محاضرة رقم:13	
الكلية	التربية للعلوم الانسانية
القسم	الجغرافية
اسم المادة باللغة العربية	علم الخرائط
اسم المادة باللغة الانكليزية	cartoqraphya
المرحلة	الاولى
السنة الدراسية	٢٠٢١/٢٠٢٠
الفصل الدراسي	الاول
المحاضر	م.م.فلاح حسن سليم
عنوان المحاضرة باللغة العربية	شبكه الاحداثيات
عنوان المحاضرة باللغة الانكليزية	Coordinate grid
المراجع والمصادر	فتحي عبدالعزيز،الجغرافية العملية ومبادئ الخرائط ط١ _ ١٩٩٨
	احمد نجم الدين فليجة واخرون،علم الخرائط والدراسة الميدانية،طبعة ثانية ١٩٨٧
	داوود جمعه محمد،٢٠١٣،المدخل الى الخرائط .مكة المكرمة.السعودية

بسم الله الرحمن الرحيم

كلية التربية للعلوم الإنسانية — المحاضرة الثالثة عشر: علم الخرائط

المرحلة الأولى: قسم الجغرافية — إعداد: م.م. فلاح حسن سليم

م.م. كمال عبد علي الله

شبكه الاحداثيات:

مقدمه:

الاحداثيات: هي القيمة العددية التي بواسطتها يتم تحديد موقع اي نقطه او معلم في اطار معين، ابسط انواع الاحداثيات هي قيم (س، ص)، التي نستخدمها في الرسم البياني البسيط عندما نقول ان النقطة ا تقع في ٥,٣ فيدل ذلك على موقع هذه النقطة يبعد ٥ وحدات سنتمترات على المحور الافقي س كما يبعد ٣ وحدات سنتمترات على المحور الراسي ص وبالطبع فلن توجد اي نقطة اخرى تقع في نفس هذه الاحداثيات(٥,٣) ولا انطبقت على النقطة ا ذاتها، اي ان هذه الاحداثيات قد حددت بدقه موقع النقطة ا في اطار ورقة الرسم البياني، واذا فحصنا هذا النوع من الاحداثيات نجده يتكون من ثلاث عناصر محدده له(١) وجود نقطه اصل او نقطه صفر يبدا منها القياس،(٢) وجود محور اول (س) مقسم الى وحدات يتم القياس

بها،(3(وجود محور ثاني(ص) على المحور الاول وهو ايضا مقسم الى وحدات يتم القياس بها، وهذا النظام من نظم الاحداثيات البسيطة يسمى نظام احداثيات مستوية حيث انه محدد او مرسوم على سطح مستوي الورقة، كما انه يسمى نظام احداثيات ثنائية الابعاد حيث انه يتطلب قيمتين او رقمين او بعدين فقط وهما (س ص) لتحديد موقع اي نقطه على الورقة.

وتتبع اهميه اي نظام احداثيات من انه بالإضافة لتحديد الدقيق لموقع اي نقطه في اطاره فانه يسمح بمعرفه الموقع النسبية بين النقاط بمجرد معرفه قيمه الاحداثيات وبدون توقيع او رسم النقاط على الورقة فعلى سبيل المثال عندما نعرف ان احداثيات نقطه ا هي)٥، ٣)واحداثيات نقطة ب هي)5,4) فندرك ان نقطة ا تقع افقيا على نفس الخط مع نقطه ب حيث ان لهما نفس قيمة الاحداثي س، بينما نقطه ب تقع اعلي من نقطة ا حيث ان قيمة الاحداثي ص للنقطة ب اكبر من قيمه الاحداثي ص للنقطة ا. ان معرف احداثيات نقطتين يسمح لنا ايضا بحساب قيمة المسافة بينهما، فعلى سبيل المثال فان المسافة بين نقطة ا(3,5)ونقطة ب)4,5)(ستكون ١ سنتمتر حيث ان كلا النقطتين يقعان على نفس الاحداثي س بينما يفصلهما سنتمتر واحد على الاحداثي .

الارض عباره عن كره او بالتحديد شكل شبه كروي اي انها مجسم وليس سطح مستوى مثل ورقه الرسم البياني، لذلك لا يمكن استخدام نظام الاحداثيات المستوية البسيطة في تحديد مواقع المعالم الجغرافية على سطح الارض. ومن هنا بدا علماء الجغرافيا والخرائط منذ مئات السنين في تطوير نظام احداثيات اخرى تصلح لتحديد المواقع على سطح الارض الكروية، ومن اشهر هذه النظم نظام الاحداثيات الجغرافية والذي يسمى ايضا نظام الاحداثيات الكروية
(بسبب انه يمثل الموقع على الكرة) كما يسمى بنظام الاحداثيات المنحني (حيث انه لا يمكن رسم شبكة من الخطوط المستقيمة على سطح الارض المجسم، ولكنها ستكون خطوط منحنية)، وايضا يسمى بنظام الاحداثيات الزاوية (حيث ان قيم الاحداثيات ذاتها ستكون زوايا وليست مسافات). وتجدر الاشارة الى نظام الاحداثيات الجغرافية هو نظام ثلاثي الابعاد حيث ان موقع اي نقطة على سطح الارض سيتحدد من خلال ثلاث قيم او ابعاد، اثنين منهم يعبران عن الموقع الافقي للنقطة على سطح الارض (الكرة)

بينما سيكون البعد الثالث هو قيمة ارتفاع هذه النقطة عن سطح الارض.

نظام الاحداثيات الجغرافي:

دوائر العرض:

تم اتخاذ المحور الاساسي الافقي هو تلك الدائرة العظمى التي تمر بمركز الارض والتي تقع في منتصف المسافة بين القطبين الشمالي والجنوبي و سميت دائرة الاستواء، وهي التي يطلق عليها البعض كلمه خط الاستواء لكنها في الحقيقة دائرة و ليست خطا، ثم تم تقسيم الكره الى١٨٠ متساويا ورسم على الارض دوائر صغيرة وهمية توازي دائرة الاستواء الاساسية، وبذلك تكون الزاوية عند مركز الارض بين نقطتين متجاورتين من نقاط التقسيم تساوي١ لان ١٨٠درجه تقابل ١٨٠ قسم، واطلق على هذه الدوائر اسم دائرة العرض. ويوجد ٩٠ دائرة عرض شمال دائرة الاستواء وايضا٩٠ دائرة عرض جنوبه. يتم ترقيم دائرة الاستواء بالرقم صفر ودائرة العرض المجاور لها من جهة الشمال ١ شمال ثم ٢ شمالا،،، الى ٩٠شمال وبنفس الطريقة للدوائر الواقع جنوب، الى ٩٠ جنوب.

دائرة العرض التي تقع عليها نقطه محدده لا تصلح بمفردها لتحديد موقع هذه النقطة على سطح الارض حيث توجد الاف النقاط التي تقع على نفس دائرة العرض، ولذلك يلزمنا تحديد قيمة احداثي اخر ثاني لمعرفه الموقع الدقيق لأي معلم على سطح الارض.

خطوط الطول:

تم تقسيم الارض في الاتجاه العمودي على مستوى دائرة الاستواء الى ٣٦٠ خط كلا منهم يصل بين القطب الشمالي والقطب الجنوبي، واطلق على هذه الخطوط اسم خطوط الطول وجدير بالذكر ان خطوط الطول ليس دوائر وليست خطوطا ايضا، ففي حقيقة الامر كل خط منهم هو نصف دائرة وليس خطا مستقيما بالطبع، لكن درج للجميع على اطلاق مصطلح خطوط الطول على الاحداثي العمودي من الاحداثيات الجغرافية ،وباتباع نفس طريقة ترقيم دوائر العرض تم ترقيم خط طول جرينتش خط الطول الاساس بالرقم صفر وخط طول المجاور له من جهة الشرق ١ شرق ثم ٢ شرقا الى ١٨٠ وبنفس الطريقة لخطوط الطول الواقعة غرب خط جرينتش

من ١غربا الى ١٨٠غربا.
خط الطول لأي نقطة على سطح الارض هي الزاوية عند مركز الدائرة اي مركز الارض المحصور بين خط جرينتش وخط الطول المار بهذه النقطة.
بضم دائرة العرض وخط الطول لأي نقطة على سطح الارض يمكننا تحديد موقع هذه النقطة بدقة، فمن الممكن ان يشترك مكانين او موقعين في نفس دائرة العرض ومن الممكن ان يشترك مكانين او موقعين في نفس خط الطول الا انه لا يمكن على الاطلاق ان يشترك مكانين في نفس دائرة العرض و نفس خط الطول معا وبذلك فان نظام الاحداثيات الجغرافية دوائر العرض خطوط الطول يعبر بكل دقة عن مواقع المعالم الجغرافية على سطح الارض والذي هو تقاطع العرض التي تمر هذا الموقع مع حط الطول المار به.

وحدات الاحداثيات الجغرافية:
توجد عده نظم للوحدات المستخدمة في التعبير عن خطوط الطول ودوائر العرض اشهرها نظام الوحدات الستيني، وفية يتم تقسيم الدائرة الكاملة الى٣٦٠ درجة ثم تقسم الدرجة الى ٦٠ جزء كل منهم يسمى الدقيقة(رمز الدقيقة ') ثم لاحقا تقسم الدقيقة الواحدة الى٦٠ جزء يسمى الواحد منهم الثانية(ورمز الثانية ").
وكمثال فان خط الطول ٥٢,٢" ٤٥' ٣٠° ق يعني ان موقع هذه النقطة عند ٣٠ درجه و ٤٥ دقيقه ٥٢,٣ ثانيه شرق خط جرينتش أي في نصف الكرة الشرقي، حيث ان خطوط اما تقع شرق خط الطول جرينتش(يرمز لها حرفE) او تقع غرب جرينتش(ويرمز لها بحرف W) اما بالنسبة لدوائر العرض فتكون اما شمال دائرة الاستواء (ويرمز لها حرفN) او جنوب خط الاستواء(ويرمز لها بحرف S)، وكمثال فان دائرة العرض ٢٦,٥" ١٣' ٤٢° ش تدل على ان موقع هذه النقطة عند ٤٢ درجة و ١٣ دقيقة ٢٦,٥ الثانية شماله دائرة الاستواء(أي في نصف الكرة الشمالي).

كوكب الارض يتميز بانه غير منتظم الشكل الا ان علماء المساحة والخرائط قد وجدوا ان اقرب الاشكال الهندسية للشكل الحقيقي للأرض هو الشكل البيضاوي او ما يطلق عليه الالبسويد حيث انه شكل منبعج عند القطبين ويتميز

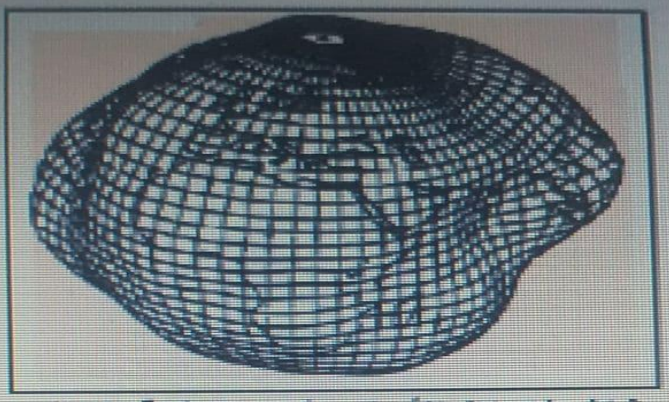
ان له محورين غير متساويين وهذه الحقيقة هامه جدا في علم الخرائط حيث ان الخريطة هي تمثل مصغر لسطح الارض مما يتطلب معرفه شكل الارض الحقيقي كي يمكن تمثيلها على الخريطة كما ان حسابات الخرائط تعتمد على معرفه خصائص شكل الارض.

يمكن اعتبار الارض عباره عن كرة في الخرائط صغيره المقياس التي تغطي مساحات شاسعة من سطح الارض حيث ان الفرق بين شكل الارض الحقيقي وشكل الكرة لن يكون ذا تأثير ملموس على هذا النوع من الخرائط التي لا تتطلب دقة عالية، بينما لا يمكن قبول الشكل الكروي للأرض عند تطوير خرائط كبيره المقياس المساحات صغيرة من سطح الارض لا نها خرائط تحتاج دقه عالية ويتم الاعتماد في قياس المسافات و المساحات ، في مثل هذه الخرائط يتم الاعتماد في حساب الخرائط على ان الارض شكل بيضاوي وليست كرة، ومن ثم تكتب خصائص هذا الشكل البيضاوي المستخدم على الخريطة كأحد عناصر الاساس الرياضي لها.

تم ابتكار نظام اخر من الاحداثيات يشابه تماما نظام الاحداثيات الجغرافية خطوط الطول ودوائر العرض الا انه يستخدم الشكل البيضاوي كأساس لتمثيل الارض وسميت هذه الاحداثيات بالإحداثيات الجيوديسية وتتكون من دوائر العرض الجيودسية وخطوط الطول الجيوديسية. وهذا النوع من الاحداثيات هو المستخدم في الخرائط ذات مقياس الرسم الكبير فهو اكثر دقة لتمثيل المعالم الجغرافية في المناطق صغيرة المساحة.

يمكن تلخيص ان الجيويد هو الشكل الحقيقي للأرض الا انه شكل ومعقد ايضا ويصعب تمثيلة بمعادلات رياضية تمكننا من رسم الخرائط وتحديد المواقع عليه.

لتعقد الجيود وصعوبة تمثيلة بمعادلات رياضية اتجه العلماء الى البحث عن اقرب الاشكال الهندسية المعروفة ووجد ان القطع الناقص او الاليبس هو الاقرب فاذا دار هذا الاليبس حول محورة فسينتج لنا مجسم القطع الناقصة او الالبسويد او الشكل البيضاوي ويعرف ايضا باسم الاسفريدو لكن اسم الالبسويد هو الاكثر انتشارا.



شكل (٤-٧) الأرض غير منتظمة الشكل

شكل (٤-٨) الاليبسويد