مشكلات الترميز النقطي في الخرائط السكانية لمحافظة كركوك باستخدام GIS

م.د. زياد محمد حميد

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة كركوك/ كلية التربية للعلوم الانسانية

البريد الإلكتروني Email : ziyadmohammed@uokirkuk.edu.iq

الكلمات المفتاحية: التمثيل النقطي – حجم النقطة – لون النقطة– علم الخرائط– كثافة النقطة.

كيفية اقتباس البحث

حميد ، زياد محمد ، مشكلات الترميز النقطي في الخرائط السكانية لمحافظة كركوك باستخدام GIS،مجلة مركز بابل للدراسات الانسانية، نيسان ٢٠٢٥،المجلد:١٥ ،العدد:٣ .

هذا البحث من نوع الوصول المفتوح مرخص بموجب رخصة المشاع الإبداعي لحقوق التأليف والنشر (Creative Commons Attribution) تتيح فقط للآخرين تحميل البحث ومشاركته مع الآخرين بشرط نَسب العمل الأصلي للمؤلف، ودون القيام بأي تعديل أو استخدامه لأغراض تجارية.

مفهرسة في Indexed
IASJ

مسجلة في Registered
ROAD

Problems of point coding for population maps in Kirkuk Governorate using GIS

Dr. Ziyad Muhammad Ham
Ministry of Higher Education and Scientific Research
Kirkuk University/College of Arts

Keywords : Point representation -Point size -Point color -Cartography - Point density.

How To Cite This Article
Ham, Ziyad Muhammad , Problems of point coding for population maps in Kirkuk Governorate using GIS,Journal Of Babylon Center For Humanities Studies, April 2025,Volume:15,Issue 3.

This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

Abstract

Point representation in population maps is a method of representing geographic data that is used to show the distribution of population or any other geographic phenomenon on a map using small points. Each point in this representation may represent a certain number of individuals or population units, which helps to show densities and distribution in a visual and easy-to-understand way. The population of Kirkuk Governorate was used as a model in the point representation process in population maps to identify the most important problems that the representation process suffers from. Therefore, the point representation process for the population or other geographical phenomena is considered one of the most difficult maps to design because of the accuracy and clarity it requires in the representation process. The point representation process suffers from many problems, namely the size and significance of the point, which makes it difficult for researchers to choose a fixed significance for the point in the GIS program due to the difference in the quality, size and density of the geographical phenomenon. Also, the

process of choosing the color of the point to be more perceptible and clear, and the location of the point, its density and the crowding of points on top of each other are among the most difficult problems, whether in the process of visual perception or in the process of distributing the geographical phenomenon. The point representation process also suffers from a problem, which is choosing the location of the point. Most of the representation and projection of points are in places other than their locations, whether over a river or a street, as well as the density and crowding of points. Most of these problems have been solved and treated, and some have not been treated due to the difference in the type of geographical phenomenon. The nature of the phenomenon and the location of the geographical phenomenon, but suggesting some treatments for the point representation of population maps, as well as using different colors for the representation process and using point transparency in the GIS program, as well as choosing a drawing scale that is compatible with the size of the distribution and population density and using the displacement method for points to reduce the overlap between points through the use of the GIS program, and accuracy must also be taken into account in the process of mapping the points.

المستخلص

يُعد التمثيل النقطي في الخرائط السكانية أحد أساليب تمثيل البيانات الجغرافية التي تُستخدم لإظهار توزيع السكان أو أي ظاهرة جغرافية أخرى على الخريطة باستخدام نقاط صغيرة. كل نقطة في هذا التمثيل قد تمثل عددًا معينًا من الأفراد أو الوحدات السكانية، مما يساعد على إظهار الكثافات والتوزيع بطريقة مرئية وسهلة الفهم، حيث تم استخدام سكان محافظة كركوك انموذجاً في عملية التمثيل النقطي في الخرائط السكانية للتعرف على اهم المشاكل التي تعاني منها عملية التمثيل لذلك تعتبر عملية التمثيل النقطة للسكان او للظواهر الجغرافية الاخرى من اصعب الخرائط التي يتم تصميمها لما تحتاجه من دقة ووضوح في عملية التمثيل ،حيث تعاني عملية التمثيل النقطي من العديد من المشاكل وهي حجم ومدلو النقطة الذي يصعب على الباحثين اختيار مدلول ثابت للنقطة في برنامجGIS لاختلاف نوعية وحجم وكثافة الظاهرة الجغرافية، كذلك عملية اختيار لون النقطة لكي تكون اكثر ادراكاً ووضوحاً وموقع النقطة وكثافتها وتزاحم النقاط فوق بعضها من اكثر المشاكل صعوبة سواء كان في عملية الادراك البصري او في عملية توزيع الظاهرة الجغرافية، كذلك تعاني عملية التمثيل النقطي في مشكلة وهي اختيار موقع النقطة اغلب عمليات التمثيل وتسقيط النقاط يكون في غير مواقعها سواء فوق نهر او شارع وكذلك كثافة النقاط وتزاحمها، ان اغلب هذه المشاكل تم وضع حلول ومعالجات

لها، وبعضها لم يتم معالجتها وذلك بسبب اختلاف نوع الظاهرة الجغرافية وطبيعة الظاهرة وموقع الظاهرة الجغرافية، لكن اقتراح بعض المعالجات الخاصة بالتمثيل النقطي للخرائط السكانية، وكذلك استخدام الوان مختلفة لعملية التمثيل واستخدام شفافية النقطة في برنامج GIS ، وكذلك اختيار مقياس رسم يتلائم مع حجم التوزيع وكثافة السكان واستخدام طريقة الازاحة للنقاط لتقليل التداخل بين النقاط من خلال استخدام برنامج GIS وكذلك يجب مراعاة الدقة في عملية التمثيل الخرائطي للنقاط.

المقدمة

تعد الخريطة الوسيلة الفعالة لترجمة البيانات المكانية بتمثيلها على الخريطة ، وإن تصميمها وتمثيلها وتوقيعها يحظى باهتمام كبير في الدراسات الجغرافية التطبيقية ، لأنها تعد وسيلة من وسائل المعرفة ولغة اتصال وقناة لنقل المعلومات المكانية والوصفية إلى قارئها ومستخدمها بشكل مدرك وسريع. ان خرائط السكان هي إحدى أنواع الخرائط الموضوعية ، وتحتاج هذه الخرائط إلى تعامل خاص معها من لدن مصمميها ذلك انها تحوي على الجانب الإحصائي المتغير مع الزمن . ولذلك يتطلب تصميم هذه الخرائط الدقة في التعامل مع الكم الإحصائي للوصول إلى التصميم المطلوب ، لذلك يتم الاعتماد على الاساليب الكارتوكرافية الحديثة باستخدام عمليات الترميز الكارتوكرافية الكمية والنوعية للتمثيل النقطي في بيئة نظم المعلومات الجغرافية، من خلال استخدامه الرموز النقطية واستخدام عملية التمثيل النقطي، حيث تطور استخدام الرموز في عمليات الترميز وهذه الرموز التي تمثل ارقاماً كمية لتعبر عن ظاهرة جغرافية معينة سواء كان سكان او صناعة او غير ذلك، وقد ساعد هذا التطور والتصميم للرموز في نظم المعلومات الجغرافية على استقرار استخدام هذه الرموز في تمثيل البيانات الجغرافية سواء كانت هذه الرموز نوعية او كمية في تمثيل الظاهرة الجغرافية لعرضها بطرق كارتوكرافية مدركه من قبل القارئ باستخدام متغير اللون والحجم وبنية الرمز، حيث تعاني عملية الترميز الكارتوكرافي النقطي العديد من المشاكل التي تعمل على تشوه الادراك البصري للخريطة، لذلك هناك العديد من الطرق الحديثة التي تساعد على معالجة هذه المشاكل في نظم المعلومات الجغرافية التي يجب معالجتها.

اولاً: مشكلة الدراسة:

تعاني عملية التمثل الخرائطي باستخدام الترميز النقطي العديد من المشاكل التي تكون عائق في عملية الترميز لتمثيل ظاهر جغرافية معينة سواء كانت طبيعية ام بشرية، ومن المشكلات التي يواجهها المستخدم للنظم هي.

١-قطر ومدلول النقطة بحسب الكثافة السكانية وعدد السكان المراد تمثيلهم على الخريطة.

٢- لون النقطة لتمثيل الظاهرة الذي يجب ان يتناسب مع مفهوم العنصر المراد تمثيله.

٣-موقع النقطة بحسب حجم الكثافة السكانية.

ثانياً:فرضية الدراسة:

هناك العديد من الفرضيات التي تتضمن معالجة هذه المشاكل منها:

١- تتم عملية معالجة حجم النقطة واعطائها نسبة معينة للكثافة السكانية في برنامج GIS.

٢- يمكن اعطاء لون معين للنقطة في عملية الترميز الخرائطي بحسب الظاهرة الجغرافية.

ثالثاً: هدف الدراسة :-

تهدف الدراسة الى اعداد الخرائط وتصميمها باستخدام طرق التمثيل النقطي لسكان محافظة كركوك، والتعرف على اهم انواع التمثيل النقطي وكذلك التعرف على اهم المشاكل التي تنتاب عملية التمثيل النقطي ، وتوظيف تقنية (GIS) من خلال برنامج (GIS 10.8) لابراز هذه المشاكل التي تعاني منها عملية التمثيل النقطي في الخرائط السكانية .

رابعاً-التقنيات المستخدمة :-

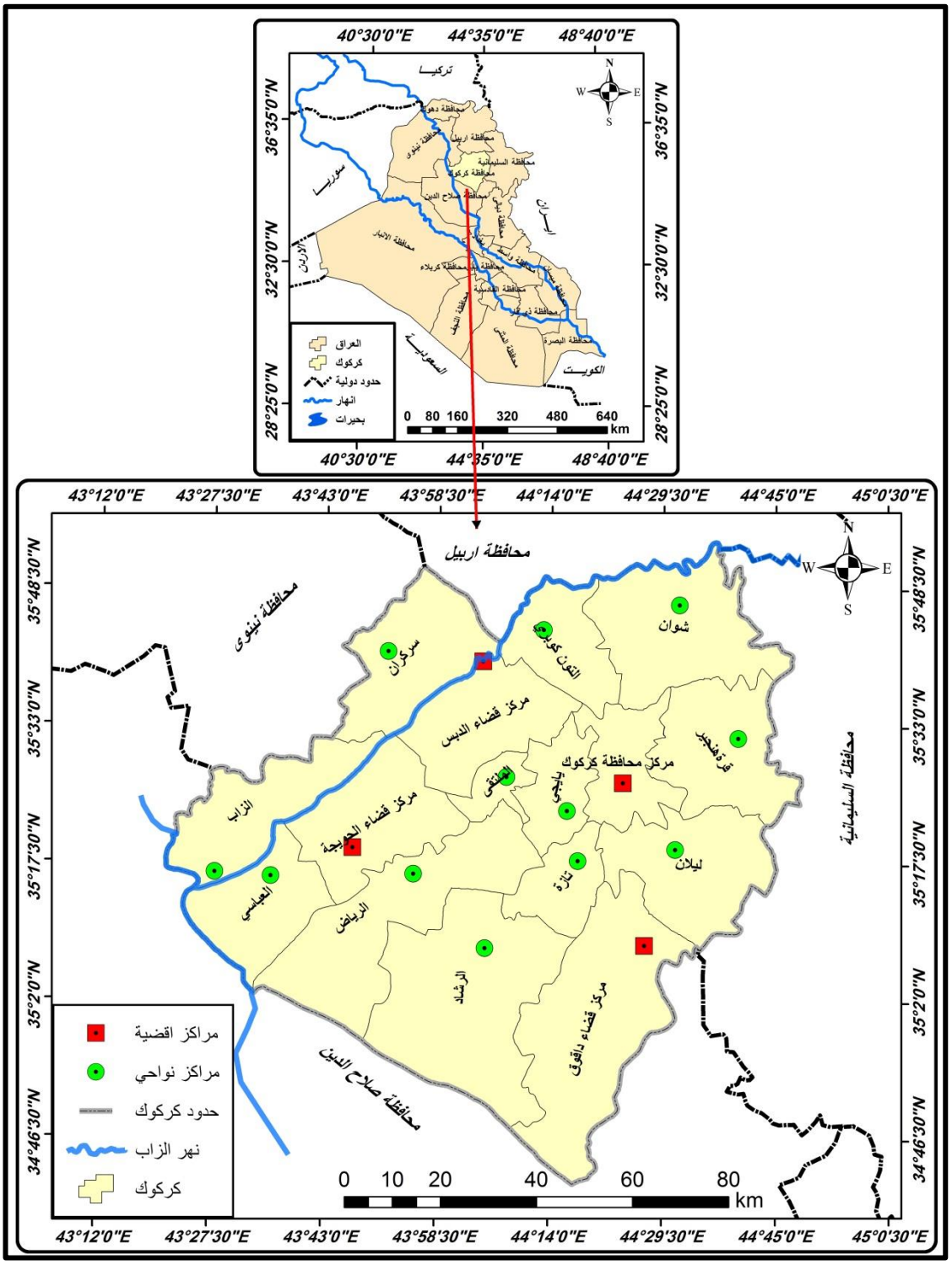
اعتمدت الدراسة على برنامج (GIS V 10.8) الذي من خلاله يتم رسم الخرائط وإدخال البيانات ومعالجتها واخراجها، فضلا عن استخدام طريقة التمثيل النقطي في مشروع الدراسة لتصميم خرائط التمثيل النقطي للسكان، كذلك تم استخدام برنامجExcel لاستخراج المعدلات العامة للسكان وكذلك استخدام البرنامج الاحصائي Spss لاستخراج العمليات الاحصائية .

خامساً- حدود الدراسة

حدود الدراسة تقع محافظة كركوك مكانياً في الجزء الشمالي من العراق تمثل ضمن الحدود الادارية لمحافظة كركوك بعد حوالي ٢٥٥كم شمال العاصمة بغداد أما حدودها الإدارية فيحدها من الشمال محافظة أربيل ومن الشرق والشمال الشرقي محافظة السليمانية ومن الجنوب والجنوب الغربي محافظة صلاح الدين وتتكون المحافظة من أربعة أقضية وهي قضاء كركوك (المركز) الذي يضم (٧) نواحي وهي ناحية المركز وشوان وقرة هنجير وليلان وتازة خورماتو ويايجي والملتقى، وقضاء داقوق الذي يضم ناحيتين وهي ناحية مركز القضاء والرشاد، و قضاء الحويجة الذي يضم اربعة نواحي وهي ناحية مركز القضاء والرياض والعباسي والزاب، وقضاء الدبس يضم ثلاث نواحي وهي ناحية مركز القضاء والتون كوبري وسركران، وبذلك تتكون المحافظة من (١٦) وحدة ادارية[١].

احداثياً تقع محافظة كركوك بين دائرتي عرض (١٠ ٤١ ˝ ٣٤ ˚) و(٨ ٥٣ ˝ ٣٥ ˚) شمال خط الاستواء، و خطي طول (٢٢ ٢١ ˝ ٤٣ ˚) و (٨ ٤٩ ˝ ٤٤ ˚) شرق خط غرينتش GMT الخريطة (١,٢).

خريطة(١) موقع منطقة الدراسة.



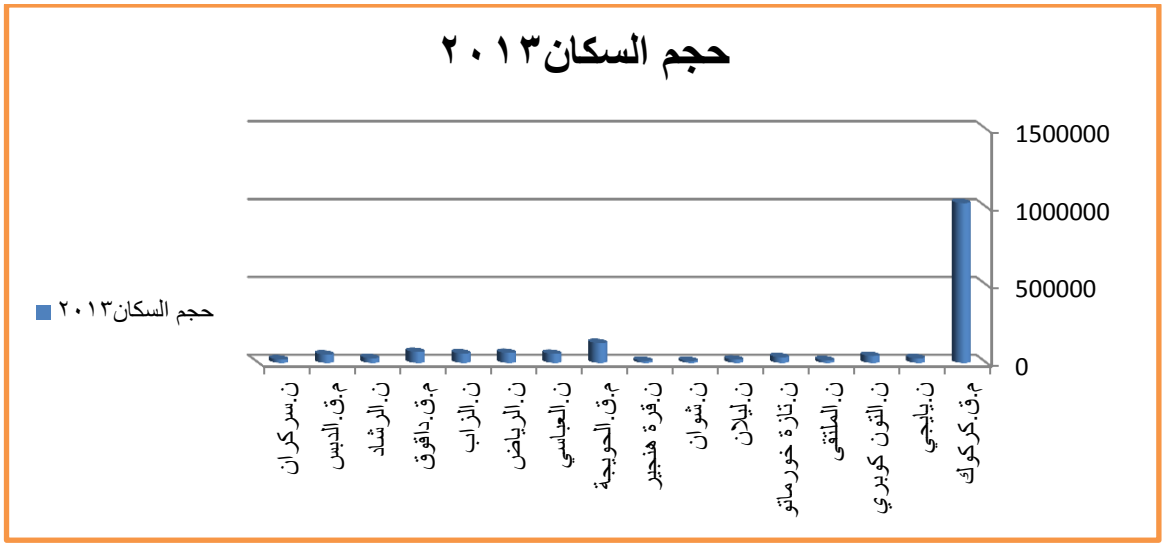
المصدر: اعتماداً على خريطة العراق الادارية بمقياس ١/١٠٠٠٠٠٠، وباستخدام برنامج(Arc GIS 10.8

جدول (١) التوزيع العددي والنسبي للسكان في محافظة كركوك بحسب الوحدات الادارية لعام٢٠١٣

الوحدات الادارية	حجم السكان ٢٠٢٣	%
م.ق.كركوك	1026635	٦١
ن.يايجي	29355	١.٧
ن.التون كوبري	44430	٢.٦
ن.الملتقى	16858	١
ن.تازة خورماتو	36499	٢.٢
ن.ليلان	20331	١.٢
ن.شوان	12237	٠.٧
ن.قرة هنجير	12883	٠.٨
م.ق.الحويجة	127093	٧.٦
ن.العباسي	57425	٣.٤
ن.الرياض	63714	٣.٨
ن.الزاب	60648	٣.٦
م.ق.داقوق	69965	٤.٢
ن.الرشاد	30201	١.٨
م.ق.الدبس	52911	٣.١
ن.سركران	21624	١.٣
المجموع	1682809	١٠٠

المصدر:١. وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنلوجيا المعلومات، مديرية إحصاء محافظة كركوك، تقديرات السكان لعام٢٠١٣م،(بيانات غير منشورة).

شكل(١) يبين حجم السكان لعام (٢٠١٣)



المصدر: من عمل الباحث جدول(١)

سادساً: مشاكل خرائط السكان

تعريف السكان يشير إلى مجموعة من الأفراد الذين يعيشون في منطقة جغرافية معينة ويتشاركون في الخصائص الديموغرافية مثل الجنس، العمر، العرق، واللغة. يمكن أن يكون السكان سكان دولة، مدينة، قرية، أو أي منطقة جغرافية أخرى. يهتم علم السكان بدراسة حجم وتركيب وتوزيع السكان، وكذلك التغيرات التي تطرأ عليهم بمرور الوقت نتيجة للمواليد، الوفيات، والهجرة[٢]، لعل من المشكلات الفنية التي تجابه الخرائطي في تمثيل السكان خرائطياً هي التغيرات السريعة التي تطرأ على أعداد السكان وخصائصهم(٣) وهذا ما يجعل مثل هذه الخرائط عرضة للتغيير والتجديد بين مدة وأخرى وتزداد مشاكل خرائط السكان من حيث الكم والنوعية في معظم الدول النامية بصورة أكبر من الدول الأخرى ، وهذه المشكلات[٤] هي :

١.عدم دقة او انتظام عملية إنتاج الإحصاءات السكانية .

٢.ندرة توافر الخرائط القاعدية (الأساسية) اللازمة أو عدمها كلياً .

٣.انخفاض مستوى المهارات الفنية والتقنية اللازمة لإخراج خرائط السكان .

٤.عدم توافر سبل وسائل إنتاج خرائط السكان في الدول النامية كماً ونوعاً .

سابعاً:الترميز النقطي للبيانات الجغرافية:

ان هذا النوع من الترميز للبيانات الجغرافية النوعية والكمية، التي يتم من خلالها تمثيل رموز جغرافية طبيعية اوبشرية ذات المدلول الكمي التي تمثل السكان او مواقع الابار او مواقع الابار،

حيث يمكن استخدام ثلاثة انواع من الرموز الهندسية والرموز التصويرية ورموز الحروف، كذلك يتم استخدام الالوان في عملية الترميز النوعي والكمي[٥]

ويستخدم هذا الترميز في الخرائط الصغيرة والكبيرة والمتوسطة المقياس في توزيع الظاهر الجغرافية باستخدام الترميز النقاط المتساوية الحجم او المخ تلفة الحجم والموزعة على الخريطة في اماكن مختلفة بحسب تواجد الظاهرة وتكون الخرائط السكانية الاكثر استخداماً لهذه الرموز، حيث تعاني عملية الاعداد والتصميم لهذه الخرائط الاكثر صعوبه في تصميمها وذلك بسبب ماتعانيه عملية التمثيل الخرائطي من مشاكل في مدلو وموقع وحجم ولون النقطة[٦] ،وهو كل مايخص توقيع النقطة بواسطة نظم المعلومات الجغرافية وما يتعلق بها من شكل وحجم ولون وعوامل مؤثرة في موقعها، النقطة الكارتوجرافية هي[٤] : النقطة التي تتراوح ابعادها من ٠.١الى ٢ملم كحد اقصى ويعتمد التمثيل بواسطة النقطة على حسن اختيار العلاقة بين كم النقطة اي المقدار الذي تمثله وحجمها والحيز الكارتوجرافي فهي غالباً ما تستخدم في الخرائط ذات الظواهر الكمية ، كأعداد السكان والانتاج لمحصول زراعي معين مثلاً . وتعتمد هذه الطريقة في الترميز على نثر نقاط متساوية في نصف قطرها ومعروفة القيمة (أي يكون لكل نقطة مدلول كمي أو قيمة عددية مثلاً النقطة = ١٠٠٠ نسمة أو = ١٠٠ طن وهكذا) على الخارطة ، وبذلك يمكن تكوين فكرة عامة عن صورة توزيع الظاهرة الكمي والمكاني في آن واحد، والنقطة تكون على شكلين اما هندسي او تصوري وتستخدم النقطة لتمثيل الكثافات وهناك من الكتاب من يعرف هذه الطريقة بأنها تابعة لطريقة التمثيل المساحي الكمي .

ثامناً:مزايا وعيوب الترميز النقطي في الخرائط السكانية:

مزايا الترميز النقطي:

النقطة هي مفيدة عند رسم الخرائط للظواهر التي تتغير بسلاسة على مساحة، كما خرائط نقطة سوف تتطابق بصريا الظواهر

- ومن السهل فهم خرائط كثافة النقاط .
- وتظهر خرائط الكثافة دوت بشكل فعال الاختلافات في الكثافة المكانية .
- ومن الممكن استعادة البيانات الأصلية من الخريطة إذا كانت الخريطة قد صممت لهذا الغرض و / أو أن النقاط تنتشر إلى حد بعيد (ويفترض إذا كانت هناك نقاط أقل .(
- ومن الممكن تصور مجموعات بيانات متعددة على نفس الخريطة، على الرغم من أنه ينبغي القيام بذلك فقط إذا كانت هناك علاقة توزيع أو وظيفية بين مجموعات البيانات .
- إنشاء خرائط كثافة نقطة من السهل نسبيا باستخدام برمجيات(٧)

السلبيات الترميز النقطي:

•ومن الصعب مقارنة الكثافة داخل وحدتين عدديتين مختلفتين الحجم .

•يتم وضع النقاط عادة في مواقع عشوائية داخل المنطقة، وهذا يعني أن النقاط قد لا تكون قريبة مما يفترض أن تمثل .وبالمثل، فإنه ليس من الممكن دائما استخدام البيانات المساعدة في وضع النقاط، على الرغم من أنه من الناحية الفنية ينبغي أن تستخدم .

•حجم نقطة يمكن أن يكون من الصعب تحديد عند التعامل مع مجموعة واسعة من البيانات . على سبيل المثال، قد تكون منطقة واحدة فقط نقطة واحدة ومنطقة مجاورة قد يكون ٥٠. في حين أنه سيكون من المهم لتقليص حجم نقطة من النقاط لاستيعاب المنطقة مع عدد أكبر، نقطة واحدة في المنطقة الأولى قد يكون من الصعب لايجاد .

•إذا لم تكن الخريطة مصممة لاسترداد البيانات الأصلية، فمن الصعب أو المستحيل القيام بذلك كما أن خرائط توزيع النقاط لها عيوب .أحد هذه العيوب هو أن موضع النقطة الفعلية قد يكون عشوائيا .وهذا هو، قد لا تكون هناك ظاهرة الفعلية حيث توجد النقاط .ثانيا، يمكن للطبيعة الذاتية لحجم النقطة والتباعد أن تعطي الخريطة ،يمكن للنقاط ذات الحجم غير الملائم أو المفصول أن تحرف أو تشوه الرسالة التي تحاول الخريطة الاتصال بها .إذا كانت النقاط كثيرة جدا، قد يكون من الصعب على القارئ أن يعول النقاط .قد يؤدي هذا إلى عدم فعالية الخريطة في توصيل رسالتها ويمكن إيجاد حلول للمشاكل في خرائط النقاط من خلال الجمع بين البيانات المستشعرة عن بعد .ويمكن أن تعطي تظهر أضواء ليلا مؤشرا جيدا للكثافة السكانية .وباستخدام هذه المعلومات، يمكن تطبيق تجميع النقاط على المناطق ذات الصلة على التحليل (٨)

تاسعاً: مبادئ التصميم النقطي في الخرائط

عند استخدام عملية الترميز النقطي يجب مراعاة العناصر الاساسية في عملية التمثيل النقطي ،هناك أربعة عناصر رئيسية ينبغي أن تؤخذ في الاعتبار عند إنشاء خريطة الكثافة نقطة

•الوحدات التي يتم تجميعها

•حجم النقطة

•القيمة المخصصة للنقطة

•موقع النقطة على الخريطة

وينبغي النظر في كل من هذه بعناية عند تصميم خريطة كثافة النقطة، تغيير أي واحد من هذه يمكن تغيير المظهر العام وتفسير الخريطة .

لذلك هناك العديد من الشروط التي يجب الالتزام بها وتوافرها اثناء عملية النترميز الكارتوكرافي وهي[٩] :

١- ان يكون الرمز الموضوعي ضمن المجال الكارتوكرافي ضمن موقع الظاهره المراد تمثيلها.

٢- ان يتم الحفاظ على ابعاد واتجاه الرمز الكارتوكرافي.

٣- الابتعاد عن وقوع الرمز فوق الرمز الاخر ويتم معالجته عن طريق عملية الازاحة.

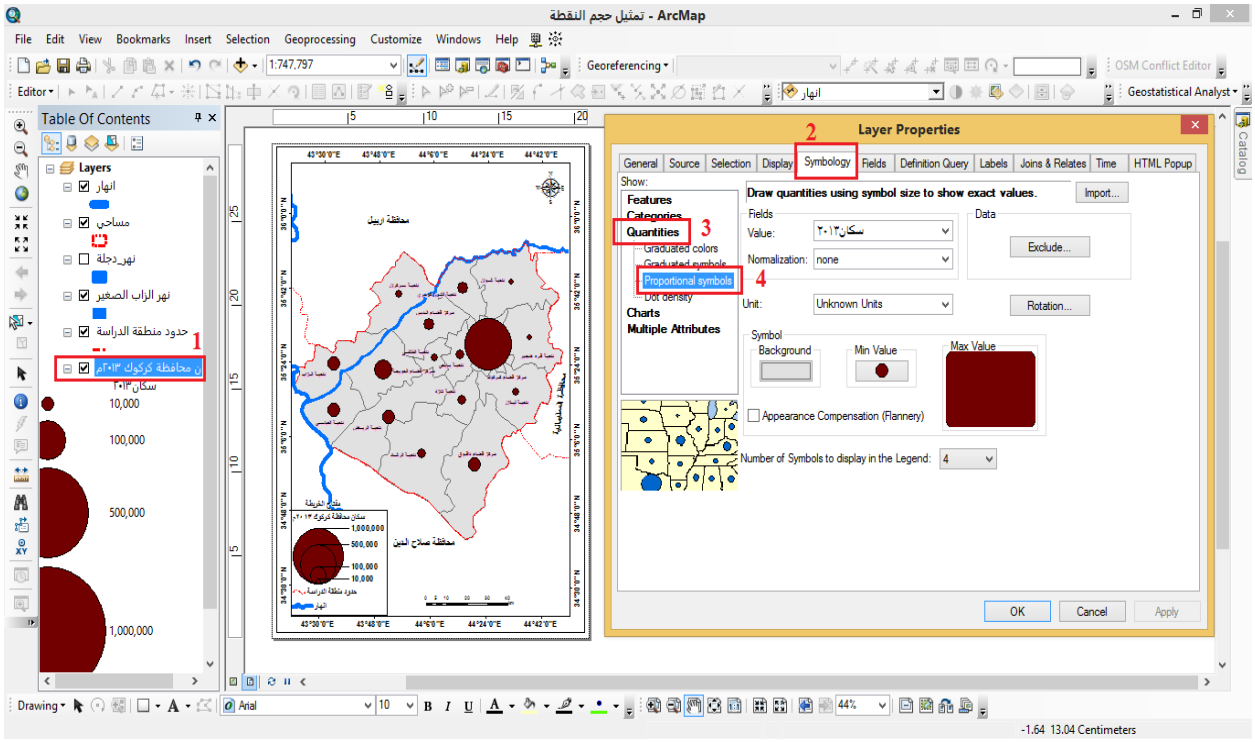
٤- ان يعبر الرمز النوعي عن شكل الظاهرة الممثل بها قدر الامكان.

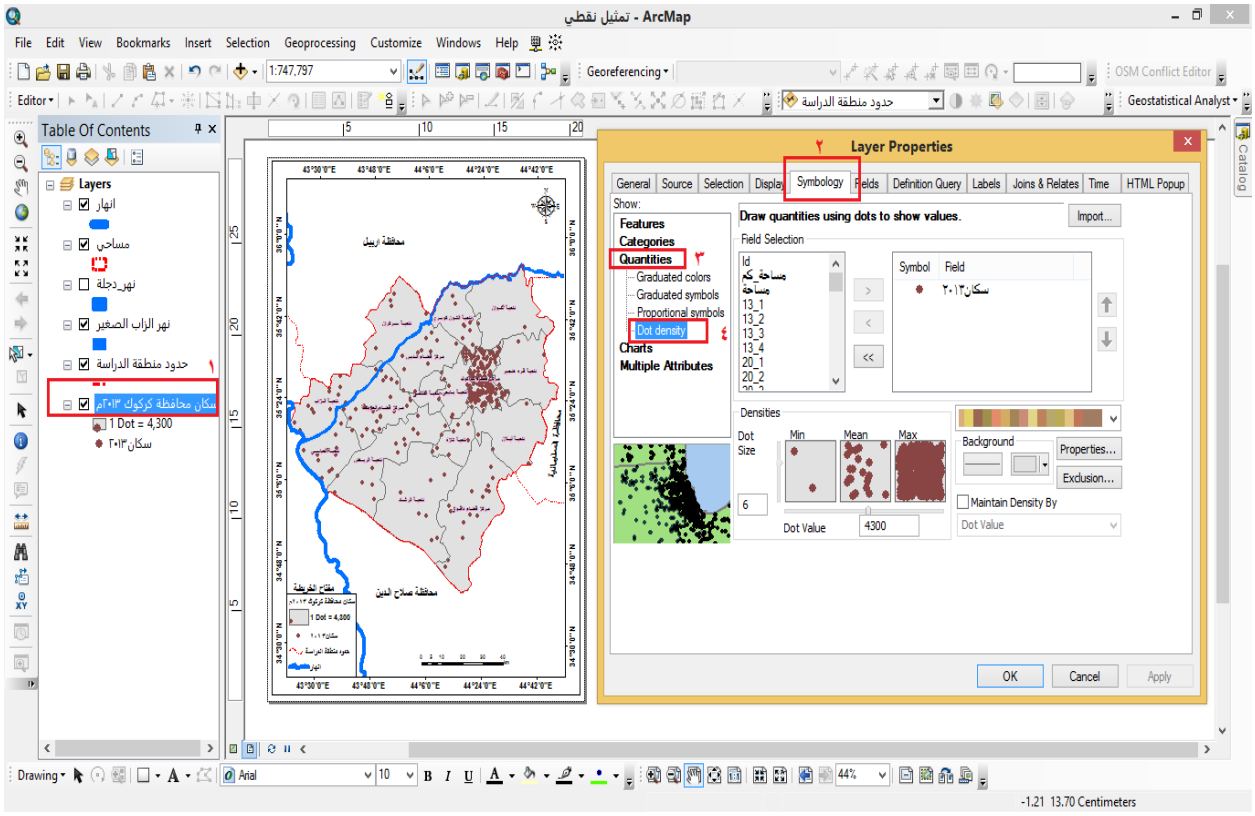
٥- يفضل ان تكون النقاط متماثلة مع بعضها البعض من حيث اللون والمدلو الكمي، والشكل الهندسي للنقطة.

عاشراً: خطوات العمل ببرنامج(GIS V 10.8):

ان عملية التمثيل الخرائطي للسكان تمر بعدة مراحل التي تتم من خلال ادخال البيانات وتصميم وبناء قاعدة بيانات جغرافية وارجاعها ومعالجتها وبعد ذلك يتم ربط البيانات الوصفية بالبيانات المكانية في برنامج GIS يتم بعدها تصميم الخرائط الخاصة بالتمثيل النقطي للسكان وكذلك اعتماد اهم المعايير والاعتبارات في عملية تصميم واعداد خرائط التمثل النقطي للسكان والتعرف على اهم المشاكل التي تعاني منها عملية التمثيل النقطي للسكان، فمن خلال الاشكال التالية التي تبين مراحل اعداد خرائط التمثيل النقطي للسكان وهي:

شكل(١) خطوات العمل ببرنامج(GIS V 10.8):





المصدر: برنامج GIS.10.8

عاشراً: اهم المعايير التي اعتمد عليها الترميز النقطي.

١- معيار كثافة النقطة

كثافة نقطة هو وسيلة فعالة لتصور تركيزات البيانات الكمية .في خريطة كثافة نقطة، النقاط كلها نفس الحجم ولا تمثل مواقع نقطة الفعلية للبيانات .نظرا لوضع عشوائي من النقاط داخل كل منطقة ممثلة على الخريطة، فمن المهم استخدام أصغر وحدة المساحة الممكنة لعرض البيانات . وهذا يسمح لوضع النقاط لتكون أقرب إلى المواقع الفعلية للميزات التي يتم تعيينها، وتصوير توزيع أكثر دقة داخل كل منطقة .على سبيل المثال، إذا كان عدد من المزارع في كل ولاية من الولايات المتحدة والتي تمثل نقطة على خريطة الكثافة، وهي دولة ذات عدد قليل من المزارع، مثل أريزونا، سيكون النقاط انتشر متباعدة داخل حدوده .إذا تم استخدام منطقة وحدة أصغر، مثل المقاطعات، لتنظيم البيانات، فإن النقاط ستكون أقرب إلى موقفهم في العالم الحقيقي كما في الخريط(٢)

وتسمى موضوعات كثافة النقاط أحيانا بخرائط توزيع النقاط لأنها تظهر أين تحدث خصائص بيانات معينة .ويستخدم النقاط أو الرموز الأخرى لتمثيل عدد مرات حدوث خاصية بيانات معينة في موقع معين .كل نقطة أو رمز يستخدم على الخريطة قد يمثل كيانا واحدا (نقطة واحدة = شخص واحد) أو ككيان واحد لكثير (نقطة واحدة = ١٠٠٠ شخص.

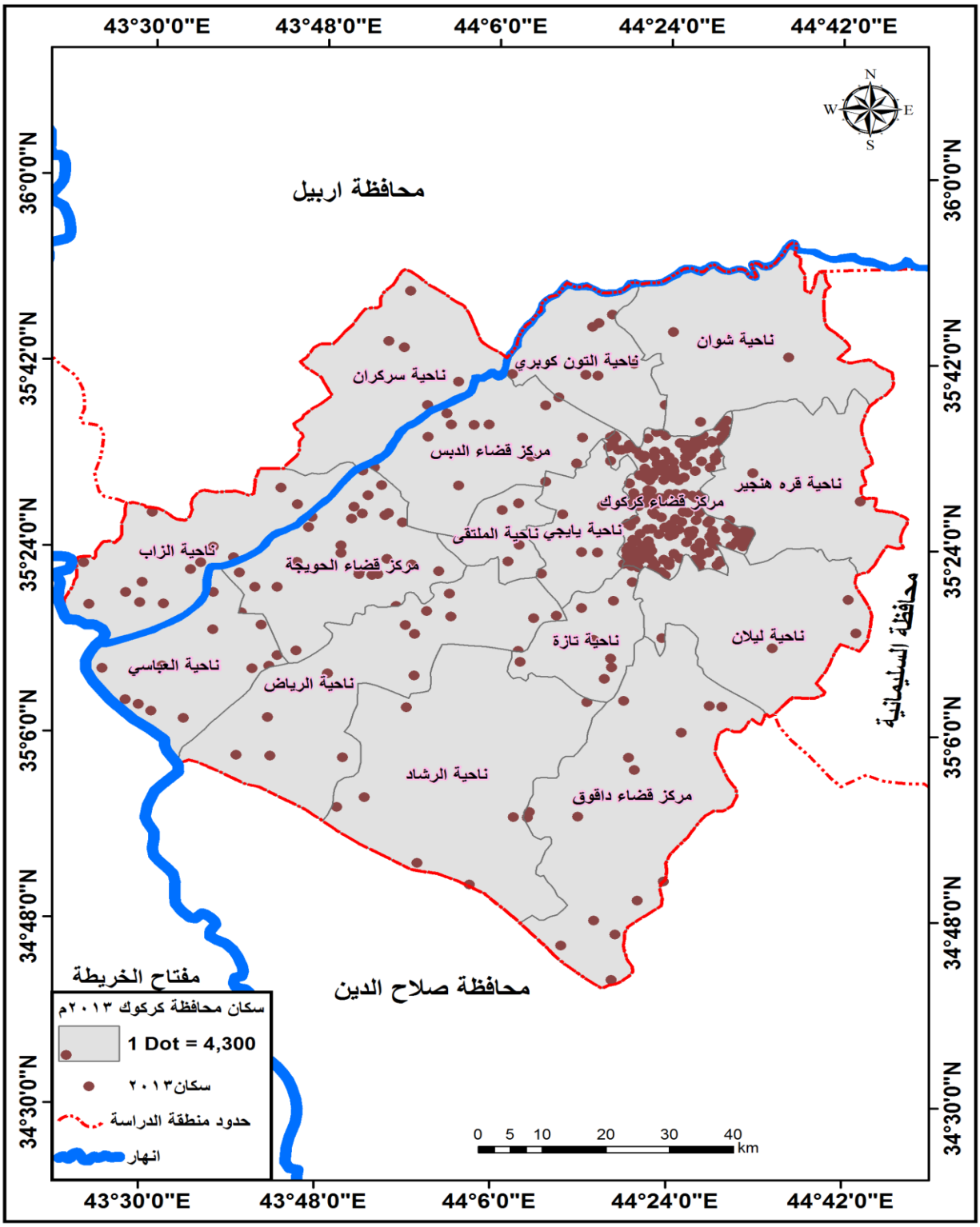
اعتبارات خرائط كثافة النقطة

عند إنشاء خرائط كثافة الكثافة من نقطة إلى عدة، ينبغي ملاحظة عدة اعتبارات: وحدات التعداد، حجم النقطة، قيمة النقطة ونقطة النقطة .ويمكن أن يؤدي حجم وحجم وشكل وتوزيع البيانات عبر وحدات العد (مثل مساحات التعداد أو مجموعات الفدرات) إلى تغيرات في كيفية رسم خريطة كثافة الكثافة .وفي المتوسط، تؤدي وحدات العد الأصغر حجما والأكثر انتظاما إلى وجود خريطة كثافة أكثر واقعية .

يجب تحديد قيمة النقطة وحجم النقطة معا للحصول على فكرة عن عدد النقاط التي ستملأ الخريطة .ضع في الاعتبار القيم الدنيا والقصوى للسمة المحددة .وينبغي اختيار قيمة نقطة مدورة لسهولة التقريب .هناك مرحلة التجربة والخطأ عند اختيار أنسب قيمة النقطة والحجم . وبوجه عام، ينبغي اختيار نقطة متوسطة الحجم .النقاط الصغيرة تنتج نمط نقطة متناثرة على نطاق واسع، ويمكن أن تنقل دقة خريطة غير متناسبة .النقاط الكبيرة تنتج أنماط نقطة كثيفة جدا وإخفاء أي أنماط خريطة ملحوظ .وكقاعدة عامة عند اختيار قيمة نقطة مناسبة ونقطة حجم، ينبغي النظر إلى نقطتين إلى خمس نقاط في وحدات التعداد ذات القيم الأصغر .التلقائي من

النقاط خريطة **نقطة الكثافة** هو نوع من خريطة الموضوعية التي تستخدم أعداد كبيرة من النقاط أو نقطة لتصوير التوزيع الجغرافي النسبي للسكان من نوع ما (على سبيل المثال، الناس والمواشي والشركات .(كل نقطة قد تمثل إما فرد واحد، أو مجموعة تمثيلية من الأفراد، ويتم وضع النقاط وفقا لمواقع دقيقة أو تقديرية لهؤلاء الأفراد أو المجموعات، وعادة ما تستخدم بيانات نظام المعلومات الجغرافية .وهكذا، المناطق مع المزيد من النقاط تشير إلى كثافة أعلى / التركيز .هناك نوعان من خرائط نقطة، المنتجة من خلال تقنيات مختلفة جدا، ولكن بنفس المعنى: ١ (*خرائط ميزة نقطة*، استنادا إلى بيانات نقطة تمثل موقع كل فرد من السكان، خرائط نقطةchoropleth ، وذلك باستخدام نفس النوع المضلع البيانات مجموع السمة المستخدمة في الخرائط ولكن تبين قيمة كل منطقة باستخدام عدد من النقاط وضعت بشكل عشوائي[١٠].

خريطة(٢) تمثل معيار كثافة النقطة



المصدر : الباحث، اعتماداً على مخرجات برنامج ARC GIS 10.8 .

٢- معيار حجم نقطة

حجم النقطة المستخدمة في خريطة كثافة دوت يمكن أن يكون لها تأثير كبير على أنماط ينظر إليها من قبل عارض الخريطة .إذا كانت النقاط صغيرة جدا، سيتم إنشاء أنماط نقطة متفرق على الخريطة .وهذا يمكن أن يثير الشكوك في دقة البيانات على الخريطة .إذا كانت النقاط كبيرة جدا، تنشأ المشاكل المعاكسة .أنماط نقطة تصبح كثيفة جدا وهذا يخلق مشاكل الدقة كذلك .فمن الأفضل استخدام حجم نقطة وسيطة لتمثيل البيانات على الخريطة .عند النظر في حجم النقطة من المهم استخدام **قيمة النقطة** بالتنسيق مع **حجم النقطة** في تحديد كل من هذه السمات . وان حجم النقطة ايظاً يتوزع الى نوعين اما ان يكون **كمي** حيث ان حجم النقطة يتغير مع قيمة الظاهرة او ان يكون **نوعي** ان حجم النقطة لايتمثل مع القيمة الظاهرة غالباً وغالباً يكون الحجم لكل الظواهر المتماثلة بنفس الحجم مثل مراكز المدن والمدارس، وهم يعملون جنبا إلى جنب في نقل الرسالة الصحيحة إلى المشاهد.كما في الخريطة(٣) ان معيار حجم النقطة في الخرائط السكانية يعتمد على الهدف من الخريطة والطريقة التي ترغب في عرض المعلومات بها. هناك بعض المبادئ الأساسية التي قد تساعد في تحديد حجم النقطة المناسب:

١.**كثافة السكان** :إذا كنت تعرض كثافة سكانية، فإن حجم النقطة يمكن أن يعكس عدد السكان في منطقة معينة. كلما زاد عدد السكان، كلما زاد حجم النقطة.

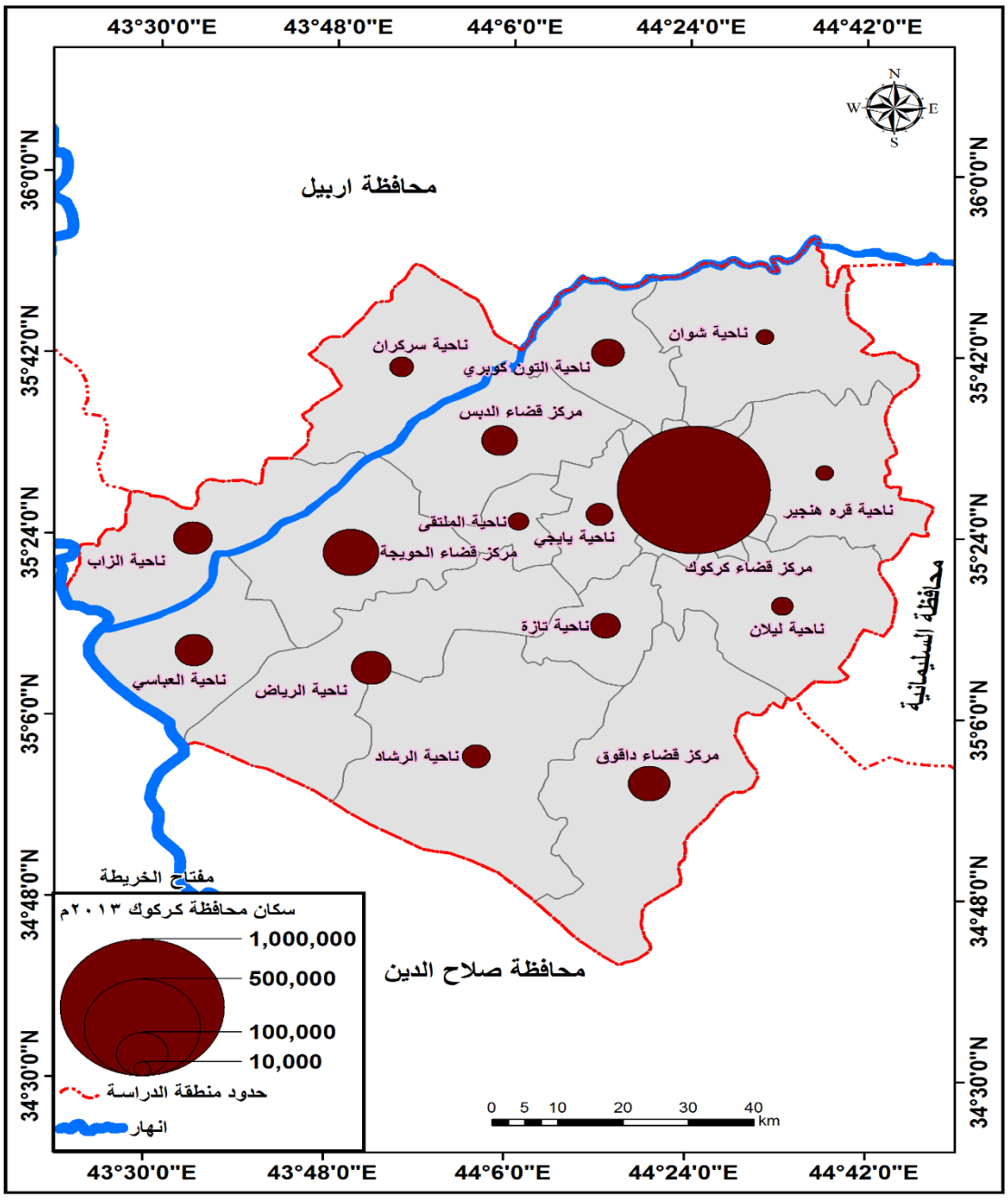
٢.**وضوح القراءة** :يجب أن تكون النقاط بحجم يمكن قراءته بسهولة عند طباعة الخريطة أو عرضها على شاشة. النقاط الصغيرة جداً قد لا تكون واضحة بما يكفي، والنقاط الكبيرة جداً قد تتداخل مع بعضها البعض وتسبب صعوبة في القراءة.

٣.**التناسب بين النقاط** :من المهم أن تكون النقاط متناسبة بحيث تعكس بدقة الفروق في البيانات السكانية. استخدام حجم نقطة غير متناسب يمكن أن يعطي انطباعًا خاطئًا حول البيانات.

٤.**مقياس الخريطة** :يجب أن يتناسب حجم النقطة مع مقياس الخريطة. في الخرائط الصغيرة التي تغطي مساحات واسعة، يجب أن تكون النقاط أصغر حتى لا تتداخل، والعكس صحيح للخرائط الكبيرة التي تغطي مناطق أصغر.

٥.**اللون والشفافية** :يمكن أيضًا استخدام اللون ودرجة الشفافية مع حجم النقطة لزيادة وضوح الخريطة. النقاط الملونة أو الشفافة يمكن أن تساعد في تفريق البيانات وتحسين الفهم.

خريطـــــــــــــــــــــة(٣) معيـــــــــــــــــــــار الحجـــــــــــــــــــــم النقطـــــــــــــــــــــي



المصدر : الباحث، اعتماداً على مخرجات برنامج ARC GIS 10.8 .

٣- معيار لون النقطة

يعتبر من المعايير المهمة الي يجب على الباحثين الاهتمام بها لما لها من تأثير في قراءة وادراك الخريطة استخدام الألوان في الخرائط السكانية هو طريقة فعالة لنقل المعلومات بطريقة بصرية كما في الخريطة(٤). هناك بعض المعايير لاختيار لون النقطة في الخرائط السكانية:

١.التدرج اللوني:

•استخدم تدرجات لونية تعكس الزيادة في الكثافة السكانية. على سبيل المثال، يمكنك استخدام تدرج من الأزرق الفاتح إلى الأزرق الداكن، أو من الأصفر إلى الأحمر، حيث يمثل اللون الداكن كثافة سكانية أعلى.

•استخدام تدرج أحادي اللون يمكن أن يساعد في تجنب تداخل الألوان ويجعل الخريطة أسهل للقراءة.

٢.التباين:

•اختر ألوانًا متباينة بوضوح عن الخلفية وعن بعضها البعض لتجنب صعوبة التمييز بين النقاط المختلفة.

•يجب أن تكون الألوان المختارة مناسبة لكل مستويات الإضاءة وتظهر بشكل جيد على كل أنواع الشاشات والطباعة.

٣.الألوان الحسية:

•بعض الألوان قد تكون مرتبطة بمعاني معينة ثقافيًا أو سيكولوجيًا. على سبيل المثال، الأحمر غالبًا ما يعبر عن التحذير أو الكثافة العالية، في حين يعبر الأزرق عن الهدوء أو الكثافة المنخفضة.

٤.العمى اللوني:

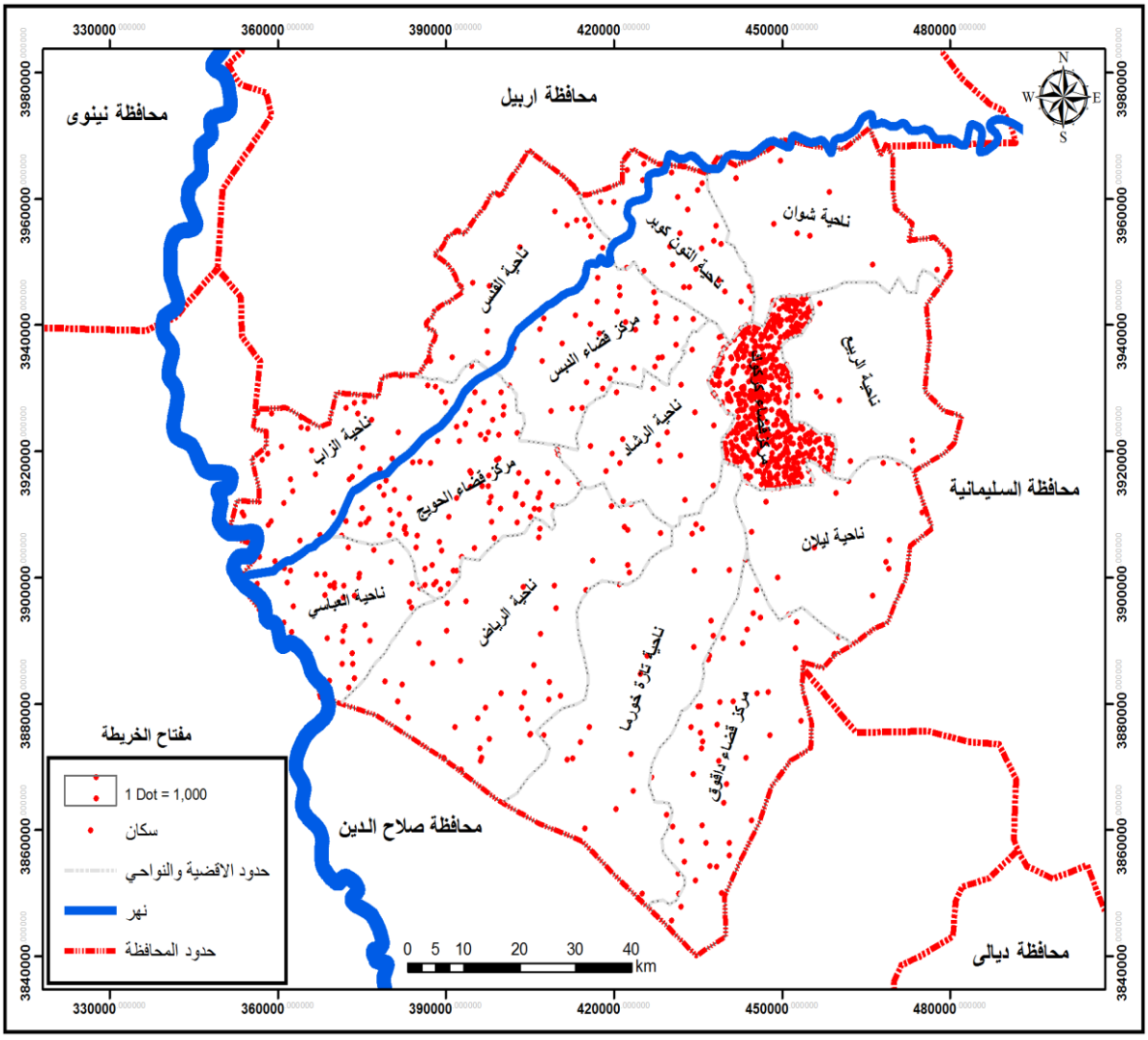
•تأكد من أن الألوان المختارة يمكن تمييزها من قبل الأشخاص الذين يعانون من عمى الألوان. استخدام أنماط أو تدرجات اللونين (مثل الأزرق والبرتقالي) يمكن أن يساعد في تجنب هذه المشكلة.

٥.التفريق بين الفئات:

•إذا كنت تستخدم الخريطة لتفريق بين فئات سكانية مختلفة (مثل الأعمار، أو الجنس، أو الدخل)، يمكنك استخدام ألوان مختلفة لكل فئة. تأكد من أن كل فئة يمكن تمييزها بوضوح.

ان النقاط تأخذ الوان متعددة حسب الظواهر التي تمثلها هناك نوعين التلوين الكمي والتلوين المنطقي،

اولاً التلوين الكمي: الذي يأخذ الشكل المتدرج منها **المفرد**(وهو تدرج لون من الاحمر الى الابيض)، **والمزدوج** (الذي يأخذ درج لونين من الاحمر الى الاصفر ومن الازرق الى الاخضر)، **والمتعدد**(وهو مكون من ثلاثة الوان هي الاصفر والاخضر والازرق- الاحمر والازرق والبنفسجي - الاصفر والبرتقالي والاحمر).

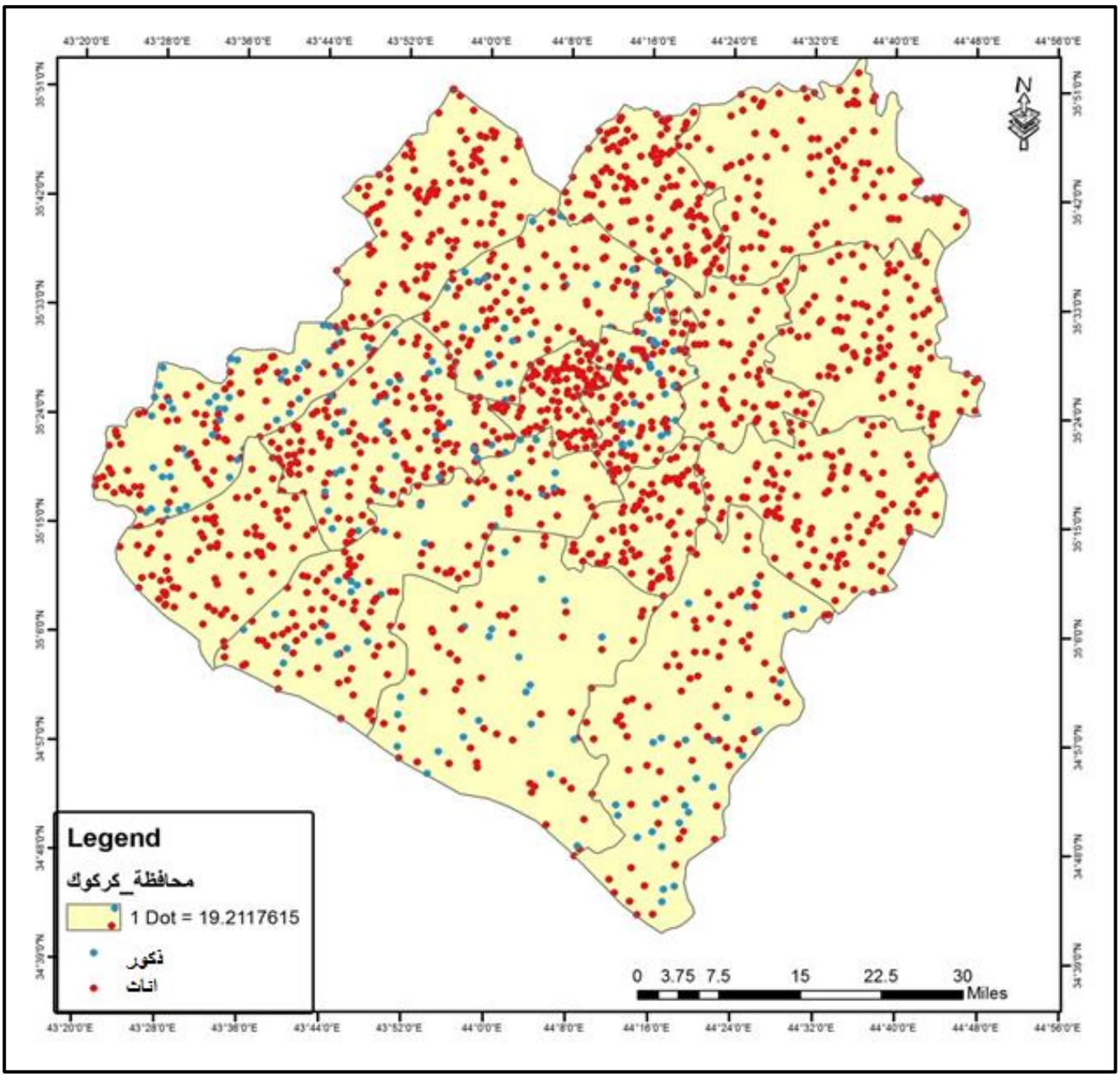


خريطة(٤) تمثل لون النقطة

المصدر : الباحث، اعتماداً على مخرجات برنامج ARC GIS 10.8 .

ثانياً التلوين النوعي: حيث تكون الوانه مبعثرة ولايتبع التدرج اللوني في عملية التمثيل .

خريطة(٥) حسب معيار التلوين النوعي.



المصدر : الباحث، اعتماداً على مخرجات برنامج ARC GIS 10.8

٤- معيار الشفافية.

وهو من المعايير المهمة التي تستخدم في ترميز النقطة يستخدم هذا المعيار نتيجة عدم فهم الظواهر النقطية فيستخدم هذا المعيار لتلافي الإشكالات بسبب (التزاحم بين النقط وتزاحم النقاط مع الظواهر الخرى مع عناصر الخريطة) فمثلاً عند تمثيل الظواهر النقطية لنفرض تمثيل قيمة السكان فيؤدي حجم النقطة الى اختفاء نقط تقع خلفها، اما في حالة تزاحم النقاط ذات الحجم

الواحد فمثلاً انتشار السكان النقطي احياناً تظهر منطقة كثيفة النقاط أي مزدحمة فيؤدي الى عدم رؤية هذه الكتلة من النقاط لذلك يلجئ الى معيار الشفافية لنقطة بين نقطتين لأبراز مجموعة من النقاط.

استخدام الشفافية في التمثيل النقطي للخرائط السكانية يمكن أن يعزز فهم البيانات ويجعل الخريطة أكثر قابلية للقراءة. بعض المعايير لاختيار الشفافية المناسبة:

١.تخفيف التداخل:

•استخدام الشفافية يمكن أن يقلل من التداخل بين النقاط، خاصة في المناطق ذات الكثافة السكانية العالية. مستوى الشفافية الأمثل يتراوح عادة بين ٣٠% إلى ٧٠%.

٢.تعزيز التباين:

•لجعل النقاط الفردية أكثر وضوحًا، يمكن استخدام شفافية أقل في المناطق ذات الكثافة السكانية العالية وشفافية أكبر في المناطق ذات الكثافة المنخفضة. هذا يساعد في تسليط الضوء على التفاوتات في الكثافة السكانية.

٣.التكامل مع الألوان:

•يجب أن تتكامل الشفافية مع الألوان المستخدمة في الخريطة. اختيار الشفافية المناسبة يجب أن يحافظ على وضوح الألوان وأن لا يؤدي إلى تلاشي النقاط بشكل يجعلها غير مرئية.

٤.التفاعل مع الطبقات الأخرى:

•عند استخدام طبقات متعددة من البيانات (مثل البنية التحتية أو الحدود الجغرافية)، الشفافية يمكن أن تساعد في عرض كل الطبقات بوضوح دون أن تطغى إحداها على الأخرى.

٥.التوافق مع الخلفية:

•تأكد من أن الشفافية المختارة تتناسب مع لون خلفية الخريطة. الشفافية العالية على خلفية داكنة قد تجعل النقاط غير مرئية، بينما على خلفية فاتحة، قد تكون الشفافية العالية مفيدة.

خطوات عملية لاستخدام الشفافية في الخرائط السكانية:

١.تحديد الكثافة السكانية:

•قسم البيانات السكانية إلى فئات مختلفة (مثلاً: كثافة منخفضة، متوسطة، وعالية.(

٢.تعيين الشفافية:

•عيّن مستوى الشفافية لكل فئة. على سبيل المثال، يمكن أن تكون النقاط في المناطق ذات الكثافة العالية أقل شفافية (أكثر وضوحًا) مقارنة بالمناطق ذات الكثافة المنخفضة.

Journal Of Babylon Center For Humanities Studies 2025 Volume :15 Issue : 3
(ISSN): 2227-2895 (Print) (E-ISSN):2313-0059 (Online)

٣.معاينة الخريطة:

•قم بمعاينة الخريطة وتحقق من أن النقاط واضحة وتساعد على فهم توزيع الكثافة السكانية

طرق معالجة مشاكل التمثيل النقطي

هناك العديد من المعالجات التي يتم اللجوء لها لمعالجة بعض المشاكل التي تعاني منها عملية التمثيل النقطي للخرائط السكاني منها:

١- ان يتم اختيار حجم ومدلول النقطة بحسب حجم الكثافة السكانية في منطقة الدراسة.

٢- اختيار مقياس رسم للخريطة يكون ملائم لمساحة وحجم الخريطة ومنطقة الدراسة.

٣- استخدام طريقة الازاحة في برنامج GIS وذلك لازاحة النقاط عن بعضها.

٤- استخدام المطابقة وهي انشاء اكثر من طبقة لقليل كثافة النقاط وتقليل التزاحم.

٥- استخدام التدرج اللوني في النقاط لتكون اكثر ادراكاً ووضوحاً للقاريء.

٦-استخدام الألوان بحذر :اختر ألوانًا توضح التفاوتات بين الكثافات السكانية بوضوح، وتجنب الألوان التي تسبب صعوبة في التمييز أو التداخل مع خلفية الخريطة.

٧- تقليل التداخل :استخدم الشفافية لتقليل التداخل بين النقاط في المناطق ذات الكثافة العالية، مع الحفاظ على وضوح النقاط في المناطق ذات الكثافة المنخفضة.

٨- توازن بين الدقة والبساطة :حاول تحقيق توازن بين توضيح البيانات بدقة والحفاظ على بساطة الخريطة، حتى لا تصبح معقدة وصعبة القراءة.

٩- التحقق من الدقة :تأكد من أن البيانات الممثلة في الخريطة دقيقة ومحدثة، حيث يجب تفادي استخدام بيانات قديمة أو غير دقيقة.

الاستنتاجات

١- ان عملية التمثيل النقطة للسكان او للظواهر الجغرافية الاخرى من اصعب الخرائط التي يتم تصميمها لما تحتاجه من دقة واعداد.

٢- تعاني عملية التمثيل النقطي من مشكلة وهي حجم ومدلو النقطة الذي يصعب على الباحثين اختيار مدلول ثابت للنقطة في برنامجGIS.

٣- ان عملية اختيار لون النقطة وموقع النقطة وكثافتها وتزاحم النقاط فوق بعضها من اكثر المشاكل صعوبة سواء كان في عملية الادراك البصري او في عملية توزيع الظاهرة الجغرافية.

٤-ان اغلب هذه المشاكل لم يتم وضع حلول ومعالجات لها وذلك بسبب اختلاف نوع الظاهرة الجغرافية وطبيعة الظاهرة وموقع الظاهرة الجغرافية.

التوصيات

١- توظيف نظم المعلومات الجغرافية المتعددة في رسم الخرائط والنمذجة المكانية لما لها من امكانات في التمثيل للخرائط الجغرافية في تصميم أفضل الرموز المناسبة واظهار الخارطة بالشكل المطلوب .

٢- تدريب الخرائطيين على برنامج GIS كي يتمكنوا من توظيف امكاناتهم العلمية والفنية في الخرائط لرسم الخرائط بالحاسب الآلي بامكاناته العالية .

٣-استخدم حجم ومدلول مناسب للنقطة يتلائم مع الكثافة السكانية استخدم رموزًا مناسبة وسهلة الفهم لتمثيل السكان في مناطق مختلفة. يمكنك استخدام رموز نقاط مختلفة لتمثيل مجموعات مختلفة من السكان.

٤- استخدم الألوان بحكمة :اختر ألوانًا تعكس مستويات السكان بوضوح، مع الحفاظ على التباين والتباين الجيد بين الفئات.

٥- استخدم المقاييس الجغرافية :استخدم المقاييس الجغرافية مثل الحجم أو اللون لتمثيل البيانات السكانية. على سبيل المثال، يمكنك استخدام حجم النقطة لتمثيل عدد السكان.

٦- استخدم النماذج المكانية :استخدم النماذج المكانية لتحليل الانتشار السكاني وتنبؤات النمو السكاني في المناطق المختلفة واعتماد طرق الاستكمال المكاني للسكان.

٧- الاستفادة من التقنيات الحديثة :استخدم تقنيات الرسم البياني الحديثة مثل الخرائط التفاعلية والتقديم المؤقت لتحسين تمثيل البيانات السكانية.

المصادر

١- سيف مزهر حمد الجميلي، دور النقل البري في نقل المنتجات الزراعية في كركوك، اطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد، ٢٠٢٠، ص٥.

[2]- مهند محمد حميد _ رائد احمد يوسف ، النمو السكاني ومشكلة السكن في قضاء الحويجة ٢٠٢٢، مجلة جامعة كركوك للدراسات الانسانية ، مجلد ١٨ لسنة ٢٠٢٣ ، العدد الخاص ، ص٥٧١.

3- حسام صاحب حسون ال طعمة، التمثيل الخرائطي لسكان العراق بحسب تعداد ١٩٩٧، اطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد، كلية الاداب، ٢٠٠٦،ص٥٨.

٤- علي عبد عباس العزاوي، مقارنة تقنيات الاستيفاء المكاني لخرائط مناسيب المياه الجوفية في قضاء تلعفر باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS، مجلة جامعة كركوك، للدراسات الانسانية المجلد١٤، ع1،2019، ص227.

٥-محمد عباس جابر الحميري، يحيى هادي محمد الميالي، الترميز الكارتوكرافي في نظم المعلومات الجغرافية (GIS) اسس وتطبيقات الجغرافية، مجلة ابحاث ميسان المجلد١٣، العدد٢٦، ٢٠١٧،ص١١٨.

٦-(محمود عبد اللطيف عصفور، محمد عبدالرحمن الشرنوبي، الخرائط ومبادئ المساحة، دار الاهرام للطباعة والنشر، القاهرة،١٩٧٠، ص٤٧٩.

٧- شبكة الانترنيت نظم المعلومات الجغرافية

٨- شبكة الانترنيت

٩- محمد الخزامي عزيز، خرائط التوزيعات اساسيات وطرق انشائها اليدوية والفنية، ط١، مطبعة المعارف، الاسكندرية،٢٠١٢،ص٥٥.

١٠- شبكة الانترنيت نظم المعلومات الجغرافية

Sources

-١Saif Mazhar Hamad Al-Jumaili, The Role of Land Transport in Transporting Agricultural Products in Kirkuk, unpublished doctoral thesis, University of Baghdad, Ibn Rushd College of Education, 2020, p. 5.

-٢Muhannad Muhammad Hamid _ Raed Ahmed Youssef, Population Growth and the Housing Problem in Hawija District 2022, Kirkuk University Journal for Humanitarian Studies, Volume 18 of 2023, Special Issue, p. 571.

-٣Hossam Sahib Hassoun Al-Ta'ma, Cartographic Representation of the Population of Iraq according to the 1997 Census, unpublished doctoral thesis, University of Baghdad, College of Arts, 2006, p. 58.

-٤Ali Abdul Abbas Al-Azzawi, Comparison of spatial interpolation techniques for maps of groundwater levels in Tal Afar District using Geographic Information Systems (GIS), Kirkuk University Journal, for Human Studies, Volume 14, No. 1, 2019, p. 227.

-٥Muhammad Abbas Jaber Al-Himyari, Yahya Hadi Muhammad Al-Mayali, Cartographic Coding in Geographic Information Systems (GIS), Foundations and Applications of Geography, Maysan Research Journal, Volume 13, Issue 26, 2017, p. 118.

) -٦Mahmoud Abdel-Latif Asfour, Muhammad Abdel-Rahman Al-Sharnoubi, Maps and Principles of Surveying, Dar Al-Ahram for Printing and Publishing, Cairo, 1970, p. 479.

-٧Internet Geographic Information Systems

-٨The Internet

-٩Muhammad Al-Khuzami Aziz, distribution maps, the basics and methods of creating them manually and artistically, 1st edition, Al-Ma'arif Press, Alexandria, 2012, p. 55.

-١٠Internet Geographic Information Systems