مجلة جامعة دمشق للآداب والعلوم الإنسانية
المجلد 39 العدد:3 (2023):1-20

Damascus university journal for arts and humanities
Vol 39No: 3(2023):1-20

طرائق التمثيل الخرائطيّ لتوزع السكان وكثافتهم في محافظة السويداء

ديمة شلهوب[1] ، أ.د صفية عيد[2]

1. معيدة في جامعة دمشق (دكتوراه)، كلية الآداب والعلوم الإنسانية الثانية، قسم الجغرافية، شعبة الخرائط ونظم المعلومات الجغرافية .

2. أستاذ في جامعة دمشق، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، قسم الجغرافية، شعبة الخرائط ونظم المعلومات الجغرافية.

الملخص:

تُعد الخريطة قاعدة مرئية للمعلومات الجغرافية، ولفهم هذه القاعدة وقراءتها، لا بد أن تُمثَّل المظاهر عليها برموز مناسبة، تُظهر خصائصها والعلاقات فيما بينها، وفق قواعد الإدراك البصري، لذا يجب الاختيار الصحيح لطرائق التمثيل الخرائطي المناسبة للبيانات، والرموز الملائمة لهذه الطرائق التي تجعل قراءة الخريطة وفهمها أمرًا يسيرًا، يهدف البحث إلى تصميم خرائط لتوزع السكان في محافظة السويداء بأفضل طرائق التمثيل الخرائطي؛ إذ بلغ عدد سكان محافظة السويداء 409170 نسمة لغاية عام 2018 حسب بيانات المجموعة الإحصائية؛ إذ تم تمثيل التوزع الجغرافي والعددي للسكان وكثافتهم العامة والصافية حسب الوحدات الإدارية، اعتمادًا على المنهج الوصفي، التحليلي والكارتوغرافي، باستخدام النقاط المنتظمة الحجم، والأعمدة النسبية، والتدرج اللوني، والتظليل النسبي وخطوط التساوي، وأهم النتائج التي توصل إليها البحث أن أفضل الرموز لتمثيل التوزع الجغرافي للسكان كانت النقاط المنتظمة الحجم، والأعمدة النسبية من أفضل رموز الموضع الكمية للتعبير عن التوزع العددي للسكان، واعتماد الألوان المتدرجة هو الأفضل لتمثيل الكثافة السكانية سواء أكانت عامة أم صافية.

الكلمات المفتاحية: التمثيل الخرائطي، الإدراك البصري.

تاريخ الايداع:2021/11/9
تاريخ القبول:2022/3/14

حقوق النشر: جامعة دمشق –سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب **CC BY-NC-SA**

ISSN (online)
http://journal.damascusuniversity.edu.sy/index.php/index/index

Methods of cartographic representation of population distribution and density in Al-Sweida Governorate

Dima Shalhoub[1] ، Prof. Safia Eid[2]

1. Teaching assistant at Damascus University, Second College of Arts and Humanities, Department of Geography, Division of Maps and Geographic Information Systems

2. Professor at Damascus University, Faculty of Arts and Humanities, Department of Geography, Division of Maps and Geographic Information Systems

Abstract:

The map is a visual base for geographical information, and in order to understand and read this rule, the appearances on it must be represented by appropriate symbols, showing their characteristics and relationships among them, according to the rules of visual perception. It is easy to understand, The research aims to design maps of the distribution of the population in the Al-Sweida Governorate using the best cartographic representation methods, as the population of Al-Sweida Governorate reached 409,170 people until 2018, according to the data of the statistical group. Relative columns, gradient, relative shading and isolines, Depending on the descriptive, analytical and cartographic method. The most important findings of the research are that the best symbols to represent the geographical distribution of the population were the points organized in size, and the relative columns are among the best quantitative position symbols to express the numerical distribution of the population, and the adoption of gradient colors is the best to represent the population density, whether it is general or net.

Key Words: cartographic representation, visual perception

Received: 9/1/2021
Accepted: 14/3/2022

Copyright: Damascus University- Syria, The authors retain the copyright under a

CC BY- NC-SA

المقدمة:

لم تعد دراسة الخرائط مجرد أسلوب واهتمام وموضوع أساسي من موضوعات الجغرافية، إنما أصبحت كيانًا وعلمًا قائمًا بذاته ترتكز عليه وتعتبر لغته الأساسية، ومع أنها تحوي كمًا كبيرًا من الإيجاز، إلا أنها تعرض أكبر قدر من التفاصيل للظواهر الممثلة على الخريطة بوضوح، حسب ما يتيح مقياس رسمها.

إن إظهار تفاصيل الظاهرة وخصائصها يتعلق باختيار الرموز المناسبة للبيانات الممثلة والعلاقات الموجودة فيما بينها بحيث تمكن من قراءتها وفهمها، ومن هنا تأتي أهمية الاختيار الصحيح لطريقة التمثيل الخرائطي، التي تجعل اكتشاف العلاقات بين المظاهر الجغرافية الممثلة أمرًا سهلًا ومباشرًا، وهذا يعد أهم سمات الخريطة الجيدة.

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث في مدى فعالية اختيار طريقة التمثيل الخرائطي المناسبة في تصميم خرائط توزع السكان وكثافتهم، وفق قواعد الإدراك البصري، الذي يعتمد بشكل رئيسي على الاختيار الأفضل لطريقة التمثيل الخرائطي بما توفره نظم المعلومات الجغرافية من المرونة الكبيرة والقدرة العالية في عملية تصميم الخرائط ذات الإدراك البصري العالي، بالإضافة إلى التحقق من فاعلية التمثيل الخرائطي في إعداد خرائط تعدّ النموذج الذي يقدم للقارئ صورة واضحة عن ظاهرة توزع السكان في محافظة السويداء.

مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث في التوزع غير العادل للسكان على إجمالي مساحة المحافظة، إذ يتركزون في الجزء الغربي منها، أما الجزء الشرقي فهو بادية تخلو من التجمعات السكنية والسكان تقريبًا، بالإضافة إلى اختيار أفضل الرموز وأكثرها كفاءة في تمثيل توزع السكان وكثافتهم، وعدم توفر دراسات أو أبحاث كارتوغرافية سابقة تتعلق بمحافظة السويداء في مجال تصميم الخرائط.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى تصميم خرائط لمحافظة السويداء تمثل توزع السكان وكثافتهم، بالاعتماد على طرائق التمثيل الخرائطي المناسبة، تبعًا لقواعد الإدراك البصري، من أجل إيصال المعلومات التي تتضمنها هذه الخرائط بوضوح إلى مستخدميها، وبيان أهمية طرائق التمثيل الخرائطي في اختصار المحتوى، وإجراء المقارنات وإعطاء صورة شاملة عن الظاهرة المدروسة.

الدراسات السابقة:

لم تتوفر دراسات سابقة تتعلق بمحافظة السويداء فيما يخص السكان أو الجانب الكارتوغرافي وتصميم الخرائط، إلا أنه كان هناك عدد من الدراسات التي تناولت المحافظة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، ومن أبرزها:

- دراسة أ.د صفية عيد: استخدام نظم المعلومات الجغرافية لدراسة التوزع الجغرافي لمرض السرطان في محافظة السويداء (2010)؛ إذ تكمن أهمية البحث في أن مرض السرطان أحد الأمراض الخطيرة والمنتشرة بشدة بين الناس، إضافة لأن نسبة الإصابة به في محافظة السويداء من أعلى النسب في القطر، ولا سيّما أن المحافظة تتميز بعدد من الخصائص الجغرافية تتعلق بطبيعة توزع المرض.
- دراسة نبال الصالح: استخدام نظم المعلومات الجغرافية وتقانات الاستشعار عن بعد في نمذجة انجراف التربة المائي في منطقة ظهر الجبل في محافظة السويداء (رسالة ماجستير بإشراف د. هيثم المسبر، ود. أحمد ياغي، جامعة دمشق 2014)؛ إذ قيمت هذه الدراسة مخاطر انجراف التربة عن طريق تطبيق نموذج رياضي ضمن بيئة نظم المعلومات الجغرافية بالاعتماد على عشرة عوامل تؤثر في انجراف التربة المائي، وخلصت إلى أن العامل الطبوغرافي متضمنًا درجة الانحدار وشكل المنحدر والنظام الأرضي وشكل الأرض يسهم إسهامًا فعالًا في حدوث الانجراف المائي، وأن المدرجات تعد وسيلة فعالة للتخفيف من خطورة الانجراف.
- دراسة كرم الصفدي: النمذجة المكانية لتحديد مستويات الأخطار المناخية المسببة للأمراض الفطرية على كروم العنب في محافظة السويداء باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (رسالة دكتوراه بإشراف أ.د. محمد إبراهيم محمد شرف – جامعة الإسكندرية

2016)، وكان الهدف الأساسي من هذه الدراسة تحديد أثر العوامل الجغرافية والطبوغرافية الأساسية في توزع كمية الأمطار والحرارة والرطوبة النسبية، واقتراح منهجية لإنشاء سطوح مناخية للرطوبة النسبية واختيار أفضل النماذج الإحصائية لتقدير مدة رطوبة الورقة، بالإضافة إلى تقييم التأثير المحتمل لتغير المناخ في مخاطر الإصابة بالأمراض الفطرية بإنشاء خرائط للتوزع المكاني والزمني لهذه المخاطر.

مناهج البحث وأساليبه:

اعتمد البحث على المناهج الآتي:

- **المنهج الوصفيّ:** في وصف البيانات السكانية وكيفية توزعهم على الأقسام الإدارية.
- **المنهج التحليلي:** في تحليل الخرائط المصممة والنتائج التي توصل إليها البحث.
- **المنهج الكارتوغرافي:** في تصميم ووضع الخرائط اللازمة للبحث عن طريق اختيار المساقط والرموز المناسبة لها وتحديد طريقة التمثيل الخرائطي المناسبة، لتمثيل توزع السكان وكثافتهم على الخرائط.
- **الأسلوب الإحصائي:** في تمثيل بيانات السكان بالأشكال البيانية المناسبة.

مواد البحث وأدواته:

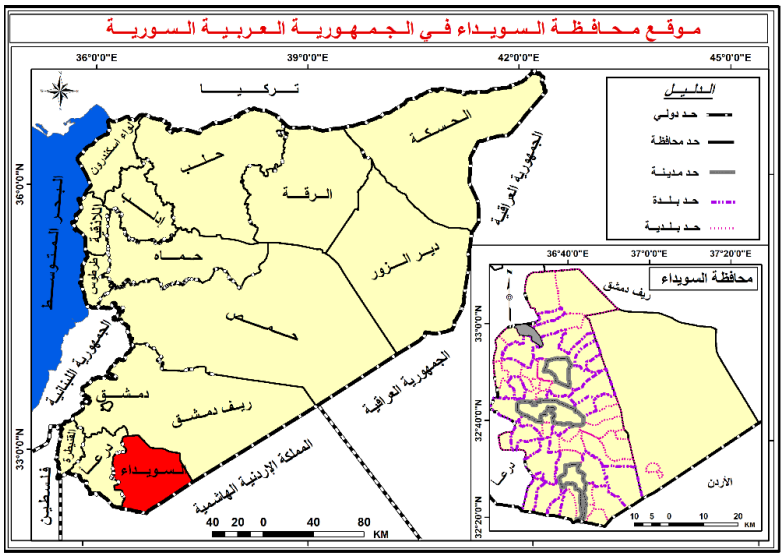
- مواد البحث: اعتمد على مرئية Google Earth بتاريخ 2018/9/20
- أدوات البحث: – مجموعة برامج Arc GIS 10.7 لإنشاء الشرائح وقواعد البيانات المناسبة من أجل تصميم الخرائط اللازمة.

- مجموعة برامج Microsoft Office
- برنامج Google Earth

الإطار المكاني والزماني للبحث:

يتمثل الإطار المكاني للبحث بالحدود الإدارية لمحافظة السويداء، الواقعة في المنطقة الجنوبية للجمهورية العربية السورية بين درجتي عرض 20 َ 33 ْ و 10 َ33 ْ شمال خط الاستواء وبين خطي طول َ20 36 ْ و 21 َ 37 ْ شرق غرينتش، بحدود مشتركة مع محافظة ريف دمشق من الشمال والشمال الشرقي، والمملكة الأردنية الهاشمية من الجنوب والجنوب الشرقي، ومحافظة درعا غربًا.

أما الحدود الزمنية للبحث، فتمثلت في بيانات أعداد السكان بالاعتماد على المجموعة الإحصائية الخاصة بسكان محافظة السويداء لعام 2018. خريطة (1)



الخريطة (1) موقع محافظة السويداء في الجمهورية العربية السورية

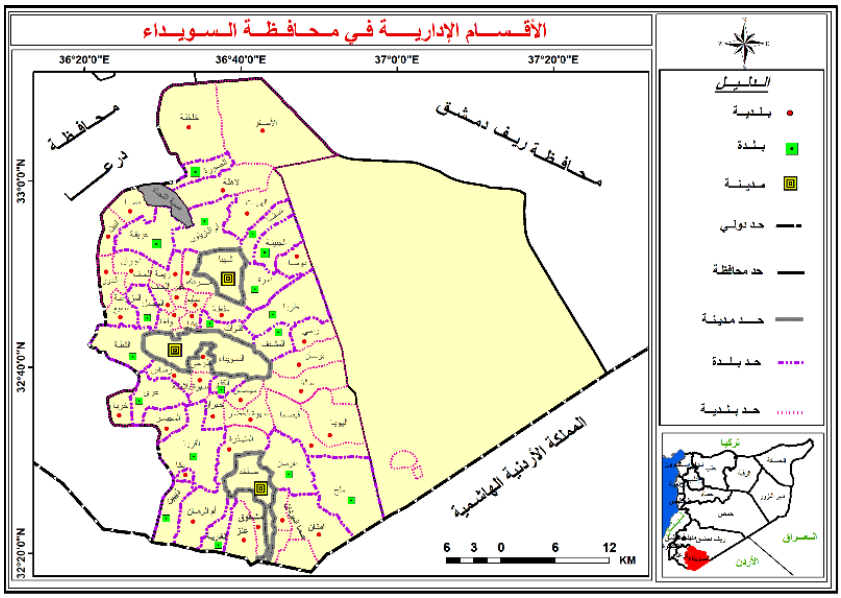
المصدر: عمل الطالبة اعتمادًا على برنامجي ArcGIS 10.7.1 وGoogle Earth

تتألف محافظة السويداء من:

ثلاث مدن (السويداء، شهبا، صلخد).

وثماني عشرة بلدة (شقا، عريقة، الصورة الصغيرة، الجنينة، أم الزيتون، نمرة، المزرعة، المشنف، قنوات، الثعلة، عرى، طربا، الكفر، القريا، ملح، الغارية، ذيبين، عرمان).

وثمان وثلاثين بلدية (خلخلة، مردك، لاهثة، لبين، الهيت، داما، الأصفر، دوما، سهوة الخضر، نجران، عتيل، الرحى، مفعلة، ولغا، الدور، خربا، سميع، المجدل، سهوة بلاطة، رساس، ريمة اللحف، حبران، رامي، بوسان، المجيمر، سالة، سليم، مياماس، كفر اللحف، امتان، الهويا، صما البردان، عنز، قيصما، بكا، أم الرمان، المشقوق، المنيذرة). خريطة (2).



الخريطة (2) الأقسام الإدارية في محافظة السويداء

المصدر: عمل الطالبة اعتمادًا على صورة Google Earth بتاريخ 2018/9/20

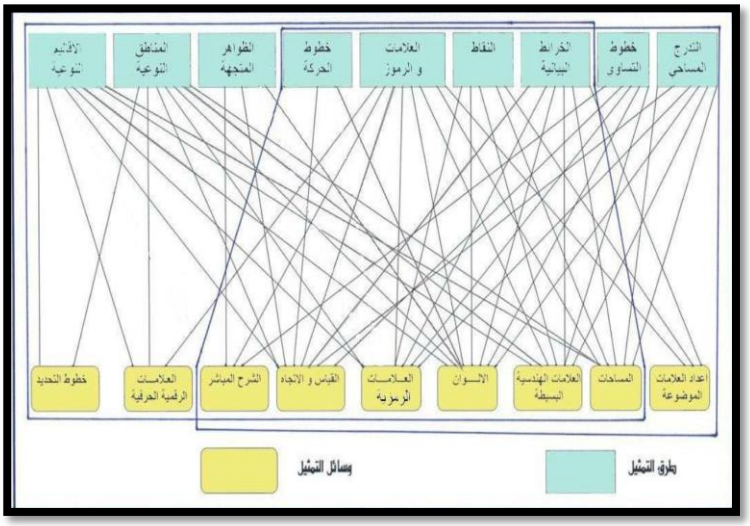
طرائق التمثيل الخرائطي المستخدمة في تصميم خرائط توزع السكان وكثافتهم:

التمثيل الخرائطي هو التخطيط الموضوعي الذي يقوم به مصمم الخريطة، والهدف منه إعطاء الانطباع العام عن الظاهرة وتوزعها المكاني بدلًا من تزويد مستعملها بالمعلومات عن أماكن وجودها فقط[1]، الأمر الذي يؤثر تأثيرًا مباشرًا على عملية إيصال المعلومات التي تحتوي عليها الخريطة لقارئها بشكل فوري ويسير، على اختلاف مستوياتهم وخلفياتهم العلمية.

إن تعدد أنواع الرموز واستعمالاتها تجعل مصمم الخريطة أمام فكرة اختيار أكثر أنواع الرموز ملاءمة لتمثيل ظاهرة معينة، لجعل عملية الإدراك البصري للخريطة أمرًا سهلًا[2]؛ إذ إن الرموز المستخدمة على الخريطة لا تمثل البيانات الخاصة بالمظاهر الممثلة فقط، وإنما تمثل أيضًا كيفية توزعها في الطبيعة، والعلاقات فيما بينها.

[1] Arthur. H .Robinson .others , elements of cartography , sixth edition ,p12.

2 سليم عبد الوهاب العبد، غيداء، التمثيل الخرائطي لإنتاج وتوزع المحاصيل الأساسية في العراق، ص 62



الشكل (1): نموذج طرق التمثيل الخرائطي ووسائله

المصدر: مصطفى عبدالله السويدي، تباين التوزع الجغرافي لسكان محافظات الفرات الأوسط، جامعة البصرة 1996

لإعداد خرائط البحث الخاصة بتوزع أعداد السكان وكثافتهم، تم الاعتماد على أربع من طرائق التمثيل الخرائطي التسع المبينة في الشكل رقم (1) وهي:

1. طريقة النقط: Points method:

النقطة مقدار هندسي صغير يستخدم لإظهار موقع الظاهرة ونوعها ومقدارها، وتعد هذه الطريقة من أفضل الطرق وأكثرها شيوعًا وانتشارًا في تمثيل البيانات المختلفة، وذلك لبساطتها وسهولة فهمها؛ إذ يتم إعطاء كل نقطة مدلولًا كميًا، يجري اختياره بشكل مناسب ويسمى وزن النقطة[3].

ولتصميم الخرائط بهذه الطريقة تطلب الحصول على الإحصاءات الخاصة بأعداد السكان، موزعة حسب الوحدات الإدارية لمحافظة السويداء، بالإضافة إلى خريطة أساس للمحافظة تتضمن الوحدات الإدارية، فكلما كانت الإحصاءات المتوافرة موزعة على أساس الوحدات الإدارية الأصغر، كانت الخريطة أكثر دقة وأقرب إلى الحقيقة[4].

شاع استخدام طريقة النقاط في خرائط توزع السكان أكثر من غيرها لسهولتها ومرونتها، وتعتمد على القيم الفعلية للظاهرة، على الرغم من أن القيمة الإدراكية ليست عالية، كما يمكن إظهار الاختلافات النوعية لها باستخدام الألوان، كذلك تستخدم مع الرموز النوعية والهندسية البسيطة[5].

التوزع الجغرافي للسكان : يعد التوزع الجغرافي للسكان في أية منطقة نتيجة لمحصلة التفاعل بين الخصائص الجغرافية الطبيعية والبشرية في تلك المنطقة، وإن دراسة هذا التوزيع وتمثيله وارتباطه بتلك الخصائص، يعدّ أمرًا مهمًا في الدراسات الجغرافية السكانية، لمعرفة العوامل التي تقف وراء هذا التوزع تلبية لأغراض التخطيط وبرامج التنمية.

ويقصد به التوقيع الحقيقي لأماكن وجود السكان في منطقة ما في فترة زمنية محددة، وتعد طريقة التوزع بالنقاط الطريقة الوحيدة التي تصلح لتمثيل التوزع الفعلي للسكان.[6]ولتصميم خرائط التوزع الفعلي للسكان اعتمادًا على طريقة النقاط يجب مراعاة ثلاثة أمور في غاية الأهمية هي: وزن النقطة، قطر النقطة، وكيفية توزع النقاط على الخريطة، وهذه الأخيرة تُوقَع بطريقتين[7] هما:

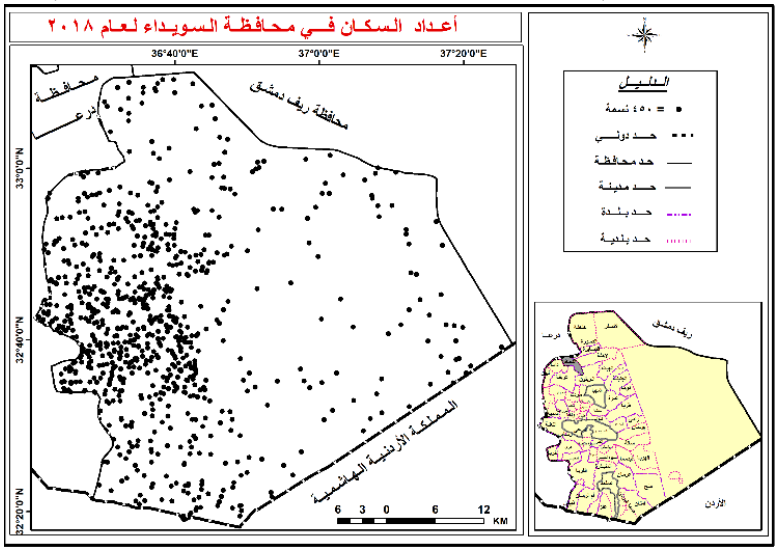
3 عيد، صفية، محمد، بهجت، الخرائط الموضوعية، ص 106

4 سطيحة، محمد، خرائط التوزعات الجغرافية دراسة في طرق التمثيل الكارتوغرافي، ص 134.

5 السويدي، مصطفى عبدالله محمد، تباين التوزع الجغرافي لمحافظات الفرات الأوسط حسب تعداد عام 1987، ص 98

6 السويدي، مصطفى عبدالله محمد ، 1996، مصدر سابق، ص 199

1- **توزع النقاط بحيث تكون منتظمة الحجم داخل الوحدة الإدارية:** وفي هذه الحالة يكون التوزع هندسيًا يتم فيه التغاضي عن الظروف الجغرافية للمنطقة، وتوزع النقاط في أرجاء المكان كافة، مقدمة صورة عامة عن التوزع التي تكون مضللة إلى حد بعيد.

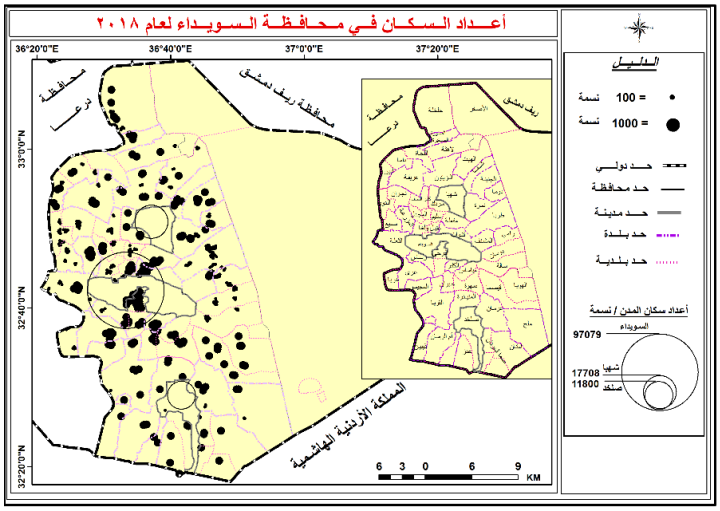


الخريطة (3) أعداد السكان في محافظة السويداء

المصدر: عمل الطالبة اعتمادًا على بيانات المجموعة الإحصائية لمحافظة السويداء عام 2018 وبرنامج Arc GIS 10.7

تم في الخريطة (3) استخدام النقاط المنتظمة الحجم حيث كل نقطة = 450 نسمة ولم يتم مراعاة التوزع الحقيقي للسكان في أماكنهم الفعلية؛ إذ تجمعت النقاط وتقاربت في أماكن وجود السكان بأعداد كبيرة، وتفرقت النقاط في أماكن وجودهم بأعداد أقل، وذلك على كامل الوحدة الإدارية دون النظر لأي اعتبار آخر.

2- **توزع النقاط في مواقعها الفعلية (التوزيع الجغرافي):** سيظهر التركز في النقاط عند المواقع الفعلية، وتبدو باقي أجزاء الخريطة خالية أو تكاد إذا كانت خالية بالفعل[8].



الخريطة (4) أعداد السكان في محافظة السويداء لعام 2018

المصدر: عمل الطالبة اعتمادًا على صورة Google Earth بتاريخ 2018/9/20 وعلى بيانات المجموعة الإحصائية لمحافظة السويداء عام 2018 وبرنامج Arc GIS 10.7

7 عيد، صفية ، محمد، بهجت، الخرائط الموضوعية، ص 126

[8] العيسوي، فايز محمد، خرائط التوزعات البشرية، ص311

عند إعطاء وزن 450 نسمة للنقطة كما في الخريطة السابقة، تراكبت النقاط فوق بعضها تراكبًا أثّر سلبًا على قراءة الخريطة ولا سيّما في المدن، وعند اختيار وزن كبير للنقطة سهّل عملية التمثيل إلا أنه لم يقدم انطباعًا صحيحًا عن توزع أعداد السكان، لذلك تم اختيار وزنين مختلفين للنقاط[9] مع تمثيل سكان المدن بالدوائر النسبية[10]، وذلك لصغر المساحة المأهولة بالسكان واستحواذها على العدد الأكبر منهم.

ويتبين من الخريطة (4) وجود تباين واضح في توزيع النقاط؛ إذ بدت متباعدة في مناطق معينة ومتقاربة في مناطق أخرى، تمتاز بالازدحام النسبي في بعض الجهات في حين تخلو منها أرجاء واسعة من منطقة الدراسة، نظرًا لظروف المناخ ونوعية الترب التي تعتبر الأساس في توزع السكان؛ إذ يسود في الجزء الغربي للمحافظة تربة السنامونيك والكروموزول، وفي الجزء الشرقي التربة الصحراوية (بحسب التصنيف الأمريكي للترب)، وبالنسبة لكمية الهطل يتلقى الجزء الغربي كمية هطل ما بين 300 – 500 مم، في حين يتلقى الجزء الشرقي أقل من 200مم (حسب مديرية الأرصاد الجوية في المحافظة).

ويفضل تجنب استخدام توزع النقاط توزعًا منتظمًا حتى لا يصبح الحيز المنقط نمطًا من أنماط التظليل[11]، ومن الأفضل إزالة الحدود الإدارية عند استخدام طريقة النقاط، لأن خطوط هذه الحدود قد تطغى على نمط توزع السكان، الأمر الذي قد لا يُظهر توزعهم الحقيقي[12].

2. طريقة الخرائط البيانية: Cartodiagram

هي إحدى الطرائق الإحصائية التي تمثل الاختلافات الكمية في مقدار الظاهرة، عن طريق تحويل القيمة العددية التي تشير إلى الكم، لرمز هندسي طولي أو مساحي أو حجمي، وأهم ما يميز هذه الطريقة هو ارتباط مقدار الظاهرة بوحدة مساحية لا بنقطة محددة[13]؛ أي أنها تعبر عن تركيب الظاهرة وتطورها ولكن لا تعبر عن موقعها ضمن الوحدة المساحية، فهي بذلك تعتمد استخدام رمز موضعي تتغير مساحته أو أبعاده تبعًا لمقدار الكم الذي يمثله[14]، وهذه الطريقة تُستخدم عندما لا تتوافر معطيات كافية عن كيفية توزع الظاهرة ضمن الوحدات المساحية أو عندما لا يكون التعرف على التوزع ضروريًا، بل يكفي الاطلاع على مقدار الظاهرة ونوعها[15].

التوزع العدديّ للسكان:

يعني توزعهم حسب أعدادهم على مستوى وحدات منطقة الدراسة؛ إذ تُستخدم الأشكال البيانية التي تعتبر من أفضل الطرق لذلك، ويُستخدم معها الرموز الهندسية البسيطة مثل الدوائر والأعمدة النسبية، التي تمتاز بقيمتها البصرية العالية ولا سيّما عند استخدام الألوان.

تم تصميم ثلاث خرائط للتوزع العددي للسكان، باستخدام الأعمدة النسبية، الدوائر النسبية والمربعات النسبية.

[9] تم افتراض قطر النقطة التي مدلولها 100 نسمة 3مم، ولحساب قطر النقطة التي مدلولها 1000 نسمة تم تطبيق القانون التالي 1000√/100√ لتكون أنصاف أقطار الدوائر متناسبة مع بعضها ومع أعداد السكان التي تمثلها.

[10] تم حساب أنصاف أقطار الدوائر باستخدام العلاقة الآتية: عدد سكان مركز المنطقة√ /100√ وهو وزن النقطة الذي تم فرضه

[11] عودة، سميح أحمد محمود، مدخل إلى طرق استعمال الخرائط وأساليب إنشائها الفنية، ص 221

[12] أبو راضي، فتحي عبد العزيز ، خرائط التوزعات البشرية ورسومها البيانية، دراسة تطبيقية لأساليب العرض الكارتوغرافي (قواعد الرسم ومشاكل التنفيذ)، ص 35

[13] عيد، صفية، محمد، بهجت، الخرائط الموضوعية، ص 132

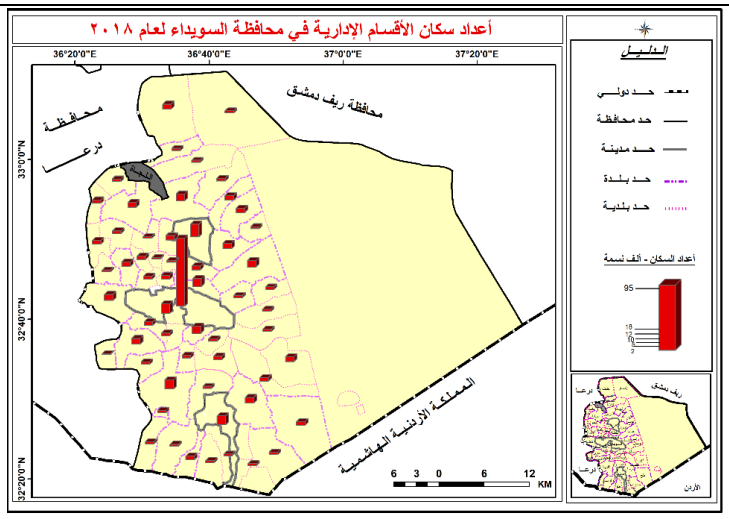
[14] سطيحة، محمد، دراسات في علم الخرائط، ص 167

[15] عيد، صفية، محمد، بهجت، الخرائط الموضوعية، ص 133 و134

الجدول (1) أعداد السكان في نواحي محافظة السويداء

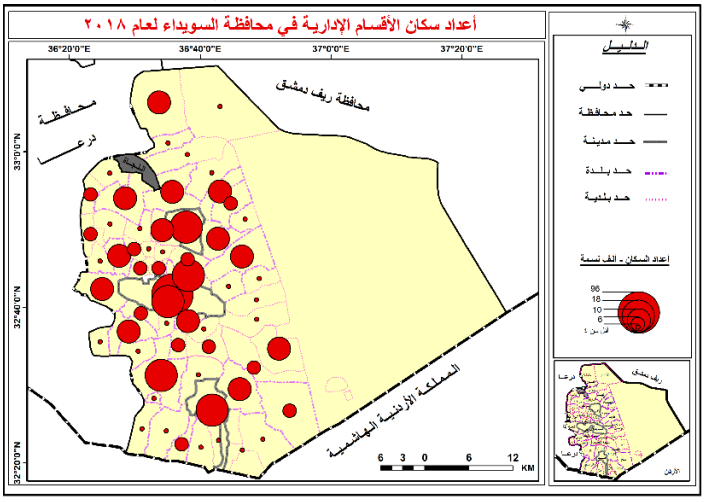
الوحدة الإدارية	عدد السكان / نسمة	المساحة / كم^2	الوحدة الإدارية	عدد السكان / نسمة	المساحة / كم^2
مدينة السويداء	95456	143.42	بلدية مفعلة	5403	36.94
مدينة شهبا	17708	69	بلدية ولغا	4029	21.5
مدينة صلخد	12205	79.3	بلدية الدور	5011	36.25
بلدة شقا	6631	42.86	بلدية خربا	1081	29.33
بلدة عريقة	6739	74	بلدية سميع	2346	33.6
بلدة الصورة الصغيرة	3122	39	بلدية المجدل	4484	18.11
بلدة الجنينة	6130	59.4	بلدية سهوة بلاطة	3432	23.34
بلدة أم الزيتون	9273	96.46	بلدية رساس	4871	31.34
بلدة نمرة	7707	61.75	بلدية ريمة اللحف	2689	33.26
بلدة المزرعة	6338	37.99	بلدية حبران	4102	25.54
بلدة المشنف	3345	41.33	بلدية رامي	3579	39.59
بلدة قنوات	10792	31.62	بلدية بوسان	3087	64.27
بلدة الثعلة	8331	76.47	بلدية المجيمر	3561	40.47
بلدة عرى	7955	66.58	بلدية سالة	3339	76.41
بلدة طربا	8853	110.12	بلدية سليم	2759	15.19
بلدة الكفر	9665	21.64	بلدية مياماس	3272	28.78
بلدة القريا	13041	130.63	بلدية كفر اللحف	1782	10.94
بلدة ذيبين	3377	53	بلدية الهويا	6907	108.16
بلدة ملح	5128	162.79	بلدية عنز	2790	56.16
بلدة الغارية	5020	34.32	بلدية بكا	3378	7.49
بلدة عرمان	7965	93.5	بلدية المشقوق	2582	51.35
بلدية خلخلة	6616	174.46	بلدية أم الرمان	2338	85.88
بلدية مردك	6345	36.93	بلدية امتان	3291	101.4
بلدية لاهثة	3013	93	بلدية صما البردان	2633	62.81
بلدية لبين	4872	30.75	بلدية قيصما	4913	111.6
بلدية الهيت	3788	78.76	بلدية المنيذرة	3021	64.33
بلدية داما	3582	42	بلدية الأصفر	3000	267.11
بلدية سهوة الخضر	4697	49.39	بلدية دوما	2994	33.6
بلدية نجران	3831	42.97	بلدية عتيل	5434	13.71
بلدية الرحى	13346	20.71			

المصدر: المجموعة الإحصائية لمحافظة السويداء عام 2018، تم حساب المساحات باستخدام ARC MAP



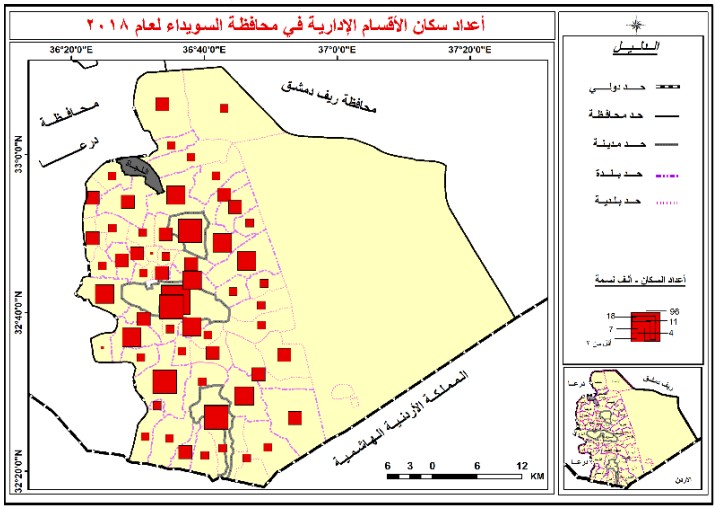
الخريطة (5) أعداد سكان لنواحي في محافظة السويداء لعام 2018 بالأعمدة

المصدر: عمل الطالبة اعتمادًا على بيانات الجدول (1) وبرنامج Arc GIS 10.7



الخريطة (6) تمثيل أعداد السكان في محافظة السويداء لعام 2018 بطريقة الدوائر

المصدر: عمل الطالبة اعتمادًا على بيانات الجدول (1) وبرنامج Arc GIS 10.7



الخريطة (7) تمثيل أعداد السكان في محافظة السويداء لعام 2018 بطريقة المربعات

المصدر: عمل الطالبة اعتمادًا على بيانات الجدول (1) وبرنامج Arc GIS 10.7

من خلال الخرائط (5) و(6) و(7) وبمجرد النظر إلى الرموز المستخدمة، يستطيع القارئ مباشرة ترتيب الوحدات الإدارية حسب عدد سكانها ومعرفة تلك التي تستحوذ أكبر عدد من السكان وهي مدينة السويداء، تليها مدينة شهبا ثم مدينة صلخد، بأعداد سكان 17708 و12205 على التوالي، وتلك التي تضم عددًا منخفضًا منهم وهي بلدية خربا؛ إذ بلغ عدد سكانها 1081 نسمة.

يظهر التحليل البصري للخرائط الثلاث السابقة أن مساحة الرمز تتغير وتزداد كلما زاد عدد سكان الوحدة الإدارية التي يمثلها، ما أدى إلى تراكب الرموز وتداخلها في خريطتي الدوائر والمربعات النسبية (6 و7)، أما الخريطة (5) المصممة باستخدام الأعمدة النسبية لم نلحظ هذا التداخل بسبب مرونة الأعمدة، واختلاف طول العمود كلما ازداد عدد السكان.

لذلك كل من الأساليب المستخدمة في تمثيل التوزع العددي للسكان يمكن اعتماده، إلا أن الإدراك البصري الأكثر وضوحًا تجسد في الخريطة رقم (5) التي تم تمثيل السكان فيها باستخدام الأعمدة النسبية.

3. طريقة التدرج المساحي: Cartogram

يَستخدم هذا النوع من الخرائط مجموعة من الظلال التي تتدرج من الفاتح إلى الداكن بدرجات متساوية، تساعد عند استخدامها في التعرف على المناطق التي تزدحم فيها الظاهرة، أو التي تنتشر فيها الظاهرة بكثافة عالية، وعلى تلك التي يقل انتشار الظاهرة فيها أو تتوزع بكثافات منخفضة؛ إذ تأخذ الأولى عادة اللون الداكن ويتدرج اللون إلى الدرجات الفاتحة بحسب تركز الظاهرة تبعًا للكثافة الأقل، ومن ميزات هذه الطريقة أنها لا تستخدم الأرقام المطلقة بل النسبية أو النسب المئوية أو المعدلات[16]، ثم بعد ذلك يتم تمثيلها.

وتكون هذه الطريقة مهمة في خرائط التوزعات السكانية لاستخدامها في توضيح الكثافات السكانية المختلفة، ويُشترط في تطبيقها استمرار انتشار الظاهرة على امتداد رقعة المنطقة الممثلة على الخريطة، ولتوضيح الاختلافات الكمية بين الوحدات المساحية، وتَستخدم الرموز الهندسية البسيطة (أنماط التظليل) أو الألوان على أساس التدرج اللوني أو التباين في الدكونة (نسبة مساحة اللون الأسود إلى الأبيض الذي يشكل خلفية الخريطة)[17].

تمثيل الكثافة السكانية لمحافظة السويداء:

يتم تمثيل الكثافة السكانية على الخرائط بطريقتين هما: طريقة التدرج المساحي (التوزع النسبي)، أو بالمزاوجة بينها وبين طريقة خطوط التساوي.

يتم عادة حساب الكثافة العامة (الحسابية) أو الكثافة الصافية، ولكل منهما سلبيات وإيجابيات، فالأولى منهما سهلة الحساب والتمثيل على الخرائط، كما أن الحصول على بياناتها أمرٌ يسيرٌ، إلا أنها لا تعبر بموضوعية عن العلاقة بين السكان والمساحات التي يعيشون فيها، تُحسب من العلاقة:

الكثافة العامة (نسمة / كم2)= عدد السكان / المساحة العامة

أي أنها تأخذ إجمالي المساحة بشكل عام دون النظر إلى وجود مساحات خالية أو غير مأهولة بالسكان (كالبادية أو المناطق الصخرية مثلًا).

أما الثانية فهي تبين العلاقة بين حجم السكان والمساحات المعمورة في منطقة الدراسة باستثناء المساحات الخالية من السكان، تحسب بعلاقة الكثافة العامة نفسها، ولكن يجري تقسيم عدد السكان على المساحة المستغلة فعلًا للسكن، فهي بذلك تعطي صورة أكثر دقة وأقرب إلى الواقع، ولكن عدم توفر المعلومات الخاصة بالمساحة المأهولة وغير المأهولة أو صعوبة الحصول عليها، يحول دون تطبيقها ويُكتفى أحيانًا بالإشارة إليها فقط واللجوء إلى حساب الكثافة العامة.

[16] السباك، صباح حسن محمود ، مشروع أطلس محافظة ومدينة صنعاء (رسالة ماجستير)،ص 18

[17] السويدي، مصطفى عبدالله محمود ، مرجع سابق، ص 99

على الرغم من أن الكثافة الصافية تعد أصدق صيغة للتعبير عن ازدحام السكان وتركزهم وطريقة انتشارهم على الأرض، لكنها تفتقر إلى عامل الربط مع الموارد الاقتصادية والطبيعية، التي تشكل الأساس في اقتصاد الدول.[18]

تم تصميم أربع خرائط للكثافة السكانية وهي: الخريطة رقم (8) بالتدرج اللوني، والخريطة رقم (9) بالتظليل والتهشير، إضافة للخريطة رقم (10) التي مثلت الكثافة الصافية للسكان وأخيرًا الخريطة (11) استُخدم فيها خطوط التساوي.

أظهر التحليل البصري للخريطتين (8) و(9) وجود سبعة مستويات للكثافة،

المستوى الأول بلغت الكثافة فيه أقل من 70 نسمة / كم2، وضم كل من: بلدتي ذيبين وملح، وبلديات (سالة، امتان، خلخلة، لاهثة، خربا، أم الرمان، المشقوق، الهيت، قيصما، عنز، بوسان، الهويا، صما البردان، المنيذرة، الأصفر).

في حين تراوحت الكثافة في المستوى الثاني بين 80– 140 ن / كم2 وضم كل من بلدة (عرمان، الثعلة، الصورة الصغيرة، عريقة، الجنينة، أم الزيتون، عرى، المشنف، طربا، القريا، نمرة)، وبلدية (مياماس، سهوة الخضر، رامي، المجيمر، ريمة اللحف، دوما، نجران، الدور، داما).

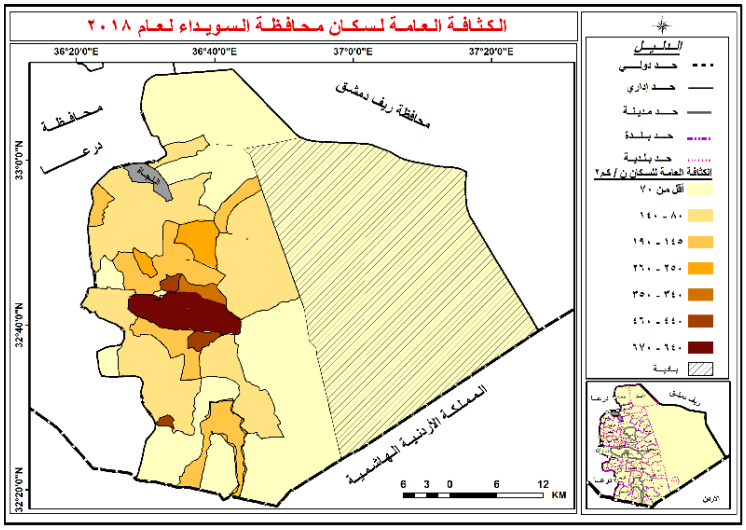
في حين ضم المستوى الثالث من الكثافة 145 – 190 ن / كم2 كل من مدينة صلخد وبلدات (شقا، المزرعة، الغارية)، وبلديات (لبين، مردك، ولغا، كفر اللحف، سليم، رساس، مفعلة، سهوة بلاطة، حبران).

أما المستوى الرابع 250 – 260 ن / كم2 ضم كل من مدينة شهبا، وبلدية المجدل.

في حين جاءت بلدة قنوات في المستوى الخامس من الكثافة 340 – 350 ن /كم2.

والمستوى السادس 440 – 460 ن /كم2 كانت بلدة الكفر، وبلدتي عتيل وبكا.

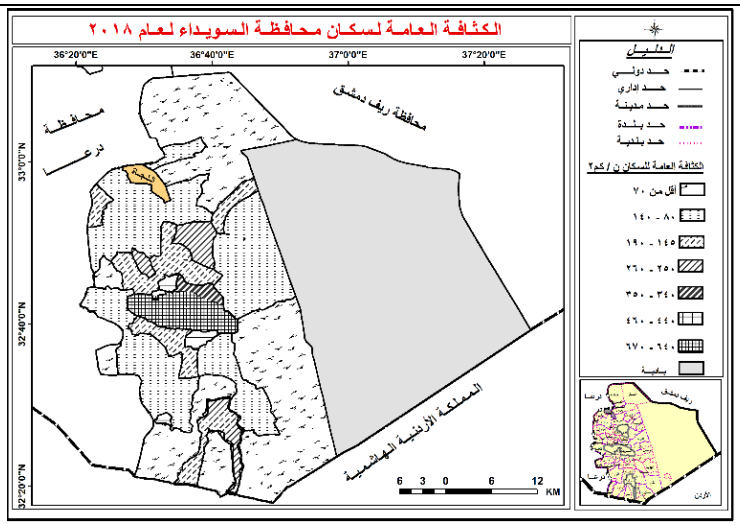
في حين أتت مدينة السويداء في المستوى السابع للكثافة 640 – 670 ن / كم2.



الخريطة (8) الكثافة العامة في محافظة السويداء لعام 2018 بطريقة التدرج اللوني

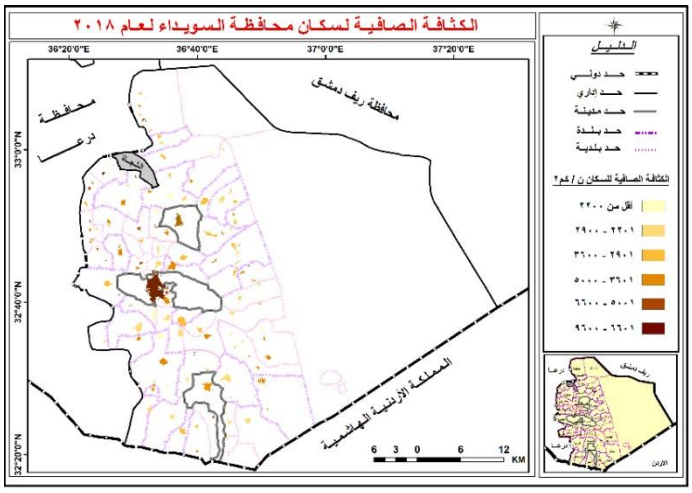
المصدر: عمل الطالبة اعتمادًا على بيانات الجدول (1) وبرنامج Arc GIS 10.7

[18] السويدي، مصطفى عبدالله محمد، 1996، مصدر سابق، ص 180



الخريطة (9) تمثيل الكثافة العامة في محافظة السويداء لعام 2018 بطريقة التظليل
المصدر: عمل الطالبة اعتمادًا على بيانات الجدول (1) وبرنامج Arc GIS 10.7

تبين من خلال الخريطتين السابقتين أنه يمكن استخدام كل من الألوان والتهشير لتمثيل الكثافة، إلا أن الإدراك البصري تجلى في الخريطة (8) باستخدام التدرج اللوني، لما يتمتع به اللون من قيمة إدراكية عالية قي التباين والوضوح.



الخريطة (10) تمثيل الكثافة الصافية في محافظة السويداء لعام 2018

المصدر: عمل الطالبة اعتمادًا على صورة Google Earth بتاريخ 2018/9/20وبيانات المجموعة الإحصائية لمحافظة السويداء عام 2018 وبرنامج Arc GIS 10.7

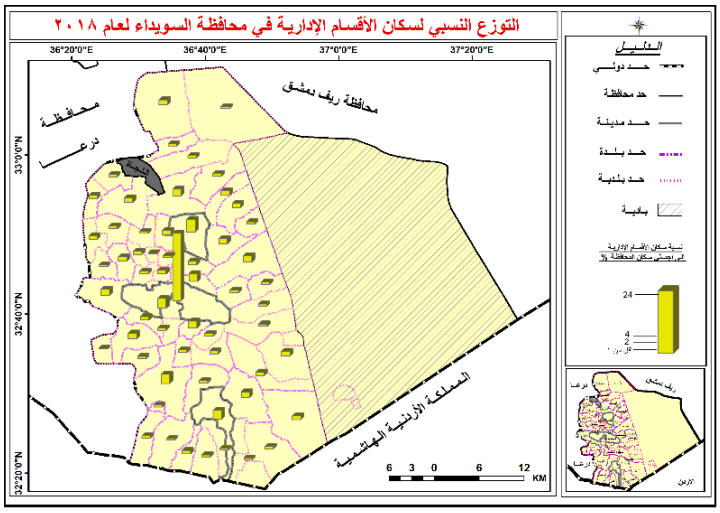
تم تصميم خريطة واحدة لتبيان الكثافة الصافية في محافظة السويداء وهي الخريطة (10)، تم تصميمها بطريقة الألوان المتدرجة لوضوحها، حيث لم يتم الاعتماد على طريقة التهشير، بسبب صغر المساحات المأهولة بالسكان وظهورها على شكل مناطق منفصلة في أغلب الوحدات الإدارية، الأمر الذي يصعب معه استخدام تلك الطرق.

التوزع النسبي للسكان:

يقصد به النسبة المئوية لما تتضمنه الوحدة الإدارية من مجموع السكان، كما أن هذه النسبة واختلافها زمنيًا ومكانيًا يمكن أن يشير إلى أهمية المكان، وبإمكان الجغرافي تحليل تلك الأهمية وتفسير أسباب تطورها وتغيرها[19].

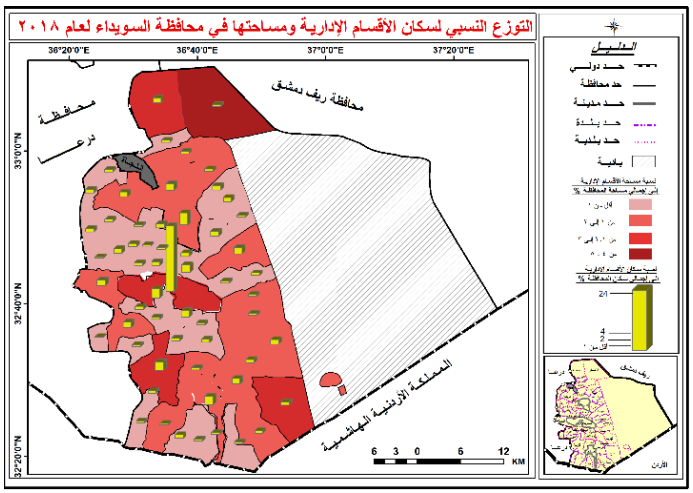
[19] صفوح خير، البحث الجغرافي مناهجه وأساليبه، دار المريخ للنشر، الرياض، المملكة العربية السعودية، 1990

ولتمثيل التوزع النسبي للسكان يمكن استخدام طريقتي الخرائط البيانية والتدرج المساحي، بالإضافة إلى الرموز الهندسية والألوان، ويمكن استخدام الأعمدة أو الدوائر النسبية إلا أن الإدراك البصري يتحقق تحققًا أكبرَ بالمزاوجة بين طريقتي التدرّج المساحي والخرائط البيانية (الأعمدة)؛ إذ يمكن تصنيف الوحدات الإدارية لمجموعات محددة بفئات نسبية، إضافة إلى إنها تظهر التباين بين نصيب كل من هذه الوحدات الإدارية من السكان.



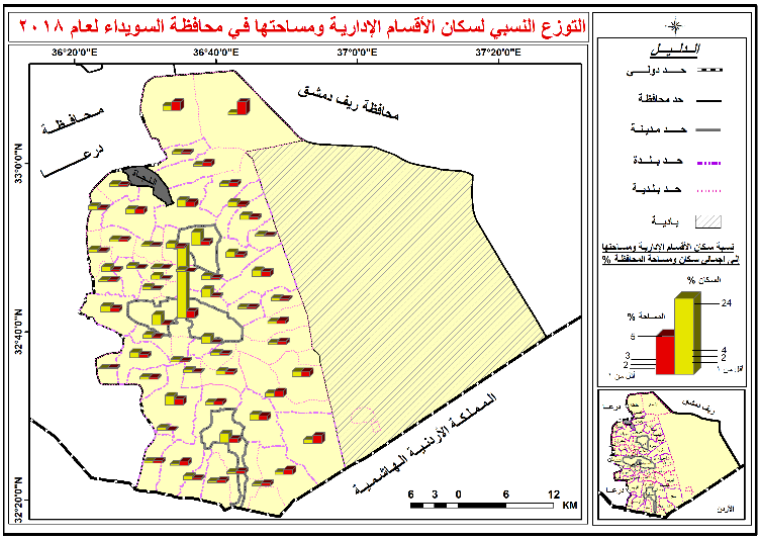
الخريطة (11) تمثيل التوزع النسبي لسكان محافظة السويداء لعام 2018 بطريقة الأعمدة

المصدر: عمل الطالبة اعتمادًا على بيانات المجموعة الإحصائية لمحافظة السويداء عام 2018



الخريطة (12) تمثيل التوزع النسبي لسكان الأقسام الإدارية ومساحتها في محافظة السويداء لعام 2018 بطريقتي التدرج اللوني والأعمدة

المصدر: عمل الطالبة اعتمادًا على بيانات المجموعة الإحصائية لمحافظة السويداء عام 2018



الخريطة (13) تمثيل التوزع النسبي لسكان الأقسام الإدارية ومساحتها في محافظة السويداء لعام 2018 بطريقة الأعمدة

المصدر: عمل الطالبة اعتمادًا على بيانات المجموعة الإحصائية لمحافظة السويداء عام 2018

بالتحليل البصري للخرائط (11) و(12) و(13) نلاحظ أن مدينة السويداء تأتي في المرتبة الأولى من حيث عدد السكان؛ إذ تضم 23% من إجمالي سكان المحافظة، و2.5% من إجمالي مساحتها، ثم تليها مدينة شهبا؛ إذ تحتوي نحو 4% من سكان المحافظة، و1% من مساحتها، في حين تشغل بلدة ملح نحو 3% من مساحة المحافظة، وتضم 1% تقريبًا من إجمالي السكان، أما بالنسبة لشريحة البلديات فيتبين أن بلدية الأصفر مثلًا تشغل ما نسبته 4.21% من مساحة المحافظة، إلا أن نصيبها من إجمالي السكان أقل من 1%، كما أن بلدية الرحى تشغل أقل من 1% من مساحة المحافظة إلا أنها تستحوذ على ما نسبته 3.26% من سكانها، ونلاحظ أن العمود المعبر عن المساحة لا يتناسب مع العمود المعبر عن السكان، ما يدل على توزع السكان توزعًا غير عادل بالنسبة لمساحة كل وحدة إدارية، ونلاحظ أيضًا أن طريقة التدرج المساحي توزع النسب المئوية لنصيب كل من الأقسام الإدارية في فئات، في حين تعرض الأعمدة النسبية القيمة المباشرة لنسبة السكان في كل وحدة إدارية.

4. طريقة خطوط التساوي: Isolines

تستخدم هذه الطريقة لتمثيل الظواهر الكمية ذات الامتداد المساحي المستمر على الخرائط، بتحديدها بخطوط تتساوى عندها قيم الظاهرة؛ إذ يمر خط التساوي – وهو عبارة عن خط وهمي يُرسم على الخارطة فقط – بجميع النقاط التي تتساوى فيها قيم الظاهرة، ليفصل بين مساحتين إحداهما ذات قيمة أقل من قيمة الخط، والأخرى ذات قيمة أعلى[20].

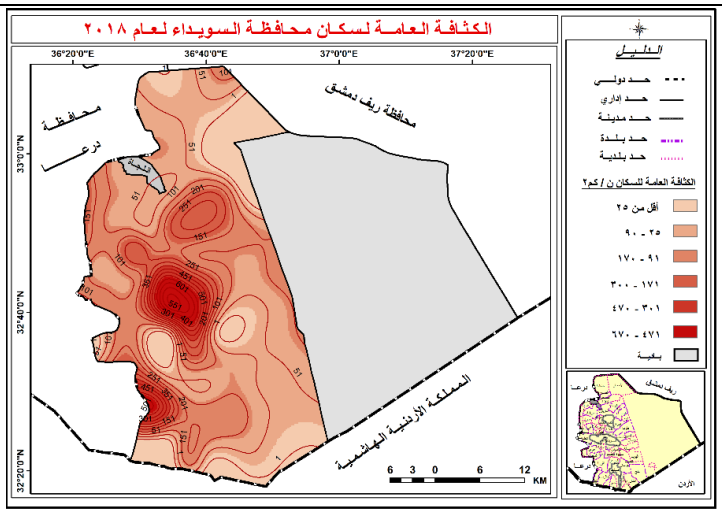
شاع استخدام هذه الطريقة في رسم خطوط الارتفاع المتساوي على الخرائط الطبوغرافية، وكذلك في تمثيل عناصر المناخ (الحرارة، الضغط الجوي، الأمطار).

وتمثل هذه الطريقة الاختلافات الكمية لأي ظاهرة تتوزع توزعًا مساحيًا مستمرًا، وتختلف في الكم أو درجة الكثافة من مكان إلى آخر[21].

على الرغم من أن هذه الطريقة تميل إلى التعميم، إلا أنها إحدى الطرق الكمية المناسبة والمعبرة عن ظاهرات سطح الأرض.

[20] عيد، صفية، محمد، بهجت، الخرائط الموضوعية، مرجع سابق.

[21] أبو راضي، فتحي عبد العزيز، المساحة والخرائط دراسة في الطرق المساحية وطرق التمثيل الكارتوغرافي



الخريطة (14) الكثافة العامة للسكان في محافظة السويداء لعام 2018 بطريقة خطوط التساوي

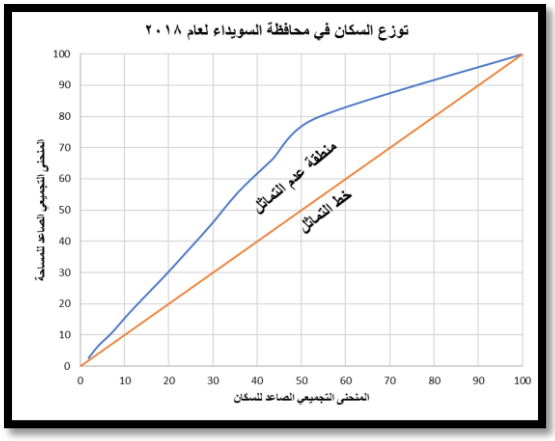
المصدر: عمل الطالبة اعتمادًا على بيانات الجدول (1) وبرنامج Arc GIS 10.7

يتبين من خلال التحليل البصري للخريطة (14) ظهور ستة مستويات من الكثافة على كامل محافظة السويداء؛ إذ يظهر أكثر من مستوى للكثافة في الوحدة الإدارية، وتتركز في منتصف الجزء الغربي للمحافظة وتحديدًا في مدينة السويداء، في حين تبدأ الكثافة بالتناقص إلى متوسطة ومنخفضة كلما ابتعدنا عن مركز المحافظة.

من الملاحظ أن هذه الطريقة لا تتمتع بمصداقية عالية في التعبير عن التوزع الحقيقي والدقيق للكثافة، على الرغم من أنها تتوافق مع الاتجاه العام لتوزع الكثافة في خرائط الكثافة السابقة إلا أن كثرة عدد الفئات والألوان قد تؤدي إلى تدني القيمة البصرية المقارنة لدى القارئ.

منحنى لورنز وتوزع السكان في محافظة السويداء:

يُستخدم منحنى لورنز لتوضيح عدالة / سوء توزع السكان على مساحة المحافظة؛ إذ يتبين من الشكل (2) على سبيل المثال أن 20 % من السكان يتوزعون على 30 % تقريبًا من المساحة، و50 % من السكان يتوزعون على 80 % تقريبًا من المساحة، وكذلك أن 90 % من السكان يتوزعون على 95 % تقريبًا من المساحة؛ أي أن الجزء الأعلى من المنحنى يعبر عن عدم عدالة في التوزع بسبب ابتعاد خط توزع السكان عن خط التماثل، في حين الجزء الأسفل من الشكل يبين اقتراب خط توزع السكان من خط التماثل؛ أي أن هناك قسماً من سكان المحافظة يتوزعون توزعًا شبه عادل على جزء من مساحة المحافظة، والسبب في ذلك يعود – كما بينت الخرائط أعلاه – إلى أنّ الجزء الشرقي من المحافظة عبارة عن بادية (غير مأهولة بالسكان).

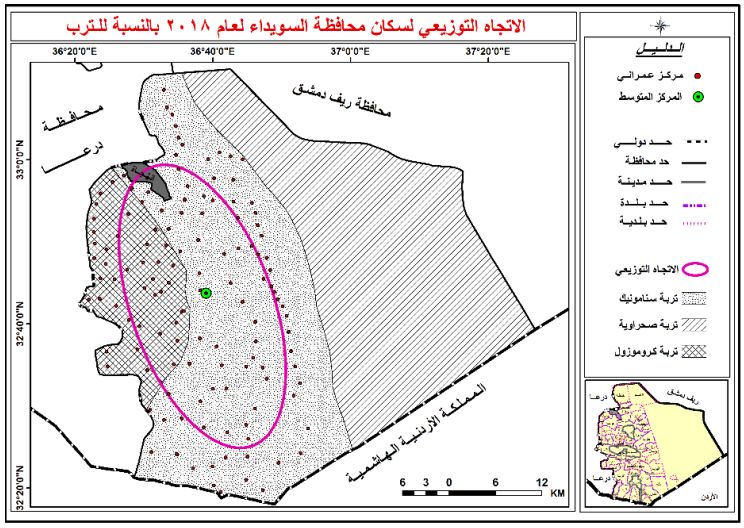


الشكل (2) توزع سكان محافظة السويداء حسب منحنى لورنز

المصدر: عمل الطالبة اعتمادًا على المجموعة الإحصائية لسكان محافظة السويداء لعام 2018 وبرناج Excel

الاتجاه التوزعي للسكان:

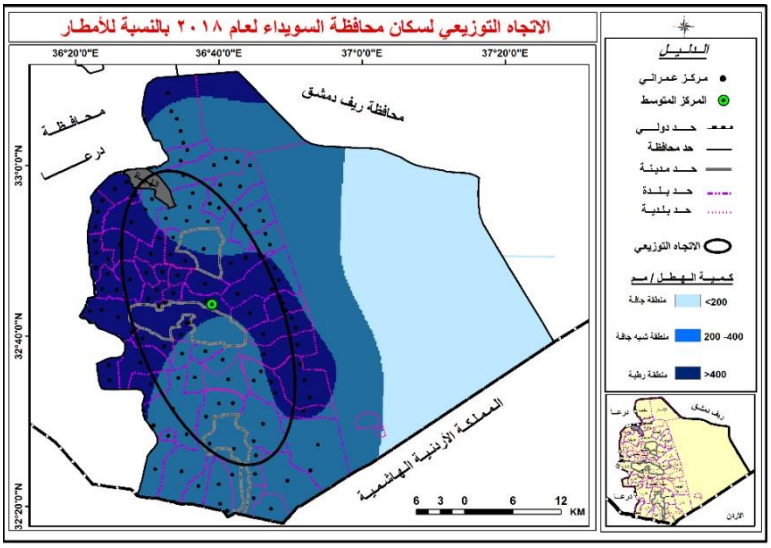
يتبين من الخريطة رقم (15) بأن المركز المتوسط لعام 2018 كان في بلدة قنوات، كما أن الاتجاه العام لتوزع السكان في محافظة السويداء يأخذ محور شمال – غرب ، جنوب – شرق، ويعود السبب في ذلك لتوفر شروط الاستقرار البشري في الجزء الغربي من المحافظة المتمثلة بكميات الهطل التي يتلقاها حسب مناطق استقرار المطر وأنواع الترب المتوفرة، وذلك حسب الخريطتين (15) و(16).



الخريطة (15) الاتجاه التوزعي لسكان محافظة السويداء بالنسبة لأنواع الترب لعام 2018

المصدر: عمل الطالبة اعتمادًا على التصنيف الأمريكي للترب في الجمهورية العربية السورية

يتضح من الخريطة (15) وجود ثلاثة أنواع من الترب في محافظة السويداء هي تربة الكروموزول، تربة السناموتيك والتربة الصحراوية، كما يتبين أن الاتجاه التوزيعي للسكان يتوافق مع أماكن وجود تربتي السناموتيك والكروموزول في الجزء الغربي من المحافظة، اللتين تصلحان للنشاط الزراعي، في حين توجد التربة الصحراوية (غير الصالحة للزراعة) على كامل الجزء الشرقي من المحافظة، وهذا يمثل أحد أسباب خلوّه من السكان.



الخريطة (16) الاتجاه التوزعي لسكان محافظة السويداء بالنسبة لاستقرار المطر لعام 2018

المصدر: عمل الطالبة اعتمادًا على خريطة استقرار المطر للجمهورية العربية السورية

تبين من الخريطة (16) مناطق استقرار المطر في محافظة السويداء؛ إذ يتلقى الجزء الغربي من المحافظة كميات هطل تتراوح بين 200 إلى أكثر من 400 مم، متضمنة بذلك المنطقتين شبه الجافة والرطبة، أما الجزء الشرقي من المحافظة عبارة عن منطقة جافة، لأنه يتلقى كمية هطل أقل من 200 مم، وهذا ما يفسر وجود الاتجاه التوزيعي للسكان في الجزء الغربي من المحافظة.

النتائج:

1) يتوزع السكان في محافظة السويداء توزعًا غير عادل على إجمالي المساحة، كما بينت الخرائط ومنحنى لورنز أعلاه.

2) يشغل توزع السكان الجزء الغربي من المحافظة، وهذا يعود إلى كمية الهطل التي يتلقاها والتي تتراوح بين 200 وأكثر من 400 ملم (حسب الخريطة 16) ، إضافة إلى أنواع الترب الموجودة في الجزء الغربي؛ إذ تنتشر تربة السينامونيك وتربة الكروموزول الصالحة للزراعة (حسب الخريطة 15)، الأمر الذي يعتبر الأساس في استقرار السكان وما يرافق ذلك من أنشطة بشرية واقتصادية، في حين يتلقى الجزء الشرقي كمية هطل أقل من 200 ملم، وتنتشر فيه التربة الصحراوية.

3) توفر تقانة نظم المعلومات الجغرافية أهمية كبيرة في تصميم الخرائط وإخراجها تبعًا لقواعد الإدراك البصري، لما تتضمنه من خيارات متعددة للرموز.

4) أثبتت الدراسة أن الاختيار الصحيح لطرائق التمثيل الخرائطي وأساليبه المناسبة، يؤثر تأثيرًا كبيرًا في تمثيل الظواهر على الخرائط وإظهار العلاقات فيما بينها، الذي بدوره يؤثر في قراءة الخريطة وفهمها.

5) أسلوب الأعمدة النسبية هو الأفضل في تمثيل التوزع العددي للسكان على مستوى الوحدات الإدارية، لما يحققه من إدراك بصري عالٍ لمتلقي الخريطة.

6) بينت الدراسة أن رموز المساحة الكمية (الألوان المتدرجة) أفضل أساليب التمثيل الخرائطي المستخدمة في تمثيل الكثافة السكانية سواء أكانت عامة أم صافية.

7) تُعد النقاط المنتظمة الحجم هي الأنسب في تمثيل التوزع الجغرافي للسكان.

المقترحات:

1) الاعتماد على مرئية عالية الدقة عند تصميم خرائط التوزع الجغرافي للسكان.

2) الإلمام بقواعد التصميم والتمثيل الخرائطي عند استخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية.

3) استخدام التقانات الحديثة في تصميم خرائط توزع السكان.

4) العمل على استثمار البادية بأنشطة اقتصادية تعود على سكان المحافظة بالفائدة.

مصطلحات البحث:

المتغيرات البصرية[22]:

هي مجموعة من العناصر البيانية أو الرموز تستخدم على الخريطة لتظهر الاختلافات أو العلاقات الموجودة بين الأصناف أو البيانات المختلفة، وتتضمن هذه المتغيرات: الحجم، النسيج، اللون، قيمة إضاءة اللون، الشكل، التوجيه.

1) [22] THEORY OF CARTOGRAPHIC EXPRESSION AND DESIGNE. B.Rouleau. other members of the French commission, Education in Cartograph. P: 93

قواعد الإدراك البصري[23]:

هي مجموعة من الشروط التي تجعل الخريطة قابلة للقراءة دون صعوبة، بحيث يستطيع قارئ الخريطة تمييز أصغر التفاصيل الموجودة عليها (الحدود الدنيا للإدراك البصري)، وبين التفاصيل المتجاورة (الحدود الدنيا للمسافات)، وتمييز أصغر الاختلافات بين الرموز.

التمثيل الخرائطي[24]:

هو عبارة عن عناصر بيانية بسيطة أو رموز يمكن دمجها لتشكل أنظمة البناء الخرائطي المرتبطة بأنواع معينة من التمثيل (نقطة، خط، مساحة)، تستخدم هذه الأنظمة لتلبي بفعاليتها البصرية متطلبات أنواع مختلفة من البيانات ولا سيّما الإحصائية.

التوزع الجغرافي للسكان[25]:

هو عبارة عن توقيع الرموز الممثلة للسكان في المناطق الفعلية التي ينتشر فيها السكان فقط، وليس على كامل المساحة.

التوزع العددي للسكان[26]:

هو عبارة عن تمثيل مجموع السكان داخل الوحدة الإدارية عن طريق استخدام رموز بيانية معينة، بحيث يتم تحويل القيمة العددية للسكان إلى رمز هندسي طولي أو مساحي أو حجمي، على أن يكون هذا الرمز بمركز الوحدة الإدارية دون النظر إلى الأماكن الفعلية لوجود السكان.

التدرج المساحي[27]:

كما يسميها Imhof تعبر هذه الطريقة من الرسم عن كثافة الظاهرة في الوحدات المساحية أو نسبة وجودها إلى غيرها، فهي بذلك تعد واحد من الطرائق الإحصائية.

خطوط التساوي[28]:

هي عبارة عن خطوط تصل بين النقاط التي تمتلك القيمة نفسها، بحيث يمكن القول إن جميع نقاط هذا الخط لها قيمة واحدة تتكرر في كل نقطة.

[23] المرجع السابق نفسه ص 104
[24] المرجع السابق نفسه ص 106
[25] عيد صفية، محمد بهجت، الخرائط الموضوعية، ص 128
[26] عيد صفية، محمد بهجت، الخرائط الموضوعية، ص 132
[27] المرجع السابق نفسه، ص 144
[28] المرجع السابق نفسه، ص 192

المراجع:

أولًا: الكتب العربية:

1-أبو راضي، فتحي (1998)، المساحة والخرائط دراسة في الطرق المساحية وأساليب التمثيل الكارتوغرافي، بيروت، دار المعرفة الجامعية.

2-أبو راضي، فتحي (2008)، خرائط التوزعات البشرية ورسومها البيانية، دراسة تطبيقية لأساليب العرض الكارتوغرافي (قواعد الرسم ومشاكل التنفيذ)، الإسكندرية، دار المعرفة الجامعية.

3-خير، صفوح (1990)، البحث الجغرافي مناهجه وأساليبه، الرياض، دار المريخ للنشر.

4-سطيحة، محمد (1972)، خرائط التوزعات الجغرافية دراسة في طرق التمثيل الكارتوغرافي، دار النهضة العربية، ص134

5-السويدي، مصطفى (1996)، تباين التوزع الجغرافي لمحافظات الفرات الأوسط حسب تعداد عام 1987، دراسة كارتوغرافية سكانية ج1، جامعة البصرة، ص98

6-الشرنوبي، محمد عبد الرحمن (1970)، خرائط التوزعات البشرية، القاهرة، مكتبة الأنجلو، ص8

7-الشريعي، أحمد البدوي (1997)، الخرائط الجغرافية تصميم وقراءة وتفسير، ط 1، القاهرة، دار الفكر العربي.

8-عودة، سميح (1996)، مدخل إلى طرق استعمال الخرائط وأساليب إنشائها الفنية، ط 2، عُمان.

9-عيد، صفية، محمد، بهجت (2001)، الخرائط الموضوعية، دمشق، منشورات جامعة دمشق، ص106

10- العيسوي، فايز (2000)، خرائط التوزعات البشرية، الإسكندرية، دار المعرفة الجامعية.

ثانيًا: رسائل الماجستير:

1-حسن محمود السباك، صباح (2001)، مشروع أطلس محافظة ومدينة صنعاء (رسالة ماجستير)، صنعاء، كلية اللغات والآداب والتربية، الجامعة اليمنية، ص18

2-العبد، غيداء (2002)، التمثيل الخرائطي لإنتاج وتوزع المحاصيل الأساسية في العراق (رسالة ماجستير)، بغداد، كلية الآداب، ص62

3-طارق خورشيد البياتي، عذراء (2009)، محافظة كربلاء دراسة تطبيقية في الخرائط الإقليمية (رسالة ماجستير)، جامعة بغداد.

4-العتابي، حنان (1999)، قضاء الزبير دراسة تطبيقية في الخرائط الإقليمية (رسالة ماجستير)، جامعة البصرة.

ثالثًا: المراجع الأجنبية:

1) Arthur. H. Robinson .others , elements of cartography , sixth edition , United States of America,1995,p12.

2) THEORY OF CARTOGRAPHIC EXPRESSION AND DESIGNE. B.Rouleau. other members of the French commission, Education in Cartograph.