محاضرة رقم ٩	
الكلية	التربية للعلوم الانسانية
القسم	الجغرافيا
المادة باللغة العربية	الاستشعار عن بعد
المادة باللغة الانجليزية	Remote sensing
المرحلة	الاولى
السنة الدراسية	٢٠٢٢-٢٠٢٣
الفصل الدراسي	الثاني
المحاضر	التاسعة
العنوان باللغة العربية	وسائل فوتوغرافية
العنوان باللغة الانجليزية	photographic tools/equipment
المصادر والمراجع	مقدمة في الاستشعار عن بعد/المؤسسة العامة للتدريب والتقني والمهني/السعودية/١٤٢٩هـ
	مدخل الى علم الاستشعار عن بعد والصور الرقمية/د، ايمن عبد الكريم الطعاني/٢٠١٣
	مقدمة في العلوم والتقنيات المكانية/د، جمعة محمد داود/٢٠١٥

المحاضرة: التاسعة

مصادر المعلومات في الاستشعار عن بعد

تنقسم الى قسمين(وسائل فوتوغرافية، وسائل غير فوتوغرافية.(

اولا- وسائل فوتوغرافية:

هي التي يتركز استخدامها للاستشعار في الجزء المرئي من الطيف الكهرومغناطيسي والجزء القريب من نطاق الاشعة دون الحمراء(اي تسجل الانعكاسات التي تراها العين البشرية).

باستخدام الافلام العادية والملونة، كانت الوسائل الفوتوغرافية حتى وقت قريب هي الوسيلة الوحيدة التي يمكن استخدامها لحصول على معلومات جوية، وهي لا تزال ذات دور مهم ضمن وسائل الاستشعار المستخدمة في الوقت الحاضر.

تتلخص عملية التصوير الجوي بتثبيت الة تصوير خاصة اسفل طائرة المسح الجوي لتقوم بالتقاط صور جوية متعاقبة وبمواصفات هندسية معينة. والتصوير الجوي شانه شان اي عملية تصوير عادي فهو يعتمد على الاشعة الضوئية المنعكسة من سطح الارض الى عدسة الة التصوير الموجودة في الطائرة ومنها الى الفلم الحساس الخام والذي بعد تحميضه يعطي الصورة الجوية وعلى اساس ما تقدم فان الصورة الجوية هي صورة حقيقية للمعالم الارضية عند فترة الالتقاط تؤخذ بوساطة طائرات خاصة لتعطي صورة عن الاهداف المصورة بشكل مجسم ويمكن استخدامها كخارطة اساس Base map وبتفسيرها يمكن الحصول على بيانات تساعد في الدراسات الحقلية بما يضمن توفر الكثير من الوقت والجهد والمال اللازمة لإنجاز تلك الدراسات.

انواع الافلام المستخدمة في التصوير الفوتوغرافي :

تحدد نوعية الفلم المستخدم طبيعة الصورة الكامنة ودرجة اللون على الصورة والنمط الفوتوغرافي. وبشكل عام تتكون افلام التصوير من مستحلب، وهو عبارة عن حبيبات لهاليد الفضة مثبته بمادة الجيلاتين على قاعدة بلاستيكية شفافة واتي تمثل الجزء الاخر والساند او الحامل للمستحلب.

اما الية تكون الصورة على الفلم فهي تبدء عندما تسقط الاشعة المنعكسة عن الاجسام الارضية على المستحلب فيحدث تفاعل كيميائي يتضمن حصول اختزال لبعض حبيبات الهاليد مكونة صورة طيفية كامنة Latent image والتي تتحول بعد تحميض الفلم الى الصورة السالبة ومنها تطبع الصورة الجوية. تم تقسيم الافلام المستخدمة في وسائل الاستشعار عن بعد الفوتوغرافية الى حمسة انواع:

اولا – الافلام العادية (الاسود والابيض):(

وهذه الافلام تعرف باسم الافلام البانكروماتية اي افلام حساسة لجميع الوان الطيف المرئي في نطاق الموجات بين(٠,٣٩–٠,٧٢) ميكرومتر.

ويمكن تصنيفها الى نوعين كما يلي:

1– فلم الخرائط: وهذا النوع من الافلام يكون حساس لجميع موجات الطيف المرئي اي بين (٠.٣٦ – ٠.٧٢ مايكرومتر.(

2– فلم التجسس: والذي الغي الحساسية لنطاق الموجات الزرقاء لتقليص تأثير التشتت الجوي.

وتمتاز الصور البانكروماتية (ابيض واسود)عن باقي الانواع الفوتوغرافية بما يلي:

- تستخدم الصور البانكروماتية في انتاج الخرائط الطبوغرافية.
- استخدامها في تخطيط المدن والتخطيط الاقليمي والدراسات الحضرية مثل الاحصاء السكاني ونمو المدن وامتدادها المكاني.
- كما تستخدم في التجسس العسكري والكشف عن الاثار ومراقبة البيئة.
- تحديد انواع المحاصيل الزراعية وامراض النبات وتعرية التربة.
- قلة تكاليفها للتصوير والانتاج وتحليلها المكاني جيد.

ثانيا– الافلام تحت الحمراء (الابيض والاسود):(

هي افلام تتحسس الموجات المرئية ولتحت الحمراء اي للطول الموجي (٠.٤ – ٠.٩ مايكرومتر) ويمكن ان تستخدم بطريقتين:

- استخدام مرشح لتسجيل الموجات تحت الحمراء القريبة
- استخدام مرشحات لتسجيل الموجات المرئية وتحت الحمراء القريبة.

ومن مميزاتها:

- قدرتها على اختراق الضباب.
- لها فائدة كبيرة لتحديد مناطق التقاء الماء مع اليابسة. لان المياه تمتص الاشعة دون الحمراء، وهذا يؤدي الى ظهور الماء بلون داكن في الصور الجوية.
- يحدث الانعكاس الاكبر من النباتات في نطاق الموجات دون الحمراء مع ان هذا ليس دائما ميزة.

بدء استخدام هذا النوع من الافلام اثناء الحرب العالمية الثانية حيث لعب دورا في الكشف عن وسائل الخداع والتمويه الكثيرة سواء النباتات التي تغطي الاجهزة او الاجهزة المدهونة بالوان التمويه الخضراء ، وذلك لقدرة هذه الافلام على التفريق بين النباتات الحية والميته، فتظهر الدبابات او العربات الاخرى بالوان مميزة عن النباتات المحيطة بها رغم وجود عناصر التمويه .

وتستخدم هذه الافلام في عدة تطبيقات اهمها:

- تحديد انواع المحاصيل والمحاصيل المريضة واعداد خرائط الغابات والنباتات.
- دراسة واعداد خرائط رطوبة التربة.
- تحديد حدود التكوينات الجيولوجية.
- مراقبة زحف الكثبان الرملية.
- تحديد مناطق تعرية التربة .
- اعداد مواقع الخرائط الاثرية .
- تحديد فروع الانهار وقنوات الري والمستنقعات وحدود الشواطئ وغيرها من الاجسام المائية.

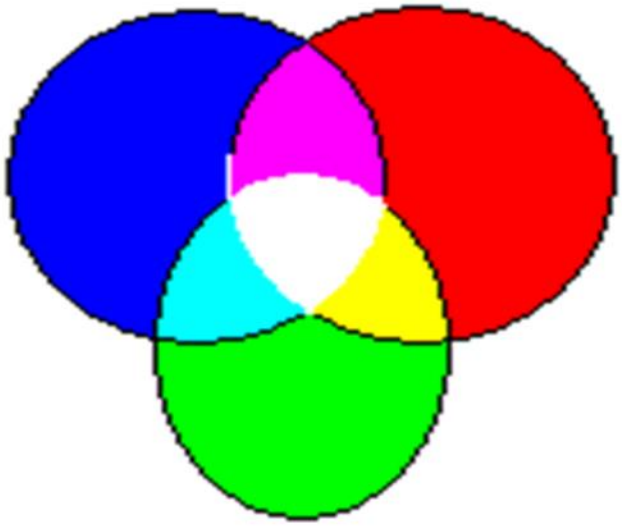
ويجب ان نتذكر دائما ان اللون الرمادي في الافلام ما تحت الحمراء ينتج عن اختلاف طبيعة الاهداف وليس من اختلاف الوانها الحقيقية.

ومما تجدر الاشارة اليه ايضا ان مشكلة التصوير في الموجات الاقصر من ٠.٤ مايكرومتر (نطاق الاشعة فوق البنفسجية) تكمن في جانبين؛ الاول ان الغلاف الجوي يمتص او يبعثر هذه الطاقة، والثاني ان العدسات المستخدمة في الات التصوير تمتص مثل هذه الطاقة. لكن هذه الافلام مفيدة في رصد التلوث النفطي فوق المياه او التربة.

ثالثا – الافلام العادية الملونة: Colour Films

ان الميزة الرئيسية في استخدام الافلام الملونة تكمن في قدرة العين البشرية على تمييز اختلافات، ان الافلام الملونة تتفوق من حيث الاهمية على افلام الابيض والاسود وهذا ليس دائما صحيح حيث ان كثير من الاستخدامات تلائمها افلام الابيض والاسود كالمساحة الجوية او عندما تكون التكاليف المالية اساسية في الاختيار الى ان الصور الجوية الملونة ذات فائدة خاصة عندما تكون هنالك صعوبة في التفريق بين الظاهرات المتشابهة .

فبعد جمع الالوان الرئيسية الثلاثة(الازرق والاخضر والاحمر) بنسب متساوية نحصل على اللون الابيض، وعند مزج اللون الاحمر مع الاخضر ينتج اللون الاصفر، واذا مزج اللون الازرق مع الاحمر ينتج اللون الارجواني، اما مزج اللون الاخضر مع الازرق ينتج اللون السماوي. ويطلق على الالوان الاصفر والارجواني والسماوي بالألوان المتممة او الوان الطرح الاولية، اذ يتكون كل منها من طرح احد الوان الجمع الاوية من الضوء الابيض، اي ان الصبغة الصفراء تمتص الون الازرق من الضوء الابيض وعند امتصاص الون الازرق من الضوء الابيض يبقى اللونين الاخضر والاحمر ومزجهما هو الون الاصفر.



يستخدم هذا النوع من الافلام(العادية الملونة) في مجال الزراعة والغابات والجيولوجيا والجيومرفولوجيا وفي الدراسات المائية والبحرية ودراسة الاثار والدراسات الحضرية.

رابعا–الافلام دون الحمراء القريبة الملونة:

اذ تتراوح حساسية هذا الفلم بين ٠.٣٦ – ٠.٩ مايكرومتر. ويتكون من ثلاث طبقات كل منها حساس لموجات معينة من الاشعة الكهرومغناطيسية ويكون تسجيل الالوان على الطبقات الثلاثة كما يلي:

- موجات النطاق الاخضر تسجل على الطبقة الصفراء.
- موجات النطاق الاحمر تسجل على الطبقة الارجوانية.
- موجات الاشعة تحت الحمراء تسجل على الطبقة السماوية .

ولا يصل الاشعاع الازرق الى الفلم بسبب تركيب مرشح اصفر على العدسة عند التصوير يعمل على امتصاص الموجات الزرقاء. ان الارتباطات المختلفة بين موجات الاشعة وطبقات الفلم الرئيسية تؤدي الى تغيير الالوان بحيث تبدو الاجسام والاهداف المصورة بالوان تختلف عن الوانها الطبيعية التي تراها العين لذلك يطلق على الوان هذا الفلم اسم الالوان الكاذبة

False coloursفبينما تظهر النباتات بلون اخضر على الفلم الملون المرئي لأنها تعكس الاشعة الخضراء وتمتص الاشعة الحمراء والزرقاء من الطيف المرئي، نجدها تظهر حمراء على الافلام تحت الحمراء الملونة لأنها تعكس الاشعة تحت الحمراء القريبة اكتر من الاشعة الخضراء.

ويمكن ايجاز استخدامات الافلام دون الحمراء القريبة الملونة بالاتي:

- اكتشاف امراض النبات والمناطق الموبوءة والتي تظهر بلون مختلف عن مناطق النباتات غير المصابة، حيث تظهر النباتات السليمة بلون احمر ساطع بينما تظهر النباتات الموبوءة بالوان فاتحة او بيضاء كما لهذا النوع من الافلام قدرة اكتشاف امراض النبات قبل ظهور اعراضها بعدة ايام او عدة اسابيع وقبل تغير الون الاخضر الاعتيادي يطلق على هذه الخاصية اسم الرؤية المسبقة.
- مراقبة رطوبة التربة واعداد خرائطها.
- تحديد المناطق المتأثرة بالفيضان .
- دراسة المناطق الحضرية.
- تحديد الاجسام المائية.

خامسا– الصور متعددة الاطياف:

يقصد بذلك استخدام عدة الات تصوير موجهة لنفس الظاهرة او الهدف، وقد تحمل الات التصوير نفس الفلم الابيض والاسود الحساس للأشعة دون الحمراء، كما انه بالإمكان الاعتماد على اكثر من نوع من الافلام في الات التصوير لتغطي صور متنوعة في هذه النطاقات كأفلام البانكروماتية ودون الحمراء القريبة الملونة.

ومن استخدامات هذا النوع هي:

- تحديد انواع المحاصيل. وبعض الاستكشافات المعدنية.