

الفصل السادس

تفسير الصور الجوية

١-٦ مقدمة

يعد تفسير الصور الجوية من التطبيقات العملية الشائعة في عدد كبير من المجالات العلمية، فالصورة الجوية تحتوي كم هائل من المعلومات عن المعالم الجغرافية للمنطقة المصورة. يستخدم تفسير الصور الجوية في المجالات التي تشمل:

- دراسة استخدامات الأراضي
- متابعة النمو العمراني
- إنتاج خرائط التربة
- إنتاج الخرائط الجيولوجية
- الموارد المائية
- التخطيط العمراني و الإقليمي
- دراسات الآثار
- الغابات
- الدراسات البيئية

تفسير الصور هو علم و فن استنباط معلومات من الصور عن الخصائص النوعية للمعالم الجغرافية علي سطح الأرض. فهو علما مبني علي أسس علمية كما أنه فن يعتمد علي خبرة المستخدم و قدرته علي التعرف علي الظواهر المكانية. ومع أن تفسير الصور الجوية (والمرئيات الفضائية) أصبح يتم الآن من خلال برامج حاسوبية متخصصة إلا أن دور المستخدم و قدرته علي التفسير البصري لمعالم الصور مازال مؤثرا و حيويا.

٢-٦ أهمية تفسير الصور الجوية

علم تفسير الصور الجوية ذا أهمية كبيرة في عدة تطبيقات تنموية و بيئية لما تتميز به الصور الجوية ذاتها من خصائص تشمل:

- الصور الجوية تحتوي علي كم هائل من المعلومات التي يمكن استنباطها للتعرف علي خصائص معالم سطح الأرض.
- الصور الجوية تمثل الواقع الحقيقي لجميع المعالم المكانية في لحظة التصوير.

- الصور الجوية تغطي مساحات كبيرة من سطح الأرض مما يسمح بالتعرف علي عدد كبير من المعالم و خصائصها.
- التصوير الجوي المتكرر علي فترات زمنية لنفس المنطقة الجغرافية يسمح باكتشاف و متابعة توزيع الظواهرات الجغرافية.
- الصور الجوية توضح تفاصيل المناطق التي يصعب الوصول إليها.
- الصور الجوية (والمرئيات الفضائية) لا تعترف بالحدود الإدارية و السياسية بين المناطق مما يسمح بمتابعة ظاهرة ممتدة بين عدة مناطق أو حتى عدة دول.

٦-٣ خطوات تفسير الصور الجوية

للبدء في تفسير صورة جوية يتم التركيز علي أربعة خطوات أو أربعة وظائف يقوم بها مفسر الصورة:

التصنيف:

تصنيف المعالم علي الصورة الي مجموعات مثل مجموعة المعالم السكنية و مجموعة المعالم الصناعية و مجموعة المعالم الزراعية و مجموعة الطرق الخ. وتساعد هذه الخطوة مفسر الصورة الجوية فيما بعد الي التركيز علي تفسير كل مجموعة من هذه المجموعات علي حدي لما تتمتع به عناصر كل مجموعة من خصائص متشابهة.

التحديد:

يقوم مفسر الصور الجوية بوضع حدود علي الصورة لكل مجموعة من مجموعات التصنيف السابق.

الترقيم:

للمعالم المتجانسة يبدأ المفسر في عد أو ترقيم هذه المعالم، فمثلا يحصي عدد المنازل في الصورة أو عدد المصانع في الصورة.

القياس:

يقوم المفسر أيضا بإجراء بعض القياسات العامة (مع أنها ليست عالية الدقة في حالة الصور شديدة الميل) مثل المسافات بين المعالم المكانية و مساحة امتداد كل ظاهرة محددة. وهذه القياسات تكون مفيدة في التعرف علي الخصائص النوعية و الانتشار المكاني لكل ظاهرة جغرافية.

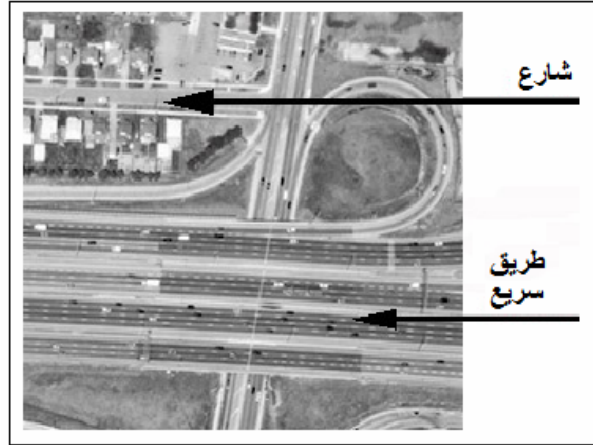
- يجب توافر بعض الشروط في مفسر الصور الجوية حتى يمكنه إتمام عملية التفسير البصري للصور بكفاءة و إتقان، ومنها علي سبيل المثال:
- أن يكون لديه خلفية علمية جيدة عن تقنيات التصوير الجوي، فعلي سبيل المثال وكما سبق الذكر أن ألوان الصور الجوية بالأشعة تحت الحمراء تختلف كلية عن ألوان الصور الجوية العادية.
 - أن يكون لديه خلفية علمية والماما جيدا بأسس علوم الأرض، مثل الزراعة (أنواع المحاصيل) و التربة (أنواع التربة) و الجيولوجيا (أنواع الصخور).
 - أن يكون لديه تدريباً جيداً علي استخدام الأجهزة المناسبة مثل الاستريسكوب والتي تساعد في عملية تفسير الصور.
 - أن يتوافر لديه معلومات جيدة عن المنطقة المصورة وذلك من خلال الخرائط الطبوغرافية و الجيولوجية لهذه المنطقة.

٦-٤ عناصر تفسير الصور الجوية

لتحديد خصائص و أنواع المعالم الجغرافية علي الصور الجوية يتم فحص عدد من العناصر الهامة التي من خلالها يمكن التعرف علي طبيعة المعالم و أنواعها، ومنها: الحجم و الشكل و درجة اللون و الظل و النمط و المظهر و الموقع.

الحجم:

حجم الهدف علي الصورة الجوية من أهم خصائصه، فبقياس طول و عرض أي معلم مكاني علي الصورة ومعرفة مقياس رسم الصورة ذاتها يمكن تقدير مساحة المعالم المكانية علي الأرض ومن ثم التفرقة بين المعالم حتى و إن كانت متشابهة في الشكل. فعلي سبيل المثال فأن شكل منزل عادي أو قصر أو برج سكني ربما يكونوا متشابهين في الصور الرأسية، إلا أن المساحات ستختلف مما يمكن المفسر من تحديد أنواع هذه المنشآت السكنية. كما أن تمييز المجمعات التجارية الكبيرة داخل المناطق السكنية قد يكون سهلاً من التعرف علي حجمها و مساحتها الكبيرة نسبياً مقارنة بما حولها من معالم.



شكل (٦-١) حجم المعالم الجغرافية عند تفسير الصور الجوية

الشكل:

توجد عدة أنواع من المعالم المكانية ذات شكل محدد متعارف عليه من حيث التكوين والتركيب العام لها وبالتالي يمكن تمييزها بسهولة علي الصور الجوية من شكلها. فمثلا يمكن التمييز بين الطرق والتي غالبا تكون في خطوط مستقيمة و بين الترع و المجاري المائية التي قد تأخذ خطوطا متعرجة. كما أن أشكال بعض المعالم المكانية - مثل ملاعب كرة القدم و المطارات - تكون شبه ثابتة ولها خصائص محددة تجعل تمييزها علي الصور الجوية سريعا.



شكل (٦-٢) شكل المعالم الجغرافية عند تفسير الصور الجوية

الظلال:

تلعب ظلال المعالم المكانية دوراً هاماً في التمييز بين أنواع الظاهرات، فمثلاً من خلال الظل يمكن التفرقة بين الأشجار و أعمدة الإنارة و الكهرباء (قد يكون الشكل متقارب بينهم) وبين الطرق و الكباري. كما أن قياس الظل و معرفة وقت و تاريخ الصورة الجوية يساعد المفسر في حساب ارتفاعات المعالم المكانية مثل الأبراج و الخزانات.



شكل (٦-٣) ظلال المعالم الجغرافية عند تفسير الصور الجوية

درجة اللون/ التدرج اللوني:

في الصور الجوية غير الملونة (أبيض و أسود) يمكن الاستدلال علي معلومات هامة للمعالم المكانية علي الصورة من خلال ملاحظة درجة لونها أو مدي إضاءتها و سطوعها النسبي علي الصورة. فكل ظاهرة مكانية قدرة محددة علي عكس جزء من الطاقة الكهرومغناطيسية الواقعة عليها، مما يجعل كل ظاهرة تظهر علي الصور الجوية بدرجة من درجات اللون الرمادي تختلف عن درجة الظاهرات الأخرى. فالظواهرات الملساء أو الناعمة تظهر بلون رمادي فاتح بينما الظواهرات ذات الأسطح الخشنة ستظهر بلون داكن. وكمثال فأن التربة الجافة ستظهر علي الصور الجوية بلون فاتح بينما التربة الرطبة ستظهر بلون داكن. أما في الصور الجوية الملونة فأن التدرج اللوني يكون ذو دلالة هامة في تفسير الصور و التمييز بين الظواهرات الجغرافية ذات اللون الواحد. فالتربة الجافة مثلاً ستظهر بلون بني فاتح بينما التربة الرطبة ستظهر بلون بني داكن، وفي السواحل ستكون المياه غير العميقة زرقاء فاتحة بينما ستظهر المناطق العميقة من البحار بلون أزرق داكن.