

کاربرد علم سنجش از دور^۱ در مدیریت جنگل

maryamdaghestani@yahoo.com

مریم داغستانی، عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر

مدیریت منابع طبیعی و به طور خاص مدیریت جنگل، به دلیل نقش مهم جنگل در برقراری تعادل اکولوژیک در کره زمین، جزء مدیریتهای مهم و تاثیر گذار در دنیا محسوب می گردد. امروزه میزان سطح جنگل به عنوان شاخصی از توسعه یافتگی از درجه اهمیت بالایی برخوردار است و مدیریت صحیح برای حفظ و ارتقاء کمیت و کیفیت جنگلها بسیار ضروری است. ماهیت عرصه های طبیعی، خصوصا " جنگل به دلیل وسعت زیاد، صعب العبور بودن برخی مناطق و مشکلات تردد به گونه ای است که نیاز به علم سنجش از دور در این بخش بسیار ضروری به نظر می رسد. چرا که سنجش از دور علم و هنر کسب اطلاعات درباره یک شیء، پدیده یا منطقه از طریق پردازش و آنالیز داده های اخذ شده بدون تماس مستقیم است. اولین و مهمترین گام مدیریت صحیح جنگل کسب اطلاعات درست و به هنگام از جنگل میباشد که این مهم از طریق علم سنجش از دور در زمان بسیار کوتاه و با هزینه بسیار پایین قابل دست یابی است. جهت بررسی امکان استفاده از تصاویر ماهواره ای در کسب اطلاعات از جنگل تحقیقات بسیاری انجام شده و نتایج قابل قبولی نیز کسب شده است. تعیین تیپ جوامع جنگلی، تعیین مرز و مساحت جنگل، تعیین تراکم و تعداد در هکتار^۲، تعیین حجم و موجودی سرپا، تعیین شاخص سطح برگ^۳، تعیین ارتفاع و قطر توده جنگلی و شناسایی و کنترل آتش سوزی در جنگل، با استفاده از تصاویر ماهواره ای مختلف از جمله ETM, TM, ASTER, SPOT و تصاویر ماهواره IKONOS از طریق باندهای اصلی و مصنوعی، همچنین باندهای حاصل از تجزیه مولفه های اصلی^۴ و ادغام^۵ و ارائه نتایج نهایی با استفاده از روشهای متعدد طبقه بندی از جمله موفقیتهای کسب شده در این زمینه می باشد. با گسترش و پیشرفت علم سنجش از دور خصوصا" در زمینه سنجنده

¹ Remote sensing

² Density

³ LAI(leaf area index)

⁴ PCA

⁵ Fusion

های **Hyperspectral** برآوردهای فوق الذکر در جنگل با دقت و توان بالاتری امکانپذیر خواهد بود. در این مقاله به بررسی نتایج کسب شده و امکان استفاده از این نتایج در بخشهای اجرایی که بیشترین استفاده کننده از این نتایج و روشها خواهند بود پرداخته شده است.

کلمات کلیدی: سنجش از دور، جنگل، مدیریت

مقدمه

بشر از بدو خلقت در جنگل، نیازهای زیستی خود را با این تصور که به هر شکل دلخواه و ممکن می توان از این منابع استفاده نمود، تامین کرده است. اما با ترقی علم انسانها پی بردند که جنگل به عنوان منابع طبیعی تجدید شونده از ارزشهای متعدد دوگانه اکولوژی و اقتصادی برخوردار است و در صورت عدم استفاده صحیح و مدیریت نادرست، به نابودی این عنصر با ارزش منتهی می شود. بنابراین شروع به برنامه ریزی اصولی و مدیریت صحیح این عرصه با ارزش نمود. با توجه به سطح وسیع جنگلها و صعب العبور بودن برخی مناطق، عموماً "کسب اطلاعات کامل و خصوصاً" اطلاعات به هنگام مشکل و پر هزینه بود به گونه ای که برای اولین بار مرحوم ساعی (پدر علم جنگلبانی ایران) مساحت جنگلهای ایران را با پیمایش به وسیله اسب تخمین زد. اما به تدریج با پیشرفت تکنولوژی روشهای بهتر و دقیقتری مورد استفاده قرار گرفت. از طرفی علم سنجش از دور و استفاده از تصاویر ماهواره ای به عنوان ابزاری بسیار قوی و قدرتمند در سالهای اخیر با پیشرفت قابل ملاحظه ای مواجه شده است و از عکسبرداری با بالون در سال ۱۸۵۹ به وسیله Casparo-felix-tournachon از دهکده کوچکی در پاریس به فناوریهای پیشرفته امروزی رسیده است. کاربرد علم سنجش از دور در علوم زمین و به تبع آن عرصه های طبیعی بسیار زود

کشف شد و مورد استفاده قرار گرفت و پیشرفت قابل ملاحظه ای نیز در آن ظهور پیدا کرد. در مقاله حاضر مروری بر نتایج به دست آمده از تحقیقات در خصوص استفاده از تصاویر ماهواره ای برای کسب اطلاعات از جنگل صورت پذیرفته است، اطلاعاتی که جمع آوری آنها به صورت مستقیم و بدون ابزار سنجش از دوری توأم با هزینه های بالا و فوت زمان زیادی است.

برآورد مشخصه های مختلف جنگل از طریق تصاویر ماهواره ای

برآورد سطح جنگل با استفاده از تصاویر ماهواره ای به عنوان مهمترین گام در این خصوص مورد استفاده قرار گرفت و حتی علاوه بر تعیین سطح جنگل به برآورد سطح زیر کشت محصولات کشاورزی نیز پرداخت. به عنوان مثال برای تهیه نقشه گستره جنگل از تصویر ماهواره Landsat7 استفاده گردید (رفیعیان و همکاران، ۱۳۸۵). همچنین ارزیابی سطح جنگل و تفکیک نقشه محدوده جنگل از غیر جنگل، با استفاده از تصویر ETM+ با صحت کلی ۹۳/۰۲ انجام پذیرفت (کلارستانی، ۱۳۸۷). تحقیقات متعدد دیگری نیز اذعان بر قابلیت تصاویر ماهواره ای در برآورد سطح جنگل دارند. از تصاویر ماهواره ای برای مطالعات تغییرات دوره‌های و روند این تغییرات نیز استفاده می شود از جمله تغییر سطح جنگلها در یک بازه زمانی، تغییر تراکم، تغییر سطوح جنگلکاری ها و غیره. از جمله نرخ تغییر سطح جنگلهای استان لرستان طی دهه ۱۳۷۳ الی ۱۳۸۲ با استفاده از تصاویر ETM مورد بررسی قرار گرفت و نرخ تغییر ۲/۵٪ برآورد گردید صحت استخراج شده از نقشه های پوشش جنگل موید این مطلب است که تصاویر ETM به علت دارا بودن باندهای طیفی مناسب و بزرگنمایی قابل قبول منبع مستندی برای تهیه نقشه های مشابه هستند (سوسنی و همکاران، ۱۳۸۲). همچنین روند تغییرات گستره جنگلهای شمال نیز بین سالهای ۷۲ الی ۸۰ با استفاده از همین تصاویر مورد بررسی قرار گرفت (رفیعیان و همکاران، ۱۳۸۵). تعیین مرز جوامع جنگلی به لحاظ انجام مرزبندی دقیق جهت تفکیک اراضی همچنین تعیین دقیق سطح، جزء مواردی است که مورد بررسی قرار گرفته و قابل اجرا می باشد.

تعیین تعداد پایه در هکتار یا تراکم به عنوان فاکتوری مهم در ارائه اطلاعات در راستای مدیریت صحیح، با استفاده از تصویر ماهواره آیکونوس مورد بررسی قرار گرفته و ضریب همبستگی تصویر با اطلاعات تعداد در هکتار که به طریق مستقیم مورد اندازه گیری قرار گرفته ۵۰٪ بوده است (هیکی و همکاران، ۲۰۰۳). در بررسی دیگری ضریب همبستگی ۸۰٪ بین مشخصه تعداد در هکتار و تصویر آیکونوس از طریق استفاده از تصویر به همراه آنالیز الگوهای

محیطی به دست آمد (گرین برگ و همکاران، ۲۰۰۸). همبستگی دیگری با داده های سنجنده لیدار به میزان ۸۵٪ کسب شد (هوداک و همکاران، ۲۰۰۶).

مشخصه های دیگری از جنگل از جمله قطر میانگین توده به لحاظ تاثیر گذاری بالای قطر در حجم توده، به عنوان مهمترین فاکتور بررسی کمیت و کیفیت جنگل، همچنین ارزش گذاری اقتصادی آن مورد بررسی قرار گرفته است. در مطالعه ای رابطه قطر توده درختان با تصویر ماهواره آیکونوس ۶۸٪- تعیین شد (هیکی، ۲۰۰۳). در صورتیکه همین فاکتور با تصویر TM ضریب همبستگی ۵۸٪- نشان داد (دونگو، ۲۰۰۶). داغستانی و همکاران در سال ۱۳۸۷ ضریب همبستگی ۶۸٪- با تصویر استر و فاکتور قطر توده به دست آوردند.

همانگونه که اشاره شد حجم توده مهمترین فاکتور ارزش گذاری توده و تاثیر گذار در خصوص چگونگی تصمیم گیری و برنامه ریزی آینده جنگل می باشد. در واقع در امر مدیریت جنگل آنچه وضعیت توده را تشریح می کند حجم چوب است و نوسانات حجم نشانگر روند تغییرات است. به همین دلیل بررسی امکان برآورد این مشخصه از طریق تصاویر ماهواره ای از اهمیت زیادی برخوردار است. بررسی ضریب همبستگی حجم با باند ۳ تصویر TM همبستگی ۷۲٪ را نشان می دهد (وات و دونگو، ۲۰۰۳). همین ارتباط با تصویر استر ۶۷٪ برآورد شده است. این در حالی است که ضریب همبستگی ۸۲٪ بین حجم و تصویر HRV به دست آمد (ریپل و وات، ۱۹۹۷). و همبستگی یکسانی با تصویر ماهواره آیکونوس کسب شد.

نتیجه گیری

با توجه به بررسی های فوق الذکر مشاهده می گردد که نتایج قابل توجهی در خصوص کسب اطلاعات ضروری به صورت غیر مستقیم از طریق تصاویر ماهواره ای به دست آمده است لیکن علی رغم هزینه های زیاد تحقیقات و کسب نتایج سودمند، بخش اجرایی استفاده موثری از این نتایج ندارد. از دلایل عمده این خلاء عدم ارتباط موثر بخش تحقیقات و بخش اجرایی است. عدم وجود ارتباط علاوه بر کاهش استفاده اجرایی و کاربردی از نتایج، موجب عدم هدایت اولویت فعالیتهای پژوهشی به سمت نیازهای واقعی بخش اجرایی می گردد. از موانع دیگر عدم وضوح اعتبار و صحت نتایج کسب شده است همچنین گاهی عدم آگاهی از میزان دقت مورد نیاز بخش اجرایی مانع از کاربرد نتایج می گردد. در این زمینه کسب راهکارهای سودمند در برقراری ارتباط موثر و مفید قابل توصیه است.

منابع

- ۱- زبیری، م.، ۱۳۸۳. آشنایی با فن سنجش از دور و کاربرد در منابع طبیعی. انتشارات دانشگاه تهران، ۳۱۷ ص.
- ۲- فاطمی، ب.، رضایی، ی.، ۱۳۸۵. مبانی سنجش از دور. انتشارات آزاده، تهران، ۲۵۷ص.
- ۳- رفیعیان، ا.، درویش صفت، ع.، ۱۳۸۵. بررسی قابلیت تصویر ماهواره لندست ۷ برای تهیه نقشه گستره جنگل، مجله منابع طبیعی ایران، شماره ۵۹(۴).
- ۴- رفیعیان، ا.، ۱۳۸۲. بررسی تغییرات گستره جنگلهای شمال بین سالهای ۷۳ الی ۸۰ با استفاده از تصویر سنجنده ETM، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- ۵- سوسنی، ج.، سپه وند، ا.، نقوی، ح.، پيله ور، ب.، ۱۳۸۳. تعیین نرخ تغییرات سطح جنگلهای استان لرستان با استفاده از نقشه های رقومی ۱/۲۵۰۰۰ و تصویر ماهواره ETM+.

6. - Donoghue, D.N.M., Watt, P.J., Cox, N.J., Dunford, R.W. and Wilson, J., 2004. An evaluation of the use of satellite data for monitoring early development of young Sitka spruce plantation forest growth. *Journal of forestry*, vol. 77, No. 5.
7. Heikki, A., 2003. High forest estimation from high resolution remote sensing data. technical research center of Finland information technology, information system, p.o.Box 1201, Fin 02044 vtt, Finland.
8. Ripple, W.J. and Watt, P., 1997. A preliminary comparison of LANDSAT thematic mapper and SPOT1 HRV multispectral data for estimation coniferous forest volume. *International Journal of Remote Sensing*, 12(9):1971-1977.
9. Watt, P. and Donoghue, D.N.M., 2002. An investigation of the potential of landsat TM and Synthetic Aperture Radar (SAR) imagery for deriving wood volume in Britain's upland conifer plantations. *Forest Sat Symposium*. Heriot Watt University, Edinburgh..