

الادراك البصري للتمثيل الخرائطي لمعدلات النمو السكاني في
محافظة صلاح الدين باستخدام طريقتي
(Kriging and Inverse distance weighting)

م.د. معتز جاسم محمد
المديرية العامة لتربية صلاح الدين / قسم تربية الدور
Moataz.gis77@gmail.com



**Visual perception of the cartographic representation of population
growth rates in Salah al-Din Governorate using my method
(Kriging and Inverse distance weighting)**

Dr. Moataz Jassim Mohammed
General Directorate of Salah al-Din Education
Al-Dur Education Department
Moataz.gis77@gmail.com



المستخلص

تناول البحث الموسوم (الادراك البصري للتمثيل الخرائطي لمعدلات النمو السكاني باستخدام طريقتي Inverse distance weighting و Kriging) الذي يهدف للتوصل إلى تمثيل خرائطي فعال يتسم بالشمولية والدقة والموضوعية في تمثيل بيانات معدلات النمو السكاني باستخدام طريقتي (Inverse distance weighting و Kriging)، توصل البحث الى أن استخدام التقنيات الحديثة لها دور كبير في رسم ونتاج خرائط السكان بمستوى ادراك بصري عالٍ، كذلك لها القدرة على إعطاء صورة واضحة وقريبة من الواقع لمعرفة طبيعة التوزيع المكاني لمعدلات النمو السكاني، وضرورة استكشاف البيانات من خلال المدرج التكراري واتجاه التوزيع والارتباط الذاتي المكاني قبل التمثيل الخرائطي من اجل معرفة طبيعة توزيع البيانات واتجاهاتها المكانية وارتباطاتها، يظهر من خلال المؤشرات الإحصائية لمتوسط الخطأ والجذر التربيعي لمتوسط مربعات الخطأ، أن أكثر الطرائق دقة هي طريقة المسافات الوزنية المعكوسة Inverse distance weighting، في تمثيل معدلات النمو السكاني، حيث بلغ متوسط الخطأ (0.07)، والجذر التربيعي لمتوسط مربعات الخطأ (0.49)، تليها بعد ذلك طريقة كريكنج Kriging بمتوسط خطأ بلغ (0.21)، بينما سجل الجذر التربيعي لمتوسط مربعات الخطأ (1.13).

الكلمات المفتاحية : الادراك البصري ، التمثيل الخرائطي ، كريكنج ، النمو السكاني

Abstract

The research entitled (Visual Perception of the Cartographic Representation of Population Growth Rates Using the Inverse Distance Weighting and Kriging Methods), which aims to reach an effective cartographic representation characterized by comprehensiveness, accuracy and objectivity in representing data on population growth rates using the two methods (Inverse Distance Weighting and Kriging) dealt with , The research concluded that the use of modern technologies has a major role in drawing and producing population maps with a high level of visual perception. It also has the ability to give a clear picture close to reality to know the nature of the spatial distribution of population growth rates, and the necessity of exploring data through histograms, distribution direction, and spatial autocorrelation. Before cartographic representation, in order to know the nature of the data distribution, its spatial trends, and their connections, it is shown through statistical indicators of the mean error and the square root of the mean square error, The most accurate method is the inverse distance weighting method in representing population growth rates, where the average error reached (0.07), and the square root of the mean square error (0.49), followed by the Kriging method with an average error of (0.21), while Log root mean square error (1.13).

Keywords. Visual perception , Cartographic representation, kriging, population growth.

المقدمة

ان للتطور الكبير الذي حصل للعلوم كافة ومنها علم الكارتوكرافية بشكل خاص نتيجة للتطور والتقدم التقني الذي أسهم في إغناء علم الخرائط بأساليب أكثر تطوراً وحدثة في تمثيل البيانات السكانية والتي تعطي صورة دقيقة للواقع الطبيعي لتلك البيانات، مما يساعد في عملية التحليل والمقارنة فضلاً عن إمكانية خزن معلومات كبيرة في مساحة قليلة، أن مستوى الإدراك البصري للمعلومات الممثلة على الخرائط يعتبر من أهم المعايير التي تستخدم للتعبير عن دقة الطرائق المستخدمة في تمثيل معدلات النمو السكاني، لذلك ان لنظم المعلومات الجغرافية دور كبير في زيادة مستوى الإدراك البصري للتمثيل الخرائطي لمعدلات النمو السكاني وفق اسس احصائية تساعد في اعطاء صورة واضحة عن البيانات السكانية، وبناءً على تلك الحقائق فقد أصبح من الضروري معرفة دور الخرائط السكانية لتوضيح العلاقات والمتغيرات التي تحتويها القيم الاحصائية الممثلة لمعدلات النمو السكاني.

مشكلة البحث:

ان اغلب الطرائق المستخدمة في إعداد خرائط السكان هي غير مفهومة من قبل قارئ الخريطة وما ينتج عنها صعوبة في الإدراك والقراءة، وانها لا تراعي معايير التبصير الخرائطي، وأصبح الباحثون أمام أكثر من خيار واحد في اختيار طريقة تمثيل بيانات معدلات النمو السكاني والتي من شأنها زيادة مستوى الإدراك البصري من خلال استخدام طريقتي (Inverse distance weighting و Kriging) مما يساهم في تمثيل خرائط السكان ذات الدقة، والوضوح، والإدراك وصولاً إلى القارئ والمستخدم بسهولة ويسر.

فرضية البحث:

أن استخدام طريقتي (Inverse distance weighting و Kriging) في تمثيل بيانات معدلات النمو السكاني، يمكن أن تساهم في تمثيل خرائط السكان والتي تكون ذات مستوى ادراك بصري عالٍ، أن اختيار الطريقة المناسبة لتمثيل البيانات السكانية يتم

من خلال الاختبار الإحصائي لخرائط السكان وباستخدام معايير التبصير الخرائطي والتي تسهم في فهم وادراك المعلومات التي تتضمنها هذه الخرائط.

اهمية البحث واهدافه:

تأتي أهمية البحث من خلال إيجاد افضل وادق خرائط السكان التي تتسم بمستوى ادراك بصري عالٍ والتي تكون مفهومة ومدركة عند كل من قارئ الخريطة والمستخدم باستخدام طريقتي (Inverse distance weighting و Kriging) في تمثيل خرائط معدلات النمو السكاني، بينما تتمثل اهداف البحث في التوصل إلى تمثيل خرائطي فعال، يتسم بالشمولية والدقة والموضوعية في تمثيل البيانات السكانية، والذي يعطي قارئ الخريطة السرعة في عملية ادراك خرائط السكان، وإبراز التباين المكاني لخصائص السكان من خلال محاكاة الواقع باستخدام طريقتي (Inverse distance weighting و Kriging).

منهج البحث:

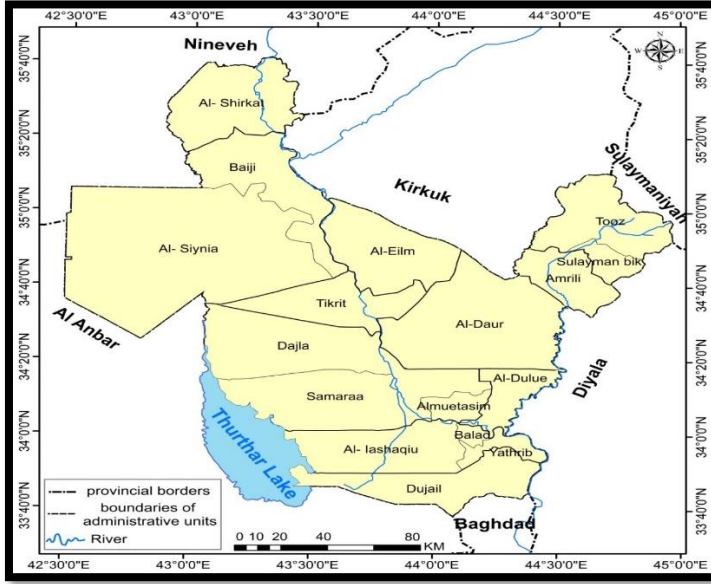
اعتمد البحث على منهج التحليل الكمي والذي يعتمد على الأساليب الإحصائية ومن خلاله سيتم التوصل إلى الخصائص المكانية لمعدلات النمو السكاني بحسب الوحدات الادارية في منطقة الدراسة، فضلاً عن استخدام المنهج التقني المعاصر من خلال التحليل الإحصائي للتمثيل الخرائطي لقيم بيانات معدلات النمو السكاني المستخلصة.

حدود البحث:

تقع منطقة الدراسة في شمال القسم الاوسط من العراق ضمن المنطقة الانتقالية ما بين السهل الرسوبي ومنطقة الجزيرة والمنطقة المتموجة وتنحصر منطقة الدراسة بين خطي طول (0°، 30°، 42°) و (0°، 0°، 45°) شرقاً ودائرتي عرض (0°، 40°، 33°) و (0°، 40°، 35°) شمالاً، اما حدودها الادارية فتحددها من الشمال محافظة نينوى ومحافظة كركوك من الشمال الشرقي ومن الشرق محافظتي السليمانية وديالى، اما من الجنوب فتحددها محافظة بغداد ومن الغرب محافظة الانبار، اذ تبلغ مساحتها

الكلية (24075 كم²) وتمثل (5,5%) من مساحة العراق حيث تأتي بالمرتبة الخامسة من حيث المساحة بين محافظات العراق، ينظر خريطة (1)، إما حدود الدراسة الزمانية تعتمد الدراسة على البيانات الخاصة بمعدلات النمو السكاني للمدة من (1997 - 2020).

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة العراق مقياس 1:1000000 وبرنامج Arc Gis 10.8

طرائق البحث ومواده

تعتبر الذاكرة أداة مهمة في تحديد الإدراك الشخصي ومسارته، وأن الصورة هي شكل معبر ادراكياً في لحظة الرؤية، وتعد الخريطة تعبير عن اللغة البصرية والإدراك البصري، وهي نظام مكاني من خلال ثلاث متغيرات هما البعدان المكانيان المتعامدان لموضع الظاهرة، والبعد الثالث الذي يمثل التدرج في قيمة الظاهرة⁽¹⁾ وتعد لغة التمثيل البصري إحدى أبرز الوسائل الفاعلة في تحويل المعلومات النوعية والكمية إلى لغة مدركة يسهل على القارئ فهمها وإدراكها، مما يلعب دوراً فاعلاً في معرفة استيعاب محتويات الخريطة⁽²⁾. من خلال اعتماد معايير التبصير الخرائطي لمعرفة

قدرة قارئ الخريطة على تفسير البيانات الممثلة باستخدام طريقتي (Inverse distance weighting و Kriging).

مفهوم الإدراك البصري:

الإدراك هو عملية تأويل الأحاسيس تأويلاً يزودنا بالمعلومات عما في عالمنا الخارجي من أشياء، وهو عملية ذهنية ومعرفية تمكننا من فهم وتفسير ما يحيط بنا، والذي يمكن للإنسان بوساطته الوعي ببيئته باختبار وتنظيم وتفسير ما تستقله حواسنا، أي الاحساس مضافاً إليه معنى الأشياء التي ندركها فالإدراك عملية معقدة في المرحلة المبكرة من العمليات المعرفية (3). والإدراك البصري هو القدرة على تفسير البيئة المحيطة باستخدام الضوء في الطيف المرئي الذي تعكسه الكائنات الموجودة في البيئة، ويعرف أيضاً التصور الناتج بالإدراك البصري أو البصر من خلال تفسير المعلومات ضمن الضوء المرئي، والإدراك الناتج يعرف أيضاً بالرؤية، وأن العناصر الفسيولوجية المختلفة للرؤية تعرف جميعها بالنظام البصري، وهي محط التركيز للأبحاث في علم النفس، وعلم الإدراك وغيرها من العلوم (4). تبدأ الرؤية عندما تقوم عدسة العين بتركيز الصورة من البيئة المحيطة على الغشاء الحساس للضوء في نهاية العين، والتي تدعى الشبكية والشبكية في الحقيقة جزء من الدماغ، والذي يعمل على تحويل الضوء إلى سيالات عصبية تقوم العدسة بتركيز الضوء على الخلايا المستقبلية للضوء في الشبكية والتي بدورها تلتقط الفوتونات وتستجيب بإرسال السيالات العصبية، هذه الإشارات يتم تحليلها بتسلسل هرمي ابتداءً من شبكية العين وصولاً إلى العقد المركزية في الدماغ، ومن هناك إلى القشرة البصرية الأولية والثانوية من الدماغ (5).

والإدراك هو العملية التي تهتم بها معرفتنا للعالم الخارجي عن طريق التنبيهات الحسية، وقد فسرت العملية العقلية التي نتعرف بها على عالمنا الخارجي تفسيرات مختلفة، وأن ما ندركه من العالم الخارجي هو مجموعة احساسات جزئية بسيطة مترابط معاً وفقاً لبعض القوانين لتكون المدركات، ولذلك سميت المدرسة التي ينتمي

اليها هؤلاء العلماء بالمدرسة الارتباطية، التي تؤكد أن الكليات هي أول ما تُدرك، ثم يتم تحليلها لندرك الجزئيات المكونة للكل أي أن الإدراك يكون بصيغة كاملة (6).

حدود الإدراك البصري:

تبرز الأولوية الكبيرة لمدى الإدراك البصري وذلك عند إنشاء الخريطة، إذ تستلزم سهولة القراءة للتفاصيل الصغيرة من جانب والفرز الحسن للجزئيات المحاذية وأدنى توضيح بين العلامات من جانب آخر، وهذا يستوجب مراعاة منطلق الإدراك ويقصد به الحد الأقل لأبعاد الرمز الممثل على الخريطة يتيح لعين القارئ الأبصار الكامل فعلى سبيل المثال لقطر (صفر) من الملزم أن لا يتعدى (0.2)، ملم والخطوط أن لا تقل عن (0.6)، ملم وأكثر الأضلاع طولاً يصغر عن (0.4)، ملم إلى (0.6) ملم، ومنطلق الفصل أي التباعد الأقل بين متغيرين متشابهين وبما يسمح بفرزهما بالرؤية البصرية، والذي لا يصغر عن (0.2) ملم للخطوط الناعمة أو الواقعة على مستوى واحد أو للفضاءات المتجاورة (7). فضلاً عن منطلق التميز وهو الحد الأدنى الذي يتيح للقارئ استيعاب التباين بين رمزين للبيانات الكمية.

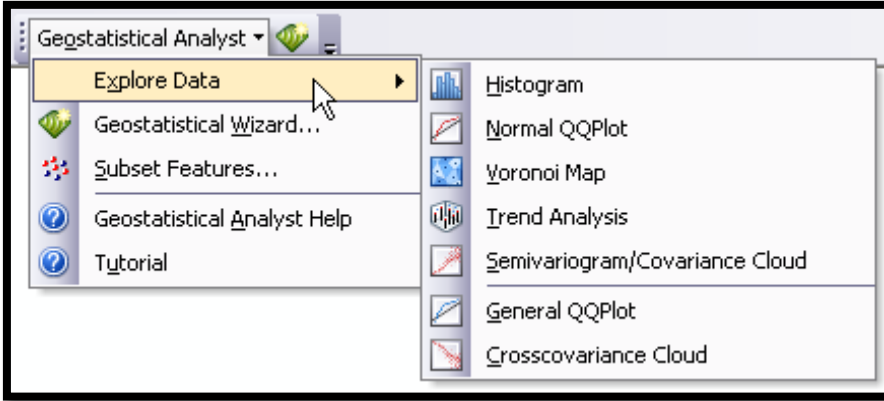
طرق استكشاف البيانات (Explore Data):

تتلخص عملية استكشاف البيانات بخطوات واسلوب الدراسة باختيار حالة دراسة على هيئة نموذج جغرافي يمثل حدود منطقة معينة ويصلح للتطبيق على أي نموذج آخر لاستعمالها على الأرض، ومن ذلك تم اختيار مشكلة التمثيل الخرائطي للنمو السكاني في محافظة صلاح الدين باستعمال الطرق انفة الذكر (8)، ويقصد باستكشاف البيانات فهم أفضل للبيانات، فضلاً عن البحث عن الاخطاء والتي قد تؤثر على نتائج دقة الإدراك البصري (9). ومن اجل تمثيل البيانات السكانية لمنطقة الدراسة خرائطياً باستخدام طريقتي (Inverse distance weighting و Kriging)، يجب إجراء تحليل للهيكل المكاني لتلك البيانات فقد صممت برمجيات (GIS)، لدعم العديد من

التحليلات الجغرافية من أجل دراسة واستكشاف البيانات وبيان دقة تمثيل تلك البيانات ومعرفة إذا كانت تلك البيانات موزعة بشكل طبيعي (10).

تتضمن طريقتي (Inverse distance weighting و Kriging)، العديد من أدوات استكشاف البيانات المكانية والتي سوف يتم التطرق إليها بالتفصيل، حيث تتوفر ضمن قائمة (Explore Data)، عدة طرق منها المدرج التكراري (Histogram)، وتمييز اتجاهات البيانات (Trend Analysis)، والارتباط الذاتي المكاني (Semivarogram)، وسوف نتطرق إلى آلية عمل كل طريقة وبيان كيفية استكشاف البيانات، كما في الشكل (1) الذي يوضح طرق استكشاف البيانات ضمن قائمة (Explore Data).

شكل (1) طرق استكشاف البيانات ضمن قائمة (Explore Data)



التمثيل الخرائطي بطريقة المسافات الوزنية المعكوسة (IDW):

تعتمد طريقة المسافات الوزنية المعكوسة (IDW)، على النقاط القريبة المجاورة لإيجاد وزن لكل موقع مجاور للنقطة المراد تقديرها (11). وتعتمد في عملية تمثيل البيانات على المسافات وذلك بين مواقع نقاط التحكم، وعندما تكون مجموعة نقاط التحكم كثيرة بدرجة كافية ومتقاربة كلما كان التعرف على التباين بين قيم الظاهرة أكثر وضوح (12). أي أن كل نقطة لها علاقة بنقطة أخرى وكلما كانت النقاط غريبة من بعضها تكون ذات صلة أقوى من البعيدة، القيم التي يتم تمثيلها بالنسبة لطريقة (IDW)، يتم حسابها على أنها متوسط موزون لقيم مجموعة من النقاط القريبة ومن

عيوب هذه الطريقة انها تعطي تمثيل للبيانات على شكل عيون أو عدسات مدورة (13). تتلخص فكرة الوزن في إعطاء وزن خاص للنقطة عند حساب المركز المتوسط حيث إن الاوزان لا تعتمد فقط على المسافة الفاصلة بين النقاط وإنما على التوزيع المكاني لهذه النقاط والذي يعتمد بدوره على ما يسمى الارتباط الذاتي بين النقاط، تُعد طريقة المسافات الوزنية المعكوسة (IDW)، والتي ظهرت عام (1968)، على يد الباحث شيبيرد، من أكثر الطرق المطبقة في برنامج نظم المعلومات الجغرافية.

التمثيل الخرائطي بطريقة كرينج (OK):

وهي أحد طرائق التمثيل الإحصائي القائمة على التخمين المكاني، اذ تستخدم نماذج إحصائية تسمح بإنتاج خرائط متنوعة، والهدف النهائي من استخدام طريقة كرينج هو تمثيل البيانات المتوقعة (14). تضع في حساباتها قياس البيانات السكانية بين نقاط التحكم المرصودة لوصف الاختلاف في تمثيل البيانات (15). تعتمد طريقة (Kriging)، أولاً على تحديد الخصائص الإحصائية للمجال المقاس ثم تطبيق هذه الخصائص في حساب قيمة المجال عند النقطة (النقاط) المجهولة (16). وتقسم طريقة (Kriging)، إلى أكثر من طريقة، سنعتمد من خلال دراستنا على طريقة (Ordinary Kriging)، والتي تفترض وجود متوسط ثابت وهو أمر معقول (17).

مقاييس الدقة الاحصائية:

تتيح طريقتي (Inverse distance weighting و Kriging) مجموعة من الأدوات الإحصائية التي يمكن من خلالها اختبار دقة (Cross- Validation) ومصداقية النماذج الخاصة بتمثيل بيانات معدلات النمو السكاني، لذلك يجب المقارنة بين البيانات الحقيقية والبيانات المتوقعة، لذلك يجب اختبار دقة المعايير الخرائطية للنماذج والتحقق من صحة النتائج وذلك بالاعتماد على متوسط الخطأ (MEAN)، الجذر التربيعي لمتوسط الخطأ (RMSE)، متوسط الخطأ المعياري (Average Standard Error)، المتوسط المقاس (Mean standardized)، الجذر التربيعي لمتوسط الخطأ المقاس (RMSSE)، ومن أجل

المقارنة بين النماذج سيتم الاعتماد متوسط الخطأ (MEAN)، وكلما كان قريب من (الصفر) كانت نتيجة التمثيل الخرائطي جيدة، والجذر التربيعي لمتوسط الخطأ (RMSE)، كلما كان أقل بين النماذج تكون أكثر دقة في تمثيل البيانات الخاصة بمعدلات النمو السكاني كما موضح من خلال الجدول (1) وبيان مدى دقة استخدام طريقتي (Inverse distance weighting و Kriging) في تمثيل تلك البيانات للوصول الى مستوى ادراك عالٍ.

جدول (1) معدلات النمو السكاني لسكان محافظة صلاح الدين للمدة (1997-2020)

الوحدات الادارية	عدد السكان لعام 1997 / نسمة	عدد السكان لعام 2020 / نسمة	معدل نمو السكان
Tikrit	94384	199930	3.3
Tooz	69836	128582	2.7
Sulayman bik	15933	29757	2.8
Samaraa	126387	222356	2.5
Almuetasim	10962	19312	2.5
Dajla	10992	19405	2.5
Balad	47009	87127	2.7
Aliashaqiu	26600	51846	2.9
Yathrib	45164	85324	2.8
Baiji	86629	192265	3.5
Alsiynia	27597	41180	1.8
Al-Daur	38954	74801	2.9
Al- Shirkat	101831	228814	3.6
Dujail	54933	115529	3.3
Amrili	30173	48825	2.1
Aleilm	29805	63122	3.3
Aldulue	42403	71840	2.3
المجموع	859592	1680015	3

المصدر: جمهورية العراق، وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، مديرية إحصاء صلاح الدين، تقديرات سكان محافظة صلاح الدين لسنة (2020).

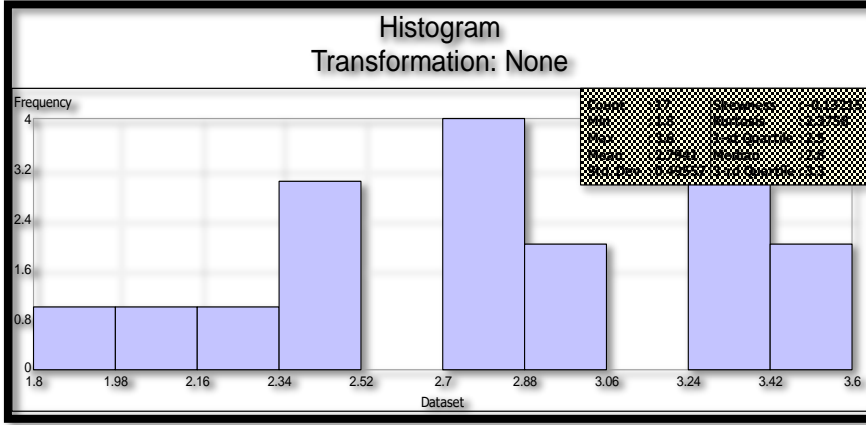
النتائج والمناقشة

استكشاف المدرج التكراري لمعدلات النمو السكاني:

من شكل المدرج التكراري (2)، لبيانات معدلات النمو السكاني، تظهر المؤشرات الإحصائية كما في الجدول (2)، ويلاحظ أن البيانات الخاصة بمعدل النمو

السكاني لسكان منطقة الدراسة تتوزع بشكل شبه منظم وذلك بدلالة تقارب قيمة المتوسط الحسابي (2.79)، وقيمة الوسيط هي (2.8)، بينما بلغت قيمة معامل الالتواء (-0.13)، الامر الذي يشير إلى امكانية تمثيل بيانات معدلات النمو السكاني لمنطقة الدراسة باستخدام طريقتي (Kriging and Inverse distance weighting)⁽¹⁸⁾

شكل (2) المدرج التكراري لبيانات معدلات النمو السكاني للمدة (2020-1997)



جدول (2) المؤشرات الإحصائية للمدرج التكراري لمعدلات النمو السكاني

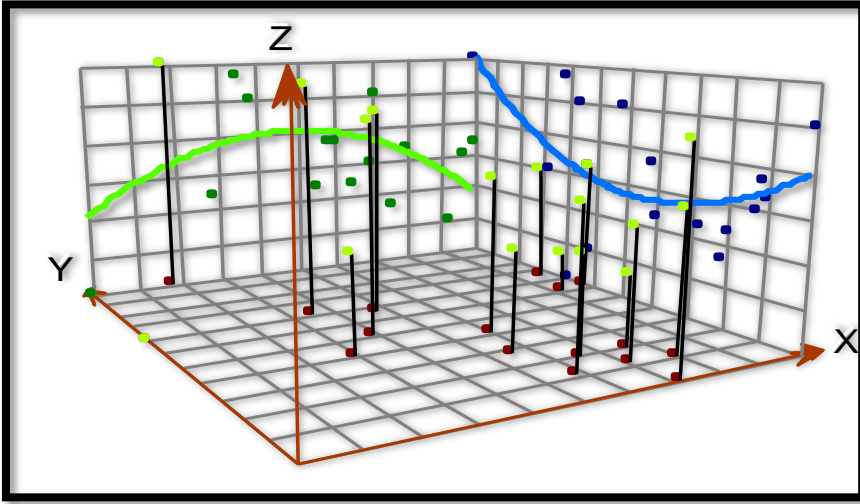
القيم	المؤشرات	ت
2.79	(Mean)	1
2.8	(Median)	2
-0.13	(Skewness)	3
0.49	(Std.Dev)	4

تميز اتجاهات بيانات معدلات النمو السكاني:

يظهر من خلال الشكل (3)، اتجاهات معدلات النمو السكاني لسكان منطقة الدراسة، يظهر الخط الازرق ارتفاع معدلات النمو السكاني في شمال منطقة الدراسة حيث سجل أعلى معدل في قضاء الشرقاط ومركز قضاء بيجي بمعدل بلغ (3.6) و(3.5) على التوالي، مع انخفاض في الوسط ثم يرتفع بشكل تدريجي باتجاه الجنوب، بينما الخط الاخضر يظهر انخفاض معدلات النمو في اتجاه الشرق والغرب من منطقة

الدراسة مع ارتفاع كبير لمعدلات النمو في الوسط، وهو ما يتفق مع الواقع الحقيقي لطبيعة بيانات معدلات النمو السكاني ضمن قاعدة البيانات، مما يدل على وجود اتجاهات لمعدلات النمو السكاني لمنطقة الدراسة وإمكانية تمثيل تلك البيانات باستخدام طريقتي (Kriging and Inverse distance weighting).

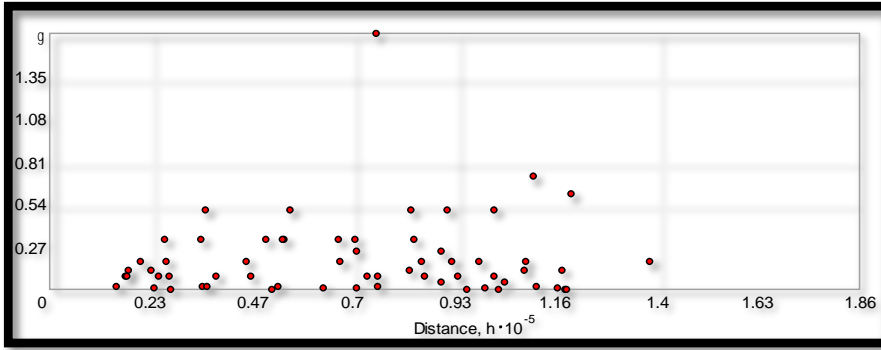
شكل (3) اتجاهات معدلات النمو السكاني لمدة (1997-2020)



الارتباط الذاتي المكاني لمعدلات النمو السكاني:

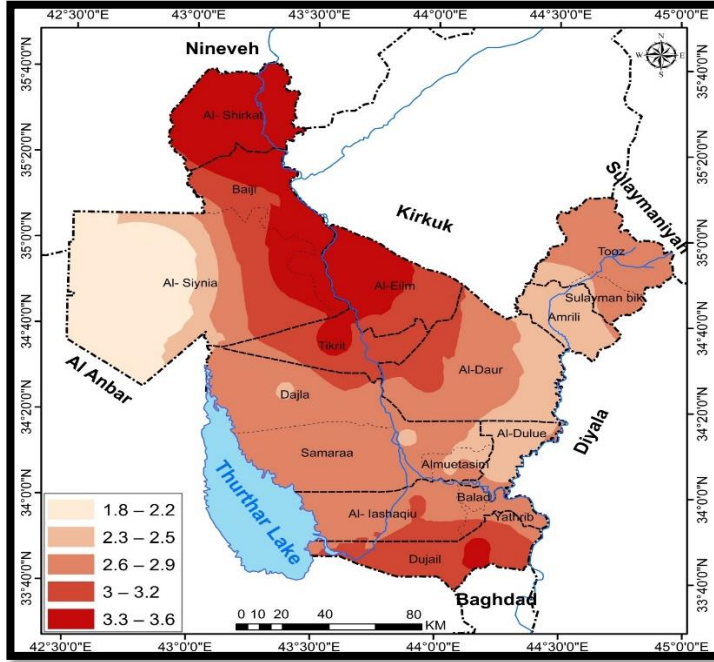
من خلال تحليل الارتباط الذاتي المكاني كما في الشكل (4)، لمعدلات النمو السكاني، يتبين بوجود ارتباط مكاني ما بين أزواج النقاط، حيث يظهر أن أغلبية أزواج النقاط هي قريبة من بعضها، ويزداد الاختلاف بينها كلما ابتعدنا عن المحور (X)، ونستنتج من ذلك أن استكشاف بيانات معدلات النمو السكاني من خلال ملحق التمثيل الإحصائي أن البيانات تتوزع بشكل شبه منتظم ولها ارتباط مكاني وباتجاهات مختلفة، وإمكانية تمثيل تلك البيانات باستخدام طريقتي Inverse distance (Kriging and weighting)، ينظر الخريطة (2)، (3).

شكل (4) الارتباط الذاتي المكاني لمعدلات النمو السكاني للمدة (1997-2020)



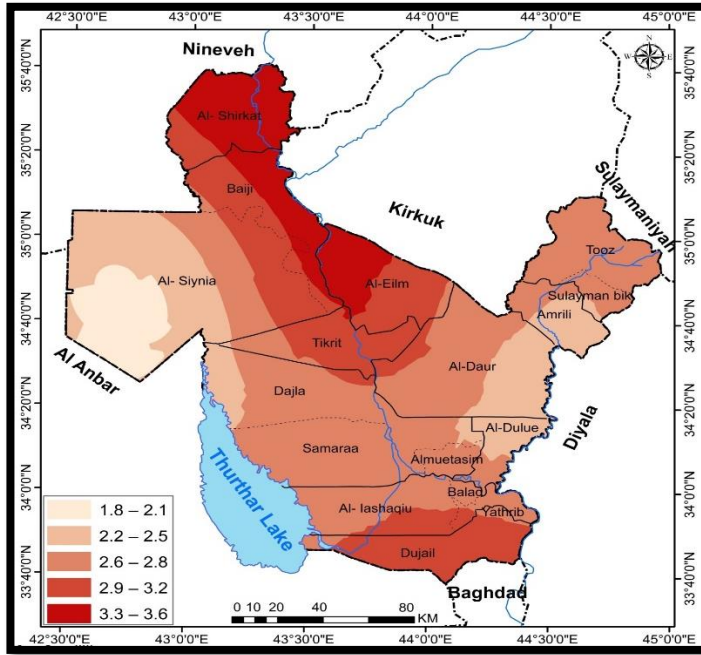
يتضح من خلال الخريطة (2)، التي توضح معدلات النمو السكاني بطريقة المسافات الوزنية المعكوسة (IDW)، ومن خلال التحليل والإدراك البصري، يظهر أن المناطق الشمالية والجنوبية والوسطى أخذت متغير اللون الأحمر الداكن والذي يتدرج إلى اللون الفاتح باتجاه الجنوب بحسب متغير اللون والذي يدل على ارتفاع معدلات النمو السكاني والمتمثلة بالوحدات الإدارية (قضاء الشرقاط، مركز قضاء بيجي، قضاء العلم، قضاء تكريت، قضاء الدجيل)، بينما تتخفف معدلات النمو في الاتجاهات الشرقية والغربية (ناحية الصينية، ناحية امرلي)، الأمر الذي يعكس دقة التمثيل بطريقة المسافات الوزنية المعكوسة وذلك عند المقارنة مع القيم الحقيقية لبيانات معدلات النمو السكاني في قاعدة البيانات.

خريطة (2) التمثيل الخرائطي لمعدلات النمو السكاني لسكان محافظة صلاح الدين بطريقة المسافات الوزنية المعكوسة (IDW) لعام 2020



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد جدول (1) ومخرجات برنامج Arc Gis 10.8
يتبين من خلال الخريطة (3)، باستخدام المتغيرات البصرية (الشكل، اللون،
الاتجاه) اعتماداً على طريقة كريكنج (OK) لتمثيل معدلات النمو السكاني، أن هناك
اختلاف من حيث متغير الشكل والاتجاه في تمثيل البيانات عن الطريقة السابقة التي
تم ذكرها، أن عملية تمثيل بيانات معدلات النمو السكاني بطريقة كريكنج (OK)،
يظهر لنا أن هناك اختلاف كبير في عملية التمثيل للبيانات وبين القيم الحقيقية لمعدلات
النمو السكاني على مستوى الوحدات الادارية لمنطقة الدراسة ضمن قاعدة البيانات،
الامر الذي يشير إلى عدم الدقة في التمثيل والذي يتسم بمستوى ادراك بصري
ضعيف.

خريطة (3) التمثيل الخرائطي لمعدلات النمو السكاني لسكان محافظة صلاح الدين بطريقة كرينج (OK) لعام 2020



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد جدول (1) ومخرجات برنامج Arc Gis 10.8
يتبين من خلال استكشاف بيانات معدلات النمو السكاني انها تتوزع بشكل شبه منتظم
ولها عدة اتجاهات وذات ارتباط ذاتي مكاني، الامر الذي يشير إلى امكانية تمثيل
البيانات باستخدام طريقتي (Inverse distance weighting و Kriging)، يظهر
من خلال المؤشرات الإحصائية لمتوسط الخطأ والجذر التربيعي لمتوسط مربعات
الخطأ، أن اكثر الطرائق دقة هي طريقة المسافات الوزنية المعكوسة Inverse
distance weighting، في تمثيل معدلات النمو السكاني لسكان منطقة الدراسة،
حيث بلغ متوسط الخطأ (0.07)، والجذر التربيعي لمتوسط مربعات الخطأ (0.49)
ينظر جدول (3)، تليها بعد ذلك طريقة كرينج Kriging ، بمتوسط خطأ بلغ (0.21)،
بينما سجل الجذر التربيعي لمتوسط مربعات الخطأ (1.13).

جدول (3) مؤشرات دقة التمثيل الخرائطي لبيانات معدلات النمو السكاني

الطرائق		المؤشرات الإحصائية
OK	IDW	
0.21	0.07	Mean(متوسط الخطأ)
1.13	0.49	RMSE(الجزر التربيعي لمتوسط مربعات الخطأ)

الاستنتاجات

1- أن استخدام التقنيات الحديثة والمتمثلة باستخدام طريقتي (Inverse distance weighting و Kriging) لها دور كبير في رسم وانتاج خرائط السكان بمستوى تبصير خرائطي عالٍ، كذلك لها القدرة على إعطاء صورة واضحة وقريبة من الواقع لمعرفة طبيعة التوزيع المكاني لمعدلات النمو السكاني.

2- ضرورة استكشاف البيانات من خلال المدرج التكراري واتجاه التوزيع والارتباط الذاتي المكاني قبل التمثيل الخرائطي بطريقتي (Inverse distance weighting و Kriging) من اجل معرفة طبيعة توزيع البيانات واتجاهاتها المكانية وارتباطاتها.

3- تميزت طريقتي (Inverse distance weighting و Kriging) بإدراك بصري عالٍ في أعداد خرائط معدلات النمو السكاني.

4- يظهر من خلال المؤشرات الإحصائية لمتوسط الخطأ والجزر التربيعي لمتوسط مربعات الخطأ، أن اكثر الطرائق دقة هي طريقة المسافات الوزنية المعكوسة Inverse distance weighting، في تمثيل معدلات النمو السكاني لسكان منطقة الدراسة، حيث بلغ متوسط الخطأ (0.07)، والجزر التربيعي لمتوسط مربعات الخطأ (0.49)، تليها بعد ذلك طريقة كريكنج Kriging ، بمتوسط خطأ بلغ (0.21)، بينما سجل الجزر التربيعي لمتوسط مربعات الخطأ (1.13)

المقترحات:

1- توصي الدراسة إلى ضرورة الاعتماد على طريقتي (Inverse distance weighting و Kriging) في اعداد خرائط معدلات النمو السكاني لما لها من اهمية كبيرة وخاصة في الابحاث العلمية الرقمية الحديثة التي تساعد في معالجة وتحليل وتفسير البيانات للوصول إلى نتائج تتسم بالدقة والوضوح ومن ثم اتخاذ القرارات السليمة.

2- ضرورة التأكيد على اهمية الادراك البصري من قبل مصممين الخرائط بما يكفل نجاح الخريطة وعدم خسارة الوقت والجهد والكلفة في اعداد خرائط غير مدركة جراء عدم مراعاة معايير ومتطلبات التبصير الخرائطي عند تمثيل البيانات.

3- تؤكد الدراسة على أهمية القيام بالاختبار الإحصائي بالاعتماد على المؤشرات الإحصائية عند تمثيل البيانات خرائطياً للوصول إلى أفضل طرائق التمثيل الخرائطي التي تلائم البيانات المراد تمثيلها على الخرائط وبالتالي الحصول على خرائط مفهومة ومدركة من قبل قارئ الخريطة ومستخدمها.

4- العمل على فتح دورات تدريبية سواء في الدوائر الحكومي او في اقسام الجغرافية للتعريف بأهمية نظم المعلومات الجغرافية وما تحتويه هذه النظم من تقنيات حديثة لها القدرة على المعالجة والتحليل والتفسير والتمثيل للبيانات.

الهوامش

(1) نجيب عبد الرحمن الزيدي، حسين مجاهد مسعود، علم الخرائط، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان - الاردن، 2005، ص149-150.

(2) أحمد عبد القادر فالح رحيم النجدي، مقارنة الإدراك البصري لأساليب رسم الدوائر النسيبية للتوزيع العددي لسكان محافظة صلاح الدين لعام 1997، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة تكريت، 2009، ص14.

(3) نجيب عبدالرحمن الزيدي، حسين مجاهد مسعود، مصدر سابق، ص149-150.

(4) Swenson, Rivka, Gender and the Eighteenth- The Eighteenth century Gaze, looking at eliza haywoods anti-pamele, 2010, pp27-43.

(5) Stanford E , Eye movements in Rrading, Facts and Taylor, November 1965, pp187-204.

(6) نجيب عبدالرحمن الزيدي، حسين مجاهد مسعود، مصدر سابق، ص150.

(7) عبد الحق خلف حمادة، التمثيل الخرائطي لاستخدامات الارض الزراعية في العلم باستخدام برامج نظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة تكريت، 2001، ص23-24.

(8) التصنيف الرقمي للفئات في خرائط الكثافة السكانية تقديرات العراق لعام 2017 دراسة حالة باستخدام gis ، احمد محمد جهاد، احمد سلمان حمادي، مجلة مداد الاداب، مجلد 13، عدد الجزء الاول، 2019، ص339.

(9) ESRI, Using Geostattical Analyst, USA, 2001, p19.

(10) علي عبد عباس العزاوي ، تقييم خرائط التنبؤ المكاني لأمطار شمال العراق باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية GIS ، مجلة مداد الآداب، عدد خاص بالمؤتمرات 2018 – 2019، الجامعة العراقية، 2019، ص474.

(11) سامي احمد سلمان الكرنز، استخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية السحابية لأدشاء قاعدة بيانات لمراقبة جودة المياه الجوفية في قطاع غزة، رسالة ماجستير منشورة، كلية العلوم، الجامعة الإسلامية، غزة، 2017، ص42.

(12) Muammar H. Al-Tae and etal , Comparison of Two Deterministic Interpolation Methods for Predictng Ground Water Level in Baghdad , Journal of Babylon University , Vol (25) , 2017.p1791.

(13) Israa Jameel Muhsin , High spatial resolution digital elevation model (DEM) production using different interpolation techniques , Iraqi Journal of Physics . University of Baghdad , Vol , 11 , No21, 2013, p121.

(14) علي عبد عباس العزاوي، مقارنة الاستيفاء المكاني لخرائط مناسب المياه الجوفية في قضاء تلعفر باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مصدر سابق، ص230.

(15) ربا فا ضل ر ضا الحداد، نمذجة خرائط التلوث الاشعاعي للعراق، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة تكريت، 2020، ص129.

(16) AL-Mashagloah , A:AL-Adanat , The use of kriging tecniquse with in GIS environment to investigate groundwater quality in the Amman-Zargra Jordan . Research journal of environmental and earth sciences, Vol ,4 , 2012 . pp. 177-185.

(17) Julie Earls & Barnali Dixon . Spatial Interpolation of Rainfall Data Using ArcGIS: A Comparative study , University of South Florida St, Petersburg , 2005 , p 2.

(18) المؤشرات الديموغرافية الكمية ل سكان الأحياء السكنية في ناحية بغداد الجديدة، زينب محمد امين، جنان عبدالجبار جواد كاظم، مجلة مداد الآداب، مجلد12، العدد29، (2022) ص2008.

1. Najib Abdul Rahman Al-Zaidi, Hussein Mujahid Masoud, Cartography, Al-Yazouri Scientific Publishing and Distribution House, Amman - Jordan, 2005, pp. 149-150.
2. Ahmed Abdul Qadir Faleh Rahim Al-Najdi, Comparison of Visual Perception to Methods of Drawing Relative Circles for the Numerical Distribution of the Population of Saladin Governorate for the Year 1997, Master's Thesis (Unpublished), College of Education, Tikrit University, 2009, p. 14.
3. Najib Abdul Rahman Al-Zaidi, Hussein Mujahid Masoud, previous source, pp. 149-150.
4. Swenson, Rivka, Gender and the Eighteenth- The Eighteenth century Gaze, looking at eliza haywoods anti-pamele, 2010, pp27-43.
5. Stanford E , Eye movements in Rrading, Facts and Taylor, November 1965, pp187-204.

6. Najeeb Abdul Rahman Al-Zaidi, Hussein Mujahid Masoud, previous source, p. 150.
7. Abdul Haq Khalaf Hamada, Cartographic representation of agricultural land uses in science using geographic information systems programs, Master's thesis (unpublished), College of Education, Tikrit University, 2001, pp. 23-24.
8. Digital classification of categories in population density maps, Iraq estimates for the year 2017, a case study using GIS, Ahmed Muhammad Jihad, Ahmed Salman Hammadi, Madad Al-Adab Magazine, Volume 13, Part One Issue 2019, p. 339.
9. ESRI, Using Geostatistical Analyst, USA, 2001, p19.
10. Ali Abd Abbas Al-Azzawi, Evaluation of spatial prediction maps for rain in northern Iraq using GIS techniques, Madad Al-Adab Magazine, special conference issue 2018 - 2019, Iraqi University, 2019, p. 474.
11. Sami Ahmed Salman Al-Karnaz, Using cloud geographic information systems technology to create a database to monitor groundwater quality in the Gaza Strip, published master's thesis, College of Science, Islamic University, Gaza, 2017, p. 42.
12. Muammar H. Al-Tae and etal , Comparison of Two Deterministic Interpolation Methods for Predictng Ground Water Level in Baghdad , Journal of Babylon University , Vol (25) , 2017.p1791.
13. Israa Jameel Muhsin , High spatial resolution digital elevation model (DEM) production using different interpolation techniques , Iraqi Journal of Physics . University of Baghdad ,Vol , 11 , No21 , 2013 , p121.
14. Ali Abdul Abbas Al-Azzawi, Comparison of spatial interpolation of maps of groundwater levels in Tal Afar district using geographic information systems, previous source, p. 230.
15. Raya Fadel Reda Al-Haddad, Modeling Radioactive Contamination Maps for Iraq, PhD thesis (unpublished), College of Education for Human Sciences, Tikrit University, 2020, p. 129.
16. AL-Mashagloah , A:AL-Adanat , The use of kriging tecniquise with in GIS environment to investigate groundwater quality in the Amman-Zargra Jordan . Research journal of environmental and earth sciences, Vol ,4 , 2012 . pp. 177-185.
17. Julie Earls & Barnali Dixon . Spatial Interpolation of Rainfall Data Using ArcGIS: A Comparative study , University of South Florida St, Petersburg , 2005 , p 2.
18. Quantitative demographic indicators for residents of residential neighborhoods in the New Baghdad district, Zainab Muhammad Amin, Jinan Abdul-Jabbar Jawad Kazem, Madad Al-Adab Magazine, Volume 12, Issue 29, (2022) p. 2008.