

# بررسی نقش و کاربرد تصاویر هوایی و ماهواره‌ای و GIS در برنامه‌ریزی محیطی

دکتر آرمان قیسوندی

عضو هیأت علمی دانشگاه پیام‌نور مرکز سندج

چکیده

شوند نوعاً پراکندگی به صورت پراکنده دیده می‌شود. چنانچه مواد آلوده دارای خصوصیات انعکاسی مختلف نسبت به توده آب باشند، اختلاط و پراکندگی آنها بر روی عکسهای هوایی مشخص می‌شود. موادی که لایه‌های نازکی را در سطح آب تشکیل می‌دهند نظیر لایه‌های نفت (روغن) می‌توانند از طریق کاربری عکسهای هوایی آشکار شوند. نشتهای عظیم نفتی دارای رنگ قهوه‌ای یا مشکی هستند و لایه‌های نازک‌تر دارای رنگ درخشانده نقره‌ای یا باند رنگی به شکل طیف رنگین کمان هستند. اختلافهای اصلی انعکاسی بین توده‌های آب و لایه‌های نفت در بخش عکسی طیف ۰/۳ و ۰/۴۵ میکرومتر رخ می‌دهد. عکسبرداری هوایی برای شناخت مناطق نشته و تعیین خسارت وارده به اجزاء طبیعی و مصنوعی محیط رودخانه کمک می‌کند.

امروزه با پیشرفت‌های روزافزون در علم سنجش از دور و عکسبرداری‌های هوایی و تصاویر ماهواره‌ای، با کاربرد روزافزون علم سنجش از دور و GIS در برنامه‌ریزی‌های محیطی و بویژه در شاخه‌های مختلف علوم طبیعی و علوم زمینی مواجه هستیم. در این مقاله سعی شده است به بررسی نقش و کاربرد تصاویر ماهواره‌ای در مطالعات محیطی بپردازیم. GIS می‌تواند به صورت یک محصول نقشه‌ای سطح با اقلمداد شود. اصطلاح سیستم اطلاعات جغرافیایی در سالهای اخیر به عنوان مترادف با تکنولوژی سریع در حال ظهور برای پردازش داده‌های فضایی به کار می‌رود. GIS می‌تواند بعنوان یک مجموعه قدرتمند ابزارهای کامپیوتری برای جمع‌آوری، ذخیره، بازیابی، انتقال و نمایش داده‌های فضایی از دنیای واقعی به منظورهای خاص تعریف شود.

## تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی و خاک‌شناسی

تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی شامل تشخیص شکل زمین، انواع سنگ، و ساختمان سنگ (شکاف، گسله‌ها، چین خوردگیها) و نمایش واحدهای زمین‌شناسی و ساختار در روی یک نقشه یا شامل نمایش دیگر در ارتباط فضایی صحیح آنها با یکدیگر می‌گردد. اکتشافات منابع معدنی یک نوع فعالیت مهم در تهیه نقشه زمین‌شناسی است. اکثر اطلاعات درباره مناطق بالقوه به منظور اکتشافات معادن می‌تواند به وسیله تفسیر عوارض سطحی بر روی عکسهای هوایی و تصاویر ماهواره‌ای فراهم شوند. تفسیر چند مرحله‌ای تصویر، اغلب در مطالعات زمین‌شناسی مورد استفاده قرار می‌گیرد. مثلاً عوامل مختلفی در آشکار نمودن خطوط ناشی از شکستگی‌ها و گسله‌ها و پدیده‌های خطی طبیعی زمین کمک می‌کنند، یکی از مهمترین آنها رابطه زاویه‌ای بین عارضه خطی و منبع تابش نور می‌باشد.

## نقش تصاویر هوایی و ماهواره‌ای GIS در مطالعات عناصر پویا

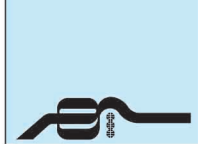
ماهواره‌ها اطلاعات را به صورت تکراری در اختیار برنامه ریزان قرار می‌دهند. بسته به الگوی مداری ماهواره سنجنده‌های موجود در آن تصاویر تکراری از نقاط مشابه یا تمام نقاط سطح زمین ارائه خواهند کرد. این مقادیر می‌تواند از ۳۰ دقیقه یک تصویر (به صورت نواری از سطح زمین نه کل زمین) تا پوشش کامل جهان یک یا دوبار در هر روز متفاوت باشد. این وضعیت برای روندهای گوناگونی که به صورت پویا مدنظر قرار می‌گیرند، حیاتی است. فرسایش خاک، تغییرات حاصل شده در میزان محصول به عنوان مشخصه فصل رشد، توسعه به عنوان کارکرد آبیاری یا وضعیت کاربرد کود نیترات، تأثیرات وقوع سیل یا اثر خشکسالی، خطرات آتش سوزی خود و حتی تغییر کاربری و پوشش زمین در طی سالها همگی مثالهایی از این موارد می‌باشند.

## نقش تصاویر هوایی و ماهواره‌ای در مطالعات آلودگی منابع آب

به ندرت ممکن است که در نوع و تمرکز یک آلودگی به وسیله تفسیر عکس هوایی به تنهایی یک تشخیص مثبتی به دست آورد. به هر صورت امکان استفاده از تفسیر عکس هوایی جهت تشخیص محل ورود آب به دریاچه و تعیین خصوصیات پخش کلی آلودگی می‌باشد. در بعضی مواقع مانند حالت تعلیق رسوبات در آب با استفاده از تابش سنجی عکس همراه با تجزیه و تحلیل آزمایشگاهی وجود دارد. آلودگی ناشی از رسوبات اغلب به روشنی بر روی عکسهای هوایی نشان داده می‌شود. از آن جایی که الگوی واکنشی طیفی مواد معلق، از آب دریاچه طبیعی قابل تمیز می‌باشد، این مواد براحتی بر روی عکس هوایی تشخیص داده می‌شوند. هنگامی که منابع متمرکز آلودگی نظیر زباله‌های صنعتی و محلی وارد توده‌های آب طبیعی

## تهیه شاخص‌های محیطی و نقشه‌های موضوعی مربوط به وضعیت سطح زمین

در گذشته این نقشه‌های موضوعی و شاخص‌های محیطی از طریق مطالعات میدانی سنتی صورت می‌گرفت ولی طی سالهای گذشته به وسیله سیستم‌های پیچیده رقومی مبتنی بر سنجش از دور تهیه می‌گردد. در اصل سنجش از دور برای توصیف اطلاعات از یک هدف مورد نظر بدون تماس فیزیکی با آن مورد استفاده قرار می‌گیرد. از مزیت‌های دیگر آن می‌توان به عملکرد خاص آن در ترکیب و پردازش موضوعات مختلف (مانند ارتفاع-نواحی شهری- موقعیت رودخانه‌ها- نقشه‌های پوشش گیاهی و غیره) اشاره نمود.



## جدول نقشه سنجش از دور در تهیه داده‌های پایه در مطالعات

### محیطی و مدیریت بحران

عارضه	عنصر	منبع
پستی و بلندی	ارتفاع - بلندی - شیب - گردایان - منظر	عکس هوایی جفت استریوسکوپي، تداخل سنجي
زیرساخت	جاده‌ها، خط آهن، پیاده‌روها	HRV پانکروماتیک، اسپات، عکس هوایی و RESURS
منابع هیدرولوژیکی	رودخانه (شبکه زهکشی - میزان جریان) دریاچه‌ها و سدها (وسعت، حجم، کیفیت، آب، رطوبت خاک، لایه‌های آبداد)	سیستم‌های راداری HRV چندطیفی، اسپات، TM لندست AVHRR
پوشش گیاهی	شرایط و نوع بیومس (محتوای رطوبتی، سن و سال)، تعریق و تعرق	AVHRR متئوست
کاربری زمین	نوع کاربری	عکس‌های هوایی رنگی
هواشناسی	دید همزمان معمول (شدت و جهت باد) ابرناکی، پیش بینی	HRV چند طیفی، TM لندست AVHRR
وقوع رویداد	نظارت مکانی	AVHRR, ATSR

### تهیه نقشه‌های کاربری اراضی - پوشش زمین

کاربری ارضی به فعالیت انسان یا فعالیت‌های مربوط به قطعه خاصی از زمین مربوط می‌شود. با وجود آن که اخذ اطلاعات مربوط به پوشش زمین مستقیماً از طریق تصاویر سنجش از دور انجام می‌گیرد ولی اطلاعات مربوط به نوع کاربری ارضی همیشه نمی‌تواند مستقیماً از پوشش زمین استخراج شود. مثلاً فعالیت‌های تفریحی گسترده که مناطق وسیعی از زمین را پوشش می‌دهند به ویژه از طریق تصاویر ماهواره‌ای و عکس‌های هوایی قابل بررسی نمی‌باشند. برای مطالعه خصوصیات هیدرولوژی سیل ناشی از بارندگی، دانستن میزان و توزیع سقف‌ها، علف‌ها، پیاده‌روها و درختان در این منطقه مهم است. بنابراین دانش کاربری اراضی و پوشش زمین برای برنامه‌ریزان زمین و مدیریت فعالیت‌های زمین می‌تواند مهم باشد. البته معیارهای طبقه‌بندی کاربری‌های ارضی متعدد می‌باشند و همین باعث شده است که تعریف واحدی از بررسی و مطالعه تصاویر هوایی در مطالعه کاربری اراضی وجود نداشته باشد. در بیان پوشش‌های ارضی توجه به داده‌های رقومی بدست آمده در عکسها و تصاویر و تبدیل این داده‌ها به سیستم‌های تصویر نقشه حائز اهمیت است.

### کاربردهای کشاورزی

طبقه بندی نوع محصول کشاورزی از طریق عکس‌های هوایی و براساس فرض قبلی که انواع محصولات خاص گیاهی می‌توانند بوسیله واکنش الگوهای طیفی و بافت عکس آنها تشخیص داده شوند، می‌باشد. مطالعه تغییرات رطوبت سطحی خاک، بافت و محتوای مواد آلی خاک در مناطق بایر

- تعیین پیشرفت شخم زدن و کشت، مناطق به شدت زهکشی و زهکشی کم و مشکلات ناشی از فرسایش و زهاب  
- جستجو برای حشرات، امراض گیاهی، نقصان کشت ناشی از عملکرد نادرست انسان، تعیین شاخص‌های درمان کننده.  
- کنترل رشد طبیعی و بهبود از طریق فصل رشد  
- کنترل شرایط مکانی و وسعت مکانی که لازم است محصول برداشت شود.  
- تعیین کل مساحت شخم زده شده و کنترل پوشش زمین در نواحی شخم زده شده  
- مستندسازی شرایط خاص نظیر سیل - خشکسالی - یخبندان - آتش سوزی - طوفانها - رگبار - تگرگ - یا سایر مشکلات

### سایر کاربردها

- کاربری‌های برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای: قابلیت تفسیر عکس هوایی در تخمین جمعیت، مطالعات کیفیت ساختمان، مطالعات عبور و مرور و پارک کردن، فرایندهای انتخاب مکان، شناسایی تغییرات شهری و از همه مهمتر به شناخت کاربری‌های اراضی شهری می‌توان توجه نمود. تفسیر عکسهای هوایی می‌تواند در مطالعات عبور و مرور و پارکینگ کمک کند.  
- تشخیص مناطق آبیاری آبهای زیرزمینی همچنین تخمین‌هایی از کاربرد آبهای زیرزمینی براساس تفسیر، نوع محصولات گیاهی، منطقه و روش آبیاری زده شده است.  
- تخمین خسارات ناشی از سیل: عکسهای پی در پی در زمانهای گوناگون سیل ناشی از رودخانه و اثرات بعدی آن را نشان می‌دهد.  
- تفسیر عکسهای هوایی و فتوگرامتری در جمع آوری بسیاری از داده‌های طبیعی و مصنوعی که مربوط به توپوگرافی، زمین‌شناسی، خاکها، مواد ساختمانی بالقوه، رویش کاربری اراضی موقعیت اراضی حاصلخیز، مکانهای تاریخی، باستانی و حوادث غیر مترقبه طبیعی (زلزله، سرخوردن زمین، سیلها، آتش فشانها و امواج عظیم دریا در اثر آتشفشان) می‌گردد. بسیار مفید است.

### منابع و مآخذ

- ۱- دینگری، جی؛ (۱۳۸۰): راهنمای تهیه نقشه‌های موضوعی از تصاویر ماهواره‌ای؛ ترجمه حمید المیریان؛ چاپ دوم؛ نشر سازمان جغرافیایی وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح
- ۲- زبیری، محمود؛ احمدالکی؛ (۱۳۷۶): اصول تفسیر عکس‌های هوایی - با کاربرد در منابع طبیعی؛ چاپ هفتم؛ نشر دانشگاه تهران.
- ۳- مدیری، مهدی؛ خسروخواجه؛ (۱۳۷۸): اشاره‌ای به سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS؛ چاپ دوم؛ انتشارات سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح.
- 4- Tip, Meccel, condidate; (2005); using GIS to caractrize fault populations and seismicity of an active plate boundary; department of geological sciences university of texas.
- 5- Dinu, Pana; Joan Waters; Matthias Grobe; (2001); Unraveling complexity GIS compilation of fault in the area of the peace river structural anomaly, Canadian.