

مشكلات بعض الرموز الكمية في تمثيل خرائط سكان محافظة ديالى (القواعد والحلول)

زهرة نصيف فليح أ.م.د. شيماء اكرم احمد
الجامعة المستنصرية / كلية التربية / قسم الجغرافية
shimaakram@uomustansiriyah.edu.iq

المستخلص:-

ان الترميز الخرائطي للظواهر الجغرافية من المواضيع التي لفت اهتماماً لعديد من الباحثين في تصميم الخرائط ورسمها لما لها دور كبير في اختزال المعلومات وبلورتها وتمثيلها بأفكار جديدة ، وبالنظر الى عدم وجود دراسة خرائطية عن خصائص سكان محافظة ديالى وتوزيعهم لذلك كان من المتطلبات الضرورية أعداد ورسم مجموعة من الخرائط السكانية التي تتناول توزيع عدد من الظواهر السكانية وفق أسس وقواعد التمثيل الخرائطي بما يتيح دراسة جغرافية تفصيلية لتوضيح المعلومات وإبصالها بشكل دقيق عن الظواهر الجغرافية ومواقعها.

ويؤكد موضوع البحث على ضرورة الالتزام بالقواعد الاساسية والأسس الخرائطية لتحقيق رؤيا واضحة للظواهر الجغرافية على الخرائط السكانية بشكل يعكس توزيعها الحقيقي في الطبيعة مع المحافظة على التوافق والتناسب في الخرائط وهذا لا يمكن الحصول عليه الا عند تطبيق المعادلات الاحصائية وذلك لمعرفة وتحديد أعلى القيم وأقلها ومن ثم تمثيلها على الخرائط السكانية. ان دراسة الفرضية ومفادها (أنه بالإمكان اختيار الرموز المناسبة في تمثيل الخرائط السكانية وفعاليتها في اصال الادراك البصري لقارئ الخريطة باستخدام برامج نظم المعلومات الجغرافية من خلال استخدام القواعد الاساسية لاختيار الرمز الأمثل ليتوافق مع البيانات المراد تمثيلها ومع الهدف من الخريطة، واستخدام نتائج التحليل الخرائطي في اعداد المقترحات التي تساعد في إجراء التعداد السكاني لمحافظة ديالى وتنمية المشاريع وآفاقها المستقبلية ومن اجل التحقق من الفرضية استخدم برنامج (ARC 10.4 GIS) في تصميم ورسم مجموعة من الخرائط لبيانات السكان في محافظة ديالى.

وانشاء قاعدة بيانات سكانية لمحافظة ديالى وتصميم الخرائط وفق نتائج مسح خارطة الفقر ووفيات الامهات لسنة (2013).دراسة الى مجموعة من الاستنتاجات وعدد من المقترحات ومن أهمها وأبرزها هي إمكانية تصميم خرائط سكانية برموز ذات قدرة توصيلية وادراكية عالية.

كما توصلت الدراسة الى ضرورة تحديث خرائط التصميم الأساس والخرائط الادارية للمحافظات كافة ولأصغر وحدة إدارية وذلك من خلال اشتقاقها من أحدث المرئيات الفضائية والاقمار الصناعية العالية الدقة.

Quantitative symbols and their problems and the basic rules to be followed in the representation of maps of the population of Diyala Governorate

Zahra Nassif Falih

Asst.Prof.Dr. Shaima Akram Ahmed

Abstract:-

The cartographic coding of geographical phenomena is one of the topics that have attracted the attention of many researchers in designing and drawing maps because of them. Amajor role in reducing information, crystallizing it and representing it with new ideas, and given the lack of a cartographic study of the characteristics of the population of Diyala Governorate and their distribution, so one of the necessary requirements was to prepare and draw a set of population maps that deal with the distribution of a number of population phenomena according to the foundations and rules of cartographic representation, allowing a detailed geographical study To clarify and accurately convey information about geographical phenomena and their locations.

The topic of the research stresses the need to adhere to the basic rules and cartographic foundations to achieve a clear vision of geographical phenomena on population maps in a way that reflects their true distribution in nature while maintaining compatibility and proportionality in the maps and this

can only be obtained when applying statistical equations in order to know and determine the highest and lowest values and then represent them on population maps.

The study of the hypothesis that (it is possible to choose the appropriate symbols in the representation of population maps and their effectiveness in communicating the visual perception of the map reader using GIS programs through the use of basic rules for choosing the optimal symbol to correspond with the data to be represented and with the goal of the map, and using the results of cartographic analysis in preparing Suggestions that help in conducting the population census of Diyala Governorate, developing projects and their future prospects. In order to verify the hypothesis, the program (10.4 ARC GIS) was used to design and draw a set of maps for population data in Diyala Governorate.

And the establishment of a population database for Diyala Governorate and the design of maps according to the results of the Poverty and Maternal Mortality Survey for the year (2013).

The study also found the need to update the basic design maps and administrative maps for all governorates and for the smallest administrative unit, by deriving them from the latest high-resolution satellite and satellite visuals.

المقدمة

ان الرموز الكمية هي الرموز التي تمثل الصفات والبيانات الإحصائية والجدولية الظاهرة واحدة أو الظاهرتين أو مجموعة من الظواهر والتي تكون من أصل وصنف واحد وبأشكال مختلفة سواء كانت القيم حقيقية (احجام، اعداد، اطوال، اوزان، الكتل، مساحات.....الخ) أو قيم مشتقة (معدلات، متوسطات، انحراف معياري، نسبة مئوية.....الخ) لتوضيح لنا شكل ونمط توزيع الظواهر على سطح الارض بنيتها الداخلية⁽¹⁾.

كما وتبرز قيم الظواهر مهما كانت طبيعة القيم يمكن الحصول على القيم حقيقية الظاهرة من الخريطة⁽²⁾.

ويتم تصميم الرموز الكمية بالاعتماد وعلى حجم الخريطة وفي حدود الأبعاد البصرية وكذلك يحكمها نوع الخريطة⁽³⁾.

كما يستخدم الخرائطي طرق التمثيل الكارتوكرافي لرسم الخريطة والتي يستطيع من خلالها أن يرى العلاقات المكانية المعقدة التركيب وذات الامتداد الواسع وتحولها الى رموز، وعند اختيار الرمز المناسب والامثل لتمثيل الظواهر الجغرافية يجب الاعتماد على مجموعة من القواعد الأساسية في اختيار الرموز ولاسيما الكمية منها وعند تمثيل الرموز الموضوعية الكمية يعتمد الكارتوكرافي على طريقتين وهما⁽⁴⁾:-

الطريقة الأولى:- تقوم على اساس تكرار رمز نقطي منتظم الحجم معلوم القيمة يمثل العدد الكلي لتكرار هذا الرمز المجموع الكلي لظاهرة قيد التمثيل ومنها طريقة الترميز بالنقط.

الطريقة الثانية:- يتم فيها تمثيل البيانات والظواهر برموز موضوعية نسبية، وهي رموز تغير طولها أو مساحتها أو حجمها تغيراً نسبياً تبعاً لتغير مقدار الكم الذي يمثله الرمز منها طريقة تمثيل رموز الخط والمساحة (الدائرة والمربع والمثلث) والحجم (المكعب والاسطوانة). ويتم توزيع الظواهر الجغرافية على اساس الطريقتين السابقتين بطرق متعددة لها قواعد أساسية واجب اتباعها من قبل الكارتوكرافي لغرض تمثيل الظواهر بشكل دقيق اما أنواع الرموز المستخدمة في الترميز الكمي لتمثيل الظواهر الجغرافية الكمية.

(1) وسن كريم عبد الرضا الذهبي، التمثيل الخرائطي للتوزيع المكاني لسكان محافظة بغداد ١٩٩٧ دراسة مقارنة بين الطرائق التقليدية ونظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، ٢٠٠٤، ص ٥٧.

(2) سميح احمد عودة، مدخل الى طرق استعمال الخرائط وأساليب أنشائها الفنية، الطبعة الثانية، عمان، الاردن، ١٩٩٦، ص ٢١٦.

(3) Dent, Cartograph themtic mappergin, WGB /MCGRAQ.Hill, 1999.p: 77.

(4) فتحي عبد العزيز ابو راضي، المساحة والخرائط دراسة في الطرق المساحية واساليب التمثيل الكارتوكرافي، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، لبنان، ١٩٩٨، ص ٣٠.

مشكلة البحث:-

- ١- هل أن طرائق الترميز الكارتوكرافي للخرائط السكانية في مستوى واحد عند تمثيل البيانات الكمية والنوعية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية؟
- ٢- مدى فعالية اختيار الرموز الكارتوكرافية المناسبة والمعتمدة في أعداد الخرائط السكانية وأسلوب العرض المناسب المستخدم في تحقيق الإدراك البصري لقارئ الخريطة؟
- ٣- هل يمكن اختيار الرموز وفق قواعد وأسس كارتوكرافية يمكن من خلالها تحقيق العلاقة القائمة بين الرمز وتأثيره لتمثيل العوارض على الخريطة وتحقيق الغرض الذي أنشأت من أجله الخريطة؟

فرضية البحث:-

- ١- أن اختيار أفضل طريقة ترميز في تمثيل البيانات السكانية تعمل على تحقيق أفضل إدراك بصري وقياسي للمستخدم في فهم الخريطة وقراءتها بصورة صحيحة.
- ٢- يمكن اختيار أفضل الرموز وفق قواعد وأسس يتبعها الكارتوكرافي في التمثيل لتحقيق الغرض الذي أنشأت من أجله الخريطة.
- ٣- أن الطرائق الكارتوكرافية لا تكون في مستوى واحد فالتمثيل وأما تمتاز طريقة عن أخرى بمواصفات أفضل لتحقيق الهدف من الخريطة وهذا ما تم توفره في برامج نظم المعلومات الجغرافية.

هدف البحث:-

- ١- تسليط الضوء على استخدام القواعد الاساسية في اختيار الرموز عند رسم خرائط السكانية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية وأعداد مجموعة مصممة وفق القواعد الاساسية التابعة في الترميز بما يتناسب مع مقياس رسم الخريطة والهدف منها.
- ٢- تسليط الضوء على أهم المشاكل التي يواجهها الكارتوكرافي عند تمثيل الظواهر الجغرافية أمكانيات التقنيات الجغرافية في التقليل من المشاكل واختيار افضل الطرق لترميز الخرائط السكانية لمحافظة ديالى.
- ٣- إبراز أمكانية الاعتماد على نظم المعلومات الجغرافية والبرامج في ترميز خرائط السكان وبناء قاعدة بيانات جغرافية في برامج نظم المعلومات الجغرافية قابلة للتغيير والتحديث المستمر لتمثيل خصائص سكان محافظة ديالى وتوزيعهم بشكل دقيق وفقاً لمستوى الوحدات الادارية (قضاء - ناحية) على الخريطة حسب الغرض منها وكذلك حسب ما توفر من بيانات سكانية لعام ٢٠١٣ من وزارة التخطيط.
- ٤- الخروج بنتائج وتوصيات يمكن من خلالها أتباع الاسلوب العلمي الدقيق في ترميز البيانات السكانية والذي يهدف الى بناء نماذج خرائطية رقمية فعالة.

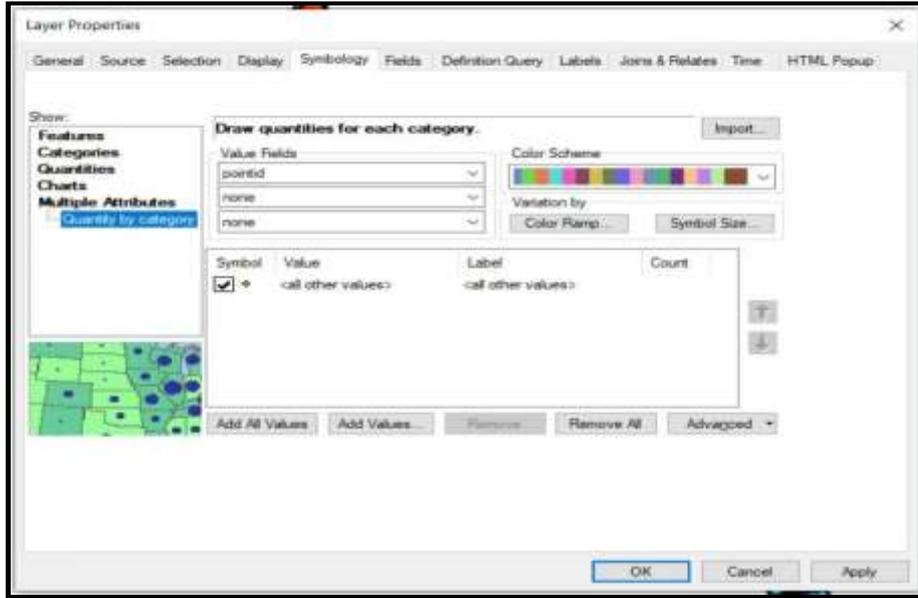
الحدود المكانية والزمانية للبحث:-

أن تحديد موقع الدراسة من أهم خطوات البحث العلمي ولأهميتها فقد تم البحث في مجالين تمثل الاول منها بالحدود المكانية والآخر في الحدود الزمانية ففي مجال الحدود المكانية تم دراسة ما يأتي:-

الموقع الفلكي:- تقع محافظة ديالى بين دائرتي عرض (٣٠°، ٣٢° - ٦°، ٣٥°) شمالاً و بين خطي طول (٢٢°، ٤٤° - ٥٦°، ٤٥°) شرقاً.

الموقع الجغرافي:- فتتمثل حدود الدراسة في محافظه ديالى التي تقع في الجزء الاوسط من شرق العراق بمحاذاة الحدود الدولية الشرقية للعراق مع ايران ومن الجنوب محافظة واسط ومن الجنوب الغربي محافظة بغداد ويحدها من الشمال الغربي محافظة صلاح الدين ومن الشمال الشرقي محافظة السليمانية وكروك، وتشكل محافظة ديالى حوالي ٤,١ % من المساحة الكلية للبلاد البالغة (٤٣٥,٥٢) كم^٢ إذ تحتل المرتبة السابعة بين محافظات العراق الثماني عشر من حيث المساحة البالغة (١٧٦٨٥) كم^٢. يلاحظ خريطة (١).

شكل (١) الترميز الكمي بالنقاط



المصدر:- برنامج ARC GIS 10.4

وإنّ فرنسا من أول الدول التي استخدمت هذا النوع من التمثيل في خرائط التوزيعات عام ١٨٣٠^(١). ويعد الترميز الكمي بالنقاط من أبسط أشكال الرموز الكمية وتستخدم النقاط لتمثيل الكميات أو الأرقام المطلقة والتي تظهر تبايناً في كمياتها على النطاقات الجغرافية، وتمثل طريقة الترميز بالنقاط توضيح عدد من النقاط ذات حجم يتلاءم مع عدد الظاهرة فوق إقليم أو مساحة التمثيل. وأن الترميز بالنقاط الأكثر شيوعاً واستخداماً من أنواع الرموز الأخرى، لأنها واضحة وتنتقل تفاصيل مواقع الظواهر وتوزيعها وتعطي انطباعاً مرئياً واضحاً ومفهوماً لتباين الكثافة رغم ما يصاحبها من خداع بصري نتيجة تأثر العين بعدد النقاط وترتيبها على مساحة التوزيع لنطاق معين^(٢). وعند استخدام هذا الرمز في توزيع الظواهر الكمية يجب مراعاة قواعد مهمة هي:-

- ١- اختيار حجم النقطة بحسب مقياس رسم الخريطة.
 - ٢- تناسق عدد النقاط مع حجمها بحيث لا يظهر التوزيع مشتتاً أو متلاحماً.
 - ٣- المدلول الكمي للنقطة يجب إعطاء مدلول كمي للنقطة الواحدة لأخراج التباعد بين النقاط المراد رسمها على الخريطة واختيار المدلول الكمي بالنقطة يعتمد على عدد النقاط التي ترسم على الخريطة وكلما كبرت قيمة النقطة قل عددها والعكس صحيح.
 - ٤- الأخذ بعين الحسبان عدد النقط الممثلة للظاهرة وتجانسها مع مساحة الخريطة بالإضافة الى حجم النقطة مراد تمثيلها ودلالة كل نقطة.
 - ٥- دقة موقع الرمز حيث لا يبعد بضع مليمترات عن موقع الظاهرة الحقيقية بالاعتماد على مقياس الرسم بالدرجة الأساس. كما يجب أن يكون هناك علاقة بين هذه القواعد مع بعضها البعض أو على الأقل بين عنصرين منها وتستخدم هذه الطريقة بصورة كبيرة في الخرائط الاقتصادية والسكانية وتسمى هذه الخرائط خرائط الرموز الموحدة، إذ تعد النقطة رمزاً لمفردات ظاهرة معينة يتوحد عند تمثيله حجم النقطة فلا تبدو أحدها كبيرة والأخرى صغيرة^(٣).
- كما تستخدم هذه الطريقة بنجاح في خرائط التوزيعات السكانية مثل توزيع السكان في الوحدات الإدارية بحسب بيانات التعداد السكاني أو توزيع عنصر معين من السكان مثل (توزيع الأقليات)، عند استخدام هذه الطريقة في توزيع أعداد السكان على سبيل

(١) دليل البنية الأساسية الجغرافية المكانية لدعم أنشطة التعداد، إدارة الشؤون الاقتصادية الاجتماعية شعبة الإحصائيات، دراسات في طرق الأمم المتحدة، ٢٠١٠، ص ٢٤٥.

(٢) فتحي عبد العزيز ابو راضي، مصدر سابق، ص ٤٣٨

(٣) فلاح شاكر اسود، الخرائط الموضوعية، المكتبة الوطنية، بغداد، ١٩٩١، ص ١٨٢.

المثال يتم على وفق عدد مماثل لها من النقاط على المساحة التي تشغلها على الخرائط ذات مقياس مناسب. ومن الممكن استخدام أنواع أخرى من الرموز الشكلية من ضمن هذا النوع من الترميز مثل الرموز الهندسية والتصويرية ورموز الحروف. بالإضافة الى ذلك يمكن استخدام الألوان في طريقة التمثيل النوعي والكمي بالنقاط في حال تمثيل ظاهرتين جغرافيتين أو أكثر على الخريطة مثل استخدام لون نقطي يميز النواحي، يختلف عن اللون الذي يميز الاقصية، وهو يختلف عن اللون الذي يميز المحافظات ويتم تمثيل الخرائط بالنقاط بطريقتين:-

أ) الترميز بالنقاط الكمية:- Coding quantitative points

ب) الترميز بالنقاط النسبية:- Coding with relative points

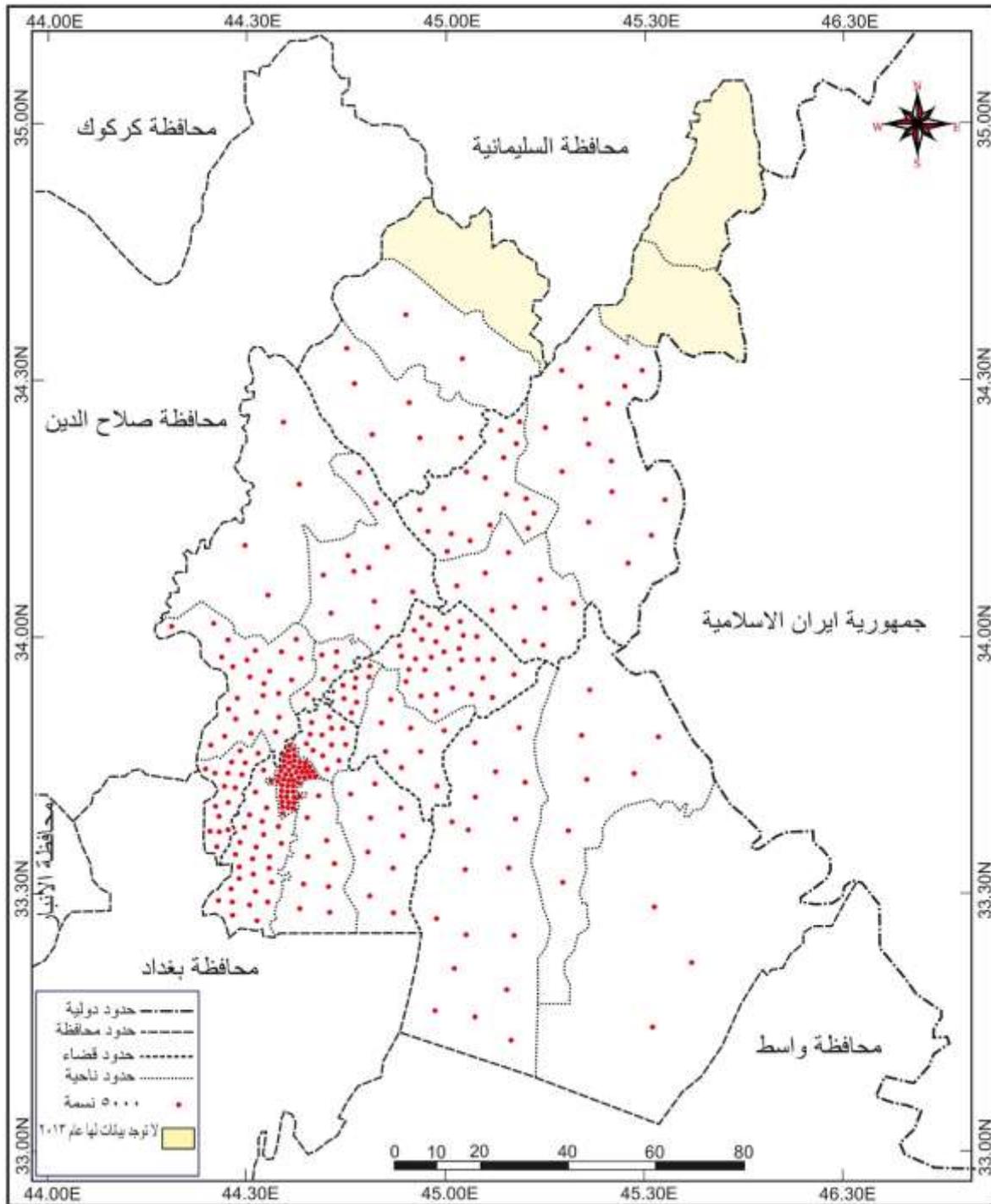
جدول (١) التوزيع العددي والنسبي للسكان حسب الوحدات الإدارية في محافظة ديالى لسنة ٢٠١٣

الوحدة الإدارية	عدد السكان ٢٠١٣	النسبة المئوية
م.ق. بعقوبة	260053	17.60
ن. كنعان	42708	2.89
ن.بني سعد	133201	9.01
ن.بهرز	47085	3.19
ن.العبارة	67220	4.55
م.ق.المقدادية	150252	10.17
ن.ابي صيدا	39046	2.64
ن.الوجيهية	37535	2.54
م.ق.الخالص	126913	8.59
ن.المنصورية	54736	3.70
ن.ههب	86802	5.87
ن.العظيم	18386	1.24
ن.السلام	23291	1.58
م.ق.خانقين	83026	5.62
ن.جلولاء	84037	5.69
ن.السعدية	48339	3.27
م.ق.بلدروز	89785	6.08
ن.مندلي	33777	2.29
ن.قرانية	14541	0.98
م.ق.كفري	-	-
ن.جبارة	7586	0.51
ن.قرة تبة	29365	1.99
المحافظة	1477684	100

المصدر: جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، مديرية أحوال والمعيشة، نتائج مسح خارطة الفقر ووفيات الأمهات، الجزء الخاص محافظة ديالى، لعام ٢٠١٣، بيانات (غير منشورة).

خريطة (٣)

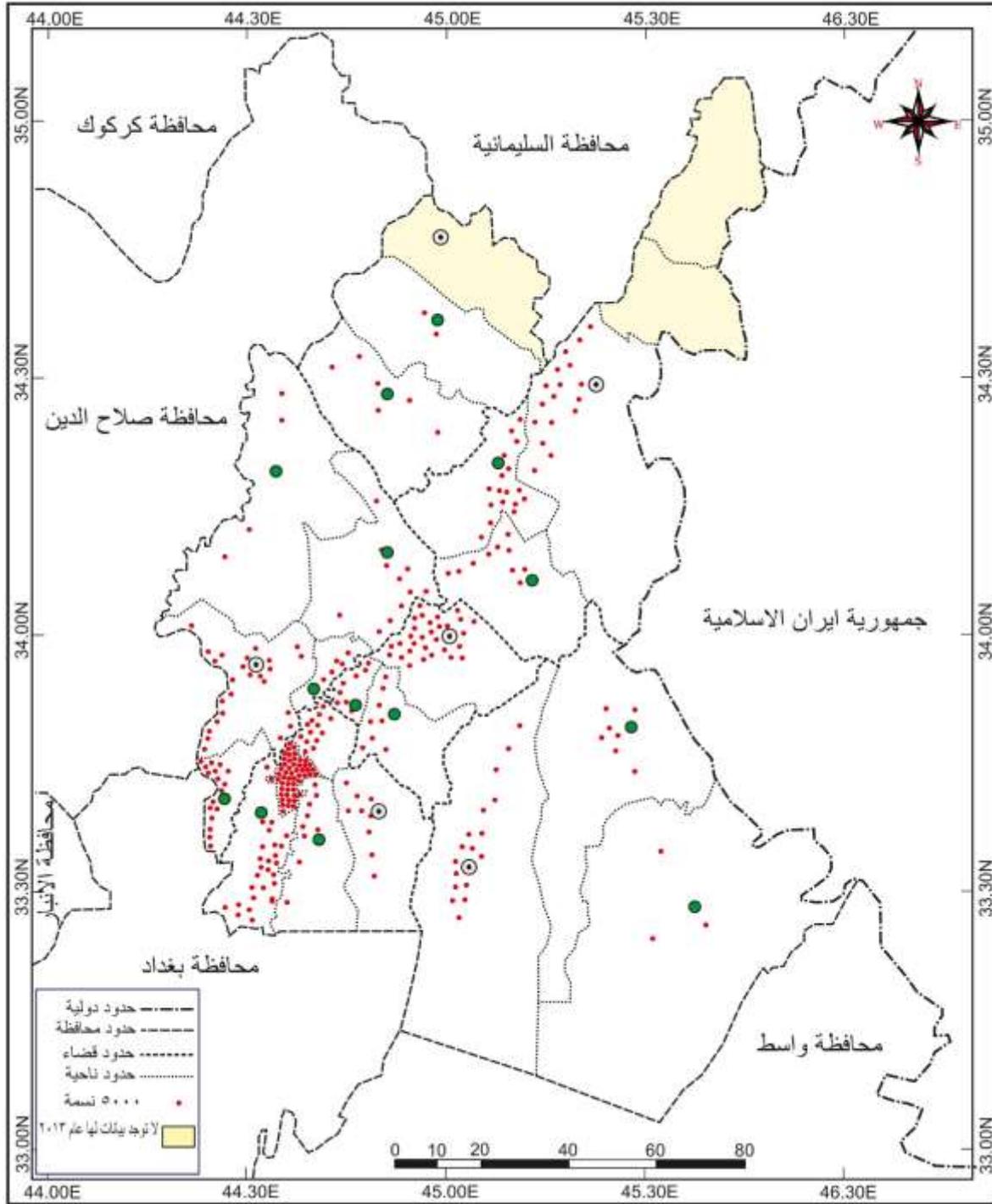
الترميز بطريقة النقاط للتوزيع العددي للسكان حسب الوحدات الادارية في محافظة ديالى لسنة ٢٠١٣



المصدر: من عمل الباحثة باستخدام Arc Gis 10.4 والاعتماد على جدول (١)

خريطة (٤)

الترميز بطريقة النقاط الفعلية للتوزيع العددي للسكان حسب الوحدات الادارية في محافظة ديالى لسنة ٢٠١٣



المصدر: من عمل الباحثة باستخدام Arc Gis 10.4 والاعتماد على جدول (١)

٢- الترميز الكمي بالرموز النسبية Quantitative coding relative symbols

هو تكرار رمز معلوم القيمة ومتغير المساحة والحجم تغييراً نسبياً بحسب المقدار الذي يمثله الرمز في المواضيع المختلفة على الخريطة نفسها، وذلك على أساس رياضي سليم يحقق تساوي النسبة الثابتة للرمز الممثل كارتوكرافيا مع قيمته المطلقة أو النسبية، ويمكن عدّ هذا النوع من الترميز واحداً من أهم أنواع طرق الترميز في خرائط التوزيعات الكمية (٢) هو تكرار رمز معلوم القيمة ومتغير المساحة والحجم تغيير نسبياً حسب المقدار الذي يمثله الرمز في المواضيع المختلفة على الخريطة نفسها، وذلك على أساس رياضي سليم يحقق تساوي النسبة الثابتة للرمز الممثل كارتوكرافيا مع قيمته المطلقة أو النسبية، ويمكن عدّ هذا النوع من الترميز واحداً من أهم أنواع طرق الترميز في خرائط التوزيعات الكمية^(١).

عند تمثيل هذا النوع من الرموز يتم اتباع بعض القواعد الأساسية فيؤخذ بعين الحسبان التباين المكاني لقيمة الظاهرة المعينة، وذلك لأن حجم الرمز في مكان معين سيختلف نسبة إلى قيمة الرمز في الأماكن الأخرى، ويكون التوزيع على أساس وحدة قياس معينة ومن الضروري الأخذ بعين الحسبان قيمة المشاهدة للرمز وهي على الحالتين^(٢).

الحالة الأولى: تكون على أساس أن القيم تمثل بوحدات غير معرفة ويكون توزيعها على مقياس لوغاريتمي، هناك يكون الفرق بين البيانات وهو المتحكم الأنسب.

الحالة الثانية: يتم تعريف القيم بإحدى وحدات القياس (الطول أو المساحة) إذ يستند التوزيع على تلك الوحدة في التمثيل البيانات. وبعدّ هذه الرموز من فئة الرموز الموضوعية الهندسية فغالبا ما تستخدم الدائرة، أو المثلث، والمربع، والمستطيل كرموز أساسية في هذه الطريقة الموجودة عامة بمختلف أشكالها في برنامج Arc GIS يمكن اختيار الأنسب منها في التمثيل حسب طبيعة الظاهرة المراد تمثيلها ويكون الترميز بهذه الطريقة بأنواع متعددة منها:

الترميز بالدوائر النسبية (pie) - Relative Circuit Codind

تعد من أقدم طرق ترميز الكمية لتمثيل البيانات الاحصائية، وقد استعملت في بداية القرن التاسع كأشكال بيانية لتصوير نتائج تعداد السكان، أما في أواخر القرن التاسع عشر استعملت في رسم الخرائط لتمثيل سكان المدن الأيرلندية^(٣). وهي إحدى أنواع طرق الترميز الكمي الرموز النسبية وتعتمد على الحجم المساحي لتفسير الكمية أو الرقم أو العدد، ويكون حجمها منسوبا إلى ما تمثله من قيمة ويمكن اجراء المقارنة بين الدوائر بسهولة من خلال اختلاف حجمها أو مساحتها^(٤). وعند استخدام الدائرة في تمثيل البيانات الكمية الموضوعية يمكن التكيف مع الحيز الكارتوكرافي المتاح لها أي بالإمكان استخدام أنصاف الدوائر أو أرباعها بدلا من استخدام الدائرة كلها.

ويمكن التعبير عن الاختلاف لظاهرة معينة من خلال الفروقات في مسافات الدوائر، كما يمكن عن طريق تظليل المسافات داخل الدائرة بظلال مختلفة عن طريقة استخدام الألوان أو عن طريق الرموز المساحية النوعية^(٥). ولتحقيق الدقة المطلوبة التي تمكن مستخدم الخريطة من المقارنة بين الكميات التي تمثلها الدوائر الموقعة على الخريطة يجب أن يراعي مصمم الخريطة اختيار طريقة مناسبة توفرها في برامج نظم المعلومات الجغرافية كبرنامج Arc GIS كما يمكن تحديد أنصاف أقطار الدوائر المطلوب رسمها على خريطة الأساس وإدخالها إلى البرنامج. كما في الشكل (٢).

(١) فتحي عبد العزيز، ابو راضي، خرائط التوزيعات البشرية ورسومها البيانية، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، لبنان، ٢٠٠١، ص ٣٦.

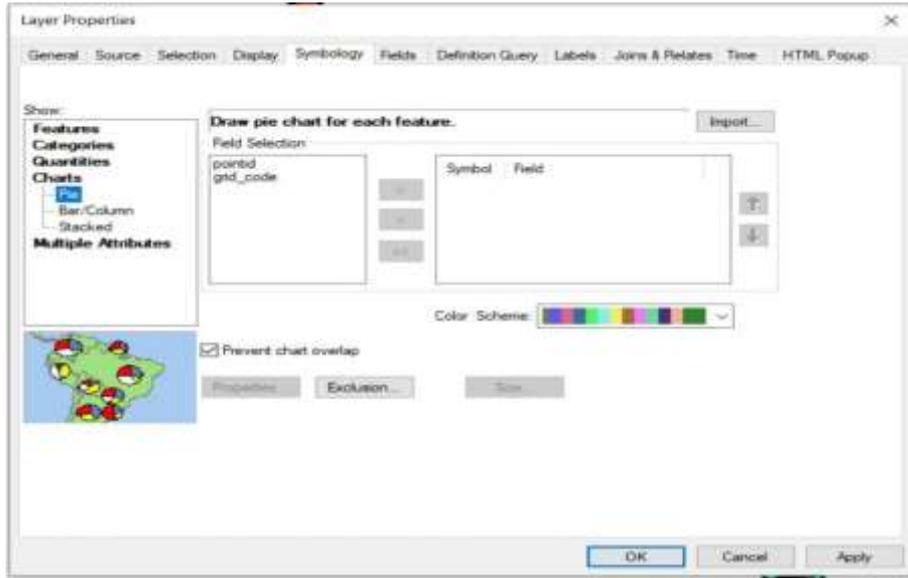
(٢) يحيى هادي الميالي، الخريطة الكمية في نظم المعلومات الجغرافية GIS دراسة تطبيقية على خرائط توزيع السكان في محافظة البصرة، حسب تقديرات السكان ٢٠٠٧، مجلة ابحاث البصرة، المجلد ٣٨، العدد ١، ٢٠١٣، ص ٢٠٨.

(٣) محمد محمد سطحيه، الدوائر النسبية في تمثيل التوزيعات الجغرافية دراسة كارتوكرافية، مجلة الجغرافية العربية الجمعية الجغرافية المصرية، العدد الثاني، ١٩٦٩، ص ٤٣.

(٤) حسن سيد حسن، اساليب التمثيل الكارتوكرافي المستخدمة في خرائط التوزيعات الطبيعية والبشرية، مطبعة محمد عبد الكريم حسان، القاهرة، مصر، ٢٠١٠، ص ٢٢٤.

(٥) جهاد محمد قرية، القواعد الاساسية في الكارتوغرافيا الجغرافية وطرق انشاء وتطوير الرموز Arc Gis، موقع الكتروني، جهاد محمد عزت قرية الجغرافية، جامعة ام القرى، ٢٠١٦، موقع الكتروني.

شكل (2) الترميز بالدوائر النسبية



المصدر:- برنامج ARC GIS 10.5

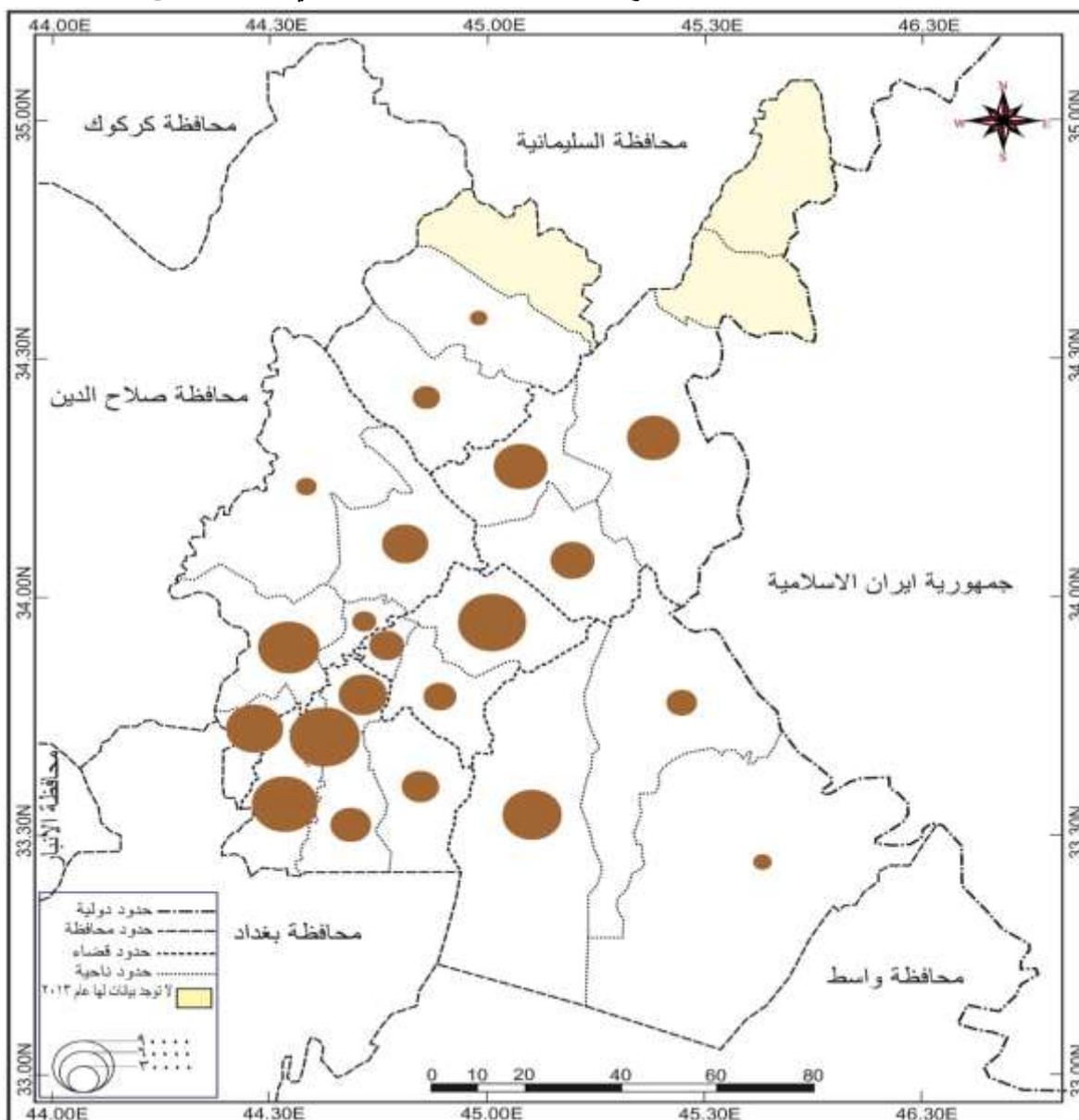
وفي حالة الحيز الكارتوكرافي الضيق تتقاطع الدوائر النسبية ويجب أن تفرغ الدائرة الكبيرة لصالح الدائرة الصغيرة، كما تعتمد عمليات الترميز في النظم الآلية على الخبرة الكارتوكرافية للمستخدم في تغيير الترميز وأبعادها بحسب الغرض منها وذلك باختيار الأبعاد الدنيا والعظمى منها، والأخذ بعين الحسبان مقياس الرسم المستخدم في رسم الخرائط ويجب تغيير الترميز التلقائي ليتحول إلى عمل يوضح الخلفية الكارتوكرافية للباحث وقدرته على توظيفها وتغييرها بحسب الغرض المراد منها. ويمكن استخدام الدوائر النسبية في تمثيل البيانات الكمية من خلال تجهيز خريطة الأساس وإمكانية رؤية العناصر الأخرى.

وفي بعض الحالات يمكن استخدام الدوائر في تمثيل ظاهرة ما لتوضيح أنواعها باستغلال خصائص الدائرة للوصول إلى الهدف من الخريطة. وتعتمد فكرة رسم الدائرة على إدخال البند المساحي لترجمة الرقم إلى رمز مساحي يتناسب مع الكمية المتمثلة، إلا أن الإدراك البصري للقارئ لن يكون صحيحاً في إجراء المقارنة بين المساحات إذ أنه يميل إلى تقليل الفرق بين أكبر وأصغر دائرة.

وأن نظم المعلومات الجغرافية تتميز بالإمكانات والقدرة العالية على الترميز بهذا النوع من الرموز بالاعتماد على البيانات الإحصائية التي تم ادخالها في قاعدة البيانات الجغرافية لكل طبقة من طبقات الخريطة، ولاسيما قدرتها على تمثيل الظواهر الجغرافية برموز الدوائر النسبية الأحادية والمقسمة والمجسمة كما يمكن تحديد القيمة العليا والدنيا للدوائر وموقعها على الخريطة.

خريطة (٥)

الترميز بطريقة الدوائر النسبية البسيطة لتوزيع السكان حسب الوحدات الادارية في محافظة ديالى لسنة ٢٠١٣



المصدر: من عمل الباحثة باستخدام Arc Gis 10.4 والاعتماد على جدول (١)

ب|| الترميز الكمي بالمربعات النسبية:- Quantitative coding relative squares

لا تفرق طريقة الترميز في المربعات النسبية كثيراً عن طريقة الترميز بالدوائر النسبية ولكن على الكارتوگرافي أن يتبع قواعد أساسية في التمثيل إذ أن طريقة المربعات النسبية يتم توقيها مسبقاً بالطرق التقليدية بالاعتماد على حساب الجذر التربيعي للظاهرة المستخدمة، ومن ثم اختيار مقياس رسم مناسب يتوافق مع قيمة الجذر ليكون طول ضلع مربع من المربعات الممثلة بدلاً من نصف قطر الدائرة في طريقة الدوائر النسبية.

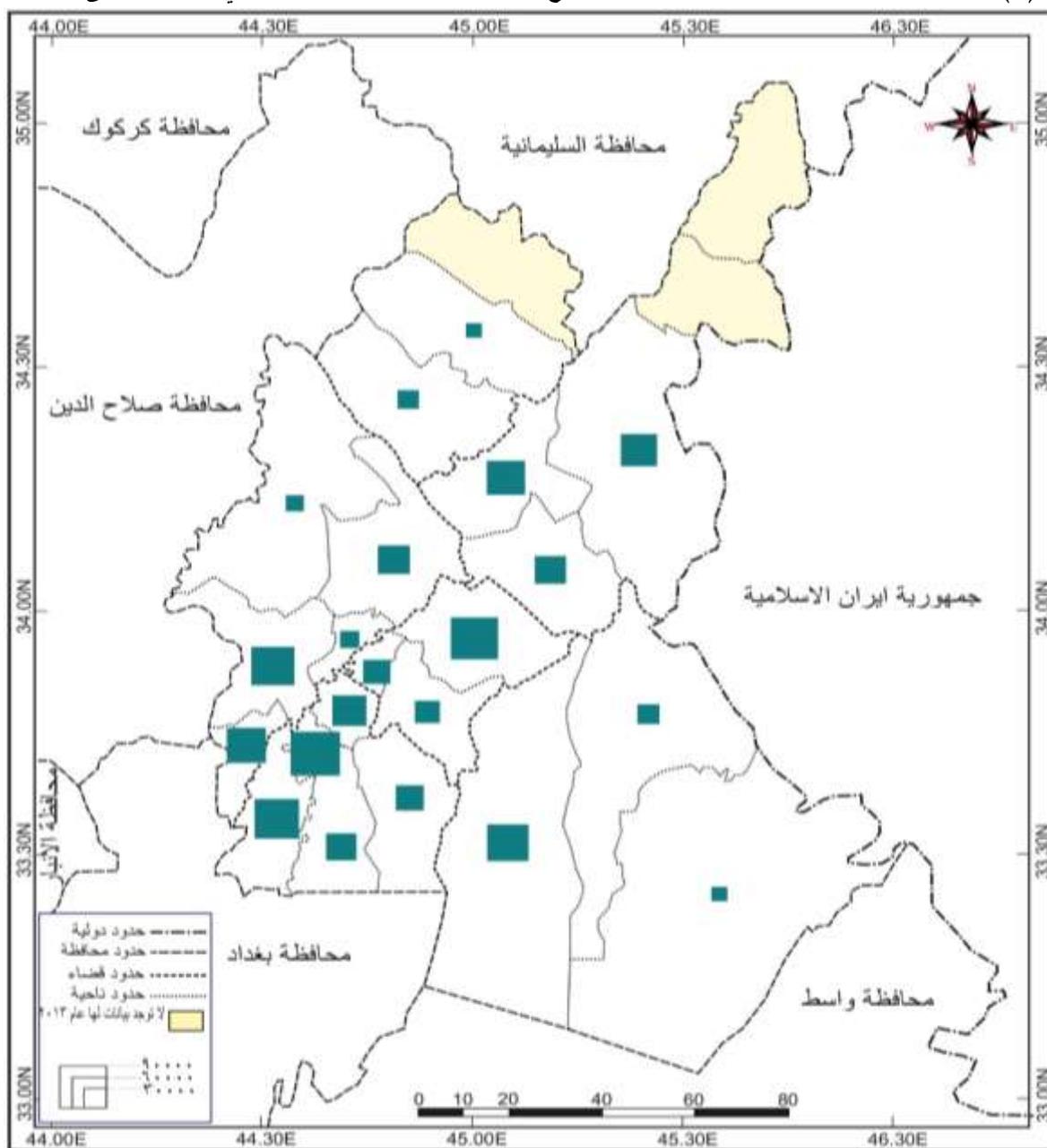
تتطلب هذه الطريقة جهداً مضاعفاً لضبط زوايا المربع واتجاهه بشكل صحيح، ويجب أن لا يكون مائلاً. كما يجب المحافظة على عدم تداخل المربعات مع بعضها وعادة يشار الى قيمة المربعات في المفتاح حيث تسجل أمام كل مربع القيمة التي يمثلها، وغالباً ما تستخدم هذه الطريقة في تمثيل توزيع السكان طبقاً للبيانات والجداول.

بالإضافة إلى ذلك يجب وضع مركز المربع على الموضع المراد تمثيله والانتباه الى مشكلة تداخل وتلاحم المربعات بما ذكر سابقاً وعدم توافرها مع مقياس الرسم الخريطة وأبعادها. ويقل انتشار استخدام طريقة المربعات النسبية في الدراسات الخرائطية لما تحتاجه

من طرق فنية ومهارة عالية من الكارتوكرافي لضبط الزوايا والاضلاع، وذلك لأن أي اختلاف في طول الاضلاع يغير شكل الرمز ويكون رمزاً غير صحيح، وبذلك لا يعبر عن القيمة الإحصائية المراد تمثيلها. ومع تطور نظم المعلومات الجغرافية ودقتها العالية وإمكانيتها الكبيرة في الترميز البيانات تم التخلص من عيوب هذه الطريقة والابتعاد عن الأخطاء وذلك من خلال الابتعاد عن الأخطاء، وذلك من خلال اتباع القواعد والخطوات الآتية:

- ١- إدخال الخريطة الأساس المراد تمثيل البيانات عليها بطريقة المربعات النسبية الى برنامج Arc Gis.
- ٢- تحديد حقل البيانات الاحصائية المراد تمثيلها بطريقة المربعات.
- ٣- تحديد وحدة القياس واختيار طريقة الترميز بالمربع.
- ٤- تحديد قيمة طول ضلع المربع العليا والدنيا.
- ٥- يتم اختيار لون الرمز بالإضافة الى اختيار لون خلفية الخريطة، ويفضل اختيار اللون الأبيض لخلفية الخريط.

خريطة (٦) الترميز بطريقة المربعات النسبية البسيطة لتوزيع السكان حسب الوحدات الادارية في محافظة ديالى لسنة ٢٠١٣



المصدر: من عمل الباحثة بأستخدام Arc Gis 10.4 والاعتماد على جدول (١)

٣-٣-٣ الترميز الكمي بالمثلثات النسبية Quantitative Coding of relative tringles :-

هو شكل آخر من أشكال الرموز النسبية الثنائية الأبعاد تمثل قيمة أو مساحة تستخدم لتوضيح بعض القيم الاحصائية على شكل مثلثات مختلفة الأحجام بالتوافق مع قيم الظاهرة الممثلة على الخرائط، وتتميز هذه الرموز في أنها لا تشغل مساحات كبيرة من الوحدات الجغرافية مقارنة مع الدوائر والمربعات بالنسبية بنسبة تقدر ٦% من مساحة الوحدة الجغرافية^(١). مما يسهل التحكم في شكلها، ويحيل من تداخل الظواهر مع بعضها أو تلاحمها وتقسّم المثلثات بحسب أبعادها الى مجموعات منها المثلث القائم الزاوية والمثلث متساوي الأضلاع والمعلوم ضلعا ومثلث معلوم الأضلاع^(٢).

أما حسب ترميزها الجغرافي من الخرائط تقسم إلى المثلثات الأحادية والمثلثات المقسومة قاعدياً والمثلثات المقسومة أفقياً. وقد أشار (رايز سنة ١٩٨٠) إلى المثلثات النسبية متساوية الأضلاع بأنها أفضل مثلثات في الترميز على الخرائط، وذلك لسهولة ترميز القيم الكبيرة والصغيرة في محتوى الخرائط فضلاً عن إمكانية إجراء المقارنات بين الظواهر الجغرافية الممثلة. وأضاف رابنسون عام ١٩٨٥ الى أهميتها في توضيح القيم العددية على الخرائط الموضوعية في تمثيل ظاهرة جغرافية واحدة فقط^(٣).

ولا تختلف هذه الطريقة عن الطرق السابقة وتعتمد على استخراج الجذر التربيعي لقيمة أو حجم الظاهرة ومن ثم تحويلها الى أقطار أو أنصاف أقطار نسبية. ولا تختلف هذه الطريقة بسهولة التحكم بها من خلال تصنيف زاوية رأس المثلث مع إمكانية تمثيل عدد كبير من الظواهر وعدم حدوث تلاحم وتداخل بينهما كما أنها تشغل مساحات صغيرة فضلاً عن الدوائر والمربعات النسبية، وغالباً ما تستخدم هذه الطريقة في تمثيل التوزيع العددي البيئي (الحضر والريف).

ومن الضروري تظليل المثلثات لزيادة وضوحها وسهولة المقارنة بينها^(٤). كما يجب الإشارة في مفتاح الخريطة إلى قيمة المثلثات أكبر قيمة، وأصغر قيمة، وعند استخدام برامج نظم المعلومات الجغرافية في الترميز يتم ذلك إلكترونياً معتمداً على خبرة الكارتوكرافي في استخدام البرنامج، كما أنّ برامج نظم المعلومات الجغرافية ArcGIS يمكن من خلاله القيام بعملية الترميز اوتوماتيكياً بناءً على قياسات ومعادلات علمية تستخدم لتحديد ارتفاع كل مثلث معتمدة على البيانات الاحصائية الموجودة في كل Layer من الخريطة.

اما عند التمثيل بطريقة المثلث المتساوي الساقين ومستوى الأضلاع يجب اتباع الخطوات الآتية:-

- ١- تحديد الجدول المطلوب بهذه الطريقة.
- ٢- تحديد وحدة القياس.
- ٣- تحديد طول ضلع المثلث (أعلى قيمة وأدنى قيمة).
- ٤- تحديد اتجاه المثلث والزوايا.
- ٥- تحديد عدد الفئات التي سوف يظهر فيها المثلث.
- ٦- اختيار لون المثلث ولون الخلفية الخريطة التي يفضل دائماً أن تكون باللون الأبيض وبالرغم من سهولة ومرونة الترميز بالمثلثات إلا أنها لم تنتشر كثيراً كالدوائر والمربعات، وذلك لأنّ رسمها يحتاج الى تطبيق بعض القوانين الرياضية وإجراء عمليات حسابية مطولة مما يضيف جهداً على الخرائطي.

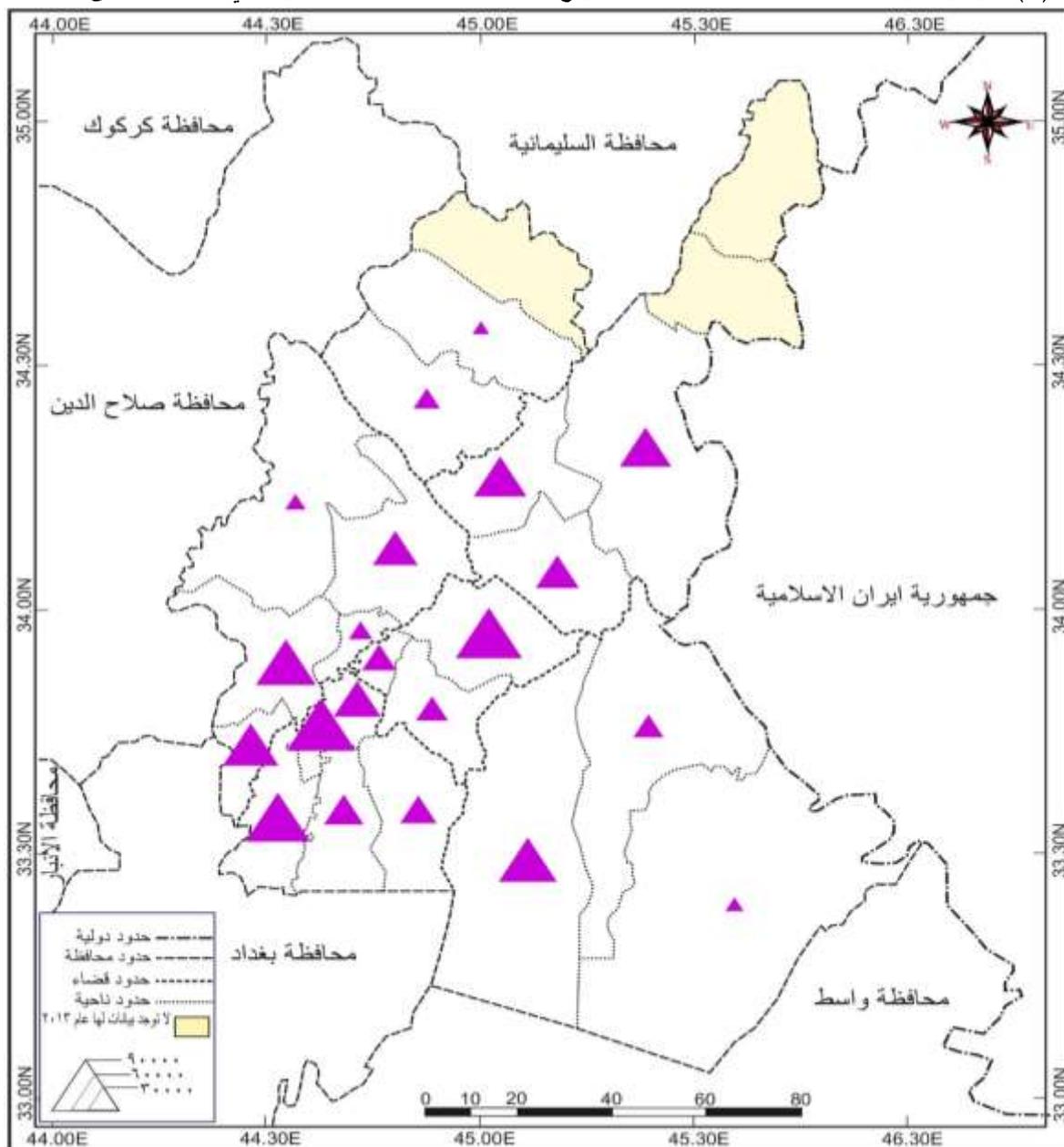
(١) محمد الخزامي عزيز، خرائط التوزيعات أساسيات وطرق أنشائها الالية، دار المعارف، الاسكندرية، مصر، ٢٠١٢، ص ١٩٣.

(٢) جميل نجيب عبد الله، دراسة مقارنة لاستعمال تظليل الخرائط في توزيع بعض الظواهر الجغرافية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، المجلد السابع عشر، ١٩٨٦، ص ١٤٨.

(٣) ناصر بن سلمى، اصغر بن سلمى، الخرائط الموضوعية (معملياً وعلى برنامج نظم معلومات الجغرافية)، مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض، ٢٠١٩، ص ٦.

(٤) احمد نجم الدين فليجه وجميل نجيب عبد الله، احمد نجم الدين فليجة وجميل نجيب، علم الخرائط والدراسة الميدانية، الطبعة الثانية، مطبعة العاني، بغداد، ١٩٨٧، ص ١٩٠.

خريطة (٧) الترميز بطريقة المثلثات النسبية البسيطة لتوزيع السكان حسب الوحدات الادارية في محافظة ديالى لسنة ٢٠١٣



المصدر: من عمل الباحثة باستخدام Arc Gis 10.4 والاعتماد على جدول (١)

الاستنتاجات:-

١. توصل البحث الى العديد من النتائج المتعلقة بعملية الترميز للبيانات السكانية في محافظة ديالى والتي يمكن ايجازها بالاتي:-
 ١. تعد عملية الترميز للبيانات المستحدثة في الدراسة اداة مهمة في عرض البيانات السكانية و أهمية كبيرة في الوصول الى نتائج صحيحة تتميز بالدقة والوضوح.
 ٢. تتنوع طرق الترميز في تمثيل البيانات السكانية البعض منها يستخدم لتوضيح الظاهرة السكانية ومكوناتها او لبيان تطورها الكمي أو لتوضيح علاقاتها بالظواهر الاخرى ومدى ارتباطها بها.
 ٣. يعتمد الترميز في الخرائط السكانية على نوعية البيانات المستخدمة وطبيعتها والهدف منها.
 ٤. سهلت عملية الترميز في الخرائط السكانية قراءة الظواهر للباحث وبذلك حققت الهدف من رسم الخريطة.
 ٥. أن الترميز بالدوائر وأنصاف الدوائر النسبية يعد من أكثر الرموز استخداما لما تمتاز به من سهولة التنفيذ والادراك العالي لقارئ الخريطة بالإضافة الى أمكانية تقسيمها داخليا بما يتيح للكارتوگرافي تمثيل العديد من المكونات للظاهرة الواحدة.

٦. أن ترميز الظواهر السكانية يسهل عملية تحليلها المكاني بالإضافة الى إمكانية معرفة خصائص توزيع الظاهرة وأنماطها.
٧. استخدام الالوان في الترميز له دور مهم في توضيح و جذب انتباه القارئ للخريطة.

المقترحات :-

١. بناء على النتائج التي تم التوصل اليها فإن الباحث يوصي ب الاتي:-
 ١. أن تعرض الرسائل والأطاريح العلمية في قسم الجغرافية الى مدقق الخرائطي أسوة بالخبير العلمي واللغوي لتصحيح الخرائط و انتاجها بشكل علمي وفني دقيق وصحيح.
 ٢. ضرورة الاعتماد على برامج نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في أعداد خرائط السكان لدقتها العالية في الترميز و توضيح خصائص السكان بالإضافة الى إمكانية إجراء المقارنة بين اجزاء الظاهرة بكل سهولة
 ٣. انشاء قاعدة بيانات رقمية لسكان كل المحافظات ومنها محافظة الدراسة على مستوى أفضية ونواحي وبرمجة تحديثها وفق مده زمنية محددة مما يسهل من عمل الباحثين، ويساهم في اعطاء رؤيا واضحة لأصحاب القرار عن السكان وبناء نظام معلوماتي متكامل من اجل تحقيق أفضل النتائج في التنمية المستقبلية.
 ٤. ضرورة أنشاء أطلس سكاني في كل محافظات القطر وعلى مستوى الوحدات الادارية (أفضية ونواحي). بأحدث برامج نظم المعلومات الجغرافية (GIS) وجعلها مصدر حكومي معتمد في الدراسات والبحوث لاختيار الرموز المناسبة لكل ظاهرة سكانية.
 ٥. تشجيع الطلبة على اجراء دراسات وبحوث عن خرائط السكان و التأكيد على الجانب التطبيقي على منطقة الدراسة والمناطق الاخرى.
 ٦. عقد الندوات العلمية التي تؤكد على أهمية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في رسم الخرائط وأنتاجها لتنمية الوعي الخرائطي لدى طلبة الجامعات وتوضيح الاهمية العلمية للخريطة في الدراسات الجغرافية.

المصادر

١. أسود، فلاح شاكر ، الخرائط الموضوعية، المكتبة الوطنية، بغداد، ١٩٩١.
٢. فليجة، احمد نجم الدين وجميل نجيب، علم الخرائط والدراسة الميدانية، الطبعة الثانية، مطبعة العاني، بغداد، ١٩٨٧.
٣. عبد الله، جميل نجيب، دراسة مقارنة لاستعمال تظليل الخرائط في توزيع بعض الظواهر الجغرافية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، المجلد السابع عشر، ١٩٨٦.
٤. قرية، جهاد محمد، القواعد الاساسية في الكارتوغرافيا الجغرافية وطرق انشاء وتطوير الرموز Arc Gis، موقع الالكتروني، جهاد محمد عزت قرية الجغرافية، جامعة ام القرى، ٢٠١٦.
٥. حسن، سيد حسن، اساليب التمثيل الكارتوكرافي المستخدمة في خرائط التوزيعات الطبيعية والبشرية، مطبعة محمد عبد الكريم حسان، القاهرة، مصر، ٢٠١٠.
٦. دليل البنية الاساسية الجغرافية المكانية لدعم أنشطة التعداد، ادار الشؤون الاقتصادية الاجتماعية شعبة الاحصائيات، دراسات في طرق الامم المتحدة، ٢٠١٠.
٧. عودة، سميح احمد، مدخل الى طرق استعمال الخرائط وأساليب أنشائها الفنية، الطبعة الثانية، عمان، الاردن، ١٩٩٦.
٨. ابو راضي، فتحي عبد العزيز، المساحة والخرائط دراسة في الطرق المساحية وأساليب التمثيل الكارتوكرافي، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، لبنان، ١٩٩٨.
٩. ابو راضي، فتحي عبد العزيز، خرائط التوزيعات البشرية ورسومها البيانية، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، لبنان، ٢٠٠١.
١٠. عزيز، محمد الخزامي، خرائط التوزيعات أساسيات وطرق أنشائها الالية، دار المعارف، الاسكندرية، مصر، ٢٠١٢.

١١. سطيحة، محمد محمد، الدوائر النسبية في تمثيل التوزيعات الجغرافية دراسة كارتوغرافية، مجلة الجغرافية العربية الجمعية الجغرافية المصرية، العدد الثاني، ١٩٦٩.
١٢. بن سلمى، ناصر ، الخرائط الموضوعية (معمليا وعلى برنامج نظم معلومات الجغرافية)، مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض، ٢٠١٩.
١٣. الذهبي، وسن كريم عبد الرضا، التمثيل الخرائطي للتوزيع المكاني لسكان محافظة بغداد ١٩٩٧ دراسة مقارنة بين الطرائق التقليدية ونظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، ٢٠٠٤.
١٤. الميالي، يحيى هادي، الخريطة الكمية في نظم المعلومات الجغرافية GIS دراسة تطبيقية على خرائط توزيع السكان في محافظة البصرة، حسب تقديرات السكان ٢٠٠٧، مجلة ابحاث البصرة، المجلد ٣٨، العدد ١، ٢٠١٣.
- (15) Dent, Cartograph themtic mapgergin, WGB /MCGRAQ.Hill, 1999.p: 77.