

تفسیر عکس های هوایی

علی خان نصرافهانی

1

1

جلسه چهارم

► به کلاس درس اینجانب خوش آمدید

نحوه ارتباط با استاد:

▶ از طریق شبکه های اجتماعی (Whats App) تلفن
(۰۹۱۳۳۱۴۶۲۷۲)

ادامه فصل اول



در فرایند تفسیر عکس‌های هوایی، مفسر معمولاً هفت کار را انجام می‌دهد که شامل موارد ذیل است:

۱. آشکار سازی: در این عملیات، پدیده‌هایی که به طور مستقیم مرئی هستند، مثل صفحه‌های سنگی و همچنین منطقه‌هایی که به طور غیر مستقیم مرئی هستند مثل منطقه‌های دارای خاک مرطوب بر روی عکس تفکیک می‌شوند.
۲. شناسایی و تشخیص: در این عملیات، پدیده‌های مختلف، به نام مشخص می‌شوند. این عملیات جزو مهمترین عملیات است و مفسر در آن از ۸ عامل رنگ، تن، بافت، الگو، یا نقش، مکان و موقعیت جغرافیایی، شکل، سایه و اندازه سود می‌جوید.
۳. تحلیل: در این عملیات ترتیب مکانی پدیده‌ها یا منطقه‌ها آشکار سازی می‌شود.
۴. قیاس: در این عملیات که نسبتاً پیچیده است، از اصل تقارب و همگرایی شواهد برای پیش‌بینی وقوع برخی رابطه‌ها بر روی عکس‌های هوایی استفاده می‌شود.
۵. طبقه‌بندی: در این عملیات، پدیده‌های شناسایی شده در یک سیستم منظم، طبقه‌بندی شده و آرایش می‌یابند.
۶. ایده‌آل سازی: در این عملیات با استفاده از خط‌هایی، توزیع مکانی پدیده‌ها در منطقه خلاصه‌سازی می‌شود.
۷. تعیین صحت: در این عملیات نقاطی تصادفی بر روی منطقه مورد مطالعه، به طور مستقیم مورد مشاهده میدانی قرار می‌گیرند تا صحت یا عدم صحت تفسیر آن مشخص شود.

برنامه این جلسه

- ▶ برنامه درس:
- ▶ مروری تکمیلی بر جلسه قبل
- ▶ عوامل شناخت و تفسیر عکس های هوایی

موارد استفاده عکس های هوایی

نقشه برداری هوایی و تهیه نقشه
امور کشاورزی و منابع طبیعی
رشته های مختلف زمین شناسی و اکتشافات معدن
حفاظت خاک و آبخیزداری
پیش بینی و برآورد محصولات کشاورزی
بررسی توسعه شهری و شهرسازی
طراحی راهها و شاهراهها و کنترل ترافیک
تعیین مسیر ماهواره ها
تهیه مدل های سه بعدی
و غیره.

پیشرفت عکسهای هوایی در ایران

اولین پروژه عکسبرداری هوایی ایران از ۱۹۵۵ شروع گردیده و اولین عکس هوایی تهران به مقیاس ۱:۱۰۰۰۰ دارای تاریخی معادل ۲۲ اردیبهشت ۱۳۳۵ (۱۲ مه ۱۹۵۶) می باشد.

عکسبرداری هوایی سرتاسری ایران تا کنون سه سری بوده که یکی به مقیاس ۱:۵۵۰۰۰ به وسیله شرکت‌های خارجی از ایران برداشته شده و حدوداً سه سال یعنی از ۱۹۵۵ تا ۱۹۵۷ (۱۳۳۴ - ۱۳۳۶) به طول انجامید.

سری دوم با مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ در سال ۱۳۴۳ سری سوم در سال ۱۳۷۰ شروع شده و هدف از آن تهیه نقشه های ۱:۲۵۰۰۰ سراسری می باشد.

از عکسهای هوایی به مقیاس ۱:۵۵۰۰۰ که اصطلاحاً آن را عکسهای هوایی ۱:۵۰۰۰۰ نیز گویند، به عنوان مدرک زیربنایی مطالعات اکثر طرحهای جدید و عمرانی، استفاده می شود.

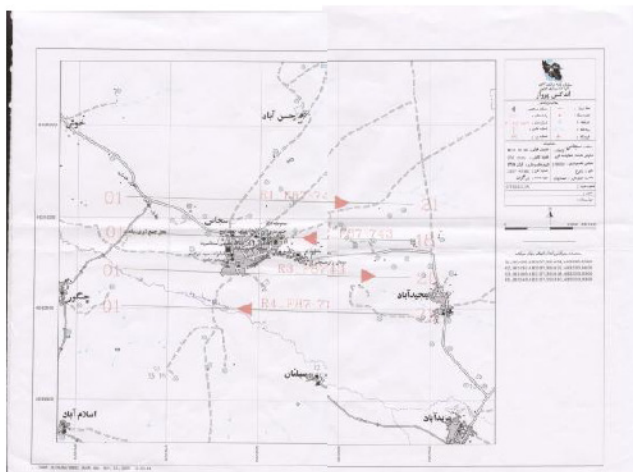
دو سازمان جغرافیایی ارتش و نقشه برداری کشور دو مرجع رسمی و اجرایی تهیه عکسهای هوایی هستند.

سازمانها و مؤسساتی که از عکسهای هوایی در ایران استفاده می نمایند، امروزه زیاد بوده و از جمله شرکت نفت، سازمان زمین شناسی، مؤسسه خاک شناسی و حاصلخیزی خاک، سازمان جنگلها و مراتع کشور، سازمانهای اکتشاف معادن و بسیاری دیگر از ارگانها می باشند.

مراحل عکسبرداری هوایی

□ طراحی پرواز

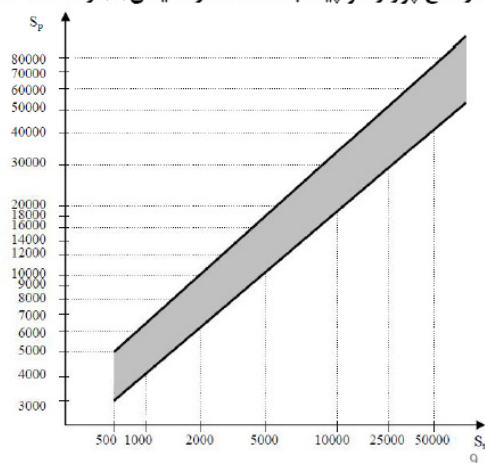
ابتدا محدوده مورد نظر جهت عکسبرداری هوایی روی نقشه‌های با مقیاس مناسب (حتی‌الامکان ۳ تا ۵ برابر کوچکتر از مقیاس عکسبرداری) پیاده شده و با توجه به ارتفاعات موجود در منطقه، ارتفاع متوسط منطقه مشخص می‌شود. بدین ترتیب با مشخص بودن مقیاس مورد نظر و فاصله کانونی عدسی مورد استفاده، ارتفاع پرواز از سطح زمین و سطح دریا مشخص می‌شود.



مراحل عکسبرداری هوایی

- هدف از انجام عکسبرداری هوایی تهیه یک نقشه از منطقه ای بزرگ است. (مثلا ابعاد ۱۰ در ۱۵ کیلومتر)
- ابتدا باید بدانیم مقیاس مورد نظر ما برای نقشه نهایی چیست (مثلا ۱/۵۰۰۰۰)
- ارتفاع پرواز هواپیما با استفاده از مقیاس (S) و فاصله کانونی دوربین (f) قابل تعیین است

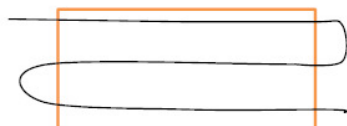
$$S = \frac{c}{h_g}$$



شکل ۲: نمودار مقیاس مناسب عکس هوایی برای هر مقیاس نقشه

مراحل عکسبرداری هوایی

□ پرواز و عکسبرداری



پرواز به صورت نوار به نوار (RUN) انجام می گیرد. در هنگام پرواز عکس ها با پوشش مشترک گرفته می شوند

پوشش عکس ها معمولاً به دو صورت پوشش طولی و عرضی مشترک می باشد.

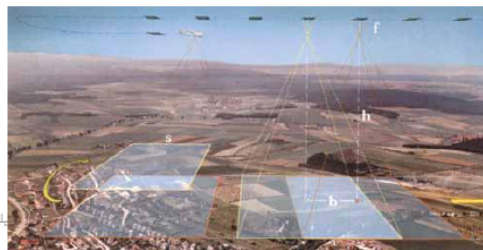
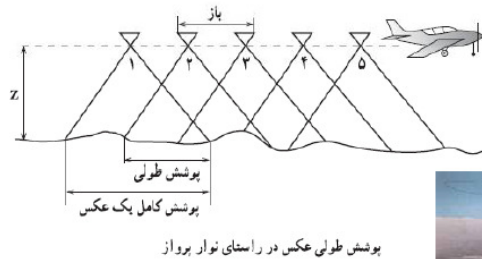
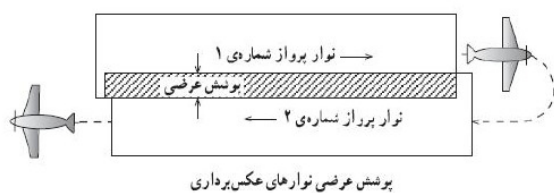
پوشش طولی (End Lap): در طول یک پرواز عکس هایی که گرفته می شوند دارای همپوشانی طولی تقریباً ۶۰٪ هستند که آن را پوشش طولی می نامند.

پوشش عرضی (Side Lap): نوارهای پروازی دارای پوشش عرضی ۳۰٪ - ۱۵٪ می باشند.

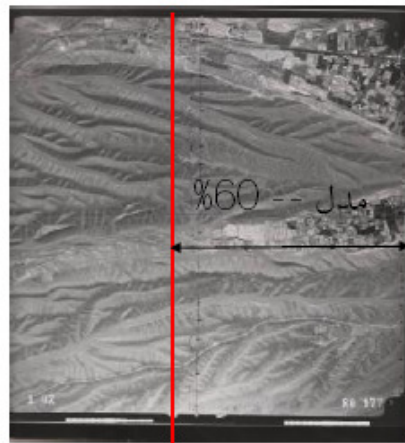
□ چاپ

در این مرحله تصاویر غیر قابل رویت تشکیل شده بر روی فیلم منفی نوردیده در حین عملیات عکسبرداری هوایی، ظاهر شده و قابل رویت می گردند. هدف از مرحله ظهور و ثبوت فیلمهای هوایی، به دست آوردن تصاویر از مناطق عکسبرداری شده با کیفیت مطلوب از نظر کنتراست و دانسیته جهت چاپ عکس و دیابورتیو از آنها یا رقومی سازی (اسکن کردن) فیلمهای مزبور است.

پوشش‌های طولی و عرضی



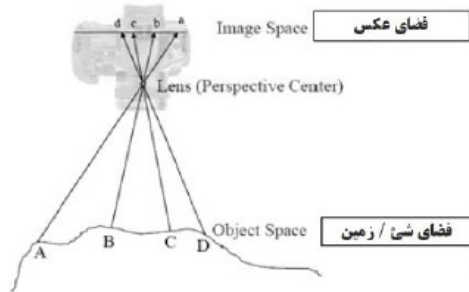
8 November 2012



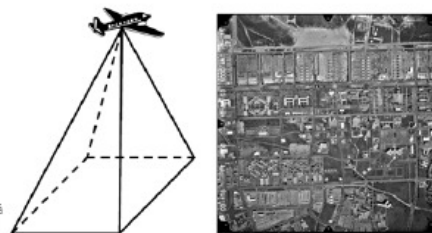
8 November

تفاوت عکس با نقشه

نقشه	عکس
سیستم تصویربرداری نقشه موازی قائم است	سیستم تصویربرداری عکس مرکزی
انتخاب برخی از عوارض جهت نمایش	نمایش تمام عوارض
عدم احتیاج به تفسیر	احتیاج به تفسیر
مقیاس ثابت	مقیاس متغیر
اختلاف ارتفاع به صورت صریح و مطلق	اختلاف ارتفاع نسبی
سطح جزئیات دلخواه	سطح جزئیات زیاد



Aerial Imagery



زوج عکس: دو عکس متوالی در یک باند پرواز را زوج عکس هوایی گویند.
مدل: قسمت مشترک زوج عکس هوایی را که می توان بصورت سه بعدی مشاهده کرد، مدل گویند.

یک مفسر خوب و با تجربه همیشه دانستنی‌های ذهنی خود را با درک عینی و داده‌های عکس، در تشخیص عوارض طبیعت و شرایط مربوطه، توأم کرده و با توجه به تعدادی از عوامل مهم، می‌تواند عکس‌های هوایی را تعبیر و تفسیر نماید. عوامل زیر در درک و تفسیر عکس‌های هوایی اثر مستقیم و قطعی دارند.

۱. حساسیت ترکیب و فیلم و فیلتر و یا حساسیت سایر دستگاه‌های کشف و ضبط.

۲. عکس‌گیری و عمل آوردن فیلم و تصویر

۳. فصل سال

۴. ساعت عکس‌برداری

۵. اثرات آتمسفر

۶. مقیاس تصویر

۷. قدرت نقش‌گیری یا تجزیه‌پذیری مجموعه سیستم ضبط تصویر

۸. حرکت تصویر در لحظه عکاسی

۹. پارالاکس استریوسکوپی

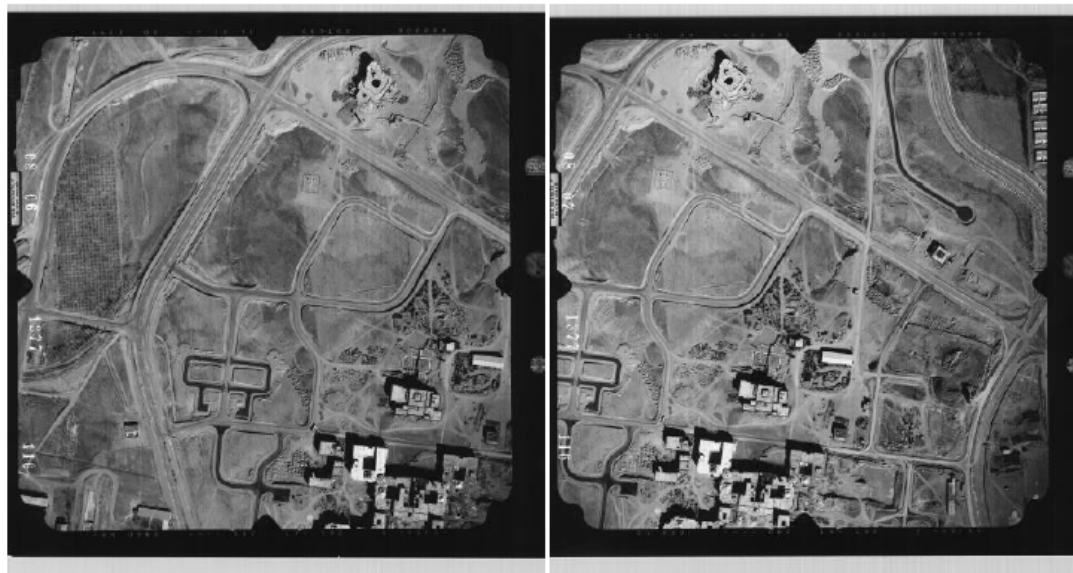
۱۰. قدرت دید و درک تشخیص مفسر

۱۱. ابزار و تکنیک تعبیر و تفسیر

۱۲. کمک‌های تعلیماتی در دسترس

اطلاعات موجود بر روی عکس های هوایی

- الف) علائم اطمینان یا فیدوشال مارکها
- ب) حباب تراز
- ج) ساعت
- د) ارتفاع سنج
- هـ) اعداد و ارقام روی عکس
- و) اطلاعات مربوط به دوربین





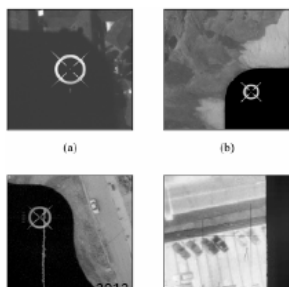
الف) علائم اطمینان یا فیدوشال مارکها

در گوشه ها و کناره های عکس علایمی به شکل دایره با یک نقطه مرکزی و یا دایره با علامت بعلاوه(+) حک می شود. که معمولاً به رنگ سفید هستند. این علائم چهار تا و یا هشت تاست از این علائم در سه مورد زیر استفاده می شود:

- تعیین مرکز عکس جهت تعریف سیستم مختصات عکس
- برای توجیه داخلی
- برای پالایش عکس

Fiducial Marks in Metric Cameras

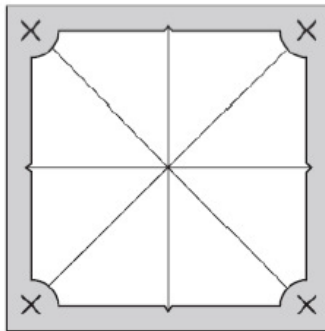
(حذف خطاهای سیستماتیک روی مختصات عکس)



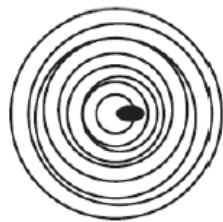
فیدوشال مارکها

10

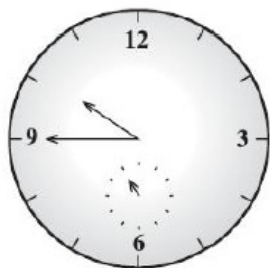
از علائم کناری (فیدوشل مارک) می توان جهت تعیین مرکز عکس استفاده کرد؛ به این طریق که وقتی علائم متقابل را به هم وصل می کنند محل تقاطع آن ها مرکز عکس را مشخص می کند.



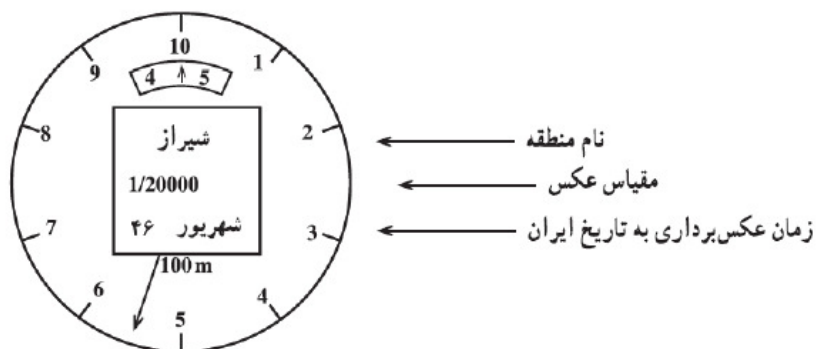
ب) **حباب تراز:** در قسمت کناری عکس یک سری دایره متحد المركز وجود دارد که وضعیت تقریبی افقی بودن دوربین عکسبرداری را در لحظه عکسبرداری ثبت می کند. در لحظه عکسبرداری باید سعی شود حباب تراز از حالت وسط زیاد منحرف نشود تا عکس تیلت دار بدست نیاید.



ج) ساعت: در قسمت کناری عکس ساعتی وجود دارد که زمان عکس برداری را ثبت می کند. از این ساعت برای تشخیص سایه استفاده می شود. مثلاً تیر برق در عکس قائم بصورت نقطه ظاهر می شود و فقط با استفاده از سایه آن می توان آن را تشخیص داد.



د- ارتفاع سنج: ارتفاع سنج میزان ارتفاع پرواز هواپیما را در موقع عکس برداری نشان می‌دهد. از این ارتفاع جهت تعیین مقیاس عکس هوایی استفاده می‌کنند. ارتفاع در شکل ۴۵۵ متر است.

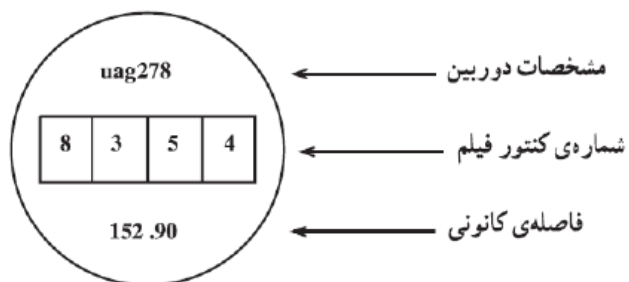


هـ — مشخصات دوربین عکس برداری؛

و — شماره‌ی کنتور عکس؛

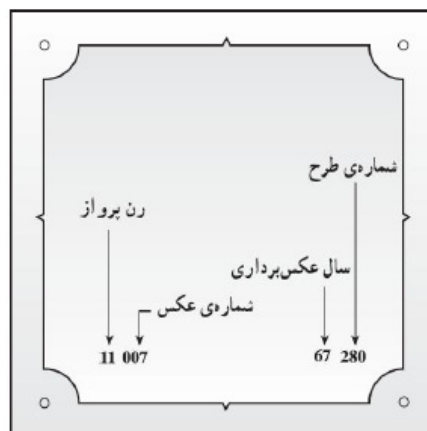
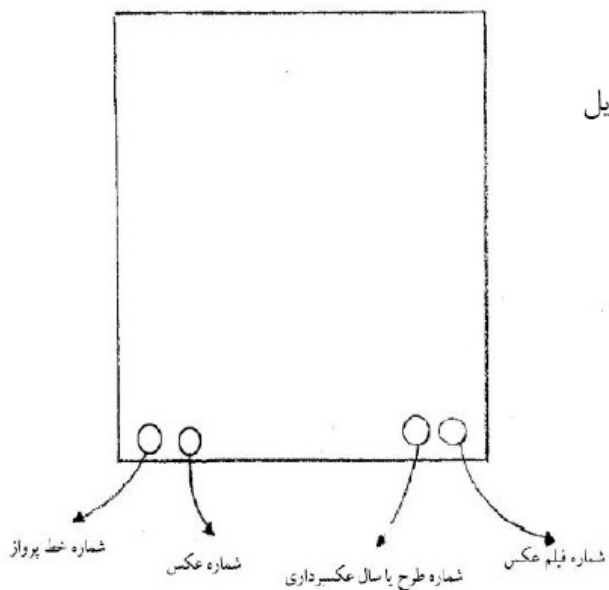
ز — فاصله‌ی اصلی دوربین؛ یا فاصله‌ی کانونی، که برحسب میلی‌متر در حاشیه‌ی عکس

چاپ می‌شود و از آن نیز برای تعیین مقیاس عکس هوایی استفاده می‌کنند.



C313200	شماره سریال
RC20	اسم دوربین
152.4	فاصله کانونی دوربین

ح) اعداد و ارقام روی عکس:
 از این شماره ها برای اهداف مختلف از جمله ساختن اندکس عکس، موزائیک عکس، ساختن مدلهای مستقل جهت تبدیل استفاده می شود .



عوامل اصلی شناخت و تشخیص

می توان گفت که مراحل کشف، مرزبندی و شناسایی عوارض و یا شرایط تصویری و سپس، قضاوت و اتخاذ تصمیم نهایی می تواند علم و هنر تفسیر را تشکیل دهد. عوامل مهمی که انسان را قادر به دستیابی به مراحل فوق، یعنی کشف، مرزبندی و شناسایی و در نتیجه، برآورد موضوع می نماید عبارتند از: شکل، اندازه، تن، رنگ، نقش، سایه، موقعیت، بافت و عوارض یا شرائط جانبی که ذیلاً، به شرح آنها می پردازیم.

۱-۹ تن عکس هوایی

تعریف:

تن عکس هوایی عبارت است از میزان تیرگی و روشنی هر عکس که بستگی به شدت و مقدار نوری دارد که یک شیء یا زمین در لحظه عکسبرداری دریافت و منعکس می کند و اثر آن بر فیلم عکاسی ظاهر می شود.

تعریف:

تن عکس هوایی عبارت است از میزان تیرگی و روشنی هر عکس که بستگی به شدت و مقدار نوری دارد که یک شیء یا زمین در لحظه عکسبرداری دریافت و منعکس می کند و اثر آن بر فیلم عکاسی ظاهر می شود.

۱-۹ تن عکس هوایی

عواملی که بر تن عکس هوایی تأثیر می گذارند:

- رنگ ذاتی جسم
- موقعیت نسبت به خورشید
- صاف یا ناهموار بودن سطح جسم
- ترکیب جسم
- دانه بندی
- رطوبت
- اکسیده بودن یا نبودن سطح جسم
- حساسیت فیلم

- نحوه عبور نور از فیلتر و مراحل ظهور و پرداخت فیلم
- هوازدگی و فرسودگی مانند شکل ۱-۱۹. در نتیجه، این امکان هست تن یک واحد سنگی از نقطه‌ای به نقطه‌ای دیگر متغیر و متفاوت باشد که سبب خرابی در شناخت لیتولوژی می‌شود.
- میزان رطوبت موجود در خاک و سنگ
- میزان مواد آلی نیز در تیره رنگ شدن متن عکس مؤثر است

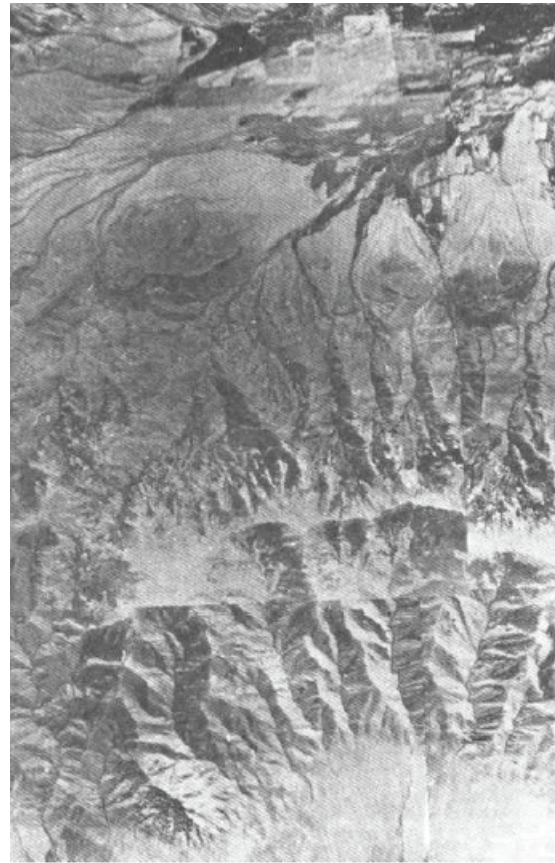
شکل ۱-۱۷

یک نمونه موزاییک
کنترل شده، همان
گونه که ملاحظه
می شود قسمتهای
کنار هم قرار داده
شده از نظر رنگ
هماهنگی دارند.



شکل ۱-۱۸

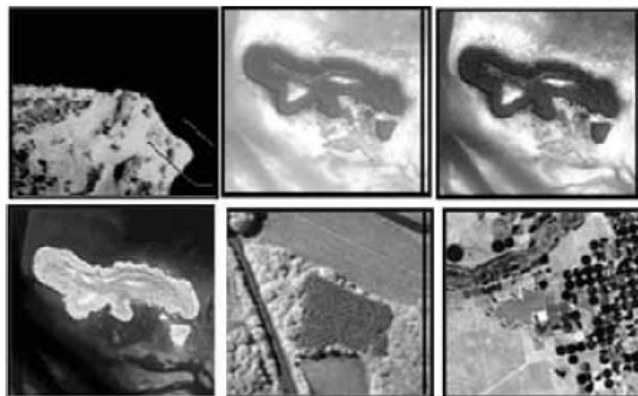
یک نمونه موزاییک
کنترل نشده، همان
گونه که ملاحظه
می شود قسمتهای
کنار هم قرار داده
شده از نظر رنگ
هماهنگی ندارند.



تن عکسی تابعی از سایر عوامل مؤثر بر روی آن می‌باشد. مثلاً عوارض مربوط به آب، مانند رودخانه‌ها (در حالی که آب داشته باشند). ممکن است دارای تن‌های متنوعی از سفید و سیاه برحسب زاویه خورشید و همچنین، طول موج‌های منعکس از سطح آب باشند. حتی محتمل است که جاده آسفالته سیاه به لحاظ صافی رویه آن، خیلی روشن به نظر برسد. جاده خاکی ممکن است در هوای خشک روشن باشد، در حالی که پس از بارندگی تیره خواهد بود. اجسامی که سطح فلزی صیقلی و هلالی دارند، با هر رنگی که باشند، مانند کامیون‌های نفتکش، ممکن است به اندازه‌ای زیاد از خود نور منعکس کنند که تن عکس نتواند هیچ چیزی را ثبت نماید.

لذا مفسر بایستی با عوامل تأثیرگذار بر تن به خوبی آشنا بوده و در موقع شناسایی و تفسیر آنها را مدنظر داشته باشد.

در اینجا، باید اضافه کرد که تن عکسی بستگی به میزان انعکاس نور از شیء، حساسیت فیلم، میزان تیرگی هوا، میزان نفوذ نور از فیلتر و زاویه‌ی میل خورشید دارد. مثلاً کارشناسان امور طبقه‌بندی خاک، قسمت اعظم کارشان بررسی تن عکسی است که به وسیله آن می‌توانند خاک را طبقه‌بندی نمایند. جنگل‌بانان، نیز به وسیله این عامل خواهند توانست سوزنی برگان را از پهن‌برگان تشخیص دهند و زمین‌شناسان قادرند با کمک تن عکسی، نقشه فراوانی و پراکندگی سنگ‌ها در یک ناحیه را تهیه و یا تشکیلات ساختمانی زمین را تشخیص دهند و بالاخر به دورنمایی از کانی‌ها دست یابند. برای مواقعی که عکس را به‌صورت تکی (غیر برجسته) نیز بررسی می‌کنند، تن عکسی دارای اهمیت خاص می‌باشد. (شکل ۱-۶)



شکل ۱-۶: تن عکسی از عوامل مهم شناسایی پدیده‌ها بر روی عکس‌های هوایی

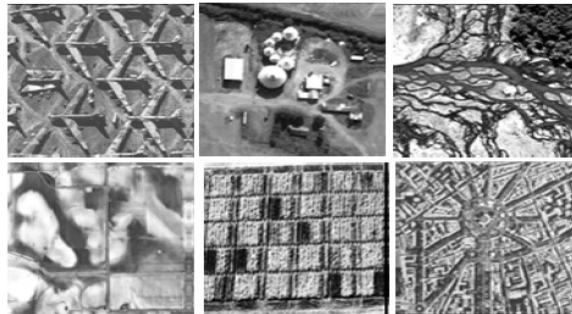
نقش یا الگو^۱

به معنی طرز قرار گرفتن اجسام و عوامل جزئی آنها در کنار یکدیگر می‌باشد. برای افرادی که با علوم زمین سروکار دارند، اصولاً نقش می‌تواند عامل بسیار مهمی در کشف عوارض و یا وظایف اجسام باشد. جغرافیدانان و باستان‌شناسان که مسایل الگوهای استقرار و پراکندگی را مطالعه می‌کنند می‌توانند با ملاحظه نقش‌ها به انتشار و مهاجرت در تاریخ فرهنگ‌ها پی ببرند. رخنمون‌ها سرنخی برای پی بردن به ساخت زمین‌شناسی، سنگ‌شناسی و بافت خاک خواهد بود. در رستنی‌ها، روابط بین موجودات زنده و محیط زیست اطراف آنها ایجاد نقشی را تحت عنوان گیاهان معرف می‌نماید. نقش‌های منطقه‌ای که در روی زمین به سختی قابل تشخیص هستند، بر روی عکس‌های هوایی و تصاویر فضایی واضح‌ترند. عکس‌های هوایی خیلی از اطلاعات ریز و جزئی را که ممکن است در مطالعات زمینی، انسان آنها را فراموش کند یا نبیند، به خوبی ارائه می‌دهد (مانند شکستگی جزئی در یک توده سنگی یا معدنی و گسل‌های کوچک و غیره). در مسأله نقش، تنوع بسیار زیادی بر روی عکس‌های هوایی مشهود است که از آنها برای تفسیر استفاده می‌شود. به عبارت دیگر، می‌توان گفت که مفسرین ورزیده همیشه از پدیده نقش ستایش کرده و نهایت استفاده را در تفسیر عوارض سطحی زمین از آنها می‌برند.

شناخت اثرات فرهنگی انسان بر طبیعت اکثراً بر روی عکس‌های هوایی اشکار و قابل تشخیص است، چون معمولاً، یا خطوط صاف و مستقیم و یا اشکال منظم همراه است. بسیاری از آثار انسان در روی طبیعت برای مدت زیادی به جا خواهد ماند. نقش‌های مربوط به اسکان انسان‌ها، معادن و کشاورزی، حتی هزارها سال بعد هم، از ارتفاع بسیار زیاد قابل تشخیص بوده و مفسران عکس‌های هوایی می‌توانند آن‌ها را به‌طور مستقیم از روی عکس‌های خودشان یا آثار جنبی آنها مانند رستنی‌ها و یا فرسایش به عنوان ابزاری در باستان‌شناسی مورد استفاده قرار دهند.

بسیاری از آثار انسان در روی طبیعت برای مدت زیادی به جا خواهد ماند. نقش‌های مربوط به اسکان انسان‌ها، معادن و کشاورزی، حتی هزارها سال بعد هم، از ارتفاع بسیار زیاد قابل تشخیص بوده و مفسران عکس‌های هوایی می‌تواند آن‌ها را به‌طور مستقیم از روی عکس‌های خودشان یا آثار جنبی آنها مانند رستنی‌ها و یا فرسایش به عنوان ابزاری در باستان‌شناسی مورد استفاده قرار دهند.

مجموعه نقش‌های مهم و پیچیده بر روی تصاویر فضایی، گاهی به شکل تفاوت در بافت ظاهر شده و احتمالاً باعث گمراهی می‌گردد. (شکل‌های ۸-۱ تا ۱۰-۱) اهمیت نقش را در تفسیر عکس‌های هوایی نشان می‌دهد.



شکل ۸-۱: در عکس‌های هوایی، نقش با الگو شکل آرایش مکانی اجسام و عوامل جزئی آن‌ها در کنار یکدیگر می‌باشد. منبع: (نصیری، ۱۳۸۵، پاورپوینت آموزشی)

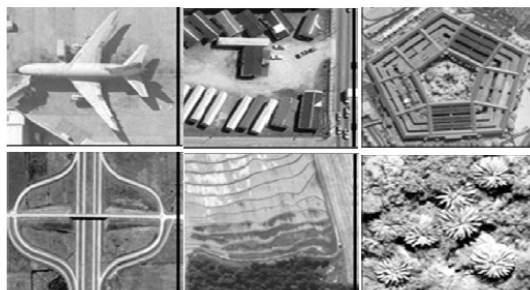


شکل ۹-۱: الگو ما را در شناسایی درختان کمک می‌کند. شکل آرایش فضایی شاخه‌ها و تاج درختان، در شناخت انواع گونه‌های درختی و گیاهی از عوامل مهم شناسایی و

شکل ۱

مقایسه تصویر اجسام در عکس‌های هوایی عمودی، با آنچه در طبیعت به چشم انسان آشنا می‌باشد، گاهی بسیار شگفت‌انگیز و در نتیجه برای تفسیر مشکل است. بنابراین عادت دادن و تطبیق چشم با دید عمودی و از بالا، نسبت به عوارض زمینی، درست مثل زبان تازه‌ای که انسان می‌آموزد، باید آموزش داده شود. پس از آموزش، این موضوع مانند ابزاری قوی در دسترس مفسر می‌باشد. کسی که عادت به دید ارتفاعی و عمودی می‌کند قادر است اکثر عوارض روی عکس را خوانده و تفسیر نماید. مثلاً فردی که تفسیر را در رابطه با مطالعات صنعتی آموخته از منظره عمودی یک کارخانه می‌تواند دریابد که کار این کارخانه چیست یا تولیداتش کدام است. حتی این شناخت گاهی کاملتر از این است که مفسر تا درب کارخانه هم برود. منظره یک توده جنگلی از دید بالا، می‌تواند به مفسر اطلاعات لازم را در خصوص اقتصادی بودن جنگل یا مستعد بودن آن برای پارک و تفرجگاه بدهد. دیدن شکل هندسی زمین از بالا می‌تواند اطلاعات جالبی در خصوص اثرات کوهزایی و مراحل دانه‌بندی در اختیار زمین‌شناس بگذارد. برای پویندگان راه بیابان‌ها و یا مناطق جنگلی تنک، مطالعه مسیر راه‌ها از روی عکس می‌تواند بسیار کارساز باشد.

برای مفسران کمترین ارزش شکل این خواهد بود که بتوان به وسیله آن گروه و طبقه‌ای را که یک جسم یا عارضه ناشناخته مربوط به آن می‌شود، تشخیص داد، بنابراین در اکثر اوقات، شکل اجسام به‌طور قطع می‌تواند در شناسایی آنها، مؤثر باشد و اهمیت و کارکرد جسم را به مفسر بازگو می‌کند. (شکل‌های ۱-۱ و ۲-۱)



شکل ۱-۱: شکل عوارض اطلاعات کافی را در زمینه شناسایی آنها به ما عرضه می‌کند. منبع: (نصیری، ۱۳۸۵، پاورپوینت آموزشی)



شکل ۲-۱: عوارض مختلف با اشکال متفاوت در طبیعت مشاهده می‌شوند و به‌همان صورت در عکس‌های هوایی ظاهر می‌شوند. عامل شکل یکی از فاکتورهای مهم در

اندازه^۱

اندازه فیزیکی از عوامل مهم شناسایی و تفسیر عکس‌های هوایی است. با سنجش و محاسبه اندازه‌ها می‌توان به ماهیت تصاویر پی‌برد. مثلاً یک کانال آبیاری شباهت زیادی به کانالی دارد که در مصارف نظامی برای استتار تانک‌ها ایجاد می‌نمایند ولی تفاوت اساسی آنها در اندازه می‌باشد. با یک اندازه‌گیری و محاسبه ساده می‌توان به واقعیت آنها دست یافت. مفسر باید به مجردی که به یک جسم یا عارضه ناشناخته برخورد کرد، فوراً اندازه آن را محاسبه نماید. البته، باید توجه داشته که چنانچه مقیاس زیاد تفاوت کند بایستی جسم را در نقاط مختلف عکس اندازه‌گیری نمود.

با کمک اندازه‌گیری اجسام، یک مفسر می‌تواند به نسبت قابل ملاحظه‌ای از خطاهای فردی بکاهد، در حالی که حتی بعضی عوامل مانند شکل، سایه، تن، بافت و نقش هم قادرند به سادگی، باعث گمراهی مفسر شوند، ولی برعکس، اندازه این عیب را ندارد.



خیابان و مجتمع های مسکونی
بزرگراه چند باند

شکل ۱-۳: عامل اندازه در عکس های هوایی یکی از فاکتورهای مهم در شناسایی و تفسیر پدیده ها است. تشخیص خیابان ها از شاهراه ها به کمک عامل اندازه امکان پذیر

رنگ

هر جسمی که مقداری از امواج نورانی را منعکس می‌سازد، دارای رنگ است. برای مثال می‌توان گفت علت این که رستنی‌ها به رنگ سبز دیده می‌شوند، انعکاس بخش عظیم‌تری از طیف نوری امواج سبز نسبت به امواج قرمز و آبی است. چشم انسان قادر است ۱۰۰۰ برابر بیشتر فام رنگ را نسبت به تن خاکستری تشخیص دهد. بنابراین، رنگ قادر است در شناسایی عوارض عکسی و جزئیات آن کمک بیشتری نماید. در تفسیر سنگ‌ها خاک‌ها و گیاهان که تنوع عوارض بسیار شدید است، عکس‌برداری رنگی می‌تواند اطلاعات بسیار دقیقی را در اختیار بگذارد. فیلم‌های رنگی کاذب مادون قرمز در جریان جنگ دوم جهانی توسعه پیدا کرد و اکنون کاربردهای زیادی در مطالعات تفصیلی مسائل گیاهی، پراکندگی گیاهان، تشخیص رطوبت خاک و مرزبندی زهکش‌ها و غیره دارد. (شکل ۷-۱)



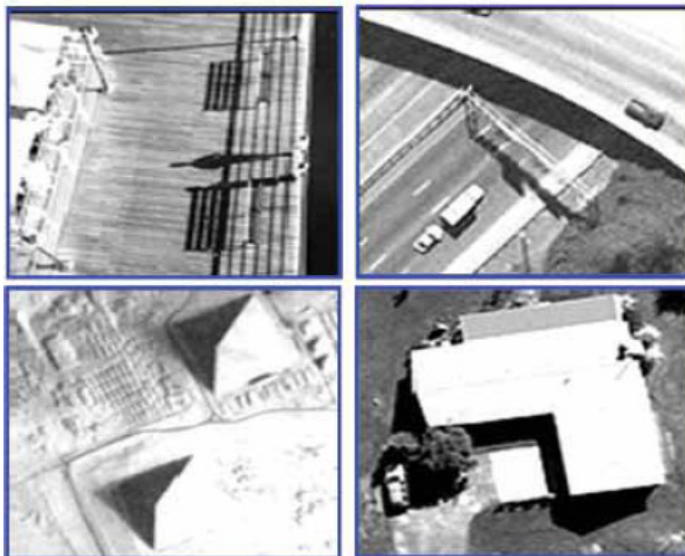
شکل ۷-۱: در عکس‌های هوایی رنگی، رنگ از عوامل مهم شناسایی پدیده‌ها

1. Color

سایه^۱

سایه پدیده‌ای آشنا است که در طبیعت می‌توان به وسیله آن درباره اندازه و شکل اجسام یا افراد قضاوت نمود. در عکس‌های هوایی هم سایه می‌تواند به کمک مفسر بیاید و او را در شناخت عوارض و اجسام یاری رساند. در مواردی که اختلاف تن بین جسم و محیط اطراف آن وجود ندارد و اجسام ریز هستند، سایه آن‌ها کمک بیشتری به شناخت می‌نماید. بخصوص وقتی مفسر در آستانه قضاوت قرار می‌گیرد، سایه می‌تواند به شناخت او جهت بهتری بدهد.

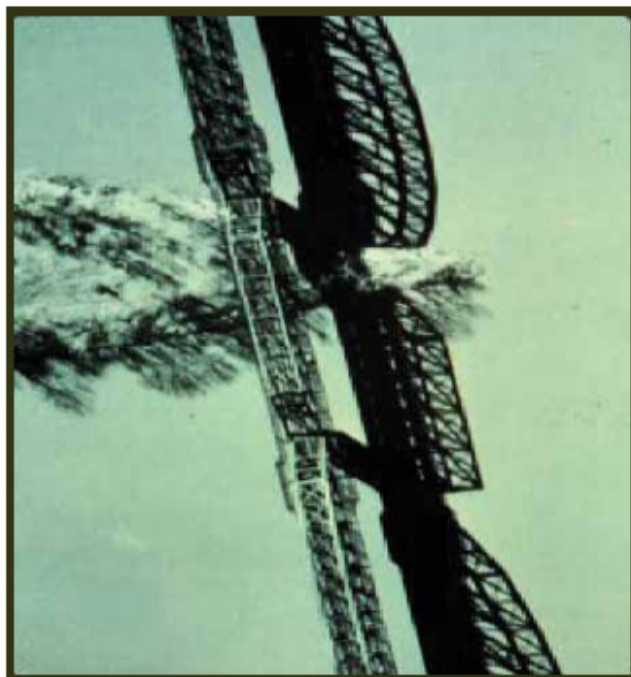
سایه در عمق دید مفسر اثر مهم داشته و بخصوص، وقتی که تصاویر فضایی کوهستانی برای مطالعات ژئومورفولوژی مورد بررسی قرار می‌گیرند، این پدیده در ایجاد عمق بسیار مؤثر است.



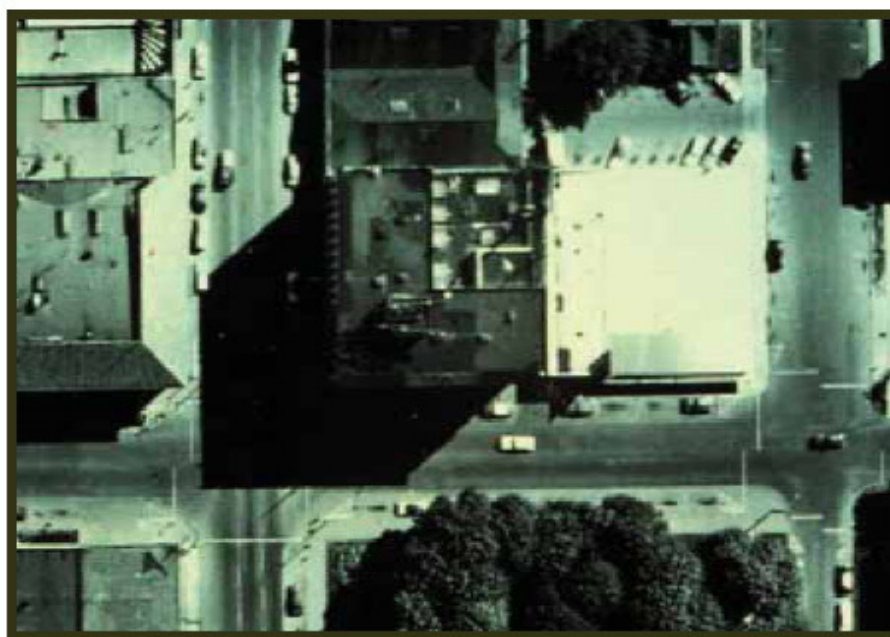
شکل ۱-۱۱: سایه اشیاء در تشخیص ارتفاع، اندازه، جهت، شکل و توپوگرافی سطح زمین کمک می‌کند. منبع: (نصیری، ۱۳۸۵، پاورپوینت آموزشی)



شکل ۱-۱۲: تشخیص ارتفاع ساختمان‌ها با استفاده از سایه.
منبع: (نصیری، ۱۳۸۵، پاورپوینت آموزشی)



شکل ۱- ۱۳: کسب اطلاعات در مورد طرح و ساختار پل فولادی با استفاده از سایه.
منبع: (نصیری، ۱۳۸۵، پاورپوینت آموزشی)



شکل ۱-۱۴: اثر محدودیت سایه در فرآیند تفسیر عکس‌های هوایی، محو عوارض در اثر عامل سایه. منبع: (نصیری، ۱۳۸۵، پاورپوینت آموزشی)

اکثر مفسران باید کار خود را با عکس‌های هوایی عمودی انجام دهند و منظره عمودی را که چندان آشنا با چشم نیست، ببینند و قضاوت کنند، ولی عکس‌های مایل نزدیکی بیشتر با دید روزمره دارند، اما اندازه‌گیری بر روی آن‌ها بسیار پیچیده و مشکل است. بنابراین مفسر باید دنیای دید و تخیلات معمولی خود را دگرگون کرده و به دنبال تجربه بر روی دید از هوا به زمین باشد و توجه نماید که مقیاس اکثر عکس‌های مورد تفسیر به حدی کوچک است که عوارض را فوق‌العاده ریز می‌بینند. به لحاظ کوچکی مقیاس و دید عمودی، ممکن است مفسر پاره‌ای از اجسام کم اهمیت را بیشتر مهم بدانند. بنابراین، مفسر باید بیاموزد که چگونه با عوامل فوق برخوردار نماید تا حاصل تفسیر او نهایت دقت را داشته باشد.

در کار جنگل‌بانی، عموماً سایه درختان بلند می‌تواند رستنی‌های کوتاه زیر خود را بپوشاند و در این حالت اشکوب‌های زیرین قابل رؤیت نیستند. چنانچه سایه درخت یا اجسام به وضوح و کامل دیده شود، می‌توان از این عامل برای اندازه‌گیری ارتفاع استفاده نمود.

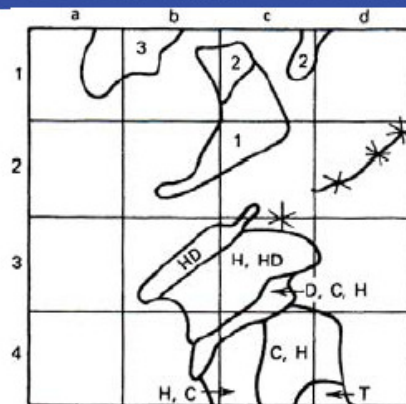
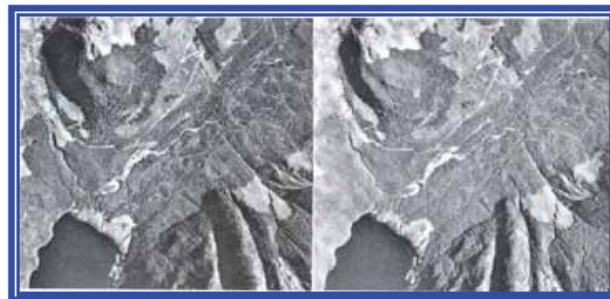
موقعیت توپوگرافیک و تأثیر سایر عوارض

موقعیت منطقه مورد مطالعه می‌تواند به تفسیر عکس هوایی کمک کند. مثلاً، در بررسی گونه‌های جنگلی مناطق شمال ایران، باید توجه داشت که جامعه راش تجارتي، معمولاً بین ارتفاعی از ۷۵۰ تا ۲۰۰۰ متر از سطح دریا می‌روید. بنابراین، درخت‌هایی از این گونه، خارج از ارتفاعات مذکور به صورت جامعه نمی‌روید. راش به ندرت پائین‌تر از ۷۵۰ متر دیده می‌شود که به صورت جامعه و یک توده عظیم جنگلی نیست بلکه پراکنده می‌باشد. ضمناً این درخت خواهان رطوبت بوده لذا بیشتر در دامنه‌هایی می‌روید که هوایی مه آلود و بارندگی زیاد دارد. راش ایران از آستارا تا منطقه گرگان روییده و از گرگان رویش آن قطع می‌شود و تا چند کشور دیگر در شرق ایران، رویشگاه ندارد. در ژاپن، گونه دیگری از این درخت می‌روید.

درخت‌هایی از قبیل توسکا، نیز در اراضی مرطوب در کنار نهرها و دریا می‌رویند و از نظر توپوگرافیک، رویشگاهی بین صفر تا ۱۰۰۰ متر دارد. بعضی گونه‌ها تا ۲۰۰۰ متر از سطح دریا نیز می‌رویند. برعکس سوزنی برگ‌های مختصری که در شمال وجود دارند، به لحاظ نیاز کمتر به آب، در دامنه‌های جنوبی البرز در خاک‌های مورد پسند خود می‌رویند، مانند جنگل زرین حسن‌آباد (در راه مرزن‌آباد به چالوس) و جنگل‌های حرا که در مرزهای آبی ایران، در خلیج فارس و به‌خصوص نزدیک بندرعباس رویشگاه دارند.

از نظر گونه‌های مختلف رستنی‌ها، باید عامل شیب و جهت را که در تقسیم‌بندی‌های فوق نمی‌گنجد، به حساب آورد. به‌عنوان نمونه بلوط‌های شمال ایران اکثراً در شیب‌های رو به جنوب، زیستگاه‌های خوبی دارند، در حالی که راش شیب‌های رو به شمال را می‌پسندد.

از نظر پراکنندگی جغرافیایی جانوران، بخصوص، در مسائل شکاربانی و محیط زیست، موقعیت توپوگرافیک عامل مهمی در طبقه‌بندی زیستگاه‌ها به‌شمار می‌آید. مثلاً، حیواناتی چون کل و بز در مناطق مرتفع کوهستانی و صخره‌ای زیستگاه مناسب دارند در حالی که آهو جلگه‌های بدون درخت و تپه ماهورهای نیمه بیابانی را می‌پسندد. رابطه بین نوع خاک و نوع رستنی یا زراعت، همیشه، از نقطه نظر طبقه‌بندی دارای اهمیت است و با توجه به آنها می‌توان عامل مجهول را شناسایی کرد.

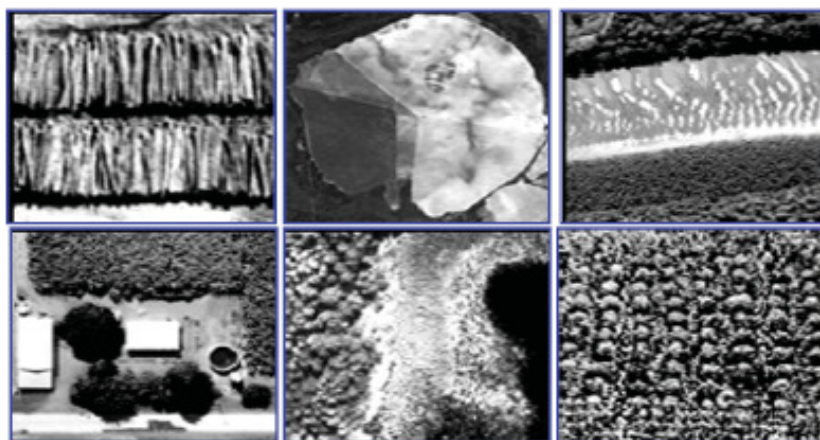


شکل ۱-۱۵: موقعیت توپوگرافیک و رابطه گونه‌های گیاهی با ارتفاع، گونه گیاهی با ارتفاع تغییر می‌یابد، با توسکا (HD) در ته دره‌ها شروع می‌شود با ترکیباتی از شوکران (H) و سوزنی برگ ادامه می‌یابد ترکیبات درختی از درخت همیشه سبز (صنوبر داگلاس (D) و شوکران و سدر (C) به مخلوط شوکران و سدر و سرانجام صنوبر

بافت^۱

در عکس‌های هوایی، بافت اصطلاحاً به تناوب حاصل در تغییرات تن یا رنگ گروهی از اجسام گفته می‌شود که به اندازه‌ای کوچکند که می‌توان هر یک را جداگانه دید.

ممکن است بافت به ریزی (نرمی) یا درشتی (ریزی) نیز اطلاق شود. البته اندازه اجسام نیز ایجاد بافت می‌کنند که با کم و زیاد شدن مقیاس تغییر می‌نماید. در عکس‌های بزرگ مقیاس یک درخت ممکن است به صورت انفرادی دیده شود، در حالی که برگ درختان پهن برگ یا برگ‌های سوزنی شکل را نمی‌توان به صورت واضح دید، ولی عملاً همین برگ‌ها، در تشکیل بافت تاج درخت کمک می‌کنند.



شکل ۱-۱۶: بافت، تغییرات روشنایی تکرار شونده در عکس هوایی



بافت نرم با تغییرات کم، آب
بافت خشن با تغییرات زیاد، جنگل

شکل ۱-۱۷: بافت، تغییرات روشنایی تکرارشونده در عکس هوایی

پایدار باشید