تطبيق طريقة "جيمس فلانري" لرسم الدوائر النسبية على توزيع سكان موريتانيا

الشيخ محمدو ولد انجاي
أستاذ بجامعة نواكشوط
كلية الآداب والعلوم الإنسانية
قسم الجغرافيا

المنهجية المتبعة

1- الطريقة الرياضية المألوفة (طريق الجذور التربيعية)
2- طريقة "جيمس فلانري" (الطريقة اللوغاريتمية)
3- المقارنة بين الطريقتين عن طريق تطبيقهما على توزيع سكان موريتانيا
4- الاستنتاج.

تعتبر الرسوم البيانية الدائرية من أكثر أنواع طرق التمثيل البياني استخداما في الدراسات الجغرافية ذلك لأنها تناسب التقسيم الإداري الموجود على الخريطة الذي غالبا ما يميل إلى الأشكال المندمجة ولأنها من الأشكال المألوفة التي تلاقي ارتياحا عند قارئ الخريطة(1).

وتوضح الدوائر البيانية التباين بين الظواهر المختلفة في الإقليم الواحد أو بين الظاهرة الواحدة في الأقاليم المتباينة. كما أنها تتميز بإمكانية تقسيمها إلى شرائح نسبية توضح مدى إسهام الظواهر الفرعية في تركيب الظاهرة الجغرافية الأساسية محل التمثيل وموضع الدراسة البيانية والتوزيع على الخريطة.

ويفيد أيضا استخدام الدوائر البيانية عند ما تكون القيم الإحصائية الخاصة بالظاهرة الجغرافية المراد توزيعها على الخريطة كبيرة، بحيث لا تسمح طرق التمثيل البياني البسيطة كالمنحنيات أو الأعمدة بيانها داخل المكان المحدد لها على الخريطة، إذ تعتمد طريقة الدوائر على إدخال البعد الثاني عند تمثيل الظاهرة مما يقلل من امتدادها الطولي(2). وتستخدم الدوائر النسبية أيضا لتمثيل الكميات الجغرافية عند ما يكون المجموع العددي أكثر أهمية من تفاصيل الموقع.

تم المسح الضوئي بـ CamScanner

وهناك طريقتان لإنشاء الدوائر النسبية أو المتدرجة كما يسميها الأمريكيون (Graduelle circle) وهما:(3).

1- الطريقة الرياضية وهي المألوفة (طريقة الجذر التربيعي).

2- الطريقة اللوغاريتمية التي ابتكرها "جيمس فلانري".

I- طريقة الجذر التربيعي لرسم الدوائر النسبية

تتم طريقة التعامل هذه مع قيم الظاهرة المختلفة باعتبارها للدوائر المطلوب إيجاد أنصاف أقطارها. ومن المعروف أن المتغير في مساحة الدوائر هو نصف القطر ومن ثم يكون حساب الجذور التربيعية للقيم الإحصائية بمثابة الحصول على أطوال أنصاف أقطار الدوائر المقابلة لها.

وتتلخص هذه الطريقة بإيجاد الجذر التربيعي لكل قيم الظاهرة في الأقاليم الجغرافية(4).

نقسم الجذور التربيعية التي استخرجناها على العدد 10 أو قوى هذا العدد الصحيح (100-1000 إلخ) وذلك حسب قيمة العدد الصحيح الذي اخترناه لكي نقسم عليه أعداد الجذور التربيعية التي استخرجناها. وقد يحدث في بعض الحالات أن تنتج لدينا أطوالا صغيرة وبالتالي ستكون مساحات دوائرها صغيرة بالنسبة لمساحة الخريطة التي لدينا.

وفي مثل هذه الحالة يستحسن أن نكبر هذه الأطوال الناتجة وذلك بضربها كلها في أي رقم نختاره بحيث تظهر الدوائر بعد رسمها ملائمة لأبعاد الخريطة(5).

وسواء استخدمنا هذه الطريقة أو طريقة أخرى في معرفة أطوال نصف قطر الدوائر النسبية فيجب أن لا نكتب على الدوائر وإنما نرسم في إحدى أركان الخريطة مفتاحا لقياس الدوائر(6).

وسنحاول هنا تطبيق هذه الطريقة على توزيع سكان موريتانيا في الجدول رقم1 وذلك بإتباع العلاقة الرياضية التالية(7):

نصف قطر الدائرة يساوي الجذر التربيعي لقيمة الظاهرة.

تم المسح الضوئي بـ CamScanner

جدول رقم:1 يوضح توزيع سكان موريتانيا حسب اسقاطات المكتب الوطني/1993 بالطريقة الرياضية لحساب أنصاف أقطار الدوائر. (طريقة الجذور التربيعية).

الرقم	الولايات	عدد السكان	أنصاف أقطار الدوائر	أنصاف الأقطار بعد التعديل
0	انواكشوط	521.972	722مم	14مم
1	الحوض الشرقي	241.164	491 مم	10مم
2	الحوض الغربي	179.617	424 مم	8 مم
3	العصابه	186.839	432 مم	9 مم
4	كوركل	199.741	446 مم	9 مم
5	لبراكنه	200.045	447 مم	9 مم
6	اترارزة	204.255	451 مم	9 مم
7	آدرار	65.833	256 مم	5 مم
8	انواذيب	83.390	289 مم	6 مم
9	تكانت	70.106	265 مم	5 مم
10	كيديماغا	130.129	361 مم	7 مم
11	تيرس زمور	35.731	189 مم	4 مم
12	إنشيري	13.870	118 مم	2 مم

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على اسقاطات المكتب الوطني / 1993 لسكان موريتانيا.

II- طريقة "جيمس فلانري" لرسم الدوائر النسبية

في هذه الطريقة سوف لا نستخدم الجذور التربيعية مباشرة للكميات المراد تمثيلها وإنما سنتبع خطوات رياضية أخرى تؤدي في النهاية إلى تحوير أو تعديل في الجذور التربيعية.

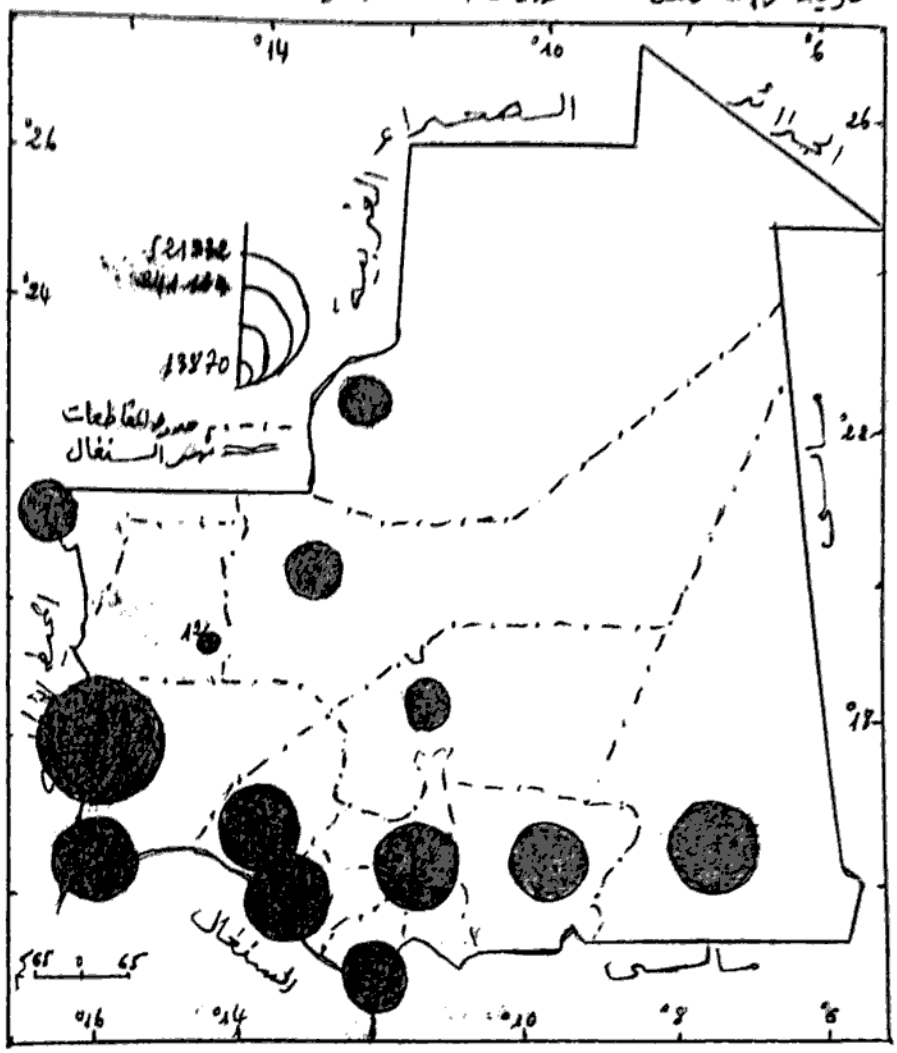
فلقد كانت مسألة تناسب الدوائر النسبية من حيث الإحساس البصري تشغل بال الأستاذ الكرتوكرافي "جيمس فلانري" فقام ببحث شامل في هذا الموضوع وخرج من دراسته بالنتيجة التالية(8):

عندما نقارن بين مساحات دوائر نسبية فإن إحساسنا النظري لن يكون "محددا" كإحساسنا الذي نشعر به عندما نقارن بين خطوط أو أعمدة مستقيمة وبالتالي يميل

تم المسح الضوئي بـ CamScanner

قارئ الخريطة إلى بخس وعدم تقييم مساحات الدوائر الكبرى بالنسبة لمساحات الدوائر الصغرى.

خريطة رقم (1) توزيع سكان موريتانيا بالطريقة الرياضية المألوفة (الطريقة الجذور التربيعية)



الخريطة من اعداد الباحث اعتمادا على الجدول رقم (1)

تم المسح الضوئي بـ CamScanner

وقد ابتكر "جيمس فلانري" طريقة لحساب أنصاف أقطار الدوائر تعتبر حلا للمسألة التي شغلت باله طويلا وقد قام بتقديم هذه الطريقة في رسالة عام 1956(9).

وتكمن مشكلة الإحساس النظري بمساحة الدوائر في أن قارئ الخريطة إذا نظر مثلا إلى دائرتين على الخريطة تمثلان سكان مدينتين حيث أن سكان إحداهما ضعف الأخرى وتتبعنا خطوات العمل الصحيحة لرسمها والتي أشرنا إليها في الطريقة الرياضية السابقة فلابد أن تكون مساحة هاتين الدائرتين المرسومتين على الخريطة بنفس النسبة 2:1.

ولكن قارئ الخريطة قد لا يعتقد أن عدد سكان إحدى المدن ضعف سكان الأخرى رغم اقتناعه بكبر عدد سكانها. فنحن إذا تتبعنا الخطوات الرياضية الصحيحة وجعلنا مساحات الدوائر تتناسب تناسبا صارما مع الكميات التي تمثلها نكون في الحقيقة قد عملنا على تقليل أو اختزال للدوائر الكبرى بالنسبة للدوائر الصغرى. وإذا أردنا أن نبرز قيمة الدوائر الكبرى فلابد أن يكبر المقياس النسبي لكل الدوائر، ولكن هذا سوف يضعنا أمام مشكلات أخرى جديدة منها أن مساحات الدوائر الكبيرة قد تتداخل بشكل معقد أو مساحاتها لا تتناسب مع الخريطة، وهذا قد ينتج عنه زيادة الاهتمام البصري. بالدوائر الصغيرة على حساب الكبيرة. ومن هذا المفهوم تمكن "فلانري" بعد تجارب كثيرة من أن يصمم مقياسا جديدا لمساحات الدوائر النسبية بإمكانه أن ينقل للقارئ انطباعا معقولا للتوزيع الذي نريد إظهاره على الخريطة(10). وتتمثل طريقته لإنشاء هذه الدوائر في إتباع الخطوات التالية(11):

1- نبحث عن اللوغاريتمات للأعداد التي نريد تمثيلها.
2- نضرب كل اللوغاريتمات في 0.57.
3- نبحث عن العدد المقابل لناتج الخطوة السابقة (صورته العكسية).
4- نعتبر هذه الأعداد المقابلة أنصاف أقطار للدوائر التي سنرسمها على الخريطة وذلك بعد تحويل هذه الأعداد إلى أطوال قياسية بالمليمتر أو بالسنتمتر.

وينبغي أن أشير هنا إلى أن "جيمس فلانري" اتبع في الخطوات السابقة طريقة رياضية معروفة – تؤدي في النهاية إلى استخراج الجذر التربيعي لأي عدد نريده وذلك باستخدام جداول اللوغاريتمات والأعداد المقابلة لها.

ومن المعروف رياضيا أن الجذر التربيعي لأي عدد (N) يساوي العدد المقابل لـ أي أن (8).

تم المسح الضوئي بـ CamScanner

وبهذا يكون "فلانري" قد اتبع نفس الطريقة الرياضية السابقة إلا أنه بدلا من أن يضرب(log (N في 0.5 لكي يحصل في النهاية على الجذر التربيعي الصحيح للعدد (N) نراه يضرب في 0.57 ثم يستمر في باقي الخطوات التي ذكرناها. ولقد اختار "فلانري" القيمة 0.57 بالتحديد رغم علمه بأنها ستؤدي إلى تعديل في الجذر التربيعي لأن ذلك سوف يؤدي إلى زيادة نسبة في مساحة الدوائر الأكبر وبذلك تبدو لعين القارئ في تناسب لائق مع الدوائر الأصغر.

وبعد هذه الخطوة يبحث عن العدد المقابل للناتج لأن هذا العدد المقابل سوف يعطينا الجذور التربيعية المعدلة للكميات المراد تمثيلها. ثم نحولها إلى أطوال قياسية مناسبة نرسم بها أنصاف أقطار الدوائر.

الجدول رقم:2 يوضح طريقة "جيمس فلانري" لحساب أنصاف أقطار الدوائر النسبية.

الرقم	الولايات	عدد السكان لسنة93 N	اللوغارتيم للعدد log(N)	log (N) 0.5	العدد المقابل= نصف القطر	نصف القطر بعد التعديل
0	انواكشوط	521.972	5,7176	3,2590	1816	20 مم
1	الحوض الشرقي	241.164	5,3823	3,0679	1169	12 مم
2	الحوض الغربي	179.617	5,2543	2,9949	988	10 مم
3	العصابه	186.839	5,2714	3,0047	1010	10 مم
4	كوركل	199.741	5,30046	3,0212	1050	11 مم
5	لبراكنة	200.045	5,3011	3,0216	1051	11 مم
6	اترارزه	204.255	5,3101	3,0267	1064	11 مم
7	آدرار	65.833	4,8184	2,7465	558	6 مم
8	انواذيب	83.390	4,9211	2,8050	638	6 مليمتر
9	تكانت	70.106	4,8457	2,7620	578	6 مليمتر
10	كيديماغا	130.129	5,1144	2,9151	823	8 مليمتر
11	تيرس زمور	35.731	4,5530	2,5952	394	4 مليمتر
12	انشيري	13.870	4,1420	2,3609	230	2 ملم

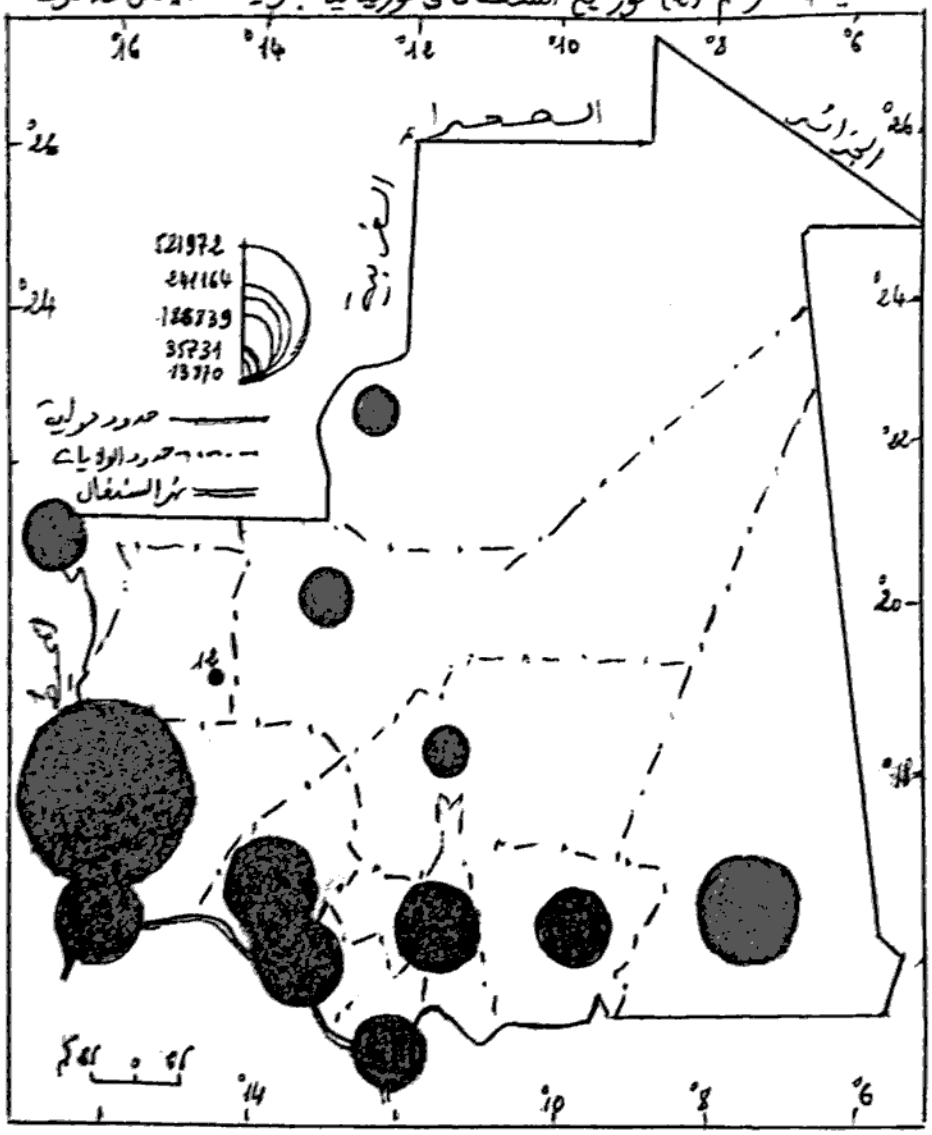
من إعداد الباحث اعتمادا على إسقاطات المكتب الوطني للإحصاء/ 1993.

تم المسح الضوئي بـ CamScanner

المقارنة فقد اخترنا أن يكون نصف قطر اصغر دائرة وهي التي تمثل سكان اينشيري واحدا في المثالين.

وبهذا نستطيع أن نقارن بين مساحات الدوائر في كلا الطريقتين: طريقة "فلانرى" والطريقة الرياضية المألوفة.

خريطة رقم (2) توزيع السكان في موريتانيا بطريقة «جيمس فلانرى»



الخريطة من إعداد الباحث اعتمادا على الجدول رقم (2)

تم المسح الضوئي بـ CamScanner

وهكذا لاحظنا من تحليل أنصاف أقطار الدوائر في الطريقتين أن النسبة بين قطر اصغر دائرة واكبر دائرة في الطريقة الرياضية هي7:1 في حين تصبح هذه النسبة 10:1 في طريقة "فلانري".

الاستنتاج

وحسب النسب التي ذكرنا في كلتا الطريقتين نلاحظ زيادة إحساسنا البصري بمساحات الدوائر الكبرى بالنسبة لمساحات الدوائر الصغرى في طريقة "فلانرى". (انظر الخرائط)، وانطلاقا من الاستنتاج السابق تكون طريقة "جيمس فلانري" لرسم الدوائر النسبية من افضل الطرق التي تستخدم لتوزيع السكان.

الهوامش

1) إبراهيم زيادي/ مبادئ الخرائط والمساحة/ الإسكندرية/ دار المعرفة الجامعية/ 1993/ ص:85.

2) محمد محمد سطيحه/ دراسات في علم الخرائط/ دار النهضة العربية/ 1972/ ص:173.

3) نفس المرجع، ص:173.

4- إبراهيم زيادي/ مبادئ، علم الخرائط/ مرجع سبق ذكره/ ص:91.

5- فتحي عبد العزيز أبو راضي/ خرائط التوزيعات الاجتماعية والاقتصادية/ دار المعرفة الجامعية/ 1991/ ص:173.

6- محمد محمد سطيحه/ دراسات في علم الخرائط/ مرجع سبق ذكره/ ص:178.

7- أحمد نجم الدين افليجه/ علم الخرائط والدراسة الميدانية/ بغداد/ مطبعة العناء/ 1985/ ص:181.

8- محمد محمد سطيحه/ دراسات في علم الخرائط/ مرجع سبق ذكره/ ص:56.

9- نفس المرجع، ص:56.

11- محمد محمد سطيحه/ دراسات في علم الخرائط/ مرجع سبق ذكره/ ص:183.

12- M. VYGODSKI,

تم المسح الضوئي بـ CamScanner