التحليل المكانـي لمحطات الطاقة الكهربائية في العراق باستعمال تقنيات نظم المعلومات الجغرافية GIS

ا. م. د منى علي دعيج

الجامعة المستنصرية / كلية التربية

Munaali20002000@yahoo.com

تاريخ التسليم:2018/10/1
تاريخ القبول: 1/ 2018/12

الملخص :

يهدف البحث الى دراسة التوزيع المكاني لمحطات الطاقة الكهربائية ضمن محافظات العراق عدا (محطات اقليم كردستان لعدم توفر البيانات) , للوصول الى هدف البحث تم لاعتماد على مجموعه من المعادلات الاحصائية والخرائط الكمية فضلا عن استخدام برنامج SPSSالاحصائي من اجل دعم الخرائط من الجانب الاحصائي للوصول الى دقة اكبر في تمثيل الخرائط , فضلا على بيانات هيئة الكهرباء للمحطات وحسب المحافظات العراقية , وسيتم ابراز الجانب العملي بشكل مكثف لاظهار مدى مرونة برامجيات نظم المعلومات وتوضيفها في تمثيل الظواهر الجغرافية وتحليلها المكاني .

وقد اظهر التوزيع الجغرافي لمحطات الطاقة الكهربائية في منطقة الدراسة ان 50 % من مجموع محطات الطاقة الكهربائية تنتشر ضمن مسافة معيارية واحدة وقيمتها بمسافة 237,000 كم2 و100% من مجموع المحطات تنتشر ضمن مسافتين معياريتين مما يؤكد تركز الظاهرة وعدم انتشارها بالشكل المثالي , فضلاً عن تطبيق معامل الاتجاه التوزيعي للظاهرة والذي بين ان اتجاه توزيع الظاهرة هو بأتجاه شمالي غربي – جنوبي شرقي أي مع اتجاه جريان نهري دجلة والفرات وهذا ما يفسر انتشار المحطات على ضفاف تلك الانهار فضلاً عن حاجتها لمياه تلك الانهار لعمليات التبريد .

الكلمات المفتاحية: التحليل المكاني , المحافظات , الطاقة , الظاهرة

Spatial analysis of electrical power plants in Iraq using the techniques of geographic information systems GIS

Assistant Professor Dr. Mona Ali Duaij
College of Al-Mustansiriya University

Munaali20002000@yahoo.com

delivery date:1/10/2018
Date of acceptance:1/12/2018

Abstract:

The aim of the study is to study the spatial distribution of electric power stations within the governorates of Iraq, except for (Kurdistan Region stations for lack of data), to reach the goal of the research was based on a set of statistical equations and quantitative maps as well as the use of statistical SPSS program in order to support maps from the statistical side to reach the accuracy The largest in the representation of maps, as well as the data of the Electricity Authority of the stations and by the Iraqi provinces, and will be highlighted the practical side to demonstrate the extent of the flexibility of information systems software and its characterization in the representation of geographical phenomena and spatial analysis.

The geographical distribution of the electric power stations in the study area showed that 50% of the total electric power stations are spread within one standard distance, at a distance of 237,000 km 2 and 100% of the total stations are spread within two standard distances, which confirms the phenomenon's concentration and non-propagation, The distribution of the phenomenon is that the direction of the distribution of the phenomenon is in the direction of the north - west - south - east, ie with the direction of the flow of the Tigris and Euphrates rivers, which explains the spread of stations on the banks of those rivers as well as the need for water of those rivers for cooling operations .

Key words: spatial analysis, governorates, energy, phenomenon

المقدمة

تعد عملية توظيف تقنيات نظم المعلومات الجغرافية من اهم اسباب تطور علم الجغرافيا ورسم الخرائط بسبب الدقة في رسم الخرائط ومعالجتها واخراجها بمجموعة من الاشكال والالوان والتي يسهل التعامل معها وادراكها من قبل القارئ, لذا تركز هذه الدراسة على الطرق المتبعة في كيفية واساليب التحليل المكاني لمحطات الطاقة الكهربائية في العراق وباستعمال تقنيات وبرمجيات نظم المعلومات الجغرافية, ثم بيان اهم الانماط المتبعة في تمثيل البيانات الجغرافية على الخريطة واخراجها بأسلوب فني ووفق قواعد انشاء الخريطة الجغرافية ,اذ تعتمد الخرائط الكمية في رسمها على البيانات الإحصائية أو العددية أي أنها تمثل تلك البيانات مهما اختلفت صورها برموز وانماط متعددة، وهذا النوع من الخرائط يبين قدرة الكارتوكرافي على انجاز الخريطة وتمثيل الظاهرة بأكثر من نمط واسلوب معين باستعمال تلك التقنيات.[i]

مشكلة البحث:

تتجسد مشكلة البحث في (ادراك مدى فعالية برامج نظم المعلومات الجغرافية GISفي تمثيل الظواهر الجغرافية خرائطياً وفي الكشف عن العلاقات المكانية بينها, واختيار الترميز الخرائطي المناسب في تصميم قاعدة البيانات الجغرافية وتحليلها)؟, لذا تندرج مشكلة البحث ضمن التساؤلات الاتية:

1-ماهو دور تقنيات نظم المعلومات الجغرافية GIS في عملية التحليل المكاني للظواهر الجغرافية وماهي الاساليب المتبعة لذلك التحليل؟

2-ماهي الانماط التي يستعملها الجغرافي لتمثيل توزيع محطات الطاقة في العراق, وماهي الرموز المناسبة لعملية التمثيل؟

3- هل ساهمت نظم المعلومات الجغرافية في اعداد قاعدة بيانات فعالة لتكون عاملا رئيسا في تمثيل الظواهر الجغرافية بطريقة مدركة؟

فرضية البحث:

ان لنظم المعلومات الجغرافية GIS القدرة في تمثيل الظواهر الجغرافية بطرق واساليب خرائطية متقنة، ولها القدرة على تصميم قواعد بيانات واخراجها بهيئة خرائط مدركة بأفضل الرموز المناسبة وهي (نقطي ,خطي, مساحي , حجمي).

هدف البحث:

يتمثل هدف البحث في توضيح كيفية إنتاج الخرائط الكمية في نظم المعلومات الجغرافيةGIS من خلال التطرق إلى أنواع الرموز المستخدمة فيها متخذا من موضوع تمثيل محطات الطاقة الكهربائية في العراق نموذجاً لذلك وفق قواعد التمثيل الخرائطي وباستعمال برامج نظم المعلومات الجغرافية GIS وتمثيل الظواهر بأستعمال برنامج (Arcmap10.3) وملحقاته ثم استعمال برنامج التحليل الاحصائي SPSS,V23 لتحقيق عملية الاتصال الخرائطي بين المصمم والقارئ.

منهجية البحث:

اعتمدت الدراسة على المنهج الاستقرائي، الذي يبدأ بدراسة الجزيئات لينتهي إلى الكليات فالتّحليل الكمي يعتمد على جمع البيانات الوصفية Attribute Data والمكانية Spatial Data الموثقة عن منطقة الدراسة ,فضلا عن استخدام المنهج الموضوعي في تحديد طرائق التمثيل الخرائطي لموضوع الدراسة ومنهج التحليل الخرائطي بإتباع الأسلوبين الوصفي والكمي.

موقع المنطقة:

يقع العراق جغرافياً في الجزء الجنوبي الغربي لقارة آسيا ومحتلاً القسم الشمالي الشرقي من الوطن العربي ويقع فلكياً بين خطي طول45,48ْ48-38ْشرقاً, اي انه يمتد بين عشرة خطوط طول اذ يؤدي الى فرق في التوقيت في شرق العراق وغربه بحوالي 40 دقيقة, اما على مستوى دوائر العرض فأنه يقع بين دائرتي عرض 37,22ْ_29,5ْشمالاً, اي انه يمتد مسافة ثمانية دوائر عرض وهذا الامتداد قد شكل مناخات مختلفة وواضحة بين شمال العراق وجنوبه.[ii]

الدراسات السابقة:

1- دراسة نجيب عبدالرحمن الزيدي(استخدام GISفي إعداد خرائط الكوروبلث لسكان محافظة صلاح الدين) ناقش فيها الباحث الى دور نظم المعلومات الجغرافية في اعداد خرائط الكوروبلث وتمثيلها وفق قواعد التمثيل الخرائطي وبرامج نظم المعلومات الجغرافية وبأنماط مختلفة وباستعمال الاساليب الاحصائية المناسبة بينت الدراسة أن خرائط الكوروبلث تعد من ابرز الطرق الخرائطية المستخدمة فلي الخرائط الموضوعية المساحية الكمية، يتم حسابه بأساليب إحصائية دقيقة، بحيث تساعد فلي بيان القيم الكمية في شكل مرئي يمكن رسمه على خارطة اساس، والتي لا تتأثر بمساحة الوحدات الادارية.[iii]

2- دراسة وسام حمود حاشوش 2017(إعداد خرائط التغير العددي والنسبي لسكان محافظة ذي قار باستعمال تقنية نظم المعلومات الجغرافيةGIS) حيث سعى الباحث الى توظيف تقنية نظم المعلومات الجغرافية GISفي اعداد خرائط رقمية عالية الدقة للتغير العددي والنسبي لسكان محافظة ذي قار كونها من الظواهر عرضة للتغير المستمر لذلك يعتبر التعامل مع البيانات السكانية في نظم المعلومات الجغرافية GIS امراً في غاية الاهمية وذلك لما تتميز به هذه النظم من امكانيات هائلة في التعامل مع البيانات الاحصائية من حيث امكانية التحديث والحذف والإضافة واجراء عمليات احصائية لقواعد بيانات يصعب التعامل معها.[iv]

3- دراسة يحيى هادي محمد الميالي 2013(الخريطة الكمية في نظم المعلومات الجغرافية GISدراسة تطبيقية على خرائط توزيع السكان في محافظة البصرة حسب تقديرات السكان لسنة 2007) ناقش فيها كيفية إنتاج الخرائط الكمية في نظم المعلومات الجغرافية 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، متخذا من خرائط توزيع السكان في محافظة البصرة حسب الوحدات الإدارية وفق تقديرات السكان لسنة 2007انموذجا تطبيقيا له.[v]

تتميز نظم المعلومات الجغرافية بقدرتها العالية في اعداد وتصميم الخرائط وربطها بقواعد البيانات، كما تمتلك القدرة على التحليل للخرائط والبيانات او كليهما و تعد الخريطة من أنجح الطرق وافضلها في تمثيل الظواهر الجغرافية الطبيعية منها والبشرية، اذ لا توجد هناك دراسة جغرافية ناجحة مالم تكن مدعمة بالخرائط والرسوم البيانية المصممة على أسس علمية واحصائية وفنية سليمة ومقبولة,[vi]

نظام المعلومات الجغرافي والمعروف اختصاراً GIS هو وسيلة أو أداة تعتمد على الحاسب الالي لتحليل الظواهر التي توجد على الأرض، وما يحدث عليها من تغيرات وتجمع تقنية المعلومات الجغرافية GIS بين عمليات قواعد المعلومات الشائعة مثل البحث والتحليل الإحصائي وبين الفوائد الفريدة التي تقدمها الخرائط من التصور والتحليل الجغرافي، وتميز هذه القدرات بين نظام المعلومات الجغرافيGIS وأنظمة المعلومات الأخرى وتجعله ذات قيمة عالية وادراك كبير لشرح الأحداث وتخمين ما سيحدث وفهم إستراتيجيات التخطيط الصحيح.[vii]

تم تمثيل الظواهر الجغرافية في البحث وحسب الانماط (نقطي , مساحي , حجمي) , وان مهمة الخرائطي هي بناء خارطة تتصف بنظام عالمي مفتوح تظم المحتوى الجغرافي المتمثل بخارطة الاساس في صورة رقمية للاعتماد عليها في تنفيذ التطبيقات المختلفة, والمحتوى الموضوعي المتمثل بالبيانات المدخلة واساليب التصميم والتمثيل مبنيا على الادراك البصري , ومخرجاتها التي هي المعلومات والبيانات يمكم ان يستخلصها مستخدمو الخرائط بناءا على ادراكهم وقدراتهم الاسترجاعية وقت استخدام الخارطة.[viii]

تم الاعتماد على بيانات هيئة الكهرباء للحصول بيانات المحطات وحسب المحافظات العراقية للاستفادة منها في دعم الجانب الموضوعي لعملية التمثيل الخرائطي, ولاعداد الخرائط المناسبة والتحليل المكاني للظاهرة هناك بعض المتطلبات التي يجب توفرها لاعداد الخارطة وهي

1- المتطلبات الفنية: وهي المتطلبات المتعلقة بالبرامج المستخدمة في رسم الخرائط وقد تم الاعتماد على برنامج Arcmap10.3 وهو من مجموعة برامج نظم المعلومات الجغرافية GIS المتخصص في رسم الخرائط وتحليلها واخراجها وملحقاته, فضلا عن استعمال برنامج SPSS الاحصائي من اجل دعم الخرائط من الجانب الاحصائي للوصول الى دقة اكبر في تمثيل الخرائط.

2- متطلبات جمع البيانات والمعلومات وتطبيقها وفق الاساليب الاحصائية المناسبة, ومعالجتها وتمثيلها على الخرائط برموز مناسبة وفق قواعد واساليب التمثيل الخرائطي وباستعمال الجانب العملي لأدوات التحليل المكاني في برنامج Arcmap للوصول الى اخراج خارطة مدركة ومفهومة.

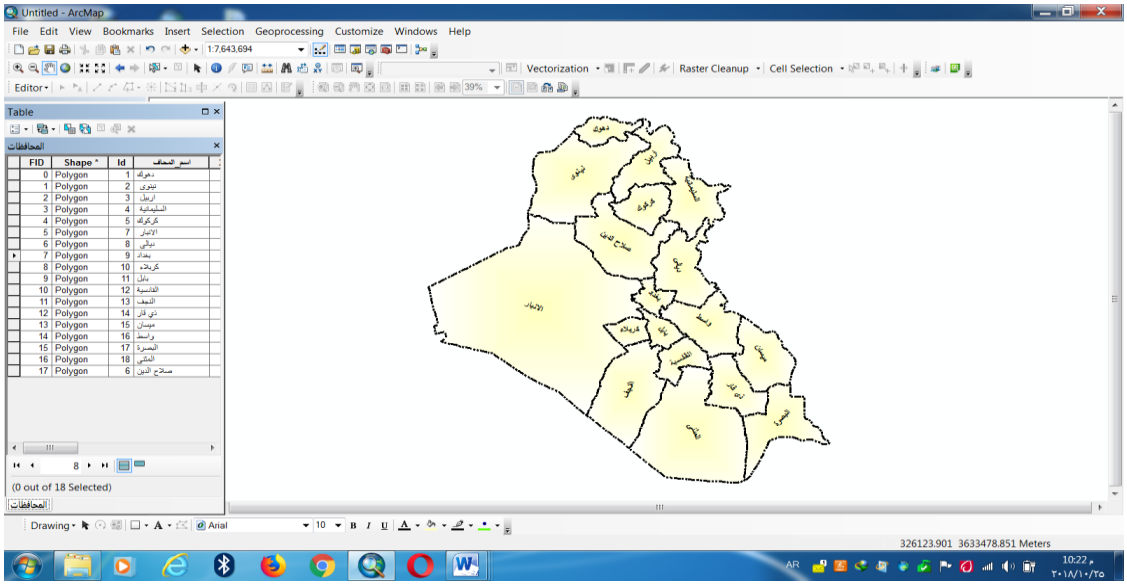
1- التمثيل الخرائطي باستعمال النمط النقطي points: حيث يتم تمثيلها جغرافيا بزوج من الإحداثيات (X,Y) وتستخدم النقاط لتمثل سطح الأرض التي يمكن تجاهل أبعادها كتحديد موقع مركز مدينة او مدرسة او مصنع باستعمال التوزيع العددي كنقاط الكثافة وبذلك تعبر النقطة الواحدة عن عدد معين من المراكز الصناعية كمحطات الطاقة ضمن وحدة القياس المتبعة وتسمى بمدلول النقطة تحدد بمعادلة داخل برنامج Arcgis.

طريقة اعداد الخريطة في برنامج Arcmap10.3:

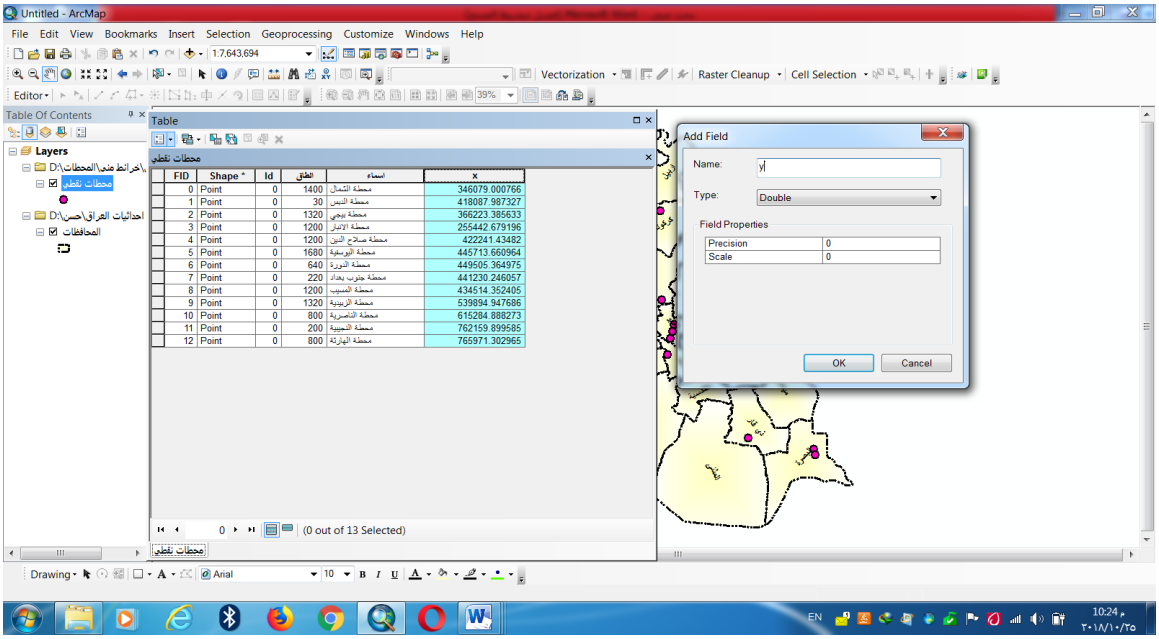
1- نقوم بفتح البرنامج واستدعاء خريطة الاساس عن طريق الامر (Add Data) ثم رسم منطقة الدراسة بشبكة من المضلعات (Polygons) تمثل الحدود الادارية للمحافظات.

2- نقوم بأنشاء طبقة نقاط(points) توضح الموقع الجغرافي والفلكي لكل محطة من محطات الطاقة ذات حقول احداثيات (X,Y)لكل محطة على الامر (Attribute) لفتح نافذة البيانات غير المكانية (الوصفية) ومن ثم اضافة جداول عن طريق الامر (ADD field) من قائمة (File) ونقوم بتسمية العمود حسب الاحداثي المخصص, ثم نقوم بالضغط على خصائص الطبقة (properties) ومن نقوم باختيار الترميز الخرائطي المناسب للمحطات كالنقاط وغيرها من الاشكال المناسبة. كما في الشكل(1-2) والخريطة (1-2)

شكل(1)انشاء طبقة المضلعات لتمثيل المحافظات وادخال البيانات فيها

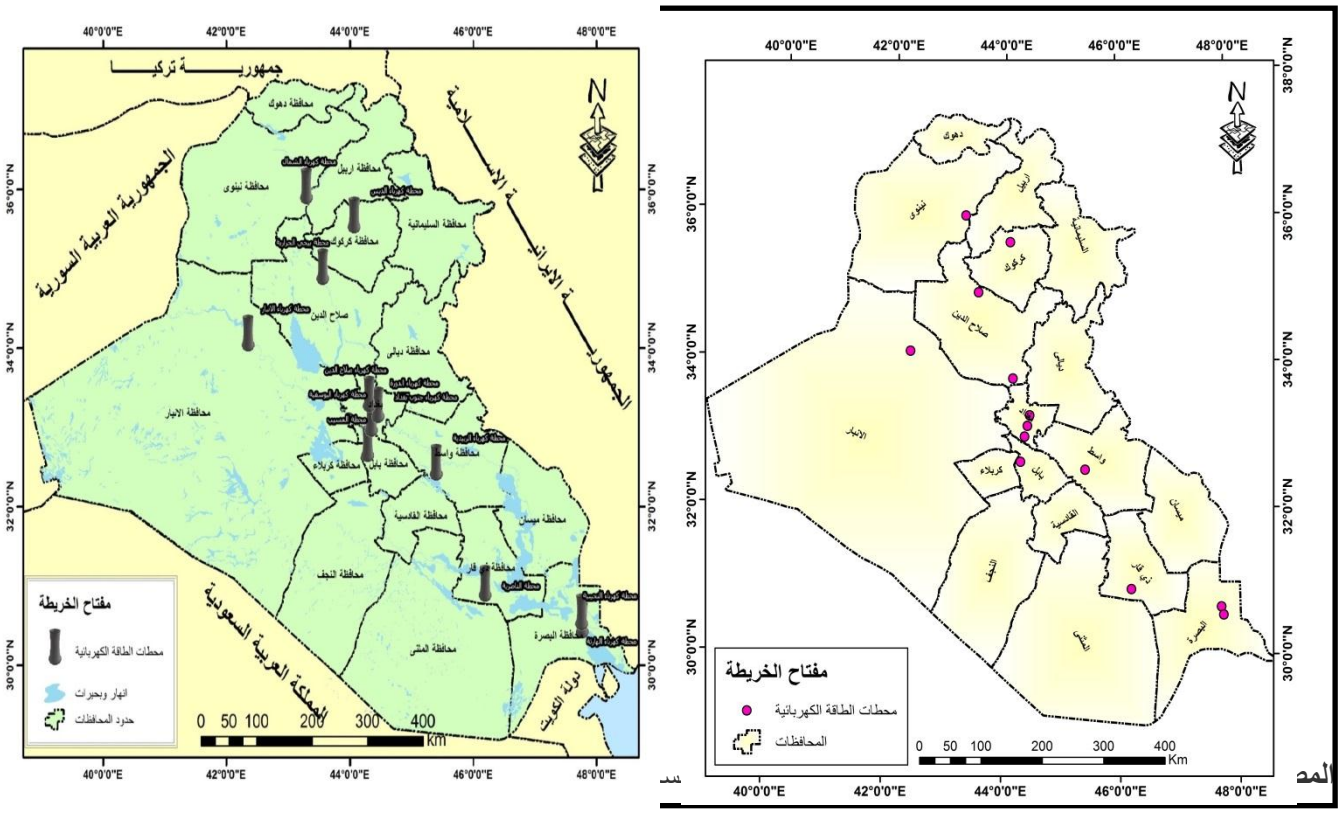


شكل(2) انشاط طبقة من النقاط لتحديد مواقع محطات الطاقة ودخال الاحداثيات فيها



خريطة (1-2)التوزيع الجغرافي لمحطات الطاقة الكهربائية باستعمال النمط النقطي

(1) (2)



برنامج arc gis 10.3 .

من ملاحظة الخريطة (1–2) يتضح لنا بأن النمط النقطي لتوزيع المحطات الجغرافي قد اعتمد على مجموعة من النقاط تمثل كل نقطة باحداثيات (Y,X) ويمكن تمثيل الظاهر بأنواع متعددة من الرموز ليناسب الظاهرة كما في الخريطة (2) فقد تم تمثيل الظاهرة برموز صورية تدل على المحطات مع تمثيل البحيرات والانهار التي تقام عليها تلك المحطات مما يعني ان برامج نظم المعلومات الجغرافية لها القدرة في تمثيل الظاهرة بأكثر من شكل واسلوب معين للوصل الى بناء خارطة مدركة من قبل القارئ.

التوزيع المكاني لسعة محطات الطاقة الكهربائية في منطقة الدراسة حسب الدرجة المعيارية

المحطات *	عدد الوحدات وسعاتها	السعة الكلية /ميكاواط	الدرجة المعيارية
محطة بيجي الحرارية	220×6	1320	0.81

محطة الدورة الحرارية	160×4	640	0.51-
محطة جنوب بغداد الحرارية	55×4	220	1.32-
محطة الهارثة الحرارية	200×4	800	0.20-
محطة النجيبية الحرارية	200×2	200	1.36-
محطة الدبس الحرارية	10×3	30	1.69-
محطة الشمال الحرارية	350×4	1400	0.97
محطة صلاح الدين الحرارية	300×4	1200	0.58
محطة الزبيدية الحرارية	220×6	1320	0.81
محطة المسيب الحرارية	300×4	1200	0.58
محطة الناصرية الحرارية	200×4	800	0.20-
محطة اليوسفية الحرارية	210×8	1680	1.51
المجموع		10810	

المصدر(6) : عمل الباحثة / بالاعتماد جمهورية العراق , مجلس الوزراء , هيئة الكهرباء , دراسة حول احتياجات محطات توليد الطاقة الكهربائية من الموارد المائية لغاية عام 2015 , ص10.

*لم يتم التطرق الى جميع المحطات الكهربائية الحالية في العراق مثل محطة الرميلة في البصره

محطة كهرباء بسماية واخرى واكتفينا ببعضها لغرض المقارنة ولعدم الحصول على جميه المحطات الكهربائية في العراق.

2- استعمال النمط المساحي في التمثيل الخرائطي لمحطات الطاقة في العراق:

البيانات المساحية Polygons Data: اذ يتم تمثيلها بسلسة مغلقة من الإحداثيات وتستخدم لتمثيل ظواهر سطح الأرض التي لها لبعاد معتبرة، مثل تمثيل إبعاد بحيرة أو استخدام ارض أو غطاء ارضي معين او تحديد منطقة ادارية , اذ تم التمثيل المساحي للمنطقة باستعمال الدرجة المعيارية للتوزيع العددي لمحطات الطاقة والاعتماد على تصنيف الفئات ضمن قانون الدرجة المعيارية وبأستعمال برنامج (Excel) وبرنامج Spssv23 لتطبيق قانون الدرجة المعيارية واستخلاص النتائج ومن ثم تحديد بالفئات وادخالها يدويا في برنامج Arcmap , اذ تم استخدام خرائط التظليل المساحيShading Maps , وخرائط التدرج اللوني كوروبلث اذ يشير كل نمط تظليلي وكل لون معين الى فئة معينة من فئات الدرجة المعيارية.

عن طريق تطبيق معادلة الدرجة المعيارية على الجدول اعلاه تبين ان

المتوسط الحسابي =900.8

الانحراف المعياري=515.4

تم تقسيم المحطات حسب قانون الدرجة المعيارية الى اربعة فئات هي :

1- الفئة الاولى (1 فأكثر): وتشمل (محطة اليوسفية الحرارية) بدرجة معيارية قيمتها (1.51).

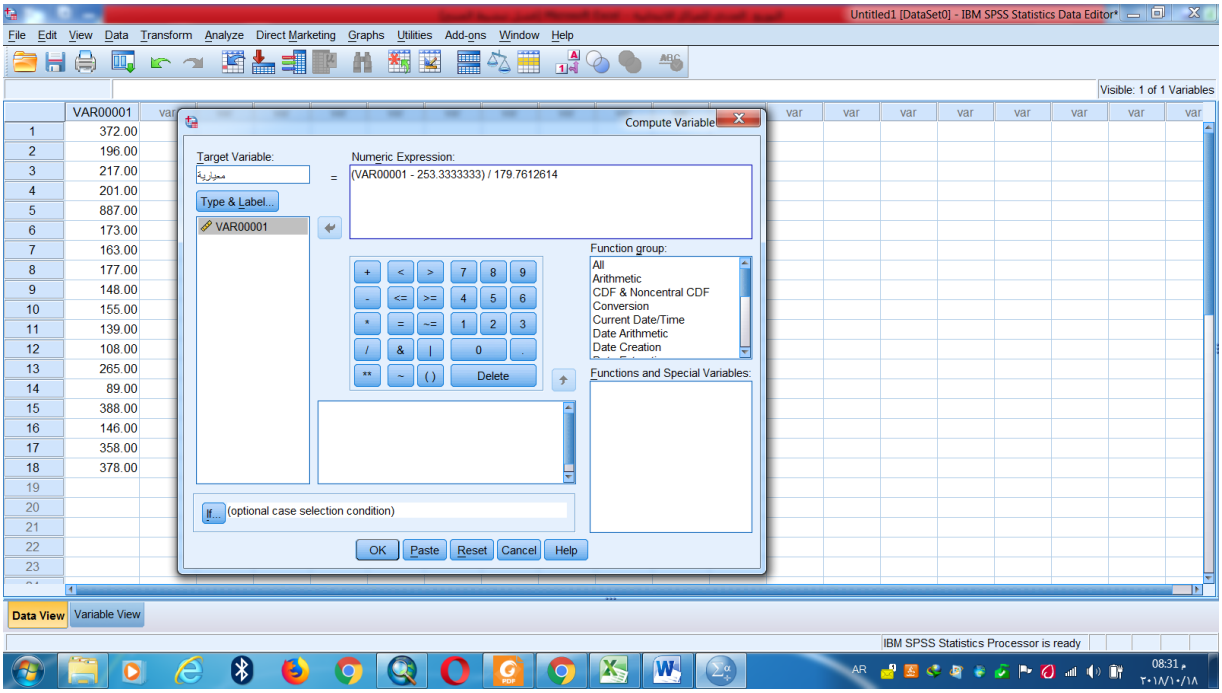
2-الفئة الثانية (0,99_0,1) : وتشمل (محطة الشمال الحرارية , محطة الزبيدية الحرارية , محطة صلاح الدين الحرارية , محطة المسيب الحرارية ,محطة بيجي الحرارية) بدرجات معيارية بلغت (0.97_0.81_ 0.58_ 0.58_ 0.81) لكل محطة حسب الترتيب.

3- الفئة الثالثة (-0,1_-0,99) : وتشمل (محطة الناصرية الحرارية , محطة الهارثة الحرارية, محطة الدورة الحرارية) بدرجات معيارية قيمتها (-0,20_-0,20 -0,50) لكل محطة حسب الترتيب.

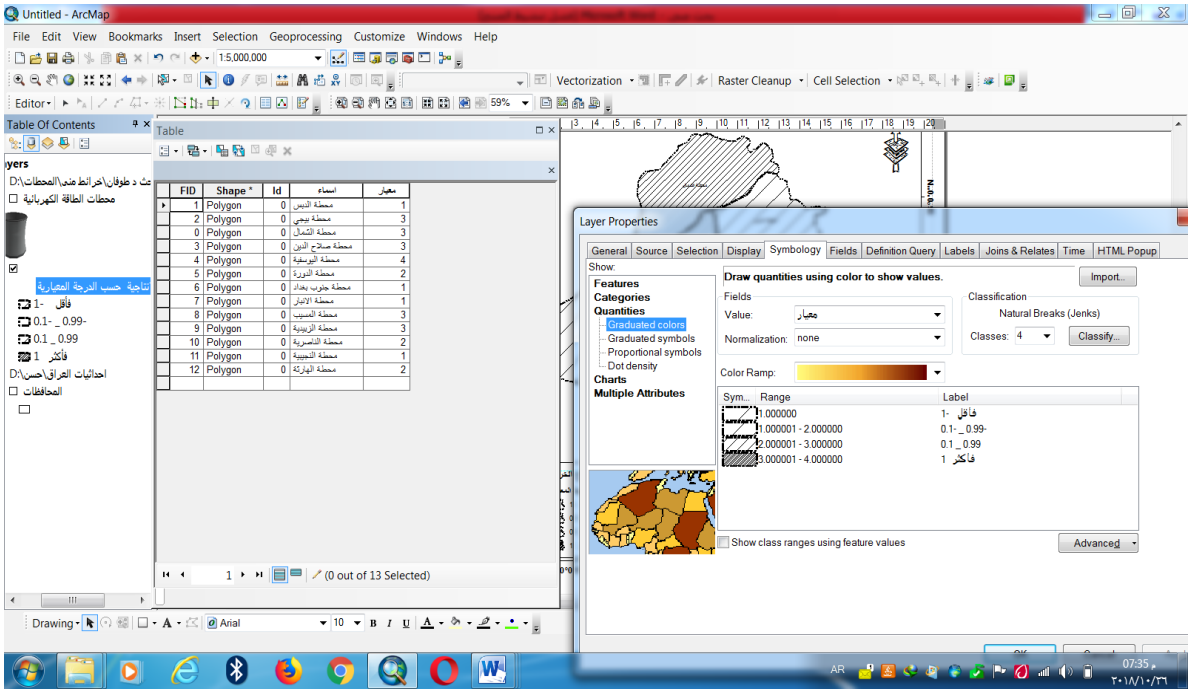
4- الفئة الرابعة (-1 فأقل) : وتشمل (محطة جنوب بغداد الحرارية, محطة النجيبية الحرارية, محطة الدبس الحرارية) بدرجات معيارية قيمتها (-1,32_-1,36_-1,69) لكل محطة حسب الترتيب.

اما تمثيل تلك البيانات عمليا داخل برنامج (Arcmap)اذ تم انشاء طبقة من المضلعات لكل محطة وتعبر عن طاقتها الانتاجية وبعد استخراج قيم الدرجة المعيارية لكل محطة حسب طاقتها الانتاجية تم ادخال الفئات يدويا في البرنامج ثم تمثيل تلك البيانات بطبقة من المضلعات المضللة لكل محطة حسب درجتها المعيارية فالخطوط المتقاربة تمثل الفئة 1 فأكثر وهكذا بقية الفئات فكل فئة تمل نمط معين من الخطوط وحسب تباعد تلك الخطوط كما في الشكل (4). اما خريطة التدرج اللوني كوروبلث فقد تم

شكل(3) خطوات استخراج الدرجة المعيارية داخل برنامج SPSS23

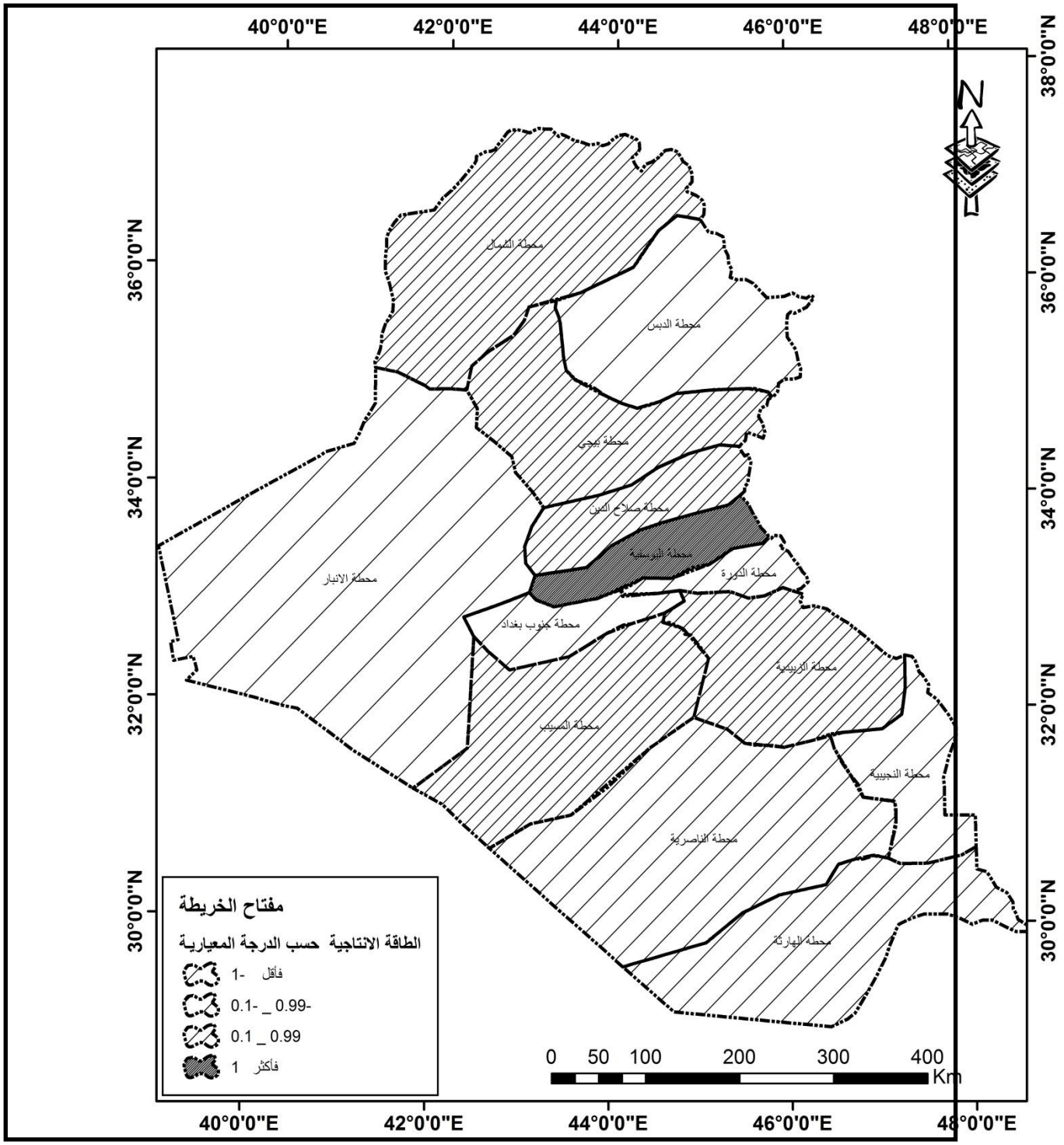


شكل(4) خطوات انشاء خريطة التضليل لمحطات الطاقة حسب الدرجة المعيارية

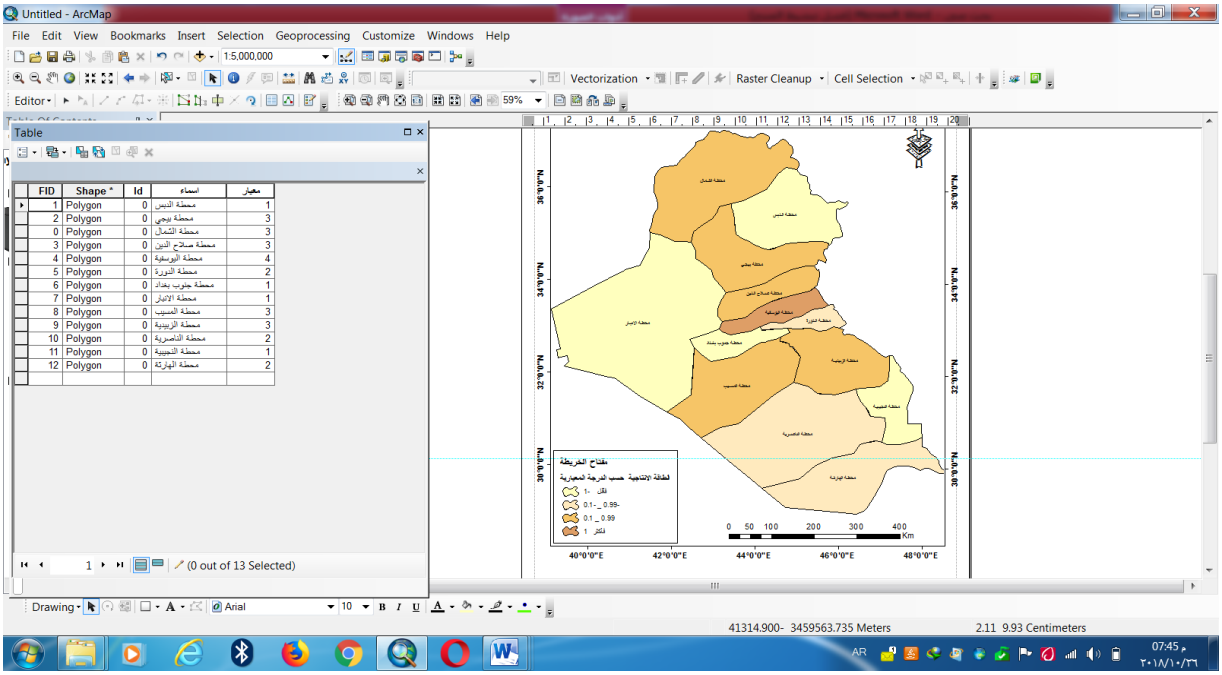


انشاءها حسب الخطوات السابقة مع مراعاة تغيير الالوان المختارة بلون واحد يحمل عدة تدرجات من اللون الفاتح الى اللون الغامق بمعنى ان يكون الفرق في درجات اللون الواحد لكل فئة من فئات الدرجة المعيارية ويفضل عدم ترك حدود بين تدرجات اللون لضمان وجود تدرج لوني في الخريطة كما في الشكل (4)

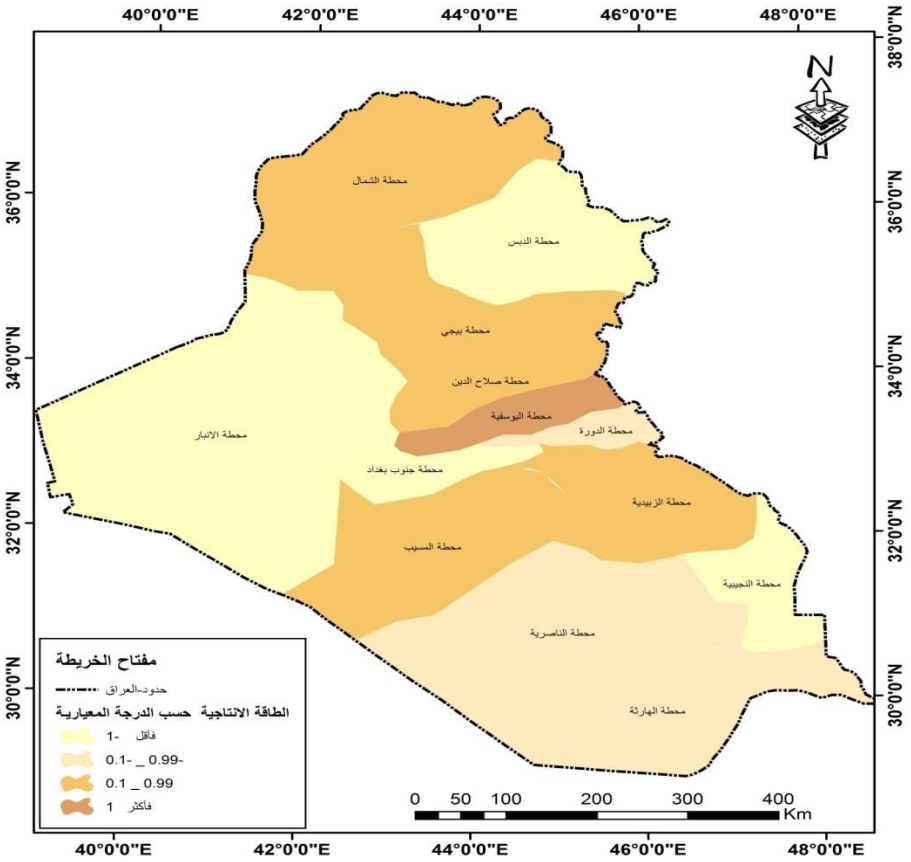
خريطة(4) التمثيل الخرائطي لمحطات الطاقة باستعمال خريطة التضليل حسب الدرجة المعيارية


40°0'0"E
42°0'0"E
44°0'0"E
46°0'0"E
48°0'0"E
38°0'0"N
36°0'0"N
34°0'0"N
32°0'0"N
30°0'0"N
N
محطة الشمال
محطة الدبس
محطة بيجي
محطة صلاح الدين
محطة تكريت
محطة الانبار
محطة الدورة
محطة جنوب بغداد
محطة الزبيدية
محطة المسيب
محطة النجيبية
محطة الناصرية
محطة الهارثة
مفتاح الخريطة
الطاقة الانتاجية حسب الدرجة المعيارية
1- فاقل
0.1- _ 0.99-
0.1 _ 0.99
1 فاكثر
0 50 100 200 300 400
Km

شكل (5) خطوات انشاء خريطة الكوروبلث لمحطات الطاقة حسب الدرجة المعياري



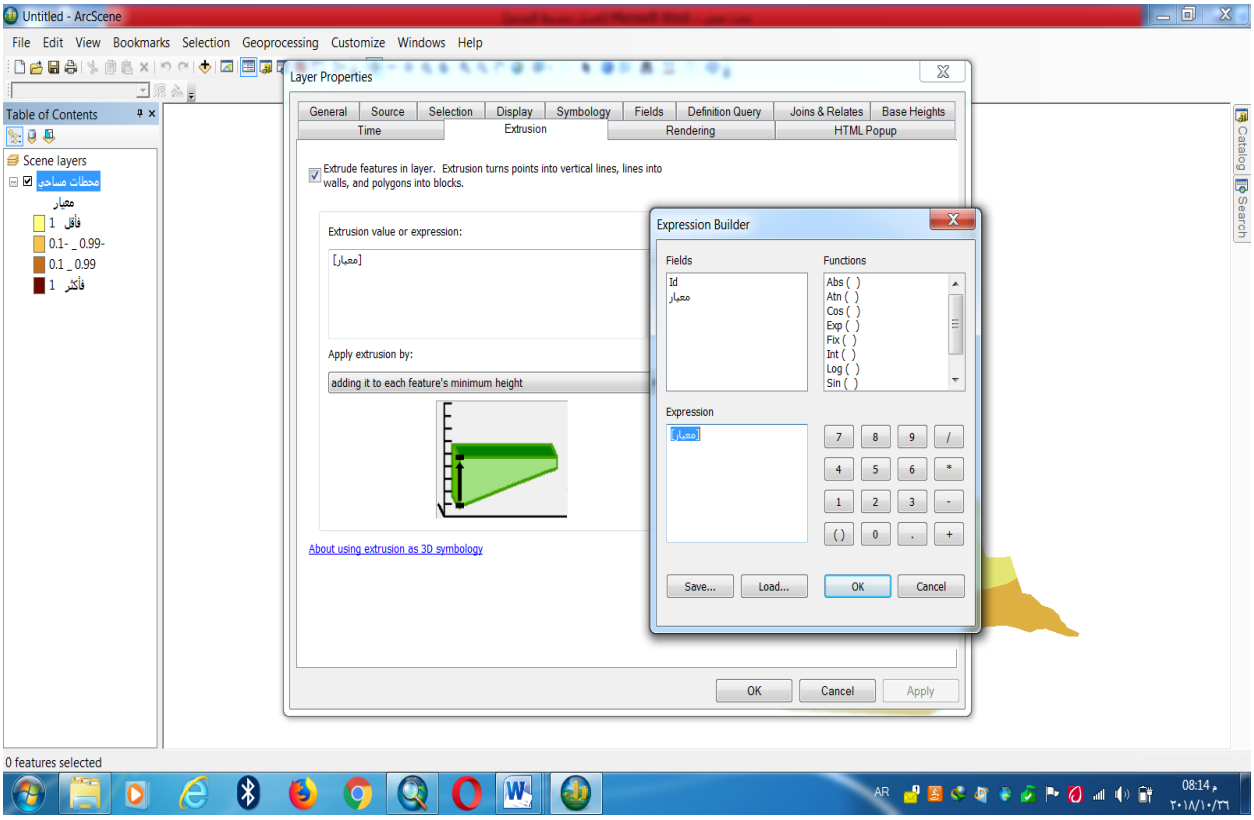
خريطة(5) التمثيل الخرائطي لمحطات الطاقة باستعمال خريطة الكوروبلث حسب الدرجة المعيارية



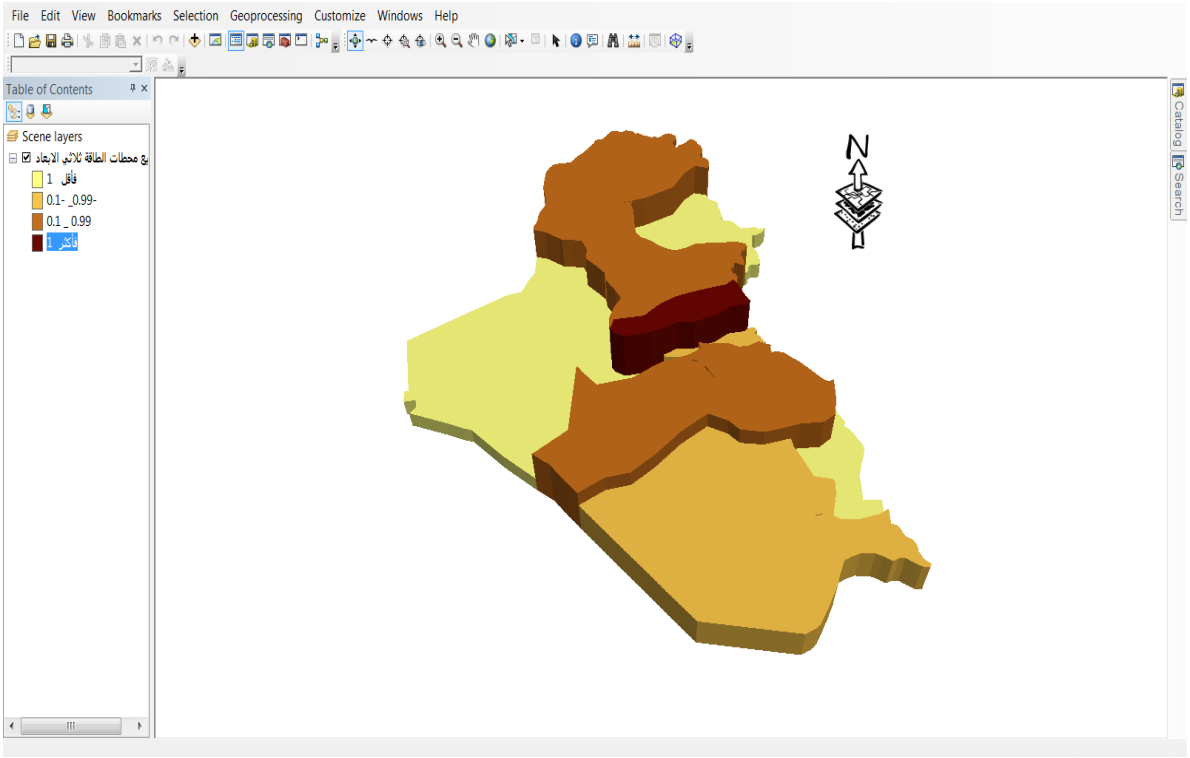
3- استعمال النمط الحجمي في التمثيل الخرائطي لمحطات الطاقة الكهربائية في العراق:

يتم تمثيل الظاهر حجميا بواسطة عدة ابعاد وهي (الطول , العرض , الارتفاع) وتعد النماذج ثلاثية الابعاد من اهم النماذج الحجمية في تمثيل الظواهر الجغرافية على سطح الارض لانها تكون اكثر دقة في تمثيل الظاهرة وتقريبها من الواقع الحقيقي لذا تم استعمال (Arc Scene10.3)وهو ملحق من ملحقات برنامج (Arcmap) ثم تحديد المعيار المخصص لاضهار البعد الثالث وهو الاتفاع الذي يعبر عن قيمة الظاهرة , فيظهر لنا شكل ثلاثي الابعاد يكون اكثر ادراكا في فهم الظاهرة وابعادها, او يتم توزيعها بأستعمال نموذج الارتفاع الرقمي (DEM). كما في الشكل(6)

شكل (6) خطوات اعداد نموذج ثلاثي الابعاد يبين الطاقة الانتاجية للمحطات حسب الدرجة المعيارية



شكل(7) نموذج ثلاثي الابعاد يبين انتاجية محطات الطاقة حسب الدرجة المعيارية



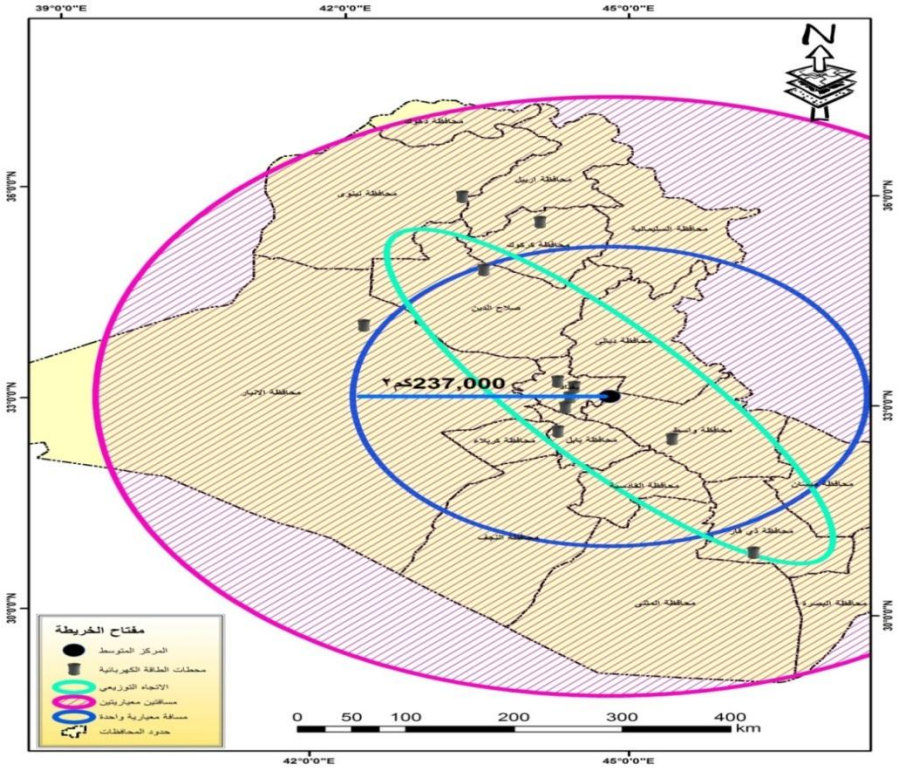
اما عملية التحليل المكاني للظاهرة فقد تمت بعدة اساليب هي :

1- اسلوب المسافة المعيارية Standard Distance :

يعد من اهم مقاييس التشتت المكاني والانتشار الذي يشبه في مفهومه الانحراف المعياري , ويستعمل اسلوب المسافة المعيارية لقايس مدى انتشار الظاهرة عن مركزها , ويستعمل هذا الاسلوب كثيرا لدى جغرافيو المدن لمعرفة مدى انتشار الظواهر الجغرافية على خريطة التوزيعات تم اعتماد استخراج المسافة المعيارية عن طريق الحزمة الاحصائية الخاصة ببرنامج (ARCGIS10.5) عن طريق صندوق الادوات (Arc Toolbox) ثم الاداة (Spatial Statistic Tools) وتعني الادوات الاحصائية المكانية [1], بعد ذلك نختار الحافظة (Measuring Geographic Distributions) ومعناها مقاييس التوزيعات الجغرافية , ثم الاداة (Standard Distance) التي تعني المسافة المعيارية , بعدها يقوم البرنامج بأنشاء طبقة جديدة مع رسم دائرة تسمى (الدائرة المعيارية) ويكون نصف قطر تلك الدائرة هو (المسافة المعيارية) [7] , ويتناسب حجم الدائرة مع انتشار الظاهرة عكسياً فكلما زاد حجم الدائرة المعيارية دل على الانتشار والتشتت للظاهرة , اما اذا صغر حجم الدائرة دل على التركز الشديد للظاهرة حول مركزها المتوسط ,ثم تحديد شكل هذا الانتشار اذ ان التوزيع المثالي يكون حوالي (68%) من توزيع الظاهرة يجب ان يكون داخل الدائرة المعيارية , ثم بعد ذلك تحديد الاتجاه العام لتوزيع الظاهرة الموجودة في المنطقة اي بمعنى تحديد الاتجاه العام لانتشار محطات الطاقة الكهربائية ضمن منطقة الدراسة هل هو اتجاه افقي ام عمودي , ويتم عن طريق نفس الخطوات السابقة في البرنامج لكن عن طريق اختيار الاداة (Directional Distribution) والتي تعني الاتجاه التوزيعي العام للظاهرة , ثم يقوم البرنامج بأنشاء طبقة جديدة تحتوي على شكل بيضاوي يبين الاتجاه العام لتوزيع مقاهي التدخين ضمن حدود منطقة الدراسة.

عن طريق تطبيق الخطوات السابقة على التوزيع الجغرافي لمحطات الطاقة الكهربائية في منطقة الدراسة تبين ان 50 % من مجموع محطات الطاقة الكهربائية تنتشر ضمن مسافة معيارية واحدة وقيمتها بمسافة 237,000 كم2 و100% من مجموع المحطات تنتشر ضمن مسافتين معياريتين مما يؤكد تركز الظاهرة وعدم انتشارها بالشكل المثالي , فضلاً عن تطبيق معامل الاتجاه التوزيعي للظاهرة والذي بين ان اتجاه توزيع الظاهرة هو بأتجاه شمالي غربي – جنوبي شرقي أي مع اتجاه جريان نهري دجلة والفرات وهذا ما يفسر انتشار المحطات على ضفاف تلك الانهار فضلاً عن حاجتها لمياه تلك الانهار لعمليات التبريد ينظر الخريطة (6).

خريطة (6)التوزيع الجغرافي لمحطات الطاقة ضمن قانون المسافة المعيارية والاتجاه التوزيعي العام



المصدر(9): عمل الباحث بالاعتماد على مخرجات الحزمة الاحصائية الخاصة ببرنامج arcgis10.3

تحليل الانحدار المتعدد القياسي باستعمال(Spss)(Standard Multiple Regression):

يعد تحليل الانحدار المتعدد القياسي من اهم المقاييس الاحصائية المستعملة لقياس العلاقة بين المتغيرات [8], لذا تحليل فأنه اداة احصائية تقوم ببناء نموذج احصائي لتقدير العلاقة بين متغير كمي (مستقل) ومتغير كمي اخر(تابع) او اكثر بحيث ينتج معادلة احصائية رياضية لكشف وتوضيح العلاقة بين تلك المتغيرات, ويمكن استعمال هذه المعادلة في معرفة نوع العلاقة بين تلك المتغيرات, وعندما تكون العلاقة بين متغير (تابع) ومتغير (مستقل) فأن النموذج هو من نماذج الانحدار ويسمى بالانحدار (القياسي) المتعدد, ينتج عنه معادلة احصائية خطية لتقدير العلاقة بين المتغيرين وتصاغ تلك العلاقة بالمعادلة الاحصائية الاتية:

^R= a+bx+ey المعادلة الحسابية داخل برنامج(spss)

^Y= المتغير التابع

المتغير المستقلX=

قيمة الخطأ e=

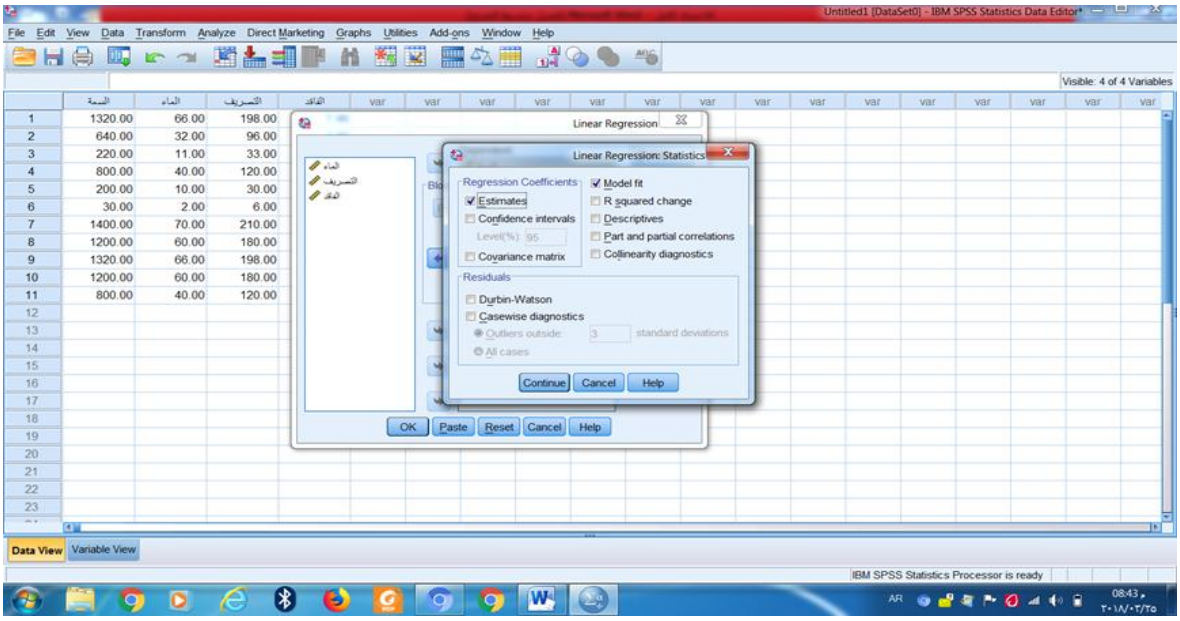
القيمة الثابتة b=

ويمكن معرفة قوة العلاقة بين المتغيرات من خلال معرفة قيمة معامل التحديد(R^2) وهو يعبر عن مجموع مربعات الانحدار (SSR) الى مجموع المربعات الكلي(SST) وكلما كانت القيمة كبيرة دل على قوة العلاقة بين المتغير التابع والمستقل وعند تطبيق المعادلة على بيانات منطقة الدراسة واستخدام برنامج ال(Spss) وادخال البيانات الى البرنامج وتطبيق عدة خطوات اظهر لنا البرنامج نتائج المعادلة وهي كالتالي:

تحليل النتائج الانحدار في برنامج SPSS:

1- المصنف الأول بعنوان(Descriptive Statistics الاحصاء الوصفي): ويمثل طريقة الانحدار المستخدمة وهي طريقة Enter حيث يتبين ان البرنامج قام بإدخال المتغيرات في معادلة الانحدار الخطي المتعدد, كذلك بعض العمليات الاحصائية ومنها المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وعدد القيم

شكل (8) طريقة ادخال المتغيرات الى برنامج spss



جدول(2) مدخلات برنامج spss والتي تمثل المتغيرات الاحصائية التابعة والمستقلة

المحطة	السعة الكلية	كمية الماء المسحوب من النهر($م^3$/ثا)	ادنى تصريف مطلوب للنهر عند موقع	الفاقد المائي عند تشغيل المحطة بسعتها القصوى($م^3$/ ثا)		مجموع الفاقد المائي عند تشغيل المحطة بسعتها القصوى
				تبخير	اخرى	

	ميكاواط		المحطة(م^3/ثا)			
محطة بيجي الحرارية	1320	66	198	0,05	0,02	0,07
محطة الدورة الحرارية	640	32	96	0,02	0,01	0,03
محطة جنوب بغداد الحرارية	220	11	33	0,01	0,005	0,015
محطة الهارثة الحرارية	800	40	120	0,03	0,01	0,04
محطة النجيبية الحرارية	200	10	30	0,01	0,01	0,02
محطة الدبس الحرارية	30	2	6	0,002	0,002	0,004
محطة الشمال الحرارية	1400	70	210	0,06	0,02	0,08
محطة صلاح الدين الحرارية	1200	60	180	0,05	0,02	0,07
محطة الزبيدية الحرارية	1320	66	198	0,055	0,02	0,075
محطة المسيب الحرارية	1200	60	180	0,05	0,02	0,07
محطة الناصرية الحرارية	800	40	120	0,03	0,02	0,05

المصدر [10] بالاعتماد/ جمهورية العراق , مجلس الوزراء , هيئة الكهرباء ,دراسة حول احتياجات محطات توليد الطاقة الكهربائية من الموارد المائية لغاية عام2015 , مصدر سابق , ص8

الإحصاء الوصفيDescriptive Statistics

	المتوسط الحسابيMean	الانحراف المعياري Std. Deviation	عدد القيم المدخلة N
سعة المحطة	830.0000	502.57338	11
كمية الماء الداخل	41.5455	25.04941	11
كمية التصريف	124.6364	75.14822	11
كمية الفاقد	12.4545	21.03504	11

2– الجدول الثاني بعنون Correlations الارتباط: ويمثل الجدول قيمة الارتباط بين المتغيرات التابعة والمتغير المستقل بطريقة ارتباط بيرسون.

الارتباطCorrelations

		السعة	الماء	التصريف	الفاقد
Pearson Correlation	السعة	1.000	1.000	1.000	.336
	الماء	1.000	1.000	1.000	.336
	التصريف	1.000	1.000	1.000	.336
	الفاقد	.336	.336	.336	1.000
Sig. (1-tailed)	السعة	.	.000	.000	.157
	الماء	.000	.	.000	.156
	التصريف	.000	.000	.	.156
	الفاقد	.157	.156	.156	.

N	السعة	11	11	11	11
	الماء	11	11	11	11
	التصريف	11	11	11	11
	الفاقد	11	11	11	11

3-الجدول الثالث بعنوان(Model Summary ملخص نموذج الانحدار):يوضح الجدول الثاني قيم معامل الارتباط الثلاثة وهي معامل الارتباط البسيط (R) حيث بلغ(1.000) ومعامل التحديد R2 وهو يساوي (1.000) واخيرا معامل التحديد المصحح R2 بلغ (1.000) مما يعني ان قيمة المتغير المستقل(الزمن) قد فسرت التباين بنسبة كبيرة جداً من المتغير التابع .

ملخص الانموذج[b] Model Summary

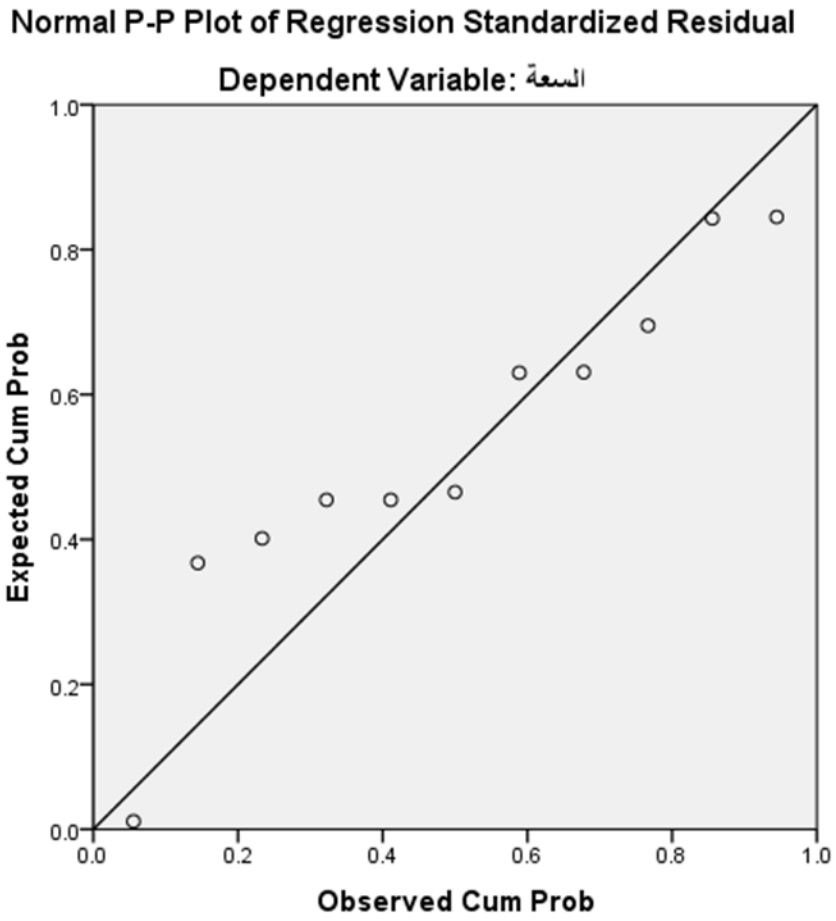
Model	R	قيمة r تربيع R Square	قيمة r المعدلة Adjusted R Square	نسبة الخطأ المعياري Std. Error of the Estimate
1	1.000[a]	1.000	1.000	2.86795

4-الجدول الرابع: : يمثل الجدول الثالث جدول تحليل التباين ودرجة الحرية التي بلغت(10) والذي يمكن المعرفة من خلاله على القوة التفسيرية للنموذج ككل عن طريق احصائية F التي بلغت (153537.592). مما يؤكد القوة التفسيرية العالية لنموذج الانحدار الخطي المتعدد من الناحية الاحصائية, كذلك قيمة مستوى الدلالة او مستوى المعنوية (Level of Significance) والذي يرمز له ب(Sig)التي بلغت (0) وهي اقل من القيمة(0.05) لذلك نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية الصفرية التي تنص على وجود علاقة خطية طردية قوية بين المتغير المستقل والمتغير التابع وان الانتشار للظاهرة يتبع التوزيع الطبيعي كما في الشكل رقم (2)

تحليل التباين[a] ANOVA

Model		Sum of Squares	df درجة الحرية	Mean Square مربع المتوسط	F قيمة	Sig. مستوى الدلالة
1	Regression	2525734.199	2	1262867.099	153537.592	.000[b]
	Residual	65.801	8	8.225		
	Total	2525800.000	10			

شكل (2) العلاقة الخطية بين المتغير المستقل والمتغيرات التابعة



الاستنتاجات المتعلقة بالجانب العملي:

1- ان لنظم المعلومات القدرة الكافية في تمثيل واعداد الخرائط وبأنماط مختلفة (نقطي , خطي , مساحي , حجمي) وإخراجها بشكل مدرك يمكن القارئ من فهم الخارطة بشكل سريع وفعال.

2- تعد الانماط(النقطية, المساحية , الحجمية) من أكثر الأنماط ملائمة لتمثيل الظاهرة التي تمت دراستها واخراجها بشكل فني وبأساليب مختلفة .

3- ان لنظم المعلومات الجغرافية GIS المرونة اللازمة لأعداد قاعدة بيانات فعالة عن الظاهرة المدروسة ونقصد بالقاعدة الفعالة هي القاعدة التي يمكن الاضافة والتعديل والحذف والتحديث على البيانات الموجودة فيها.

4- يبين التوزيع الجغرافي لمحطات الطاقة الكهربائية في منطقة الدراسة تبين ان 50 % من مجموع محطات الطاقة الكهربائية تنتشر ضمن مسافة معيارية واحدة وقيمتها بمسافة 237,000 كم2 و100% من مجموع المحطات تنتشر ضمن مسافتين معياريتين مما يؤكد تركز الظاهرة وعدم انتشارها بالشكل المثالي , فضلاً عن تطبيق معامل الاتجاه ألتوزيعي للظاهرة والذي بين ان اتجاه توزيع الظاهرة هو بأتجاه شمالي غربي – جنوبي شرقي أي مع اتجاه جريان نهري دجلة والفرات وهذا ما يفسر انتشار المحطات على ضفاف تلك الانهار فضلاً عن حاجتها لمياه تلك الانهار لعمليات التبريد .

المصادر :

1- يحيى هادي محمد الميالي ,الخريطة الكمية في نظم المعلومات الجغرافية GIS دراسة تطبيقية على خرائط توزيع السكان في محافظة البصرة حسب تقديرات السكان لسنة2007

2- صلاح حميد الجنابي وسعد ي علي غالب ،جغرافية العراق الإقليمية ،دارالكتاب للطباعة والنشر ،جامعة الموصل ، 1991،ص 9-11.

3- نجيب عبد الرحمن الزيدي , استخدام GIS في اعداد خرائط الكوربلث لسكان محافظة صلاح الدين.

4- وسام حمود حاشوش, إعداد خرائط التغيرالعددي والنسبي لسكان محافظة ذي قار باستعمال تقنية نظم المعلومات الجغرافية GIS, مجلة جامعة ذي قـار المجلد . 12العدد . 3ايلول 22017.

5- يحيى هادي محمد الميالي, الخريطة الكمية في نظم المعلومات الجغرافية GIS دراسة تطبيقية على خرائط توزيع السكان في محافظة البصرة حسب تقديرات السكان لسنة 2007,

6- مجلة أبحاث البصرة (العلوم الإنسانية) المجلد : 38العدد : 1السنة : 2013.

7- علي حمزة الجوذري , التمثيل الخرائطي لعناصر المناخ في قضاء المسيب استخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS),مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية / جامعة بابل ,العدد,22, 2015 , ص205.

8- رانية جعفر قطيشات , تحليل أنماط التّوزيع المكاني للمدن الأردنية باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية ,دراسات ،العلوم الإنسانية والاجتماعية ،المجلّد،41العدد 2 ,ص531.

9- نجيب عبد الرحمن الزيدي , مصدر سابق , ص310.

10-وزارة الموارد المائية , الهيئة العامة للمساحة , خريطة العراق الادارية , 2012. وعلى بيانات ومخرجات برنامج arcgis10.3.

11-جمهورية العراق , مجلس الوزراء , هيئة الكهرباء , دراسة حول احتياجات محطات توليد الطاقة الكهربائية من الموارد المائية لغاية عام 2015

الهوامش :

[i] دراسة تطبيقية على خرائط توزيع السكان في GIS)يحيى هادي محمد الميالي, الخريطة الكمية في نظم المعلومات الجغرافية محافظة البصرة حسب تقديرات السكان لسنة 2007,

[ii]) صلاح حميد الجنابي وسعدي علي غالب، جغرافية العراق الإقليمية، دار الكتاب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1991، ص 9-11.

[iii] في اعداد خرائد الكوربلث لسكان محافظة صلاح الدين,GIS) نجيب عبدالرحمن الزيدي, استخدام

[iv])وسام حمود حاشوش, إعداد خرائط التغير العددي والنسبي لسكان محافظة ذي قار باستعمال تقنية نظم المعلومات الجغرافية GIS.22017ايلول 3 العدد . 12 المجلد . مجلة جامعة ذي قا ر ,

[v] دراسة تطبيقية على خرائط توزيع السكان في GIS) يحيى هادي محمد الميالي, الخريطة الكمية في نظم المعلومات الجغرافية محافظة البصرة حسب تقديرات السكان لسنة 2007, مجلة أبحاث البصرة (العلوم الإنسانية) المجلد :38العدد: 1السنة : 2013

[vi]), مجلة GIS) علي حمزة الجوذري, التمثيل الخرائطي لعناصر المناخ في قضاء المسيب باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية / جامعة بابل, العدد,22, 2015 , ص205.

[vii]) رانية جعفر قطيشات, تحليل أنماط التّوزيع المكاني للمدن الأردنية باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية, دراسات، العلوم الإنسانية والاجتماعية، المجلّد ،41العدد 2 ,ص531.

[viii]) نجيب عبدالرحمن الزيدي, مصدر سابق , ص310.