جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الأنبار
كلية الآداب
قسم الجغرافية

المرحلة : الثانية

أستاذ المادة : أ.د. احمد سلمان حمادي م.م مرح ثائر جمعة

اسم المادة باللغة العربية : الخرائط الموضوعية

اسم المادة باللغة الانكليزية : Thematic maps

اسم المحاضرة العاشرة باللغة العربية : الخرائط الكمية

أسم المحاضرة العاشرة باللغة الإنكليزية : **Quantitative maps**

المحاضرة (10)

ثانيا ـ الخرائط الكمية:

يعتمد رسم هذه الخرائط على البيانات والقيم الإحصائية وتمثل هذه البيانات كمية الظاهرة أو كثافتها إذ تستعمل رموزاً كمية لاظهار هذه التوزيعات التي ترتبط بمكان الظاهرة الجغرافية التي تحول إلى أبعاد على الخارطة ، وتعد الرموز التي تتحول إلى أبعاد (الخط، المساحة، الحجم) ، بأنها رموز نسبية وذلك لأن الرمز يوضح العلاقة بين الكمية وعدد الظاهرة . ومن هذه الرموز الكمية (النقاط) التي تبين توزيع السكان أو رموز الخطوط ذات البعد الواحد (الاعمدة)، أو رموز المساحة التي لها بعدان كالمربع والدائرة والمثلث. أو رموز تدل على الحجم بثلاثة أبعاد مثل الكرات والمكعبات والاسطوانات . وتمثل هذه الخرائط بطرائق متعددة والخرائط هي:-

اولا ـ **التمثيل برموز الموضع الكمية:**
ثانيا ـ **التمثيل برموز الخط الكمية:**
ثالثا ـ **التمثيل برموز المساحة الكمية:**

اولا ـ التمثيل برموز الموضع الكمية:

وتقسم الى

2- 1- خرائط النقاط الكمية:

يهتم هذا النوع من الخرائط بالعرض الكمي أو العددي للظواهر المراد تمثيلها إذ يسمى هذا النوع من الخرائط الكمية أو العددية التي تستعمل رموز موحدة (النقاط). وتعد هذه الخرائط أكثر شيوعاً في تمثيل توزيع السكان وبيان الكثافة السكانية

تعد النقاط من أبسط أنواع رموز الموضع الكمية في تمثيل خرائط التوزيعات، وتمثل الأرقام المطلقة بنقاط ذات حجم منتظم بحيث يعطي لكل نقطة مدلول كمي يختار بشكل مناسب. ويتطلب رسم الخرائط بهذه الطريقة توفر خارطة أساس (Base Map) تظهر فيها الوحدات الإدارية . كما تتطلب توفر الإحصاءات الخاصة بالظاهرة المراد توزيعها والتي تتفق مع الوحدات الإدارية الممثلة عليها

إن هذا النوع من الطرائق يكون بسيط من الناحية التمثيلية للقيم. ولكن نجاح ذلك يتوقف على معرفة ثلاثة مجاهيل كل واحد يختلف عن الآخر وهو مكمل له ويحتاج إلى الدراسة والدراية قبل البدء بعملية التمثيل وهي (المدلول الكمي الذي تمثله النقطة الواحدة وحجم النقط والأسلوب الذي يتم به توقيع النقط داخل وحدة المساحة). وعلى الرغم من ان هذه الطريقة تبين الاختلاف في التوزيع بشكل جيد إلا أنها توضح الكميات بشكل ضعيف جداً، وذلك بسبب كثرة النقاط أو التصاقها أو بالعكس قلة عدد النقاط الممثلة.

2- 2- خرائط رموز الموضع النسبية:

تستعمل هذه الخرائط رموز الموضع الكمي التي تتغير مساحتها أو حجمها تغيراً نسبياً وفق القيم الكمية التي تمثلها هذه الرموز في المواقع المختلفة.

تتضمن هذه الخرائط رموزاً وأشكالاً مختلفة، منها تكون أشكال ببعد واحد (الأعمدة) ، أو رموز ببعدين مثل الدائرة ، المربع ، المثلث، أو رموز بثلاثة أبعاد مثل المكعبات الكرات الاسطوانات. ويمكن رسم هذه الخرائط باتباع الطرائق التالية:

1 ـ التمثيل برموز احادية البعد (طريقة الاعمدة النسبية)

2 ـ التمثيل برموز ثنائية البعد (طريقة الدوائر والمربعات والمثلثات النسبية)

3 ـــ التمثيل برموز ثلاثية البعد (طريقة الكرات والمكعبات ومجمعات الاعمدة المكعبة والاسطوانات النسبية)

1 ـ التمثيل برموز احادية البعد (طريقة الاعمدة النسبية)

تعد طريقة الأعمدة النسبية من أبسط أنواع الرموز النسبية ذات الشكل الخطي التي تضم إلى رموز الموضع الكمي ذات البعد الواحد، وتستعمل هذه الطريقة لتمثيل الكم الموضعي الذي تمثله أطوال الأعمدة بالنسبة للظاهرة الموزعة، وتستعمل الأعمدة بأساليب مختلفة للتمثيل منها الاعمدة الرأسية المنفردة او الاعمدة الرأسية المزدوجة او الاعمدة الرأسية المقسمة. إذ تتناسب أطوال الأعمدة مع القيم التي يمثلها طول العمود الواحد. وبسبب الطبيعة الخطية لهذه الطريقة التي تجعل التوفيق بين مدى الكميات أو القيم المتباينة أمراً صعباً كما أن العمود ضعيف الدلالة بالنسبة للمكان ، إذ كلما زاد طول العمود أصبح هذا العمود أكثر انعزالاً عن الموضع الحقيقي الذي يمثله. لهذا قلّ استعمال هذه الطريقة في خرائط التوزيعات الجغرافية. ولكن يمكن الاستفادة منها في تمثيل اعداد السكان أوالنسبة المئوية لعدد السكان في الوحدة الإدارية من المجموع الكلي للسكان في الاقليم.

2- التمثيل برموز ثنائية البعد (طريقة الدوائر والمربعات والمثلثات النسبية)

1 ـ طريقة الدوائر النسبية:

يعتبر استعمال الدوائر النسبية في رسم الخرائط مهارة تقليدية في تمثيل البيانات الإحصائية. وتعتمد فكرة رسم الدوائر النسبية على ادخال البعد الثاني "المساحة" لتحويل القيمة إلى رمز مساحي يتناسب مع الكمية الممثلة. إذ تسمى هذه الطريقة بالدوائر المتدرجة (Gradated Circles) وأن مجالات استعمال الدوائر كثيرة. ومن أهمها توزيع السكان وخاصة سكان المدن، إذ تعطي تمثيلاً مفيداً لحجم المدن على أساس عدد سكانها. ولغرض تمثيل البيانات بهذه الطريقة يتم استخراج أنصاف أقطار الدوائر للبيانات وتمثيلها على الخارطة وذلك باتباع إحدى الطرائق التالية:

1 ـ الطريقة الرياضية: ويستخرج نصف قطر الدائرة باستعمال القانون (م= نق2× ط) ، إذ إن (م) تمثل مساحة الدائرة، (ط) تمثل النسبة الثابتة (7/22) ونق تمثل نصف القطر،وبما أن م=نق2×ط يتم تحويله إلى نق = 564ر0× م

2 ـــ ويمكن تمثيل انصاف أقطار الدوائر المستخرجة بواسطة أتباع إحدى الأساليب التالية: أسلوب التناسب الحسابي، أسلوب المستقيم المرسوم حسب قيم الجذور التربيعية، أسلوب المستقيم المتساوي الأقسام. وتستعمل الدوائر النسبية في توضيح بيانات تفصيلية ومتنوعة وذلك من خلال تقسيم هذه الدوائر حسب نسب البيانات التي يراد توضيحها، وفي هذه الحالة تصبح الدوائر النسبية، دوائر مقسمة ويشيع استعمالها في تمثيل ظواهر مشتركة مثل التركيب النوعي (ذكور-اناث) والتركيب البيئي وغيرها.

2 ـ طريقة المربعات النسبية:

لا اختلاف يذكر بين تصميم طريقة المربعات النسبية وخرائط الدوائر النسبية لتمثيل الظاهرة الجغرافية فكلا الطريقتين تعتمدان ناتج الجذر التربيعي لايجاد نصف قطر الدائرة أو طول ضلع المربع على حد سواء .

ويشيع استعمال هذه الطريقة في تمثيل الاحصاءات الخاصة بالسكان ، كتوزيع السكان في المدن المليونية أو تمثيل اعداد المشتغلين في النشاطات الاقتصادية وغيرها.

3 ـ طريقة المثلثات النسبية:

تستعمل المثلثات كرموز كمية كغيرها من الرموز المربعات والدوائر النسبية إذ تنتمي رموز المثلثات إلى مجموعة الرموز النسبية ذات المساحة، وعلى الرغم من أنها رموز مساحية إلا أنها لا تحتل سوى مساحة صغيرة من رقعة الخارطة إذ ما قورنت بالمساحات التي تشغلها رموز الموضع الكمي الأخرى . وترسم طريقة المثلثات بالطريقة نفسها المتبعة في تمثيل المربعات أو الدوائر النسبية. ويعد المثلث المعلوم ضلعاه والزاوية المحصورة بينهما، أكثر مرونة من بقية أنواع المثلثات الأخرى في تمثيل قيم الظاهرة المراد تمثيلها. إذ يمكن التحكم في تغير قاعدة هذا المثلث مما يعطي مرونة في عملية الرسم. وتسهل هذه الطريقة تمثيل بعض الظواهر الجغرافية الخاصة بالسكان مثل عدد السكان والخصوبة وانتاجية الفرد .. الخ.

3 ـ التمثيل برموز ثلاثية البعد (طريقة الكرات والمكعبات النسبية)

إن تمثيل هذا النوع من الخرائط يتم عندما تكون القيم الإحصائية الممثلة لظاهرة جغرافية ذات تفاوت كبير بين اعلى قيمة في القيم الإحصائية وأدنى قيمة ، إذ لا يمكن استعمال رموز مساحية لغرض تمثيل مثل هذه القيم لهذا تستعمل الرموز الحجمية النسبية لتمثيل مثل هذه القيم المتفاوتة في مقاديرها . أما تمثيل هذه الرموز فيتم وفق قوانين رياضية خاصة بكل رمز حجمي، وتتميز هذه الرموز بأن لها ثلاثة أبعاد (الطول ، العرض،والارتفاع). وتتلخص هذه الطرائق بما يأتي:

1 ـ طريقة الكرات النسبية:

يعد استعمال طريقة الكرات النسبية من أنسب الطرائق في تمثيل البيانات التي تتميز بتباين كبير بين القيم. وأنها عبارة عن رموز حجمية ذات ثلاثة أبعاد، إذ أن ادخال البعد الثالث للرمز يجعله يتناسب مع مقدار الكمية التي يراد تمثيلها . لهذا تستعمل رموز الكرات النسبية بكثرة في خرائط التوزيعات السكانية التي تهتم بتمثيل عدد سكان المدن المليونية، وتمثل من

خلال اعتماد الجذور التكعيبية للقيم المراد تمثيلها، اذ يمثل الناتج انصـــاف اقطار الدوائر بعد اختيار وحدة قياسية مناسبة للقيم، ومن ثم نرسم الشكل المجسم للدائرة ونحولها الى كرة.

2ـ طريقة المكعبات النسبية:

تعد المكعبات شـكلاً آخر من أشـكال الرموز الحجمية النسـبية الدالة على حجم الظاهرة. وتتفق طريقة تصميم المكعبات النسبية مع طريقة الكرات النسبية تماماً إذ تعتمد الجذور التكعيبية لغرض اسـتخراج طول ضـلع المكعب. وهناك أنواع من أشـكال المكعبات التي يتم التمثيل بها، ولكن أفضل أشكال هذه المكعبات عندما يكون طول ضلع الجوانب 5/3 من طول ضلع الواجه إذ تميل هذه الجوانب بمقدار (50 أو 45°) من الخط الأفقي. ويفضـــل أن يكون جانب المكعب مظلل باللون الأسود وأن يكون على يمين القارئ وذلك لسهولة الادراك والفهم.

3 ـ طريقة مجمعات الاعمدة المكعبة:

تعد طريقة مجمعات الاعمدة المكعبة واحدة من رموز الموضـــع الكمي التي توضـــح التباين الكمي لاحصـاءات كبيرة التفاوت والاختلاف بأسـلوب خرائطي بسـيط. يعطي الانطباع السـريع للمدلول الاحصـائي، وفكرة رسـم مجمعات الاعمدة المكعبة تتمثل بأن نختار مكعب صـغير بأطوال متناسـبة كمدلول كمي لأرقام الاحصـاء ومن ثم تركيب هذه المكعبات القياسـية فوق بعضها إلى عدد معين حسب البيانات المراد توزيعها على الخارطة.

وقد طور هذه الطريقة رايز (Raize) سنة 1941 عندما استخدمها لبيان الانتاج المعدني في الولايات المتحدة الأمريكية ، ويشيع استعمالها في خرائط توزيع السكان للمدن المليونية.

4 ـ طريقة الاسطوانات النسبية:

الاسطوانة رمز آخر من رموز الحجم النسبية. إذ تمثل البيانات بهذه الطريقة على أساس حجم الاسطوانة وارتفاعها . إذ أنها من الرموز ذات الأبعاد الثلاث . إلا أن التمثيل بهذه الطريقة نادر الاستعمال في خرائط التوزيعات، بسبب صـعوبة تمثيلها لأنها تحتاج إلى مهارة فنية عالية أثناء عملية الرسم. وتتلخص طريقة تصميم هذه الخرائط بما يلي:

1 ــ نفرض أن نصف قطر قاعدة الاسطوانة ثابت من خلال تقديره بما يتلاءم مع مقياس رسم الخارطة.

2 ــ نستخرج ارتفاع الاسطوانة من خلال قانون حجم الاسطوانة (ج نق2×ط×ع). إذ أن ج= الجم ونق= نصف قطر قاعدة الاسطوانة، ط= النسبة الثابتة ، ع= الارتفاع وبما أن حجم الاسطوانة = نق2 ط ع

فإن الارتفاع = ج .

نق^{2}ط

3 ـــــ نختار وحدة قياسـية تلاءم النواتج على الخارطة، ثم نجسـم النواتج إلى الشـكل الاسطواني من خلال نصف قطر ثابت وأطوال متغيرة.

المصادر:

1. سطيحة ، محمد محمد ، خرائط التوزيعات الجغرافية – دراسة في طرق التمثيل الكارتوجرافي ، القاهرة ، دار النهضة العربية ، 1972
2. بن سلمى ، ناصر محمد ، خرائط التوزيعات البشرية ، مكتبة العبيكان ، الرياض ، 2005
3. داود ، جمعة محمد ، المدخل الى الخرائط ، مكة المكرمة ، الرياض ، 2013
4. الزيدي، نجيب عبدالرحمن، وحسين مجاهد مسعود، علم الخرائط ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان الاردن، 2005