



# تحلیلی مقدماتی

## از کاربرد تصاویر ماهواره‌های COSMOS

### (KFA-1000) در طرح‌های توسعه

نگارش: رحیم سرور

دانشجوی دکترای جغرافیا

#### پیشگفتار

یافته‌های موجود در هیئت فعلی خود نه برپایه یافته‌های حاصل از آزمایشات متعدد و کسب تجربه‌ای طولانی و لازم بلکه بیشتر برپایه تجربه و قضاوت و برداشت اینجانب در طول تهیه طرح‌های جامع شهرستان‌های میانه، میاندوآب، مسجد سلیمان و اردبیل تدوین گردیده است. بنابراین امید است به تدریج با داده‌های فنی بیشتر توسط صاحب‌نظران فن تکمیل گردد. زیرا به جرأت می‌توان اذعان داشت که اطلاعات واصله از ماهواره‌های کاسموس بسیار فراتر و وسیعتر از آن چیزی است که در این نوشته به آن اشاره شده است. نحوه پردازش مطالب به این صورت است که ابتدا به معرفی خصوصیات تصاویر ماهواره‌ای COSMOS به طور اعم و KFA-1000 به طور اخص تحت عنوان «مقایسه عکسهای آنالوگ با تصاویر رقومی ماهواره‌ای» و سپس به بررسی کاربردهای این تصاویر در زمینه‌های مختلف - در حدی که این مؤلف با آنها آشنایی دارد - خواهیم پرداخت که عبارت هستند از:

- مطالعات ژئومورفولوژیکی؟
- تهیه نقشه‌های کاربری اراضی؟
- زمین‌شناسی اقتصادی؟
- مطالعات نواحی کشاورزی - روستایی؟
- حفظ منابع طبیعی؟
- تفکیک نواحی شهری و روستایی؟
- تهیه نقشه‌های موضوعی؟
- تحلیلهای جغرافیایی؟
- تهیه نقشه‌های عکسی فضایی و تهیه نقشه از طریق فتوگرامتری.



تصاویر KFA-1000 می‌باشد که مشخصات این عکسها در جدول شماره یک آورده شده است.

## تحلیلی مقدماتی از کاربرد تصاویر ماهواره‌ای COSMOS (KFA-1000) در طرحهای شهرسازی

### مقایسه عکسهای آنالوگ با تصاویر رقومی ماهواره‌ای

به طور کلی سنجنده‌ها را می‌توان به دو گروه کلی تقسیم کرد: سنجنده‌های تصویری و سنجنده‌های غیرتصویری. سیستمهای سنجنده تصویری که در سنجش از دور متداول است خود به دو دسته فرعی تقسیم می‌شود.

- سیستمهای تصویری که اطلاعات حاصل از آنها دارای ماهیت مَصور است (مانند سیستمهای عکسبرداری)؛
- سیستمهای تصویری که اطلاعات حاصل از آنها دارای ماهیت عددی است (مانند سیستمهای اسکنر).

دوربینهای فضایی مورد استفاده در ماهواره‌های روسیه یا مأموریتهای مختلف شاتلهای آمریکا از جمله مثالهایی است که می‌توان برای دسته اول برشمرد و سنجنده‌های گوناگون نصب شده در ماهواره‌های مختلف مانند Landsat و Spot را می‌توان به عنوان مثال برای دسته دوم نام برد.

امروزه یکی از منابع مهم اطلاعاتی قابل استفاده و موجود در سطح کشور در تهیه انواع نقشه، عکسهای ماهواره‌ای COSMOS است. زیرا به دلیل ارتفاع کم این ماهواره‌ها و ثبت آنالوگ تصاویر بر روی فیلم از جزئیات و تراکم اطلاعاتی بسیار زیادی برخوردارند، به طوری که می‌توان تقریباً تصاویر را بدون این که وضوح خود را از دست دهند تا ۱۵ برابر بزرگنمایی واقعی کرد.

چنانکه اشاره شد راه دیگر تصویربرداری ماهواره‌ای استفاده از سنجنده‌هایی است که نورهای دریافتی را برحسب شدت و ضعف به عدد و رقم تبدیل کرده و به زمین ارسال می‌دارند. اما این گونه تصاویر به دلیل محدودیت متراکم‌سازی سلولهای سنجنده کنار هم به مراتب از جزئیات اطلاعاتی کمتری نسبت به تصاویر COSMOS برخوردارند. تصاویری که توسط ماهواره‌های Landsat گرفته می‌شود نمونه‌ای از این قبیل تصاویر است. (۱)

به این ترتیب دیده می‌شود که محصولات ماهواره‌ای به طور معمول به دو صورت رقومی و تصویری در اختیار مصرفکنندگان قرار می‌گیرد. ماهواره‌هایی که در آنها سنجنده نصب شده دارای ماهیت رقومی هستند (نظیر Landsat و Spot) و اطلاعات تصویری از تبدیل اطلاعات رقومی حاصل می‌شود. در ماهواره‌هایی که سنجنده آنها دارای ماهیت مَصور است (نظیر ماهواره COSMOS) اطلاعات رقومی از تبدیل اطلاعات مَصور به دست می‌آید.

واضح است که انتخاب داده‌های ماهواره‌ای برای مطالعات مختلف براساس هدف، نوع و مقیاس مطالعه مورد نظر صورت می‌گیرد، لذا در مطالعات شهرسازی با توجه به اهداف آن و لزوم داشتن دیدی همه‌جانبه بر همه عناصر زمینی، در مطالعات مربوطه، تصاویر ماهواره‌ای COSMOS از قابلیت‌های مناسبی برخوردارند. به خصوص در این زمینه تأکید برزوری

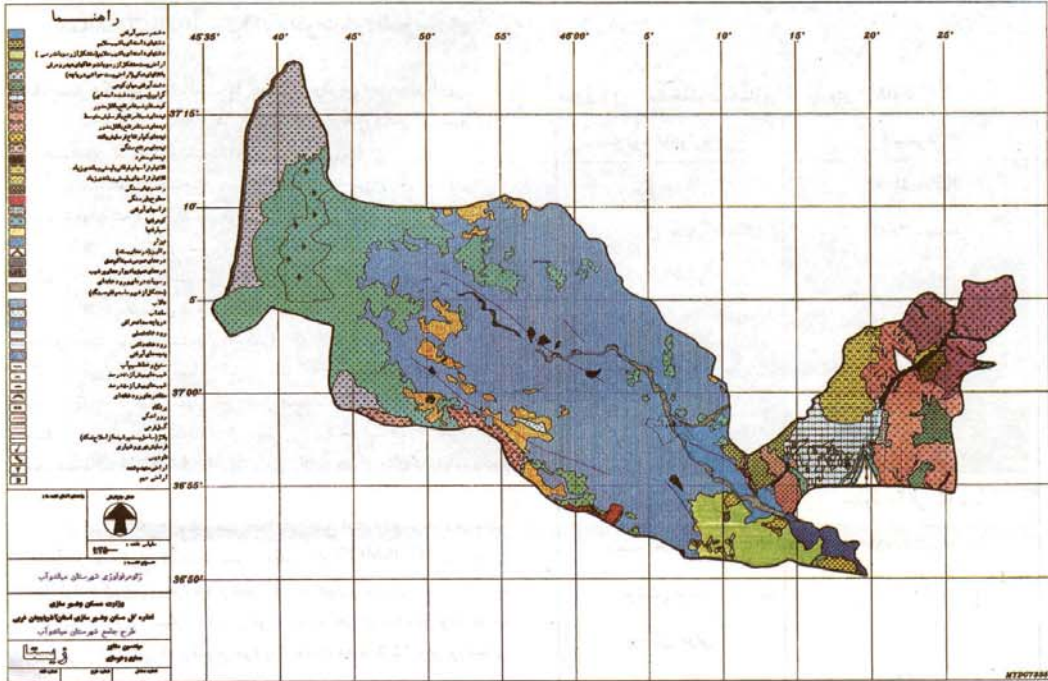
جدول (۱) - مشخصات تصاویر ماهواره‌ای KFA-1000

نوع ماهواره	کاسموس
نوع دوربین	KFA-1000
اندازه تصویر	۳۰×۳۰ سانتیمتر
فاصله کانونی	۱۰۰۰ میلیمتر
تعداد باند	۱
اندازه طیفها	۰/۵۷-۰/۶۸ و ۰/۶۸-۰/۸۱
مقیاس عکسبرداری	۱:۲۷۰,۰۰۰
قدرت تفکیک زمینی	۵-۱۰ متر
قابلیت بزرگنمایی	حدود ۱۰ الی ۱۵ برابر
منطقه تحت پوشش	۸۰×۸۰ کیلومتر
پوشش عرضی	۶۰٪
پوشش طولی	۵۰٪
ارتفاع پرواز	۲۷۰ کیلومتر

### مطالعات ژئومورفولوژی<sup>۱</sup> (شناخت پیکرزمین)

موضوع ژئومورفولوژی به سبب رابطه‌ای که با فعالیتهای انسانی دارد حائز اهمیت زیادی است و از آن می‌توان در مطالعات مختلف استفاده کرد. امروزه تصاویر داده‌های ماهواره‌ای کاربرد بسیار وسیعی در تحقیقات مربوط به ژئومورفولوژی و زمین‌شناسی دارند. از آنجا که پدیده‌های ژئومورفیک و ژئولوژیک غالباً بزرگ مقیاس هستند، یعنی ناحیه وسیعی را شامل می‌شوند و تصاویر ماهواره‌ای نیز با داشتن پوشش وسیع از ویژگی خاص در این زمینه برخوردارند. مفسران تصاویر ماهواره‌ای متخصص در علوم زمین و از آن جمله ژئومورفولوژیست‌ها و ژئولوژیست‌ها از تفسیر تصاویر ماهواره‌ای و داده‌های آنها استفاده‌های شایانی می‌برند.

اهمیت تصویر ماهواره‌ای منطقه میان‌دوآب به عنوان یک مثال بر این ادعا از نظر تفسیر پدیده‌های ژئومورفولوژیکی شایان توجه است. در تصویر مزبور وجود رودخانه‌های فراوان نشان از فرسایش تخریبی و ساختمانی در طی ادوار مختلف زمین‌شناسی دارد. با توجه به علائم مذکور در این تصویر ملاحظه می‌شود که توپوگرافی دشت زرینه‌رود به وسیله اعمال تخریبی و ساختمانی رودخانه‌ها در طی ادوار مختلف زمین‌شناسی شکل گرفته است. جهت کلی قرارگیری کوههای منطقه هم جهت با کوههای زاگرس به صورت شمالغرب به جنوبشرقی می‌باشد. بستر رودخانه‌ها در



دست می‌آیند.

امروزه علاوه بر نقشه‌ها و عکسهای هوایی، ماهواره‌ها نیز دامنه دید ما را در زمینه مطالعات ژئومورفولوژی وسعت بخشیده و اطلاعات بسیار بااهمیتی را در اختیار محققین مطالعات محیطی قرار می‌دهند که با استفاده از بازبدهای میدانی، ارزش و کاربردی دو چندان پیدا می‌کنند. بنابراین به طور کلی می‌توان گفت که عکسهای ماهواره‌ای از وسایل ضروری مطالعات ژئومورفولوژی می‌باشند. بهترین تصاویر برای این مطالعات، تصاویر ماهواره‌ای COSMOS می‌باشد که با استفاده از کمترین وسایل و امکانات تکنیکی و فنی می‌توان تمامی واحدهای مورفولوژی را از بقیه واحدها جدا ساخت و سپس با استفاده از بازبدهای محلی و نقشه‌های زمین‌شناسی و توپوگرافی، راهنمای کامل نقشه ژئومورفولوژی را ارائه داد.

### تهیه نقشه کاربری اراضی

نقشه کاربری اراضی در وضع موجود گویای بسیاری از مطالبی است که باید در زمینه مطالعات محیطی تهیه شود. تصاویر ماهواره‌ای COSMOS در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ از قابلیت بسیار خوبی در این زمینه برخوردارند. این تصاویر با قدرت تفکیک بالا دارای قابلیت نشان‌دادن دقیق (تادقت ۱۰-۵ متر) محدوده انواع کاربریها اعم از زراعت آبی، دیمی، مراتع،

مناطق کوهستانی عموماً از شکل ناودیسها پیروی کرده و رودخانه‌ها، دماغه‌های طاق‌دیسها را دور می‌زنند و در مناطق جلگه‌ای به علت شیب کم به تشکیل مئاندرهای متوالی می‌انجامند.

آگاهیهای لازم از موضوعات ژئومورفولوژی کمکهای بزرگی در پیشبرد طرحها به شمار می‌آیند. براین اساس در این مطالعه سعی شده که بررسی ژئومورفولوژی شهرستان از حالت توصیفی خود بیرون آمده و در مسیر توسعه و عمران قرار گیرد. یک نقشه ژئومورفولوژی حاوی اشکال و عوارض مختلف سطح زمین است که این عوارض تحت تأثیر عوامل فرسایشی قرار می‌گیرد و به صور مختلف نظیر تپه‌ها، مخروط افکنه‌ها، مئاندرها، پرتگاهها، اراضی باتلاقی، اراضی کشاورزی، درّه‌ها و تراسهای رودخانه‌ای درمی‌آید. تهیه نقشه‌ای از این پدیده‌ها تحت عنوان نقشه ژئومورفولوژی می‌تواند مورد استفاده کلیه محققان علوم زمینی قرار گیرد.

دید وسیع و یک پارچه تصاویر ماهواره‌ای امکان تشخیص پدیده‌ها و تأثیر متقابل پدیده‌های مختلف را میسر می‌سازد و می‌توان با توجه به توانر تصاویر در زمانهای مختلف تغییرات را در طول زمان مطالعه نمود. امتیاز واحدهای ژئومورفولوژیکی که از طریق استفاده از تصاویر ماهواره‌ای COSMOS مشخص می‌شوند در آن است که، برهیچ گونه پیش‌دآوری دلخواهانه تکیه ندارند، بلکه براساس روابط مؤلفه‌های محیط طبیعی به



تالاب، باتلاق، نواحی صنعتی، تأسیسات شهری، اراضی بایر، اراضی جنگلی، خطوط ارتباطی و ... می‌باشند.

از روی تصاویر ماهواره‌ای COSMOS می‌توان نقشه کاربری اراضی شهرستان را تهیه کرد به نحوی که از کیفیت مناسبی در مطالعات کالبدی برخوردار باشد. چرا که از طرفی آگاهی از وضع موجود، خود می‌تواند رهنمودهای بسیار باارزشی از تغییرات احتمالی کاربریها در آینده به دست دهد و از طرفی دیگر با منطبق ساختن نقشه مراکز سکونتگاهی بر روی نقشه کاربری اراضی و با یک دید تحلیلی گرانه می‌توان به بسیاری از امکانات و قابلیت‌هایی که مناطق روستایی یک شهرستان از آن برخوردار است پی برد. اهمیت تهیه این گونه نقشه‌ها برای کشور ما با توجه به فقدان آمارهای دقیق در زمینه نحوه چگونگی استفاده و پراکندگی اراضی مختلف به خوبی مشخص است.

### زمین‌شناسی اقتصادی

امروزه یکی از عواملی که مستقیماً می‌تواند ارزش تصاویر ماهواره‌ای را از نظر اقتصادی توجیه کند اکتشاف ذخایر معدنی است. تهیه نقشه پراکندگی معادن به عنوان قابلیت‌هایی که یک شهرستان از آن برخوردار است با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای کاسموس و کمک گرفتن از نقشه زمین‌شناسی و در موارد لزوم بازدیدهای محلی قابل تهیه می‌باشد. در ضمن شناخت و تعیین مناطق مستعد برای استخراج مصالح و مواد مورد نیاز صنایع و عملیات ساختمانی با در نظر گرفتن جنبه‌های اقتصادی و ارتباطی یکی دیگر از کاربردهای این قبیل تصاویر در مطالعات زمین‌شناسی اقتصادی می‌باشد.

نقشه پراکندگی معادن شهرستان به عنوان یکی از فاکتورهای مهم در مشخص کردن موقعیت نسبتاً دقیق معادن در ارتباط با عوارض پیرامونی، می‌تواند به عنوان عنصری مهم در برنامه‌ریزی توسعه اقتصادی و اجتماعی شهرستان نقش ایفا کند.

### مطالعات نواحی کشاورزی - روستایی

اطلاعات به دست آمده از تصاویر ماهواره‌ای COSMOS در امور کشاورزی کاربرد وسیعی دارد. در حقیقت یکی از مهمترین اهداف سنجش از دور، به دست آوردن اطلاعات از اراضی کشاورزی برای شناسایی زمینهای جدید و مناسب برای کشت و زرع می‌باشد. در عمل کاربرد تصاویر ماهواره‌ای کاسموس از این هم فراتر می‌رود، به این معنی که اگر در چند دوره زمانی مختلف وضعیت اراضی کشاورزی از روی تصاویر بررسی شود به وضوح تغییرات به وجود آمده در زمینه افزایش یا کاهش سطح زمینهای زیر کشت که در واقع نشانی از تغییرات صورت گرفته مساعد یا نامساعد محیطی می‌باشد، رخ می‌نماید.

### حفظ منابع طبیعی

لازمه ارزش‌گذاری به هر پدیده، شناخت هر چه بهتر و دقیقتر آن

است. تا زمانی که پدیده‌ای را شناخته‌ایم نمی‌توانیم ارزش واقعی آن را دریابیم.

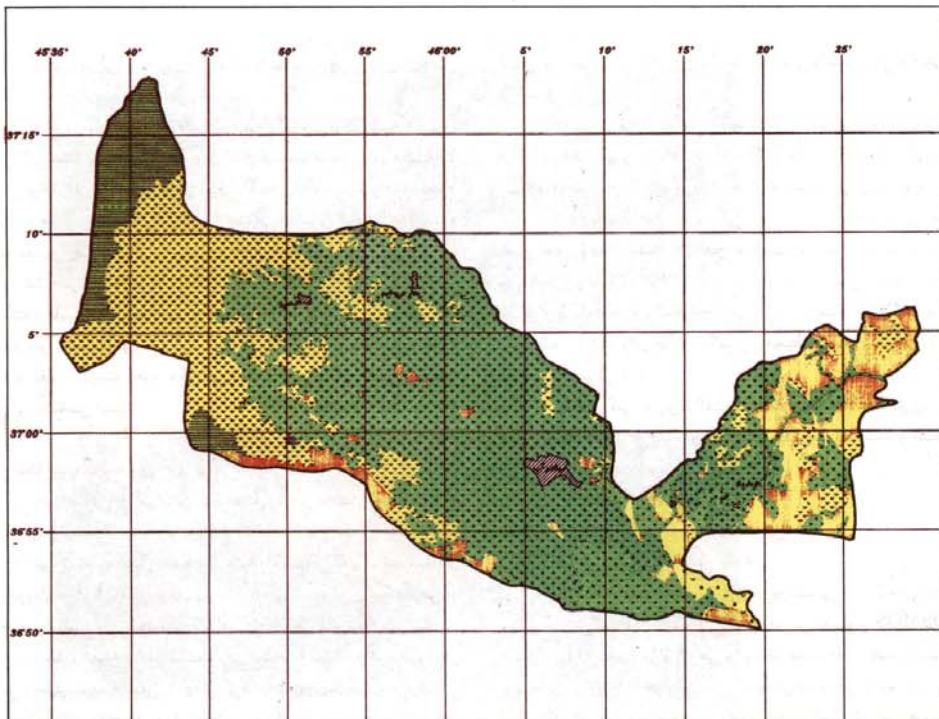
منابع طبیعی کره زمین حافظ زندگی انسانها و موجودات زنده دیگر به شمار می‌رود. برای حفظ استانداردهای زندگی، شناسایی واقعی پدیده‌های موجود امری ضروری است. فعالیت‌های انسانی در پهنه سرزمین لزوماً باید در جهت حفظ توازن باقی بماند و برای رسیدن به این تعادل و تعیین حد بهینه آن، شناخت هر چه بهتر و بیشتر محیط و استعداد پدیده‌های موجود در آن لازم و ضروری است. در همین خصوص است که تفسیر و مطالعه تصاویر ماهواره‌ای می‌تواند شناخت ما را نسبت به محیط بیشتر کند، چرا که برای حفظ و نگهداری محیط زیست، شناسایی ویژگیهای آن اهمیت بسزایی دارد.

به طور کلی می‌توان گفت که جمع‌آوری اطلاعات درباره اوضاع فعلی محیط طبیعی در برنامه‌ریزی برای مدیریت متناسب و صحیح آن می‌تواند به کارگرفته شود.

### تفکیک نواحی شهری و روستایی (نقاط ساخته شده از دیگر نقاط)

شناسایی دقیق نواحی شهری و روستایی در برنامه‌ریزی نقش مهمی ایفا می‌کند. در شناسایی‌هایی که از طریق تصاویر COSMOS به دست می‌آید، علاوه بر این که می‌توانیم موقعیت دقیق همه روستاها و شهرها را در ارتباط با عوارض زمین مشخص کنیم، می‌توانیم ابعاد و اندازه سکونتگاهها، جهت توسعه آنها، نوع بافت (اعم از بافت متراکم یا غیرمتراکم) و شکل توسعه (منفصل یا متصل) را دقیقاً مشخص سازیم. در این خصوص تصویر COSMOS منطقه میاندوآب را می‌توان به عنوان نمونه‌ای بارز مثال زد. در این تصویر نواحی شهری و روستایی با بلوکهای ساختمانی، به ویژه پلها، جاده‌های اطراف شهری، شکل قرارگیری شهر در ارتباط با عوارض پیرامونی نظیر رودخانه‌ها، اراضی زراعی یا اراضی بایر و ... حتی بدون استفاده از وسیله بزرگنمایی خاص، با چشم غیر مسلح به راحتی قابل شناسایی و تجزیه و تحلیل است. با توجه به ویژگی خاص قسمتهای ساختمان شده، نواحی فضای سبز و مغایرت شدید آنها با یکدیگر، کاملاً قابل رؤیت هستند و می‌توان با توجه به وسعت آنها تراکم مسکن‌های انسانی را برآورد کرد.

در این تصویر نواحی مرکزی و تجاری شهر متراکم‌تر و با رنگ آجری تیره متمایز می‌باشد، در صورتی که نواحی پیرامونی به علت تراکم کم ساختمانی به رنگ آجری روشن می‌باشد و پارکهای شهری نیز به علت داشتن ترکیبی نامنظم از درختان و چمنزارها با ظاهر خال‌خالی خود به خوبی قابل تفکیک از مزارع یکدست کشاورزی و مجتمع‌های مسکونی پیرامونی خود هستند. بدیهی است که شکل این پدیده‌ها در این گونه موارد بسیار اهمیت دارد، زیرا از آنها می‌توان به عنوان کلیدهای شناسایی استفاده کرد. برای مثال ناحیه نسبتاً روشن سمت شمال شهر مربوط به کارخانه قند میاندوآب است.



و غیره. اطلاعاتی که از این طریق حاصل می‌گردد نسبتاً ارزان بوده و می‌تواند کمک شایانی در برنامه‌ریزیهای مختلف بنماید.

نقشه‌های موضوعی در صورتی که وارد تحلیلهای جغرافیایی شوند می‌توانند گویای بسیاری از مطالب باشند. لذا از دیگر کاربردهای تصاویر ماهواره‌ای می‌توان کمک به تحلیلهای جغرافیایی را نام برد و از این جهت است که در مبحث بعدی کاربرد تصاویر ماهواره‌ای کاسموس در تحلیلهای جغرافیایی، ارائه می‌گردد.

### تحلیلهای جغرافیایی

رابطه و وابستگی فعالیتهای انسانی با مکانی که این فعالیتها در قلمرو آن ظاهر می‌شود، هسته اصلی علم جغرافیا است. هماهنگیها و ناهماهنگیهای طبیعی و انسانی در نواحی مختلف سیاره زمین، شناسایی انواع قلمروها، علم از طبیعی و انسانی به صورتی یکجا و توأماً مواد اولیه را برای تحلیلهای جغرافیایی تهیه می‌کند.

یک عکس ماهواره‌ای (نظیر عکس ماهواره‌ای COSMOS) به لحاظ منعکس کردن ساختههای جغرافیایی<sup>۲</sup> نقش بسیار بارزی در ارائه یک تحلیل موفقیت‌آمیز از فضای جغرافیایی ایفا می‌کند.

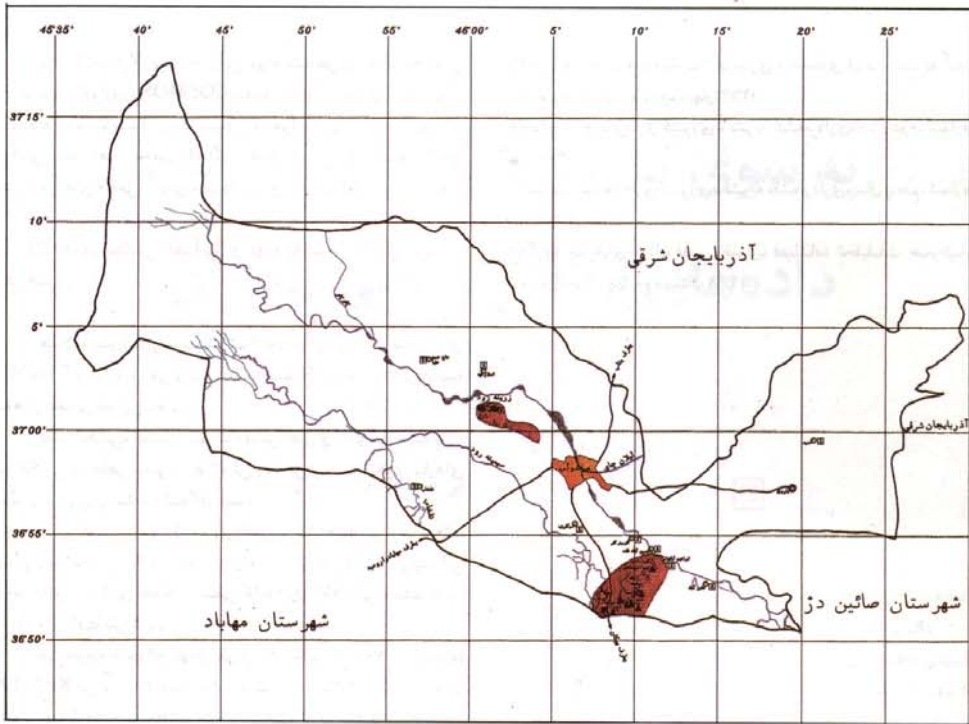
اشکال و صورتهای در بستر محیط یا ناشی از محیط طبیعی هستند و یا

لازم به توضیح است که در صورت بزرگنمایی این تصاویر عرض معابر و ارتفاع ساختمانها نیز تا حدود زیادی قابل تشخیص می‌باشد.

به این ترتیب متخصصان امور شهری با بررسی و تجزیه و تحلیل دقیق این گونه موارد خواهند توانست در برنامه‌ریزیهای خود با واقع‌بینی بهتر و دانشی پرمایه‌تر اعلام نظر و تصمیم‌گیری کنند.

### تهیه نقشه‌های موضوعی (شماتیک)

اگر تمامی نقشه‌ها را از نظر محتوا به دو گروه موضوعی (شماتیک) و توپوگرافی تقسیم کنیم، تصاویر ماهواره‌ای COSMOS علاوه بر توان بسیار بالا در تهیه نقشه‌های توپوگرافی به روز شده، از قابلیت خوبی برای تهیه نقشه‌های موضوعی نیز برخوردارند، به طوری که می‌توان به تعبیر و تفسیر پدیده‌های مختلف پرداخت و نقشه‌های موضوعی باارزشی تهیه نمود. این قبیل پدیده‌ها یا نیازمند به دانش تفسیری خاصی هستند مانند تشخیص نوع پوشش گیاهی، تراکم جمعیت، آفات گیاهی و ... که نیازمند دستگاههای پیشرفته تعبیر و تفسیر ویژه خود است و یا به صورت عینی قابل تشخیص بوده و نیاز به تخصص تفسیری خاصی ندارد مانند تشخیص جاده‌ها، مناطق مسکونی، فرودگاهها، سدهای ساخته شده با مصالح ساختمانی (به خاطر تمایزات فراوانی که با پدیده‌های پیرامونی خود دارند)



ناشی از آن را بر فعالیتها و بر چهارچوب زندگی جمعیت مورد تجزیه و تحلیل قرار داد. در ضمن می توان تغییرات پاره ای از وضعیتها را یادآور شد که از آن جمله است: اراضی شور با مراتع نسبتاً متوسط، جایی که روستاهای موجود در آن روز به روز جمعیت خود را از دست می دهند و بر وسعت آن افزوده می شود. حریم گسترش یک منظره این چنین مرتبط با حریم مداخله یک یا چند نظام دیگر می باشد که یکی نظام و الگوهای کشت و زرع در این پهنه است، و تحلیل همین ساختها و نظامها است که به آمایش فضا انتظام می بخشد، نظامهایی که جغرافیدان از روی تصاویر ماهواره ای به تحلیل آن می نشیند تحلیلهایی که راهگشای طرحهای جامع شهرستان می تواند باشد، تحلیلهایی که نشأت گرفته از یک نگاه و دید عمیق کنجکاوانه به یک تصویر ماهواره ای است. باری جغرافیدانان به جستجوی مناسباتی برمی خیزند که میان وضع شبکه آبهای روان، ساخت زمین شناسی، ساخت زراعی، گسترش یک پدیده مضر و تأثیرات نامناسب آن وجود دارد. جغرافیدان از روی تصاویر ماهواره ای تفاوت مفهوم رسوباتی را که می تواند در سطح فلاتها پراکنده شود با رسوباتی که در سطح مسطح دشت انباشته می شود، بازمی شناسد و تأثیرات آنها را می شناساند و واقعیتهای موجود در کشت و واکنش محیطهای طبیعی و انسانی را به یکدیگر پیوند می دهد.

منتج از مداخلات انسانی که تأثیرات خود را بر جبین فضای جغرافیایی برجای می نهد؛ فضایی که با تمام محتوا در تصاویر ماهواره ای تصویر می شود. هر تصویر ماهواره ای واقعی است مرکب و متشکل از عناصر جغرافیایی، که برخی از این عناصر به قلمروی طبیعت دست نخورده و برخی دیگر به قلمرو طبیعت دست ساز بشر وابسته هستند. جغرافیدان در برابر منظر کلی یک تصویر ماهواره ای در نخستین تحلیل باید آن را به زیر مجموعه های تقسیم کند<sup>۳</sup>. با بررسی روابط بین این زیرمجموعه ها به تدارک الگویی ناپیل شود و جمع شدن آنها و پراکندگیها را متذکر گردد و بی نظمیها را باز نماید. این چنین است که یک منظره نظیر آنچه که در روی تصویر ماهواره ای منطقه میاندوآب شاهد آن هستیم به بخشهای مرتفع در حدفاصل میان رودخانه ها و دره هایی با دامنه های نامتقارن، دشت وسیع زربنه رود با وسعتی چندین برابر، کشت محصولاتی که به طور متناوب جایگزین یکدیگر می شوند، مجتمعهای درختان تبریزی که پیوسته وسعت خود را به نفع اراضی زراعی از دست می دهند و نحوه قرارگیری روستاها با فاصله های ۲ یا ۳ کیلومتر از یکدیگر در پهنه این دشت آبرفتی تقسیم می شود. سکونتگاههایی که امکان به دست دادن ترفینی از انواعی مشخص (تیپهای) از پراکندگی جمعیت را در فضای جغرافیایی فراهم می آورد و جا دارد که پیامدهای چنین انواع مشخصی از بوم و میزانهای تراکم جمعیت

- (۵) مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران، نشریه آبادی، سال سوم، شماره دوازدهم، بهار ۱۳۷۳.
- (۶) سازمان نقشه برداری کشوری، نشریه نقشه برداری، سال دوم، شماره ۵، بهار ۱۳۷۰.
- (۷) سازمان نقشه برداری کشوری، نشریه نقشه برداری، سال پنجم، شماره ۱، بهار ۱۳۷۳.
- (۸) گروه جغرافیای آستان قدس رضوی، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۲، سال چهارم، تابستان ۱۳۶۸.

باری با تحلیل هر چند ناقص این نمونه مشخص از منظره جغرافیایی که در تصویر ماهواره‌ای COSMOS منطقه میان‌دوآب متجلی است، بر آن شدیم که اهمیت بسیار زیاد تصاویر ماهواره‌ای را در تحلیل فضای جغرافیایی نشان دهیم. تحلیلی که اگر - نه مثل تحلیل ارائه شده - کامل باشد رهنمودهای واقعی را برای سایر بخشها و سایر مطالعات ارائه می‌دهد.

## تهیه نقشه‌های عکسی فضایی و تهیه نقشه از طریق تبدیل فتوگرامتری

علاوه بر کاربردهایی که تاکنون برای تصاویر ماهواره‌ای COSMOS برشمرده‌ایم، می‌توان از قابلیت بسیار بالای این تصاویر در تهیه نقشه‌های عکسی فضایی نام برد.

نقشه عکسی، عکسی است با مقیاس دقیق و دارای دقت هندسی. نقشه عکسی به خاطر محتوای اطلاعاتی زیاد می‌تواند جوابگوی نیازهای گوناگون بسیاری از استفاده کنندگان باشد.

به این گونه عکسها (با بهتر بگوییم نقشه‌ها) می‌توان علائم کار توگرافی، شبکه و اطلاعات حاشیه‌ای و ... را نیز افزود. بدین ترتیب این نقشه‌ها علاوه بر داشتن اطلاعات سنتی نقشه دارای اطلاعاتی هستند که در هیچ نقشه‌ای یافت نمی‌شود.

قابل توجه است که تنها از طریق یک عکس  $30 \times 30$  سانتیمتری KFA-1000 می‌توان ۳۸ شیت نقشه عکسی  $1:25000$  به ابعاد  $50 \times 50$  سانتیمتر تهیه کرد، که این مطلب خود نشان‌دهنده تراکم اطلاعات بالای این عکسهای ماهواره‌ای است.

از دیگر کاربردهای این تصاویر تهیه نقشه از طریق تبدیل فتوگرامتری است. به این صورت که عکسهای با  $60$  درصد پوشش دوربین KFA-1000 را بعد از چندین برابر بزرگ کردن و اعمال پاره‌ای تصحیحات می‌توان مستقیماً در دستگاه تبدیل فتوگرامتری قرار داده و دقیقاً مانند یک عکس هوایی در مثلث‌بندی و تهیه نقشه به کار برد، و حتی می‌توان نقاط مورد نیاز برای انجام توجیه مطلق را از نقشه‌های موجود استخراج کرد.

استفاده از عکسهای ماهواره‌ای در تهیه نقشه به روش فتوگرامتری از نظر تکنیکی بسیار باارزش است، چون هر عکس ماهواره‌ای KFA-1000 تقریباً معادل  $10$  عکس هوایی است و این مطلب به معنای کاهش شدید در مدت زمان عکسبرداری و هزینه مربوطه می‌باشد. □

### پاورقی

(۱) واژه Geo که از ریشه یونانی گرفته شده است در واقع ریشه‌ای هند - ایرانی دارد و در زبانهای باستانی ایران با تلفظ گئوس (Geush) معنای «زمین و آفرینش» را داشته است. Geo به معنای زمین، Morph به معنای شکل و پیکر و بالاخره Logy به معنای شناخت است که بر رویهم می‌شود شناخت پیکر زمین. ژئومورفولوژی شاخه‌ای از جغرافیای طبیعی است که به مطالعه و بررسی نحوه پیدایش ناهمواریها و تغییر شکل آنها می‌پردازد. در یک نقشه ژئومورفولوژی تفکیک واحدها بر مبنای خصوصیت پارزی که از خود بروز می‌دهد صورت می‌گیرد. امتیاز واحدهای ژئومورفولوژی که از این طریق مشخص می‌شود در آن است که هر هیچ گونه دآوری دلخواهانه نکیه ندارد، بلکه براساس روابط مؤلفه‌های طبیعی به دست می‌آید.

(۲) هر واحد که از لحاظ نقش و از حیث سیمای ظاهری در فضای جغرافیایی دارای هویت بوده و محل وقوع آن در فضا معین باشد، یک ساخت به حساب می‌آید؛ به عبارتی دیگر ساخت، مجموعه‌ای متشکل از پدیده‌هایی به هم پیوسته است، پدیده‌هایی که هر یک در ارتباط با پدیده‌های دیگر قرار دارند و جز در ارتباط با آنان نمی‌توانند به هستی خود آن چنان که هست ادامه دهند.

(۳) این زیرمجموعه‌ها عموماً در سه گروه غیرجاندار (بازی)، بهره‌برداریهایی زیستی (اراضی زراعی و نواحی صنعتی) و کارست انسانی (اعم از شهرها و سکونتگاههای روستایی) تقسیم می‌شوند.

### منابع مورد استفاده

- جهت آشنایی با خصوصیات این تصاویر به فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۲، سال چهارم، سال ۱۳۶۸ مراجعه شود.
- سازمان جغرافیایی، نشریه سپهر، دوره دوم، شماره هفتم، تابستان ۷۲.
- سازمان جغرافیایی، نشریه سپهر، دوره دوم، شماره هشتم، بهار ۷۲.
- سازمان جغرافیایی، توضیحات مسئولین سنجش از راه دور.