عرض كتاب

الإستشعار عن بعد وتطبيقاته

عرض : أحمد محمد أبو معطي

يقع الكتاب في ٢٦٨ صفحة من القطع الكبير ، وهو من تأليف الدكتور / يحيى عيسى فرحان الأستاذ المشارك بقسم الجغرافيا بالجامعة الأردنية ، وصدرت الطبعة الأولى منه عام ١٤٠٧هـ (١٩٨٧م) عن المطابع التعاونية ، عمان ، الأردن .

يبدأ الكتاب بمقدمة بيَّن فيها المؤلف الغاية من تأليف هذا الكتاب ، حيث أوضح أنه لم يصدر كتاب جامع في الصور الجوية وتطبيقاتها كبحث علمي شامل باللغة العربية يلبي حاجات الإختصاصيين في العلوم الطبعية والزراعية والهندسية ، وبيَّن المؤلف سبب قلة هذا النوع من الكتب إلى ندرة المختصين العرب في هذا المجال .

يشتمل الكتاب على ستة فصول إضافة إلى المراجع ، حيث يتطرق **الفصل الأول** منها إلى مقدمة عامة تشتمل على القواعد الأساس للصور الجوية ، منها علاقة الصور الجوية بالعلوم الطبعية والإنسانية تتمثل في استخدام الصور كمصدر لتوفير البيانات المكانية النوعية والكمية على المستويين الإستطلاعي والتفصيلي ولفترات زمنية مختلفة ، كما يستعرض هذا الفصل توضيح مفهوم الفوتوجرامتري أو المساحة التصويرية والذي يعرَّف بأنه علم وتقنية الحصول على معلومات وبيانات موثوقة عن الظواهر الطبعية البيئية من خلال تسجيل وقياس الصور الجوية والفضائية . كذلك تناول هذا الفصل أنواع المساحة التصويرية والصور الجوية والمعلومات التي تدوَّن عليها ، فمن أنواع المساحة التصويرية هناك المساحة التصويرية الأرضية وهي عبارة عن أخذ صورة من على سطح الأرض بآلات تصوير خاصة عند نقطة ذات أحداثيات معلومة ، وكذلك المساحة التصويرية الجوية والتي تؤخذ الصورة الجوية فيها بآلة تصوير مثبتة في أسفل طائرة خاصة للمسح الجوي. ومن أهم المعلومات التي تدون على الصور الجوية مقياس الإرتفاع لعملية المسح الجوي ، والبعد البؤري للعدسة ، ومقياس الميل لمعرفة مقدار ميل المحور الأساس للكاميرا ، وساعة التقاط الصورة ، وتاريخ التقاطها ورقم الشريط وخط الطيران ورقم الصورة المتسلسل . كما استعرض الفصل أهم العوامل التي تتحكم في نوعية الصور الجوية كالعدسات المستخدمة في نظام الكاميرا ونوعية الفيلم وعملية تحميضه ، وطبع الصور .

تناول **الفصل الثاني** الخصائص الهندسية للصور الجوية كأنواع الإسقاط ومنها الإسقاط المتوازي والإسقاط العمودي ، كما تم إيراد تعريف بالمصطلحات الأساس للصور الجوية مثل نقطة النظير والمحور الأساس ومركز التساوي وخط الطيران والتجسيم الناتج عن اختلاف موقع النظر ، بالإضافة إلى بيان للفرق الهندسي بين الصورة الجوية العمودية والخارطة .

استعرض **الفصل الثالث** عملية التخطيط للمسح الجوي وكيفية إعداد غطاء الصور الجوية ، وقد جاء في هذا الفصل أن خطة الطيران والمسح الجوي تعتمد على عنصرين رئيسين هما خارطة الطيران للمنطقة المراد تصويرها ، والمواصفات الفنية التي تحدد كيفية التقاط الصورة ونوعيتها بالإضافة إلى بعض الإعتبارات التي يجب أخذها في الحسبان عند إنتاج غطاء من الصور الجوية في مدة قصيرة مثل استخدام أجهزة ذات نوعية جيدة واختيار الطقس المناسب للقيام بعملية المسح الجوي وتحديد ارتفاع الطائرة كي يتسنى الحصول على صورة بالمقياس والتفاصيل المطلوبة ، وتحقيق تغطية كاملة ومنتظمة من حيث التغطية الأمامية والتغطية الجانبية . كما بين هذا الفصل بشيء من التفصيل أهمية التغطية الأمامية والجانبية وكيفية حسابهما .

تناول المؤلف في **الفصل الرابع** أجهزة الرسم الآلي الفوتوجرامتري والتي صنفت إلى : أجهزة الرسم البلانمتري (الخرائط المستوية) ومراجعة الخرائط كجهاز سكتش ماستر ، وكجهاز الرسم الخطي الشعاعي ، وأجهزة الرسم الآلي الستيريوسكوبية ، كما تطرق هذا الفصل الى كيفية تهيئة جهاز الرسم الآلي الفوتوجرامتري موضحا ذلك ببعض الرسوم البيانية .

من خلال **الفصل الخامس** تطرق الباحث إلى عملية تفسير الصور الجوية ، حيث بيَّن أن عملية تفسير الصور الجوية تمر بثلاث مراحل أساس هي مرحلة اختبار الصورة ثم مرحلة التعرف على الظواهر الموجودة فيها تليها مرحلة تقييم المعلومات والظواهر التي تتضمنها ، ولقد

تناول المؤلف الخطوات الأساس في تفسير الصور الجوية منها مرحلة التعرف الأولى أو العامة على الصورة كالتعرف على طبيعة الأجسام أو المعالم في الصورة ، ونوعية ومقياس الصورة ، والخلفية المعرفية لدى المفسر عن المعالم الموجودة فيها وسرعة معرفتها وتمييزها ، ومرحلة التحليل (القدرة على تحديد مجموعات من الأجسام أو الظواهر التي تنفرد بخصائص معينة) ، وبالتالي رسم حدود تفصل بين تلك المجموعات ، ثم مرحلة الإستنتاج التي تعد من أصعب المراحل على المفسر نظراً لاعتمادها على الإستفادة من بعض الأدلة والمؤشرات الموجودة بالصورة وطبيعتها ومدى تلازمها وتوافقها مع الظاهرة المراد تفسيرها ، ثم تليها مرحلة التصنيف وهي عبارة عن وصف مجموعات الظواهر التي تم تحديدها أثناء عملية التحليل ، والتعرف على طبيعة انتظامها وترتيبها في النظام الذي تنتمي إليه ، وبالتالي يمكن مقارنة مجموعات الظواهر أو العناصر المختارة ثم يتم وضع نظام للترميز خاص بالظواهر والعناصر التي تتضمنها الصورة ، حيث أن هناك نظم ترميز خاصة لكل علم من العلوم كالطبوغرافية والجيولوجيا والغابات واستعمالات الأراضي وغيرها .

استعرض الفصل السادس تطبيقات الصور الجوية ، ونظرا لأهمية هذا الموضوع فقد استغرق هذا الفصل ثلثي الكتاب تقريباً ، ومن خلال هذا الفصل تطرق المؤلف للجوانب المختلفة لتطبيقات الصور الجوية منها ما يلي :-

* **تفسير الصور الجوية لدراسة الأنماط الحضرية والصناعية** : حيث يستخدم مخططو المدن والإداريون الصور الجوية في اشتقاق معلومات تفيد في معاينة البلدية للمباني وتعيين حدود أحياء المدينة ومناطق التعداد الإحصائي ، والدراسات الخاصة بالمرور وتحديد مواقف السيارات والحدائق والمتنزهات ودراسات المواصفات وغيرها من الدراسات الحضرية والصناعية .

* **تطبيقات الصور الجوية في مسح استعمالات الأرض الريفي والحضري ووسط المدينة التجاري** : ويتم من خلال هذا النوع من التطبيق بيان الإستعمالات الحقيقية للأرض سواء كانت لأغراض زراعية (زراعة ، رعي ، غابات) أو غير زراعية كالإستعمالات الصناعية والسكنية والترفيهية والتعدينية ، ولقد تم وضع تصنيف موحد لاستعمالات الأرض يمكن تطبيقه في بيئات مختلفة من العالم منها : مراكز العمران وهوامشها ، ومزارع الخضروات والفاكهة ، ومحاصيل الأشجار المثمرة والمحاصيل الدائمة الأخرى ، والمراعي الدائمة والغابات أو المستنقعات ، والأراضي الجرداء . أما بالنسبة لمسح استعمالات الأراضي في وسط المدينة التجاري فقد تم وضع تصنيف خاص لها : كالمحلات التجارية الصغيرة والكبيرة ومحلات التخزين والمكاتب التجارية والمكاتب الحكومية ، والمباني العامة والإستعمالات التعليمية والإستعمالات الصناعية والسكك الحديدية .

* **استخدام الصور الجوية في المسوحات الإحصائية** : وتشمل استخدام الصور الجوية في توفير بيانات خاصة بعدد المدن والقرى وإيجاد نسبة لحجم السكان منسوبا إلى المساحة وكذلك نسبة عدد المساكن إلى مساحتها .

* **تطبيقات الصور الجوية في الجيولوجيا** : ويتم من خلاله دراسة التراكيب الجيولوجية وتمثيلها خرائطيا وكذلك استكشاف المعادن والمسوحات الجيوهندسية حيث يتم التعرف على نمط ولون وشكل وحجم الصخور ، كما تعد الصور الجوية ذات فائدة كبرى في التنقيب عن النفط حيث توفر معلومات كبيرة عن التراكيب الجيولوجية ، كما يمكن من خلال هذا التطبيق تمييز الوحدات الصخرية ، وتقدير ميل الطبقات والإتجاه الأفقي لها وسمك الطبقات الصخرية بالإضافة إلى تحليل أشكال سطح الأرض وإنشاء خرائط جيومورفولوجية يمكن عن طريقها تصنيف أشكال سطح الأرض إلى عدة أصناف منها : الأشكال الأرضية البركانية ، الأشكال الأرضية الناجمة عن التعرية المائية أو التعرية الهوائية ، الأشكال الأرضية الناجمة عن العمليات البيولوجية ، الأشكال الأرضية الإصطناعية التي من صنع الإنسان ، وغيرها من الأشكال .

* **تطبيقات أساليب تفسير الصور الجوية في مسح التربة وإنشاء خرائط التربة** : وذلك عن طريق بيان أنواع التربة المختلفة والحدود فيما بينها وإنشاء خرائط التربة أو مسح للتربة حسب عوامل تكوينها ، ومن تلك التطبيقات تمييز أراضي الكثبان الرملية الهلالية ، وكذلك مناطق الجروف الرأسية والمجاري العميقة ، ودراسة الإنهيارات والإنزلاقات الأرضية التي تكون غالبا من التربة الطينية .

* **إستخدام الصور الجوية في مسح النباتات الطبيعية** : ويتم من خلاله دراسة الغطاء النباتي ونوعيته وتمييزه ومحاولة تصنيفه ، كما تساعد الصور الجوية في دراسة إنتاجية الأخشاب في الغابات وإعداد الخطط لإدارتها كتحديد كمية ومعدلات نمو وإنتاجية الأخشاب ، المحافظة على أشجار الغابات في مراحل نموها ، التعرف على حجم ومواقع تلك الغابات ، إضافة إلى دراسة كثافة الغطاء النباتي ونسبة الغطاء النباتي من سطح الأرض ، وكذلك العمل على تقدير الإنتاجية لبعض المحاصيل وأوزانها بالنسبة لكل وحدة مساحية خلال فترة زمنية معينة يطلق عليها مقياس الإنتاجية .

* **تطبيقات الصور الجوية في الأغراض العسكرية** : و يتم من خلاله اكتشاف الأهداف العسكرية والمخازن العسكرية ، والتعرف على شبكة المواصلات والإتصالات ، إضافة إلى تحليل سطح الأرض ودراسة قابلية الحركة العسكرية عليها ومرور الآليات الحربية .

في نهاية الكتاب يورد المؤلف بعض المراجع العربية والعديد من المراجع الإنجليزية .

الكتاب يحوي معلومات علمية وعملية قيمة باللغة العربية لأساسيات الصور الجوية وفوائدها في علم الإستشعار عن بعد، ويتميز هذا الكتاب بكثرة ايراده لأمثلة ودراسات تطبيقية لبعض المفاهيم الواردة فيه، مما يمكن لفئات أخرى من المهتمين بعلم الإستشعار عن بعد الإستفادة من المعلومات الواردة فيه ، ويعد هذا الكتاب هو الجزء الأول لتطبيقات الإستشعار عن بعد الخاص بالصور الجوية ، أما الجزء الثاني فقد وعد المؤلف بأن يكون خاصا بصور الأقمار الصناعية .