



موانع و محدودیت‌های کاربرد سنجش از دور در

برآورد پارامترهای گیاهی مناطق خشک و نیمه خشک

امیر پلهم عباسی

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی

واحد بندرعباس، گروه مرتع و آبخیزداری

مقدمه

حدود ۱۱٪ از خشکی‌های سطح زمین جزء مناطق خشک و نیمه خشک محسوب می‌شوند که دارای اکوسیستم شکننده و حساسی می‌باشند. تشدید فعالیت‌های انسانی در مناطق خشک و نیمه خشک باعث از بین رفتن پوشش گیاهی، فرسایش بادی، فرسایش آبی، شور و ماندابی شدن و در نهایت باعث افزایش اراضی لم‌بزرع شده و نتایج این تخریب همان چیزی است که بیانزایی نامیده می‌شود [۱].

در مناطق خشک و نیمه خشک فرسایش خاک (بادی و آبی)، از مشکلات اساسی می‌باشد. میزان پوشش گیاهی نقش ویژه‌ای در کنترل فرسایش و جلوگیری از بیابانی شدن این مناطق دارد [۲]. بنابراین توجه به پوشش گیاهی یکی از نیازهای عمده و مهم در مدیریت این مناطق می‌باشد. از آنجائیکه جمع‌آوری اطلاعات در سطوح وسیع و در شرایط خشک و نیمه خشک به روشهای سنتی و عملیات زمینی وقت گیر و هزینه‌بر می‌باشد، و نیز دسترسی به اطلاعات بهنگام با استفاده از روش‌های مذکور دشوار است، لذا بکارگیری فنون جدید در اینگونه مطالعات لازم و ضروری می‌باشد. سنجش از دور از جمله فوونی است که از توانایی بالایی جهت تولید اطلاعات و به کارگیری آنها بمنظور برنامه ریزی، مدیریت و ارزیابی پوشش گیاهی و اتخاذ شیوه مدیریتی مناسب در چنین مناطقی برخوردار است [۳].

پوشش گیاهی مناطق خشک و نیمه خشک

گیاهان غالب مناطق خشک و بیابانی را بوته‌ای‌ها، گیاهان علفی یکساله با پوشش پراکنده و غیر متراکم و درختچه‌های کوتاه قامت تشکیل می‌دهند. در بعضی از مناطق خشک و نیمه خشک فقط یک فرم رویشی پوشش منطقه را تشکیل می‌دهد. در حالیکه در برخی نقاط دیگر فرمهای مختلف رویشی به چشم می‌خورد. در بسیاری از مناطق بیابانی پوشش گیاهی محدود به آبراهه‌های حاصل از جاری سیلاب هاست [۴ و ۵]. در مناطق خشک و نیمه خشک که بارانهای تابستانه متداول است بذر گروهی از گیاهان یکساله بعد از اولین بارندگی جوانه می‌زنند. این گیاهان دوران زندگی خود را در طی

چکیده

استفاده اصولی و مدیریت صحیح مناطق خشک و نیمه خشک که وسعت قابل توجهی (۱۱٪) از خشکی‌های سطح کره زمین را دربرمی‌گیرند، نیاز به برنامه ریزی پریایه اطلاعات دقیق و به‌هنگام از اجزای مختلف اکوسیستم از جمله پوشش گیاهی دارد. توجه به پوشش گیاهی یکی از نیازهای عمده و مهم در مدیریت و بهره‌برداری از مناطق خشک و نیمه خشک می‌باشد.

از آنجایی که جمع‌آوری اطلاعات در سطوح وسیع و در شرایط خشک و بیابانی به روش‌های سنتی و عملیات زمینی وقت‌گیر و هزینه‌بر می‌باشد، لذا بکارگیری فنون جدید در این گونه مطالعات لازم و ضروری است. سنجش از دور از جمله فوونی است که در این زمینه از کار آبی بالایی برخوردار است.

گیاهان مناطق خشک و نیمه خشک بدلیل واکنش‌هایی که در برابر استرس‌های محیطی از خود نشان می‌دهند، دارای شاخص برگ (Leaf Area Index) کم و تاج پوشش نسبتاً بازی می‌باشند، که این امر باعث نمایان شدن خاک زمینه در این مناطق می‌گردد. تأثیر زیاد خاک زمینه در انعکاسات طیفی پوشش گیاهی مناطق خشک و نیمه خشک باعث اشتباه در ارزیابی گیاهان این مناطق از طریق سنجش از دور می‌شود.

مطالعات زیادی در خصوص معرفی شاخص‌های مناسب گیاهی جهت نمایش تغییرات پوشش گیاهی مناطق خشک و نیمه خشک انجام گرفته است و نتایج تمامی این مطالعات بیانگر این است که بدلیل متغیر بودن خصوصیات پوشش گیاهی و خاک در نواحی مختلف مناطق خشک و نیمه خشک و همچنین اختلاف در داده‌های ماهواره‌ای مورد استفاده از لحاظ نوع سنجنده، تعداد باندها، محدوده طیفی، دقت مکانی و... نمی‌توان شاخص خاصی را برای مطالعات پوشش گیاهی تمام مناطق خشک و نیمه خشک معرفی نمود. بلکه برای هر منطقه با توجه به خصوصیات پوشش گیاهی، خاک و نیز نوع داده ماهواره‌ای مورد استفاده، شاخص و یا شاخص‌هایی که با مطالعات صحرائی معنی‌دار باشد، می‌توان معرفی نمود.

هدف از این بررسی این است که با توجه به عکس‌العمل متفاوت گیاهان مناطق خشک و نیمه خشک در برابر استرس‌های محیطی و نیز باز بودن تاج پوشش گیاهی و تأثیر زیاد خاک زمینه در بازتاب طیفی پوشش گیاهی این مناطق، چگونگی انعکاسات طیفی پوشش گیاهی مناطق خشک و نیمه خشک مورد مطالعه قرار گرفته و تکنیک مناسب جهت مطالعه پوشش گیاهی چنین مناطقی معرفی گردد.



سنجش از دور بر مبنای صفاتی از گیاهان مناطق مرطوب استوار است که دارای Leaf Area Index زیاد، تاج پوشش نسبتاً پیوسته، میزان کلروفیل بالا و برگهای نازک و تیره‌تری هستند. در حالیکه گیاهان مناطق خشک و نیمه خشک جهت تحمل استرس‌های رطوبتی و حرارتی که در این نواحی اتفاق می‌افتد دارای خصوصیات متفاوت‌تری نسبت به گیاهان مناطق مرطوب می‌باشند [۶ و ۸].

جدول شماره (۱): محدوده طیفی جذب نور رنگدانه‌های گیاهی [۶]

نوع ماده رنگی	محدوده طیفی (میکرومتر)
a-carotene	0.42,0.5
Arabinogalactan	0.99,1.21,1.45,1.55,1.74,1.93,2.10,2.28,2.32,2.50
B-glucan (hemicellulose)	1.45,1.77,1.93,2.09,2.33,2.50
Carnauba Wax	0.93,1.04,1.21,1.39,1.41,1.54,1.73,1.82,1.93,2.01,2.05,2.14,2.31,2.35,2.39,2.43
Cellulose	1.48,1.93,2.10,2.28,2.34,2.48
Chlorophyll-a	0.38,0.45,0.675
Chlorophyll-b	0.41,0.47,0.61
D-ribulose diphosphate carboxylase	1.50,1.68,1.74,1.94,2.05,2.17,2.29,2.47
Humic Acid	0.4,0.7,1.92,2.30,2.34
Lignin	1.45,1.68,1.93,2.04,2.14,2.27,2.33,2.38,2.50
Lutein (xanthophyll)	0.4,0.5
Pectin (apple)	1.44,1.72,1.92,2.09,2.24,2.36,2.48
Pectin (citrus)	0.98,1.19,1.44,1.56,1.68,1.73,1.78,1.93,2.08,2.25,2.32,2.36,2.48
Protochlorophyll	0.41,0.47,0.58
Strach	0.99,1.22,1.45,1.56,1.70,1.77,1.93,2.10,2.32,2.48
Tannic Acid	0.99,1.12,1.46,1.66,1.93,2.13,2.26,2.32,2.50
Xylan (hemicellulose)	1.21,1.45,1.72,1.79,1.93,2.09,2.26,2.32,2.50

گیاهان مناطق خشک و نیمه خشک جهت تعدیل درجه حرارت و حفظ رطوبت برگهای کوچک و تاج پوشش بازی دارند که باعث کاهش Leaf Area Index این گیاهان می‌شود. بازبودن تاج پوشش گیاهی باعث نمایان شدن خاک زمینه در این مناطق می‌گردد. علاوه بر این تیپ غالب اکثر مناطق خشک و بیابانی بوته زارها می‌باشند که تراکم و تاج پوشش نسبتاً باز این بوته‌ها وسیله‌ای است تا خاک زمینه در انعکاسات طیفی مناطق خشک و نیمه خشک نقش مهمی داشته باشد [۱]. آنچه ارزیابی پوشش گیاهی در مناطق خشک و نیمه خشک را بیشتر مشکل می‌کند این است که گیاهان این مناطق جهت اجتناب از نور خورشید در اواسط روز برگهای خود را به صورت عمودی و راست نگه می‌دارند. این در حالی است که اکثر سنجنده‌های از راه دور در اواسط روز یعنی زمانیکه بیشترین نور و کمترین سایه در روی زمین باشد، از سطح زمین تصویربرداری می‌کنند که این باعث می‌شود مقادیر کمتری از Leaf Area Index موجود در گیاهان مناطق خشک و نیمه خشک با استفاده از سنجش از دور اندازه‌گیری شود.

۶-۸ هفته و قبل از فرارسیدن دوره خشکی به پایان می‌رسانند. بنابراین بیشتر طول عمر خود را طی سالها به صورت بذر و در حالت خواب بسر می‌برند. این گروه گیاهان را یکساله تابستانه یا کوتاه عمر (Ephemeral) می‌نامند [۵]. گروه دیگری از یکساله‌ها هنگامیکه بارانهای پاییزه یا زمستانه آغاز می‌شود شروع به رشد می‌کنند. این گیاهان دارای رشد طولانی‌تری بوده و از رشد ارتفاعی بیشتری نیز برخوردار می‌باشند و در بهار هنگامیکه بارندگی متوقف و درجه حرارت افزایش می‌یابد، آخرین مراحل فنولوژیک خود را به پایان می‌رسانند [۵].

نوع دیگری از پوشش گیاهی که در مناطق محدودی از بیابانها به چشم می‌خورد، گیاهان گوشتی (Succulent) است. این گیاهان نظیر کاکتوسها و مشابه آن دارای برگها و یا ساقه‌هایی هستند که پارانشیم آنها بصورت غیر طبیعی ضخیم شده و در هنگام بارندگی با جذب رطوبت متورم و با شروع فصل خشکی، میزان تعرق خود را کاهش داده و از ذخیره آب موجود در اندامهای خود استفاده می‌کنند تا اینکه در فرصت مناسب رطوبت را در اندامهای خود ذخیره نمایند [۵].

چون در مناطق خشک و بیابانی اکثر یکساله‌ها دوران زندگی خود را سریعاً سپری نموده و ظاهراً از صحنه طبیعت محو می‌گردند و گیاهان گوشتی نیز فقط در مناطق محدودی از بیابانهای دنیا وجود دارند، بنابراین می‌توان گفت که گیاهان بوته‌ای سیمای حقیقی غالب مناطق خشک و بیابانی را تشکیل می‌دهند. این گیاهان دارای ریشه‌های عمیق بوده و با رطوبت تحت الارضی ارتباط دارند و یا اینکه گروه دیگری دارای ریشه‌های سطحی وسیع بوده و رطوبت را از باران‌های اندک و محدود که معمول مناطق خشک و نیمه خشک است، دریافت می‌دارند. نسبت ریشه ساقه در این گیاهان زیاد و گاهی این نسبت شش به یک است [۵].

انعکاسات طیفی پوشش گیاهی مناطق خشک و نیمه خشک

به طور کلی گیاهان دارای رنگدانه‌های مختلفی در اندام‌های خود هستند که بواسطه جذب نور توسط این رنگدانه‌ها فتوسنتز می‌کنند. در جدول شماره ۱ محدوده طیفی جذب نور رنگدانه‌های موجود در گیاهان آمده است. بازتابندگی طیفی خیمه گیاهی با طول موج تغییر می‌کند. گیاهان طول موجهای بخصوصی را بیشتر از سایر طول موجها باز می‌تابانند که این امر به خصوصیات برگ گیاهان از قبیل سلولهای رنگی موجود در برگ گیاهان، ساختمان فیزیولوژیکی و آب محتوی در آنها بستگی دارد [۷] نگاره شماره ۱ بازتابندگی طیفی پوشش سبز را در محدوده طیفی بانده مرئی و فرو سرخ نزدیک نشان می‌دهد [۸].

در نگاره شماره ۱ جذب نور در محدوده بانده مرئی طیف به وسیله مواد رنگی انجام می‌گیرد. اما انعکاس قوی نور در محدوده ۱/۲-۰/۸، میکرومتر بدلیل پخش بالای نور در دیواره سلولی است. آب موجود در برگها باعث جذب نور در محدوده ۰/۸-۱، ۱/۲-۱/۳، ۱/۴-۱/۵، ۱/۸-۲ میکرومتر می‌شود. وجود چندین ماده رنگی باعث جذب نور در محدوده طیفی ۲-۲/۵ میکرومتر شده است [۸]. روش رایج در ارزیابی پوشش گیاهی به وسیله

مرئی طیف در مقایسه با گیاهان مناطق مرطوب داشته باشند [۸].

مشکل دیگر در سنجش پوشش گیاهی مناطق خشک و نیمه خشک این است که چنانچه عملیات تصویربرداری در زمانی که گیاهان یکساله سبز هستند انجام بگیرد، بدلیل تشابه نسبی انعکاسات طیفی گیاهان یکساله در نواحی خشک و نیمه خشک با انعکاسات طیفی مناطق مرطوب، پوشش گیاهی مناطق خشک و نیمه خشک در چنین مواقعی در حد مطلوب ارزیابی می شود. که این باعث اشتباه در نتایج تخریب گیاهان چند ساله در این مناطق خواهد شد. نکته قابل توجه این است که نواحی که در آن گیاهان چند ساله تخریب شده اند ممکن است آن نواحی به وسیله گونه های یکساله اشغال شده باشد. بنابراین شناسایی و جدا کردن مناطقی که بوسیله گیاهان یکساله پوشیده شده باشد در بعضی موارد می تواند نشان دهنده نواحی باشد که گیاهان چند ساله در آنجا تخریب یافته اند [۸ و ۱].

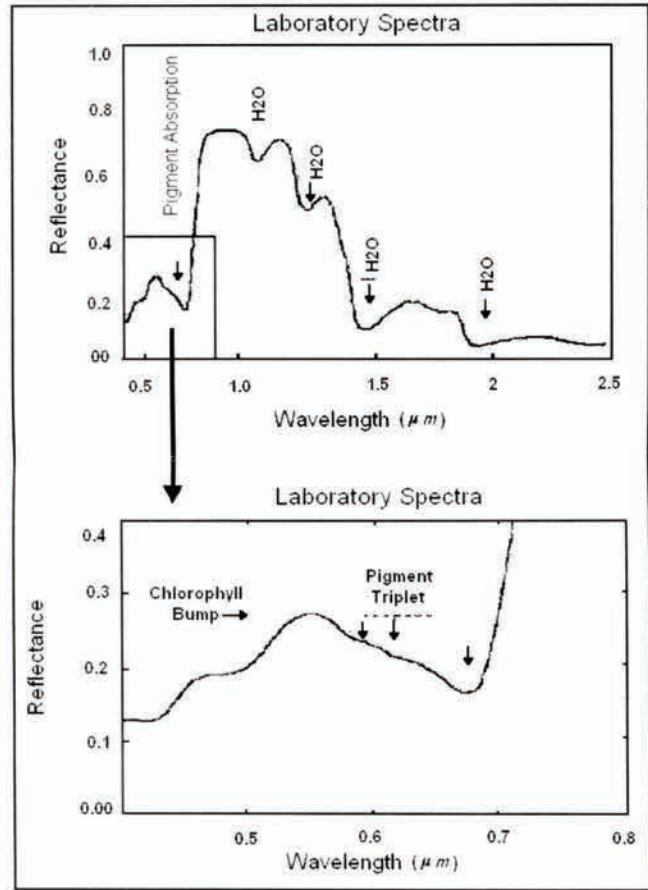
تکنیک مناسب جهت مطالعات پوشش گیاهی مناطق خشک و نیمه خشک

در بررسی پوشش گیاهی خشک و بیابانی مشکل اصلی ضعیف بودن تاج پوشش گیاهی است که بازتاب آن تحت تأثیر بازتاب های خاک زمینه، سنگ و محیط واقع می گردد و مشکل بازیافت داده های گیاهی را تشدید می کند. از طرفی چون مقدار نور قرمز بازتاب یافته از خاک بیشتر از نور قرمز انعکاس یافته از پوشش گیاهی است و نور مادون قرمز مربوط به پوشش گیاهی ضعیف بیابان کم و ناچیز است، تفکیک خاک از پوشش گیاهی ضعیف سخت و مشکل می گردد. بنابراین تکنیک مورد استفاده جهت نمایش مکانیسم تخریب و بیابان زایی از طریق مشاهده پوشش گیاهی در مناطق خشک و نیمه خشک باید خیلی اصلاح شود [۹ و ۱].

یکی از روش های پیشنهادی جهت تهیه نقشه پوشش گیاهی مناطق خشک و نیمه خشک تهیه نقشه خاک بدون پوشش در این اراضی است. خاک بدون پوشش از جمله لایه های اطلاعاتی است که می تواند برای مطالعات اراضی مرطبی و فرسایش اراضی با استفاده از سنجش از دور تولید شود. نکته قابل توجهی که مورد تأکید می باشد این است که با توجه به این که در مناطق خشک و بیابانی درصد پوشش گیاهی ضعیف بوده و میزان خاک بدون پوشش بر روی داده های ماهواره ای تأثیر می گذارد، بنابراین باید با استفاده از لایه خاک بدون پوشش به نوعی لایه پوشش گیاهی را تعریف نمود. بدین معنی که چنانچه سطح خاک را مجموعاً از دو بخش پوشیده از گیاه و عاری از گیاه بدانیم با مشخص کردن یکی از این دو بخش، می توان بخش دیگری را بدست آورد. بر این اساس می توان لایه خاک بدون پوشش را تهیه و با تفاضل این لایه از عدد ۱۰۰ به درصد میزان پوشش گیاهی رسید [۳].

جهت نمایش تغییرات پوشش گیاهی مناطق خشک و نیمه خشک حداقل گزارش هفتگی مورد نیاز است [۷].

تصویربرداری طیفی در محدوده طیفی ۱-۰/۴ میکرومتر با دقت طیفی ۰/۰۰۱ میکرومتر از AVIRIS و تهیه باندهایی در محدوده طیفی ۰/۴۵، ۰/۴۷۵، ۰/۵، ۰/۵۵، ۰/۵۹، ۰/۶۱۵، ۰/۷۵، ۰/۸۵ میکرومتر جهت نمایش



نگاره ۱: بازتابندگی پوشش گیاهی در محدوده باند مرئی و فرورسرخ

نزدیک [۸]

بعضی دیگر از گیاهان این مناطق با لوله کردن برگ های خود در مقابل استرس های محیطی از خود واکنش نشان می دهند که این امر نیز باعث کاهش Leaf Area Index قابل مشاهده بوسیله سنجش از دور می شود. خیلی از گیاهان مناطق خشک و نیمه خشک دارای پوشش کرکی هستند که صفات طیفی و رنگی این گیاهان را تغییر می دهد. مقادیر بالای پوشش کرکی باعث افزایش انعکاس در محدوده ۱-۰/۷ میکرومتر شده و موجب کاهش انعکاس در محدوده ۲/۵-۱ میکرومتر می شود، اما تأثیر کمی بر انعکاسات در محدوده ۰/۷۵-۰/۵ میکرومتر دارد [۸].

نمک موجود در روی برگ های بعضی از گیاهان مناطق خشک و نیمه خشک مانع رسیدن نور به برگ ها شده و باعث افزایش ناگهانی انعکاس در بخش مرئی طیف می شود [۸].

اکثر بوته ها و گراس های مناطق خشک و نیمه خشک بافت آبی کمی دارند. این گیاهان از طریق نفوذ کمتر آب بداخل برگ ها در مقابل استرس های آبی مقاومت می کنند. در این گیاهان بدلیل حجم کم آب انعکاس فرورسرخ میانی خیلی کم است. انتظار می رود که گیاهانی که از طریق عدم نفوذ نور بداخل برگ هایشان در مقابل کم آبی مقاومت می کنند، انعکاس قوی در باند



متفاوت پوشش های مناطق خشک و نیمه خشک نسبت به پوشش مناطق مرطوب در باندهای مرئی و مادون قرمز دانست. به طوری که میزان انعکاس مادون قرمز توسط پوشش مناطق خشک و بیابانی به طور ناچیزی کمتر از خاک بدون پوشش می باشد. چون برگ های این نوع پوشش ها خیلی کوچک بوده و برگها به میزان کافی پارانثیم، مزوفیل، بافت اسفنجی، روزنه های هوایی و بافت چوبی ندارند. لذا نمی توانند بخش اعظم مادون قرمز را منعکس نمایند، همچنین در برخی از گیاهان مناطق خشک و نیمه خشک فتوسنتز توسط شاخه های سبز جوان صورت می گیرد. بنابراین شاخص سطح برگ (LAI) این نوع پوشش ها پایین و یا صفر می باشد. برای اساس پوشش های ضعیف مناطق خشک و نیمه خشک بخش اعظم باندهای مرئی مادون قرمز نزدیک را منعکس نمی نمایند.

یکی از روش های تهیه نقشه پوشش گیاهی مناطق خشک و نیمه خشک تهیه نقشه خاک بدون پوشش در این مناطق است که می توان از لایه های خاک بدون پوشش گیاهی به لایه پوشش گیاهی رسید که دارای دقت بیشتری می باشد. این دقت بیشتر می تواند ناشی از تأثیر غالب خاک بدون پوشش در برابر خاک با پوشش گیاهی ضعیف بر روی داده های ماهواره ای باشد.

منابع و مآخذ

- 1- Monitoring Arid Lands, <http://WWW.GPS.Caltech.edu/~arid/remseu/monitoring.html>.1998.
- 2- ارزانی، حسین. «کاربرد تلفیقی GIS و RS برای ارزیابی ومدیریت مناطق خشک و بیابانی، مجموعه مقالات دومین همایش ملی بیابانزایی و روشهای مختلف بیابان زدایی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، صص 24-13، 1375».
- 3- خوانین زاده، علیرضا و سیدجمال الدین خواجه الدین، «بررسی پوشش گیاهی منطقه نیر-یزد با استفاده از داده های TM»، همایش کاربردسنجش از دور و سامانه های اطلاعات جغرافیایی در مطالعات مناطق بیابانی، دانشگاه تهران، اسفند 1379».
- 4- Gupta, R.K. Plant Processes, Edited by Godall, D.W And R.A. Perry, Arid Land Ecosystems: Structure, Functioning And Management, Cambridge University Press, Vol:1, PP:471-675, 1979.
- 5- یمانی فرد، بهرام. بررسی پاره ای از خصوصیات بوم زیستی مناطق خشک و نیمه خشک، مجموعه مقالات دومین همایش ملی بیان زدایی و روشهای مختلف بیابان زدایی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، صص 35-3، 1375».
- 6- پل کوران، ترجمه رضا حائری، «اصول سنجش از دور»، مرکز سنجش از دور ایران، 1373».
- 7- Vonder, O, Land Degradation And Desertification, <http://cgi.girs.Wagening.enur.nl/cgi/Projects/bers/multisensor/report.1/12.html>.1998.
- 8- Thalen, D.C.P. Remote Sensing of Vegetation in (semi) Arid Region, Edited by buiten, J. and P.W. Clevers, Land Observation by Remote Sensing, teory And Application, Gordon and Breach Science publisher, Amsterdam, PP:433-448, 1993.
- 9- محمدی، علیرضا. تعیین بهترین شاخص برای نشان دادن تراکم پوشش گیاهی در منطقه نمرود فیروزکوه با استفاده از کاربرد سنجش از دور و GIS، همایش سنجش از دور و سامانه های اطلاعات جغرافیایی در مناطق بیابانی، دانشگاه تهران، 1379».

ترکیبات مواد رنگی اصلی و مهم پوشش گیاهی در مناطق خشک و نیمه خشک مورد نیاز است [1 و 8]. در جدول شماره 2 خصوصیات سنجنده های مناسب جهت مطالعه پوشش گیاهی مناطق خشک و نیمه خشک آمده است.

جدول شماره 2: خصوصیات سنجنده های مناسب جهت مطالعه پوشش گیاهی مناطق خشک و نیمه خشک [1].

Characteristic	Desired Values
Spectral Region	Visible/Near-Infrared (0.4-1.0 μm)
Repeat Cycle	Weekly
Spatial Resolution	50-200m
Spectral Band Centers (μm)	0.450, 0.475, 0.500, 0.590, 0.615, 0.675, 0.750, 0.850
Spectral Band Width (μm)	0.010
Calibration	Less than 5% Absolute Apparent Reflectance
Precision	1% Within band
Positional Knowledge	(Georeferenced) 50-20m
Duration	Indefinite, or Replaced

ذکر این نکته لازم است که تا حالا سنجنده ای طراحی نشده است که تمام صفات موجود در جدول شماره 2 را که جهت مطالعات پوشش گیاهی مناطق خشک و نیمه خشک مناسبند، را دارا باشد.

جمع بندی و نتیجه گیری

بررسی جوامع گیاهی با استفاده از داده های ماهواره ای در حال تکامل است. با توجه به اینکه در شرایط خشک و بیابانی، میزان پوشش گیاهی ضعیف می باشد، بنابراین تأثیر خاک بدون پوشش بر روی داده های ماهواره در چنین شرایطی قابل ملاحظه می باشد. بنابراین استفاده از داده های ماهواره ای جهت نمایش جوامع گیاهی مناطق خشک و نیمه خشک بدلیل کم بودن تاج پوشش گیاهی و تأثیر بالای خاک زمینه در بازتاب طیفی این مناطق مشکل می باشد. مطالعات مختلفی در زمینه معرفی شاخص های گیاهی جهت نمایش تغییرات پوشش گیاهی مناطق خشک و نیمه خشک انجام گرفته است که نتایج این مطالعات بیانگر این است که بدلیل متغیر بودن خصوصیات پوشش گیاهی و خاک در نواحی مختلف مناطق خشک و نیمه خشک و همچنین اختلاف در داده های ماهواره ای مورد استفاده از لحاظ نوع سنجنده، تعداد باند، محدوده طیفی، دقت مکانی و... نمی توان شاخص خاصی جهت ارزیابی پوشش گیاهی برای تمام مناطق خشک و نیمه خشک معرفی نمود. بلکه برای هر منطقه با توجه به خصوصیات پوشش گیاهی و خاک و نیز داده های ماهواره ای مورد استفاده، شاخص و یا شاخص هایی را که با مطالعات صحرائی معنی دار باشد، می توان معرفی نمود. بنابراین می توان نتیجه گرفت که شاخص ها در مناطق خشک و نیمه خشک از اعتبار قابل توجهی برخوردار نمی باشد. دلیل این امر را می توان ناشی از رفتار