كلية الزراعة والغابات
قسم علوم التربة والموارد المائية
الاستاذ المساعد يوسف حسن الناصر

تعريف التربة Soil يختلف تعريف التربة من شخص لأخر حسب درجة اهتمامه ونوع اتصاله وتعامله مع التربة soil والتي احيانا وتسمى احيانا الارض Land، والارض تعبير عن تربة واحده او اكثر ويبدا استخدام هذا المصطلح من تصنيف الاراضي وينتهي بإدارة التربة (التعامل الاداري)، ويمكن اطلاق مفهوم الارض على المواد الجيولوجية والتضاريس والانهار والتربة والغطاء النباتي والاحياء البرية وغيرها، وغالبا ما يعبر عنها بمفهوم اقتصادي او مفهوم تجاري.

فالتربة للمزارع هي المهد المناسب لنمو النبات، أما بالنسبة للمهندس فهي تعني تلك الطبقة المفككة التي تختلف درجة تماسكها حسب طبيعتها، أما الجيولوجي فالتربة تعني له الطبقات المفتتة من سطح الصخور وما فيها من عمليات تعرية ونقل وترسيب كما أن الاختلاف يصل إلى علماء التربة أنفسهم فالمختص في البيدلوجي يعتبرها جسم طبيعي مستقل، أما المختص في تغذية النبات وخصوبة التربة فهو يركز على العناصر الغذائية و تواجدها في التربة و مناسبتها لنمو النبات.

ومن المعلوم ان **التربة بمفهومها العام:** هي الطبقة المتفتتة التي تغطي سطح الارض او المفهوم الدقيق هي ذلك الجزء من الغطاء في منطقة ما متمثلة بجسم ذو ابعاد ثلاثة محددة من الاعلى بسطح الارض ومن الاسفل بالمواد الجيولوجية غير المتأثرة بالفعاليات الحيوية ومن الجوانب تحدها ترب اخرى.

التعريف العام للتربة: جسم طبيعي ديناميكي متطور تكونت صفاته نتيجة التاثير المتداخل للمناخ والمادة الحية على المادة الام تحت تاثير الانحدار لفترة من الزمن.

لقد ازداد الادراك بأهمية الروابط بين الارض والمجتمع في بداية هذا القرن حيث بدأ الافراد والمنظمات الزراعية سواء على المستوى المحلي أم الدولي في البحث عن الاسباب التي هي وراء بعض المشاكل الزراعية وايجاد الحلول المناسبة لها وبناء الاسس الصلبة للقاعدة الزراعية خصوصآ بعد معاناة البشرية ولفترات متعاقبة من المجاعات وسوء التغذية التي لازالت تعاني

منها لاسباب كثيرة منها تخلف الموارد الغذائية عن مواكبة الزيادة السكانية المتنامية في العالم عموماً ودول العالم الثالث خصوصاً .

ومن جملة العوامل التي تسبب نقص الغذاء منها سوء استخدام الارض كماً ونوعاً اضافة الى تدهور حالة الارض مع مرور الزمن، ان غياب الوعي العلمي المدرك لاهمية الدراسات البيدولوجية وبالاخص تلك المجالات التي تساعد على تحديد وتشخيص وحدات انواع الترب وطبيعة الاستخدام الملائم لها والسبل المناسبة لادارتها والمحافظة عليها المتمثلة بأعمال مسح الترب وتصنيفها قد ساعدت بشكل او بآخر للوصول الى تلك الحالة في بلدان العالم الثالث. في العراق صرف الكثير من الجهد والوقت على بعض الحلقات ذات العلاقة بالمشاريع الزراعية وبالاخص مؤسسة التربة واستصلاح الاراضي التي اخذت على عاتقها تنفيذ المشاريع الزراعية المتضمنة عمليات مسح الترب وتصنيفها وتم تنفيذ العديد من اعمال مسوح الترب لمشاريع زراعية عديدة في مختلف المواقع.

اهمية دراسة الترب من الوجهه البيدولوجيه

١- الترب اجسام طبيعيه مستقله بذاتها ولها تاريخ وعلاقات كميه مع بعضها.

٢- التربة مورد اقتصادي طبيعي مهم لا ينضب.

٣- لمواد الترب استخدامات حضريه متنوعه في البناء والانشاءات.

٤- الترب متطوره اي خاضعه لقانون التغير المستمر.

٥- من الضروري وضع الترب في نظام تصنيفي لتنوعها وسهولة فهمها.

٦- التوصل الى طرق بحث علميه تحكم ادارة الترب بشكل يزيد من كفاءة العلوم البيدولوجيه في مجال التنميه القوميه.

مالمقصود بعملية مسح الترب؟

مسح الترب Soil Survey:- هو مجموعة العمليات المترابطة والمتداخلة التي تتضمن فحص ووصف وتشخيص وتصنيف ترب منطقة ما وتحديد مدى كل نوع من تلك الترب الموجودة في الطبيعة وتثبتها في الوثائق الرسمية المتمثلة بالخرائط مع اعطاء التفسيرات والتوصيات اللازمة لاستخدامها وسبل ادارتها للحفاظ عليها .

أو هو الفحص المنظم للترب تشخيصا وتوصيفا وتوثيقا ثم اعداد خرائط خاصه بمساحات معينه من الارض ليسهل ادارتها ووضع التوصيات الخاصه بها وسبل معالجتها.

اذن من اهداف مسح الترب هو كيفية تشخيص وتحديد وحدات الترب بعضها عن البعض وتحديد انواع الاسس التي يعتمدها لتحقيق ذلك ومن اهم الاسس التي تستخدم في عمليات التشخيص هي الخصائص البيئية والبيدولوجية الطبيعية للترب ويتطلب في عملية التشخيص توفر المهارة العالية والخبرة الجيدة والادراك الواسع في تفسير جميع الظواهر والخصائص التي يمكن مشاهدتها في الحقل وربط تلك الخصائص والمظاهر بالعوامل الطبيعية.

وان مسح التربة هو التطبيق العملي للدراسات النظرية والعملية والاسس العلمية التي تقوم عليها مجموعة فروع العلوم البيدولوجية المختلفة والعلوم الاخرى التي تساعد على تفسير كل ظاهرة وربطها بعلاقة مع العوامل الطبيعية، لذلك لايمكن لعمليات مسح التربة ان تتم وتتكامل بمعزل عن علوم مورفولوجيا الترب ونشوء الترب وتصنيف الترب بحيث تؤهل المختص القائم بعملية المسح على وصف وفحص وتشخيص الظواهر الطبيعية التي يشاهدها في الحقل، وكيفية تفسير تلك الظواهر وربطها بطبيعة عمليات وعوامل تكوين الترب السائدة في المنطقة مع اعطاء الايضاحات المناسبة لتلك الظواهر، وهذه الحالة لايمكن تحقيقها في سنة واحدة او سنتين او سنوات قلائل بل من خلال الممارسة العملية والتدريب الجيد ولفترة ليست بالقصيرة في المجالات كافة التي تتعامل معها متطلبات عمليات مسح الترب وفي مراحلها كافة .

الصفات الذاتية التي يجب ان يتصف بها المختص القائم بعملية المسح

١- ان يتسم بقابلية بدنية جيدة تؤهله لتحمل مشاق عمليات المسح وقساوة الظروف الطبيعية التي تتطلب قضاء اوقات ليست بقصيرة تحت ظروف جوية متباينة من البرودة او الحرارة .

٢- ان يتحمل المخاطر الطبيعية وخصوصآ في المناطق النائية .

٣- ان يمتلك الصبر والشجاعة والحكمة والقدرة العالية على اتخاذ القرار المناسب لتفسير الظاهر.

٤- ان يكون صادقآ وامينآ عند نقل جميع الحقائق والمظاهر البيدولوجية التي يكتشفها اثناء عمله في الحقل مهما كانت شاذة او غريبة عن المنطق العام للمنطقة، لان تلك الخطوة يترتب عليها الكثير مستقبلآ عند تحديد طبيعة استخدام التربة للأغراض المختلفة.

كلية الزراعة والغابات
قسم علوم التربة والموارد المائية
الاستاذ المساعد يوسف حسن الناصر

أهداف مسوح الترب

ان معرفة نوع التربة هي التي تحدد الاستعمال المناسب لها من قبل الانسان سواء كانت زراعية او غابات او سكن او انشاء متنزهات او غيرها من انواع الاستغلال ولا يمكن تحقيق الاستعمال المناسب الا بتحقيق اهداف دراسات المسوح الاتية:-

١- تحديد خصائص التربة المهمة وذات العلاقة باستخدامها.

٢- تشخيص وتصنيف الترب ووضعها في وحدات تصنيفية محددة.

٣- تثبيت الحدود الفاصلة بين وحدات الترب وربطها بعلاقة مع العوامل الطبيعية للمنطقة.

٤- التنبؤ بقابلية وحدات الترب وطبيعة الاستخدام الملائم لكل وحدة والاساليب الادارية الملائمة.

أغراض مسوح الترب

١- الاغراض العامة: تتضمن مسوح الترب جمع كمية واسعة من المعلومات وذلك لشمول الدراسة على اكبر عدد من خصائص التربة التي تستخدم اساساً لتحديد وتشخيص وحدات الترب التي غالباً تكون في هذه الانواع من المسوح هو مستوى السلسلة او فروعها. لذلك تكون نتائج هذا النوع من المسوح متعددة الاغراض ثم تحديد البعض منها مسبقاً والبعض الآخر غير معلوم اي ان النتائج وتفسيراتها والتوصيات يمكن ان تستخدم على نطاق واسع من المجالات وخصوصاً مجالات العمل الزراعي التي تحتاج الى المعلومات ذات العلاقة بالنبات من حيث الانتاجية واختيار نوع المحصول الملائم والاساليب الادارية التي تحافظ على هذا المورد

الطبيعي. كما يمكن ان تخدم عمليات البيع والشراء عن طريق تخمين قيمة الارض من خلال دراسة صفاتها البيئية والبيولوجية والفيزيوغرافية أو الاقتصادية والاجتماعية للمنطقة.

٢- الاغراض الخاصة: تكون نتائج مسوح الترب ذات طابع خاص بمجالات محددة الاغراض وهي التي تحتاج الى دراسة صفة معينة او اكثر من صفات التربة ذات العلاقة بنوع الاستخدام المحدد، وبعض هذه الاغراض تكون زراعية متمثلة في اقامة منظومات الري والبزل التي تتطلب معرفة بعض الخصائص الفيزيائية للتربة المتعلقة بحركة الماء الى داخل التربة او لغرض تحديد وحدات الترب الملائمة لزراعة محصول اقتصادي معين او غيرها من الاغراض الاخرى، وفي هذه الحالة لا تكون لوحدات خرائط التربة علاقة بوحدات الترب التصنيفية لأنها قد تمثل صفة او اكثر من صفات التربة.

درجات مسوح الترب

توجد عدة مستويات من مسوح الترب المتباينة من حيث كمية ونوعية المعلومات المستقاة من وحدات الخرائط المرفقة في كل نوع من تلك المسوح فبعضها تغلب عليها صفة العمومية أي اعطاء فكرة عامة عن منطقة معينة دون الدخول في التفاصيل الدقيقة.

ويعد الغرض من المسح هو العامل المحدد الاساسي لنوع مسوح الترب الذي يتحكم في عدد خصائص الترب المطلوب دراستها ومقياس الرسم المستخدم ونوع وحدات الخرائط المطلوب دراستها في نتائج المسح. ومن هذه الدرجات:

١- المسح الاستكشافي Explorary Survey

الغرض الاساسي لهذا النوع من المسح هو الحصول على فكرة عامة جداً عن الترب السائدة في منطقة واسعة دون الدخول في التفاصيل الاكثر دقة وغالباً مايجري هذا النوع من

المسح بواسطة التجول بالسيارات او الطائرات المروحية ولايوجد اسلوب منظم وثابت يمكن به من وصف جميع اجزاء المنطقة بالدقة نفسها .

مقياس الرسم المستخدم يتراوح بين ١/٥٠٠٠٠٠ الى ١/ ١٠٠٠٠٠٠ ونوع وحدات الخرائط المستخدمة تكون بمستوى المجاميع العظمى لوحدات الترب او اعلى من ذلك .

٢- المسح الاستطلاعي Reconnaissance Survey

هذا النوع من المسح اكثر دقة ونظامية من النوع الاول ويحتوي على معلومات واسعة نسبيآ على الرغم من انه يهدف الى اعطاء فكرة عامة عن طبيعة توزيع الترب في منطقة ما وتكون وحدات الخرائط المستخدمة محددة بنوع التربة وشكل الارض التي غالبآ مايجري تحديدها اعتماداً على نتائج تفسير الصور الجوية او الفضائية الخاصة بالمنطقة .

ومقياس الرسم المستخدم في هذا النوع من المسح هو ١/ ٢٥٠٠٠٠ او اصغر وقد استخدم المجاميع العظمى في هذا النوع من المسح .

٣- المسح الشبه التفصيلي Semi-Detail Survey

يعد هذا النوع من المسح الاكثر انتشارآ من حيث الاستخدامات المختلفة وخصوصآ للاغراض الزراعية وذلك لمايتضمنه من معلومات واسعة تفي لتلك الاغراض وغالبآ مايكون مستوى السلسلة او فروعها من انواع الترب ممثلة لوحدات خرائط الترب وذلك لان مقياس الرسم المستخدم الذي يتراوح بين ١/٢٥٠٠٠ الى ١/١٠٠٠٠٠ يسمح بهذا النوع من التفصيل كما يعتبر اكثر المسوح فائدة من الناحية الاقتصادية وخدمة للاغراض المختلفة وعادة يستخدم وصف مقد تربة واحدة لكل ٢٠ دونم اعتماداً على الطبيعة الطوبوغرافية.

٤- المسح التفصيلي Detailled Survey

وهو اوسع المسوح تفصيلا سواء تفصيلآ سواء من ناحية عدد الخصائص ذات العلاقة بالتربة أو من ناحية مقياس الرسم الذي يستخدم والذي يتراوح بين ١/٢٥٠٠ الى ١/٢٥٠٠٠ وغالبآ مايجري هذا النوع من المسح لاغراض البحث العلمي التي تتعلق بمتابعة التغيرات الدقيقة التي قد تطرأ على بعض خصائص التربة كتوزيع الاملاح وغيرها، هذا النوع من الدراسات غالبآ مايجري بصورة دورية لمتابعة التغيرات التي تحدث في التربة لذلك يكون مكلف من الناحية الاقتصادية لان عدد النماذج التي يتطلب فحصها وتشخيصها تعد كثيرة وتأخذ جهدآ ووقتآ وهي من المسوح المحدودة الاستخدام.

كلية الزراعة والغابات
قسم علوم التربة والموارد المائية
الاستاذ المساعد يوسف حسن الناصر

مراحل تنفيذ مسوح التربة

يتطلب تنفيذ اي نوع من مسوح الترب المرور بمراحل متعددة تشكل مجموعة حلقات مترابطة ومتداخلة بحيث يكمل بعضها البعض الاخر من خلال النتائج التي يتم التوصل اليها في كل حلقة.

أولاً :- مرحلة الاعداد والتحري المكتبي.

ثانياً :- مرحلة العمل الحقلي.

ثالثاً :- تقرير مسح التربة والخارطة المرفقة معه.

أولاً :- مرحلة الاعداد والتحري المكتبي

تكمن اهداف هذه المرحلة في اعداد وتهيأة جميع المتطلبات الخاصة لتنفيذ عملية المسح الحقلي ويأتي في مقدمتها خارطة تربة اولية توضح طبيعة توزيع وحدات الترب المتوقع وجودها في المنطقة المراد مسحها، ويعتمد في الغالب لتحديد انواع وتوزيع وحدات الترب المتوقعة وترسيم الحدود بينها على عدة اساليب تعكس الحالة البيئية للمنطقة ومن هذه الاساليب العلاقات الفيزيوغرافية والجيومورفولوجية للمنطقة اضافة الى الخصائص الجيولوجية وتوزيع الغطاء النباتي وغيرها من الخصائص الاخرى ولتحقيق هذه النتائج يتطلب العمل بالنقاط الاتية :-

١- تحديد الغرض الاساسي من اجراء عملية مسح التربة سواء كان يتعلق بالأغراض العامة او الخاصة المتباينة في كمية المعلومات المطلوبة ويتحدد بموجبها نوع المسح وانواع وحدات الترب التصنيفية المطلوب استخدامها كوحدات خارطة اضافة الى تحديد مقياس الرسم للخرائط مع تقرير المسح.

٢- جمع المعلومات الخاصة بالمنطقة المراد مسحها بحيث تتضمن النقاط الاتية اما على هيئة خرائط او معلومات من دراسات سابقة:

أ- موقع المنطقة والمساحة الكلية المراد مسحها.

ب- طبيعة الغطاء النباتي السائد.

ج- جيولوجية المنطقة والمواد الاصل.

د- الخصائص المناخية السائدة في المنطقة.

هـ- تاريخ استخدام الاراضي في المنطقة والاساليب الادارية المتبعة ووحداتها.

و- مصادر المياه في المنطقة.

ط- طبيعة الحياة الاجتماعية.

ي- الحصول على الصور الفضائية للمنطقة.

٣- توضيح طبيعة العلاقات بين وحدات الترب المتوقع وجودها والطبيعة الفيزيوغرافية والجيومورفولوجية والجيولوجية اضافة الى الغطاء النباتي واستخدام الارض وتبيان كيفية توزيع تلك الوحدات في المنطقة .

٤- تهيئة جميع المتطلبات الخاصة بتنفيذ المرحلة الثانية والمتمثلة بالعمل الحقلي والتي تتضمن ما يأتي :-

(١) خارطة توزيع وحدات الترب المتوقع وجودها بصورة اولية .

(٢) تهيئة دليل الرموز المستخدمة في الخرائط والصور الجوية.

(٣) الادوات واللوازم الخاصة بوصف وتشخيص مقدات الترب حقلياً: ادوات حفر وشريط قياس الابعاد (شريط قماش ٣٠ م، وشريط معدني ٣ م) والة تصوير وحامض الهيدروكلوريك مخفف ١:١ والات رسم وسكين كبيرة وفأس ومنقرة وشواخص واكياس نايلون وبطاقات لتسجيل البيانات ودليل وصف الألوان (أطلس منسل الوان الترب) وبعض المواد المستخدمة لتحديد بعض صفات التربة حقلياً.

(٤) الادوات الخاصة بوصف العوامل الخارجية المكونة لسطح الارض من درجة انحدار (أبني ليفل Abney Level) وجهاز تحديد ومقدار الارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر وجهاز تحديد المواقع الجغرافية (GPS) وبوصلة.

(٥) وسائط النقل ويستحسن تجهيزها بخزان مياه له صنبور.

(٦) الاحتياجات اليومية لفرق المسح (مأكل وملبس) لان العمل يتطلب قضاء اوقات طويلة في الحقل.

(٧) مثقاب Auger.

(٨) جهاز قياس درجة التوصيل الكهربائي وعلبة قياس الـ (Soil reaction kit).

Required Materials

- Spray bottle
- Golf tees, nails or other horizon markers
- Soil color book
- Pencil, pen, marking pen
- Paper towels
- Trowel, shovel or other digging device
- Meter stick or tape measure
- Plastic bags
- Camera
- Latex gloves
- Acid bottle filled with vinegar
- Hammer
- #10 sieve (2 mm mesh openings)
- Sheets of paper or paper plates
- GLOBE Site definition sheet

ثانياً:- مرحلة العمل الحقلي

من الاهداف الرئيسة لهذه المرحلة هو التحقق من صحة النتائج الاولية التي تم التوصل اليها في المرحلة الاولى المتمثلة بخارطة توزيع وحدات الترب المتوقع وجودها في المنطقة وذلك بمقارنتها بالواقع الطبيعي للترب في الحقل حيث تبدأ عملية التأكد من طبيعة المعالم والمظاهر الخارجية الظاهرة على الصور الفضائية ومقارنتها بما هي موجود فعلا في الحقل وتغيير كل حالة لا تنطبق مع الواقع، وقد يتعرض المساح الى ظواهر عديدة تستلزم منه اتخاذ القرار المناسب بشأنها وعليه يتوجب تحديد موقع مقد واحد او اكثر ممثلة لكل وحدة تربة وهذا يعتمد على مساحة الوحدة حيث يفضل زيادة عدد المقدات عندما تكون المسافة كبيرة التي تشغلها وحدة التربة وبما يتلائم ونوع المسح والغرض منه ثم يؤخذ عينات من كل افق لغرض اجراء التحاليل المختبرية اللازمة لتكملة المتطلبات الواردة في استمارة الوصف المورفولوجي وكذلك التأكد من دقة بعض التقديرات الحقلية الاولية.

بعدها تبدأ عملية التأكد من وجود انواع الترب وكيفية توزيعها في المنطقة بوصف وتشخيص نماذج الحفر الثقبية المستخرجة بواسطة الأوكر، ودراسة صفات التربة الاساسية المستخدمة لتمييز وتشخيص الترب المتمثلة بنوع الافاق وتتابعها وسمكها اضافة الى صفة اللون والنسجة وتوزيع الجذور ومكونات التربة الاخرى، واعتمادا على درجة تجانس تلك الصفات او عند ثباتها يتم تحديد الحدود الفاصلة بين تربة واخرى، لذلك في بعض الاحيان تكون الحدود واضحة وقاطعة خصوصا عندما يحصل تغير مفاجئ في بعض المعالم الطبيعية مثل درجة الانحدار او نوع الغطاء النباتي او المواد الجيولوجية او شكل سطح الارض التي تؤدي الى حدوث تغير في بعض الصفات المميزة للترب والتي تستخدم كدليل لفصل الترب البعض عن بعضها، ولكن في اغلب الاحيان تكون الحدود الفاصلة بين وحدات الترب ذات طبيعة تدريجية بسبب التداخل في خصائص الترب والعوامل المؤثرة فيها.

لذا يتوجب على المساح قبل ان يتخذ القرار النهائي لأي جزء من اعماله التأكد من مطابقة الحدود الفاصلة بين وحدات الترب وكيفية توزيعها جغرافياً، تنقل جميع الحقائق والوقائع البيدولوجية من الطبيعة الى الوثائق الرسمية المتمثلة بالصور الفضائية او خرائط التربة مرفقاً معها تقرير مسح التربة والذي يعتبر العمل النهائي والتوثيقي لعمليات مسوح الترب.

بعدها يجري العمل المكتبي المكمل للعمل الحقلي متمثلاً بتصنيف الترب بدقة الى المستوى المطلوب اعتماداً على النتائج الحقلية والمختبرية التي تم التوصل اليها ثم اعطاء الترب اسمائها الخاصة التي قد تكون مشابهة لترب سبقت دراستها او اسماء جديدة اذا كانت الترب ذات صفات مختلفة عن صفات الترب التي سبق تشخيصها في مناطق اخرى.

ثالثا :- تقرير مسح التربة Survey Report

يمثل تقرير مسح التربة المرحلة النهائية من مراحل عمليات مسح التربة ويكون بمثابة سجل مثبت فيه وقائع عمليات المسح وماتوصلت اليها نتائج وتفسيرات وتوصيات خاصة بأستخدام الترب في منطقة ما. ويتكون التقرير من جزئين رئيسيين هما:-

الجزء الاول يركز على خرائط الترب التي تبين انواع وطبيعة توزيع وحدات الترب في المنطقة.

والجزء الثاني يركز على اعطاء الوصف الكامل لخصائص وحدات الترب واعطاء ايضاح لطبيعة العلاقة بين تلك الخصائص والعوامل البيئية للمنطقة المسؤولة عن تطور كل خاصية من خصائص الترب، ثم اعطاء التوصيات اللازمة التي تحدد الاستخدام المناسب لكل وحدة خارطة وطرق ادارتها لغرض المحافظة على التربة.

محاور تقرير مسح التربة

١- **الوصف العام للمنطقة** ويشمل:-

أ- **الموقع** Location وصف الموقع الجغرافي للمنطقة المراد مسحها مع الاشارة الى حدود المنطقة بما يجاورها من مناطق اخرى والمساحة الكلية التي تشغلها.

ب- **المناخ** Climate اعطاء نبذة مختصرة عن الحرارة والرطوبة والرياح وعلاقتها بالظروف السائدة في البلد ككل.

ج- **المادة المولدة** Parent material يشار الى انواع المواد المولدة الموجودة في المنطقة ومدى تأثير كل نوع على خصائص الترب المتكونة في المنطقة.

د- **شكل الارض** Geomorphology يقصد به بيان طبيعة اشكال الارض السائدة في المنطقة، كما يشار الى مديات التفاوت في الارتفاع والانخفاض Relief وشدة انحدار سطح الارض Slope، ثم ربط طبيعة توزيع وحدات الترب مع العلاقات المورفولوجية.

هـ- **استخدام الارض** Land use يذكر انواع الاستخدامات السابقة والحالية لأراضي المنطقة، مع الاشارة الى الوسائل الادارية وطبيعة الاغطية النباتية السائدة وكثافة كل نوع.

٢- تكوين الترب وتصنيفها

يقصد بتكوين الترب عملية تحول مادة الاصل الى تربة نتيجة لتأثير عوامل تكوين التربة خلال فترة زمنية محددة، يرافق عملية تحول المواد الجيولوجية الى مواد تربة تغير في بعض صفات المواد الجيولوجية وتطور خصائص جديدة، وتعتمد درجة التغير في تلك الخصائص على شدة تأثير عامل واحد او اكثر من العوامل الطبيعية المؤثرة على تلك المواد وان التغير الحاصل في المواد الجيولوجية وتطور مواد التربة عنها يمكن ملاحظته من خلال دراسة الخصائص العامة لجسم التربة من حيث نوع الافاق وتتابعها وسمكها والنسجة والبناء وطبيعة توزيع مكونات التربة خلال المقد المتكون فوق المواد الجيولوجية.

٣- وصف التربة Soil description

بعد تحديد وتصنيف وحدات الترب السائدة في المنطقة يؤخذ مقد ممثل لكل وحدة تربة لغرض الوصف العام لوحدة التربة والمتضمن الوصف البيئي والبيدولوجي، ثم تحدد مساحة كل تربة ويتم تسقيطها على الخارطة الرئيسية لتوزيع الترب.

٤- استخدام الاراضي وادارة الترب Land use and soil management

الغاية من مسح الترب هو الحصول على افضل حالة لوصف وفحص وتشخيص وتصنيف وحدات الترب التي تساعد على التنبؤ بقابلية وسلوك كل نوع وتحديد أفضل الاساليب الادارية الملائمة لاستخدامها للاغراض المختلفة، لذلك فان دقة التفسيرات والتوصيات تعتمد على سعة ونوعية المعلومات التي يحتويها خرائط الترب والتي هي نتاج عملية مسح التربة. وعلى العموم فان نتائج مسوح الترب ذات مدى واسع للاستخدام في مختلف النشاطات الحياتية ذات العلاقة باستخدام الارض ومنها:

أ- الاغراض الزراعية

١) تصنيف قابلية الاراضي يتم وضع الترب ذات الخصائص المتشابهة من حيث القابلية الانتاجية والسلوك الاداري وطبيعة المعوقات والمحددات في مجاميع تدعى وحدات القابلية.
٢) التنبؤ بكمية الحاصل لكل وحدة خارطة يمكن استغلالها اعتمادا على سعة الوحدة.
٣) تحديد قابلية زراعة وحدات معينة بمحاصيل معينة.
٤) تحديد وحدات الترب التي يمكن استغلالها باشجار الغابات وانتاج الخشب.
٥) تحديد وحدات الترب التي يمكن استغلالها لانتاج البساتين.
٦) استخدام نتائج مسوح الترب لاعمال تخمين وتقييم الاراضي سواء لاغراض البيع والشراء او فرض الضرائب.
٧) تحديد السبل الملائمة لصيانة الترب.

ب- الاغراض غير الزراعية

١) المجالات الهندسية يتطلب قيام اي مشروع تحديد الموقع المناسب له، وغالبا ما يتم تحديده على بعض خصائص التربة التي توفر القاعدة الصلبة لذلك المشروع مثل اقامة الطرق السريعة والابنية والسدود والبحيرات الاصطناعية وغيرها.

٢) تحديد المواقع الملائمة لانشاء الملاعب الرياضية.

٣) تحديد المواقع الملائمة لاقامة المنتجعات السياحية.

كلية الزراعة والغابات
قسم علوم التربة والموارد المائية
الاستاذ المساعد يوسف حسن الناصر

خرائط التربة Soil Maps

المفهوم العام في **الخارطة** هو التعبير عن نظام لتجميع الاشياء المتشابهة ووضعها في مجاميع محددة تدعى بوحدات الخرائط Mapping units.

خارطة التربة Soil map: تمثل مخططاً لمجاميع الترب المتشابهة وضعت في وحدات منفصلة تدعى بوحدات خرائط التربة Soil mapping units تمثل التوزيع الجغرافي للترب في منطقة ما وكل وحدة تربة استنبطت لتمثل مجموعة من المقدات poly pedon او هيئة التربة soil scape التي تظهر على الارض، وهذه المجاميع من وحدات خرائط التربة تكون مجتمعة خارطة توزيع الترب في منطقة ما.

ان درجة نقاوة او تجانس خصائص كل وحدة خارطة تربة تتباين حسب نوع وحدة خارطة الترب الممثلة للمقدات او هيئة التربة Soil scape أو الوحدات المستحدثة وهذا يعتمد على وحدات خرائط الترب، تعتمد درجة التجانس او النقاوة لوحدة خارطة التربة على نوع المسح ومقياس الرسم المستخدم فكلما صغر مقياس الرسم كلما قلت معه درجة الدقة في الكشف عن خصائص وانواع الترب الموجودة ضمن الرقعة الجغرافية المحددة، مما يعني ان هنالك مساحات صغيرة تمثل ترب محددة لا يمكن فصلها كوحدة واحدة وفي هذه الحالة اما أن تهمل او تضاف مع وحدة تربة سائدة مجاورة لها، وعلى العكس من ذلك عندما يكون مقياس الرسم كبيراً ودرجة المسح اكثر تفصيلاً ففي هذه الحالة تكون وحدة الخارطة ممثلة لمجموعة من المقدات يعبر عنها بسلسلة تربة واحدة عندها تكون درجة تجانس ونقاوة مثل هذه الوحدات عالية تصل الى نسبة ٩٥%.

تقسم وحدات الخرائط الى مجموعتين رئيسيتين :-

١- وحدات خارطية بسيطة للترب Simple soil mapping units:

هي مجموعة من الوحدات الخارطية تظهر في حالة اجراء مسح تفصيلي ذو مقياس كبير بحيث تكون فيها وحدة الخارطة تمثل وحدة تصنيفية معينة ذات مواصفات محددة وتغطي اكثر من ٩٥% من مساحة الوحدة وتضم عدداً من وحدات الخرائط منها :

أ- وحدة خارطية سلسلة التربة Soil series mapping unit

تمثل مجموعة من الترب المتشابهة في الخصائص والسلوك العام لكونها ناتجة من تأثير عوامل طبيعية متشابهة أدت الى تكوين وحدات متشابهة من حيث الافاق وتتابعها وسمكها ونسجة التربة والبناء وتوزيع الكربونات والاملاح واية صفات اخرى.

ب- وحدة خارطية نوع التربة Soil type mapping unit

تمثل مجموعة من الترب العائدة لسلسلة واحدة متشابهة في جميع الصفات باستثناء نسجة الافق السطحي ودرجة الانحدار وشدة التعرية حيث تستخدم هذه الصفات في تحديد نوع استخدام الترب وطرق ادارتها. يقسم انحدار الارض الى عدة درجات اعتماداً على نسبته وكما يأتي:-

صنف الانحدار	A	B	C	D	E	F
درجة الانحدار %	٠- ٢	٢-٦	٦-١٠	١٠-١٥	١٥-٢٥	٢٥+

اما تقسيم اصناف التعرية فيعتمد على عمق التربة السطحية Top soil المزال من سطح التربة بفعل عمليات التعرية المختلفة وكما يأتي:-

صنف التعرية	0	1	2	3	4
صفاته	التعرية قليلة جداً	ازالة حوالي ١/٤ من التربة السطحية	ازالة ١/٤ الى ٣/٤ من التربة السطحية	ازالة اكثر من ٣/٤ من التربة السطحية	يمثل ترب متدهورة جداً

ج- وحدة خارطية طور التربة Soil phase mapping unit

تمثل هذه الوحدات تقسيمات ثانوية لمستوى السلسلة اعتماداً على بعض الخصائص ذات العلاقة باستخدام الارض وادارتها مثل عمق التربة وشكل سطح الارض ودرجة الحصوية والصخرية والنسجة والتعرية والملوحة وغيرها وقد تشير الى حدوث تغيرات في الصفات الطوبوغرافية او حالة البزل.

د- وحدة خارطية نظير التربة Soil variant mapping unit

تمثل هذه الوحدات الترب ذات الخصائص المتشابهة لخصائص سلسلة تربة مشخصة مسبقاً ولكنها تختلف عنها بصفة واحدة او اكثر بحيث لا يمكن وضعها في السلسلة نفسها او سلسلة جديدة بسبب صغر المساحة التي تشغلها تلك التربة.

٢- وحدات خارطية المركبة للترب Soil compound mapping units

تضم نوعان من وحدات الخرائط يصعب فيها بيان حدود بعض الوحدات التصنيفية بصورة منفصلة ووضعها في وحدات خرائط بسبب طبيعة هيئة الارض وتضم وحدات الخارطية الاتية:-

أ- وحدات خارطية الترب الترافقية Soil Association mapping units

غالباً ما تستخدم هذه الانواع من الوحدات في حالة المسوح شبه التفصيلية او التفصيلية حيث تضم مجموعة من الترب المترافقة جغرافياً وخصوصاً في المناطق ذات درجة الانحدار المتوسط، بحيث يمكن وضع الترب المكونة تشكيلاً تعاقبياً لتشابهما في الخصائص العامة وطرق ادارتها في وحدة واحدة وغالباً ما يكون الوصف بوضع اسم السلسلة الاكثر اتساعاً من حيث المساحة في البداية يليه اسم السلسلة الثانية ذات المساحة الاقل مع الاحتفاظ بالوصف الكامل لكل سلسلة من السلاسل في وحدة الخارطة، وعند تكبير مقياس الرسم المستخدم يمكن فصل تلك السلاسل الى وحدات خارطية منفصلة.

ب- الوحدات الخارطية المعقدة للترب Soil complex mapping unit

وهي اما ان تتألف من طورين مميزين لنوع واحد من الترب او انها تتألف من نوعين او اكثر لسلسلة واحدة او نوعين او اكثر لعوائل مختلفة او مجاميع عظمى او رتب لا يمكن وضعها في وحدات منفصلة بسبب صغر مساحتهما، في هذه الحالة يتم تسمية الوحدة اما بإعطائها اسم محلي او اسم مشتق من مكونات تلك الوحدة.

ملاحظة note:-

* ان جميع انواع وحدات الخارطية تقع خارج نطاق الوحدات التصنيفية باستثناء وحدة السلسلة التي تعد الوحدة التصنيفية الدنيا في نظام تصنيف الترب.

** ان نوع وطبيعة وحدة الخارطة وما تتضمنه من معلومات عن الترب والظروف البيئية لها تعتمد بدرجة رئيسية على: ١- مقياس الرسم المستخدم ٢- درجة المسح المطلوبة، واللذان يعتمدان على الغرض من اعمال المسح.

أهم الاسس المتبعة في اختيار الوحدات الخارطية المطلوبة :

١- يعتمد في تحديد الوحدات الخارطية على طبيعة الغرض من المسح وخصوصاً في حالة المسح المنفذ للأغراض الخاصة.

٢- يجب معرفة رأي مستخدم نتائج المسوح والحالة التي يرغب ان تعرض نتائج المسح بها.

٣- يفضل استخدام الوحدات التي يمكن تشخيصها حقلياً بدلاً من الاستعانة بعوامل مساعدة اخرى.

٤- يفضل استخدام الوحدات الخارطية البسيطة لأنها تكون غنية بالمعلومات التفصيلية والواضحة المعالم.

جدول يبين طبيعة العلاقة بين مقياس الرسم المستخدم وانواع الخرائط المطلوبة حسب Dent و Young ١٩٨١.

نوع المسح	مقياس الرسم	المساحة١سم على الخارطة = مساحة الحقل	المسافة بين وحدات الترب الموصوفة	وحدات الخرائط	الغرض
استكشافي	١:١٠٠٠٠٠٠ - ١:٥٠٠٠٠٠	١٠٠ كم٢	-	وحدة تصنيفية عليا	١- الحصول على معلومات عامة ٢- عمل اطلس المقد ٣- للتدريس
استطلاعي	١:٥٠٠٠٠٠- ١:١٢٠٠٠٠	٦٠,٢٥ كم٢	٢,٥ كم	انظمة الري شكل الارض وحدات الترب (بمستوى مجموعة عظمى)	١- تخطيط استخدام الارض ٢- جرد المعلومات
شبه مفصل	١:١٠٠٠٠٠- ١:٣٠٠٠٠	٢٥ هكتار	٥٠٠ م	وحدات ترافيقة السلسلة شكل الارض وحدة التربة	١- تخطيط استخدام الارض ٢- دراسة مشاريع محددة
مفصل	١:٢٥٠٠٠- ١:١٠٠٠٠	٥ هكتار ١ هكتار	٢٠٠ م ١٠٠ م	السلسلة النوع وحدات ترافقية وحدات مركبة	١- الارشاد الزراعي ٢- تخطيط مشاريع ٣- مسوحات الترب

جدول يبين طبيعة العلاقة بين مقياس الرسم المستخدم وانواع الخرائط المطلوبة حسب Dent و Young١٩٨١

كلية الزراعة والغابات
قسم علوم التربة والموارد المائية
الاستاذ المساعد يوسف حسن الناصر

الوحدات الحقلية للأراضي

يقصد بالوحدات الحقلية للأراضي تربة من نوع واحد تقع تحت نفس الظروف المناخية ولكنها تختلف في بعض الصفات والخصائص من موقع الى اخر ضمن نفس المنطقة، سبب هذا الاختلاف نوع وكثافة الغطاء النباتي وتفاوت انحدار الارض ضمن المطقة مما يؤثر على رطوبة التربة واستلام الاشعاع الشمسي المستلم والتي تؤثر على لون التربة وبنائها وتمايز افاقها وبالتالي اختلاف بعض هذه الصفات والخصائص من موقع الى اخر ضمن المنطقة، ويمكن فصل او تمييز هذه الوحدات اعتمادا على:

١- نتائج الصور الجوية

٢- الطوبوغرافية ودرجات الميل: تدل الطوبوغرافية على طبيعة سطح الارض(جبلية أو تلية او سهلية أو مسطحة او مستوية). وتشمل الطوبغرافية:

أ- دراسة جيومورفولوجية المنطقة (دراسة كافة التضاريس الموجودة على سطح الارض).

ب- دراسة التضاريس الموجودة على السطح (التركيز على نوع معين من هذه التضاريس).

٣- لون سطح التربة: يرتبط لون سطح التربة مع التضاريس والغطاء النباتي والمناخ، فالمادة العضوية تكتسب سطح التربة اللون الداكن، في المناطق المعتدلة الباردة يميل لون سطح الارض الى البني تبعا لمحتواها من المادة العضوية واكاسيد الحديد، ويعكس لون التربة لون مادة الاصل في الترب حديثة التكوين، وبصورة عامة يلاحظ ان لون سطح التربة يتاثر بالغطاء النباتي اولا وبالمناخ ومادة الاصل ثانيا.

٤- التوزيع الطبيعي للغطاء النباتي: تلعب الوحدات الطوبوغرافية دوراً مباشراً في توزيع الغطاء النباتي في حين يتاثر بشكل مباشر بالحرارة والرطوبة التي تستقبلها سطح التربة، لذلك نجد أن المنحدرات في كافة أشكالها ودرجات ميولها تستقبل أشعة الشمس بزاوية مختلفة وهذا يصصاحبه

اختلاف في كمية الحرارة المكتسبة من سطح التربة، لذلك تسخن المنحدرات الشديدة الميل بدرجة أكبر من المنحدرات القليلة الميل.

٥- النظام الرطوبي: يتاثر النظام الرطوبي في منطقة ما بنوع الوحدة الطوبوغرافية السائدة، عليه فان وجود الارتفاعات والانخفاضات تؤدي الى تكوين ظروف مختلفة، فمثلا اذا كانت كمية السواقط فوق منطقة معينة ٥٠٠ ملم\سنة فاننا سوف نجد الاراضي في اعلى المنحدر تكسب امطار اقل من هذه الكمية بسبب الجريان السطحي فنسمي هذه الاراضي بانها جافة موقعيا او جافة محليا، اما الاراضي الموجودة في اسفل المنحدر فانها تستلم كمية من الامطار اكثر من ٥٠٠ ملم\سنة وتسمى هذه الاراضي رطبة محليا.

٦- انتشار الصخور والاحجار:

أ- **حصوية او صخرية:** تمتاز هذه الترب بوجود حصى او احجار كافية لتصطدم مع الات الحراث ولكن ليس بالدرجة التي تعيق عمليات خدمة المحاصيل االتي تزرع على خطوط.

ب- حجرية جدا: الصخور ظاهرة بشكل تمنع القيام بخدمة النباتات ولا تعيق عمليات الحراثة.

ج- صخرية جدا: الصخور كثيرة بحيث تعيق عمل المكائن وتستخدم للمراعي فقط.

٧- التعرية

أ- **التعرية المائية:** وتقسم الى اربعة مراحل:

١) **قليلة التعرية** الترب متعرضة للتعرية ولكنها تتطلب عمليات ادارة قليلة لغرض الانتاج الزراعي.

٢) **متعرية:** الترب تعرضت للتعرية لدرجة ان الات الحراثة تصل الى تحت طبقة الحراثة السطحية، لكن التعرية لم تغير قابلية استعمال الارض.

٣) **شديدة التعرية:** الترب تعرضت للتعرية بحيث ان جميع الطبقة السطحية قد ازيلت وتكون الزراعة والحراثة على الافق B.

٤) **اراضي الاخاديد:** التعرية وصلت الى مرحلة تكوين شقوق أو أخاديد في سطح التربة ولا تصلح للزرعة ألا بعد عمليات خدمة وادارة.

ب- التعرية الريحية:

١) **متعادلة ريحياً:** الرياح ازالت قسم من الافق A بحيث تصل الحراثة الى الافق B.

٢) **شديدة التعرية الريحية:** الرياح ازالت كل الافق A وجزء من الافق B وتصلح للحشائش والاشجار.

٣) **اراضي منجرفة:** الرياح ازالت معظم جسم التربة ولا تصلح للزراعة وتصلح للحشائش والاشجار.

كلية الزراعة والغابات
قسم علوم التربة والموارد المائية
الاستاذ المساعد يوسف حسن الناصر

البيانات الخرائطية

يقصد بالبيانات الخرائطية توفر الخرائط الاساس (الخرائط الصماء) عن المنطقة المراد رسمها والتي تكون معدة من قبل الدوائر المختصة أو المساحين، ان دقة رسم حدود التربة والرموز المستعملة في الخريطة وسرعة الانجاز وتكاليف العمل تعتمد على الخرائط الاساس، وهذا يتوقف على عملية المسح. بعد دراسة الخرائط الاساس يتم اختيار مقياس رسم مناسب للخريطة.

يتوقف أختيار مقياس الرسم على ما يلي:-

١- الغرض من الخريطة وهو من يحدد مقياس الرسم، فعندما تكون خرائط التربة التفصيلية التي تبين أنظمة الحراثة الكنتورية يتم أختيار مقياس رسم كبير.

٢- نوع المسح فمثلا عندما يكون المسح استطلاعي يكون مقياس الرسم صغير وبشكل عام فان مقياس الرسم يكبر نزولا في سلم تصنيف الترب (أطوار الترب، أنواع الترب، السلاسل).

أعداد الخرائط Mapping

فيه يتم تشخيص ومقارنة وتوثيق وتصنيف الترب وتحديد موقعها ومساحتها وتثبيت ذلك على الصور الجوية (أن وجدت) برموز ومصطططلحات دولية.

انواع الخرائط لاعداد المسح

١- **الخرائط الجيولوجية:** هي الخرئط التي تبين طبيعة الاراضي المختلفة الموجودة في منطقة معينة من سطح الارض من حيث انواع الصخور (طينية، رملية، كلسية)، وهي خرائط مهمة لغرض معرفة طبيعة التربة السابقة هل هي حوض رسوبي او مجرى نهري ... الخ، وان لكل حالة صخور خاصة بها تختلف عن غيرها، وهذا مهم بالنسبة للتربة لمعرفة نوع صخرة الام التي تكونت منها الترب.

أ- **الخرائط الكنتورية:** وهي الخرائط التي توضح مستويات الارتفاعات والانخفاضات للمنطقة الممسوحة بالنسبة لمستوى ثابت هو مستوى سطح البحر أو مستوى القاعدة.

ب- **الخرائط التركيبة:** هي خرائط توضح أنظمة الفواصل واشكال وانواع الفوالق وكذلك انواع واشكال التركيب الارضية.

٢- **الخرائط الطوبوغرافية:** وهي تمثيل لشكل الارض على الورق بمقياس رسم مناسب ويتم هذا التمثيل عن طريق بيان الارتفاعات والانخفاضات الموجودة في الطبيعة (اظهار المعالم الافقية والعمودية) مثل طرق المواصلات وسكك الحديد والجبال والوديان والانهار بمقياس رسم معين. وبشكل عام هذه الخرائط لا تكون متشابهة بنسبة ١٠٠%، ولذلك فهي تختلف في مقياس الرسم وخطوط الطول ودوائر العرض وبيان التفاصيل الارضية.

مكونات الخريطة اطوبوغرافية: تتكون من مجموعة خطوط ورموز والوان واشكال وحروف: لابراز المعلومات والتفاصيل الممثلة لسطح لارض، ومن اجل ايصالها الى من يستعمل الخريطة ايصالا صحيحا، ليتمكن من قرائتها وتفسيرها

مميزات هذه الخرائط

١) تعطي دقة في تحديد الاتجاهات. ٢) تظهر معام الانهار والوديان.

عيوب هذه الخرائط

أ- اذا اعتبرت هذه الخرائط اساس لخرائط التربة فانها تفتقر الى بيان تفاصيل الارض (تعيين حدود مزارع الحنطة والشعير وحدود بساتين الفاكهة وحدود اشجار الغابات).

ب- كثير من هذه الخرائط ذات مقياس رسم صغير لذلك فان استعمالها في مسوحات الترب قليل.

٣- **الخرائط المناخية:** هي الخرائط التي توضح التاثيرات المناخية على المنطقة من درجة الحرارة والرطوبة والرياح وغيرها من الصفات المناخية، وهي ضرورية جدا لما للمناخ من تاثير على عملية التجوية وتعرية الصخور وبالتالي تكوين الترب، وان درجات الحرارة وكمية الامطار والرياح مهمة لمعرفة تصنيف الترب.

٤- **خرائط توزيع النبات الطبيعي للترب** وهي خرائط تبين توزيع الغطاء النباتي على سطح الارض.

٥- **الخرائط الادارية.**

الخرائط الكنتورية

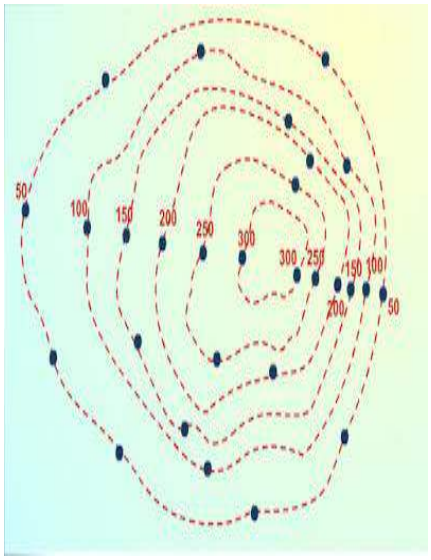
هي الخرائط التي تظهر ارتفاعات وانخفاضات التضاريس بالنسبة لمستوى ثابت هو مستوى سطح البحر أو مستوى معين هو مستوى المقارنة أو مستوى القاعدة.

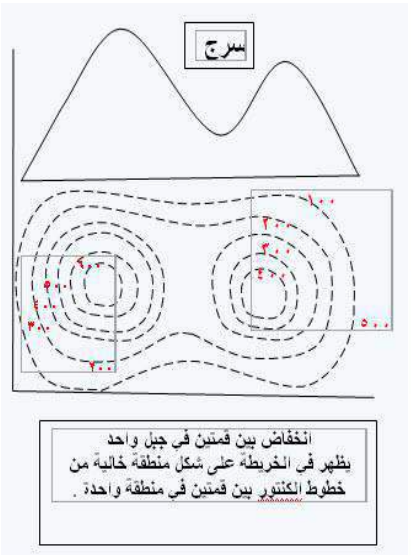
أو هي نقل مناسيب أرتفاعات وأنخفاضات التضاريس الموجودة على سطح الارض من الطبيعة الى الخارطة بالنسبة لمستوى سطح البحر أو مستوى المقارنة.

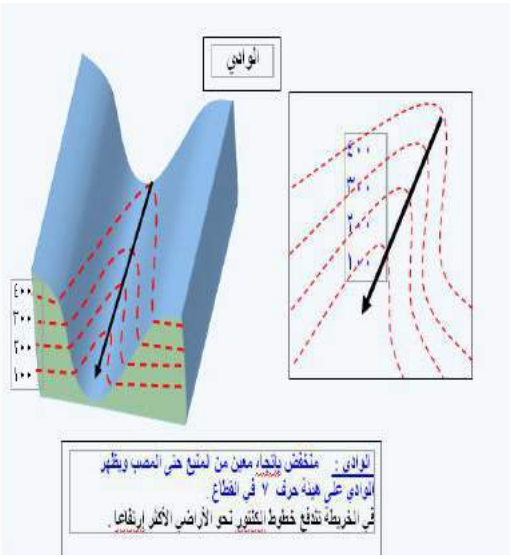
الخط الكنتوري: خط وهمي يكون فيه جميع النقاط الواقعة عليه ذات مستوى واحد بالنسبة لمستوى المقارنة او مستوى القاعدة.

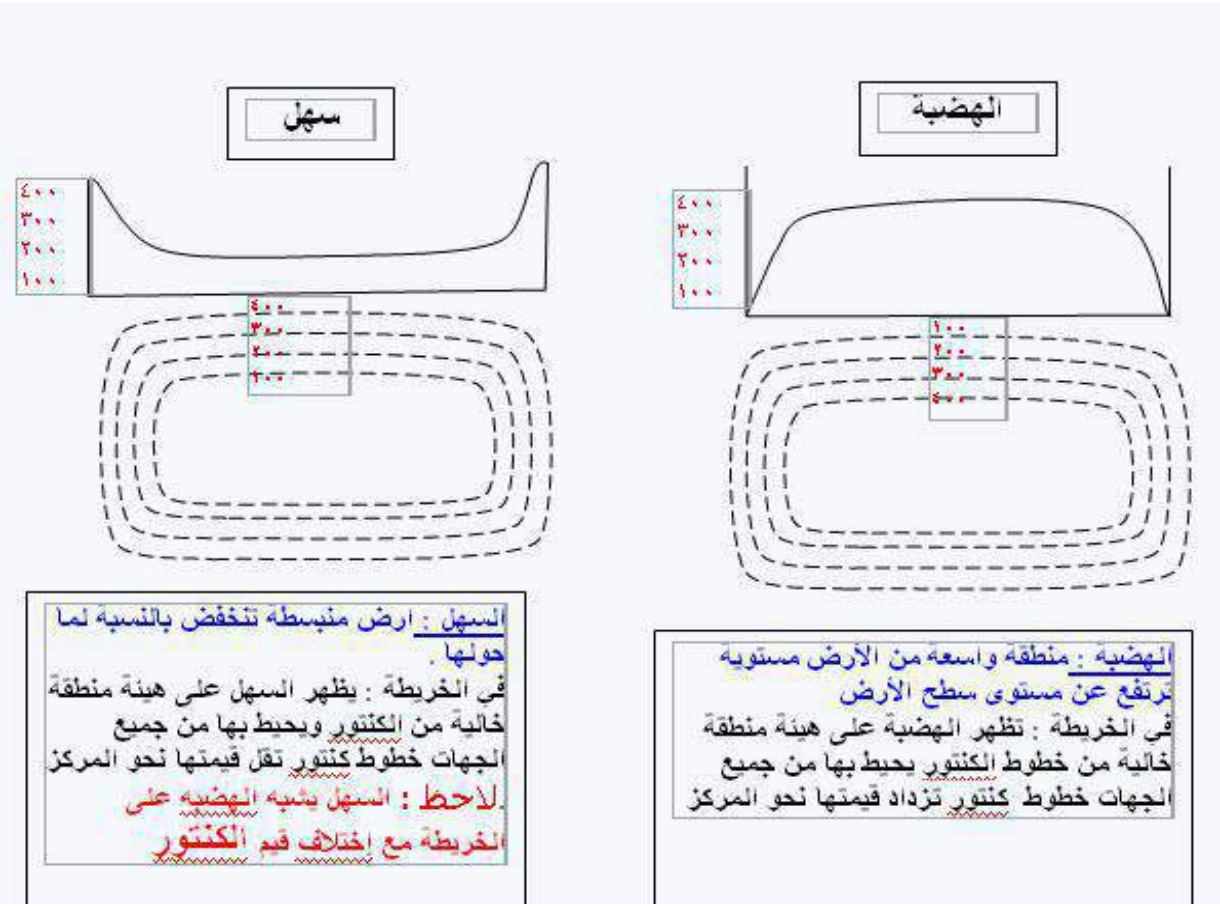
كيفية رسم الخارطة الكنتورية

لو كان لدينا جبل بارتفاعات مختلفة عن سطح البحر، وهذه الارتفاعات تمثل بشكل دوائر مغلقة أو منحنيات مغلقة والتي تعبر عن الخطوط الكنتورية والتي تشكل او تكون الخارطة الكنتورية.









يلاحظ ان كل خط كنتوري مغلق يكون أما ارتفاع أو انخفاض فاذا كانت الزيادة في ارتفاعات الخطوط الكنتورية من الخارج الى الداخل فيعني ذلك جبل او مرتفع، أما أذا كانت الزيادة في الانخفاضات تكون الخطوط الكنتورية من الداخل الى الخارج يعني منخفض أو وادي.

أما المسافة الافقية بين الخطوط الكنتورية فيتم قياسها بواسطة المسطرة على الخريطة مباشرة مع وجود مقياس رسم الخارطة.

فمثلا١ خط كنتوري أرتفاعه ٩٠٠م وخط اخر أرتفاعه ٨٠٠م وكانت المسافة بينهما على الخارطة الكنتورية ٢سم. وان مقياس رسم هذه الخارطة ١: ١٠٠٠٠، المطلوب حساب المسافة الافقية على الارض؟

الحل١

المسافة الحقيقية على الارض= المسافة الافقية على الخارطة (سم) × مقلوب مقياس الرسم

= ٢ سم × ١٠٠٠٠ = ٢٠٠٠٠ سم = ٢٠٠ م

أما المسافة العمودية ما بين الخطوط الكنتورية في الارتفاع بين خطين كنتوريين متتاليين (يعبر عنها بالفترة الكنتورية).

الفترة الكنتورية (المسافة العمودية) = ارتفاع خط – ارتفاع خط يليه في الارتفاع

= ٩٠٠ – ٨٠٠ = ١٠٠م

شروط الخرائط الكنتورية

١- ان لا تتقاطع اي خطين كنتوريين.

٢- اختيار فاصلة بين الخطوط الكنتورية يطلق عليها الفترة الكنتورية وهذه الفترة تحدد من قبل المساح بالاعتماد على معدلات الاتفاعات في المنطقة الممسوحة.

٣- عند اختيار الارتفاع يستعان عادة بمستوى سطح البحر كحد لتحديد الارتفاع أو الانخفاض، واذا صعب معرفة الارتفاع عن مستوى سطح البحر نقوم باختيار منطقة معينة نعتبرها صفر الارتفاع تسمى مستوى القاعدة.

مميزات الخطوط الكنتورية

١- جميع النقاط الواقعة على الخط الكنتوري ذات ارتفاعات وانخفاضات متساوية عن مستوى سطح البحر.

٢- لا تتحد الخطوط الكنتورية مع خطوط كنتورية اخرى لها نفس المنسوب او مناسيب مختلفة وتكون اقرب الى التوازن.

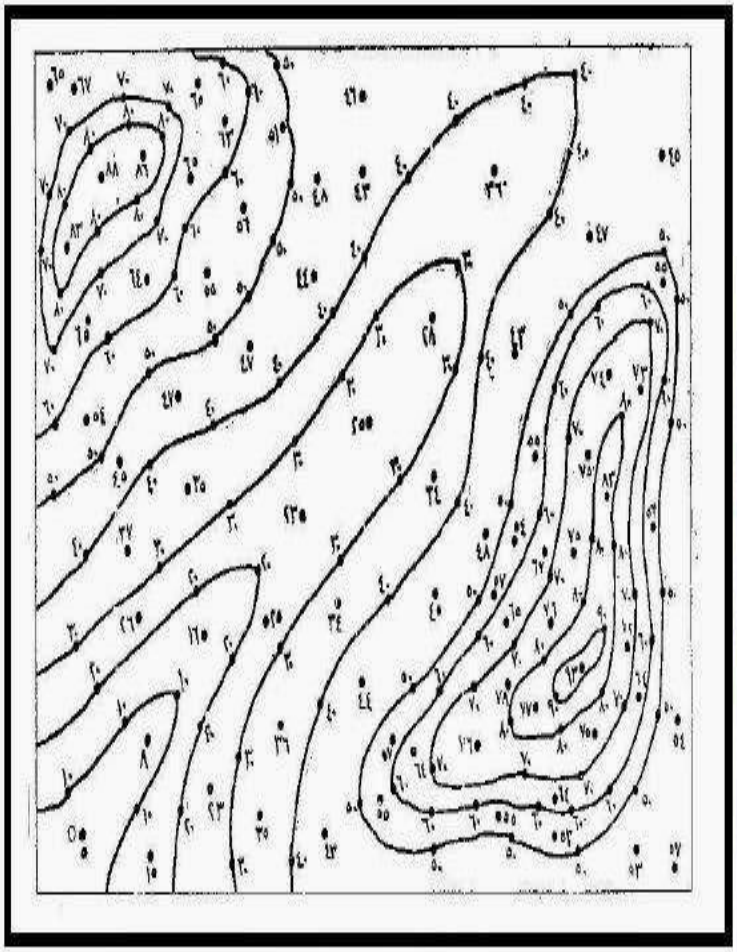
٣- لا تتقاطع الخطوط الكنتورية مع بعضها.

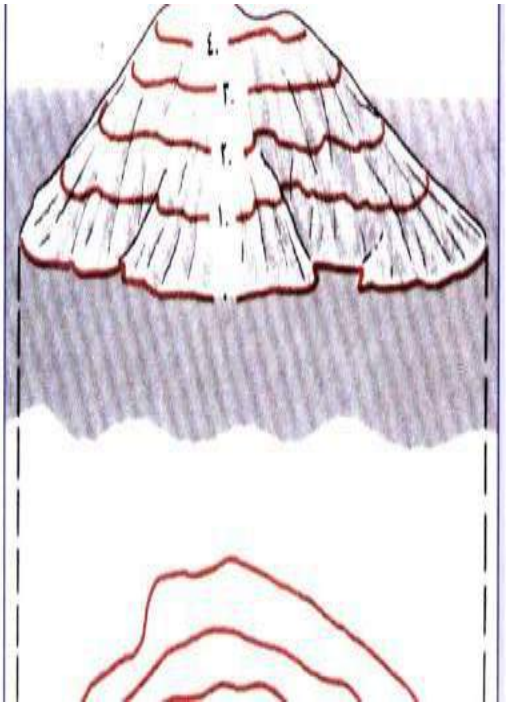
٤- اذا كانت الخطوط الكنتورية متقاربة يعني المنحدر شديد الميل والعكس صحيح.

٥- منحنيات الخطوط الكنتورية مغلقة أو منتهية عند حدود الخارطة.

٦- تدل الخطوط الكنتورية المتجهة الى الاعلى على تحدب اما اذا قلت ارقام خطوط الكنتور في اتجاه المركز فان هذا يدل على المنطقة على شكل حوض أو مجرى مائي.

٧- كلما زادت التعاريج والالتواءات في خطوط الكنتور دل ذلك على وعورة المنطقة، في حين تتخذ خطوط الكنتور في المناطق السهلة اشكال منحنيات بسيطة.





كلية الزراعة والغابات
قسم علوم التربة والموارد المائية
الاستاذ المساعد يوسف حسن الناصر

أنواع الخرائط

هنالك أنواع عديدة من الخرائط، منها السياسية والطبوغرافية والمادية وكذلك خرائط الطرق القديمة، وفي ما يأتي توضيح لبعض أنواع الخرائط واستخداماتها:

١- **خرائط تفصيلية:** تُعد عادة للأراضي الزراعية والمدن والمناطق السكنية. وتستخدم لتحديد الملكية ومشروعات تخطيط المدن والقرى .

٢- **خرائط طبوغرافية:** نوع من الخرائط التي توضيح الارتفاعات الممكن قياسها، كما أنها تحتوي على العناصر نفسها الموجودة في أي خريطة عادية، كاتجاه الشمال ومقياس الرسم. تُعد للمناطق الصحراوية والجبلية التي ليس لها قيمة اقتصادية كبيرة، وتستخدم لدراسة الأرض للأغراض العامة.

٣- **خرائط جغرافية** تُعد للمناطق الإقليمية الكبيرة لمعرفة المعالم العامة للكرة الأرضية بما فيها من محيطات وانهار وجبال. كما توضح فيها الحدود الدولية والعواصم والمدن والقرى .

٤- **الخرائط الادارية:** عبارة عن الخريطة التي تقوم بتوضيح الحدود والوحدات والمعالم السياسية لمنطقة ما، ومن هذه المعالم: الطرق الرئيسية والاقاليم والمقاطعات. وبالنسبة لحجم الخريطة السياسية فهي ذات أحجام متفاوتة اعتماداً على المساحة التي تغطيها، فمنها ما يُغطّي قارةً كاملة ومنها ما يغطّي ولايةً وهكذا.

الخريطة الطوبوغرافية

تعني كلمة طبوغرافيا الوصف التفصيلي للمكان، بمعنى أنها تختص برسم رقعة صغيرة من سطح الأرض، يستخدم في ذلك مقياس رسم كبير، يمكنه تصوير الظواهر المختلفة بصورة أقرب إلى وضعها الطبيعي. وترسم بمقياس رسم متوسط، لا يقل ١/ ٢٥٠٠٠٠.

تعرف **الخرائط الطوبوغرافية** على أنها خرائط تقوم على إظهار الأبعاد الثلاثية لأي نقطة محددة، أي بمعنى قيامها في توضيح جميع النقاط المحددة من حيث التضاريس وارتفاعها أو المسقط الأفقي لأي معلم طبيعي أو صناعي موجود داخل المنطقة.

وتعرف ايضاً: هي نوعٌ مِن أنواع الخرائط التي تساهمُ في توضيحِ الأبعاد شبه الحقيقيّة للأشكال الأرضيّة وتحتوي على مجموعةٍ من التفاصيل الدقيقة حول التضاريس الجغرافيّة.

توضح الخرائط الطوبوغرافية الشكل الطبيعي للتضاريس أو طبوغرافية سطح الأرض على الورق، أي هي تمثيل بُعدين: الطول والعرض، من الأبعاد الثلاثة؛ ولكن بصورة مصغرة. وللتعويض عن البعد الثالث في الخريطة، وهو الارتفاع أو الانخفاض عن مستوى سطح البحر، فلا بد من تطبيق إحدى الطرائق الآتية :

أ- خط المنسوب (الكنتور) هو خط تخيلي، يُرسم ماراً بمجموعة من النقاط الموجودة على الخريطة، ذات نفس الارتفاع أو الانخفاض عن مستوى سطح البحر. ويكون عادة منحنياً أو دائرياً؛ ونادراً ما يكون مستقيماً. وتُرسم خطوط المنسوب بفاصل قدره ١٥ أو ٥٠ أو ١٠٠م. وهي توضح الارتفاع الحقيقي للمناطق، وتعطي تصوراً للتضاريس أكثر من نقط الارتفاع. وتُحدد خطوط المنسوب إما بصور جوية أو باستخدام أجهزة مساحة دقيقة .

ب- استخدام الهواشير ويتمثل الهاشور في خطوط قصيرة، تتجه مع انحدار التضاريس صوب الأرض. وكلما كان الانحدار شديداً، كانت الخطوط قصيرة وكثيفة ومتقاربة .

ولا تستخدم خطوط الهاشور في تمثيل تضاريس سطح الأرض، بصورة منفردة، بل هي مساعدة، ولا سيما في المناطق الجبلية الوعرة .

ج- استخدام التظليل تهدف طريقة الظلال إلى بيان المرتفعات باستخدام الضوء والظل. وذلك بتصور مصدر الضوء فوق المرتفعات، فتظلل المنحدرات الشديدة فقط، بينما الأرض المستوية سواء كانت ذات ارتفاعات كبيرة أو منخفضة تترك من دون تظليل. وهذه الطريقة لا تبين مقدار الارتفاع أو شكله كما أنها تحجب التفاصيل، التي توجد في مناطق المرتفعات .

د- نقط المناسيب أو المثلثات Spot Heights وهي نقط توضع على الخرائط وإلى جانبها تظهر أرقام تبين ارتفاعاتها عن مستوى سطح البحر .

ونقط المناسيب هي البعد الرأسي بين أي نقطة على سطح الأرض ومستوى المقارنة (مستوى سطح البحر). وتتيح المناسيب تحديداً دقيقاً لارتفاع وانخفاض سطح الأرض، بالنسبة إلى مستوى المقارنة .

هـ- استخدام الألوان يرتبط استخدام الألوان بطريقة الكنتور، الملونة المساحات بين خطوطها، وتتدرج الألوان من الأخضر إلى الأصفر إلى البرتقالي ثم البني الأدكن ثم الأرجواني للمناطق المرتفعة. ويساعد التلوين بهذه الطريقة على شرح التضاريس. ويعيب هذه الطريقة أن التظليلات الدكناء قد تمحو كثيراً من تفاصيل الخريطة .

تمثيل الارتفاعات على الخريطة الطبوغرافية

عند رسم الخريطة الطبوغرافية هناك عدة طرق متنوعة ومختلفة تمثل الارتفاعات على الخريطة، ومنها:

- طريقة الألوان، تساعد الألوان على فهم جميع التفاصيل الموضوعة على الخريطة الطبوغرافية، أي جعل كل شيء مرسوم سهلَ الفهم وأكثر وضوحاً، وأهم الألوان المستخدمة في رسم الخرائط والمتعارف عليها بشكل عالمي، هي: الأسود الذي يدل على ما وضعه الإنسان على الأرض كالمسكن والجسور وغيرها، واللون الأزرق ذو دلالة على المسطحات المائية بأنواعها، واللون الأحمر للدلالة على الشوارع الرئيسة وتجمع القرى والمدن المهمة، واللون البني الذي يرمز إلى مظاهر التضاريس والصخور وغيرها، واللون الأخضر الذي يدل على الغطاء النباتي بجميع أشكاله.
- طريقة الرموز الاصطلاحية، أي إظهار جميع التفاصيل الخاصة بسطح الأرض وانتشارها، سواء كان ذلك سطحاً طبيعياً مثال شواطئ البحار والمحيطات ومجاري الماء وحافات البحيرات والغابات أو سطح بشري مثال الطرق والقنوات والبناء بكافة أشكاله والجسور والسكك الحديدية وغيرها مما صنع من أيدي البشر، ومن الرموز المتعارف عليها دولياً النقطة الزرقاء ذات قطر مليمتر واحد ترمز إلى البئر.
- الرموز الاصطلاحية الطبوغرافية المرسومة حسب القياس، وتستخدم هذه الرموز لإظهار جميع التفاصيل الأرضية المتميزة بقياساتها الكبيرة، مثال مساحة غابة أو مساحة قرية أو بلدة.
- الرموز الاصطلاحية الطبوغرافية الخارجة عن المقياس، وتستخدم هذه الرموز لإظهار التفاصيل الأرضية المتميزة بقياساتها الصغيرة، مثال: الانهر أو الطرق أو الأودية.
- الرموز الطبوغرافية الاصطلاحية التفسيرية، حيث تقوم بإظهار جميع التوضيحات التي تخص خاصية واحدة من خواص الأرض، والقيام ببيان طبيعتها، مثال: معرفة أحجام أشجار الغابة، فترسم دوائر تدل على حجم هذه الأشجار وطولها.

انواع الخرائط **المحاضرة الثامنة**

الخريطة الكنتورية

الكنتورات هي خطوط بنية في الخارطة تبين الارتفاع عن مستوى سطح البحر لأن الخارطة بها ثلاثة أبعاد طول وعرض وارتفاع، ومن تعريف الخارطة يبين كأنك تنظر الى قطعة أرض من الأعلى.

خواص الكنتورات

١) كلما تباعدت دل ذلك على سهل والعكس يدل على مكان حاد .

٢) كلما تقاربت عند القمة وتباعدت عند القاع للجبل دل ذلك على أن الجبل مقعر والعكس دل على أنه مدب يمكن أن يكون فوقه هضبة .

٣) اذا تلاقت دل ذلك على تقاطع صخري جرف لا يمكن المشي عليه .

٤) الخطوط الرئيسية يقطعها رقم الارتفاع كل خمس خطوط يأتي بني أغمق من البقية يسمى رئيسي حتى يسهل عملية القراءة، والخطوط الأخرى تسمى مساعدة أم البني المتقطع يسمى ثانوي، يستخدم في السهول والصحراء لأن الارتفاع بينه وبين الخط الذي يليه اقل بكثير من الارتفاع بين الخطوط المساعدة.

٥) اذا تقاطعت دل ذلك على لسان في الجبل أو مغارة كبيرة .

٦) السرج تتلاقى والوادي لا تتلاقى .

٧) اذا القيمة قلت كلما دخلنا لداخل الدوائر دل على أنه حفرة وليس جبل .

٨) اذا انتظمت المسافة دل ذلك على مرتفع منتظم.

كلية الزراعة والغابات
قسم علوم التربة والموارد المائية
الاستاذ المساعد يوسف حسن الناصر

استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد في مسح ورسم خرائط التربة

الاستشعار عن بعد أو التحسس النائي أو Remote Sensing هو عبارة عن علم أو تقنية يمكن من خلالها تجميع المعلومات عن الاجسام الارضية دون الوصول اليها.

أهمية الاستشعار عن بعد

يستخدم الاستشعار عن بعد في العديد من التطبيقات المهمة وبمجالات مختلفة منها:

١- الدراسات الزراعية

٢- الدراسات الجيولوجية

٣- الدراسات المائية

٤- مكافحة التصحر ودراسة البيئة.

٥- الكشف عن الثروات الطبيعية.

٦- تخطيط المدن.

٧- تحديد مناطق التلوث.

أذ تتصف تقنيات الاستشعار عن بعد بسرعة قياسية وشمولية كبيرة حيث تحقق مسحاً لمساحات واسعة بزمن قياسي، وتؤمن مسح متكرر للمنطقة المراد دراستها في اوقات مختلفة.

الية الاستشعار عن بعد

يستخدم نظم الاستشعار عن بعد الطاقة الكهرومغناطيسية المنعكسة من الاجسام الارضية التي تصل الى اجهزة استشعار خاصة (Sensors) محمولة على الطائرات أو الاقمار الاصطناعية، حيث يتم تسجيلها أو ارسالها الى محطات الاستقبال الارضي، اذ تسجل على اشرطة مغناطيسية

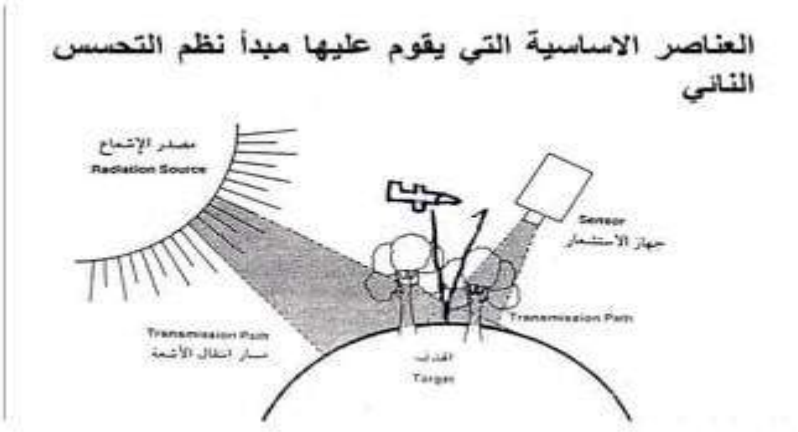
يجري تحليلها لاحقاً في مراكز المعالجة الرقمية بواسطة اجهزة ونظم الكترونية متطورة حيث ينتج عن ذلك صور معالجة وخرائط وتحاليل احصائية مع تقارير وصفية.

اجهزة الاستشعار عن بعد

تكون اجهزة الاستشعار عن بعد ذات نظم سلبية غير فعالة (Passive systems) أو انظمة فعالة (Active systems)، حيث يستقبل النظام الاول شعاعاً كهرومغناطيسياً منعكساً أو منبعثاً من الاجسام الارضية بينما يصدر الثاني بنفسه الطاقة الاشعاعية ويسجل استجابة الهدف لهذه الطاقة. الطاقة الكهرومغناطيسية المنعكسة من الاجسام الارضية التي تصل الى اجهزة تركب اجهزة الاسستشعار عن بعد على عدة انواع من المنصات: ١- المنصات الجوية ٢- المنصات الفضائية وترسل المعلومات الى محطات الاستقبال الارضي.

العناصر الاساسية لنظم الاستشعار عن بعد

هناك اربعة عناصر اساسية يقوم عليها نظم الاستشعار عن بعد السلبية غير فعالة (Passive Source) هي: ١- مصدر الاشعاع Radiation Source ٢- مصدر انتقال الاشعة الكهرومغناطيسية Transmission Path ٣- الهدف المطلوب رصده Target ٤- جهاز الاستشعار Sensors.



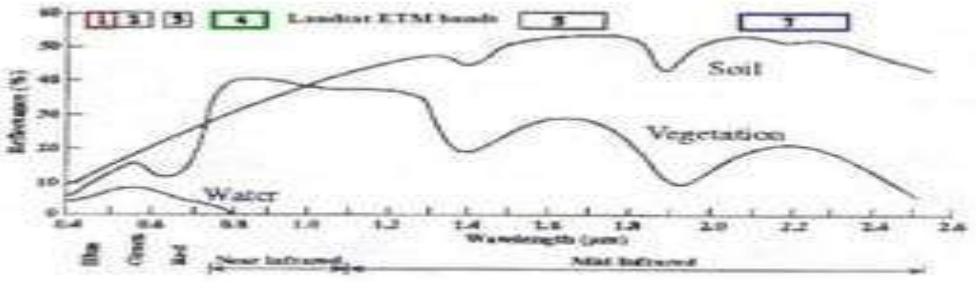
العناصر الاساسية التي يقوم عليها مبدأ التحسس النائي

الطيف الكهرومغناطيسي يشمل كلا من:

١- الاشعة الكونية ٢- اشعة كاما ٣- اشعة اكس ٤- اشعة فوق البنفسجية ٥- اشعة مرئية (المجال المرئي) من ٠,٤- ٠,٥ اللون الازرق ومن ٠,٥-٠,٦ اللون الاخضر ثم اللون الاحمر من ٠,٦- ٠,٠٠٧ مايكروميتر ٦- اشعة تحت حمراء انعكاسية ٧- اشعة تحت حمراء حرارية ٨- امواج قصيرة ٩- راديو وتلفزيون

كيف تميز انعكاسية الترب عن المياه والنبات في بيانات الاستشعار عن بعد

وذلك من خلال معرفة منحني الانعكاسية الطيفية لهذه الاجسام كما في الشكل:



الشكل: المنحنى الانعكاسي الطيفي لكل من التربة والمياه والنبات

المراحل الاساسية للاستشعار عن بعد

١- الحصول على المعطيات

٢- تحليل وتفسير المعطيات.

يتميز الاستشعار عن بعد بـ:١ - الشمولية ٢- التكرارية ٣- التكلفة ٤- الدقة.

أما بيانات الاستشعار عن بعد فتكون البيانات أما صور جوية أو بيانات فضائية.

انواع الصور الجوية

١- صور الابيض والاسود (البانكراماتية) ٢- الصور الملونة.

محتويات الصور الجوية

١- وقت التقاط الصورة.

٢- الفقاعة لتحديد مستوى الميل.

٣- العد البلوري.

٤- رقم خط الطيران.

٥- مقياس رسم الصورة.

٦- نقاط الاستدلال توجد عند الزوايا الاربعة للصورة الجوية وتستخدم لإيجاد مركز الصورة وذلك بمقاطعة النقاط الاساسية الاربعة.

٧- النقاط الفعالة هي منطقة واقعة بين كل خط تداخل بين صورتين.

طرق تفسير بيانات الاستشعار عن بعد

١- التفسير البصري يتم من خلال الرؤيا المجسمة لازواج الصور باستخدام جهاز التجسيم وهذه طريقة تقليدية.

٢- التفسير الرقمي يتم من خلال استخدام برامج خاصة بالاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية باستخدام الحاسبة الالكترونية.

اسس تفسير معطيات التحسس النائي

١- الدكانة Tone يوجد في الصور البانوكامانية عند حدود الابيض والاسود أما اللون فيوجد في الصور الملونة.

٢- النسيج Texture مجموعة من النقاط مجتمعة تكون شكل واحد.

٣- التبقع Mottling مجموعة من النقاط تكون اعمق او افتح من ما موجود في الصورة.

٤- النمط Pattern هو انتظام مجموعة من المظاهر بشكل ما.

٥- الظل Shado ويساعد سلباً أو ايجاباً على التفسير.

٦- الموقع Site يقصد به الموقع الجغرافي للجسم الارضي.

٧- الحجم Size يقصد به حجم الاجسام الارضية ونوع مقياس الرسم المستخدم.

٨- الشكل Shape يقصد به شكل الاجسام الارضية فالأشكال الهندسية المنتظمة على سطح الارض عادة تكون من صنع الانسان.

بعض انواع خرائط التربة التي يمكن اعدادها من بيانات الاستشعار عن بعد

١- خرائط الترب الجبسية والكلسية السطحية.

٢- خرائط التصحر وتدهور الاراضي.

٣- خرائط مسح التربة.

٤- خرائط انظمة تصريف المياه السطحية.

٥- خرائط التربة المعرضة للملوحة السطحية.