تصميم خريطة الدوائر النسبية : lec 6

على الرغم من الجهد الذي يبذله الكرتوجرافي في تجاربه لكي يختار مقياسا لأنصاف أقطار الدوائر النسبية التي يريد رسمها ، إلا أنه غالباً ما يجابه مشكلة تداخل كثير من هذه الدوائر ، خاصة إذا كان دقيقاً في توقيع مراكز هذه الدوائر على مواقع المدن أو المواضع التي يريد تمثيل كمياتها بالدوائر .

وهناك بعض الطرق التي يمكن الاستعانة بها لمحاولة التغلب على هذه المشكلة الفنية ، وهي : -

١. إما أن نجرب مقياسا أصغر لأنصاف أقطار الدوائر بحيث لا تتداخل كثيراً في بعضها البعض .

٢ . وإما أن نسمح للدوائر بان تتداخل ، بحيث يظهر محيط كل دائرة كاملا ، ونترك الدوائر بيضاء أو نظللها تظليلا شفافا يظهر ما تحته .

٣ . وإما أن نجعل الدوائر الاصغر تظهر فوق الدوائر الأكبر ، وبذلك تخفي الدائرة الأصغر جزءاً من محيط الدائرة الأكبر منها مساحة وهكذا . وهذه طريقة مألوفة ويشيع استخدامهما في حالة تلاحم الدوائر النسبية .

ويجب أن نؤكد هنا أن اختيار القيمة القياسية التي سيترتب عليها قياس أطوال انصاف أقطار الدوائر ، أمر مهم للغاية من الناحية الفنية الخاصة بتصميم الخريطة ولهذا ينبغي أن يتم هذا الاختيار بعد إجراء قدر من التجارب .

ومن الطبيعي أن تكون أحسن القيم القياسية التي تختارها هي تلك التي تعطينا أعظم تباين مرئي بين مساحات الدوائر الصغيرة والدوائر الكبيرة بحيث لا تجعل الخريطة في نفس الوقت " مليئة جداً "بالدوائر ، ولا " خالية جداً " منها

وينطبق هذا القول بصفة خاصة على تمثيل المساحات الكبيرة بطريقة الدوائر النسبية ، مثل تمثيل مساحة الأرض الزراعية في مراكز المحافظات ، أو تمثيل المساحات المائية في المحافظات ، أو مساحة الأراضي البور ، أو مساحة العمران في أي وحدات إدارية كبيرة نسبياً وهكذا .

ويرجع عدم التوفيق هذا إلى الأسباب التالية :

نفرض أن القيمة القياسية التي اخترناها لرسم دوائر المساحات الزراعية كانت قيمة صغيرة جداً ، وبالتالي لابد أن تكون الدوائر صغيرة إلى الحد الذي لا يظهر تبايناً واضحاً بينها ، كما أن القارئ سوف يخرج في هذه الحالة بانطباع خاطئ مؤداه أنه لا توجد فعلياً أراضي زراعية في مراكز محافظة ما لأن أغلب أراضها وهي المساحات المحيطة بالدوائر في كل مركز إداري ليست أراضي زراعية .

وإذا فرضنا العكس واخترنا قيمة قياسية كبيرة ، فلابد أن تكبر مساحات الدوائر أيضا بحيث تتداخل وتملأ معظم رقعة الخريطة . ومن ثم لن توضح هذه الدوائر الكبيرة الحجم الكثير من التباين والاختلاف ، كما أنها ستجعل القاري يشعر بأن معظم أراضي عبارة عن أراضي زراعية لأن الدوائر الكبيرة تنقل إليه الإحساس بذلك ، وهذا غير صحيح بالطبع في كل الأحوال .

ولكي نتجنب مثل هذه الإحساسات الخاطئة والناتجة عن عدم التوصل إلى قيمة قياسية مثالية ترسم على أساسها أنصاف أقطار الدوائر النسبية الممثلة للمساحات الجغرافية ، يحسن جداً في مثل هذه الحالة (حالة تمثيل المساحات ذات الأبعاد الجغرافية الكبيرة) أن نرسم هذه الدوائر النسبية حسب مقياس رسم الخريطة التي سنوقع عليها الدوائر .

صحيح أن هذا العمل سوف يتطلب منا جهداً إضافياً وعمليات حسابية معينة ، ولكن نتيجة هذا الجهد سوف تكون مجزية ومفيدة لأن الدوائر بالإضافة إلى تناسبها مع بعضها البعض حسب ما تمثله من كميات وأعداد - سوف تكون في نفس الوقت صحيحة القياس بالنسبة لمقياس رسم الخريطة نفسها . وبذلك يمكن أن تنقل هذه الدوائر (صغيرة كانت أو كبيرة) الصورة الحقيقية إلى ذهن القارئ وبالتالي تكون انطباعاته صحيحة .

وهناك بضع طرق لرسم الدوائر النسبية حسب مقياس رسم الخريطة ، و لكننا سنقتصر على طريقة رياضية سهلة نسبياً وسوف نطبقها على المثال الذي أشرنا إليه وهو تمثيل المساحات الزراعية في مراكز محافظة الشرقية في مصر ، ولرسم هذه الخريطة سوف تحتاج إلى مايلي :

١ - مساحة الأراضي المزروعة في مراكز محافظة الشرقية ، وقد حصلنا على إعداد هذه المساحة بالفدان (من التعداد الزراعي لعام ١٩٦١) .

٢ - خريطة أساسية لمحافظة الشرقية عليها حدود المراكز الإدارية ، وقد حصلنا على هذه الخريطة الأساسية ، وهي هنا بمقياس ١ /١,٠٠٠,٠٠٠ (اي آن ا سم على الخريطة يمثل ١٠ كم في الطبيعة) ومن الضروري في هذه الحالة أن نضع مقياس رسم الخريطة في الاعتبار ، ولابد من معرفة ما يقابل السنتيمتر من كيلومترات ، لأننا سنحتاج إلى عدد هذه الكيلومترات في المعادلة الرياضية التي سنستخدمها والتي سوف تعطينا في النهاية نصف قطر الدائرة التي سنرسمها .

٣ - نطبق نفس المعادلة الرياضية التي استخدمناها لمعرفة نصف قطر النقطة التي تمثل مساحات جغرافية في المحاضرة السابقة ، وذلك مع تغير لفظ " النقطة " ليحل محله لفظ " الدائرة " وهذه المعادلة كما يلي :

$$\text{ر} = \frac{\text{ء}}{\text{ع س}2\ \text{ط}}$$

حيث :

ر: نصف قطر الدائرة .

د : مساحة الدائرة .

ع :عدد الافدنه في الكيلو متر مربع وهو ثابت ٢٣٨ فدانا .

س٢ : مربع مقياس رسم الخريطة بالكيلومتر .

ط : $\frac{22}{7}$

تطبيقات طريقة التوزيع بالدوائر النسبية

أشرنا في مقدمة هذا الموضوع أن الدوائر النسبية تستخدم لتمثيل "الكميات" عندما يكون المجموع العددي اكثر أهمية من تفاصيل الموقع . فهذه الدائر مفيدة بنوع خاص عندما توضح الكميات التي يمكن توقيعها على موقع نقطي ، مثل المدينة أو المنجم او المصنع . ومن الصعب في الواقع ان نعدد الاستخدامات الكثيرة والمتنوعة للدوائر النسبية في التمثيل الكرتوجرافي ، ولكن من المهم ان نشير هنا إلى أن أهم استخدامات الدوائر النسبية يتم في مجال التوزيعات الاقتصادية والسكانية ، وفيما يلي بعض نماذج من هذه التوزيعات

الدوائر النسبية في الخرائط الاقتصادية :

يجب أن ندرك بادئ ذي بدء أن الدوائر النسبية (وما شابهها من رموز كمية مثل المربعات والكور) قليلة القيمة في توزيعات المحاصيل الزراعية ، ذلك أن هذه التوزيعات نادرا ما تشمل مواقع نقطية وعلى هذا الأساس يحسن أن نتجنب استخدام هذه الدوائر لكي تمثل مجموع إنتاج محصول زراعي مثل القطن أو القمح ، وذلك لسببين ،

أولها : أن مثل هذه المحاصيل تشغل مساحات كبيرة ذات أبعاد جغرافية ، وقد نكون راغبين في معرفة الامتداد والموقع الحقيقي لهذه المحاصيل الزراعية لحاجة التحليل الجغرافي والكشف عن علاقات جغرافية معينة - وبالطبع لا تظهر الدوائر النسبية ذلك . أما السبب الثاني فهو أن هذه الدوائر لا توضح إنتاجية المحصول في الوحدة المساحية (في الفدان أو الهكتار مثلا) وكثيرا ما تكون هذه الانتاجية عند الجغرافيين والاقتصاديين أكثر أهمية من مجرد إظهار المجموع العددي للإنتاج الزراعي غير أنه من الممكن أن نستخدم الدوائر النسبية في حالات معينة من التوزيعات في هذا المجال مثل تمثيل عدد رؤوس الماشية في كل وحدة إدارية او تمثيل المساحات الخاصة بمجموع الأرض الزراعية في الوحدة الإدارية أو الخاصة بالأرض غير الزراعية أو التي تمثل مساحة الأراضي المستصلحة في فترة معينة أو تلك المساحات والتي تمثل مجموع المناطق المبنية في المركز او الوحدة الإدارية وفي كل هذه الحالات المساحية يمكن اعتبار كل مركز إداري (او كل محافظة أو قطر) موقعا نقطيا.

على أن أكثر استخدامات الدوائر النسبية في مجال الخرائط الاقتصادية نشهده في خرائط التعدين والصناعة والتجارة . فمن الممكن أن تمثل بهذه الطريقة إنتاج خام الفوسفات في المناجم المختلفة أو إنتاج حقول البترول العربية ، أو نرسم دوائر تمثل الأهمية النسبية لمناطق التعدين المختلفة في البلاد العربية او اي منطقة اخرى وذلك إما حسب عدد العمال في كل منطقة تعدين ، أو حسب مجموع الإنتاج التعديني بالطن او حسب القيمة المضافة التي تسهم بها كل منطقة من هذه المناطق التعدينية في الدخل القومي . كل هذه الأمثلة ممكنة عمليا ، ويمكن الحصول على البيانات والإحصاءات الخاصة بأي منها من كتب " التعداد الصناعي " .

وخلاصة القول ان الملاحظات التالية جديرة بان نضعها في الاعتبار عندما نرسم خريطة مركبة (النقط والدوائر) :

١. يجب أن تتناسب مساحة الدوائر مع مساحة النقطة الكمية المستخدمة لتمثيل سكان الريف ويراعى في ذلك اختيار المساحة التي تلائم كلا من مساحة الخريطة والكثافات المتضمنة مع ملاحظة أننا نتعامل هنا مع اقطار وليس انصاف اقطار - ومن السهل بالطبع أن نرسم الدائرة إذا عرفنا طول قطرها وذلك بان ننصف طول هذا القطر ثم نرسم الدائرة .

٢. ينبغي أن تكون مراكز الدوائر التي تمثل المدن في المواقع الصحيحة لهذه المدن ، وفي حالة وقوع احدى المدن على أحد جوانب النهر ولم يكن لها امتداد اداري على الجانب الآخر من النهر فلابد من رسم الدائرة كلها في الجانب الذي تقع عليه هذه المدينة.

٣- قد تكبر مساحة الدائرة التي تمثل مدينة عظيمة السكان ، فتغطى مساحة ريفية كبيرة على الخريطة . ولذا يجب أن تكون الدوائر في هذه الحالة شفافة على شكل حلقات مفرغة ، أو تظل تظليلا خفيفا بحيث تظل شفافة تظهر ما تحتها من نقط تمثل سكان الريف المجاور للمدينة .

٤- في حالة مجمعات المدن أو الضواحي الملاصقة لمدينة كبيرة ، نلاحظ أنه لو صورنا كلا منها بدائرة منفصلة ، فلابد أن تتلاحم وتتداخل هذه الدوائر ، الأمر الذي يجعل شكل الخريطة معقداً . ومن الأسهل والاوفق في هذه الحالة أن نمثل سكان كل المنطقة أو المجمعة المدنية بدائرة واحدة .

٥. يجب أن لا نكتب أعداداً أو اسماء على مثل هذه الخرائط (يوضح ذلك في مفتاح الخريطة) ، كما يحسن أن لا نرسم خطوط الحدود للوحدات الإدارية الصغيرة ولا خطوط الأنهار غير المهمة - إلا إذا كان لوجود مثل هذه الظاهرات أهمية خاصة من حيث الموقع ، وفي هذه الحالة ترسم مثل هذه الخطوط بشكل دقيق جدا ، حتى لا تطغى على نمط التوزيع و تشوه رسالة الخريطة .

الدوائر النسبية المقسمة على الخرائط :

نحتاج في كثير من الأحيان إلى تقسيم الدوائر النسبية التي نرسمها على الخرائط لكي توضح بيانات تفصيلية ومتنوعة . ويتم تقسيم هذه الدوائر حسب نسب البيانات التي نريد توضيحها ، وفي هذه الحالة تصبح الدوائر النسبية " دوائر مقسمة " divided circles أيضاً . وهناك الكثير من الأمثلة التي تستخدم في هذا الخصوص ، مثلا : دوائر نسبية تمثل مساحة الأرض المزروعة في كل محافظة ، ثم تقسم كل دائرة حسب نسب مساحة المحاصيل الرئيسية . أو دوائر نسبية تمثل عدد العاملين في كل محافظة ثم نقسمها حسب نسب المشتغلين بالأنشطة الاقتصادية المختلفة أو دوائر نسبية تمثل عدد العمال في كل مناطق التعدين الرئيسية تم نقسم هذه الدوائر حسب نسب العاملين في كل صناعة تعدين - مثلا المشتغلين باستخراج الفوسفات والمشتغلين باستخراج خام الحديد وهكذا.