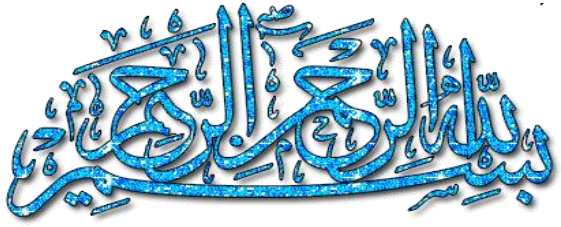


السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

خرائط التوزيعات الكمية

٢- خرائط الدوائر النسبية البسيطة

باستخدام :

أ. استخدام طريقة الجزور التربيعية مباشرة أو التعامل معها حسابياً

ب- استخدام طريقة التناسب الحسابي

خرائط الدوائر النسبية البسيطة GRADUATED CIRCLES

- تعتبرمن اقدم الوسائل الكارتوجرافية الكمية المستخدمة لترجمة البيانات الاحصائية
- استخدمت منذ بداية القرن التاسع عشر لايضاح بيانات التعداد في بريطانيا .
- كان اول ظهور لتمثيل هذا النوع في خرائط من العقد الثالث من القرن التاسع عشر .
- تاتي دوما في علي قمة القائمة بين الرسوم الكارتوجرافية الكمية.
- ماتزال تستخدم علي نطاق واسع بين كافة المستويات العلمية في الكتابات الجغرافية .

- تعتمد فكرة رسم الدائرة علي رسم البعد الثاني (المساحي) لترجمة الرقم الي رمز مساحي يتناسب مع الكمية الممثلة .
- الدوائر هي اسهل الرموز المساحية (الدائرة - المربع – المثلث المستطيل) رسماً اذا ما قورنت ببقية الرموز .
- تستخدم لتمثيل الاحصاءات عند الرغبة في تمثيل الارقام اكثر من الموقع .
- تتمثل اهمية استخدام الدوائر في :
  - ١- عندما تكون الارقام الاحصائية كبيرة وممثلة في موضع محدود أو مساحة صغيرة.(اعداد سكان المدن – انتاج المصانع – التعدين)
  - ٢- عند تمثيل كميات اجمالية كبيرة لمناطق أو دول أو محافظات (المساحات المنزرعة في محافظات الوجه البحري- جملة اعداد السكان في مراكز محافظة البحيرة – جملة المشتغلين بالصناعة في دول العالم الاسلامي .
  - هنا سنعتبر كل وحدة سياسية سواء كانت مركز أو محافظةأو دولة (يفضل العواصم) بمثابة نقطة أو موضع نقطي لنرتكز عليها بالفرجار لنرسم عليها مركز الدوائر الدالة علي الرقم .

تصميم خريطة الدوائر النسبية

- لترجمة البيانات الاحصائية الي دوائر "أو مربعات " نسبية هنالك طريقتين:
معرفة أطوال انصاف الدوائر احداها .

طريقة معرفة اطوال انصاف الدوائر

- تعتمد علي الاساليب الرياضية التي توضع في القانون : ط نق ^{2} = $\frac{٢٢}{٧}$
- حيث قيمة ط = $\frac{(٢٢)}{٧}$ أو ٣.١٤ : هي النسبة بين محيط الدائرة ونصف قطرها
- مساحة الدائرة = ط نق ^{2}
- نق^2 = مربع نصف القطر

- تستخدم تلك الطريقة لترجمة ارقام الاحصاء الي دوائر نسبية .

مثال (١)

- احصاء اعداد سكان عام ١٩٨٢م :
- المملكة العربية السعودية ١٠.٤ مليون نسمة – الجمهورية العربية اليمنية ٥.٢ مليون نسمة .
- مساحة دائرة السعودية = ط نق ^{2} = ١٠,٤
- مساحة دائرة اليمن = ط نق ^{2} = ٥,٢
- بما ان مقدار ط ثابت ويشترك مع الظاهرتين أهماله عند رسم الدوائر .
- مساحة دائرة السعودية نق^2 = ١٠,٤
- نستخرج قيمة الجزر التربيعي للقيمة
- مساحة دائرة السعودية = $\sqrt{١٠,٤}$ مليون = ٣٢٢٤,٩
- مساحة دائرة اليمن = $\sqrt{٥,٢}$ مليون = ٢٢٨٠,٣
- اذن نصف قطرالسعودية هي ٣٢٢٤,٩ - اليمن ٢٢٨٠,٣
- لكن يصعب تمثيل هذه القيم علي الخريطة بل يستحيل
- علية يجب عندئذ اختيار القيمة القياسية لتحويل هذه القيم الكبيرة الي اطوال يمكن قياسها علي الخريطة في صورة انصاف اقطار للدوائر .

✓اختيار القيمة القياسية:

- لاختيار القيمة القياسية هنالك عدة طرق تؤدي جميعها الي نفس النتيجة هي :
- ١- طريقة التناسب الحسابي (المقص)
- ٢- طريقة استخدام قيم الجزورمباشرة أوالتعامل معها حسابيا بالقسمة أوبالضرب.
- ٣- طريقة الخط المتساوي الاقسام .
- ٤- طريقة الخط المرسوم حسب قيم الجزور التربيعية .

- **اولا: ب. استخدام طريقة التناسب الحسابي**
- **ثانيا :طريقة استخدام قيم الجزور التربيعية مباشرة – التعامل معا حسابياً .**

اولا: طريقة التناسب الحسابى

- اسهل الطرق الشائعة لدي الجغرافيين- اسهل الطرق في التطبيق- تعرف بطريقة المقص
- تكون كما يلي:
- ١- اختيار اختيار قيمة قياسية لنصف قطر دائرة اليمن – ٧ مم
- ٢- نصف قطر الدائرة الثانية سيكون كما يلي : ٢٢٨٠.٣ = ٧مم

٣٢٢٤.٩ = س مم

- بضرب الطرفين يكون الناتج : ٢٢٨٠.٣ س =٣٢٢٤.٩×٧
- بقسمة الطرفين علي ٢٢٨٠.٣ = $\frac{٢٢٨٠.٣ \text{ س}}{٢٢٨٠.٣}$ = $\frac{٧\times ٣٢٢٤.٩}{٢٢٨٠.٣}$
- اذن س = $\frac{٧\times ٣٢٢٤.٩}{٢٢٨٠.٣}$ = ٩.٩ مم

فاذا كان نصف قطر دائرة اليمن ٧مم فان نصف قطر دائرة السعودية ١سم تقريباً

- **عند اختيار القيمة القياسية يجب :**

١- ان تتفق مع مساحة الخريطة

٢- ان نختار القيمة القياسية لاكبر رقم في الاحصاء .

٣- يجب عند اختيار القيمة ان لا تظهر اي تباينات بين الدوائر الكبري والصغري.

٤- القيمة القياسية المختارة هي التي تحدد احجام الدوائر لكل الاحصائية لذا يجب ان ترسم بقيم مناسبة حتي لاتعطي احساس غير مريح للخريطة .

- فاذا كانت القيمة صغيرة ستظهر كل الدوائر في الخريطة صغيرة – تدل علي ان الظاهرة قليلة في الاقليم
- اما اذا كانت القيمة القياسية كبيرة سيؤدي ذلك الي طمس الحقائق وسيؤدي الي ملأ الخريطة باللون الاسود .

مثال (٢)

المنطقة	عدد السكان
الاردن	٣,٣مليون نسمة
الكويت	١,٤ مليون نسمة

- نصف قطردائرة الاردن = ط نق^2 = $\sqrt{٣.٣}$ = ١.٨١
- نصف قطر دائرة الكويت = ط نق ^{2} = $\sqrt{١.٤}$ = ١.١٨

نفترض ان نق الكويت = ٢ ملم (اختيار اقل قيمة)

نق الكويت = ١,١٨ = ٢ملم

نق الاردن = ١,٨١ = س

س= ١,٨١×٢÷١,١٨ = ٣,٠٦ ملم

اذن نق الكويت ٢ملم - نق الاردن = ٣,٠٦

مثال (٣)

المنطقة	حجم السكان	الجزر التربيعي	
الاقليم أ	٢,٥٥ مليون	١,٦	٢ملم
الاقليم ب	٣,٤٥ مليون	١,٩	١,٩ × ٢ ÷ ١,٦ = ٢
الاقليم ج	٤,٦٦مليون	٢,٢	٢,٢ × ٢ ÷ ١,٦ =٢,٨
الاقليم د	٥,٢٢مليون	٢,٣	٢,٣ × ٢ ÷ ١,٦ =٢,٩
الاقليم ه	٦,١٢مليون	٢,٥	٢,٥ × ٢ ÷ ١,٦ =٣

- نفترض لاقل قيمة (أ) نق= ١.٦ = ٢ملم
- (ب) نق= ١.٩ = س
- اذن س= ١.٩ × ٢ ÷ ١.٦ = ٢.
- تطبق علي بقية القيم

ثانياً: طريقة قيم الجزور التربيعية مباشرة أو التعامل معها حسابياً

أ. التعامل معها مباشرة اذا كانت قيمة ناتج الجزر يمكن تمثيلها .

ب. العامل معها حسابيا اذا كان ناتج الجزر قيمة لايمكن تمثيله.

- تعتبر من اسهل الطرق التي تستخدم لايجاد انصاف اقطار الدوائر.
- تتمثل فكرة الطريقة في : بعد الحصول علي قيم الجزور التربيعية يمكن قسمتها علي (١٠ أو ١٠٠أو اي رقم اخر) فاذا كانت الناتج صغير نستعمل تستعمل مباشرة كانصاف اقطار للدائرة وذلك باضافة مم أو سم الي الناتج .
- إذا كان العدد الناتج بعد القسمة صغير لا يتناسب وحجم الخريطة فيمكن أن نضرب كل الأرقام في رقم ثابت وليكن ٢ أو ٣ أو ٤ أو ٥ أو غيره .

الدولة	سكان الدولة	قيمة الجزر	قيمة نق الدائرة بالقسمة علي		نق ×٣ / ١٠٠
			١٠٠٠	٥٠٠	
السعودية	١٠,٤ مليون	٣٢٢٥	٣,٢	٦,٤	٩,٦
اليمن	٥,٢ مليون	٢٢٨٠	٢,٣	٤,٦	٦,٩
الاردن	٣,٣ مليون	١٨١٧	١,٨	٣,٦	٥,٤
الكويت	١,٤ مليون	١١٨٣	١,٢	٢,٤	٣,٦

كيفية تنفيذ خريطة الدوائر

- بعد ان ينتهي الكارتوجرافي من تصميم واعداد الدوائر (بعد اختيار قيمة قياسية معينة).
- تظهر عندئذ مشكلة تداخل الدوائر خاصة اذاما راعي الدقة في في وضع الدوائر في مواضعها النقطية سواء كانت مدينة او اي موقع نقطي .
- يمكن تحاشي هذا التداخل وذلك :
- بتصغير القيمة القياسية للدوائر بقدر الامكان شكل ٧٤ج
- وفي بعض الحالات خاصة في في تلك الاقاليم ذات المواضع النقطية المتقاربة فان المشكلة ستظل موجودة معها مهما صغرت قيمة الدوائر القياسية ومن هنا يجب عليي الكارتوجرافي ان يتخلص من هذه المشكلة بطريقتين : شكل ٧٤

❖ **الطريقة الأولي:**

هي السماح للدوائر بان تتداخل وان تظهر كل دائرة بصورة كاملة وفي هذه الحالة نترك الدوائر بدون تظليل أو تظلل تظليلا شفافا يسمح بايضاح كل الدوائر المتداخلة . شكل ٧٤ ب

❖ **الطريقة الثانية :**

يسمح بتظليل الدوائر مع ابراز الدوائر الصغيرة واعطائها السيادة في الظل حتي تظهر خلفها الدوائر الكبيرة كما يتضح من ٧٤ أ

- يجب علي الكارتوجرافي ان يكون حزراً عند اختياره للقيم القياسية وان يختارها بعد اجراء عدة تجارب حتي نحصل علي دوائر تعطي الاحساس المرئي السليم .

تطبيقات لاستخدام الدوائر في خرائط التوزيعات البشرية

- ظهر استخدام الدوائر كاول الاساليب الكارتوجرافية الكمية في العقد الثالث من القرن التاسع عشر .
- تستخدم لايضاح ظاهرة واحدة في عام – او رسوم متداخلة .
- تستخدم كاحد الطرق التحليلة لايضاح الترابط بين ظاهرتين .
- ما تزال تستخدم هذه الطريقة بنجاح في معظم الخرائط الخاصة بالسكان أو الانتاج
- (زراعي – صناعي – تعديني) كمايلي :

١- استخدام الدوائر في الخرائط السكانية :

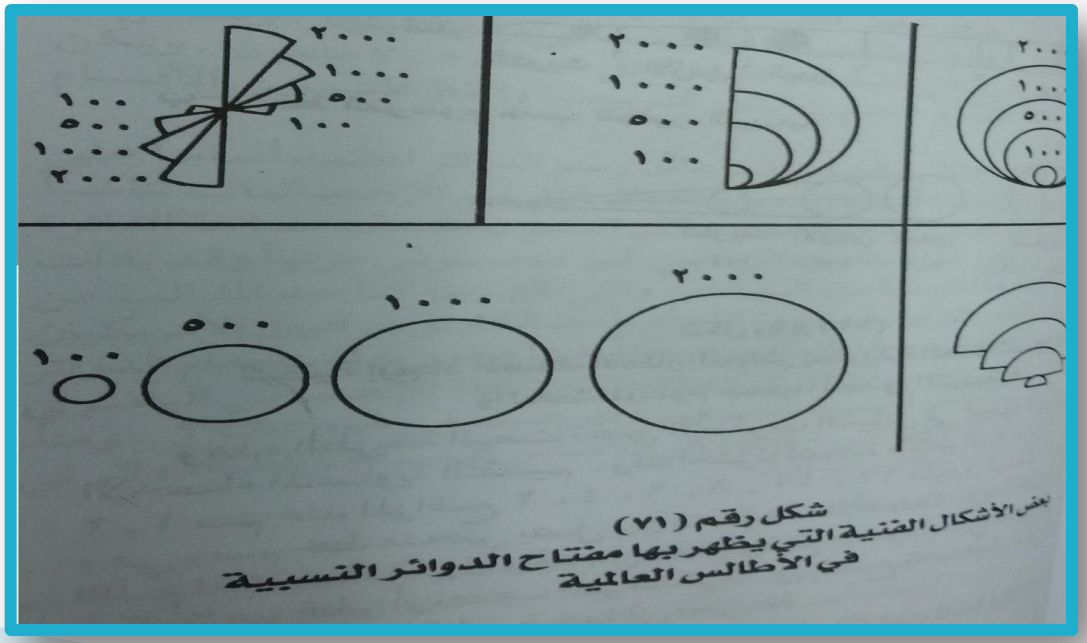
- تستخدم بنجاح علي نطاق واسع من خرائط السكان- لايضاح عدد سكان الاقاليم .أو ايضاح بعض الخصائص المتعلقة بهم (اعداد المشتغلين في حرفة معينة – اعداد التلاميذ في مراحل التعليم في المراكز الادارية المختلفة أو علي مستوي المحافظة أو الدولة)
- تستخدم لايضاح ظاهرة واحدة في عام معين (اعداد السكان المشتغلين بالزراعة في محافظات مصر)

٢- استخدام الدوائر في الخرائط الاقتصادية:

- يقل استخدامها لارتباط الانتاج بنطاقات كبيرة من الأرض .
- لا توضح الانتاجية الزراعية للارض .
- تستخدام لتوضيح اعداد الثروة الحيوانية في الاقاليم أو المساحات المستصلحة أو اجمالي الاراضي البور .
- تستخدم في خرائط التعدين والصناعة (ايضاح انتاج خام الحديد في الوطن العربي – انتاج الاسماك في العالم – اعداد العمال المشتغلين في الصناعات الكيميائية

المفتاح

- يرسم في احد اركان الخريطة مقياس للدوائر حتي يمكن للقارئ ان يقيس منها نصف قطر اي دائرة .
- ليس من الضروري ان نضع في الخريطة كل الدوائر الممثلة في الخريطة بل يكتفي برسم اكبر دائرة واصغر دائرة ودائرة او اثنين من الدوائر المتوسطة .



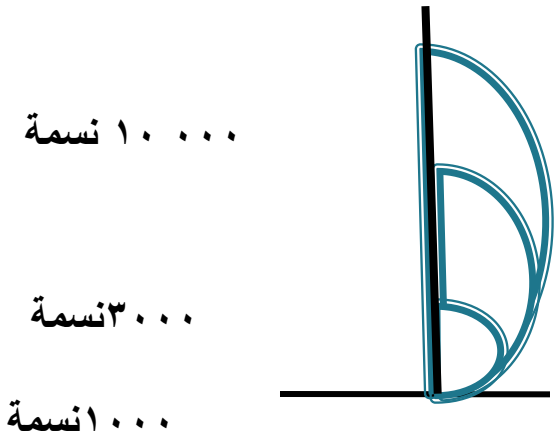
شكل رقم (٧١)
بعض الأشكال الفنية التي يظهر بها مفتاح الدوائر النسبية
في الأطالس العالمية

طرق رسم المفتا ح

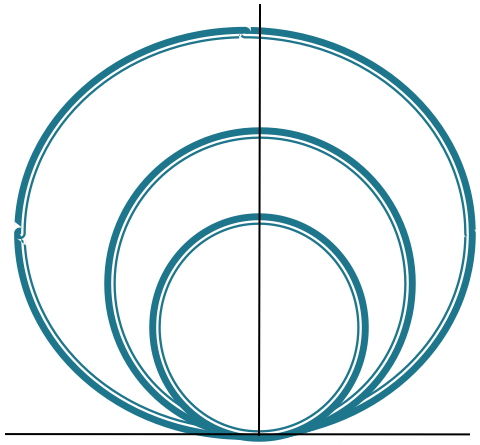
هذه الطرق تنطبق على طريقتي الجذور التربيعية والتناسب الحسابي فقط ، لأن الطريقتين الثالثة والرابعة اللتان سوف يتم ذكرهما يصمم المفتاح أولاً ثم منه ترسم الدوائر على الخريطة .

وأهم تلك الطرق الفنية هي :

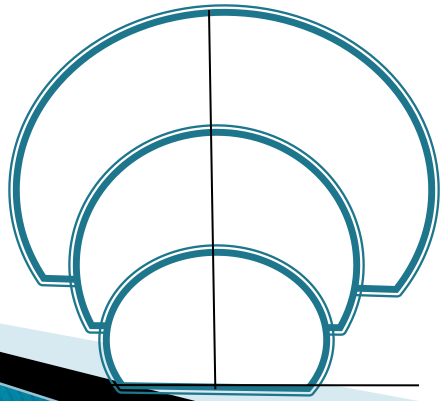
أولاً : يرسم خطين متعامدين على شكل حرف T مقلوب وتعتبر نقطة التقاطع هي نقطة تماس أنصاف الدوائر كما هو موضح في الرسم .



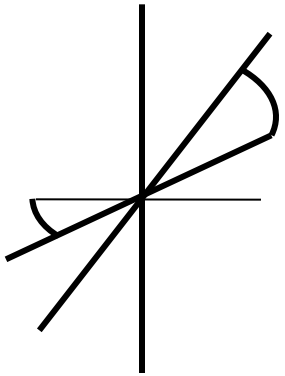
ثانياً : يرسم خطين متعامدين على شكل حرف T مقلوب وتعتبر نقطة التقاطع هي نقطة تماس الدوائر



ثالثاً : يرسم خط رأسي يتقاطع معه مجموعة من الخطوط المتوازية على مسافات تمثل أنصاف أقطار الدوائر الممثلة في المفتاح ، وينصفها هذا الخط ، وترسم نصف الدائرة الأصغر ثم الأكبر لتغطي الدائرة الصغيرة على الكبيرة ، يمسح الخط الرأسي لتظهر الدوائر بشكلها المتداخل



رابعاً : يرسم خطين متعامدين ، ومن نقطة التقاطع ترسم أقطار للأقواس الممثلة للدوائر ويكتب عليها قيمها .



١٠٠٠٠نسمة

٣٠٠٠ نسمة

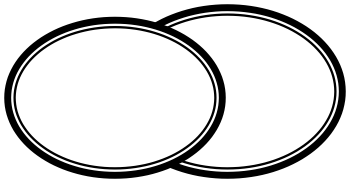
١٠٠٠ نسمة

كيفية تنفيذ خريطة الدوائر النسبية :

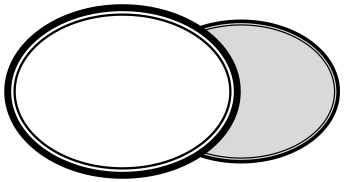
تظهر أمام الكرتوجرافي مشكلة هامة وهي تداخل الدوائر .

المشكلات الكرتوجرافية

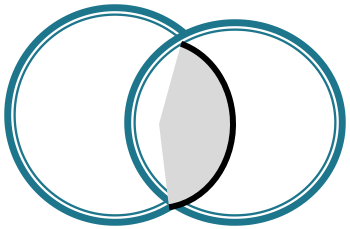
أولاً : تداخل الدوائر



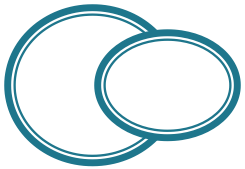
١ـ تتقاطع الدوائر وتترك بيضاء كما هي



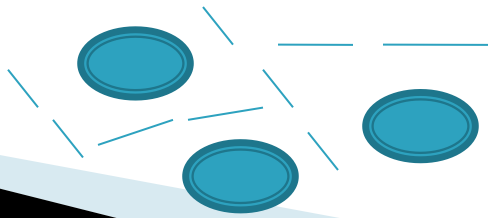
٢ـ تتقاطع الدوائر و يظلل أحدهما تظليلاً خفيفاً



٣ـ تتقاطع الدوائر و تظلل منطقة التقاطع



٤ـ نجعل الدوائر الأصغر تظهر فوق الدوائر الأكبر وتخفى جزءاً من محيطها .



٥ـ نختار مقياساً أصغر للدوائر .

ثانياً :عدم التوافق فى نقل الصورة الحقيقية للمساحات على الخريطة :ـ

يمكن تطبيق المعادلة الآتية لتلافى هذا العيب :

$$\text{نق} = \frac{\text{المساحة بالفدان}}{\text{عدد الأفدنة/كم٢ ×مربع مقياس الرسم بالكم} \times 3.14}$$

$$\text{نق} = \frac{\text{د}}{\text{ع س٢}}$$

الحمد لله رب العالمين

اختبار اعمال السنة الأول الاسبوع القادم

- **المحاضرات** :
- ١- خرائط التوزيعات غير الكمية:

خرائط رموز الموضع النقطي غير الكمية.(الهندسية – التصويرية الحروف الابجدية)

- خرائط التظليل المساحي غير الكمية .

٢- خرائط التوزيعات الكمية :

- خرائط النقط الكمية