

روشهای شناسایی منابع

شناسایی منابع گام اول ارزیابی و برنامه ریزی سرزمین به شمار می رود. بدون شناسایی منابع، یعنی شناخت پارامترهای مربوط به سرزمین، ارزیابی و برنامه ریزی سرزمین امکانپذیر نخواهد بود.

مروری بر تاریخچه روشهای شناسایی منابع نشان می دهد که روشها در طول زمان یک سیر تکاملی کرده، و متحول شده اند. در این باره می توان اذعان نمود که اصولاً دلیل تفاوت روشهای شناسایی منابع از یکدیگر در نحوه تکامل آنها نهفته است. به طور کلی روشهای شناسایی منابع در چهار دسته زیر قابل گروه بندی هستند.

1 - آماربرداری و نمونه برداری.

2 - تفسیر عکسهای هوایی، ماهواره ای و نقشه های توپوگرافی.

3 - تفسیر اتوماتیک عکسهای هوایی، ماهواره ای با استفاده از کاربردهای کامپیوتری.

4 - سیستم اطلاعات جغرافیایی.

هر دسته از روشهای شناسایی، نقاط قوت و ضعف مربوط به خود را دارند.

آماربرداری و نمونه برداری

آماربرداری عبارت از جمع آوری اطلاعات برای استفاده های آینده است. چنین روشی شامل تعیین کمیت یا شمارش موجودیهای یک ناحیه است. آماربرداری در اصل به برشماری اطلاعات یک ناحیه

در یک قالب یا واحد می پردازد. مثل وسعت کشتزارها، طول رودخانه ها و میزان حجم جنگل، یا در یک محدوده زمانی آمار کمی از هستی یک ناحیه به دست می دهد، مانند رویش سالانه، میزان مرگ و میر سالانه و نیز میزان بارندگی فصلی. چنانچه مشهود است اتخاذ چنین روشی برای شناسایی منابع، نتایج کلی از هستی منابع به دست می دهد. در کشورهایی که اطلاعات راجع به منابع اکولوژیکی شان کافی نیست و یا ممالکی که برای نخستین بار تصمیم به اندازه گیری و بررسی منابع اکولوژیکی خود برای ارزیابی می گیرند به روش آماربرداری رو می آورند، همانگونه که در ایران کریم ساعی در دهه 1320 با آماربرداری وسعت جنگلهای شمال کشور را (3/4 میلیون هکتار) تعیین نمود.

به عبارت دیگر، برای شناسایی منابع اکولوژیکی یک ناحیه، منطقه و یا کشور اول باید با آماربرداری میزان موجودی را مشخص نمود و سپس با روشهای دیگر شناسایی منابع، به تعیین و شناسایی سایر پارامترها مثل گونه ها، جلمعه های گیاهی و بافت خاک پرداخت. در واقع آماربرداری منابع نتایج کلی به دست می دهد و روشن می کند که در کجا چه عملی انجام پذیر است و برای داشتن دقت بیشتر چه تحقیقاتی باید صورت گیرد.

در کشور ما با آماربرداریهایی که به عمل آمده در نیمه اول قرن حاضر موجودی منابع طبیعی ما مشخص گردید. سپس برای داشتن اطلاعات بیشتر اقدام به نمونه برداری در سطح ناحیه، منطقه و کشور شد.

نمونه برداری روشی است که براساس تجربیات گذشته حاصل از کار آماربرداری پایه گذاری می شود. به طور مثال، با آماربرداری روشن می گردد که وسعت علفزارهای یک ناحیه چقدر است.

برای آنکه پی به گونه های گیاهی برده شود باید با انجام نمونه برداری از چند علفزار و بسط آن به سراسر ناحیه، نوع جامعه ها، یا تیپ ها و یا گونه ها را مشخص نمود. در این رابطه تجربیات گذشته نقش مهمی را ایفا می نمایند. مثلاً می دانیم که وجود چند شرط نمایانگر همشکلی اسیدپته خاک است. در این صورت امکان دارد اسیدپته خاک در چند نقطه (نمونه برداری) یا قطعه نمونه اندازه گیری شود و در صورت اثبات همشکلی و همگنی، این قاعده بسط داده شود و اسیدپته خاکهای منطقه مشخص گردد. به طور نمونه با نمونه برداری هایی که تاکنون در کشور ما به انجام رسیده، روشن شده است که به احتمال قوی در خاکی که بر روی سنگ مادر آهکی تشکیل می شود، در اقلیم نیمه خشک اگر شکل زمین ناحیه، دشت و یا شبه دشت باشد، اسیدپته آن خاک قلیایی است. این حقیقت پس از سالها آماربرداری از منابع فیزیکی کشور و پس از انجام نمونه برداری ها در نواحی متعدد روشن شده است. شایان یادآوری است که بدون داشتن تجربیات گذشته حاصل از کار آماربرداری نمی توان و برای اول بار در شناسایی منابع با روش نمونه برداری شروع به کار کرد.

سؤالی که در مورد نمونه برداری مطرح می شود آن است که تراکم نمونه برداری باید چقدر باشد تا به حد کافی تغییرپذیری پارامترها را در سرزمین مشخص سازد. به طور اساسی جواب این سؤال را قابل دسترس بودن ناحیه، بودجه موجود و توان فرمولهای آماری به کار رفته (طرح آزمایشها)، هدف از کارشناسایی و شدت مدیریت آینده مشخص می سازد.

همانگونه که بیان گردید، ارزیابی توان اکولوژیکی محیط زیست نیازمند اطلاعات دقیق کمی از کیفیت سرزمین است، بنابراین برای جمع آوری چنین اطلاعاتی نمی توان به نمونه برداری تنها بسنده کرد، چه اگر منطقه ای غیر قابل دسترس باشد و نتوان به نمونه برداری در آن پرداخت آیا باید از آن

منطقه در کار ارزیابی و یا برنامه ریزی و یا اصولاً توسعه در آینده چشم پوشید؟ یا اگر بودجه کافی برای انجام کار صحرایی مورد نیاز در نمونه برداری در اختیار نباشد چه باید کرد؟ یا آیا اطمینانی به نتایج حاصله از نمونه برداری برای نشان دادن تمامی منابع یک سرزمین وجود دارد؟ یا اصولاً نتایج حاصله از نمونه برداری می تواند جوابگوی نیازهای کمی ارزیابی توان اکولوژیکی محیط زیست باشد؟ به خاطر رفع مشکلات یاد شده بود که تفسیر عکسهای هوایی در ارزیابی کاربرد پیدا نمود.

تفسیر عکسهای هوایی و ماهواره ای

اگر یک ارزیابی دقیق از سرزمین مورد نظر است، پس یک شناسایی دقیق و صحیح نیز از سرزمین باید به عمل آید. عکسهای گرفته شده از سطح زمین که با هواپیما و یا ماهواره گرفته شده باشند، اگر با کار محدوده صحرایی توأم شوند، می توانند تصویر نسبتاً دقیق و درستی از سرزمین به دست دهند. به هر حال برای سودمندی بیشتر، چنین عکسهایی باید با در نظر گرفتن ویژگیهایی چند از قبیل نوع فیلم، فیلتر، مقیاس، بزرگنمایی (توان تفکیک). زمان، روز و فصل عکسبرداری گرفته شده باشند. ارزیابی سرزمین نیازمند آمیخته ای از اطلاعات مربوط به منابع متفاوت است و به ندرت و فقط در موارد ویژه اطلاعات مربوط به یک منبع در ارزیابی کاربرد پیدا می نماید. تفسیر عکسهای هوایی قادر است چنین آمیختگی از اطلاعات مربوط به منابع مختلف را به دست دهد که به کار ارزیابان آید. روش استفاده از تفسیر عکسهای هوایی در شناسایی منابع نشئت از روش دورکاوی می گیرد. دورکاوی یا سنجش از دور شامل استفاده از عکسهای هوایی، عکسهای ماهواره ای (امواج الکترومغناطیسی)، رادار، تصاویر حرارتی، سولار علامتی، اسکن کننده چند طیفی و سنجنده های

میکروموج است. هنوز بسیاری، استفاده از عکسهای هوایی را، به خاطر وجود انواع متعدد دوربینها

و فیلم ها برای این کار، نسبت به سایر فنون یاد شده دورکاوی مؤثرترین روش می دانند)

سودمندیهای استفاده از عکسهای هوایی عبارتند از :

1- اطمینان از نتایج

2- قابلیت تشخیص جزئیات

3- پوشش دادن کامل ناحیه مورد مطالعه

4- دیدن سه بعدی اجسام

5- راحتی تفسیر

6- رفع محدودیت عدم دسترسی به ناحیه

7- راحتی اندازه گیری

8- راحتی کنترل اشتباهات

9- داشتن امکان بررسی ناحیه در طول سال

10- سرعت در به دست آوردن داده ها

11- داشتن قابلیت برای برسیهای مقایسه ای

12- اقتصادی بودن آن

محدودیت های استفاده از عکسهای هوایی شامل موارد زیر هستند:

1 - استفاده از روش تفسیر عکسهای هوایی هنوز به کار صحرایی نیازمند است.

2 - نیاز به آموزش ویژه و تجربه تقریباً طولانی مفسر دارد.

3 - مقیاس در تمامی سطح یک عکس به واسطه شیب و امتداد شیب یکسان نیست.

4 - عکسها ممکن است یک تصویر غلط (مثلاً به واسطه وجود سایه) از اجسام به دست دهند.

5 - عکسها به سرعت تازگی خود را از نظر اطلاعات مربوط به اجسام از دست می دهند.

6 - یک عکس تنها، به ندرت تمامی نقاط جالب توجه را نشان می دهد.

چنین سودمندیهها و محدودیتها در مورد استفاده از عکسهای برداشته شده توسط ماهواره ها نیز صدق می نماید. برای استفاده از روش تفسیر عکسهای هوایی در شناسایی منابع، وجود اطلاعات گذشته از سرزمین ضروری است. بدون داشتن چنین اطلاعاتی از سرزمین، تفسیر عکسها کاری بس مشکل و طاقت فرسا و در اغلب موارد بی معنی خواهد بود. اطلاعات گذشته سرزمین که توسط روشهای آماررداری و یا نمونه برداری جمع آوری شده باشند می توانند در این راه کارساز باشند. از این حقیقت می توان چنین نتیجه گرفت که در ناحیه، منطقه، کشوری که پیش از آن آماربرداری و یا نمونه برداری به عمل نیامده باشد، نمی توان به یکباره با روش تفسیر عکسهای هوایی اقدام به شناسایی منابع نمود. چنین قاعده ای در مورد استفاده از عکسهای ماهواره ای نیز صدق می کند.

در روش تفسیر عکسهای هوایی برای شناسایی منابع، سه پدیده عمده روی عکس هوایی دخالت دارند، یا به عبارت دیگر کاربرد عکسهای هوایی در شناسایی منابع بستگی به تشخیص و تفسیر این سه پدیده دارد. بنابراین برای شناسایی منابع سرزمین به کمک عکسهای هوایی علاوه برداشتن اطلاعات گذشته از سرزمین، شناخت سه پدیده شکل، رنگ یا تن و بافت عکس ضروری است. البته پدیده های دیگری نیز روی عکس قابل تشخیص اند، مانند قالب، اندازه، سایه و موقعیت، اما اهمیت آنان به سه پدیده شکل، تن و یا بافت نیست.

شکل روی عکس هوایی درست همان چیزی است که هر عکسی نشان می دهد، یعنی شکل اجسام طبیعی و یا انسان ساخت، مثل شکل رودخانه ها، جاده ها، کوهها، کشتزارها و جنگلها روی عکس.

رنگ یا تن هر رنگ روی عکسهای هوایی رنگی، معرف همان رنگی است که اجسام روی زمین با آن شناخته شده و دیده می شوند. در این مبحث، عکسهای هوایی رنگی موردنظر نیستند، چون به خاطر هزینه بسیار بالای تهیه عکسهای رنگی، اصولاً در ارزیابی منابع، عکسهای هوایی رنگی کاربرد خیلی کمی آن هم برای موارد استثنایی دارند. آن رنگی که در شناسایی منابع از عکسهای هوایی مورد انتظار است رنگ روی عکسهای هوایی سیاه و سفید است برخلاف آنچه مشهور می باشد، عکسهای سیاه و سفید فقط از دو رنگ سیاه و سفید تشکیل نشده اند، بلکه تمامی رنگهای آکروماتیک را که عبارت از سیاه، خاکستری خیلی تیره، خاکستر تیره، خاکستری روشن، خاکستری خیلی روشن و سفید هستند را در خود دارند. چنین پدیده ای در تفسیر عکسهای هوایی برای شناسایی منابع متنوع بی اندازه کاربرد دارد. بنابراین می توان در مورد رنگ که برخی آن را تن نیز نامیده اند چنین تعریف نمود:

هرگونه تغییر قابل تشخیص در سایه رنگ از سیاه تا سفید را تن عکس گویند .

بافت عبارت از فراوانی تغییر تن عکس است که به انسان احساس صاف یا زبر بودن را در مورد اجسام روی عکس می دهد . بافت روی عکس هوایی نمایشگر شرایط سطح زمین است، مثل بافت خاک و رطوبت نسبی خاک. بافت روی هر سری عکس، رنگ ویژه خود را دارد و نمی توان تفسیر به عمل آمده برای یک سری را در تمام شرایط بسط داد. بلکه هر سری عکس از هر نقطه را باید جداگانه تفسیر نمود. بافت عکس انواع متعددی دارد. هر بافت نمایشگر یکی از شرایط خاص منابع روی عکس است. انواع بافت روی عکس عبارتند از :

- 1- بافت نرم یا یکنواخت: نمایشگر خاکهای آبرفتی، سنگهای رسوبی و خاک با بافت یکنواخت است.
 - 2 - بافت نقطه ای: نمایشگر تغییرات سریع خاک و سنگها می باشد، مثل سنگ آهک در اقلیم مرطوب.
 - 3 - بافت نواری: نمایشگر تغییرات خطی در بافت خاک و سنگ است، مانند سنگها و خاکهای قدیمی، تپه های ماسه ای و سنگهای شدیداً چین خورده.
 - 4 - بافت بهم ریخته یا زبر: نمایشگر رسوبات قلیایی در یک منطقه است.
- بنابراین، شناسایی منابع یک منطقه به کم تفسیر عکسهای هوایی از تلفیق اطلاعات گذشته منطقه یا شرایط شکل، تن و بافت روی عکس به عمل می آید. با ذکر یک مثال نحوه شناسایی منابع از روی عکسهای هوایی روشن تر می شود:

اگر با تجربیات گذشته مشخص گردد که منطقه ای از کشور ما ویژگیهای زیر را دارد

الف) از نظر سنگ شناسی دارای ستگ مادر آهکی است (حتی این پدیده را نیز می توان از روی عکس هوایی مشخص نمود).

ب) از نظر اقلیم شناسی در اقلیم معتدل و مزطوب قرار گرفته است.

پ) در نواحی که بسته به شکل سه بعدی دیده شده روی عکس مشخص شود که شیب ناحیه تند است.

ت) جهت دامنه، جهت جغرافیایی شمالی است.

ث) ارتفاع از سطح دریا در ناحیه مورد بحث ارتفاع متوسط دارد.

ج) بافت روی عکس نقطه ای است و رنگ آن خاکستری روشن است، می توان تفسیر نمود که خاک ناحیه مورد نظر عمق کم تا عمق متوسط دارد. خاک، رهکشی خوب داشته و قابل نفوذ می باشد و بافت خاک رسی لومی است. پوشش گیاهی علفی روی این خاک کوله خاس به همراه ملف است و جانور رده نخستین آن مرال می باشد.

به طور کلی، تفسیر عکسهای هوایی سیاه و سفید در شناسایی منابع زیر چه به طور مستقیم (تشخیص منابع روی عکس) و چه به طور غیرمستقیم (تشخیص منابع از استنتاج اطلاعات رو عکس) کاربرد دارد:

1 - منابع آب سطحی (دریاچه، برکه، رودخانه، نهر، تالاب) (مستقیم)

2 - قنات (مستقیم)

- 3 - چشمه (غیرمستقیم)
- 4 - سفره آب زیر زمینی (غیرمستقیم)
- 5 - هیدروگرافی (مستقیم)
- 6 - واحد شکل زمین (مستقیم)
- 7 - بلندیهای خرد و کلان (مستقیم)
- 8 - امتداد شیب (مستقیم)
- 9 - طبقه شیب (غیر مستقیم)
- 10 - جهت جغرافیایی (مستقیم)
- 11 - طبقات ارتفاع از سطح دریا (غیر مستقیم)
- 12 - گسلها و امتداد آن (مستقیم و غیر مستقیم)
- 13 - نوع سنگهای متشکله (مستقیم و غیر مستقیم)
- 14 - بافت خاک (مستقیم و غیر مستقیم)
- 15 - ساختمان خاک (غیر مستقیم)
- 16 - عمق خاک (غیر مستقیم)

17- رنگ خاک (مستقیم و غیر مستقیم)

18- اسیدیته خاک (غیر مستقیم)

19- درجه حاصلخیزی خاک (غیر مستقیم)

20- شوری خاک (غیر مستقیم)

21- تیپ خاک (غیر مستقیم)

22- جامعه ها یا تیپ های گیاهی (مستقیم)

23- تراکم پوشش گیاهی (مستقیم)

24- اطلاعات در مورد پراکندگی جانوران (غیرمستقیم). لیکن با کمک عکسهای هوایی که با فیلم مادون قرمز عکسبرداری شده باشند حتی به طور مستقیم نیز به شناسایی جانوران می توان دست زد.

25- تغییرات استفاده از سرزمین (مستقیم)

26- نوع استفاده از سرزمین (مستقیم)

27- نوع مدیریت به کا رگرفته شده در اداره سرزمین (غیر مستقیم)

28- نوع خدمات و تسهیلات موجود انسان ساخت (مستقیم)

بنابراین مشاهده می شود که با کمک عکسهای هوایی می توان به طور مستقیم و یا غیر مستقیم به شناسایی منابع پرداخت. البته در این کار یک مقدار ذهنیت دخالت دارد که در این صورت تفسیر به عمل آمده به تجربه و کاردانی مفسر بستگی پیدا می کند. برای رفع این نقیصه از دو فراز استفاده می کنند:

1- آمیختن تفسیر عکسهای هوایی با عملیات میدانه ای در زمین

2- استفاده از الگوهای اکولوژیکی که از تجربیات حاصله از تفسیرهای قبل به دست آمده باشد، مثل تشخیص جامعه یا تیپ گیاهی (به طور نمونه اکنون روشن شده است که جامعه راشستان بافت نقطه ای و رنگ خاکستری روشن روی عکس هوایی دارد) به کمک مدل های موجود.