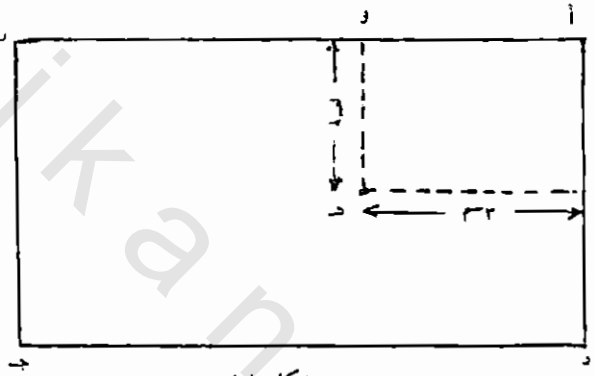
الفصل الرابع

خطوط الطول والعرض وخطوط الإحداثيات

عندما يراد تحديد موقع فى مكان ما فلابد من معرفة بُعد هذا المكـان رأسيًا وبُعده أفقيًا.



(شكل ١١)

فلو فرضنـا أن نقطـة «هـ» تقع داخـل المستطيل «أ ب جـ د» وأردنـا تحديد موقعها بالضبط لزم أن نعرف بُعدها عـن إحـدى الحـافتين الأفقيتـين «أ ب» أو «جـ د» ، كذلك بُعدها عن إحدى الحافتين الرأسـيتين «أ د» أو « ب جـ » فلـو فرضنـا أن بُعدهـا عـن «أ ب» ٢ سـنتيمتر وبُعدهـا عـن«أ د» ٣ سنتيمترات فإنه لكى نحدد موقعها نتبع الآتى (شكل ١١):

١ - نحدد نقطـة «و» على الخـط «أ ب» بحيث تكون المسـافة «أ و» = ٣ سنتيمترات.

٢ - نحدد نقطة «ز» علـى الخـط «أ د» بحيـث تكـون المسـافة «أ ز» = ٢ سنتيمتر.

٣ - نسقط عامود من «و» حيث يلتقى مع الخط الأفقى المرسوم من «ز» فـى نقطة «هـ».

وهذا هو التتبع عندما يراد تحديد موقع ما على الخريطة أو على مسطح من الأرض إلا أنه فى هذه الحالة يتطلب الأمر تحديد نقط أو خطوط ثابتة لبدء القياس منها.

ولما كانت الأرض كروية وكان لابد من تحديد مكان ثابت لبدء القياس ، فقد وقع الاختيار على القطبين الشمالى والجنوبى فهما طرفا المحور وموقعهما ثابت وحيث يمر فى منتصفهما خط الاستواء وهو خط وهمى دائرى يقسم الكرة الأرضية إلى قسمين متساويين ، ويسمى النصف العلوى «نصف الكرة الشمالى»، ويسمى النصف السفلى «نصف الكرة الجنوبى» وهذا الخط يبعد عن كل من القطبين بمقدار ٩٠ درجة.

خطوط العرض (دوائر العرض) :

وهى عبارة عن ١٨٠ خطًا دائريًا موازية لخط الاستواء. وتقع هذه الدوائر بين القطبين بمعنى أن كل خط يبعد عن الآخر بمقدار درجة واحدة. وطبيعى يقع نصف هذه الدوائر فى نصف الكرة الشمالى.

ويقع النصف الآخر فى نصف الكرة الجنوبى ، وبواسطة هذه الدوائر يمكن معرفة بُعد أى مكان عن خط الاستواء شمالاً كان أو جنوبا مُقَدَّرا بالدرجات.

خطوط الطول (أنصاف دوائر الطول):

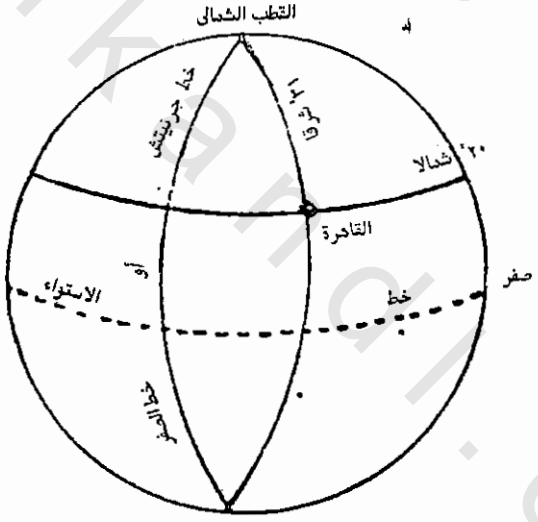
لما كانت خطوط العرض أو على الأصح دوائر العرض وحدها غير كافية لتحديد موقع مكان ما بالضبط حيث أنها لا تعين إلا موقع المكان شمال أو جنوب خط الاستواء ، كان لزامًا علينا تعيين خط آخر يقاس منه بُعد المكان شرقا أو غربا. وقد اتفق دوليًا على أن يكون الخط الأساسى هو نصف الدائرة الواصلة بين القطبين الشمالى والجنوبى والمار بمدينة (جرينتش) بالقرب من لندن. وقد أطلق على هذا الخط اسم خط الطول الأساسى. ورقِم بدرجة (صفر).

وخطوط الطول عبارة عن أنصاف دوائر تتكون من ٣٦٠ خطًا. منها ١٨٠

إلى الشرق من خط الطول الأساسى و ١٨٠ إلى الغرب منه. وبين كل خط وآخر درجة واحدة.

ويستخلص من كل ما تقدم أن موقع أى مكان ما على سطح الأرض يمكن تعيينه بمعرفة بعده عن خط الاستواء شمالاً أو جنوبًا (أى بمعرفة عرضه) وبمعرفة بعده شرقًا أو غربًا عن خط الطول الأساسى (أى بمعرفة طوله).

فإذا أردنا معرفة موقع القاهرة مثلاً ، وجدنا أنها تقع على خط عرض ٣٠ درجة شمالاً وخط طول ٣١ درجة شرقًا. فنبحث عن نقطة تلاقيهما فيكون هو موقع مدينة القاهرة كما فى (شكل ١٢).

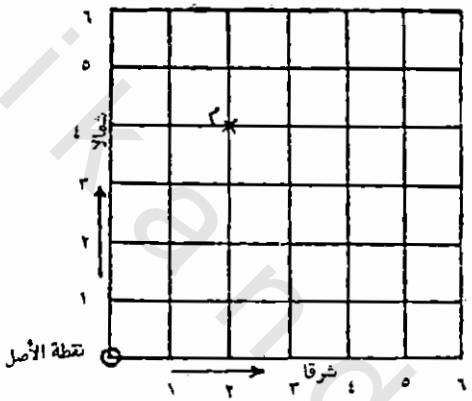


(شكل ١٢)

خطوط الإحداثيات:

هى صورة أخرى من صور خطوط الطول والعرض ولكنها خطوط محلية ترسمها كل دولة خاصة بها وهى عبارة عن خطوط عرضية - شرقية - غربية - تعرف باسم الإحداثيات الشمالية - فى جمهورية مصر العربية - وخطوط طولية - شمالية جنوبية تعرف باسم الإحداثيات الشرقية وترسم هذه الخطوط على مسافات متساوية من نقطة ثابتة فى الدولة تعرف باسم (نقطة الأصل) وهى فى جمهورية مصر العربية عند جبل العوينات فى أقصى الجنوب الغربى

للجمهورية. ونظرا لأن هذا الموقع فى أقصى الجنوب الجغرافى كانت أى نقطة على الخريطة المصرية تبعد عن نقطة الأصل إما إلى الشمال - وهنا يسجل الإحداثى الشمالى هذا البعد - أو إلى الشرق - وهنا يسجل الإحداثى الشرقى هذا البعد كما فى الشكل «١٣» الذى يظهر منه أن النقطة «م» تقع على الإحداثى الشمالى الرابع والإحداثى الشرقى الثانى (بالنسبة لنقطة الأصل).



الخطوط الأفقية تسمى الإحداثيات الشمالية والخطوط الرأسية تسمى الإحداثيات الشرقية

(شكل ١٣)

وتكون المسافة بين كل إحداثى وآخر نصف كيلو متر على الخرائط المصرية ١: ٢,٥٠٠، وكيلو واحد على الخرائط مقياس ١: ٢٥,٠٠٠ وعشرة كيلو مترات على مقياس ١: ١٠٠,٠٠٠ ويترتب على هذا أننا بالإضافة إلى إمكان تحديد موقع المكان بواسطة الإحداثيات - وهى هنا تشبه خطوط الطول والعرض- فإنه يمكن معرفة المسافة بين أى نقطة وأخرى، وتقوم الإحداثيات هنا مقام مقياس الرسم الخطى..

ولو عرفنا أن المسافة بين درجات العرض الجغرافية ٧٠ ميلاً، أى ١٢ كيلومترًا تقريبًا على حين أنها بين كل إحداثى والآخر لا تزيد فى أقصاها على

عشرة كيلو مترات لأمكننا أن نستنتج أن الإحداثيات أكثر تفصيلاً وأكثر فائدة فى تحديد الأماكن على الخرائط..

تدريب:

يمكن للكشاف هنا أن يرجع إلى خريطة مصر مقياس ١:٢ مليون ويحدد موقع أى مكان بالنسبة لخطوط الطول والعرض ثم يحدد موقع نفس المكان من خرائط ١: ١٠٠,٠٠٠ بالنسبة للإحداثيات..

obeikandl.com