

الخريطة الكمية في نظم المعلومات الجغرافية GIS دراسة تطبيقية على خرائط توزيع السكان في محافظة البصرة حسب تقديرات السكان لسنة 2007.

المدرس المساعد: يحيى هادي محمد الميالي

جامعة البصرة / كلية التربية / قسم الجغرافية

الخلاصة

الهدف الأساس من البحث هو توضيح كيفية إنتاج الخرائط الكمية في نظم المعلومات الجغرافية (Geographic Information System) من خلال التطرق إلى تعريف الخريطة الكمية وما هي أنواع الرموز المستخدمة فيها بالطرق التقليدية وشرح بشيء من التفصيل لكيفية تمثيل تلك الرموز على الخرائط وما هي الخرائط الكمية وخطوات إنتاجها في نظم المعلومات الجغرافية، متخذاً من خرائط توزيع السكان في محافظة البصرة حسب الوحدات الإدارية وفق تقديرات السكان لسنة 2007 انموذجاً تطبيقياً له. وقد تم استعمال أحد أهم برامج نظم المعلومات الجغرافية GIS المتطورة الذي هو برنامج Arc GIS 9.3 والتطبيقين Arc map و Arc catalog في كل مراحل البحث بدءاً من عمليات الإرجاع الجغرافي (Georeferencing) للخريطة الأساس للبحث مروراً بعمليات الرسم المتعددة وإنشاء قاعدة البيانات الرقمية Attribute Table للسكان في المحافظة والتميز الكمي Symbology للخرائط وغيرها وانتهاء بعمليات الإخراج النهائي Layout View للخرائط، وأخيراً تم إنتاج 15 خريطة كمية لتوزيع السكان في المحافظة من ضمنها الخريطة الإدارية وخريطة الأراضي المسكونة فعلاً في المحافظة.

المقدمة

تعتمد الخرائط الكمية في رسمها على البيانات الإحصائية أو العددية أي أنها تمثل تلك البيانات مهما اختلفت صورها برموز كمية متعددة، وهذا النوع من الخرائط يبين قدرة الكارتوكرافي على الابتكار، وعلى الرغم من وجود العديد من الدراسات والبحوث التي تناولت الخرائط الكمية في كافة مجالاتها إلا أنه لا توجد دراسة تتناول إنتاج الخرائط الكمية في نظم المعلومات الجغرافية حسب اطلاع الباحث، من هنا جاء المبرر الرئيس للكتابة بهذا الموضوع إذ تم اختيار خرائط توزيع السكان في محافظة البصرة التي تقع جنوب العراق بين قوسي طول (52° 46° و 71° 48°) شرقاً ودائرتي عرض (24° 29° و 29° 29°)

31°) شمالا وذلك بالاعتماد على تقديرات السكان لسنة 2007 حسب الوحدات الإدارية في المحافظة وبالاعتماد على الخريطة الإدارية للمحافظة مقياس 1:500000 لسنة 2007 بعد جلبها من المديرية العامة للمساحة، انموذجا تطبيقيا للبحث. يهدف البحث إلى بيان كيفية إنتاج الخرائط الكمية في نظم المعلومات الجغرافية من خلال التطرق لخطوات إنتاجها بالـ GIS وإنتاج مجموعة من الخرائط الكمية تبين إمكانية برامج الـ GIS في ذلك. أما مشكلة البحث فيمكن صياغتها بسؤال مفاده هل إن برامج الـ GIS لها القدرة على إنتاج الخرائط الكمية بشكل يجعلها تحقق الهدف المنشود منها؟ أما فرضية البحث فهي أن برامج الـ GIS لها القدرة العالية في هذا المجال شريطة أن يكون مستخدم هذه البرامج متمرس جيدا في إنتاج الخرائط بصورة عامة والخرائط الكمية بصورة خاصة ومن الضروري جدا أن يكون جغرافيا. أما هيكلية البحث فقد تضمنت المحاور الرئيسة والأساسية في الموضوع إذ تم التطرق إلى تعريف الخريطة الكمية وما هي أنواع الرموز المستخدمة فيها بالطرق التقليدية وشرح بشيء من التفصيل لكيفية تمثيل تلك الرموز على الخرائط وما هي الخرائط الكمية وخطوات إنتاجها في نظم المعلومات الجغرافية وقد تم إنتاج 15 خريطة كمية بمقياس رسم صغير 1:1,330,000(*) من ضمنها الخريطة الإدارية وخريطة الأراضي المسكونة فعلا في المحافظة من خلال التطرق إلى أكثر من طريقة بالتمثيل لنفس الظاهرة كما هو الحال بالنسبة للتوزيع العددي للسكان وغيره بهدف بيان إمكانية البرنامج العالية في التمثيل الكمي بأكثر من طريقة لنفس الموضوع، وقد تم التعليق بشكل مختصر لكيفية التمثيل الكمي للخرائط دون التطرق لتحليل وتفسير توزيع السكان في المحافظة كي لا يخرج البحث عن هدفه المحدد له هذا إضافة إلى الاستنتاجات والخلاصة.

أولاً: - تعريف الخريطة الكمية

الخرائط الكمية هي إحدى نوعي خرائط التوزيعات Distribution Maps، إذ تقسم خرائط التوزيعات إلى (خرائط التوزيعات الكمية Quantitative Distribution Maps وخرائط التوزيعات النوعية Qualitative Distribution Maps). وخرائط التوزيعات هي الخرائط التي تستخدم طرق التمثيل الكارتيوكرافي لتوضيح العلاقات المكانية بين الظواهر الموزعة على الخرائط مما يعطي صورة حقيقية للمشكلات الاقتصادية والاجتماعية ويوفر سهولة في التحليل العلمي، وهي - أي خرائط التوزيعات - واسعة في شموليتها مما يجعل أي خريطة هي عبارة عن خريطة توزيع إذ من المستحيل توضيح الموقع النسبي بدون إظهار التوزيع لذا فإن أي ظاهرة جغرافية طبيعية أو بشرية يمكن أن توزع ضمن خريطة توزيع⁽¹⁾. ومن هنا يمكن أن نطلق عليها الخرائط الكمية وليس خرائط التوزيعات الكمية لان أي

*يعد المقياس الكتابي غير مجدي ومضلل للقارئ في حال الاكتفاء به في الخرائط ولكن تمت الإشارة إليه في جميع خرائط البحث بهدف إعلام القارئ بأصل مقياس الرسم الذي انتجت به الخريطة.

الخريطة الكمية في نظم المعلومات الجغرافية GIS دراسة تطبيقية على خرائط توزيع السكان في محافظة البصرة حسب تقديرات السكان لسنة 2007

خريطة هي خريطة توزيع كما مر بنا سابقا. والخرائط الكمية تقوم على أساس توضيح الموقع النسبي للظواهر الجغرافية مثل توزيع كثافة السكان والمزروعات والعناصر المناخية... الخ، إضافة إلى أنها تتناول الإحصائيات المختلفة غالبا وتستعمل الرموز المختلفة في تمثيل تلك البيانات وخاصة الرسوم البيانية، إذ وجد أن إدراك المعلومات والأرقام الإحصائية وتذكرها يكون أكثر سهولة عند تمثيلها برسوم بيانية لذلك تدعى الخرائط الكمية في بعض الأحيان بالخرائط الإحصائية⁽²⁾. ازدادت أهمية الخرائط الكمية بعدما لجأ الجغرافيون في الآونة الأخيرة إلى استعمال الأساليب الكمية في بحوثهم ودراساتهم لأنها أدق وأكثر فائدة من الوسائل الوصفية التقليدية وذلك من خلال تمثيل نتائج بحوثهم الكمية على الخرائط لإظهار التباين المكاني في توزيع الظواهر التي قاموا بدراستها⁽³⁾.

تعرف الخرائط الكمية بأنها تلك الخرائط التي تكون فيها القيم المستعملة لتمثيل موضوع معين قد اشتقت من عمليات إحصائية للمعلومات الرقمية كالنسب والمتوسطات والكثافات أو قد تكون القيم حقيقة مطلقة، وهي بذلك تقدم معلومات تقوم مقام الأرقام مثل عدد السكان أو أعداد الثروة الحيوانية... الخ، ووظيفة هذه الخرائط الأساسية هي توضيح التباين في الكميات في منطقة معينة، وهي أكثر تعقيدا من الخرائط النوعية كونها تحتاج إلى تحويل في البيانات والمعلومات وترتيبها مما يجعلها أكثر سهولة عند استخدامها⁽⁴⁾.

ثانيا: - الرموز المستخدمة في الخرائط الكمية

تستخدم في رسم وتصميم الخرائط الكمية عدة أساليب فنية تعرف باسم طرق التمثيل الرمزي لتمثيل البيانات التي يراد تصويرها بيانيا على هذه الخرائط، وتبعا لاختلاف أغراض وأنواع ومقاييس رسم هذه الخرائط اختلافا متباينا فان ذلك قد حال دون وجود رموز معينة أو قواعد ثابتة في رسم هذه الخرائط، ولكن مع ذلك يمكن إجمالها في ثلاثة أقسام أساسية هي⁽⁵⁾:

1- رموز الموضع الكمية Quantitative location Symbols

2- رموز الخط الكمية Quantitative Line Symbols

3- رمز المساحة الكمية Quantitative cadastral Symbols

أولا: - رموز الموضع الكمية Quantitative location Symbols

إن عملية تمثيل رموز الموضع في الخرائط الكمية يتم بإحدى الطريقتين التاليتين⁽⁶⁾:

1- الطريقة التي تقوم على أساس تكرار رمز نقطي منتظم الحجم معلوم القيمة، ويمثل العدد الكلي لتكرار هذا الرمز المجموع الكلي للظاهرة قيد التمثيل، وتقع طريقة التمثيل برموز النقط ضمن هذه المجموعة.

2- أما الطريقة الثانية فتعتمد على تمثيل بيانات الظاهرة برموز موضعية نسبية وهي رموز يتغير طولها أو مساحتها أو حجمها تغيراً نسبياً تبعاً لتغير مقدار الكم الذي يمثله الرمز مثل طريقة التمثيل برموز الخط والمساحة (الدائرة والمربع والمثلث) والحجم (المكعب والاسطوانة).

وتوزع الظواهر الجغرافية على أساس الطريقتين السابقتين بعدة خرائط هي:

أ- **خرائط التوزيع بالنقاط:** يشيع استخدام هذا النوع من الخرائط بصورة كبيرة في الخرائط الاقتصادية والخرائط السكانية، ويقصد به توزيع مفردات أي ظاهرة من الظواهر وفق عدد مماثل لها تماماً من النقاط على المساحات التي تشغلها الظاهرة جغرافياً، وتسمى هذه الخرائط بخرائط الرموز الموحدة إذ تعد النقطة رمزا لمفردات ظاهرة معينة يتوحد عند تمثيلها حجم هذه النقطة فلا تبدو إحداها كبيرة والأخرى صغيرة⁽⁷⁾. ويتم تمثيل هذه الخرائط بطريقتين:

1. **طريقة النقاط الكمية:** تعد النقاط من أبسط أنواع رموز الموضع الكمية في تمثيل خرائط التوزيعات، وتمثل الأرقام المطلقة بنقاط ذات حجم منتظم بحيث تعطي كل نقطة مدلول كمي يختار بشكل مناسب. ويتطلب رسم الخرائط بهذه الطريقة توفر خارطة أساس (Base Map) تظهر فيها الوحدات الإدارية. كما تتطلب توفر الإحصاءات الخاصة بالظاهرة المراد توزيعها والتي تتفق مع الوحدات الإدارية الممثلة عليها⁽⁸⁾.

2. **طريقة التوزيع بالنقاط النسبية :** تقوم هذه الطريقة على تحويل الأرقام الممثلة للظاهرة إلى نسب ألفية، ويسمى بخرائط الألف نقطة لأن كل خارطة تشمل (1000) نقطة، ولكن فيما بعد قام الباحث (روس مكي) باستعمال النسبة المئوية بدلاً من الألفية، أي أنه جعل الخارطة تتضمن (100) نقطة لذلك سميت هذه الخرائط بخرائط نقط النسبة المئوية⁽⁹⁾. وتعد هذه الطريقة من الطرائق المهمة في إظهار صفة التباين المكاني ، وهناك مشكلات تعترضها في تمثيل خرائط التوزيعات. إذ أن النقاط لا تمثل عدداً صحيحاً، لذلك نضطر إلى التقريب وهذا يتعارض مع تمثيل النسب الحقيقية في كل توزيع. وفي هذه الطريقة يمكن استعمال نقاط مختلفة الحجم. كل واحدة تمثل قيمة مختلفة من أجل السيطرة على تنظيم عدد النقاط⁽¹⁰⁾.

ب- **خرائط التوزيع برموز الموضع الخطية النسبية :** توجد طريقة واحدة لتمثيل رموز الموضع الخطية النسبية هي طريقة الأعمدة النسبية والتي تكون عبارة عن مجموعة من الأعمدة يتناسب طول كل منها

الخريطة الكمية في نظم المعلومات الجغرافية GIS دراسة تطبيقية على خرائط توزيع السكان في محافظة البصرة حسب تقديرات السكان لسنة 2007

مع الكمية التي تمثلها في مواضع معينة على الخريطة، وتعد هذه الطريقة من بين الطرق النسبية ذات الشكل الخطي والوحيدة ذات البعد الواحد، وهناك عدة أنواع من الأعمدة يمكن تمثيلها على الخريطة بحسب الغرض منها، الأعمدة البيانية البسيطة المنفردة والمزدوجة والمقسمة أو المقارنة، وتمتاز بسهولة رسمها ومرونتها وسهولة قراءتها⁽¹¹⁾.

ج- خرائط التوزيع برموز الموضع المساحية النسبية : تعتمد هذه الخرائط على إدخال الأشكال ذات الأبعاد الثنائية كالدوائر والمربعات والمثلثات ، إذ تمثل بشكل تتناسب فيه مساحة هذه الأشكال مع كمية الظاهرة المراد تمثيلها وأهم الطرق المستعملة فيها هي⁽¹²⁾:

١. طريقة الدوائر النسبية أو الدوائر المتدرجة.

٢. طريقة المربعات النسبية.

٣. طريقة المثلثات النسبية.

ثانياً: رموز الخط الكمية Quantitative Line Symbols

إن عملية تمثيل رموز الخط في الخرائط الكمية تتمثل بالنوعين التاليين:-

1- التمثيل برموز الخط الانسيابي : وتسمى الخرائط الممثلة بالخط الانسيابي بخرائط الحركة ، إذ يتغير سمك الخطوط الممثلة حسب تغير قيمة الكميات التي تمثلها ، أي إن الهدف الأساس من التمثيل هو إظهار الكميات المتقلة من مكان إلى آخر ، وتعد انسيابية الخطوط والأسهم العنصر الفعال في التمثيل بهذه الطريقة. ويمكن تمثيل الظواهر الطبيعية كالتصارييف المائية وغيرها كما يمكن تمثيل الظواهر البشرية والاقتصادية وغيرها أيضاً⁽¹³⁾.

2- التمثيل برموز خطوط التساوي : تمثل هذه الطريقة الظواهر ذات الامتداد المساحي، إذ تشير هذه الخطوط إلى الامتداد المستمر للظاهرة فوق سطح الأرض. وفكرة إنشاء خطوط التساوي (Isopleths) لا تختلف عن طريقة رسم خطوط الكنتور ولا تتطلب هذه الطريقة توفر خارطة للحدود الإدارية، وإنما تعتمد أساساً على نقط أو مواقع تبين قيم الظاهرة، إذ توصل تلك المواقع بخطوط التساوي للقيم المتساوية، وليس من الضروري أن الخط يكون ذو فاصل رأسي متساوي مع ما بعده أو ما قبله. وتستعمل عدة أساليب في رسم خطوط التساوي منها أسلوب الإدراج أو الحشو أو النسبة والتناسب أو باستخدام مسطرة التقسيم وغيرها، وتعد طريقة التوزيع بخطوط الايزوبلث محددة الاستعمال في خرائط السكان إذ تستعمل هذه الطريقة أساساً لتصوير نطاقات الكثافة السكانية بصورة عامة⁽¹⁴⁾.

ثالثاً:- رموز المساحة الكمية: Quantitative cadastral Symbols

يعد التظليل النسبي من الوسائل والأساليب التي أخذ بعض الكارتوگرافيين يميلون إلى استعمالها في دراساتهم وبحوثهم لأنها تساعد الوسائل الوصفية في عرض الظواهر الجغرافية بأسلوب علمي وكمي دقيق، كما لاقت هذه الرموز أهمية وعناية نتيجة لما تقدمه من حلول في توزيع الظواهر. وطرائق تمثيلها هي:-

1- طريقة التوزيع النسبي: تعد هذه الطريقة إحدى طرائق التمثيل الكارتوگرافي الكمي، التي توضح الظواهر ذات الامتداد المساحي، وهي تستعمل الأرقام النسبية ولا تستعمل الأرقام المطلقة، إذ أن فكرة إنشائها تعتمد أساساً على عدد الفئات وأطوالها. إذ تسمح الفئات من خلال تدرجها باستعمال أنماط التظليل المتدرج الذي تعتمد أساساً في عملية التمثيل للظواهر وكذلك تستعمل الألوان بدلاً من أنماط التظليل. وتعد هذه الطريقة من الطرق الأكثر شيوعاً في خرائط التوزيعات الخاصة بالسكان والمتمثلة في خرائط الكثافات السكانية (العامة ، الفسيولوجية ، الزراعية ، الاقتصادية) وخرائط تركيز السكان...الخ⁽¹⁵⁾.

2- طريقة المساحات باستخدام خطوط التساوي : أما هذه الطريقة فتتخلص باستخدام بعض أنماط التظليل المتدرج التي تمثل التباين في الكميات بين خطين من خطوط التساوي، وهذه الخطوط كما هو معروف لها قيمة ودلالة كمية محددة⁽¹⁶⁾.

ثالثاً:- الخرائط الكمية في نظم المعلومات الجغرافية GIS

اتجهت الجغرافية للتركيز على الجوانب التطبيقية لفروعها المختلفة التي لا تستطي ع فيها الاستغناء عن الخريطة التي تعرض مواضيعها المكانية (Spatial Data) وصفاتها وخصائصها (Attributes)، في الوقت الذي تتجه فيه العلوم المختلفة إلى التخصص في فروعها الدقيقة، ونظراً لسعة وضخامة البيانات الجغرافية خاصة بعد تدفق الكم الهائل منها عن طريق التصوير الجوي ومعطيات الاستشعار عن بعد، فقد تطلب الأمر إيجاد وسائل جديدة لإدارة ومعالجة وتحليل هذا الكم المعلوماتي الهائل، فنتج عن ذلك إنشاء نظم المعلومات الجغرافية (GIS) التي تقوم أساساً على معالجة وتحويل البيانات المختلفة إلى خرائط متنوعة يعتمد عليها في العرض والتحليل الجغرافي وهو ما عرف بالخرائط الآلية أو الرقمية (Digital Map). وتعرف نظم المعلومات الجغرافية GIS بأنها عبارة عن علم لجمع وإدخال ومعالجة وتحليل وعرض وإخراج المعلومات الجغرافية والوصفية لأهداف محددة، وهذا التعريف يتضمن مقدرة النظم على إدخال المعلومات الجغرافية (خرائط، صور جوية، مرئيات فضائية) والوصفية (أسماء، جداول، تقارير ومعلومات كمية) ومعالجتها وتخزينها واستفسارها وتحليلها (تحليل مكاني وإحصائي) وعرضها

الخريطة الكمية في نظم المعلومات الجغرافية GIS دراسة تطبيقية على خرائط توزيع السكان في محافظة البصرة حسب تقديرات السكان لسنة 2007

على شاشة الحاسوب أو على ورق بشكل خرائط، تقارير، ورسومات بيانية⁽¹⁷⁾. أوهي نمط تطبيقي لتكنولوجيا الحاسب الآلي، والتي تهتم بإنجاز وظائف خاصة في مجال معالجة وعرض وتحليل المعلومات الجغرافية بما يتفق مع الهدف التطبيقي لها معتمدة على كفاءة بشرية وحاسوبية متميزة⁽¹⁸⁾. أما بالنسبة للخرائط الكمية في نظم المعلومات الجغرافية فيمكن تمثيلها بستة أنواع رئيسة من الرموز هي:

١ التدرج اللوني **Graduated colors** ويكون التمثيل الكمي بهذه الطريقة من خلال إعطاء لون للظاهرة المعنية وهذا اللون يكون متدرجا من أعلى قيمة إلى أدنى قيمة للظاهرة الجغرافية أو بالعكس حسب طبيعة الظاهرة ورغبة المستخدم.

٢ التدرج في مقاسات الرموز **Graduated symbols** هنا يكون التمثيل الكمي للظاهرة من خلال إعطاء رمز معين لها ومقاس أو حجم هذا الرمز يتغير من مكان إلى آخر حسب قيمة الظاهرة أما نوعه فيجب أن يتناسب مع نوع الظاهرة.

3- الرموز النسبية **Proportional symbols** في هذه الطريقة يؤخذ بنظر الاعتبار التباين المكاني لقيمة الظاهرة المعنية أي أن حجم الرمز في مكان معين سيختلف نسبة إلى قيمة الرموز في الأماكن الأخرى، وتختلف هذه الطريقة عن الطريقة السابقة في أن التوزيع يكون على أساس وحدة قياس معينة أي الأخذ بنظر الاعتبار قيمة المشاهدة للرمز، وهي على حالتين:

الحالة الأولى:- تكون على أساس أن القيم تمثل بوحدات غير معرفة ويكون توزيعها على مقياس لوغاريتمي، وهنا يكون كبر الفارق بين البيانات هو المتحكم في الرمز الأنسب.

الحالة الثانية:- في هذه الحالة يتم تعريف القيم بإحدى وحدات القياس (الطول أو المساحة) إذ يستند التوزيع على تلك الوحدة في تمثيل البيانات.

4- التمثيل الكمي بالنقاط **Dot density** ويكون التمثيل الكارثوكرافي الكمي في هذه الطريقة على أساس الكثافة النقطية أي تعطى كل نقطة قيمة معينة من الظاهرة فكلما زادت كثافة النقاط ازدادت قيمة تلك الظاهرة، وتوزيع النقاط على الخريطة أما يكون توزيعا فعليا أي في الأماكن التي تتواجد فيها الظاهرة فعلا أو توزيعا عاما أي لا يؤخذ بنظر الاعتبار مكان تواجد الظاهرة الفعلي.

5- التوزيع باستعمال الرسوم البيانية **Charts** ويوفر البرنامج ثلاث أنواع رئيسة منها هي:

أ- **Pie** التمثيل على شكل دوائر نسبية.

ب- **Bar/Colum** التمثيل على هيئة أعمدة منفردة.

ج- **Stacked** يكون التمثيل على هيئة أعمدة متجمعة.

6- التوزيع الكمي المتعدد **Multiple Attributes** وهذا التوزيع هو الأكثر شيوعاً في الاستخدام الكمي وفيه يقوم البرنامج بعمل تمييز أو تباين للظواهر بالطريقتين التاليتين:

أ- تقسيم البيانات إلى مجموعة فئات.

ب- إضافة تمثيل حجمي للبيانات.

رابعاً:- خطوات إنتاج الخرائط الكمية في نظم المعلومات الجغرافية - دراسة تطبيقية على خرائط توزيع السكان في محافظة البصرة.

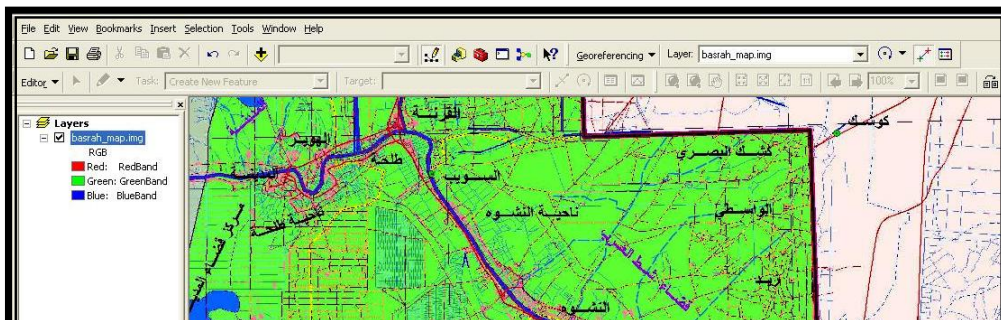
لغرض تحقيق هدف الدراسة تم إتباع الخطوات التالية:

الخطوة الأولى:- جلب الخريطة الإدارية لمحافظة البصرة التي اعتمدت كخريطة أساس في البحث من المديرية العامة للمساحة والتي كانت بمقياس رسم 1:500000 لسنة 2007، وهي مطبوعة على ورق بحجم A0 ومن ثم تحويلها إلى جهاز الحاسوب بواسطة جهاز الماسح الضوئي Scanner وحفظها كصورة اعتيادية بامتداد JPEG كي يستطيع البرنامج التعامل معها.

الخطوة الثانية:- القيام بعملية الإرجاع الجغرافي (Georeferencing) للخريطة ويقصد بهذه العملية هو ربط الخريطة بإحداثياتها الجغرافية الحقيقية (أقواس الطول ودوائر العرض) كي يستطيع البرنامج التعامل معها بشكل علمي صحيح. تم انجاز عملية الإرجاع الجغرافي (Georeferencing) بواسطة برنامج Arc GIS 9.3 والتطبيق Arc Map وذلك بعد فتح التطبيق واستدعاء الخريطة Add Data به ونختار Georeferencing، وهنا يتطلب منا معرفة إحداثيات ما لا يقل عن ثلاث أماكن معينة على الخريطة كي يتم إدخالها مباشرة للخريطة عن طريق الأداة Add Control Points، شكل (1). إذ تم اخذ أربع نقاط معلومة بالإحداثيات على الخريطة ومن ثم إدخال إحداثياتها الجغرافية لها بصورة مباشرة، وبعدها تم تسقيط الخريطة (Map Project) وفق أحدث نظرية لتسقيط الخرائط التي هي نظرية UTM (Universe Transverse Mercator) أي مسقط ميركاتور المستعرض العالمي و 38 Zone الذي تقع ضمنه محافظة البصرة، أما بالنسبة لنظام تحويل شكل

شكل (1)

عملية الإرجاع الجغرافي (Georeferencing) للخريطة الإدارية لمحافظة البصرة



الخريطة الكمية في نظم المعلومات الجغرافية GIS دراسة تطبيقية على خرائط توزيع السكان في محافظة البصرة حسب
تقديرات السكان لسنة 2007

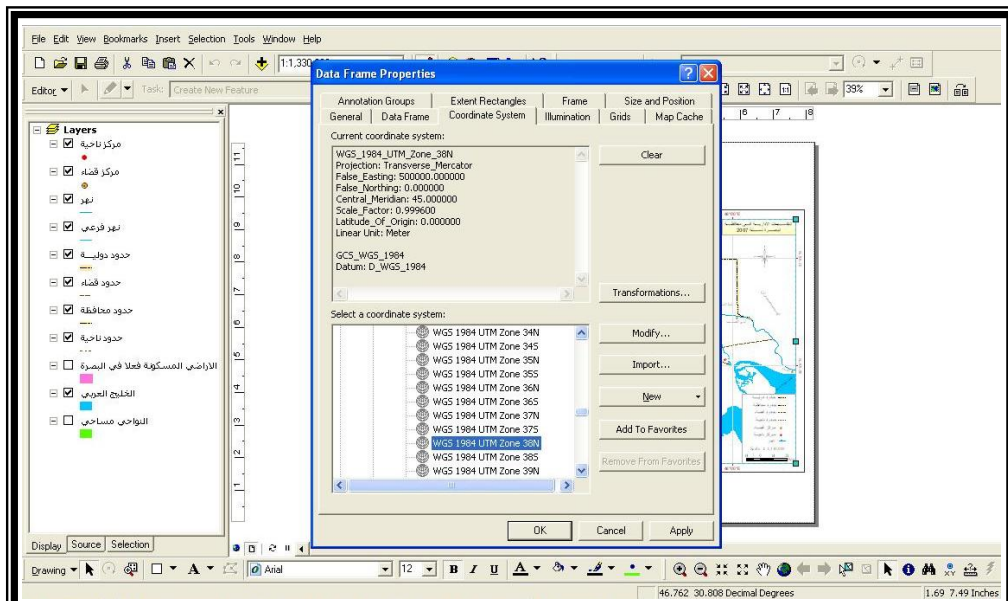
المصدر:- الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS 9.3 والتطبيق Arc Map

الأرض فقد تم اختيار النظام (World Geodetic System 1984) الذي يقصد به النظام العالمي الخاص بقياسات الأرض والذي يرمز له WGS84 وهذه العملية تمت عن طريق الإيعاز Coordinate System في التطبيق Arc Map شكل (2).

الخطوة الثالثة:- استدعاء الخريطة بواسطة برنامج Arc GIS 9.3 والتطبيق Arc Map والقيام بعمليات الرسم المتعددة عليها إذ تم أولاً رسم الخريطة الأساس التي تتضمن الحدود الإدارية بكافة أنواعها ومراكز الأقضية والنواحي والظواهر العامة الأخرى كالأنهار والمسطحات المائية بعد تكوين Shapefile لكل ظاهرة سواء كانت خطية Polyline أو نقطية Point أو مساحية Polygon وهذه العملية تمت من خلال التطبيق Arc Catalog أحد تطبيقات برنامج Arc GIS 9.3 شكل (3).

شكل (2)

عملية تسقيط الخريطة (Map Project)

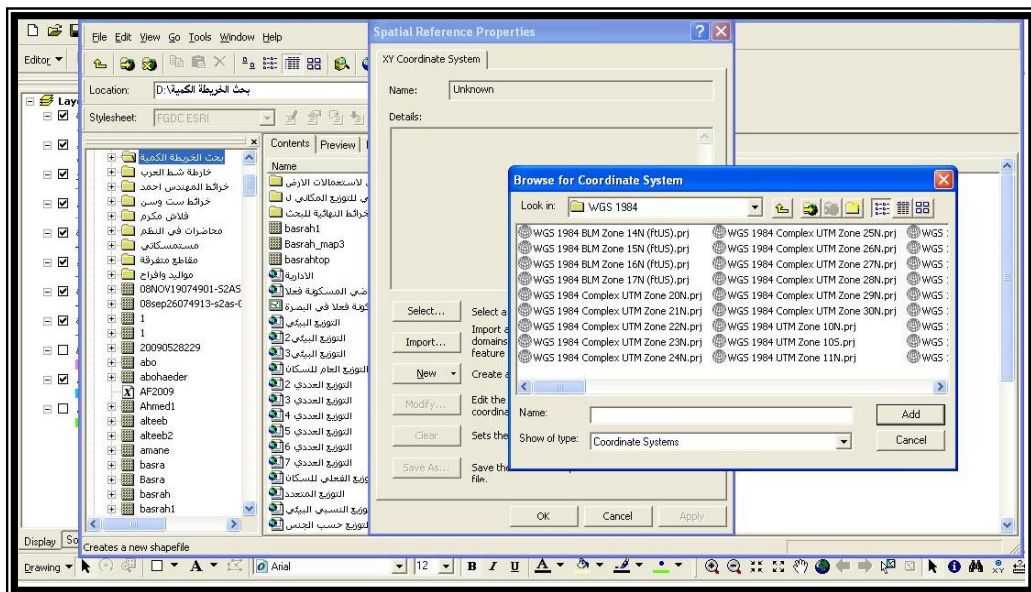


المصدر :- الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS 9.3 والتطبيق Arc Map

الخطوة الرابعة:- تكوين Shapefile مساحي (Polygon) خاص للأراضي المسكونة فعلا بعد تحديدها من قبل المديرية العامة للمساحة على الخريطة الإدارية للمحافظة مقياس 1:500000 لسنة 2007 التي اعتمدت كخريطة أساس في البحث، إذ تم من خلال ذلك معرفة الأراضي المسكونة فعلا في المحافظة حسب الوحدات الإدارية وحساب مساحتها ومساحة الوحدات الإدارية في المحافظة وهذا يعد من أهم ما توصل إليه البحث، وكذلك معرفة الكثافة الحقيقية جدول (1) وجدول (3) والتوزيع الفعلي للسكان...الخ من خلال إنشاء قاعدة بيانات Geodatabase رقمية للسكان في المحافظة في جدول الخصائص Attribute Table لل Shapefile الخاص بالأراضي المسكونة فعلا في المحافظة، ومما تجدر الإشارة إليه هو أن ال Geodatabase تعد الأساس لإنتاج الخرائط الكمية في نظم المعلومات الجغرافية كون الخرائط الكمية يتم إنتاجها على أساس البيانات الرقمية التي تخص الظاهرة المدروسة .

شكل (3)

عملية تكوين Shapefile للظواهر الجغرافية



المصدر:- الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS 9.3 والتطبيق Arc Catalog

الخطوة الخامسة:- تكوين Shapefile مساحي (Polygon) لكل وحدة إدارية في المحافظة ومن ثم تغذيته بالبيانات السكانية الخاصة بكل وحدة إدارية، وذلك أيضا من خلال إنشاء قاعدة بيانات رقمية للسكان في المحافظة في جدول الخصائص Attribute Table بالاعتماد على جدول (2) وذلك لمعرفة الكثافة السكانية العامة والتوزيع العام للسكان والاهم من ذلك كله هو التوزيع الكمي للسكان الذي يجب أن يكون على أساس قاعدة البيانات السكانية الخاصة بكل وحدة إدارية بـ Shapefile مساحي Polygon شكل (4) وليس خطي Polyline أو نقطي Point كي يتمكن البرنامج من تسقيط الرمز الكمي في المكان المناسب من الوحدة الإدارية ولا يتقيد بمكان محدد وهذا يعد من أهم مقومات توازن مكونات الخريطة.

الخطوة السادسة:- القيام بعملية الترميز الكمي Symbology ببرنامج Arc GIS 9.3 والتطبيق Arc Map والتي تم من خلالها إنتاج الخرائط الكمية للمحافظة بالاعتماد على جدول الخصائص Attribute Table الذي تم إعداده لكل وحدة إدارية في المحافظة شكل (5)، إذ تم إنتاج مجموعة من الخرائط الكمية لتوزيع السكان في المحافظة (الخرائط من 3 - 15)، بالإضافة إلى الخريطة الإدارية للمحافظة (خريطة رقم 1) وخريطة الأراضي المسكونة فعلا في المحافظة (خريطة رقم 2).

الخطوة السابعة:- القيام بعمليات الإخراج النهائي Layout View للخرائط كإدراج مقياس الرسم Scale ومفتاح الخريطة Legend واتجاه الشمال North Arrow ورسم شبكة الإحداثيات الجغرافية Grids...الخ، وكل هذه العمليات تمت ببرنامج Arc GIS 9.3 والتطبيق Arc Map.

جدول (1)

المساحات الكلية والمساحات المسكونة فعلا ونسبتها في محافظة البصرة لسنة 2007

القضاء	الناحية	المساحة الكلية (كم ²)	المساحة المسكونة فعلا (كم ²)	نسبة المساحة المسكونة من المساحة الكلية (%)	نسبة المساحة الغير مسكونة
--------	---------	-----------------------------------	--	---	---------------------------

89,07	10,93	40,89	374,19	مركز القضاء	البصرة
97,91	2,09	21,74	1041,04	الهارثة	
95,85	4,42	62,63	1415,23	مجموع القضاء	
99,46	0,54	7,24	1334,82	مركز القضاء	أبي الخصيب
99,46	0,54	7,24	1334,82	مجموع القضاء	
98,21	1,79	22,69	1263,95	مركز القضاء	الزبير
99,93	0,07	7,15	10077,10	سفوان	
98,65	1,35	4,44	328,92	أم قصر	
99,71	0,29	34,28	11669,97	مجموع القضاء	
98,94	1,06	15,79	1483,21	مركز القضاء	القرنة
99,33	0,67	6,62	988.66	الدير	
99,09	0,91	22,41	2471,87	مجموع القضاء	
99,88	0,12	1,69	1383,14	مركز القضاء	الفاو
99,88	0,12	1,69	1383,14	مجموع القضاء	
99,45	0,55	9,68	1773,80	مركز القضاء	شط العرب
98,79	1,21	7,26	597,86	النشوة	
99,29	0,71	16,94	2371,66	مجموع القضاء	
97,47	2,53	9,69	381,76	مركز القضاء	المدينة
99,27	0,73	3,76	515,77	العز	
99,13	0,87	2,60	297,90	طلحة	
98,63	1,37	16,32	1195,43	مجموع القضاء	
91,64	8,36	161,51	21842,12	مجموع المحافظة	

المصدر:- الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS 9.3 والتطبيق Arc Map في قياس المساحات.

جدول (2)

تقديرات السكان حسب البيئة والجنس والوحدة الإدارية لسنة 2007 في محافظة البصرة

القضاء	الناحية	حضر	ريف	ذكور	إناث	مجموع
--------	---------	-----	-----	------	------	-------

الخريطة الكمية في نظم المعلومات الجغرافية GIS دراسة تطبيقية على خرائط توزيع السكان في محافظة البصرة حسب

تقديرات السكان لسنة 2007

793829	392589	401240	0	793829	مركز القضاء	البصرة
157826	78890	78936	84922	72904	الهارثة	
951655	471479	480176	84922	866733	مجموع القضاء	
162740	79703	83037	12486	150254	مركز القضاء	أبي الخصيب
162740	79703	83037	12486	150254	مجموع القضاء	
240157	118249	121908	73149	167008	مركز القضاء	الزبير
34003	16987	17016	23262	10741	سفوان	
46363	21865	24498	11959	34404	أم قصر	
320523	157101	163422	108370	212153	مجموع القضاء	
118433	60608	57825	54172	64261	مركز القضاء	القرنة
75783	38365	37418	50541	25242	الدير	
194216	98973	95243	104713	89503	مجموع القضاء	
18890	9182	9708	2433	16457	مركز القضاء	الفاو
18890	9182	9708	2433	16457	مجموع القضاء	
80122	39498	40624	3892	76230	مركز القضاء	شط العرب
23967	11915	12052	22493	1474	النشوة	
104089	51413	52676	26385	77704	مجموع القضاء	
52684	26638	26046	22656	30028	مركز القضاء	المدينة
47967	24045	23922	28954	19013	العز	
59769	30268	29501	25222	34547	طلحة	

160420	80951	79469	76832	83588	مجموع القضاء
1912533	948802	963731	416141	1496392	مجموع المحافظة

المصدر: - وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي العراقية، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، تقديرات سكان العراق لسنة 2007، جدول رقم 37، ص 50.

جدول (3)

الكثافة العامة والكثافة الحقيقية حسب تقديرات السكان لسنة 2007 في محافظة البصرة

القضاء	الناحية	الكثافة العامة نسمة / كم ²	الكثافة الحقيقية نسمة / كم ²
البصرة	مركز القضاء	2121	19413
	الهائلة	151	7260
أبي الخصيب	مركز القضاء	122	22478
الزبير	مركز القضاء	190	10584
	سفوان	3	4756
	أم قصر	140	10442
القرنة	مركز القضاء	80	7500
	الدير	76	11447
الفاو	مركز القضاء	14	11177
شط العرب	مركز القضاء	45	8277
	النشوة	40	3301
المدينة	مركز القضاء	138	5437
	العز	93	12757

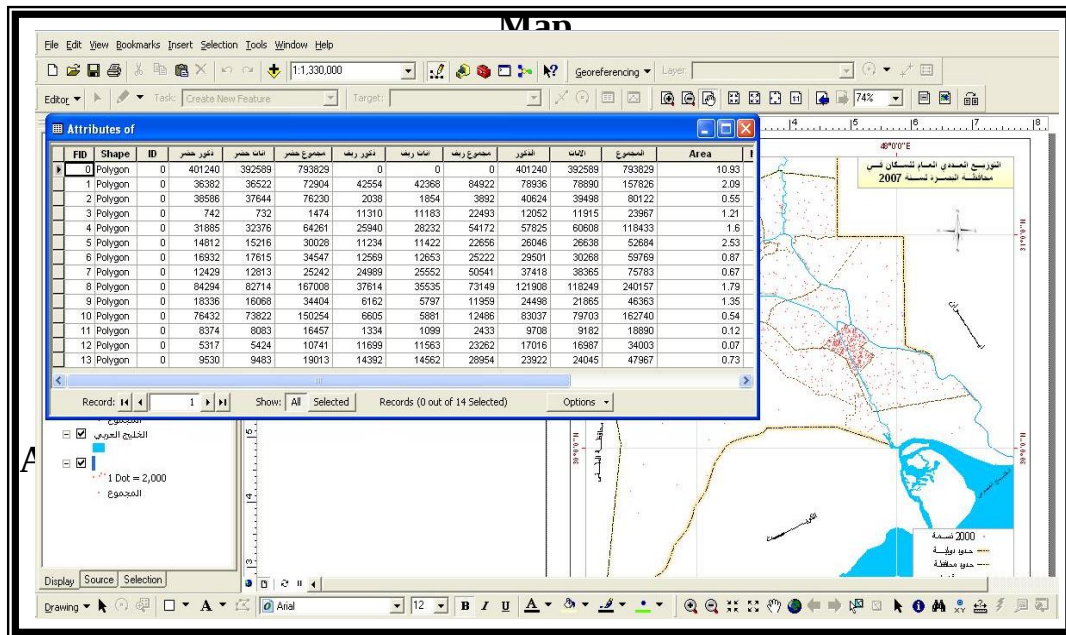
الخريطة الكمية في نظم المعلومات الجغرافية GIS دراسة تطبيقية على خرائط توزيع السكان في محافظة البصرة حسب تقديرات السكان لسنة 2007

22988	200	طلحة	
11841	87	مجموع المحافظة	

المصدر:- الباحث بالاعتماد على جدول (1) وجدول (2).

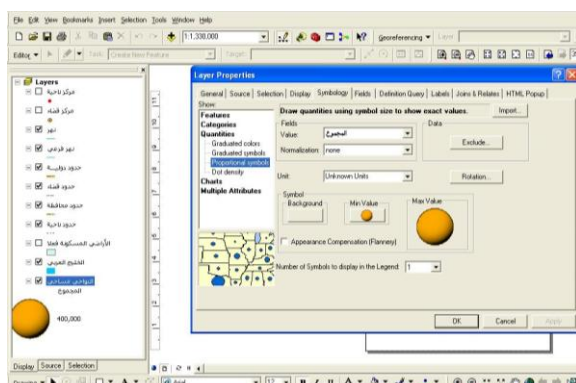
شكل (4)

إنشاء قاعدة بيانات رقمية Attribute Table ببرنامج Arc GIS 9.3 والتطبيق Arc

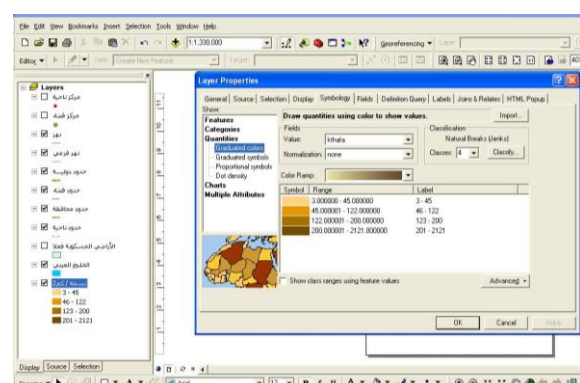


بعض عمليات الترميز الكمي Symbology ببرنامج Arc GIS 9.3 والتطبيق Arc Map

الترميز بـ Proportional symbols

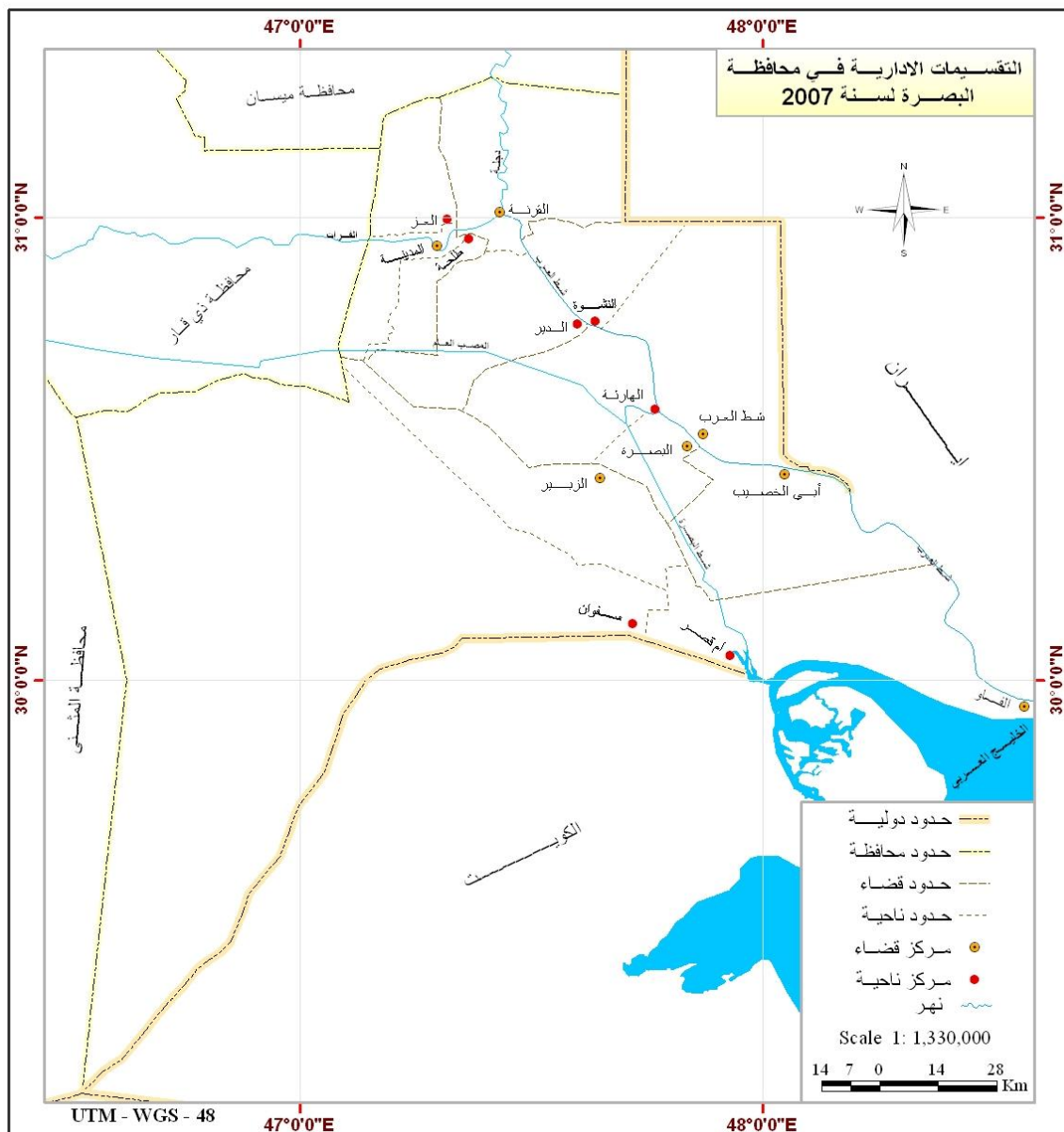


الترميز بـ Graduated colors



المصدر:- الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS 9.3 والتطبيق Arc Map

خريطة (1)

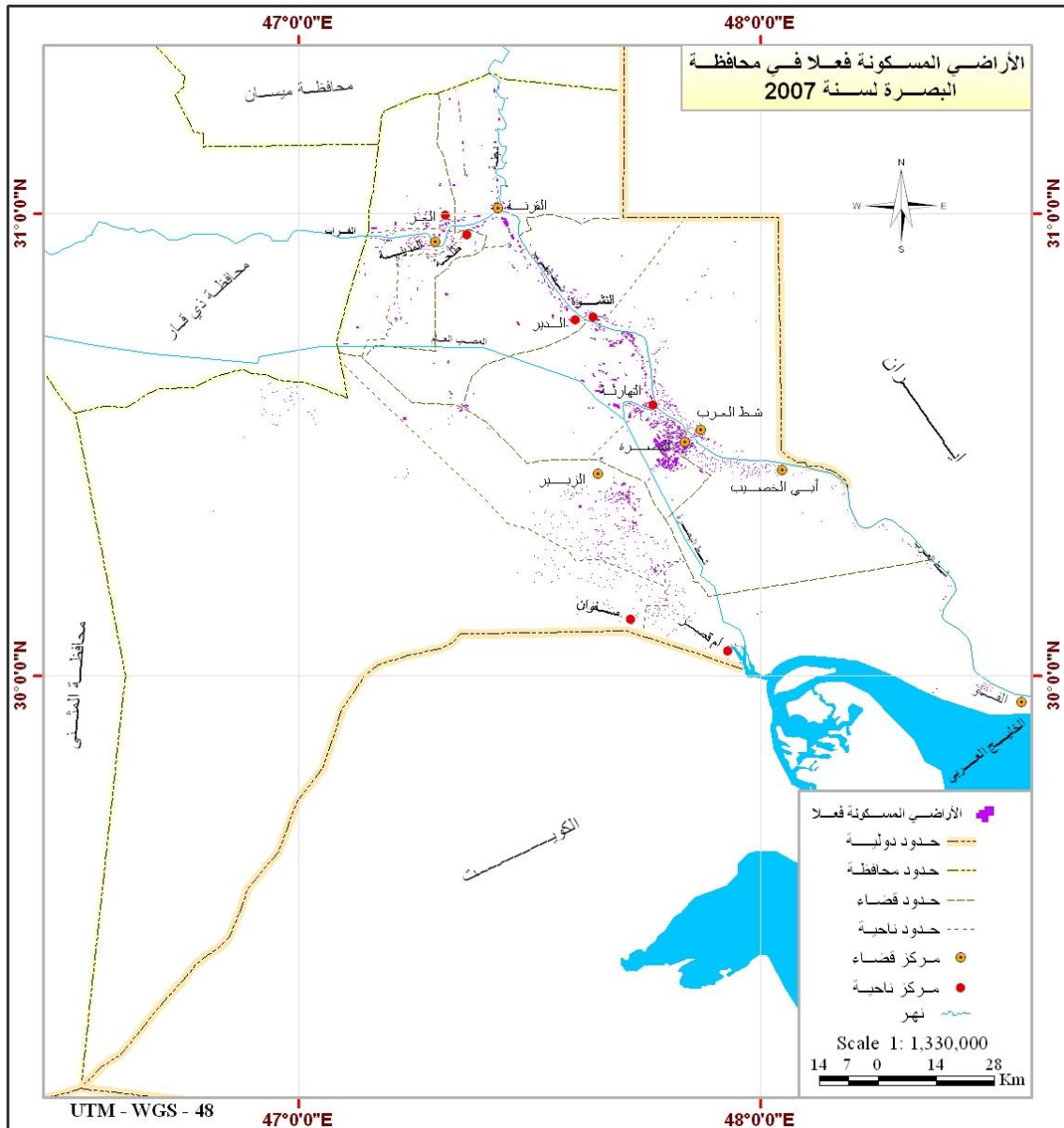


الخريطة الكمية في نظم المعلومات الجغرافية GIS دراسة تطبيقية على خرائط توزيع السكان في محافظة البصرة حسب تقديرات السكان لسنة 2007

المصدر:- الباحث بالاعتماد على:

- 1- وزارة الموارد المائية، المديرية العامة للمساحة، قسم إنتاج الخرائط، الوحدة الرقمية، خارطة محافظة البصرة الإدارية، مقياس 1:500000 بغداد، 2007.
- 2- برنامج Arc GIS 9.3.

خريطة (2)



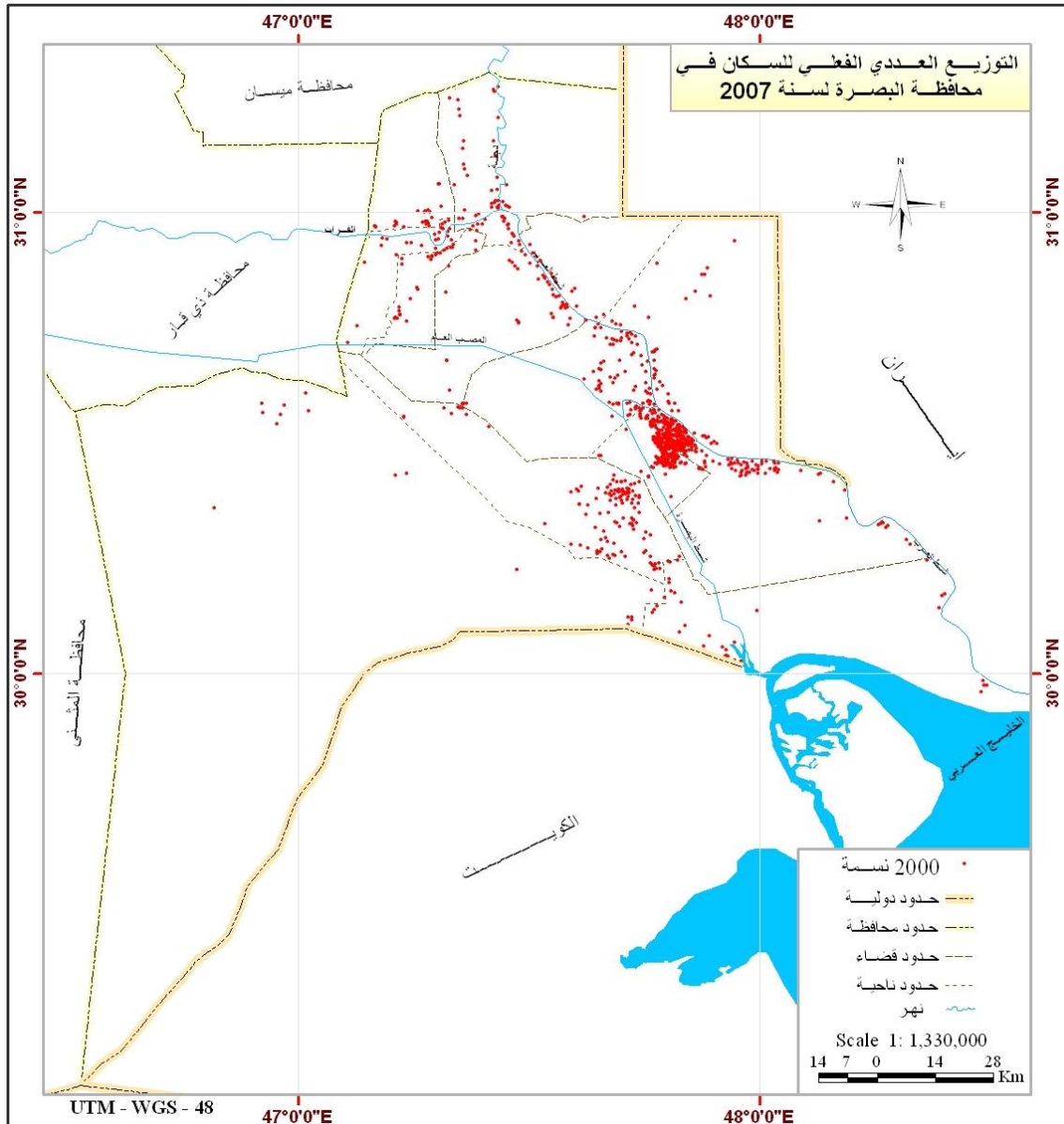
المصدر:- الباحث بالاعتماد على:

1- وزارة الموارد المائية، المديرية العامة للمساحة، قسم إنتاج الخرائط، الوحدة الرقمية، خارطة محافظة البصرة الإدارية، مقياس 1:500000 بغداد، 2007.

2- برنامج Arc GIS 9.3.

تم رسم الأراضي المسكونة فعلا في خريطة (2) ب Shapefile مساحي Polygon إلا انه في بعض الأماكن من المحافظة يبدو وكأنه Shapefile نقطي Point وذلك بسبب صغر المساحة التي تستغل للسكن كما هو واضح في أغلب الوحدات الإدارية في المحافظة.

خريطة (3)



الخريطة الكمية في نظم المعلومات الجغرافية GIS دراسة تطبيقية على خرائط توزيع السكان في محافظة البصرة حسب تقديرات السكان لسنة 2007

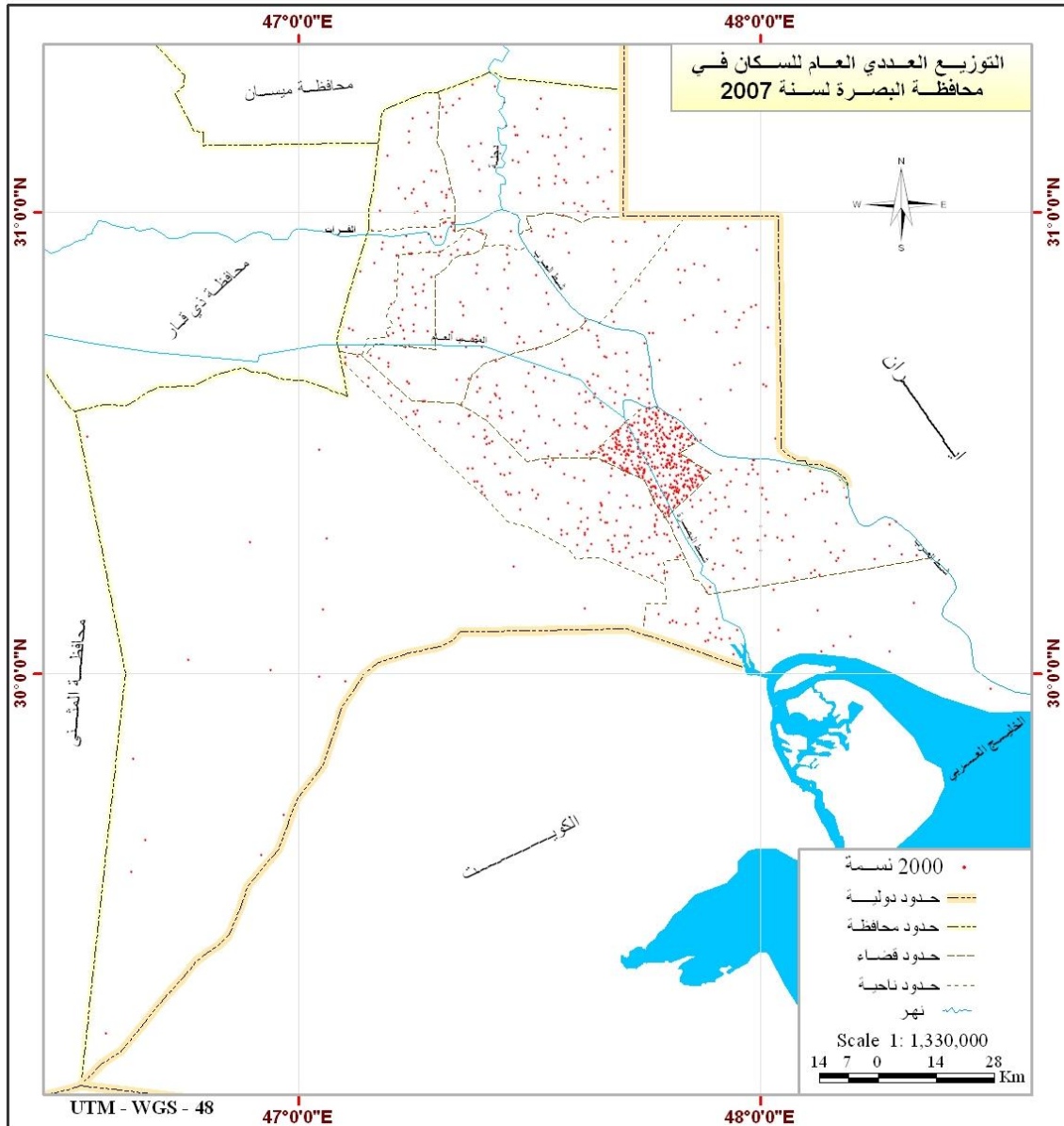
المصدر:- الباحث بالاعتماد على:

1- خريطة (2).

2- جدول (2).

تم إنتاج خريطة (3) بـ **Dot density** أي التمثيل الكمي بالنقاط إذ تم إعطاء قيمة لكل نقطة هي 2000 نسمة وقد تم إسقاط النقاط إسقاطا فعليا أي على الأراضي المسكونة فعلا.

خريطة (4)



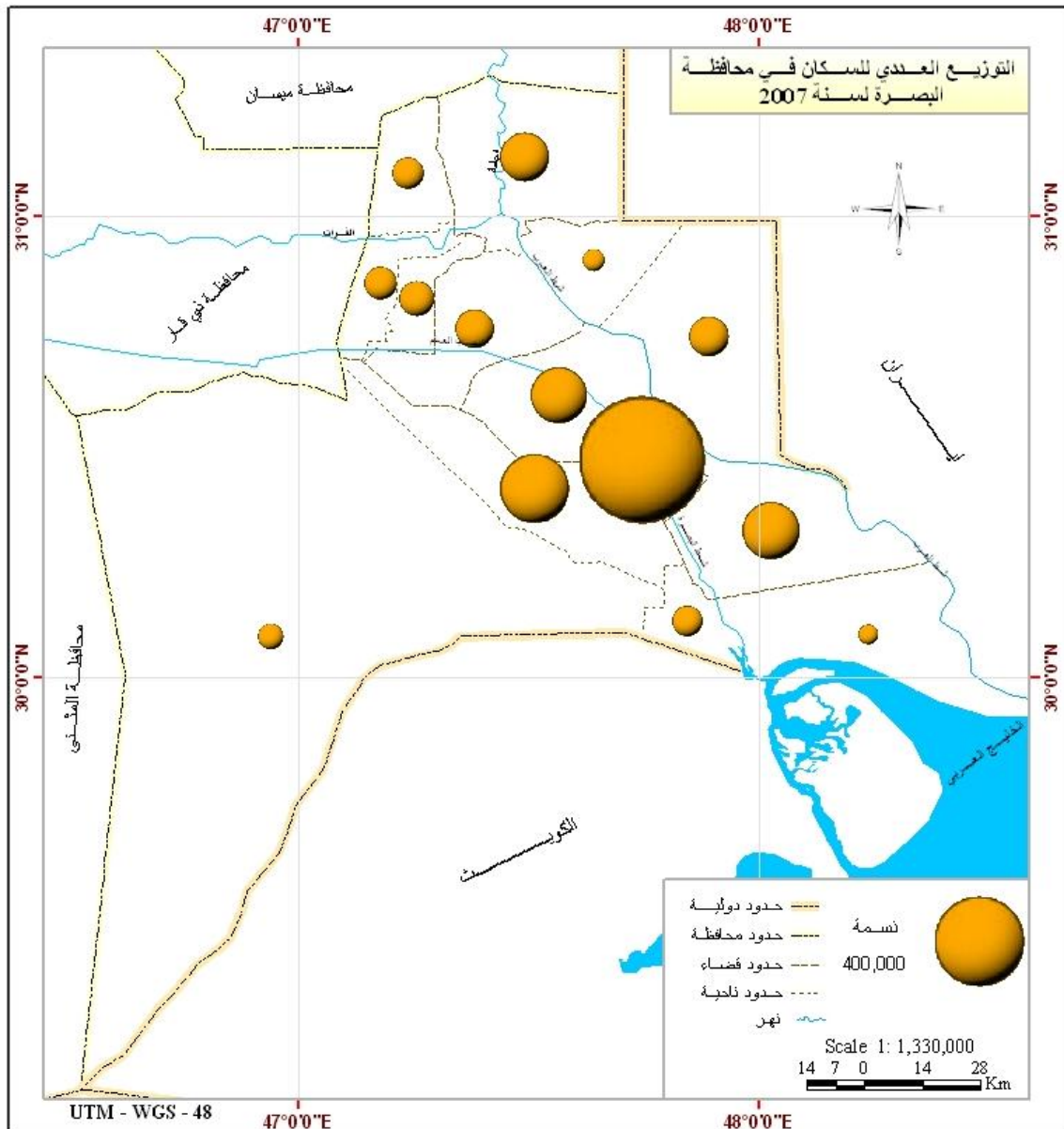
المصدر:- الباحث بالاعتماد على:

1- خريطة (2).

2- جدول (2).

تم إنتاج خريطة (4) بـ **Dot density** أي التمثيل الكمي بالنقاط إذ تم إعطاء قيمة لكل نقطة هي 2000 نسمة ولكن تم إسقاط النقاط إسقاطا عاما أي على عموم الوحدة الإدارية، وكما هو معلوم أن هذا التوزيع توزيعا مضللا للقارئ.

خريطة (5)

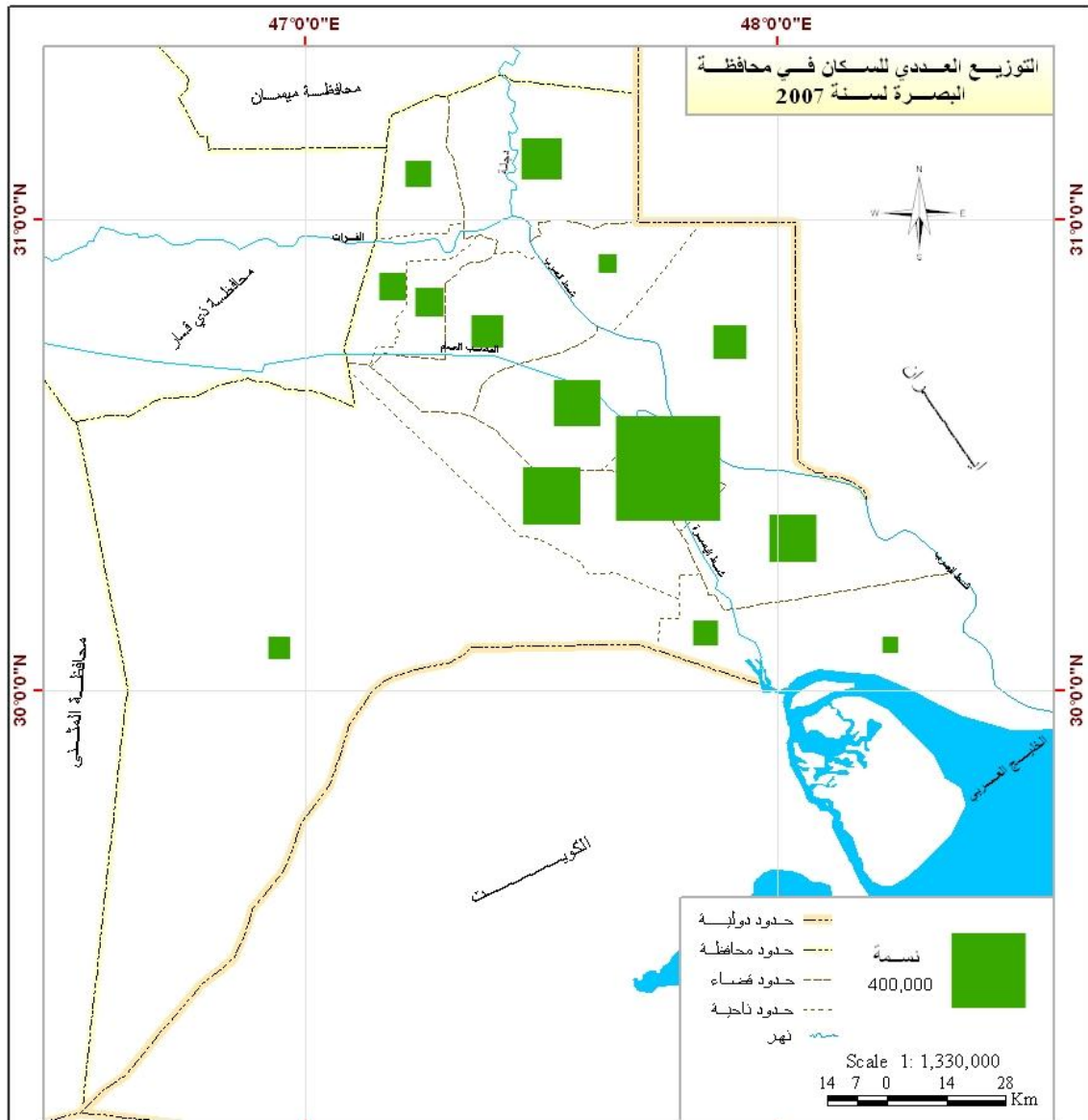


الخريطة الكمية في نظم المعلومات الجغرافية GIS دراسة تطبيقية على خرائط توزيع السكان في محافظة البصرة حسب تقديرات السكان لسنة 2007

المصدر:- الباحث بالاعتماد على جدول (2).

أما التوزيع في خريطة (5) فقد تم بـ Proportional symbols التي تعني الرموز النسبية، إذ اخذ بنظر الاعتبار التباين المكاني لعدد السكان في كل وحدة إدارية في المحافظة أي أن حجم كل كرة يختلف بين وحدة إدارية وأخرى حسب اختلاف عدد السكان فيها، وقد تم اختيار الحالة الأولى التي تكون على أساس أن القيم تمثل بوحدات غير معرفة ويكون توزيعها على مقياس لوغاريتمي، وهنا يكون كبر الفارق بين البيانات هو المتحكم في الرمز الأنسب. أما بالنسبة لمعرفة حجم كل كرة فالبرنامج يعطي نموذج معين يمكن إدراجه بالمفتاح وعلى أساسه يتم تقدير قيمة كل كرة موجودة بالخريطة وهذا النموذج يمكن أن يكون كرة واحدة أو أكثر، وهنا يتم اختيار الأنسب كما في خريطة (5) إذ تمثل هذه الكرة 400000 نسمة.

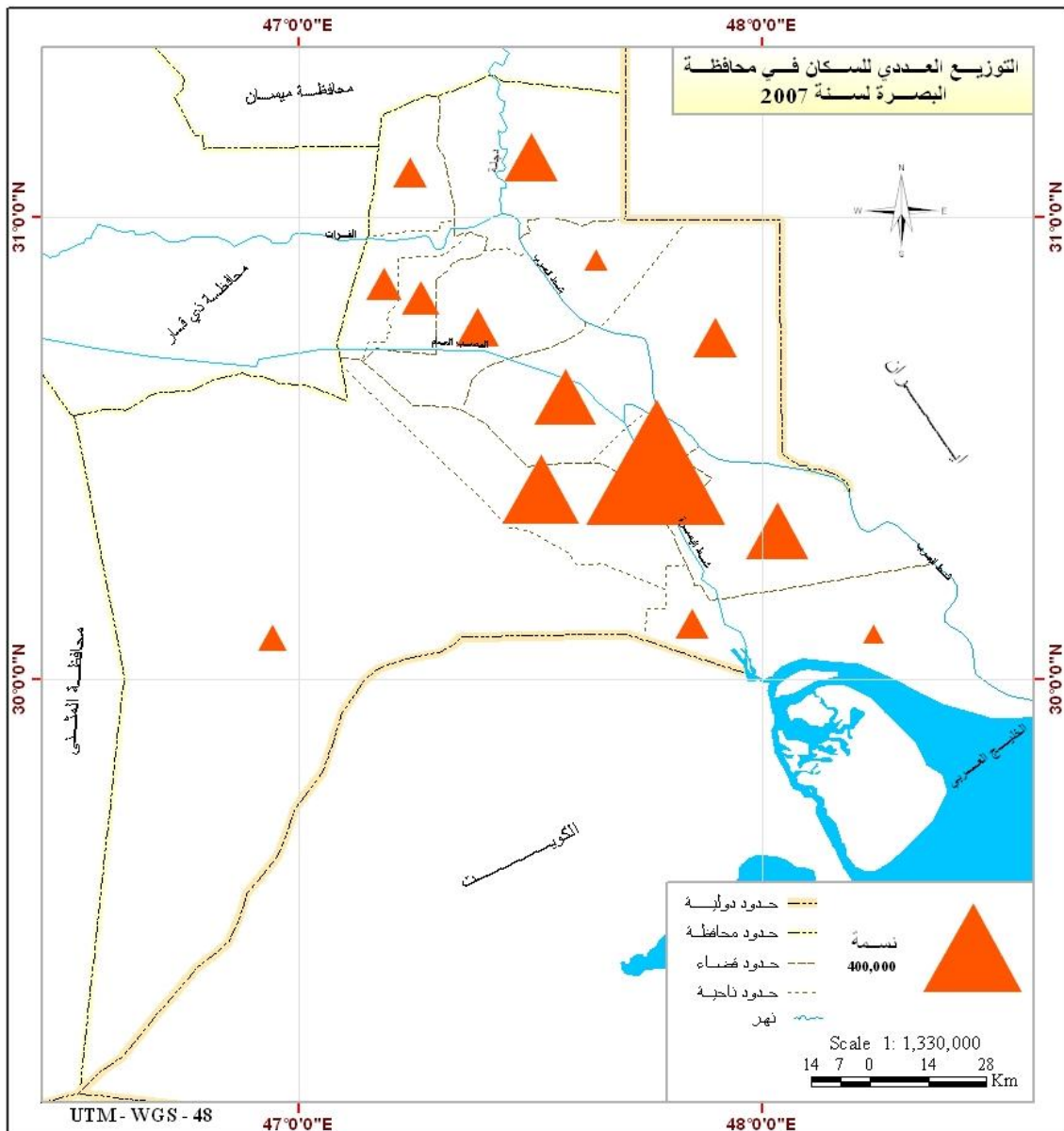
خريطة (6)



المصدر:- الباحث بالاعتماد على جدول (2).

تم إنتاج خريطة (6) وخريطة (7) وخريطة (8) بنفس الطريقة التي تم فيها إنتاج خريطة (5) ولكن بدل الكرات تم الترميز بـ المربعات والمثلثات و الشكل الثماني على التوالي وذلك لإعطاء فكرة عن إمكانية البرنامج العالية بالترميز بعدة أشكال حسب رغبة المستخدم له.

خريطة (7)



المصدر:- الباحث بالاعتماد على جدول (2).

التوزيع العددي للسكان في محافظة البصرة لسنة 2007

حدود دولية
حدود محافظة
حدود قضاء
حدود ناحية
نهر

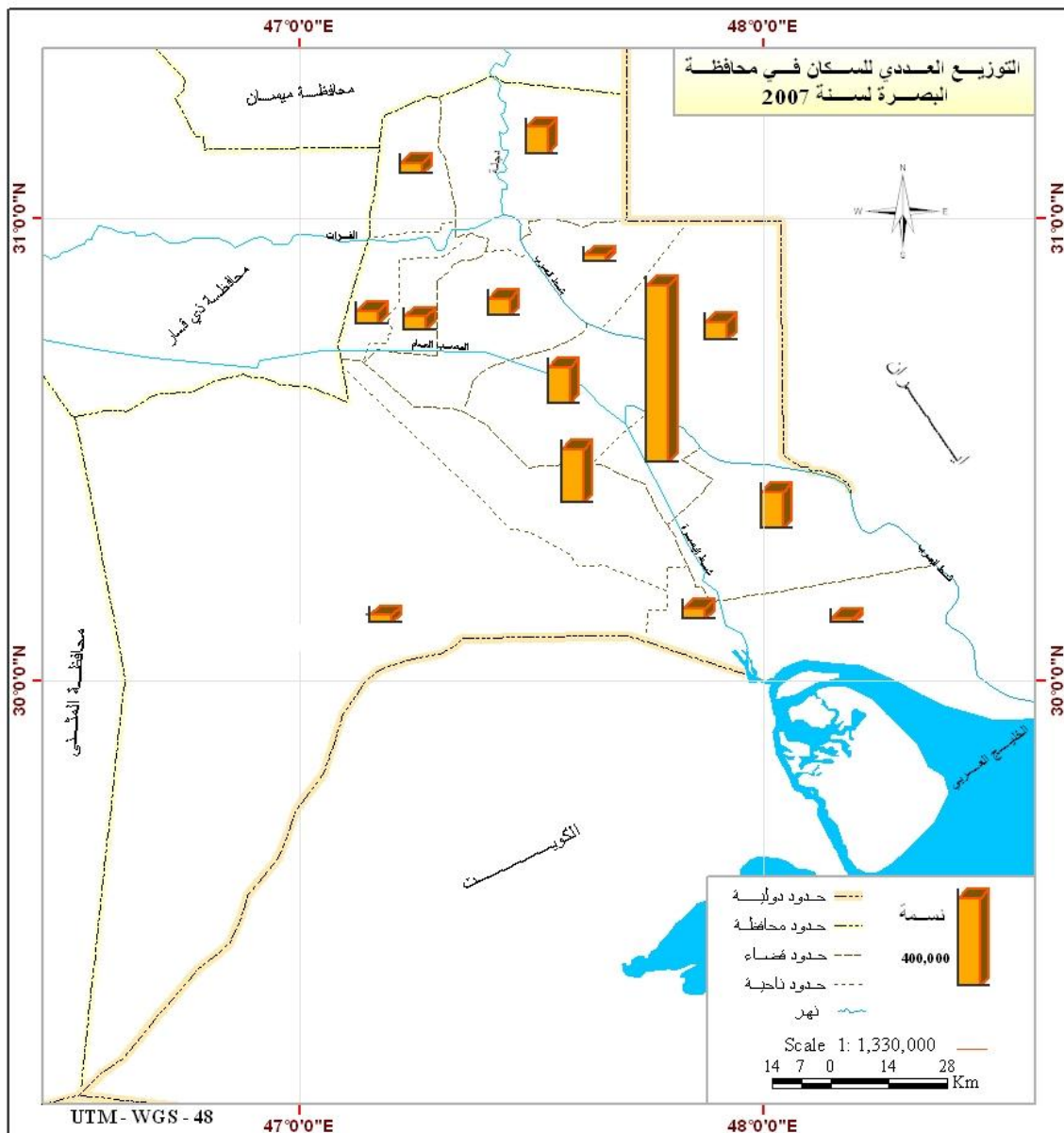
نسمة
400,000

Scale 1: 1,330,000
14 7 0 14 28 Km

UTM - WGS - 48

المصدر:- الباحث بالاعتماد على جدول (2).

خريطة (9)

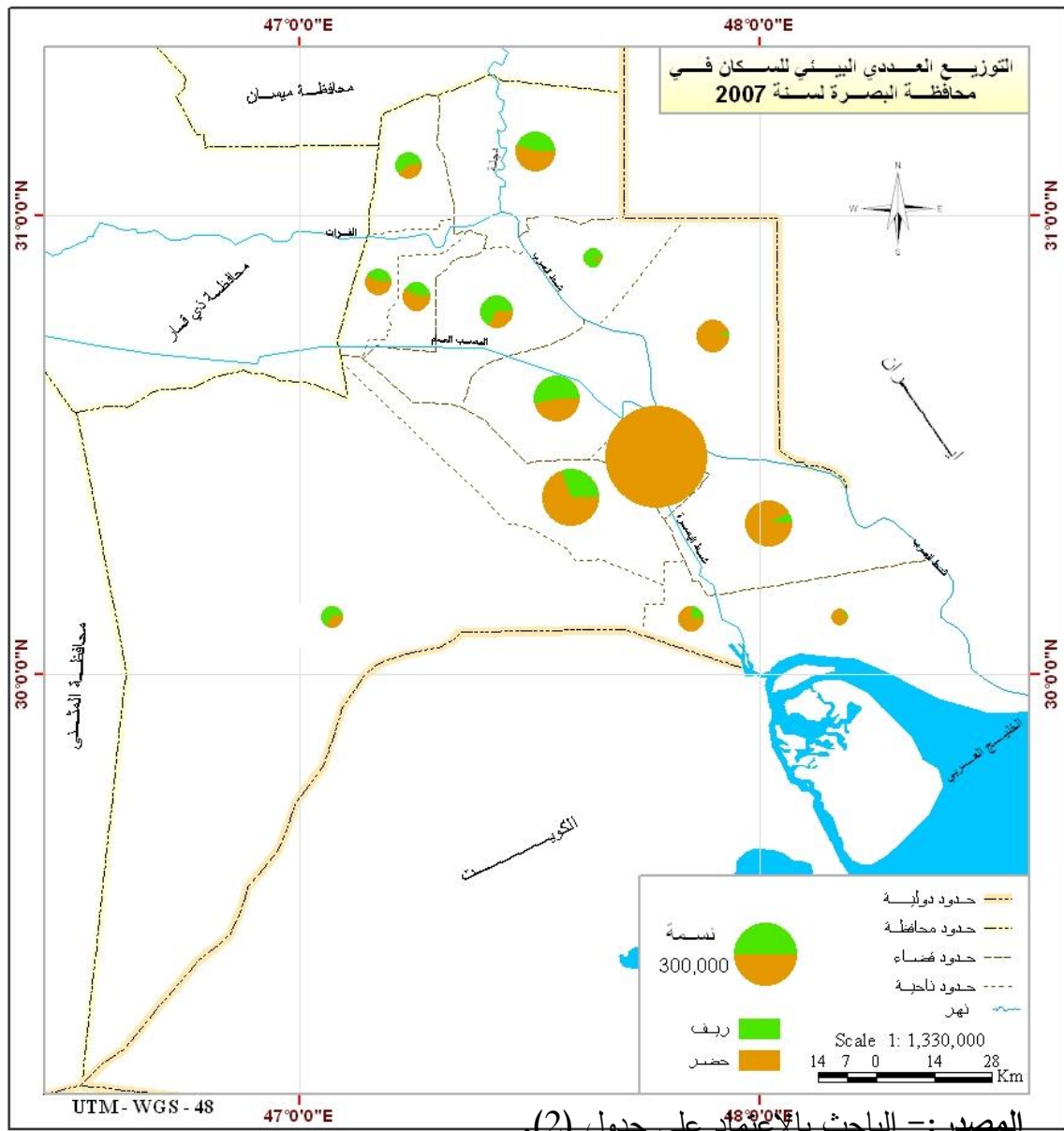


الخريطة الكمية في نظم المعلومات الجغرافية GIS دراسة تطبيقية على خرائط توزيع السكان في محافظة البصرة حسب تقديرات السكان لسنة 2007

المصدر:- الباحث بالاعتماد على جدول (2).

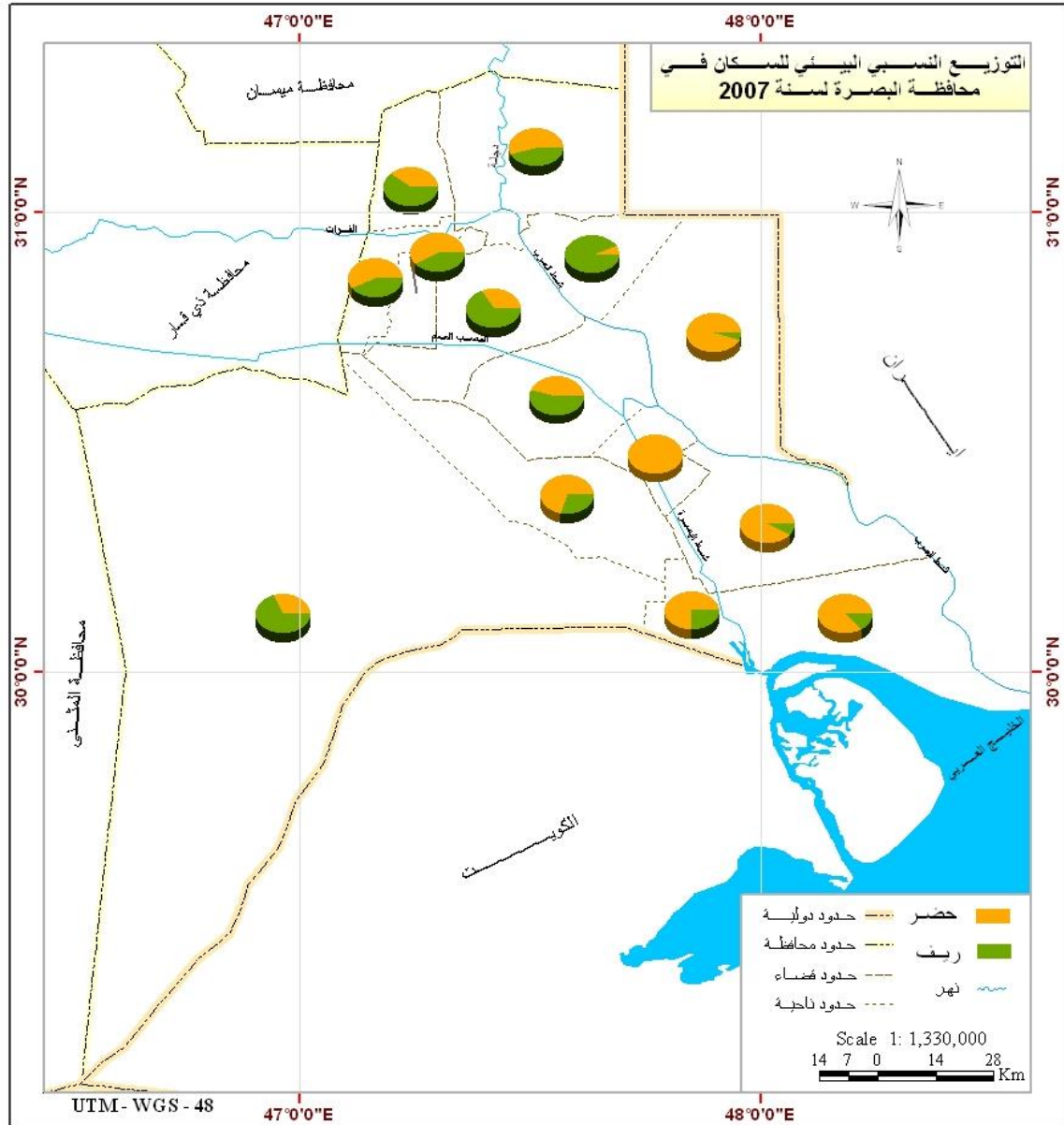
رسمت خريطة (9) لإعطاء صورة أخرى للتوزيع العددي للسكان في المحافظة، وقد تم فيها استخدام Bar/Colum أي التمثيل على هيئة أعمدة منفردة وهي أحد أنواع الرسوم البيانية Charts التي يوفرها البرنامج وهنا يمثل كل عمود عدد السكان في الوحدة الإدارية التي يقع فيها أما قيمة العمود فيمكن معرفتها من خلال النموذج الذي يعطيه البرنامج والذي يمكن إدراجه بالمفتاح كما في العمود الموجود في مفتاح خريطة (9) الذي يمثل 400000 نسمة.

خريطة (10)



هذه الخريطة (10) أيضا تبين التوزيع العددي للسكان ولكن حسب البيئة، تم فيها استخدام **Pie** أي التمثيل على شكل دوائر نسبية ولكن اخذ بنظر الاعتبار عدد السكان وليس نسبتهم من خلال اختيار الإيعاز الثاني الذي هو Vary size using the sum of the field values والذي يوزع الدوائر بحجم يختلف من مكان إلى آخر حسب اختلاف عدد السكان وأيضا يعطينا نموذج يمكن إدراجه بالمفتاح على أساسه نأخذ فكرة عن قيمة كل دائرة وكما يشكل الحضر والريف منها.

خريطة (11)

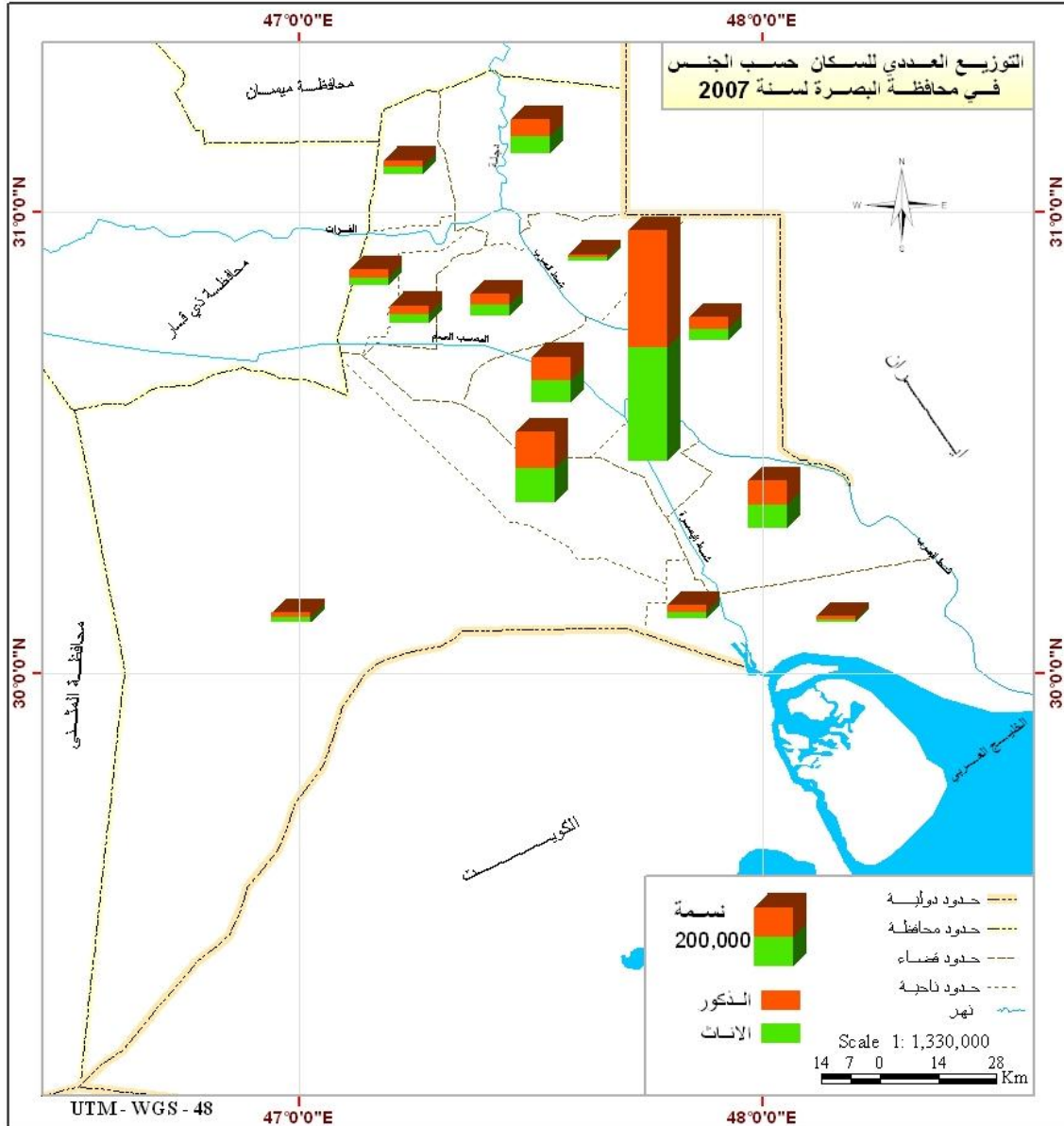


الخريطة الكمية في نظم المعلومات الجغرافية GIS دراسة تطبيقية على خرائط توزيع السكان في محافظة البصرة حسب تقديرات السكان لسنة 2007

المصدر:- الباحث بالاعتماد على جدول (2).

في خريطة (11) تم استخدام **Pie** أي التمثيل على شكل دوائر نسبية أي أخذ بنظر الاعتبار نسبة الحضر والريف فقط دون عددهم إذ تم استخدام الاختيار الأول الذي هو Fixed size والذي يعني أن حجم الدوائر يكون ثابت في كل الوحدات الإدارية والاختلاف يكون داخل الدائرة وذلك حسب اختلاف نسبة السكان الحضر عن الريف في كل وحدة إدارية.

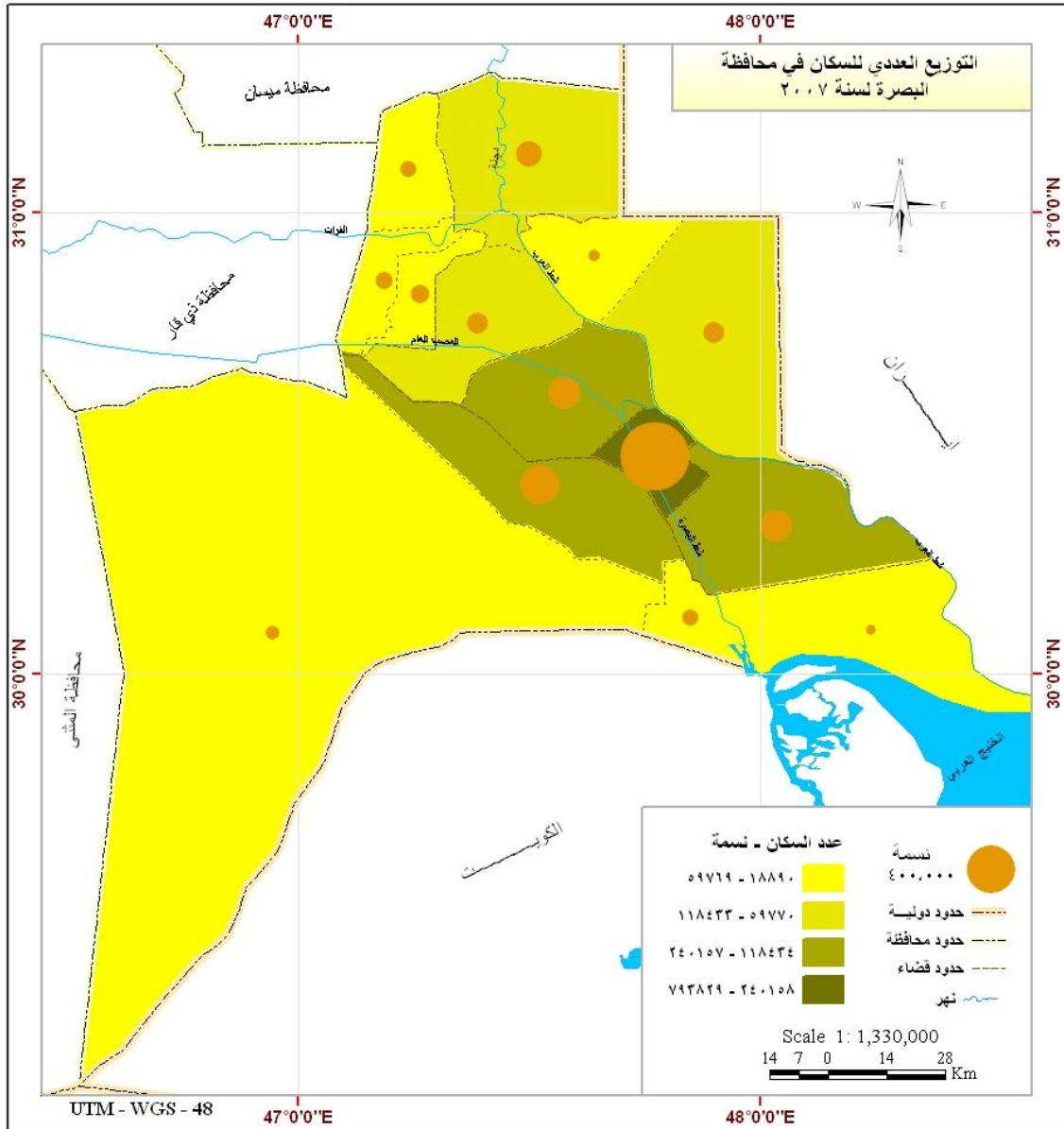
خريطة (12)



المصدر:- الباحث بالاعتماد على جدول (2).

هنا تم التمثيل بالأعمدة البيانية المتجمعة **Stacked** إذ يبين العمود الواحد عدد السكان في الوحدة الإدارية حسب الجنس (ذكور وإناث) جزء منه يمثل الذكور والآخر يمثل الإناث، وكما هو مبين سابقا هذا النوع **Stacked** هو أحد أنواع الرسوم البيانية Charts التي يوفرها البرنامج في التمثيل الكمي للبيانات.

خريطة (13)

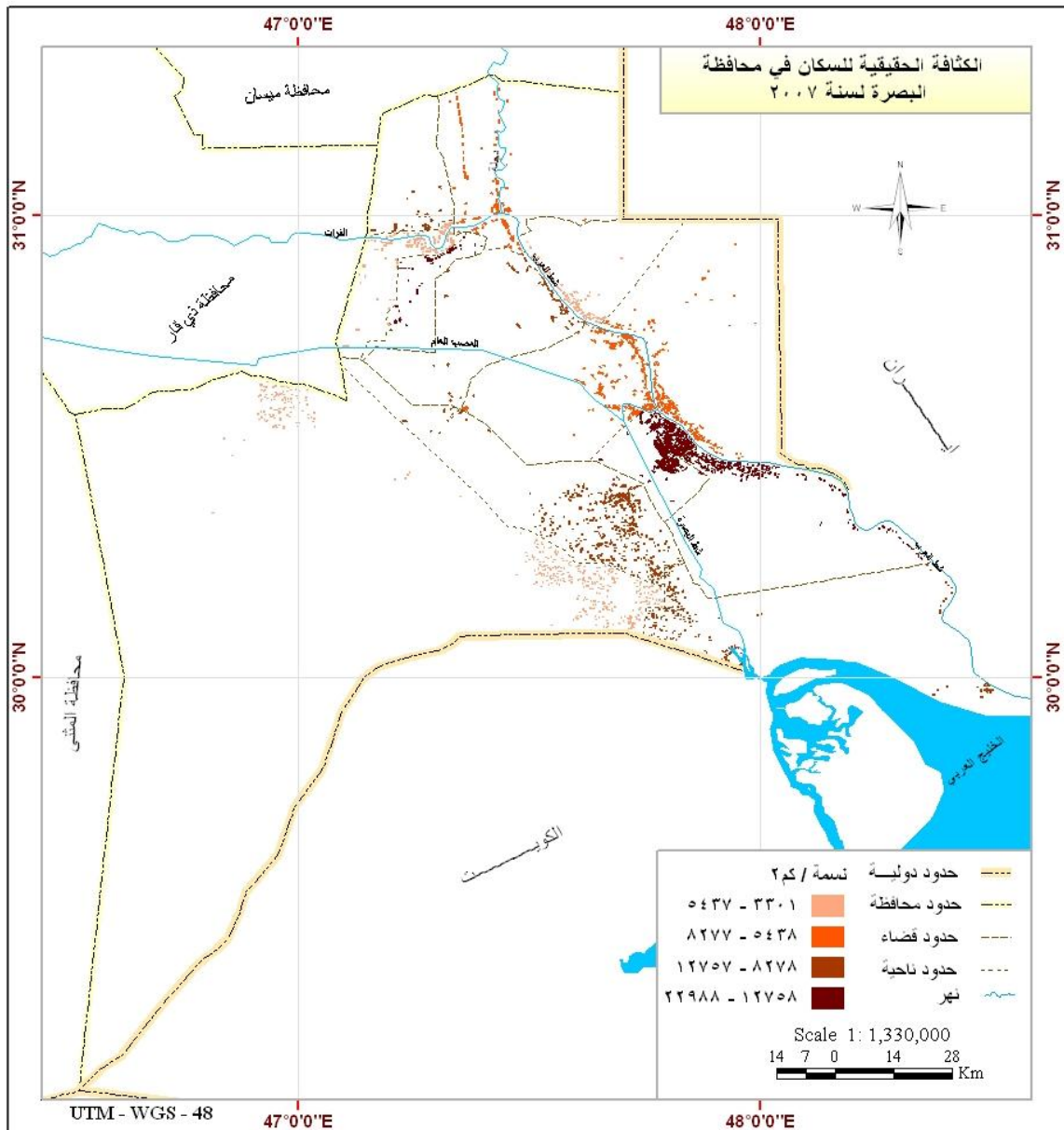


تقديرات السكان لسنة 2007

المصدر:- الباحث بالاعتماد على جدول (2).

أما خريطة (13) تبين صورة أخرى للتوزيع العددي ولكن بأكثر من طريقة في نفس الوقت إذ تم التمثيل بـ Multiple Attributes أي التوزيع الكمي المتعدد، وهنا يقوم البرنامج بعمل تمييز أو تباين للظواهر بطريقتين هما: تقسيم البيانات إلى مجموعة فئات وإضافة تمثيل حتمي للبيانات، إذ تم استخدام التدرج اللوني Graduated colors من فئة إلى أخرى في الطريقة الأولى و Graduated Symbols أي التدرج في حجم الرمز (الذي هو الدائرة في هذه الخريطة) من وحدة إدارية إلى أخرى حسب عدد السكان في الطريقة الثانية، فنلاحظ أن الوحدات الإدارية التي يزداد فيها اللون كثافة بنفس الوقت يكون حجم الدائرة فيها كبيرا والعكس صحيح، ويمكن معرفة ذلك بوضوح من خلال ملاحظة مفتاح الخريطة.

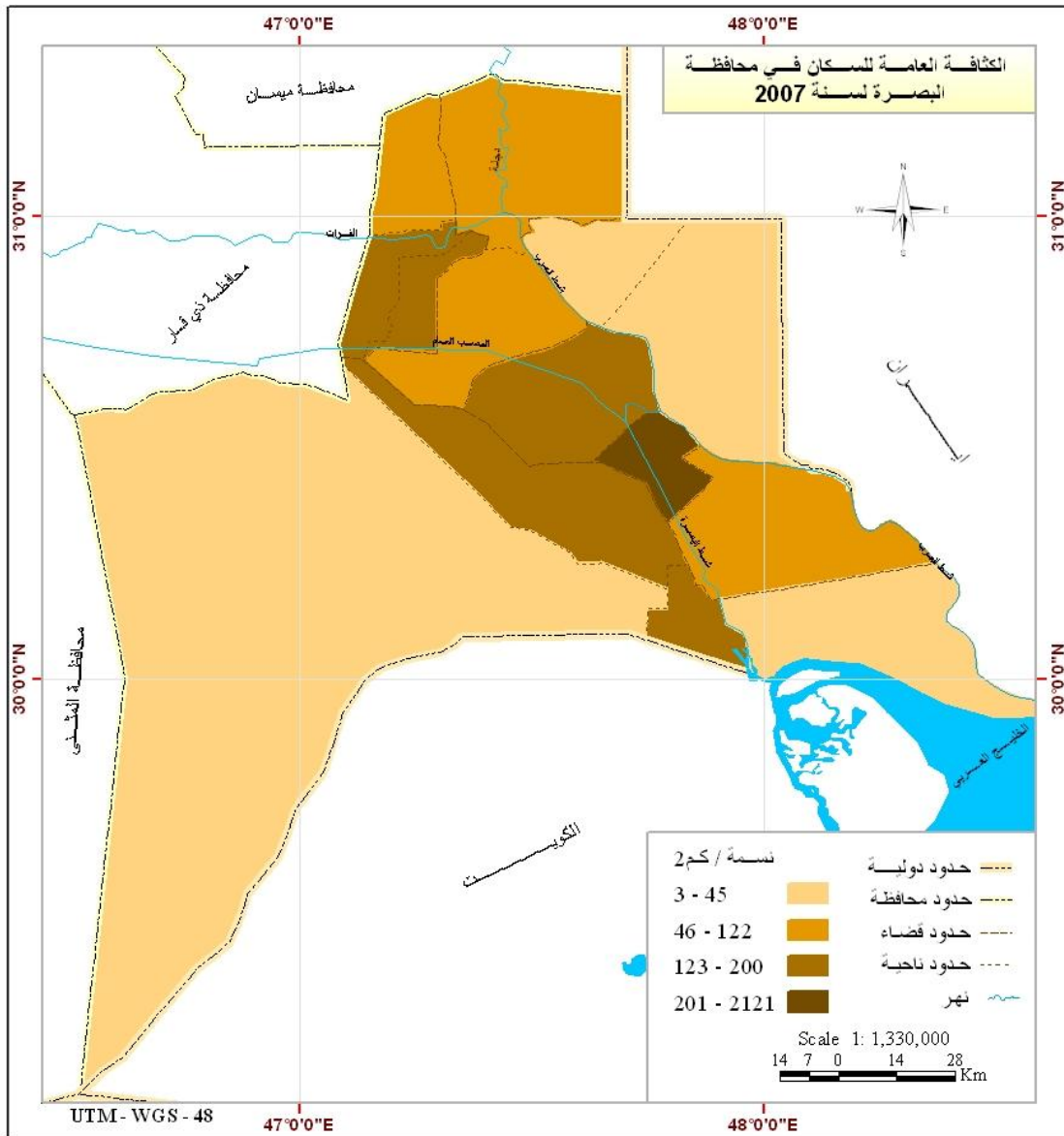
خريطة (14)



المصدر:- الباحث بالاعتماد على جدول (3).

في خريطة (14) تم تقسيم عدد السكان على المساحة المسكونة فعلا وبالنتيجة تم معرفة الكثافة الحقيقية للسكان في المحافظة وتقسيمها إلى أربع فئات كما مبين بمفتاح الخريطة وقد استخدم التدرج اللوني Graduated colors للتمييز بين فئة وأخرى.

خريطة (15)



المصدر:- الباحث بالاعتماد على جدول (3).

الخريطة الكمية في نظم المعلومات الجغرافية GIS دراسة تطبيقية على خرائط توزيع السكان في محافظة البصرة حسب تقديرات السكان لسنة 2007

أما في خريطة (15) فقد تم تقسيم عدد السكان على المساحة العامة وبالنتيجة تم معرفة الكثافة العامة للسكان في المحافظة التي هي مضللة وليست حقيقية كما هو معروف ولكن تم رسم هذه الخريطة لبيان الفرق بين الكثافة العامة والكثافة الحقيقية في المحافظة من خلال المقارنة البصرية بين الخريطين وأيضاً تم تقسيمها إلى أربع فئات كما مبين بمفتاح الخريطة واستخدم التدرج اللوني Graduated colors للتمييز بين فئة وأخرى.

الاستنتاجات

- ١ - تم إنتاج مجموعة من الخرائط الكمية الخاصة بخرائط توزيع السكان في محافظة البصرة حسب الوحدات الإدارية دون التطرق إلى تحليل أو تفسير ذلك التوزيع وبذلك يمكن لأي باحث في الدراسات السكانية أن يعتمد على تلك الخرائط ودراستها والتوصل إلى أسباب وآثار ذلك التوزيع ووضع المقترحات والحلول المناسبة له.
- ٢ - تتمتع برامج الـ GIS بإمكانية عالية جداً في التعامل مع البيانات الجغرافية مهما كبر حجمها ومعالجتها وإخراجها على عدة صيغ منها الخرائط الكمية بكافة أنواعها وأشكالها وبمرونة ودقة عاليتين خاصة في مجال الرموز الكمية التي توفرها بأعداد كبيرة وواسعة جداً تجاوزت الرموز الكمية التقليدية المعروفة بشكل كبير.
- ٣ - بإمكانية العالية لبرامج الـ GIS في مجال قياس المسافات والمساحات وتحديد المواقع الجغرافية بدقة عالية وفي الترميز والتلوين وعمليات الإخراج النهائي للخرائط بشكل يستحيل تحقيقه بالطرق التقليدية، ولكن على الرغم من ذلك لابد أن يكون مستخدم هذه التقنية خرائطياً جغرافياً كي يتم انجاز الدراسات الخرائطية الجغرافية بشكلها الصحيح دون الخروج عن المنهج الخاص بها.
- ٤ - أفضل طريقة للتوزيع الكمي على الخرائط في الـ GIS لابد أن تكون على أساس رسم Shapefile مساحي (Polygon) وتغذيته بالبيانات كي يقوم البرنامج بإسقاط الرمز بمكان مناسب لبقية الرموز ولا يقوم بإسقاط الرمز بمكان محدد فيما لو كان الـ Shapefile نقطي (Point) مثلاً.
- ٥ - يمكن إعداد قاعدة بيانات رقمية بواسطة برامج الـ GIS لها كبر حجمها وتخزينها داخل الحاسوب ومن ثم الرجوع إليها في أي وقت وإجراء التعديل عليها وفق ما يستجد من تغيرات وبدقة عالية ووقت قصير جداً إذا ما قورن بالطرق التقليدية ، ومن ثم إنتاج خرائط حديثة تبين أي تغير طرأ على منطقة الدراسة.

٦ يمكن الاستفادة إلى حد كبير من الظواهر الجغرافية المرسومة ببرامج الـ GIS بعد إنشاء قاعدة بيانات لها بتركيب بعضها فوق بعض ومن ثم إيجاد العلاقات المكانية بينها واثراً بعضها على بعض من خلال التحليل المكاني Spatial Analysis بنفس البرنامج واستنتاج خرائط جديدة منها.

الهوامش

- 1- فلاح شاكر أسود، الخرائط الموضوعية، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، 1991، ص257.
- 2- هاشم محمد يحيى المصرف، مبادئ علم الخرائط، مطبعة الأديب البغدادية، 1980، ص189.
- 3- جميل نجيب عبد الله، استخدام بعض الأساليب الكمية في الدراسات الجغرافية: دراسة مقارنة، مجلة كلية الآداب، جامعة البصرة، العدد 15، 1979، ص157.
- 4- سماح صباح علوان الخفاجي، التمثيل الخرائطي لاستعمالات الأرض الزراعية في قضاء المحمودية، رسالة ماجستير، الجزء الأول، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، 2003، ص53.
- 5- فتحي عبد العزيز أبو راضي، المساحة والخرائط دراسة في الطرق المساحية وأساليب التمثيل الكارثوكرافي، دار المعرفة الجامعية، بيروت، 1998، ص229.
- 6- فتحي عزيز أبو راضي، خرائط التوزيعات البشرية ورسومها البيانية، دراسة تطبيقية لأساليب العرض الكارثوكرافي، دار النهضة العربية للطباعة، بيروت، سنة 2000، ص260.
- 7- محمد عبد الرحمن الشرنوبى، خرائط التوزيعات البشرية، مكتبة الانكلو مصرية، القاهرة، 1970، ص33.
- 8- أحمد نجم الدين فليجة، جميل نجيب عبد الله، علم الخرائط والدراسة الميدانية، ط 2، مركز الإسكندرية للكتاب، الإسكندرية، 1998، ص182.
- 9- وسن كريم عبد الرضا الذهبي، التمثيل الخرائطي للتوزيع المكاني لسكان محافظة بغداد لعام (1997) ، دراسة مقارنة بين الطرائق التقليدية ونظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، 2004، ص17.
- 10- محمد محمد سطيحة ، دراسات في علم الخرائط ، دار النهضة العربية للطباعة ، بيروت ، 1972 ، ص 166.
- 11- أحمد نجم الدين ، جميل نجيب عبد الله ، مصدر سابق ، ص170.
- 12- سماح صباح علوان الخفاجي، مصدر سابق، ص57-59.
- 13- سماح صباح علوان الخفاجي، المصدر نفسه، ص63.

الخريطة الكمية في نظم المعلومات الجغرافية GIS دراسة تطبيقية على خرائط توزيع السكان في محافظة البصرة حسب تقديرات السكان لسنة 2007

- 14- وسن كريم عبد الرضا الذهبي، مصدر سابق، ص.24
- 15- جميل نجيب عبدالله، دراسة مقارنة لاستعمال تظليل الخرائط في توزيع بعض الظواهر الجغرافية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية العدد (17) ، 1986، ص.4440.
- 16- وسن كريم عبد الرضا الذهبي، مصدر سابق، ص.26
- 17- نادي نظم المعلومات الجغرافية(GIS)، موقع في شبكة الانترنت، ar.wikipedia.org/wiki.
- 18- محمد الخزامي عزيز، نظم المعلومات الجغرافية (أساسيات وتطبيقات للجغرافيين) مطبعة منشأة المعارف، الإسكندرية، 1998 ، ص 18.

المصادر

- 1- أحمد نجم الدين فليجة، جميل نجيب عبدالله، علم الخرائط والدراسة الميدانية، ط 2، مركز الإسكندرية للكتاب، الإسكندرية، 1998.
- 2- جميل نجيب عبدالله، استخدام بعض الأساليب الكمية في الدراسات الجغرافية: دراسة مقارنة، مجلة كلية الآداب، جامعة البصرة، العدد 15، 1979.
- 3- جميل نجيب عبدالله، دراسة مقارنة لاستعمال تظليل الخرائط في توزيع بعض الظواهر الجغرافية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية العدد (17) ، 1986.
- 4- سماح صباح علوان الخفاجي، التمثيل الخرائطي لاستعمالات الأرض الزراعية في قضاء المحمودية ، رسالة ماجستير، الجزء الأول، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، 2003.
- 5- فتحي عبد العزيز أبو راضي، المساحة والخرائط دراسة في الطرق المساحية وأساليب التمثيل الكارتوكرافي، دار المعرفة الجامعية، بيروت، 1998.
- 6- فتحي عزيز أبو راضي، خرائط التوزيعات البشرية ورسومها البيانية، دراسة تطبيقية لأساليب العرض الكارتوكرافي، دار النهضة العربية للطباعة، بيروت، سنة 2000.
- 7- فلاح شاكر أسود، الخرائط الموضوعية، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، 1991.
- 8- محمد الخزامي عزيز، نظم المعلومات الجغرافية (أساسيات وتطبيقات للجغرافيين) مطبعة منشأة المعارف، الإسكندرية، 1998.
- 9- محمد عبد الرحمن الشرنوبى، خرائط التوزيعات البشرية، مكتبة الانكلو مصرية، القاهرة، 1970.
- 10- محمد محمد سطيحة ، دراسات في علم الخرائط ، دار النهضة العربية للطباعة ، بيروت ، 1972.
- 11- نادي نظم المعلومات الجغرافية(GIS)، موقع في شبكة الانترنت، ar.wikipedia.org/wiki.
- 12- هاشم محمد يحيى المصرف، مبادئ علم الخرائط، مطبعة الأديب البغدادية، 1980.

- 13- وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي العراقية، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، تقديرات سكان العراق لسنة 2007، جدول رقم 37.
- 14- وزارة الموارد المائية، المديرية العامة للمساحة، قسم إنتاج الخرائط، الوحدة الرقمية، خارطة محافظة البصرة الإدارية، مقياس 1:500000 بغداد، 2007.
- 15- وسن كريم عبد الرضا الذهبي، التمثيل الخرائطي للتوزيع المكاني لسكان محافظة بغداد لعام (1997) ، دراسة مقارنة بين الطرائق التقليدية ونظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، 2004.

Abstract :

The main objective of the research is to clarify how to produce maps quantity in the GIS (Geographic Information System) by addressing the definition map quantitative what kinds of symbols used by the traditional methods and explain in some detail how the representation of those symbols on the maps and what maps and quantitative steps produced in geographic information systems, taking the distribution maps of the population in the province of Basra by administrative units, according to estimates of the population for the year 2007 an applied a model for him. Were used one of the main programs of GIS sophisticated which is a program Arc GIS 9.3 and two applications Arc map and Arc catalog in all phases of research ranging from operations Returns geographical (Georeferencing) for base map to search through operations drawing multiple and create a digital database Attribute Table of the population in the province and quantitative coding Symbology for maps and other end of the final output operations Layout View maps, and was finally produce 15 quantitative map of the distribution of the population in the province, including the administrative map of land already inhabited in the province.