وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة تكريت – كلية الزراعة

قسم علوم التربة والموارد المائية

محاضرات إدارة الترب /العملي

المحاضرة الخامسة / تصميم خريطة أخذ عينات التربة من الصور الجوية والفضائية / المرحلة الرابعة/ د.عمَار سعدي إسماعيل

تصميم خريطة أخذ عينات التربة

ونعني بذلك كيفية تحديد أو اختيار العينات من الناحية الإحصائية ، وتحديد الأفراد الأكثر تمثيلاً للمجتمع وذلك بهدف اختزال الجهد ، والوقت، والتكاليف.

ويشمل تصميم خريطة أخذ العينات لأي نظام تحت الدراسة ما يأتي:

أ- تحديد مواقع أخذ العينات وعددها.
ب- شكل وحدة أخذ العينات ومساحتها.

إن آلية تحديد مواقع أخذ العينات قد تتخذ أشكالاً عدة ؛ منها ما يخضع لحالات من التحيز كالاستفادة من العلامات والشواهد الأرضية في تسهيل الوصول إلى مكان العينة على الأرض ويسمى هذا النوع بالتحيز الموقعي Location anisotropy. وهناك نوع آخر من التحيز يسمى التحيز الفيزيوغرافي Physiographic anisotropy ، وفيه يتم توزيع العينات على منطقة الدراسة استناداً إلى حالة التباين في الوحدات الفيزيوغرافية ، والوحدات الجيومورفولوجية التي يمكن تشخيصها على الصورة الجوية أو الفضائية. ويتميز هذا النوع من التحيز بتسهيل تفسير النتائج.

فعلى سبيل المثال يتم توزيع مواقع أخذ العينات مع توزيع شبكة الصرف الطبيعي كوحدة جيومورفولوجية، والغاية من ذلك إن اتجاهات شبكة الصرف ستكون بإتجاه اختلافات سطح التربة نفسها.

وبصورة عامة غالباً ما يتم تصميم خريطة عينات التربة في ضوء التوزيع المتحيز **بناءً على معلومات الإنعكاسية الطيفية أولاً**. إذ يتم البحث عن مناطق ممثلة لجميع قيم الانعكاسية الطيفية مع مراعاة ضرورة اختلاف كل عينة عن بقية العينات في قيم الإنعكاسية الطيفية وتشابه قيم الانعكاسية الطيفية للعينة الواحدة.

وعلى دراسة الملامح الفيزيوغرافية والجيومورفولوجية ثانياً ، إذ يتم التوفيق بين توزيع العينات وتوزيع هذه الملامح على الأرض.

وقد يكون نمط توزيع العينات عشوائياً random sampling وهذا النوع من التوزيعات يكون غير قابل للتطبيق في الدراسات التي تعتمد على استخدام تقانات التحسس النائي، إذ أن مثل هذه التوزيعات لا تبنى على المعلومات الفيزيوغرافية أو الجيومورفولوجية وفي الوقت ذاته لا تستفيد من البيانات الرقمية للاستشعار ، وهذه التوزيعات قد تكون عشوائية منتظمة Systematic random sampling أو غير منتظمة nonsystematic random sampling .

أما عند اتباع آلية تحديد مساحة وحدة أخذ العينات بالاستعانة بمعطيات التحسس النائي فيجب مراعاة الآتي:

١. محاولة زيادة مساحة وحدة أخذ العينات (زيادة عدد العنصورات (Pixels) المكونة لها)، وذلك يسهل ويزيد دقة الوصول إلى أماكن العينات على الأرض. كما أن المساحات الكبيرة تكون أكثر تمثيلاً لأنواع الترب المختلفة.
٢. تثبيت مساحة وحدة أخذ العينات قدر الإمكان.
٣. يشترط أن تكون الوحدة متجانسة من حيث سلوكها الطيفي، أي انها ذات بيانات متقاربة. وأبسط طريقة لاختبار هذا التجانس هو حساب الانحراف القياسي للبيانات الطيفية لهذه الوحدة.

أما من ناحية شكل وحدة أخذ العينات فيفضل الشكل المربع إذ أن هذا الشكل يساعد على سهولة توقيع نقاط أخذ العينات على الخرائط الجيومورفولوجية وخرائط التحسس النائي.

نظام تحديد المواقع العالمي Global Positioning System (GPS)

جاءت تسمية الـ **GPS** من الأحرف الأولى للعبارة (**Global Positioning System**) وتعني نظام تحديد المواقع العالمي . والموقع هو دلالة جغرافية لمكان ما نسبةً لما يحيط به.

ظل تحديد الموقع لأي هدف ، يتم بحساب المسافة بين الهدف وأقرب مَعْلم أو نقطة دالة مجاورة له، مع الاخذ بنظر الاعتبار الاتجاه عند القياس. وحين نشأت نظم المحاور (Coordinate System) كخطوط الطول ودوائر العرض ونظام تشبيك

مسقط مركيتر المستعرض العالمي Universal Transverse Mercator (UTM) ، أصبح بالإمكان تحديد البعد الثنائي لأي هدف وبدرجة كبيرة من الصحة. ولكن تحديد المواقع وفق المحاور السالف ذكرها اكتنفه العديد من العيوب أهمها:

١. تحديد المواقع الصغيرة خاصةً، لا يكون بالدقة المطلوبة في بعض التطبيقات.
٢. صعوبة تحديد المواقع من الخرائط أو الصور الجوية والفضائية في المناطق التي تتصف بقلة التنوع في مظاهر السطح كمناطق الصحاري والغابات الكثيفة والمسطحات المائية.
٣. لا يصلح نظام المحاور السابقة الذكر لتحديد مواقع الأهداف المتحركة.

لقد جاءت الطفرة الكبيرة في مجال القياسات المساحية وتحديد المواقع وتتبع الاهداف المتحركة ، عندما أصبح بالإمكان استخدام الأقمار الصناعية في **تحديد البعد الثلاثي** لأي هدف أو نقطة على سطح الأرض سواء كان ذلك **الهدف ثابتاً أو متحركاً**. هذه الطفرة نتجت من تقانة امريكية حديثة العمر، شديدة التعقيد تسمى بنظام تحديد المواقع العالمي (**GPS**) والذي يعرف :

(بنظام ملاحي يعتمد على الأقمار الصناعية لتزويد المستخدم ببيانات عن الموقع والسرعة والوقت سواء على الأرض أو في البحر أو في الجو وتحت أي ظروف جوية كانت وباستخدام الموجات الراديوية)

<u>أساس عمل النظام:</u>

يعتمد عمل النظام على أساس معرفة المسافة بين نقطتين في وقت محدد ومعلوم. النقطة الأولى تمثل موقع جهاز يرسل إشارة في وقت دقيق ومحدد للغاية، والنقطة الثانية تمثل موقع جهاز يستقبل تلك الإشارة. يتم حساب الزمن الذي استغرقته الإشارة في الوصول الى جهاز الاستقبال، ومن المعادلة الآتية :

المسافة بين جهازي الإرسال والاستقبال = الزمن × سرعة تدفق الإشارة .

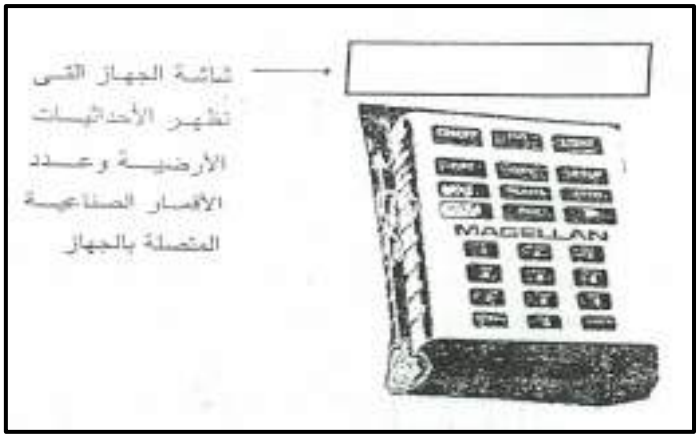
يتم تحديد المسافة بدقة بين الجهاز الذي أطلق الإشارة والجهاز الذي استقبلها ، ومن معرفة موقع جهاز الإرسال، يتم معرفة موقع جهاز الاستقبال عن طريق مجموعة من المعادلات الرياضية.

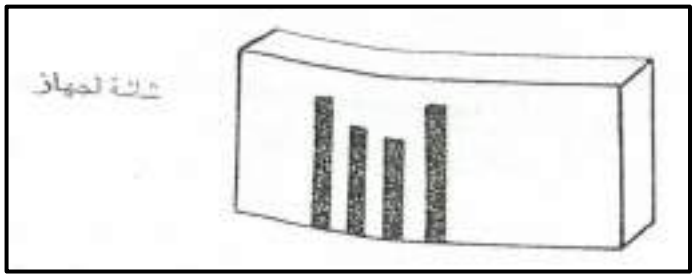
وفي نظام تحديد الموقع العالمي ، فإن الجهاز الذي يصدر الإشارة هو مجموعة من الأقمار الصناعية تسمى **وحدة الفضاء space segment** متخصصة وموزعة في مدارات حول الأرض. والإشارات التي تطلقها تلك الأقمار هي موجات الراديو (Radio Wave) ، أما الجهاز المستقبل فيسمى **وحدة المستخدم User segment** ، وهناك **وحدة التحكم Control segment** للمراقبة وتصحيح المعلومات.

ومما تجدر الإشارة إليه فإن جهاز الاستقبال لا يحدد الموقع فقط ، وإنما قادر على حساب الارتفاع والوقت وسرعة الحركة.

<u>الطريقة العملية (الحقلية) في تحديد الإحداثيات الأرضية باستخدام جهاز الـ GPS</u>

تستخدم هذه الأجهزة في تحديد الإحداثيات الأرضية لمناطق الفحص والدراسة الحقلية (الميدانية) field studies والتي تم تحديدها بناءً على دراسة ومعالجة الصور الفضائية ، ويتصل هذا الجهاز بعدد حوالي ١٢ قمراً صناعياً خاصةً بتحديد الإحداثيات الأرضية لذا يجب أن يستخدم هذا الجهاز في الأجواء المكشوفة (خارج الغرفة out– door) . كما يجب علينا تشغيل الجهاز والانتظار لفترة لا تقل عن دقائق قبل تسجيل قراءة الإحداثيات التي يعطيها الجهاز وذلك حتى اتصاله بهذه الأقمار. وتحقق القراءة الصحيحة بتوفر الاتصال بين الجهاز وأربعة أقمار صناعية على الأقل، ويستدل على ذلك بعدد الأعمدة (هستوجرامات) التي تظهر على شاشة الجهاز .


شاشة الجهاز التى
تظهر الأحداثيات
الأرضية وعدد
الأقمار الصناعية
المتصلة بالجهاز
MAGELLAN


ثلاثة لجهاز