ISSN: 1817-6798 (Print)
Journal of Tikrit University for Humanities
available online at: http://www.jtuh.tu.edu.iq

Geographic Analysis of Road Characteristics in Ankawa City by Using Geographical Informational System (GIS)

Sabah Othman Abdullah

* *Corresponding author: E-mail* :اميل الباحث

Keywords:
In
fi
C
M
F

A R T I C L E I N F O

Article history:
Received 1 Feb. 2022
Accepted 17 Mar 2021
Available online 30 Mar 2022
E-mail
journal.of.tikrit.university.of.humanities@tu.edu.i
E-mail : adxxxx@tu.edu.iq

A B S T R A C T

This study deals with the characteristics of the road network in the city of (Ainkawa) using geographic information systems (GIS) techniques, specifically through the **(ArcMAP 10.8)** software programme. For the study to reach its analytical objectives, it is necessary to study the current situation of the road networks in the study area, where the total lengths of the road network in the city of (Ainkawa) reached (158 km), and it is in three categories (local roads 129.4 km, main road 18.6 km, highways 10 km). Many types of methods and equations have been used to reach the degree of network interconnection, and that this interconnection is through knowing the relationship between the network nodes and their connections. The number of nodes reached (1,170) nodes. In this study, we identified four types of indicators to know this interconnection, which are (beta - gamma - alpha - correlation index), and it showed that the road network in the study area includes more than one complete network in it and the degree of interconnection of the network is weak. And the use of tools within the program **(ArcMAP 10.8)** to analyze the transportation network, such as the degree of centralization of nodes (**Mean Center**, **Central Feature** and **Standard Distance**), as well as knowing the density of nodes, and network density, which showed the result of 15 km network length per km2, which is a high density that exceeds similar to the developed countries, which mostly reach (10.7) km/km2, and the developing countries, which reach (4.3) km/km [(1)].

© 2022 JTUH, College of Education for Human Sciences, Tikrit University

DOI: http://dx.doi.org/10.25130/jtuh.29.2.3.2022.05

التحليل الجغرافي لخصائص شبكة الطرق في مدينة عينكاوة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

م.د. صباح عثمان عبدالله/ جامعة تكريت/ كلية التربية للعلوم الانسانية

الخلاصة:

تتناول هذه الدراسة خصائص شبكة الطرق في مدينة (عينكاوة) باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية **(GIS)** وتحديداً من خلال برنامج **(ARC MAP 10.8)**. وان الوصول بهذه الدراسة الى أهدافها التحليلية يجب دراسة واقع حال شبكات الطرق في منطقة الدراسة حيث بلغ اجمالي اطوال شبكة الطرق في مدينة عينكاوة (١٥٨ كم)، وتكون على ثلاث أصناف (طرق محلية ١٢٩,٤ كم ، طرقة رئيسية

١٨,٦كم ، طرق سريعة ١٠كم). وقد استخدمت أنواع كثيرة من أساليب والمعادلات للوصول الى درجة ترابط الشبكة، وان هذا الترابط يكون من خلال معرفة العلاقة بين عقد الشبكة و وصلاتها، هي تعطي تصور عن درجة ترابط الشبكة داخل المدينة، وقد بلغ عدد الوصلات في منطقة الدراسة (١٨١١) وصلة، وعدد العقد بلغ (١١٧٠) عقدة. وفي هذه الدراسة حددنا أربعة أنواع من المؤشرات لمعرفة هذا الترابط وهي مؤشر (بيتا – جاما – الفا – قرينة الارتباط)، واظهرت ان شبكة الطرق في منطقة الدراسة يتضمن اكثر من شبكة مكتملة فيها ودرجة الترابط للشبكة ضعيفة. واستخدام أدوات داخل برنامج (**ARC MAP 10.8)** لتحليل شبكة النقل، مثل درجة المركزية للعقد (المتوسط المكاني و الظاهرة المركزية و المسافة المعيارية)، وكذلك معرفة كثافة العقد، وكثافة الشبكة التي أظهرت النتيجة ١٥ كم طول الشبكة لكل كم٢، وهي ذات كثافة عالية تفوق مثيلتها في الدول المتقدمة التي تبلغ في الغالب (١٠,٧) كم /كم٢ ،ومن الدول النامية التي تبلغ (٤,٣) كم / كم٢[١].

المبحث الأول: الاطار النظري

المقدمة :

إن امتلاك أي دولة او مدينة لشبكة كثيفة من خطوط النقل بأنواعها ، يعني تقدمها ، لارتباط ذلك بدرجة الرقي الحضاري لها ، فالتسهيلات التي توافرها شبكات الطرق لها أثر كبير في التأثير على مجمل اقتصاديات أي دولة او مدينة، وذلك لوجود علاقة ارتباط وثيقة بين تطور هذا القطاع وبين التنمية الاقتصادية والاجتماعية ، وتأخذ هذه العلاقة اتجاهين ضمن التطور الاقتصادي ، الاول يتمثل في كونه يأخذ شكل دالة لتطوير الانتاج ، والثاني يتمثل في كونه يظهر علاقة ارتباط قوية بين النمو الاقتصادي ، وتطور شبكات الطرق بغية استغلال الموارد الاقتصادية[٢].

١-١. مشكلة الدراسة وتساؤلاتها :

ويمكن صياغة المشكلة عن طريق طرح التساؤلات الاتية:

١- ماهو واقع توزيع شبكة الطرق وانتشار العقد في منطقة الدراسة.
٢- ما مدى توزيع شبكة الطرق والعقد وأنماطها ومدى كفاءتها وكفايتها ودرجة مركزيتها وكثافتها.
٣- هل ان استخدام أدوات التحليل المكاني (Spatial Analysis) ضمن بيئة نظم المعلومات الجغرافية (GIS) يساهم في تحليل نمط وانتشار وكثافة شبكة الطرق والعقد في منطقة الدراسة.

١-٢. فرضيات الدراسة :

١- ان توزيع شبكة الطرق والعقد في مدينة عينكاوة يتركز بالقرب من الشوارع الرئيسية وفي جنوب منطقة الدراسة القريبة من مدينة أربيل.

٢- ان توزيع شبكة الطرق والعقد تكون ذات كثافة عالية وسط المدينة عكس المناطق التي تقع شمال وشرق منطقة الدراسة.

٣- ان استخدام أدوات التحليل المكاني (Spatial Analysis) ضمن بيئة نظم المعلومات الجغرافية (GIS) يساهم في تحليل نمط وانتشار وكثافة شبكة الطرق و العقد.

١-٣. اهدف الدراسة :

تهدف الدراسة الحالية الى تحقيق الاهداف الآتية :

١- تحليل شبكة الطرق في مدينة عينكاوة ومعرفة خصائصها.

٢- معرفة فعالية الشبكة ومدى كثافتها ودرجة ارتباطها وكفاءتها في سهولة الوصول.

٣- تحديد الاحياء او المواقع التي تمتاز باكتظاظ او قلة الشوارع او العقد وكثافتها ومعرفة أسباب هذه الاختلاف في الكثافات.

١-٤. اهمية الدراسة :

تنبع أهمية دراسة تحليل خصائص شبكة الطرق في مدينة عينكاوة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية في اظهار واقع شبكة الطرق في المدينة وتحليلها لمعرفة مدى تحقيق الشبكة لاحتياجات سكان المدينة في سهولة التنقل والوصول الى أجزاء مختلفة من المدينة وربط اجزائها بعضها ببعض، وإظهار المناطق التي تحتاج الى اهتمام اكثر ومد شبكات طرق اليها. وان استخدام نظم المعلومات الجغرافية في الدراسة يسهم في بناء قاعدة بيانات مكانية وغير مكانية لواقع شبكات الطرق في المدينة والتعرف على المشاكل التي تعاني منها ووضح حلول مقترحة لها، كما وتفتح الباب امام دراسات تكميلية أخرى في نفس المجال.

١-٥. منهج الدراسة :

سيتم الاعتماد على اكثر من منهج واسلوب في هذه الدراسة وذلك فيما يتلاءم مع طبيعة الدراسة واهدافها وعلى النحو التالي :

١- **المنهج الوصفي** :. وذلك للتعرف على واقع شبكة الطرق في المدينة، من حيث كثافتها وتركزها وأسباب هذا التركز او الكثافة وذلك حسب قربها او بعدها من أماكن ذات ثقل سكاني او ذات أهمية اقتصادية مثل الأماكن التجارية او أماكن ذات طابع اداري الاستخدام او الأماكن الخدمية.

٢- **المنهج التحليلي** :. ان تحليل الاحصائي لشبكة الطرق وذلك للوصول الى معرفة درجة ترابط الشبكة وكثافتها ومعرفة واقع شبكة الطرق في منطقة الدراسة.

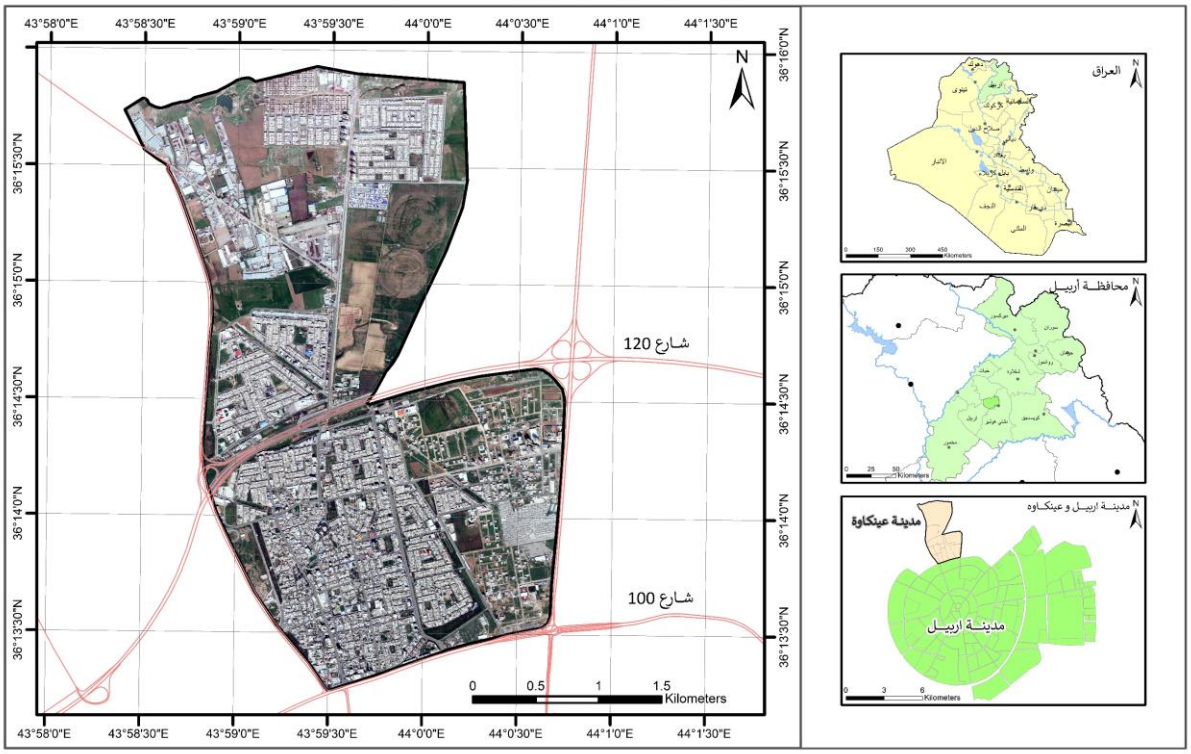
١-٦. منطقة الدراسة :

تقع منطقة الدراسة (مدينة عينكاوة) في محافظة اربيل في شمال العراق، تقع ناحية بحركة شمالها وناحية كسنزان شرقها ويقع قضاء خبات غربها وتقع مدينة أربيل جنوبها.

ويتكون المدينة من عدد من (١٣ حي سكني)، وبمساحة (١٠,٥) كم٢.

اما فلكياً تنحصر منطقة الدراسة ما بين دائرتي عرض (٣٦, ١٣ َ ١٥, ً ْ و ٣٦, ١٥ َ ٥٥, ً ْ) شمالاً وما بين خطي طول (٤٣, ٥٨ َ ٢٣, ً ْ و ٤٤, ٠ َ ٤٤, ً ْ) شرقاً ، لاحظ خريطة (١).

خريطـة رقـم (1) موقع منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث اعتماداً على برنامج (Arc MAP 10.8)

المبحث الثاني: تحليل خصائص شبكة الطرق

القدمة :

يعد النقل الركيزة الأساسية في التنمية الاقتصادية والاجتماعية والحضارية لأي إقليم جغرافية او مدينة فمن خلاله تتعاظم العلاقات المكانية بين الأرض والانسان متجسدة في نشاطه وحركته المكانية اولاً ونتاجاته الإنتاجية والخدمة ثانياً، وعلية ان الجغرافي يسعى الى اعتماد وسائل قياس كمي في تحليل شبكة النقل وقياس حجم التفاعل المكاني بغية الوصول الى تفسير أنماط التباين المكاني وحجم العلاقات المكانية [٣].

وان دراسة الشبكات له أهمية كبيرة في جغرافية النقل لمعرفة وتقييم الشبكة وكفاءتها وبالتالي تساعد صناع القرار من اتخاذ قراراتهم في مجال التخطيط وإدارة مشاريع النقل، وأول خطوة في تحليل شبكة النقل ومن ثم

تحويلها الى خريطة طوبولوجية اذ يكون على شكل مجموعة عقد ووصلات وقيام بالتحليلات المكانية الخاصة بالشبكات [٤].

٢-١. شبكة الطرق في المدينة:

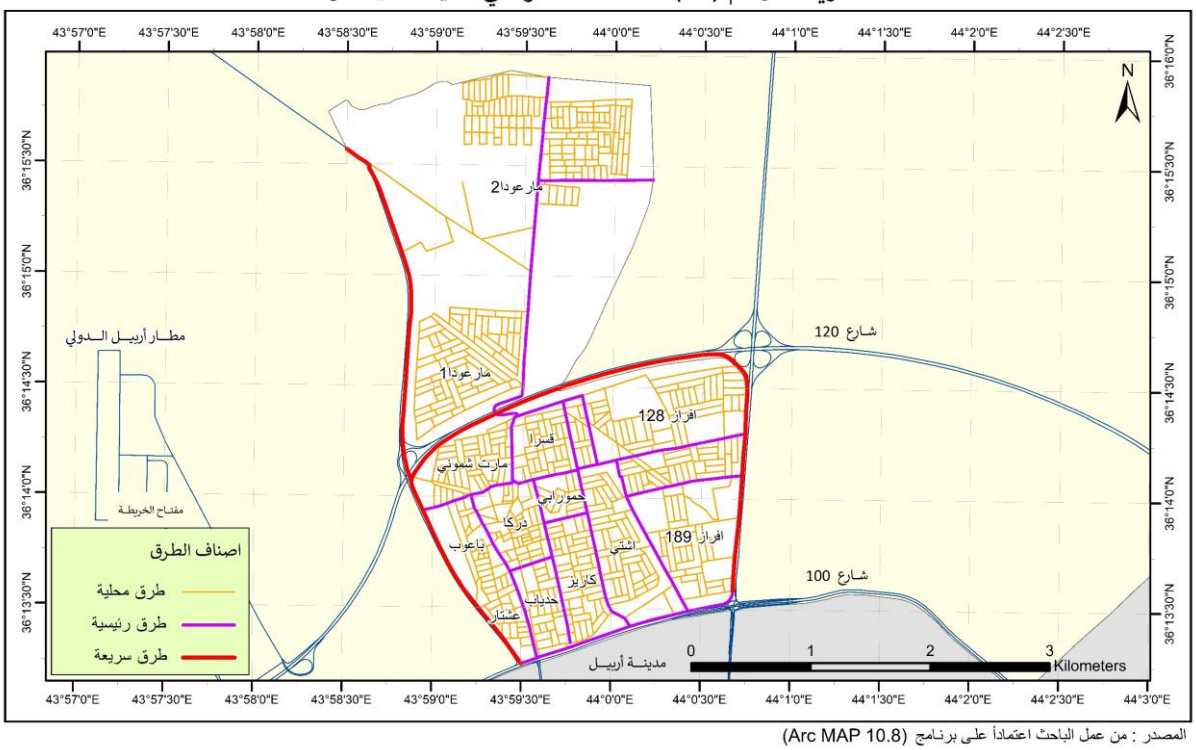
يبلغ اجمالي اطوال شبكة الطرق في مدينة عينكاوة (١٥٨ كم)، وتكون على ثلاث أصناف (طرق محلية ، طرقة رئيسية ، طرق سريعة)، لاحظ جدول رقم (١)، وخريطة رقم (٢).

جدول رقم (١) أصناف واطوال الطرق في مدينة عينكاوة

ت	الصنف	الطول / كم
١	طرق محلية	١٢٩,٤
٢	طرق رئيسية	١٨,٦
٣	طرق سريعة	١٠
مجموع		١٥٨

المصدر: من عمل اعتمادا على برنامج(Arc GIS)

خريطة رقم (2) اصناف الطرق في مدينة عينكاوة



المصدر : من عمل الباحث اعتماداً على برنامج (Arc MAP 10.8)

٢-٢ . أساليب تحليل بنية شبكات النقل في مدينة عينكاوة.

هنالك أنواع كثيرة من أساليب وأدوات داخل برنامج **(ARC MAP 10.8)** لتحليل شبكة النقل، وان استخدام أدوات معينة يكون تبعاً لأهداف الدراسة، ومن اهم الأساليب المستخدمة هي:

٢-٢-١. ترابط الشبكة.

ان ترابط الشبكة يكون من خلال معرفة العلاقة بين عقد الشبكة و وصلاتها، هي تعطي تصور عن درجة ترابط الشبكة داخل المدينة، وقد بلغ عدد الوصلات في منطقة الدراسة (١٨١١) وصلة، وعدد العقد بلغ (١١٧٠) عقدة، لاحظ خريطة رقم (٣). وفي هذه الدراسة حددنا أربعة أنواع من المؤشرات لمعرفة هذا الترابط وهي .

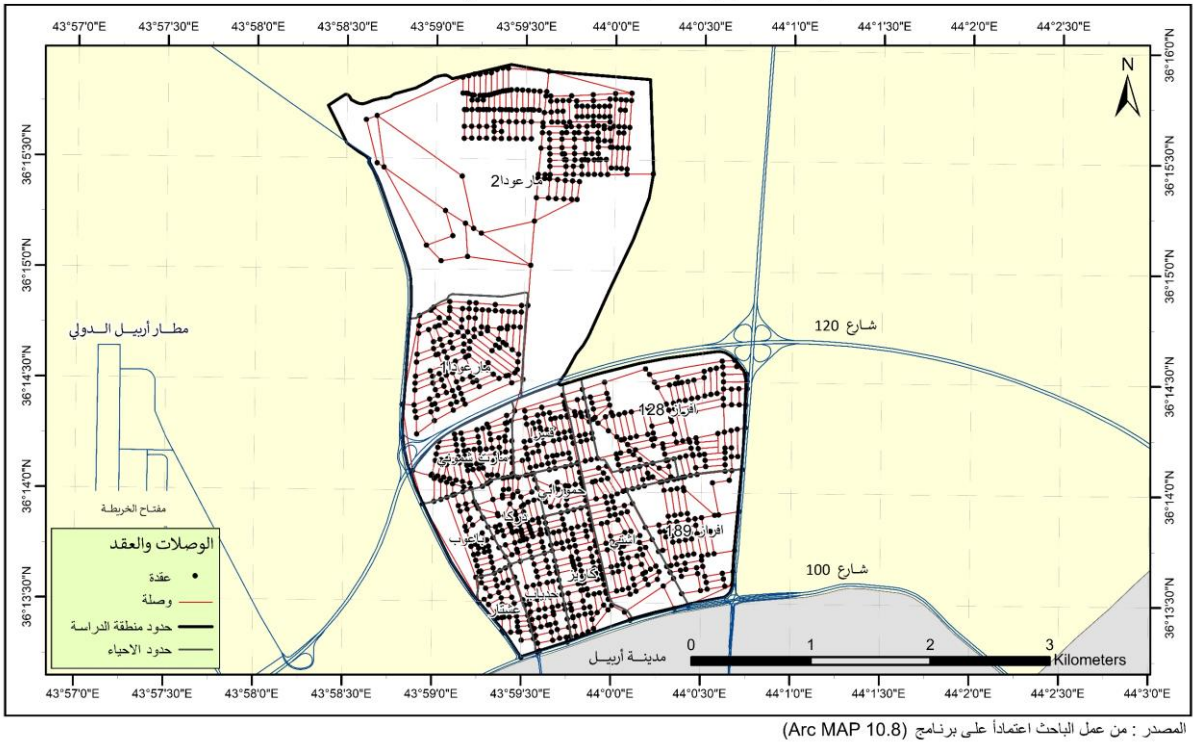
١- مؤشر بيتا .

٢- مؤشر جاما .

٣- مؤشر الفا .

٤- مؤشر قرينة الارتباط .

خريطة رقم (3) الوصلات والعقد في مدينة عينكاوة



المصدر : من عمل الباحث اعتماداً على برنامج (Arc MAP 10.8)

٢-٢-١-١. تطبيق مؤشر (بيتا) في تحليل درجة الترابط في شبكة الطرق.

يمكن من خلال هذا المؤشر التوصل لمدى انتشار او امتداد الشبكة وبالتالي الحكم على اكتمال الشبكة، وتتراوح قيمة هذا المؤشر بين (صفر – واحد) ، ويعني الصفر ان الشبكة تتكون من عقد فقط دون وجود وصلات، اما اذا وصلت قيمة المؤشر الى واحد صحيح فأنها تدل على ان

هناك ترابط (تاما) بالشبكة (شبكة كاملة الارتباط)، اما اذا ارتفعت عن الواحد الصحيح فأنه يدل على وجود اكثر من شبكة كاملة في منطقة الدراسة[٥]، ويستخدم هذا المؤشر في حالة الشبكات البسيطة التي لا تتزاحم فيها الخطوط وتمدد لمساحات واسعة [٦].

ويتم احتساب هذا المؤشر (مؤشر بيتا) من خلال [٧]:

مؤشر بيتا = مجموع عدد الوصلات / مجموع عدد العقد .

١٨١١ / ١١٧٠ = ١،٥

وبتطبيق المعادلة تظهر ان شبكة الطرق في منطقة الدراسة يتضمن اكثر من شبكة مكتملة فيها.

٢-٢-١-٢. تطبيق مؤشر (جاما) في تحليل درجة الترابط في شبكة الطرق.

هو افضل مقاييس الارتباط [٨]. وتتراوح قيمتها ما بين (صفر) والذي يعني عدم وجود شبكة اطلاقاً وما بين (١٠٠) صحيح للشبكة الكاملة التي يتحقق فيها اقصى عدد ممكن من الوصلات، وهذا لا يمكن ان يكون الا اذا كانت جميع العقد مترابطة ببعضها ترابطاً مباشراً [٩].

مؤشر جاما = عدد الوصلات / ٣ (عدد العقد – ٢)

١٨١١ / ٣ (١١٧٠-٢)

١٨١١ / ٣ (١١٦٨)

١٨١١ / ٣٥٠٤ = ٠,٥

وبحسب تطبيق المعادلة وإظهار النتيجة (٠,٥) يتبين ان شبكة الطرق في منطقة الدراسة ضعيفة الترابط حسب هذا المؤشر.

٢-٢-١-٣. تطبيق مؤشر (ألفا) في تحليل درجة الترابط في شبكة الطرق.

ويرمز له بالحرف (a) ويفيد في أغراض المقارنة، حيث انه يقارن بين العدد المشاهد من الطرق الدائرية او الدوائر المغلقة مع اكبر رقم ممكن من الطرق الدائرية لعدد مفترض من العقد[١٠].

ويكون المعادلة على النحو الاتي:

مؤشر الفا = عدد الوصلات – عدد العقد + ١ / ٢ (عدد العقد – ٥)

= ١٨١١-١١٧٠+١ / ٢ (١١٧٠-٥)

=٦٤٢ / ٢ (١١٦٥)

=٦٤٢ / ٢٣٣٠

= ٠,٣ وهذا يعني ان شبكة الطرق في المدينة ضعيفة الترابط.

٢-٢-١-٤. تطبيق مؤشر (قرينة الارتباط) في تحليل درجة الترابط في شبكة الطرق.

تحسب قرينة الارتباط في الشبكة بهدف التعرف الى درجة الترابط فيها حيث تتم مقارنة عدد الوصلات الموجودة فعلياً بالشبكة القائمة مع الحد الأقصى لعدد الوصلات الممكنة في الشبكة، وتتراوح قيمة القرينة بين صفر والواحد الصحيح، ففي حالة الصفر تدل على انه لا توجد في الشبكة اية وصلات في منطقة الدراسة ، واما حالة الواحد الصحيح فأنه يدلى على ان عدد الوصلات الموجودة فعلياً هو اقصى عدد ممكن ان يضاف على الشبكة[١١]. ويمكن تطبيق ذلك بالمعادلة التالية:

مؤشر قرينة الارتباط = عدد الوصلات الحالية / الحد الأقصى لعدد الوصلات الممكنة

= عدد الوصلات الحالية / ١/٢ (ن^{٢} – ن)

= ١٨١١ / ٠,٥ (١٣٦٨٩٠٠ – ١١٧٠)

= ١٨١١ / ٠,٥ (١٣٦٧٧٣٠)

= ١٨١١ / ٦٨٣٨٦٥

= ٠,٠٠٣

يظهر في تطبيق المعادلة ان النتيجة منخفضة جداً، وتعني ان اطراف الشبكة ضعيفة.

٢-٢-٢. درجة المركزية للعقد (المتوسط المكاني و الظاهرة المركزية و المسافة المعيارية).

هنالك عدة مؤشرات لقياس درجة المركزية للعقد في أي شبكة طرق مثل مؤشر (كوينخ) وغيرها من الؤشرات ، ففي هذه الدراسة ارتأينا الى استخدام الأدوات التحليلية في برنامج **(ARC MAP 10.8)** وتحديدا الادوات (المتوسط المكاني و الظاهرة المركزية والمسافة المعيارية)، ويكون مسارهما في البرامج على النحو الاتي:

المتوسط المكاني Mean Center.

Arc Tool box \ Spatial Statistics Tools \ Measuring Geographic Distributions \ Mean Center.

وتعد أداة المتوسط المكاني هي المقابل لحساب قيمة المتوسط الحسابي للبيانات الغير مكانية، أي انها تحدد اين يقع الموقع الذي يعد متوسطا جغرافيا لمواقع الظاهرات في منطقة الدراسة [١٢].

وحيث نجد ان المتوسط المكاني للعقد في منطقة الدراسة تقع في حي (قسرا) في وسط منطقة الدراسة وعلى بعد (٢٥٠) مترا من الطريق الرئيسي (شارع ١٢٠) جنوبا، وحيث يكون هذا الموقع مركز توسط مكان للعقد في منطقة الدراسة.

الظاهرة المركزية Central Feature.

Arc Tool box \ Spatial Statistics Tools \ Measuring Geographic Distributions \ Central Feature.

وتقوم هذه الأداة بتحديد الظاهرة او المعلم الذي يقع أقرب ما يكون لمركز توزيع مفردات الظاهرة قيد البحث [١٣].

ونجد ان الظاهرة المركزية للعقد في منطقة الدراسة تقع في حي (قسرا) ايظا، اي وسط منطقة الدراسة وعلى بعد (٥٧٠) مترا من الطريق الرئيسي (شارع ١٢٠) جنوبا، وحيث يكون هذا الموقع الظاهرة المركزية (العقدة المركزية) للعقد في منطقة الدراسة.

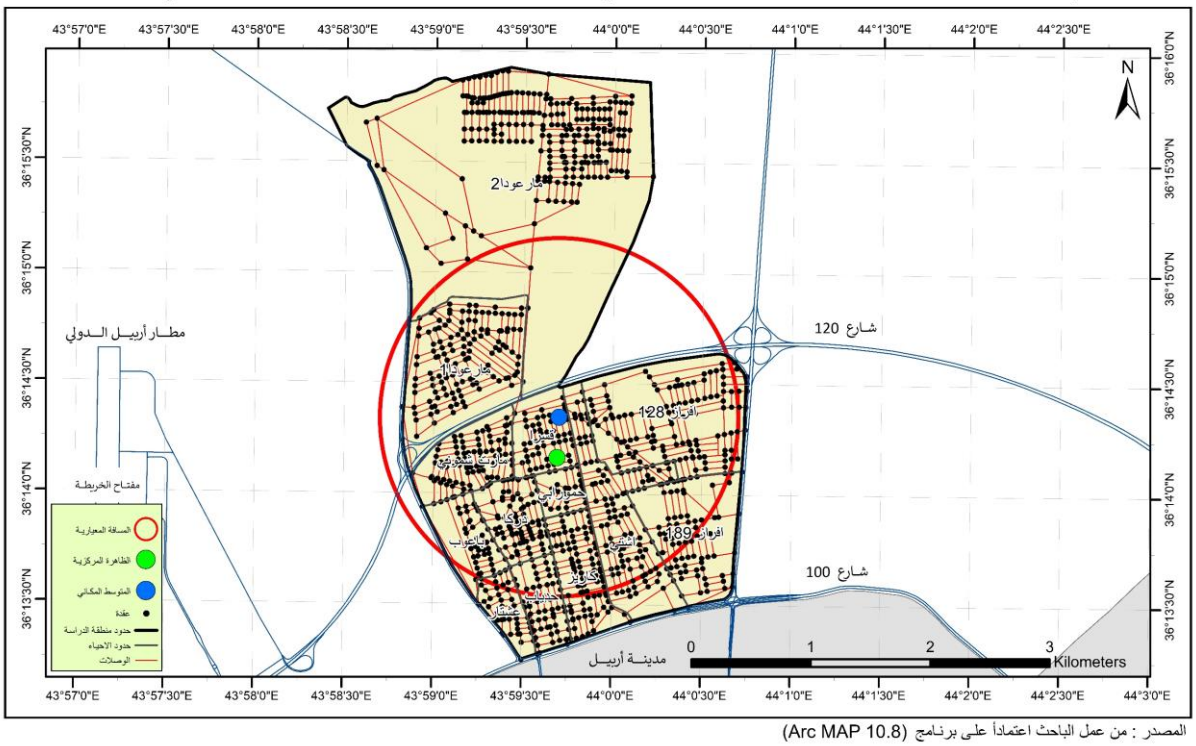
المسافة المعيارية Standard Distance

Arc Tool box \ Spatial Statistics Tools \ Measuring Geographic Distributions \ Standard Distance.

تحسب هذه الأداة قيمة المسافة المعيارية والتي هي مناظرة لمفهوم الانحراف المعياري للبيانات غير المكانية، والتي تعد قطر الدائرة المعيارية التي تحدد منطقة تركز اغلب مفردات الظاهرة قيد الدراسة [١٤].

نجد ان (٧٦٣) عقدة تقع ضمن الدائرة المعيارية من مجموع (١١٧٠) عقدة في منطقة الدراسة أي بنسبة(٦٥%) من عقد منطقة الدراسة، وبهذا نجد ان العقد في منطقة الدراسة اقرب الى المركزية من التشتت المكاني وهذا يدل على واقع مزدحم لمرور السيارات ووقت أطول لتركز العقد في مركز المدينة، لاحظ خريطة رقم (٤).

خريطة رقم (4) درجة المركزية للعقد (المتوسط المكاني و الظاهرة المركزية و المسافة المعيارية) في مدينة عينكاوة



المصدر : من عمل الباحث اعتماداً على برنامج (Arc MAP 10.8)

٢-٢-٣. انتشار الشبكة.

يمكن من خلال مؤشر (ايتا) معرفة مدى انتشار الشبكة ومدى تقاربها او انتشارها بين العقد في المدينة، وذلك من خلال تطبيق المعادلة الاتية:

مؤشر ايتا = اجمالي طول الشبكة (متر) / عدد الوصلات

= ١٥٨٢١٦ / ١٨١١ = ٨٧,٣ متر / وصلة

ويظهر النتيجة ان اطوال الوصلات في المدينة قصيرة وذلك لان السمة الطاغية للمدينة هي للاستعمال السكني، وان طول الشوارع المحلية بين الافرع تكون قصيرة.

٢-٢-٤. كثافة الشبكة.

تعتبر كثافة شبكة الطرق من المعايير المهمة التي تعكس تطور المدينة و تعطي فكرة أولية عن مدى كفاية المدينة لشبكات الطرق، وهي من ابسط الأساليب الكمية ويعبر عنها بأطوال الشبكة بالنسبة لوحدة المساحة [١٥].

كثافة الشبكة حسب المساحة = اجمال اطوال الشبكة في المدينة (كم) / مساحة المدينة (كم٢).

كثافة الشبكة حسب المساحة = ١٥٨ / ١٠,٥ = ١٥ كم لكل كم٢.

وهي ذات كثافة عالية تفوق مثيلتها في الدول المتقدمة التي تبلغ في الغالب (١٠,٧) كم /كم٢ ،ومن الدول النامية التي تبلغ (٤,٣) كم / كم٢[١٦].

ونستطيع معرفة كثافة شبكة الطرق من خلال برنامج **(ARC MAP 10.8)** من خلال:

Arc Tool box \ Spatial Analyst Tools \ Density \ Line Density

وبتطبيق هذه الأداة أظهرت النتائج وجود أربعة أصناف لكثافة شبكة الطرق (قليلة جدا ، قليلة ، متوسطة ، عالية).لاحظ جدول رقم (٢) ، وخريطة رقم (٥).

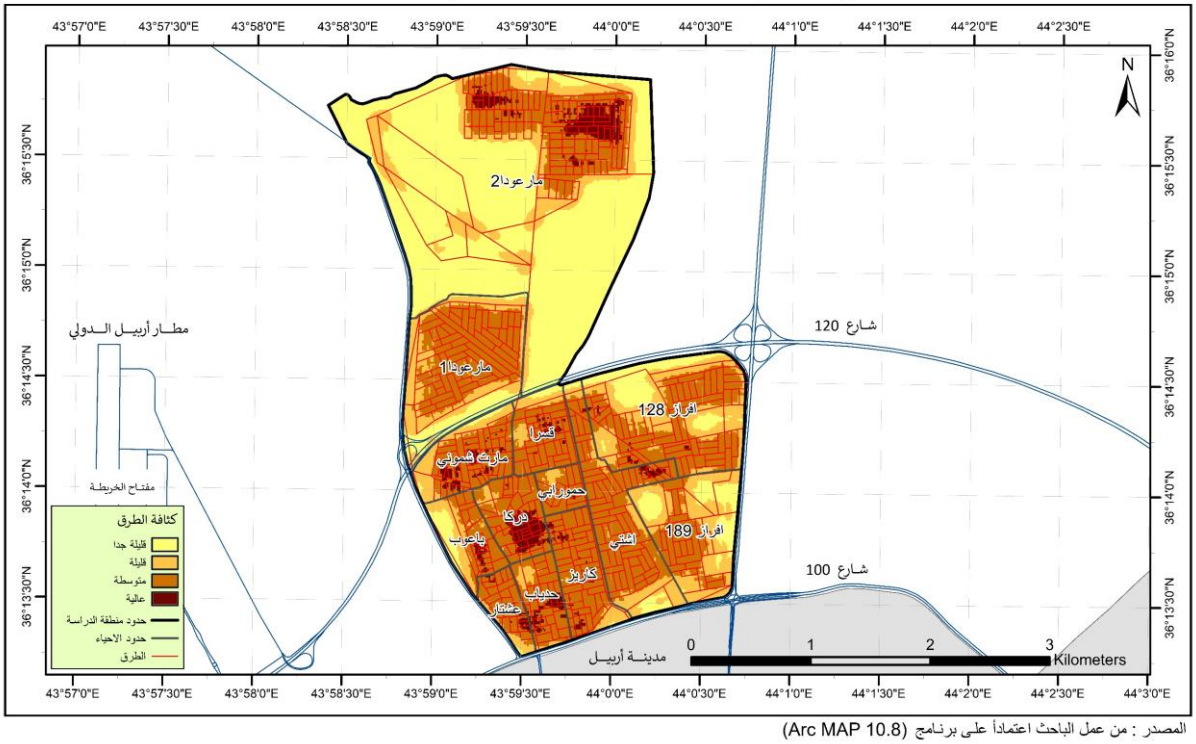
وان كثافة شبكة الطرق على مستوى الاحياء يعطي تصور دقيق لهذه الكثافة نسباً الى مساحة الحي نفسة وليس مساحة المدينة كلياً، ونلاحظ الاحياء القريبة من مركز مدينة أربيل ومن الطريق الرئيسي (شارع ١٠٠) ذات كثافة عالية من شبكات الطرق، على العكس من ذلك نجد الاحياء البعيدة عن مركز مدينة أربيل ذات كثافة قليلة. لاحظ خريطة رقم (٦)،وشكل رقم(١).

جدول رقم (٢) أصناف كثافة شبكة الطرق في مدينة عينكاوة

ت	الصنف	المساحة / كم٢
١	قليلة جداً	٣,٧
٢	قليلة	٢,٢
٣	متوسطة	٤,٢
٤	عالية	٠,٤
مجـ		١٥,٥

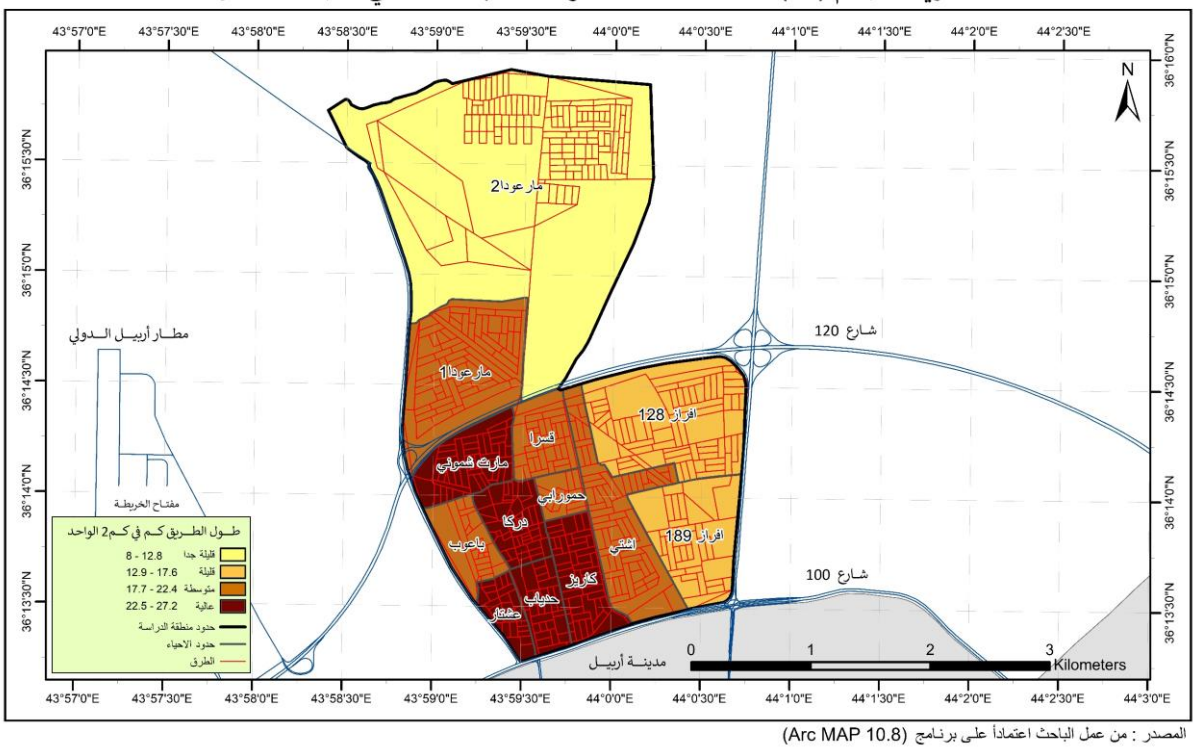
المصدر : مخرجات برنامج (ARC MAP 10.8).

خريطـة رقـم (5) اصـناف كثافـة الطـرق في مدينـة عينكـاوة



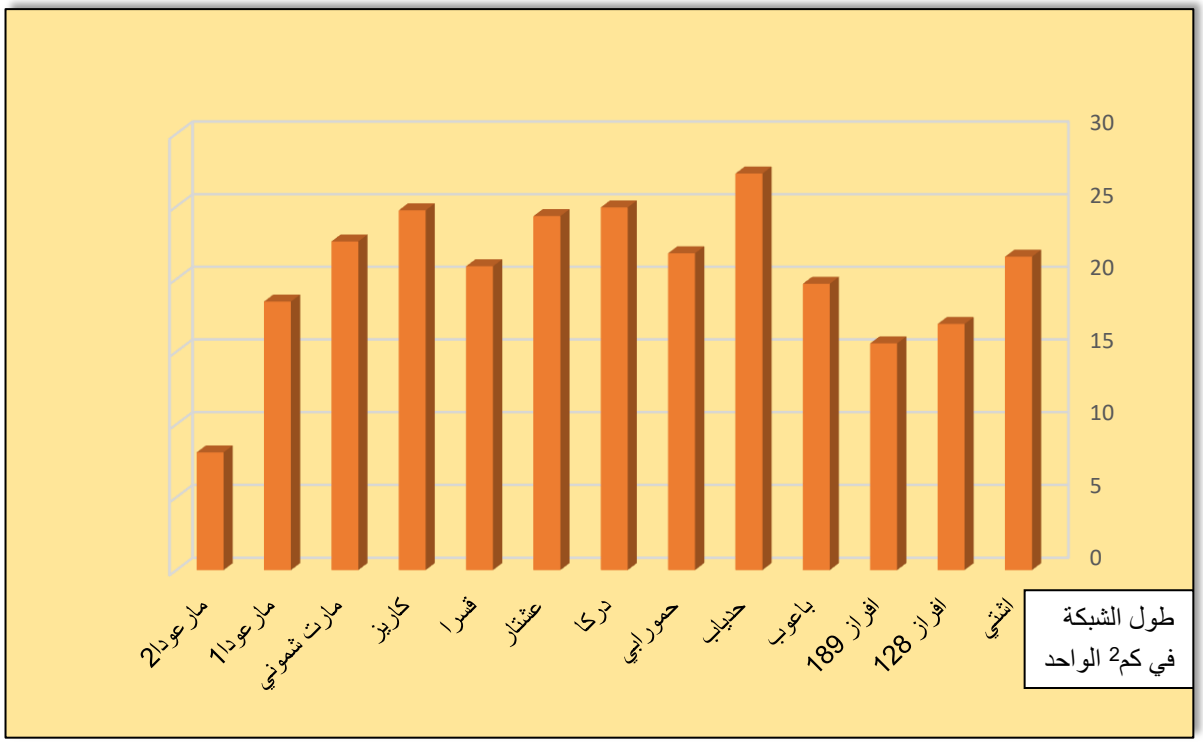
المصدر : من عمل الباحث اعتماداً على برنـامج (Arc MAP 10.8)

خريطـة رقـم (6) اصـناف كثافـة الطـرق حسـب الاحيـاء في مدينـة عينكـاوة



المصدر : من عمل الباحث اعتماداً على برنـامج (Arc MAP 10.8)

شكل رقم (١) كثافة شبكة الطرق حسب الاحياء في مدينة عينكاوة



المصدر : تحليل مخرجات برنامج (ARC MAP 10.8).

٢-٢-٦. كثافة العقد.

العقدة هي النقطة او المركز التي تربط بين وصلتين او طريقين عند تغير خط او اتجاه المسار، ونستطيع معرفة كثافة العقد من خلال معرفة كم قيمة المساحة التي فيها عقدة واحدة، وذلك من خلال معرفة عدد العقد والتي هي (١١٧٠) عقدة ومساحة منطقة الدراسة بالمتر المربع (١٠٥٠٠٠٠٠) م^{٢}، تم تقسيم المساحة بالمتر المربع على عدد العقد، حيث أظهرت النتيجة كل (٨٩٧٤) م٢ فيه عقدة واحدة، وهذا يدل على ان كثافة العقد بصورة عامة في منطقة الدراسة ليست كثيفة، ولكن يظهر الاختلاف في هذه الكثافة اذا ما اخذنا هذه الكثافة على مستوى الحي الواحد كما سيتم تحليلها لاحقا.

ونستطيع معرفة كثافة العقد لمنطقة الدراسة كوحدة مكانية واحدة من خلال برنامج

(ARC MAP 10.8)من خلال:

Arc Tool box \ Spatial Analyst Tools \ Density \ Point Density

وبتطبيق هذه الأداة أظهرت النتائج وجود أربعة أصناف لكثافة العقد في المدينة (قليلة جدا ، قليلة ، متوسطة ، عالية).لاحظ جدول رقم (٣) ، وخريطة رقم (٧).

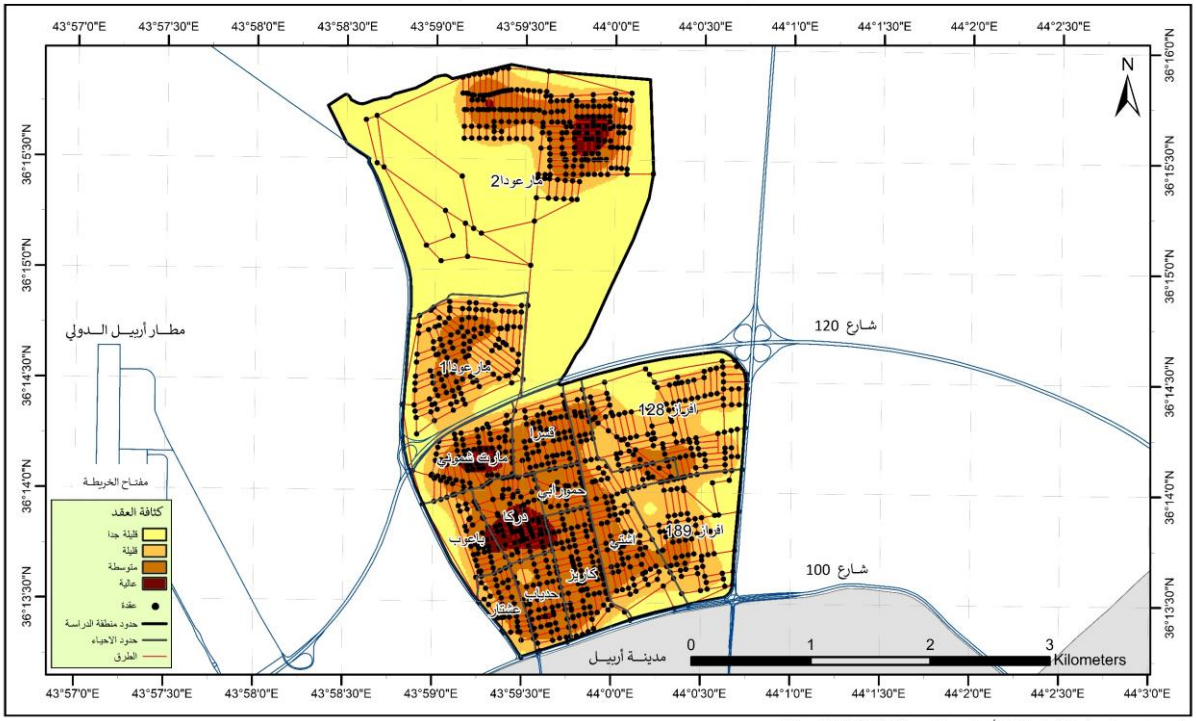
ونجد ان كثافة العقد على مستوى الاحياء حيث يكون الاحياء القريبة من مركز مدينة أربيل ومن الطريق الرئيسي (شارع ١٠٠) ذات كثافة عالية من العقد، على العكس من ذلك نجد الاحياء البعيدة عن مركز مدينة أربيل ذات كثافة قليلة. لاحظ خريطة رقم (٨)،وشكل رقم(٢).

جدول رقم (٣) أصناف كثافة العقد في مدينة عينكاوة

ت	الصنف	المساحة / كم٢
١	قليلة جداً	٤,٥
٢	قليلة	٢,٩
٣	متوسطة	٢,٨
٤	عالية	٠,٣
مجموع		١٥,٥

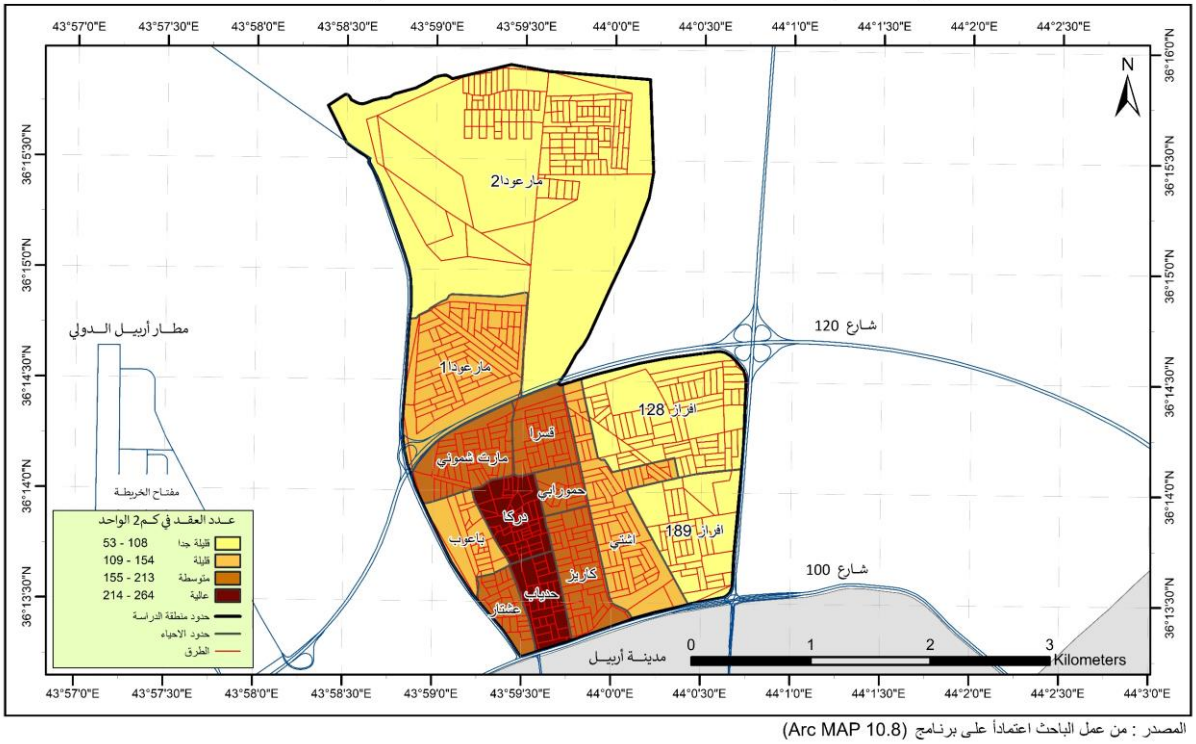
المصدر : مخرجات برنامج (ARC MAP 10.8).

خريطة رقم (7) اصناف كثافة العقد في مدينة عينكاوة



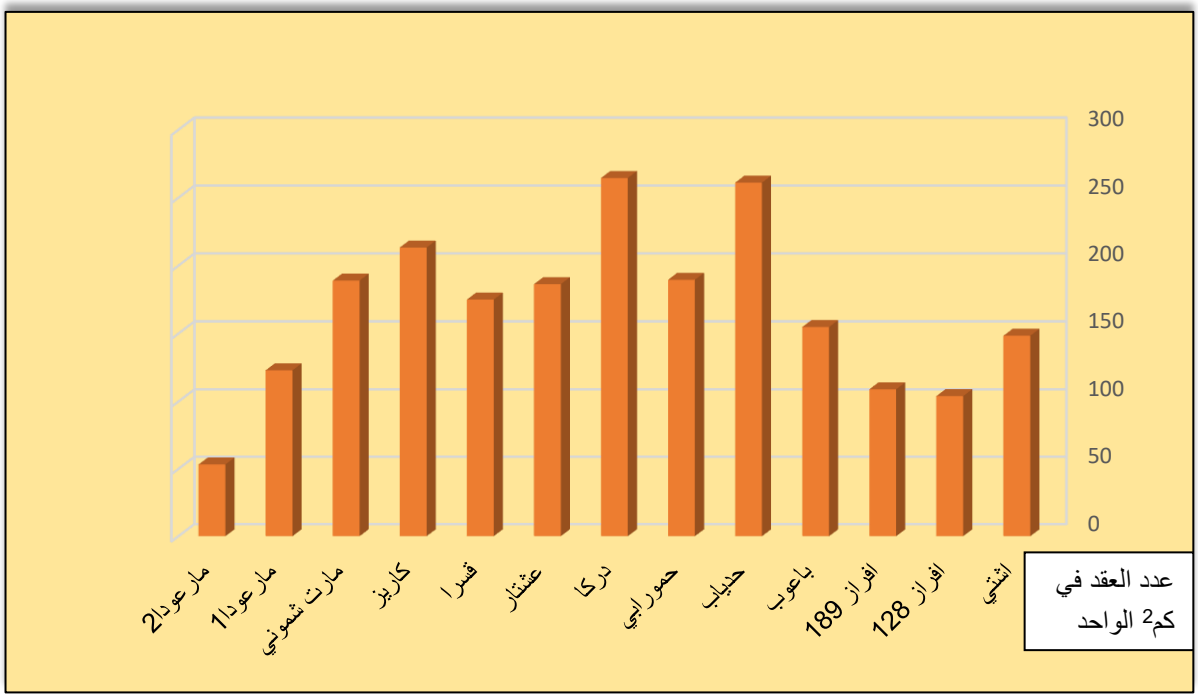
المصدر : من عمل الباحث اعتماداً على برنامج (Arc MAP 10.8)

خريطـة رقـم (8) اصـناف كثافـة العقـد حسـب الاحيـاء في مدينـة عينكـاوة



المصدر : من عمل الباحث اعتماداً على برنـامج (Arc MAP 10.8)

شكل رقم (٢) كثافة العقد حسب الاحياء في مدينة عينكاوة



المصدر : تحليل مخرجات برنامج (ARC MAP 10.8).

الاستنتاجات والتوصيات :

توصلت الدراسة الى مجموعة من الاستنتاجات والتوصيات ومنها .

- **الاستنتاجات**

١- بلغ اطوال شبكة الطرق في مدينة عينكاوة (١٥٨ كم)، وتكون على ثلاثة أصناف (طرق محلية ١٢٩,٤ كم ، طرقة رئيسية ١٨,٦كم ، طرق سريعة ١٠كم).

٢- بلغ عدد الوصلات في منطقة الدراسة (١٨١١) وصلة، وعدد العقد بلغ (١١٧٠) عقدة.

٣- من خلال تطبيق المؤشر الأربعة لمعرفة درجة ترابط الشبكة (بيتا – جاما – الفا – قرينة الارتباط)، أظهرت أن شبكة الطرق في منطقة الدراسة يتضمن اكثر من شبكة مكتملة فيها ودرجة الترابط للشبكة ضعيفة.

٤- أظهرت كثافة الشبكة على مستوى المدينة كوحدة مكانية واحدة (١٥ كم طول الشبكة لكل كم٢)، وهي ذات كثافة عالية تفوق مثيلتها في الدول المتقدمة التي تبلغ في الغالب (١٠,٧) كم /كم٢ ،ومن الدول النامية التي تبلغ (٤,٣) كم / كم٢(١٠).

٥- واظهرت كثافة شبكة الطرق على مستوى الاحياء ان الاحياء القريبة من مركز مدينة أربيل ومن الطريق الرئيسي (شارع ١٠٠) ذات كثافة عالية من شبكات الطرق مثل الاحياء (كاريز – حدياب – عشتار – دركا – مارت شموني)، على العكس من ذلك نجد الاحياء البعيدة عن مركز مدينة أربيل ذات كثافة قليلة مثل حي (مارعودا ٢).

٦- ان كثافة العقد أظهرت النتيجة كل (٨٩٧٤) م٢ فيه عقدة واحدة، وهذا يدل على ان كثافة العقد بصورة عامة في منطقة الدراسة ليست كثيفة، ولكن يظهر الاختلاف في هذه الكثافة اذا ما اخذنا هذه الكثافة على مستوى الحي حيث نجد ان حي (دركا و حدياب) ذات كثافة عالية، واما الاحياء (مارعودا ٢ – افراز ١٢٨ – افراز ١٨٩) ذات كثافة قليلة.

٧- ان درجة المركزية للعقد (المتوسط المكاني و الظاهرة المركزية) تركزت في حي (قسرا) والتي تقع وسط المدينة، اما المسافة المعيارية للعقد أظهرت ان (٦٥%) من العقد تقع وسط المدينة وضمن دائرة معيارية بنصف قطر (١,٥ كم).

- **التوصيات**

١- توسيع بعض الشوارع المهمة مثل الطرق التي تربط بين الاحياء او الطرق التجارية وذلك لزيادة مرونة الحركة وتخفيف الازدحام المروري.

٢- مد شبكات طرق متعددة الى داخل مدينة (مداخل المدينة) من جهات مختلف وذلك لتخفيف الازدحام في مدخلها الرئيسي والتي تقع جنوب منطقة الدراسة والتي تربطها مع مدينة أربيل.

٣- انشاء المزيد من الطرق داخل المدينة لرفع كفاءة الشبكة وترابطها.

٤- نقل بعض المراكز الخدمية او الدوائر الرسمية الى اطراف المدينة لتقليل الازدحام المروري.

الهوامش :

١- Gregory, K., et al. (1997). Motorization and the Provision of Roads in Countries and Cities. World Bank – Operations Evaluati Department (OED).

٢- السامرائي، احمد حسون وفضيل ، عبد خليل ، جغرافية النقل والتجارة الدولية ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، الموصل ، ١٩٩٠،ص٦٩.

٣- السماك، محمد ازهر، احمد حامد العبيدي، محمد هاشم الحيالي، جغرافية النقل بين المنهجية والتطبيق، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، الأردن، ٢٠١١،ص٥٦.

٤- السماك، محمد ازهر، المصدر نفسه، ص٦٣.

٥- الجوراني، حميد عطية، تقييم كفاءة شبكة الطرق البرية المعبدة بين المراكز الحضرية في محافظة ميسان، اوروك للعلوم الإنسانية، المجلد ٧، العدد٢، ٢٠١٤،ص٢٩٠.

٦- نمر، محمد يوسف، النقل البري في محافظة جنين، رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح، نابلس، فلسطين،٢٠١١، ص٦٢.

٧- العمر، مظر خليل، الإحصاء الجغرافي، دار الكتب والوثائق، مطابع التعليم العالي، جامعة البصرة،١٩٨٩، ص٣٤٧-٣٤٨.

٨- الحداد، عوض يوسف، الطرق الفردية وشبكات النقل، دار الكتب الوطنية، بنغازي، ٢٠٠٢، ص١١٨.

٩- أبو راضي، فتحي عبد العزيز، التوزيعات المكانية، دراسة في طرق الوصف الاحصائي وأساليب التحليل العددي، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ١٩٨٩، ص٢٢٧.

١٠-أبو راضي، فتحي عبد العزيز، المصدر نفسه، ص٣٢٤.

١١-غضية، حمد رافد، محمد عبدالله برقان، تحليل خصائص شبكة الطرق في مدينة خليل باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مجلة البحوث الجغرافية، العدد ٢٧، ٢٠١٧، ص٢٦١.

١٢-داود، جمعة محمد، أسس التحليل المكاني في اطار نظم المعلومات الجغرافية، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية، ٢٠١٢،ص١٦٢.

١٣-داود، جمعة محمد، المصدر نفسه، ص١٦٤.

١٤-داود، جمعة محمد، المصدر نفسه، ص١٦٥.

١٥-غضية، حمد رافد، محمد عبدالله برقان، مصدر سابق، ص٢٦٣.

١٦- Gregory, K., et al. (1997). Motorization and the Provision of Roads in Countries and Cities. World Bank. Pervious source.

Sources

1- Al-Samarrai, Ahmed Hassoun and Fadil, Abd Khalil, the geography of transportation and international trade, Dar Al-Hikma for printing and publishing, Mosul, 1990, p. 69.

2- Al-Sammak, Muhammad Azhar, Ahmad Hamid Al-Obaidi, Muhammad Hashem Al-Hayali, The Geography of Transfer between Methodology and Application, Dar Al-Yazuri Scientific for Publishing and Distribution, Jordan, 2011, pg. 56.

3- Al-Jourani, Hamid Attia, Evaluation of the Efficiency of the Paved Road Network among Urban Centers in Maysan Governorate, Uruk for Human Sciences, Volume 7, No. 2, 2014, p. 290.

4- Nimr, Muhammad Yousef, Land Transport in Jenin Governorate, Master Thesis, College of Graduate Studies, An-Najah University, Nablus, Palestine, 2011, p. 62.

5- Al-Omar, Mazhar Khalil, Geographical Statistics, House of Books and Documents, Higher Education Press, Basra University, 1989, pp. 347-348.

6- Al-Haddad, Awad Yousef, Individual Roads and Transportation Networks, National Book House, Benghazi, 2002, p. 118.
7- Abu Radi, Fathi Abdel Aziz, Spatial Distributions, A Study of Statistical Description Methods and Numerical Analysis Methods, University Knowledge House, Alexandria, 1989, p. 227.
8- Ghadiya, Hamad Rafid, Muhammad Abdullah Burqan, Analysis of the Characteristics of the Road Network in Khalil City Using Geographic Information Systems, Journal of Geographical Research, No. 27, 2017, p. 261.
9- Daoud, Jumaa Muhammad, Foundations of Spatial Analysis in the Framework of Geographic Information Systems, Makkah Al-Mukarramah, Saudi Arabia, 2012, p. 162.

المصادر الاجنبية

1. Gregory, K., et al. (1997). Motorization and the Provision of Roads in Countries and Cities. World Bank - Operations Evaluati Department (OED).
2. Gregory, K., et al. (1997). Motorization and the Provision of Roads in Countries and Cities. World Bank. Pervious source.