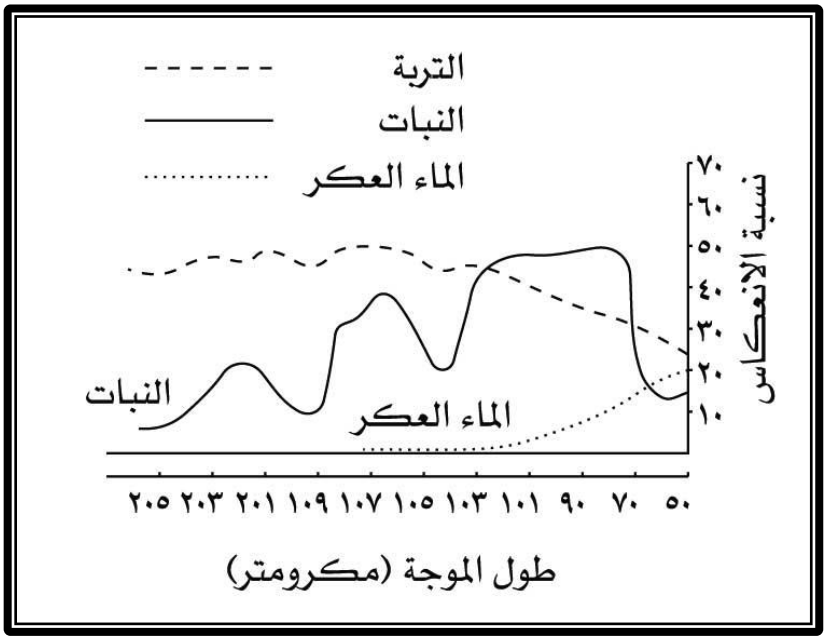
| | |
|---|---|
| **الجامعة** | **الأنبار** |
| **الكلية** | **التربية للعلوم الإنسانية** |
| **القسم** | **الجغرافيا** |
| **اسم المادة باللغة العربية** | **الاستشعار عن بُعد** |
| **اسم المادة باللغة الانكليزية** | **Remote Sensing** |
| **اسم المحاضر** | **أ.م.د. علي خليل خلف الجابري** |
| **عنوان المحاضرة باللغة العربية** | **مقدمة في الاستشعار عن بُعد** |
| **عنوان المحاضرة باللغة الإنكليزية** | **Introduction to Remote Sensing** |
| **رقم المحاضرة** | **9** |

**ثانياً: الأشعة المشتتة:**

هي الأشعة القادمة من السماء فقط، التي تعرضت للتشتت أو انعكاس أثناء مرورها في الغلاف الجوي.

ويلاحظ أن **الطاقة المنعكسة** أو **الممتصة** أو **النافذة** تتغير قيمتها؛ بتغير الأهداف: نبات، ماء، تربة، ... الخ، كما يبينه الشكل (14)، ولكل هدف خاصية انعكاس للأشعة الواردة إليه تكون مميزة له، وهذا الاختلاف في خاصية الانعكاس هو المهم في تطبيقات الاستشعار عن بُعد.

الشكل (14): نسبة الانعكاسية التربة.



يتبين من الشكل (14)، بأن انعكاس الإشعاع الكهرومغناطيسي في النبات يتم من خلال دراسة أنسجة النباتات والمواد البروتينية المكونة لها وُجد أن الأكثر تأثير في النبات من حيث خصائص الاستشعار هو عاملان، هما: كمية الماء التي تتواجد في النبات، ومادة اليخضور (الكلوروفيل) التي تتباين كمياتها، وشدتها في النبات في مختلف مراحل تكوينه. فالماء له القدرة على امتصاص الاشعاع الكهرومغناطيسي ومن خلال التحليل للمرئيات الفضائية، يمكن التمييز بين النباتات من خلال: خصائص كميات الماء أو لون مادة اليخضور وفي هذه العملية تطبيقات عديدة، منها يمكننا التمييز بين: النباتات المريضة، وغير المريضة أو النباتات التي تحتاج إلى ماء أو مشبعة.

كما يتبين من الشكل (14)، بأن انعكاس الإشعاع الكهرومغناطيسي في الصخور يتم من خلال التعرف على العملية التي تحت الصخور يجب الدخول من العموميات إلى داخل مكونات التربة، التعمق في دراسة مكونات التربة أو الصخور والمعادن (الماء، والهواء، والمواد العضوية، والمعادن) المكونة لها، وذراتها وما يتم من تفاعل بفعل ارتطام الإشعاع الكهرومغناطيسي إلى المكونات الذرات، حيث يتم اعطاء من الطاقة إلى هذه الذرات وبحسب استقرار أغلفة هذه الذرات وطبيعتها، فأما أن تفقد الكترون لتكون أكثر استقرار أو تكسب، ومن هذا التفاعل سيتم تغير معدل الطاقة، والحرارة، وبدورها تؤثر في معامل الانعكاس، وهنا تتم استشعار الأشعة المنعكسة.

فعندما تصل أشعة الشمس إلى سطح الأرض، فإن جزءاً منها ينعكس إلى أعلى ثانية بينما يمتص سطح الأرض الجزء الباقي. ويختلف معامل انعكاس الأشعة من سطح الأرض تبعاً لأسباب متعددة أهمها:

- زاوية سقوط أشعة الشمس.
- طبيعة السطح.
- لون السطح.
- رطوبة التربة.
- الغطاء النباتي.
- طبيعة الغطاء واستخدام الأرض.

وتتأثر الانعكاسات بالعوامل التالية:

أ- طول الموجة الكهرومغناطيسية.

ب-زاوية سقوط الأشعة.

ج- الخواص الفيزيائية، والكيميائية للهدف.

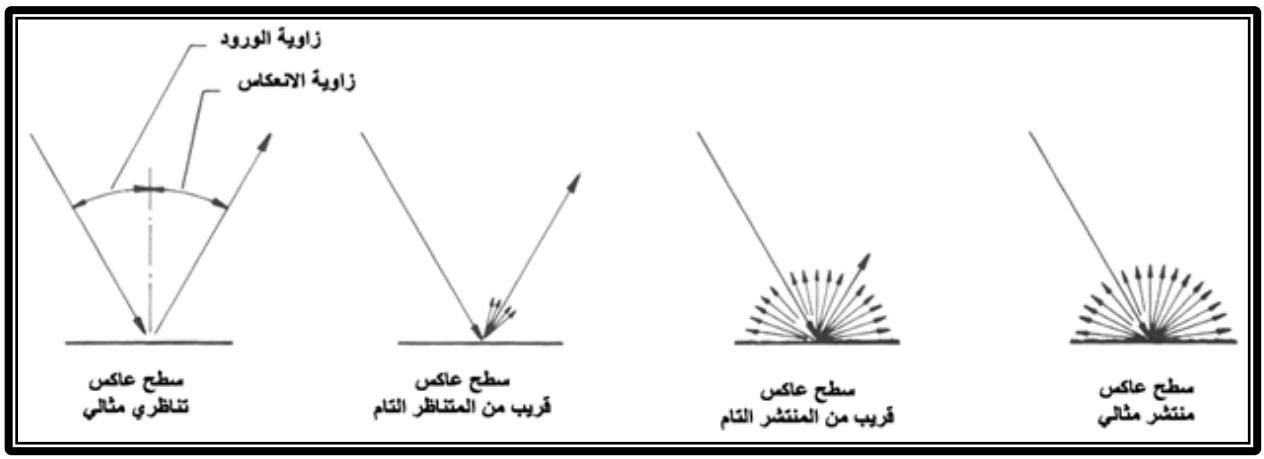
د- تركيب سطح الهدف.

واستناداً إلى هذه العوامل، يمكن تمييز عدة أشكال من أهمها:

**أولاً: الانعكاس التناظري:**

ويحدث هذا النوع من الانعكاس عندما يكون السطح العاكس ناعماً، يعمل كالمرأة في خواصها الانعكاسية، مثل: الماء الساكن، وبعض أنواع التربة، والصخور، وتكون زاوية سقوط الأشعة على سطح الهدف تساوي زاوية الانعكاس، كما يبينه الشكل (15). وهذا الانعكاس لا يفيد في الاستشعار عن بُعد؛ لأنه يبدو في الصور الفضائية ضوءاً لامعاً وباهراً مما يقلل من إمكانية التمييز بين الأشياء.

الشكل (15): أشكال انعكاس الأشعة الكهرومغناطيسية من الهدف.




**ثانياً: الانعكاس المنتشر:**

تكون العواكس الناشرة المثالية ذات أسطح خشنة تعكس الإشعاعات بشكل متماثل في جميع الاتجاهات، حيث عندما يكون طول موجة الأشعة الواردة أصغر بكثير من تغير ارتفاعات السطح أو حجم الجزيئات المكونة لسطح الهدف فإن هذا الهدف يبدو خشناً ويعمل سطحاً ناشراً ويعطي معلومات طيفية لونية مميزة بعكس العواكس البراقة. وهذا النوع من الانعكاس؛ هو المفيد

في تطبيقات الاستشعار عن بُعد، حيث يمكن تمييز الأجسام بعضها عن بعض، إلا أنه في الواقع لا توجد عواكس ناشرة مثالية تعكس الأشعة بشكل متناظر تماماً، كما يبينه الشكل (15).

1-6-4: **جهاز الاستشعار** Sensor:

هو جهاز المستشعر الذي يستقبل كمية الإشعاع الكهرومغناطيسي المنعكسة والمنبعثة من الأهداف الموجودة على سطح الأرض الواصلة إليه، ويقوم بتسجيلها، بعد تفاعلها مع مكونات الغلاف الجوي في الذهاب والإياب، وكذلك تفاعلها مع الأهداف على سطح الأرض. ويمكن استخدام منصات جمع للمعلومات متفاوتة الارتفاع، كالطائرات، والبالونات، أو منصات على متن الأقمار الصناعية أو المركبات المأهولة، وغير المأهولة، كما يبينه الشكل (16).

الشكل (16): منصات مختلفة الارتفاع تحمل جهاز الاستشعار.