مجلة كلية الآداب جامعة بورسعيد
https://jfpsu.journals.ekb.eg/

P-ISSN: 2356-6493 E-ISSN: 2682-3551

تحليل خصائص وكفاءة شبكة الطرق بحي المنتزه – محافظة الإسكندرية (دراسة في جغرافية النقل الحضري باستخدام نظم المعلومات الجغرافية)

د. أسامة محمد منصور علي

مدرس بالمعهد العالي للدراسات الأدبية كينج مريوط، الإسكندرية
dr.osamamansour0@gmail.com

د. أحمد سمير سعيد الخراشي

مدرس بالمعهد العالي للدراسات الأدبية كينج مريوط، الإسكندرية
drahmedkhrasy@gmail.com

10.21608/jfpsu.2024.318707.1382

This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0). http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

تحليل خصائص وكفاءة شبكة الطرق بحي المنتزه – محافظة الإسكندرية (دراسة في جغرافية النقل الحضري باستخدام نظم المعلومات الجغرافية)

مستخلص

تهدف الدراسة إلى تحليل خصائص وكفاءة شبكة الطرق بحي المنتزه، للتعرف على واقع درجة اتصالها وسهولة الوصول والكثافة وطوبوغرافيتها لشبكة الطرق من حيث الإضافة إلى تحليل العلاقة بين أطوال الشبكة والتوزيع السكاني للمنطقة باستخدام برمجية نظم المعلومات الجغرافية، وتوصلت الدراسة إلى أن شبكة الطرق تعاني من تدني درجة الاتصالية بشكل عام ومشكلات تخطيطية تؤثر سلبًا على انسيابية الحركة المرورية، مما يؤدي إلى زيادة معدل الحوادث وبطء حركة المرور.

يتفاقم هذا الوضع بسبب عدم ملاءمة البنية التحتية لشبكة الطرق للعدد الكبير من المركبات، وأوضحت الدراسة أن هناك تفاوت في توزيع شبكة الطرق بحي المنتزه، وأن نسبة أطوال الطرق لا تتناسب مع نسب سكان الحي، أيضا وجود تباين في كفاءة الشبكة اعتمادًا على التضاريس والكثافة السكانية. ففي المناطق ذات الطبوغرافية المعقدة، تكون الشبكة أقل اتصالًا وصعوبة الوصول أكبر. بالإضافة إلى ذلك، لوحظ أن المناطق ذات الكثافة السكانية العالية تعاني من ازدحام مروري أكبر بسبب عدم التوازن بين طول الطرق وحجم السكان.

وأوصت الدراسة إلى إدخال تقنيات باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية في عمليات التخطيط لاختيار أفضل مسارات للطرق، من أجل بناء شبكة طرق متكاملة ومتطورة تهدف إلى تحقيق سهولة الوصول بأقل جهد وتكلفة، والحد من مشكلات، الازدحام المروري، والتقاطعات المرورية غير الفعال، مما يؤدي إلى زيادة زمن الرحلات وارتفاع معدلات الحوادث.

الكلمات المفتاحية: سهولة الوصول، كفاءة شبكة الطرق، حي المنتزه، نظم المعلومات الجغرافية.

Analysis of the Characteristics and Efficiency of the Road Network in the Montaza District - Alexandria Governorate
(A Study in Urban Transport Geography Using Geographic Information Systems)

Abstract

The study aims to analyze the characteristics and efficiency of the road network in the Al-Montazah district, to assess its connectivity, accessibility, density, and topography. It also seeks to examine the relationship between the length of the road network and the population distribution in the area using Geographic Information Systems (GIS) software. The study found that the road network suffers from generally low connectivity and planning issues that negatively impact traffic flow, leading to increased accident rates and slower traffic.

This situation is exacerbated by the inadequacy of the road network's infrastructure to accommodate the large number of vehicles. The study also indicated a disparity in the distribution of the road network within the Al-Montazah district, with the road lengths not corresponding proportionately to the district's population. Moreover, there is a variation in the network's efficiency depending on the terrain and population density. In areas with complex topography, the network is less connected, making access more difficult. Additionally, high-density areas experience more traffic congestion due to the imbalance between road length and population size.

The study recommended incorporating GIS technology into planning processes to select optimal road routes, aiming to build an integrated and advanced road network that facilitates easier access with minimal effort and cost, while also addressing issues such as traffic congestion and inefficient intersections, which contribute to longer travel times and higher accident rates.

***Keywords*:** Accessibility, Road Network Efficiency, Al-Montazah District, Geographic Information Systems (GIS).

المقدمة:

تعتبر شبكة الطرق من أهم عناصر المكان الناتجة عن الأنشطة البشرية، والتي تحتل أهمية بالغة في تحديد مستوي التفاعل البشري مع البيئة بكافة مكوناتها، فهي الوسط الذي يسهل انتقال الانسان من بيئة جغرافية إلي أخري. إن شبكة الطرق في الوسط الجغرافي يعد مؤشراً مهما علي مدي تطور الدولة وتحضرها، وهي بمثابة الشرايين من الجسد تنقل الحياة وتضخها في كافة أرجاء الإقليم. (Sarker, 2013, p. 43)

يعد التخطيط هو أساس العمل الناجح فهو الأسلوب العلمي الحديث لمعالجة مشاكل التنمية خصوصا في الدول النامية، بل أصبح التخطيط هو الأداة الأولى للتنمية، وبصفة عامة أحد الوظائف الرئيسية للإدارة الحديثة في وضع منهج لتحقيق هدف معين. للتخطيط أنواع عديدة منها تخطيط النقل والمواصلات، فالنقل حرفة غير منتجة في حد ذاتها ومع ذلك فهي أساسية لإتمام عملية الإنتاج وتتمثل قيمته في الفرق بين المنتجات قبل نقلها. (الزوكه، ١٩٨٨ م، ص ٦٧).

لكي يتحقق التطور والانتعاش الاقتصادي والاجتماعي السريع لا بد من النقل، لذلك أدركت الدول المتقدمة أهمية قطاع النقل منذ وقت مبكر، وعملت على تخطيطه، أما الدول النامية فتتعذر الحاجة الى إنشاء مؤسسات ذات كفاءة لتخطيط قطاع النقل. (رسول،١٩٨٦،ص ٢٣)

تختلف أنماط النقل وأغراضه ومواقيته الزمانية والمكانية ووسائطه فتنشأ الرحلة اليومية لتحقيق أغراض اقتصادية واجتماعية تتصل بجوانب العمل والتسويق والترويح وغيرها من الأعمال التي يحتاجها الإنسان، كذلك نجد أن عملية الاتفاق في هذا التقسيم تتسم بالتعقيد في كافة دول العالم مما ينتج عنه نمو هذه السمة من المشاكل في النقل والمرور وشبكاته لذا فقد جاءت معظم الدول لوضع دراسات مختلفة تهدف للتعامل معها والحد منها، بالفعل توصلت لبعض النتائج ولكن تكون المشكلة قائمة على تطور ونمو المدينة ، وذلك لوجود المحلات التجارية والبنوك والفنادق، حيث تلتقي كل الطرق في وسطها. (غالب،١٩٨٩، ص ٥٤).

لذلك نجد أن معظم مشاكل المدن هي ناتجة عن سوء تخطيط شبكات النقل، ووسائله، وتوزيع استعمال الأراضي، ويجب عدم إهمال تخطيط شبكات الطرق حتى في المدن الصغيرة، لذلك تعتبر شبكة الشوارع هي أساس التخطيط لمخطط المدينة العام فالطرق تؤمن المواصلات داخل المدينة، وتوضع تحتها شبكات الطرق لمنع الحوادث المرورية داخل المدينة وسهولة حركة انسيابها.

منطقة الدراسة:

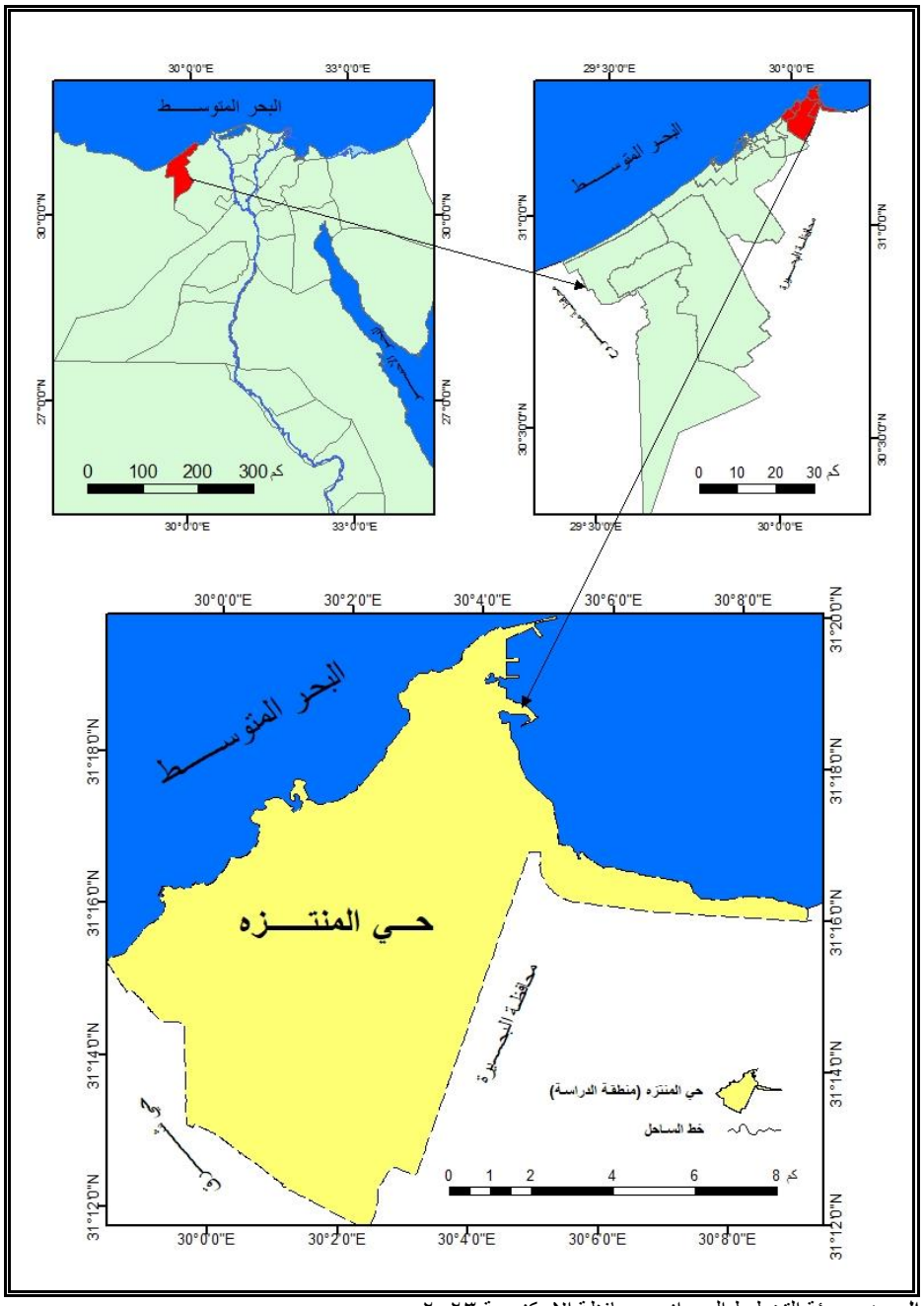
تتمثل منطقة الدراسة في حي المنتزة أحد أحياء محافظة محافظة الإسكندرية، وتتمشي حدوده الشرقية مع محافظة البحيرة ويتميز بطول سواحله الممتدة علي ساحل البحر المتوسط غربا، ويحده من الشمال شارع الجيش موازيا للكورنيش، ومن الشرق محافظة البحيرة وخليج ابوقير، ومن الغرب شارع الاقبال وامتداد شارع الجلاء حتى ترعة المحمودية، ومن الجنوب باقي حدود حي شرق والطريق الزراعي، ويقع حي المنتزه فلكياً عند التقاء دائرتي عرض ٤٦,٩١″ ١١′ ٣١° و٥٦,٢٩″ ١٩′ ٣١° شمالا وخطي طول ٢٠,٤٠″ ٥٨′ ٢٩° و١٠,١٤″ ٠٩′ ٣٠° شرقا وهو بذلك يمتد في ١٠ دقائق و٤٩,٧٤ ثانية طوليا و٨ دقائق و٩,٣٨ ثانية عرضيا بمساحة إجمالية تبلغ ٨٣,٦٩ كم٢ شكل (١) ، وتنقسم محافظة الإسكندرية الي عدد ٨ أحياء تضم ٢٠ قسما إداريا، ويعد حي المنتزه (اول وثاني) من أهم الأحياء التابعة لمحافظة الإسكندرية ويقع في أقصى الشرق من محافظة الإسكندرية حيث أنه يحتوي على ٣ أقسام هي (المنتزه أول – المنتزه ثاني – المنتزه ثالث) وتضم الأحياء الثلاثة عدد ١٧ شياخة.

وقد بلغ حجم سكان حي المنتزه ١٥٨٥٥٧٢ نسمة وفق تعداد ٢٠١٧ وهو ما يعادل ٣٠,٧١% من جملة سكان المحافظة ويتوزعون في مساحة قدرها٨٣,٦٩ كم٢ أي ما يعادل ٣,٢٨% فقط من اجمالي مساحة المحافظة البالغ ٢٥٥٣,٧٠ كم٢ ومن هنا بلغت الكثافة السكانية بداخل حي المنتزه ١٨٩٨نسمة / كم٢ ويبين الشكل رقم (١) الموقع العام لحي المنتزه.

مشكلة الدراسة:

يتمثل السبب الأساسي في اختيار موضوع البحث في معاصرة الباحث وملاحظته للمشكلات المرورية بصفة عامة ومشكلات المرور في حي المنتزه بصفة خاصة وعدم قدرته كمستخدم للطريق (مشاة أو كسائق) على الانتقال من مكان لآخر بالسرعة المناسبة، أو دون التعرض لمخاطر الحوادث، كما واكب قلة أعداد الأنفاق والكباري مما يضطر المشاة لعبور المزلقان بطريقه غير أمنه مما عرضه لوقوع حوادث مختلفة.

والحقيقة أنها أصبحت تحظى في الوقت الحاضر بكثير من الاهتمام في مختلف بلدان العالم، فضلاً عن أجهزة الشرطة التي تقع على عاتقها مسؤولية مواجهة مشكلات المرور، وتهيئة كل ظروف الأمن والسلامة المرورية لجميع مستعملي الطريق، والواقع أن هذا الاهتمام لم ينبت من فراغ، وإنما وليداً لعدد من الاعتبارات التي جعلت من مشكلات المرور، مشكلات العصر دون أدنى مبالغة.



المصدر: هيئة التخطيط العمراني بمحافظة الإسكندرية ٢٠٢٣م.

شكل (١) الموقع الجغرافي، والتقسيم الإداري لحي المنتزه بمحافظة الإسكندرية عام ٢٠٢٤م

أهمية الدراسة:

تتمثل أهمية البحث في إبراز مدي تحقيق شبكة الطرق في الحي لاحتياجات السكان من حيث إمكانية الوصول والترابط بين أجزائها، وإظهار المناطق التي هي بحاجة إلي اهتمام أكثر، كما تكمن أهميتها في استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تحليل خصائص شبكة الطرق في حي المنتزه، مما يسهم في بناء قاعدة بيانات مكانية وغير مكانية لهذه الشبكة ومن ثم التعرف علي المشاكل التي تعاني منها مثل المشكلات المرورية والتكدس المروري، ووضع الحلول لتقليل الحوادث المرورية والتكدسات المرورية.

مناهج وأساليب البحث:

اعتمدت الدراسة علي عدة مناهج تبعاً للعناصر المختلفة يأتي في مقدمتها المنهج الموضوعي حيث يدرس موضوع حوادث المرور داخل المدن ،ثم منهج التحليل المكاني Spatial Analysis يهدف هذا المنهج إلي إبراز الاختلافات المكانية لتوزيع الظاهرات وعناصر الأمكنة و المشكلة المفحوصة، كما يعكس هذا المنهج الاختلافات المكانية علي مستويات المختلفة التباين المكاني علي الطرق الرئيسية الكبرى والثاني التباين المكاني علي مستوي الطرق الثانوية، ويأتي بعد ذلك استخدام الاسلوب الكمي والاحصائي من خلال تطبيق بعض المعادلات الاحصائية بهدف تفسير وتحليل الجداول المختلفة والوقوف علي الحقائق المختلفة وقراءة ما بين السطور والأرقام ، ويأتي في النهاية المنهج التحليلي لتحليل نتائج البينات ومحاولة ربطها بالأسباب والعوامل المؤثرة في الدراسة .

كما اعتمد البحث علي الدراسة التي أجريت بين شهري مارس ومايو عام ٢٠٢٤، وأعد نموذج استبيان خاص لرصد حركة المرور علي الطرق ومداخل الحي ، بلغ عدده ١٣٥٠ نموذج، تم توزيعهم علي المستخدمين والمستفيدين من الحركة علي تلك الطرق ، وقد بلغت الأعداد الصحيحة منها ١٣١٤ استمارة واستبعد منها ستة وثلاثون استمارة.

الدراسات السابقة:

- دراسة (التركاوي – ٢٠٠١م) "شبكة الطرق في مدينة الرياض بالسعودية بإستخدام نظم المعلومات الجغرافية " وقد توصلت الدراسة الي انشاء قاعدة

بيانات جغرافية للطرق واستخدامها في تحديد نقاط الضعف والقوة في الشبكة، وسهولة الوصول وأقصر المسارات ومناطق الخدمة، والازدحام المروري.

- دراسة (محمد، عصام محمد – ٢٠٠٧م) "الطرق المرصوفة في محافظة سوهاج باستخدام نظم المعلومات الجغرافية" وتوصلت الدراسة الي ان شبكة الطرق في المحافظة ذات ترابط منخفض، وأن العقد الحضرية بحاجة إلي وصلات إضافية من أجل تفعيل التواصل بين أرجاء المحافظة.
- دراسة (Awel – ٢٠٠٧ م) تحليل شبكة الطرق بمدينة أرادة في أثيوبيا باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، وقام بتحديد أفضل المارات ومناطق الخدمة لتلك الطرق والمسارات، وتوصلت الدراسة أنه يمكن تطبيق نظم المعلومات الجغرافية علي باقي طرق المدينة وإعداد الخطط اللازمة لحل المشاكل التي تعاني منها المدينة.
- دراسة (خزعل – ٢٠٠٩ م) شبكة الطرق في محافظة أربيل دراسة جغرافية، وقام بتحليل جغرافي لشبكة الطرق من حيث درجة الاتصال بين المستوطنات الحضرية ومدي الارتباط والترابط فيها ، بالإضافة الي درجة تمركز الشبكة وعقدها ومؤشر انعطاف الطرق ، وأظهرت الدراسة أن ٤٠% من الشبكة فقط طرقها مستقيمه والباقي يتميز بدرجات انعطاف كبيرة ، حيث يصل معدل مؤشر الانعطاف ٢٥٧% ، وهذا يعود غلي الخصائص الطبوغرافية للمحافظة.
- دراسة (جمال ، محمد شاهين– ٢٠٢٢ م) تحليل بنية وكفاءة شبكة الطرق بمركز دمياط ، قام بتحليل العلاقة بين اطوال الشبكة والتوزيع السكاني للمنطقة ، وتوصلت الدراسة إلي ان شبكة الطرق تعاني من تدنى درجة الاتصالية والدورانية بشكل عام ، وأوضحت الدراسة الي ان هناك تفاوت في توزيع شبكة الطرق داخل المركز، وأن نسبة أطوال الطرق لا تتناسب مع نسب سكان المركز.

أهداف الدراسة:

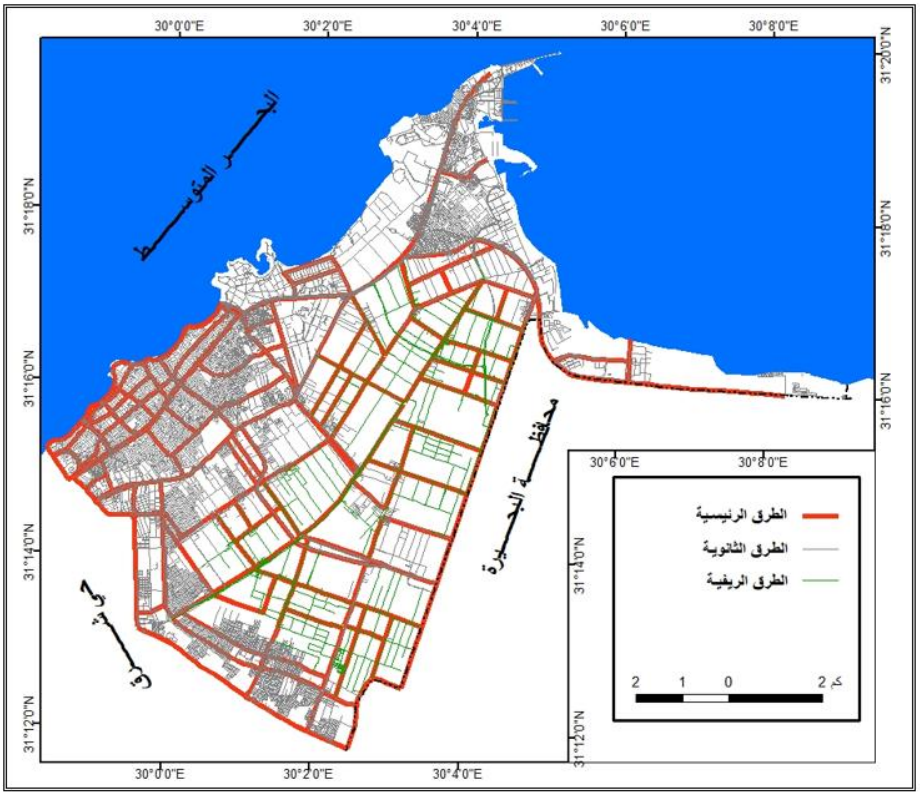
الهدف الرئيس من الدراسة هو تحليل شبكة الطرق في حي المنتزه لمعرفة خصائصها من حيث الترابط والاتصال ، ودرجة الانعطاف والتعرج والدوران ، وكثافة الشبكة وإمكانية

الوصول بين عقدها ، كما تهدف الدراسة إلي التعرف علي أهم المشاكل التي تعاني منها شبكة المرور بحي المنتزه من مشكلات التخطيط مما ينعكس سلباً على انسياب الحركة المرورية الأمر الذي يؤدي الي ارتفاع وتيرة الحوادث وبطء الحركة لشبكات الطرق التي لا تتناسب مع هذا الكم الهائل للمركبات، وهنا يأتي دور الباحث الجغرافي للوقوف على مناطق حدوث المشكلات المرورية سواء كانت حوادث او تكدسات مرورية، ودراسة أسباب حدوثها وكذلك البحث عن الحلول وسبل التقليل من تلك المشكلات.

وتسير خطة البحث في عدة نقاط رئيسية هي: دراسة واقع شبكة الطرق في حي المنتزه، وتحليل خصائص شبكة الطرق بمنطقة الدراسة، بالإضافة الي دراسة وتحليل مؤشر سهولة الوصول بين عقد الشبكة، ودراسة الخصائص العامة لنظام وشكل الشبكة، واختُتمت الدراسة ببيان أهم المشكلات المرورية التي تواجه شبكة الطرق في منطقة الدراسة، وخاتمة تضمنت أهم النتائج، والتوصيات، وفيما يلى دراسة لجميع النقاط بشيء من التفصيل:

أولا: واقع شبكة الطرق في حي المنتزه

يمتلك حي المنتزه مجموعة من الطرق الرئيسية والثانوية والطرق الريفية، ويرتبط حي المنتزه بمختلف الاحياء المجاورة بواسطة شبكة من الطرق الرئيسية، وتظهر الكثافة العالية لشبكة الطرق البرية في حي المنتزه وبالأخص في الشياخات الشمالية الغربية (المندرة بحري والمندرة قبلي وسيدي بشر بحري وسيدي بشر قبلي والسيوف بحري والسيوف قبلي)، ونلاحظ ان النمط السائد للطرق في منطقة الدراسة هو النمط الشريطي



المصدر: من عمل الطالب اعتماداً علي الخريطة الرقمية لشبكة الطرق بحي المنتزه بإستخدام برنامج Arc Gis

شكل (٢) شبكة الطرق المرصوفة في حي المنتزه عام ٢٠٢٤م

والذي يمتد بموازاة ساحل البحر، إذا كان له التأثير الواضح في تركز السكان وتوزيع المناطق الحضرية كما بالشكل رقم (٢)، ويمكن تصنيف اهم الطرق في حي المنتزه على ضوء التصنيف المطبق من قبل الهيئة العامة للطرق والكباري بما يلي: –

أ – **الطرق الرئيسية:** وهي الطرق الطويلة التي تمتد بين الشياخات والاحياء وبعضها مثل طريق الجيش وطريق مصطفي كامل وطريق ابوقير.

ب – **الطرق الثانوية:** وهي تلك الطرق التي تربط الطرق الرئيسية ببعضها البعض

ج – **الطرق الريفية:** وهي تلك الطرق التي تمتد في الأجزاء الجنوبية للحي والتي تخترق الأراضي الزراعية.

ثانيا: تحليل خصائص شبكة الطرق بمنطقة الدراسة

١- النمط التوزيعي لعقد الشبكة : يعتبر مقياس الجار الأقرب احد الأساليب الدقيقة في دراسة أنماط التجمعات المكانية وطريقة توزيعها ، ونظراً لتكون شبكة الطرق من مجموعة من العقد ، لذلك تبدأ عملية التحليل بتطبيق مؤشر الجار الأقرب وذلك لدراسة النمط التوزيعي لعقد الشبكة بإعتبارها احدى مكونات الخريطة الطبولوجية [١] شكل (٣) ، وقد أجريت الدراسة علي ١٧ عقدة ، والتي تضم شياخة المنشية البحرية ، التوفيقية ، السيوف بحري ، السيوف قبلي ، القرداحي ، المهاجرين ، خورشيد البحرية ، سيدي بشر بحري ، سيدي بشر قبلي ، المندرة بحري ، المندرة قبلي ، المعمورة ، العمراوي، الناصرية ، أبو قير الشرقية ، أبوقير الغربية ، طلمبات الطابية.

وقد تبين من خلال تطبيق مؤشر الجار الأقرب [٢][٢] لتحليل نمط توزيع عقد شبكة الطرق المرصوفة بحي المنتزه ، أن قيمة مؤشر الجار بلغت نحو ٠,٩٤ [٣] ، والذي يوضحه جدول (١) وشكل (٤) ،وتوحي هذه القيمة أن توزيع مواقع عقد الشبكة في شياخات حي المنتزه ينتمي إلي نمط التوزيعات المتقاربة .

---

[١] - ويستخدم في تمثيل الشبكة النقلية وأسلوب الرسم الطبولوجي الذي يتم فيه توقيع الشبكة من منطقة الدراسة علي النمط الأساسي للطرق الرابطة بين الوصلات الطرفية ولايؤخذ في الاعتبار عند رسم الشبكة المسافة ولاحتى الإتجاه للطرق بها (فتحي أبو راضي ، ١٩٩١ ، ص ٧٧)

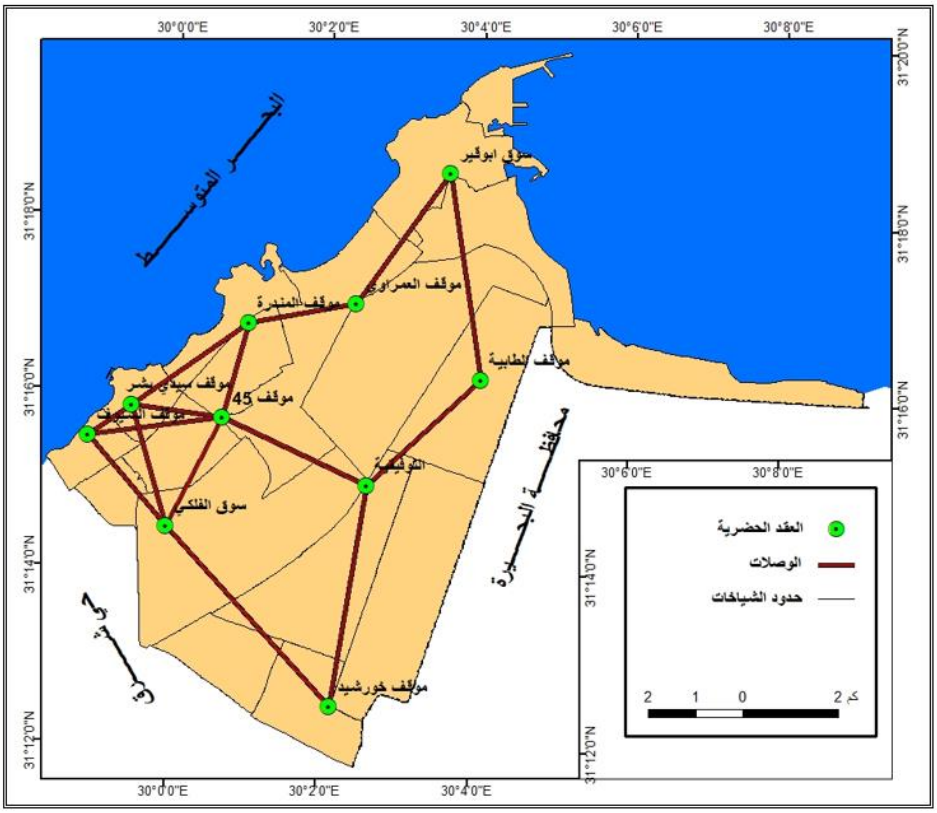
(٢) يعتبر مقياس الجار الأقرب أحد الأساليب الرياضية الإحصائية التي استفاد منها الجغرافيون في دراستهم لأنماط التجمعات المكانية المختلفة وطريقة توزيعها فوق سطح الأرض . يساوي = ١/ك √

(ف ١) متوسط المسافة الفعلية لأقرب جار = مج ف١ / ن

(ف٢) متوسط المسافة المتوقعة لأقرب جار للتوزيع العشوائي

(ث) كثافة التوزيع = ن/م حيث ف = المسافة الفعلية ، ن = عدد العقد ، ث = كثافة المواقع

(٣) يتدرج قيمة المدلول الكمي لمؤشر الجار الأقرب من صفر إلي ٢,١٤٩١ فإذا كانت قيمة المؤشر = صفر فإن الظاهرة تتكثف أو تتركز ، أما اذا كانت أكبر من صفر وأقل من ١ فإن النمط يكون متقارب ، وأما اذا كانت تساوي ١ فإن النمط يكون عشوائياً ، بينما اذا كانت القيمة اكبر من ١ وأقل من ٢,١٤٩١ ، فإن النمط يكون متباعد للمزيد يراجع : (Dacey.1962,pp23)



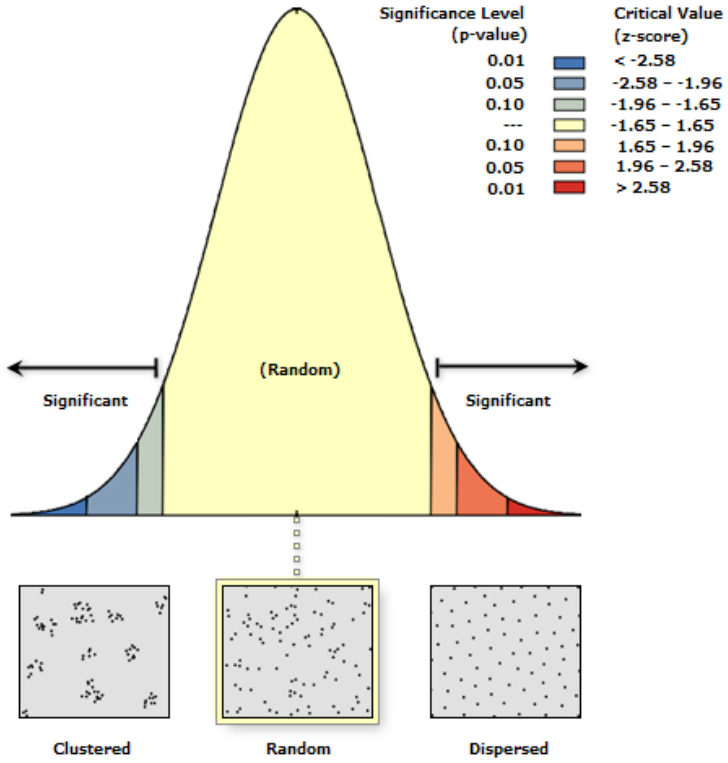
المصدر: من عمل الطالب اعتماداً علي الخريطة الرقمية لشبكة الطرق بحي المنتزه بإستخدام برنامج Arc Gis

شكل (٣) طبولوجية شبكة الطرق بحي المنتزه عام ٢٠٢٤م

جدول (١) المسافات الفاصلة بين العقد المتجاورة بشبكة الطرق طبقاً لمؤشر الجار الأقرب لحي المنتزه عام ٢٠٢٤م.

العقد	العقد الأقرب له	المسافة الفعلية (كم)	المساحة الفعلية (كم٢)	متوسط المسافة الفعلية	الكثافة	قيمة مؤشر الجار الأقرب بين العقد
المنشية البحرية	المهاجرين	٢,٧١	٨٣,٦٨	٢,١٠	٠,٢٠	٠,٩٤
التوفيقية	خورشيد البحرية	٢,٤٥				
السيوف بحري	السيوف قبلي	١,٥٣				
السيوف قبلي	السيوف البحري	١,٥٣				
القرادحي	السيوف البحري	٤,٢١				
المهاجرين	المنشية البحرية	٢,٧١				
خورشيد البحرية	التوفيقية	٢,٤٥				
سيدي بشر بحري	سيدي بشر قبلي	١,٩٢				
سيدي بشر قبلي	المندرة قبلي	١,٨٢				
المندرة بحري	المعمورة	١,١٣				
المندرة قبلي	سيدي بشر قبلي	١,٨٢				
المعمورة	المندرة بحري	١,٨٢				
العمراوي	المندرة بحري	١,٧٩				
الناصرية	طلمبات الطبية	١,٦٣				
أبوقير الشرقية	ابوقير الغربية	١,٩٧				
أبو قير الغربية	ابوقير الشرقية	١,٩٧				
طلمبات الطابية	الناصرية	١,٦٣				
الجملة	١٧	٣٥,٠٩				

المصدر : من عمل الطالب إعتماداً علي: القياس من الخريطة الرقمية لشبكة الطرق بحي المنتزه باستخدام أدوات التحليل Analysis tools، وأدوات التحليل الإحصائي المكاني statistical analysis tools بإستخدام برنامج Arc Gis



Average Nearest Neighbor Summary

Observed Mean Distance:	424.5792 Meters
Expected Mean Distance:	450.1158 Meters
Nearest Neighbor Ratio:	0.943267
z-score:	-1.368576
p-value:	0.171132

Dataset Information

Input Feature Class:	عقد_الشبكة
Distance Method:	EUCLIDEAN
Study Area:	128856305.032679
Selection Set:	False

المصدر: من عمل الطالب باستخدام أدوات التحليل الاحصائي Spatial Statistics بإستخدام ببرنامج Arc Gis

شكل (٤) نتيجة تحليل مؤشر الجار الأقرب لنمط توزيع عقد شبكة الطرق بحي المنتزه عام ٢٠٢٤م

كما أنها تقترب من الواحد الصحيح الخاصة بالتوزيعات التي تتقارب فيها المواقع بأقصي مسافة ممكنه فيما بينها، وقد بلغت المسافات الفعلية بين العقد الرئيسية للشبكة نحو ٣٥,٧٧كم ، وبمتوسط تباعد بين العقد بلغ ٢,١٠ كم ، حيث بلغت أدنى مسافة ١,١٣ كم بين العقدتين المندرة بحري ، والمعمورة عن باقي المسافات بين بقية عقد الشبكة ، بينما بلغت المسافة بين العقدتين القرداحي , والسيوف بحري نحو ٤,٢١كم كأقصي مسافة بين عقد الشبكة.

٢- مؤشر سهولة الوصول بين عقد الشبكة.

تعد إمكانية الوصول بين عقد الشبكة من الدلائل والمؤشرات الأساسية للتنمية الصناعية والمفيدة للمستثمرين في المجال الصناعي ، وتتحدد إمكانية الوصول بناءاً علي الوصلات بين العقد أو اتجاه الحركة علي هذه الوصلات ، ويعتبر مؤشر إمكانية الوصول من أهم المؤشرات التحليلية التي تستخدم في قياس إمكانية الوصول والاتصال بأي عقدة في الشبكة.

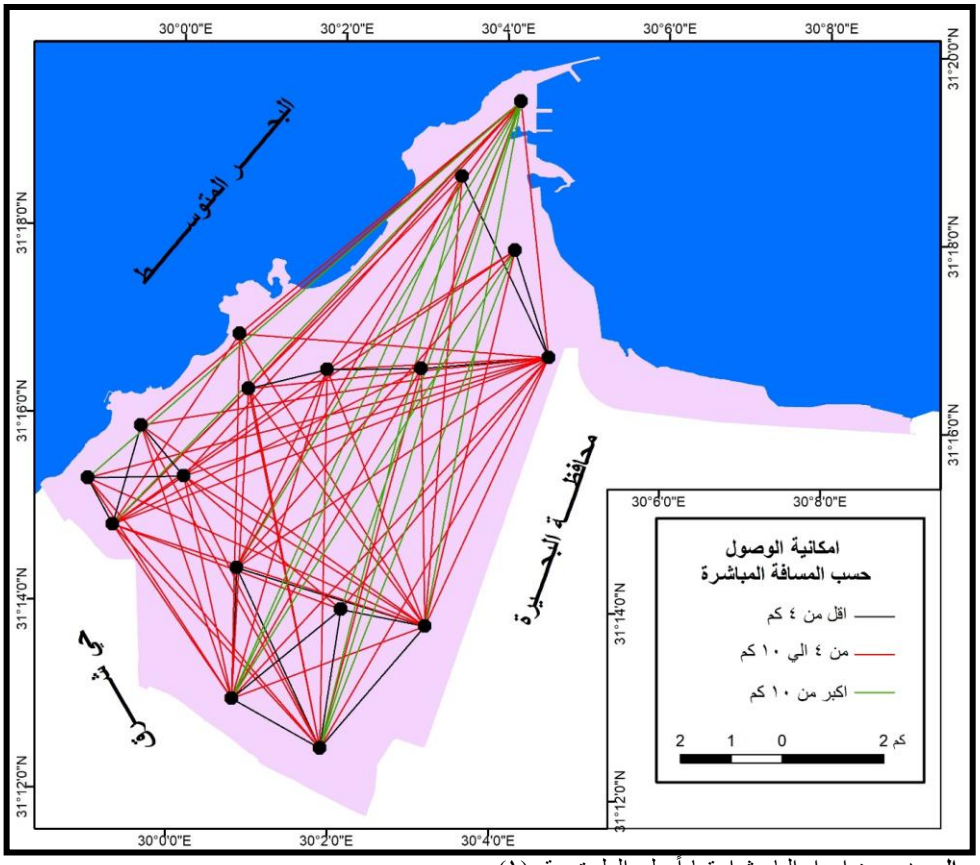
وقد تم استخدام نظم المعلومات الجغرافية في قياس وتحليل إمكانية الوصول بين عقد الشبكة ، وذلك من خلال نظام معلوماتي يسمح بتحليل مساراتها ، كما تتيح رؤية عملية التفاعل التي تتم بين العناصر المكونة للشبكة، وقد تم تحديد إمكانية الوصول بين عقد الشبكة بناء علي عدة متغيرات من أهمها ، عدد الوصلات بين العقد ، وحساب أطوال الوصلات بينهما أو المسافة البينية ، إمكانية الوصول حسب الزمن ، وقد تم الحصول علي مصفوفات إتصال لكل متغير منهم وذلك إعتماد علي نتائج التحليل الشبكي لهذه المتغيرات في بيئة برنامج arc gis والتي تبين من خلالها نتائجها قياس إمكانية الوصول والاتصال بين عقد الشبكة.

أ – إمكانية الوصول حسب أطوال الوصلات بين العقد (المسافات الكيلو مترية) [١١]

تتم المقارنة بين طريق وأخر للانتقال بين عقدتين على أساس عامل المسافة الفعلية، ومن

(١) يمكن حساب إمكانية الوصول بواسطة المسافة الكيلو مترية بين العقد، وفى حساب هذا المتغير توضح أطوال الطرق الفعلية في المصفوفة ، ثم ترتب العقد حسب إمكانية الوصول علي أساس أن العقدة تربط ببقية عقد الشبكة عبر أقل مجموع للمسافات هي أكثرها في إمكانية الوصول إلى بقية عقد الشبكة. للمزيد راجع (سعيد أحمد عبده ، ١٩٨٩ ، ص ١٢٧)

ثم فان العقدة التي ترتبط ببقية عقد الشبكة عبر أقصر مسافة تكون هي الأسهل في إمكانية الوصول إليها (محمد صدقي الغماز،١٩٩٠، مرجع سبق ذكر، ص ١٤٤)، ولمعيار المسافة دور مهم فى إبراز مدي سهولة الاتصال بين أي مركزين علي الطريق، حيث يسهل الاتصال نظرياً كلما قصرت المسافة والعكس صحيح مع طول المسافة (محمد خميس الزوكة ، ١٩٩٦ ، ص ٨٠) فالقاعدة أن المسافرين يُفضلون أقصر الطرق الموصلة ،كما أن ذلك يتماشى مع اعتبارات اقتصادية وتكلفة النقل ، ويتضح من خلال تحليل الملحق (١) وشكل (٥) مايلي :



المصدر :من إعداد الباحث اعتماداً على الملحق رقم (١)

شكل (٥) سهولة الوصول حسب الحد الأدنى للمسافة بين عقد شبكة الطرق في حي المنتزه عام ٢٠٢٤م

أن مجموع المسافات التي لابد من قطعها للوصول إلي كل عقدة من جميع العقد الأخرى في الشبكة يتراوح بين ٦٧,٦ كم إلي عقدة المندرة قبلي ، و ١٤٤,٣ كم إلي عقدة أبو قير الشرقية، حيث تأتي شياخة المندرة قبلي في المرتبة الأولي التي يمكن من خلالها الوصول لجميع العقد في الشبكة بأقل مسافة ، وتجدر الإشارة هنا بأن العقد الأكثر مركزية هي العقد الأكثر سهولة في الوصول ، كالعقد التالية علي الترتيب سيدي بشر قبلي ، العمراوي، المنشية بحري ، السيوف ، ويظهر أثر التطرف في بقية العقد الأخرى وهي عقدة القرادحي ، أبو قير الشرقية ، والتي تتراوح المسافة بينهم إلي باقي العقد الأخرى بين ١٣٥,٧كم ، ١٤٤,٣ كم ، علي الترتيب .

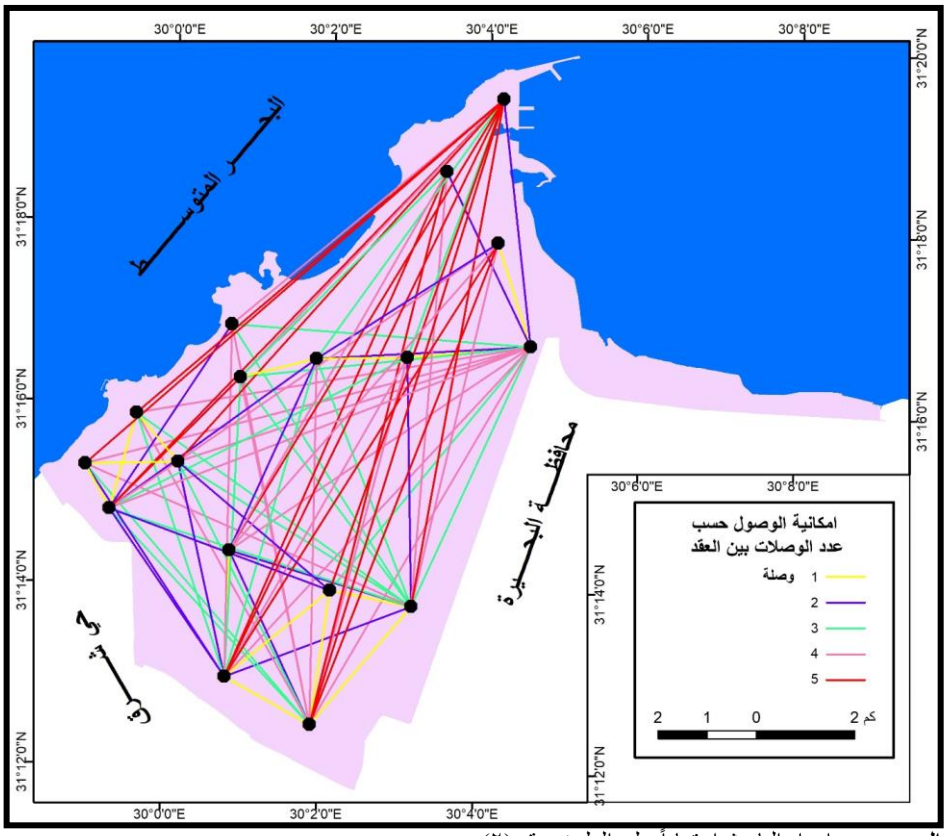
ب – إمكانية الوصول حسب العقد البينية في الشبكة:

تؤثر عدد العقد البينية على إمكانية الوصول ،ويعتمد مؤشر إمكانية الوصول وفقًا لهذا المتغير على عدد العقد البينية الواقعة على أقصر الوصلات بين أي مدينتين على الشبكة (أحمد إسماعيل ، ١٩٩٧ ، ص ٢٢٨)، فالقاعدة أنه من الأفضل للمسافرين وللبضائع الانتقال من مكان إلى آخر عبر وصلة مباشرة لا تعترضها نقاط تغيير أو توقف (صلاح عبد الجابر عيسى ، ١٩٨٦، ص ٢٧)، فمرور حركة النقل بين مدينتين بينهما عقد بينية يؤدي إلى إطالة الحركة المرنة للسيارات والتقليل من سرعتها ، كما أن العقدة التي تحقق اتصالاً بباقي العقد بأقل عدد من العقد البينية هي الأسهل وصولاً بين مدن الشبكة ، ويتضح من خلال تحليل بيانات الملحق (٢) والشكل (٦) ما يلي :

يتبين من هذه المصفوفة أن أقل عدد للوصلات هو ٣٧ وصلة وهو مايتمثل في شياخة طلمبات الطابية ، والمندرة قبلي التي جاءوا في الترتيب الأول ، والتي تصبح طبقاً لهذا المتغير أكثر العقد سهولة في الوصول والإتصال وذلك نظراً لتوسطها بين العقد في الشبكة ، يلي ذلك في المرتبة الثانية شياخة السيوف قبلي ، سيدي بشر قبلي ، ، ويأتي في المرتبة الثالثة شياخة المندره بحري ، بينما أشتركت كل من شياخة المنشية البحرية ، والتوفيقية ، والعمراوي في المرتبة الرابعة.

واشتركت أيضا كل من شياخة المهاجرين ، سيدي بشر بحري، المعمورة في نفس المرتبة الخامسة ، حيث بلغ عدد العقد منهما الي بقية عقد الشبكة ٤٥ عقدة ، بينما جاءت

شياخة الناصرية في المرتبة السادسة بعدد من العقد بلغ ٤٦ عقدة ، في حين تباين رتب العقد الأخرى محل الدراسة من المرتبة العاشرة في عقدة أبو قير الغربية إلي المرتبة الحادي عشر في عقدة أبو قير الشرقية والتي تعد أقل العقد إمكانية في الوصول نظراً لما يتصف به موقعها بالهامشية.



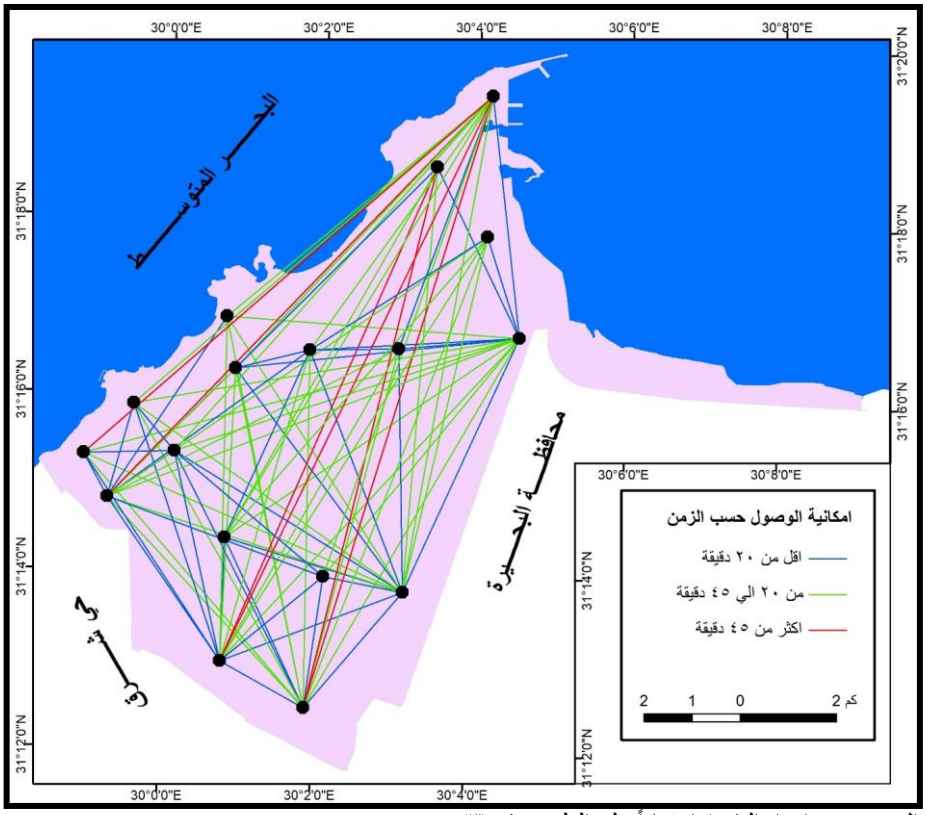
المصدر :من إعداد الباحث اعتماداً على الملحق رقم (٢)

شكل (٦) سهولة الوصول حسب عدد العقد البينية لشبكة الطرق في حي المنتزه عام ٢٠٢٤م

وبلغ المتوسط العام لعدد العقد البينية التي تفصل كل عقدة عن باقي عقد الشبكة ٤٥,٥ عقدة ، ويقل عن المتوسط العام ٦٤,٧% من إجمالي العقد بالشبكة بينما يزيد عن المتوسط ٣٥,٦% من العقد ، مما يشير إلي الشبكة تتمتع بعدد من الوصلات التي تتيح الإتصال السلس بين عقدها.

ج . إمكانية الوصول بين عقد الشبكة حسب الحد الأدنى من الزمن:-

يعد تقدير إمكانية الوصول حسب المسافة الزمنية بين عقد الشبكة أمراً في غاية الأهمية ،وذلك لأن المسافة الزمنية تعنى سهولة الوصول، وكذلك تعد المسافة الزمنية بين العقد أكثر مصداقية في قياس سهولة الوصول عن المسافة الكيلومترية ، حيث إن عدد التغيرات في وسيلة النقل على الطريق أو المسافة لا يحسمان بشكل مطلق معرفة العقدة الأسهل وصولاً ، وعامل الزمن يمكن أن يحسم الموضوع وذلك لأن الزمن ما هو إلا ترجمة حقيقية لقدرة وسائل النقل على قطع مسافة كيلومتريه معينة ، ولكن اختلاف مستويات رصف الطرق وسهولة أو صعوبة الحركة عليها التي ستحدد الزمن المستغرق (فاروق كامل عز الدين ، ١٩٩٨ ، ص٩٨).



المصدر :من إعداد الباحث اعتماداً على الملحق رقم (٣)

شكل (٧) سهولة الوصول حسب الحد الأدني للمسافة الزمنية بين عقد شبكة الطرق في حي المنتزه عام ٢٠٢٤م

ومن خلال الدراسة الميدانية التي أجريت، وتحركات الطلاب اليومية علي شبكة الطرق بمنطقة الدراسة في الفترة من ٢٤ مارس ٢٠٢٤ حتى ١٩ مايو ٢٠٢٤م ، تبين أنه يمكن لسائق سيارة أن يقطع المسافة بين موقعين علي طريق عادي في المنطقة بسرعة ٤٨كم / ساعة ، ولكنه يزيد السرعة إلي نحو ٦٥ كم/ساعة لو كانت المسافة بين الموقعين علي طريق من الطرق السريعة، ويتضح من تحليل ملحق (٣) والشكل (٧)مايلي:

بلغ المتوسط العام بين عقد الشبكة ككل نحو ١٢٣,٩ دقيقة ، ويقل عن هذا المتوسط عشرة عقد جاءت علي الترتيب : المندرة قبلي ، سيدي بشر قبلي ، العمراوي المندرة بحري، سيدي بشر بحري، السيوف قبلي ، المعمورة ، طلمبات الطابية ، المنشية البحرية ، الناصرية ، أي حوالي ٥٨,٨% أقل من المتوسط ، وتعد هذه العقد هي الأسهل في الوصول منها إلي باقي عقد الشبكة ، حيث أن معظم هذه الطرق رئيسية.

وجاءت عقدة أبو قير الشرقية في الترتيب الأخير وفقاً لمعيار الزمن ، ويرجع ذلك لموقعها الهامشي برغم من وقوعها علي طرق رئيسية ، وبالتالي يزيد الوصول إليها عن باقي عقد الشبكة ، بينما جاءت عقدة أبو قير الغربية ، وخورشيد البحرية ، والقرادحي ، في الترتيب الحادي عشر ، والثاني عشر ، والثالث عشر علي الترتيب من حيث إمكانية الوصول منهم الي باقي العقد وفقاً لهذا المتغير .

د . إمكانية الوصول حسب المسافة المرجحة :-

تفترض الطريقتان السابقتان أن الأهمية النسبية للوصلات متساوية بين عقد الشبكة ، الأمر الذ لا يتماشي مع الظروف الخاصة بكل عقدة ووصلة في الشبكة ، حيث تتأثر درجة أهمية الطرق من حيث حركة النقل بعدة عوامل يأتي علي راسها حجم السكان للعقدة ، وذلك كونه العامل الذي يرتبط به غالباً متغيرات أخري ذات قيمة وأهمية مثل المرتبة الوظيفية والتخصص النوعي للعقدة في الشبكة (فتحي أبو راضي، ١٩٩١، ص ٣٠٤) .

ويمكن من خلال إدخال حجم السكان في قياس سهولة الوصول الإتصال بين عقد الشبكة فإننا نكون قد قمنا بإبراز الأهمية النسبية لكل منها بجانب عامل المسافة ، ومن تحليل الملحق (١) والجدول(٣) يتضح مايلي :-

أن العقدة التي حصلت علي أقل مجموع من المسافات المرجحة هي شياخة السيوف قبلي في سهولة الوصول والاتصال ، ويرجع ذلك لثقلها السكاني ولأهميتها الاقتصادية الكبيرة عن باقي عقد الشبكة ، حيث بلغ عدد سكانها نحو ٢٧٠٧٤٩ نسمة بنسبة ١٧,١% من جملة سكان الحي .

وتبين أيضا أنه قد تراجع ترتيب شياخة المندرة قبلي علي غير العادة من المتغيرات السابقة إلي المرتبة الثانية وفقاً لهذا المتغير ، وجاء في الترتيب الثالث والرابع شياخة سيدي بشر قبلي ، وخورشيد البحرية ، بينما ظلت العقد طبقا لهذا المتغير ، بينما أشتركت شياخة سيدي بشر بحري ، والمعمورة في المرتبة الخامسة من حيث سهولة الوصول إليها ، وجاءت شياخة القرادحي في المرتبة قبل الأخير ، وفي المرتبة الأخيرة شياخة طلمبات الطابية طبقاً لهذا المتغير .

وصفوة القول أن تحديد رتب سهولة الوصول إلي العقد حسب المسافة بينهم وحجمهم السكاني له أهمية كبيرة في مجالات التخطيط الإقليمي وتوطن الصناعة، لأن العقد الأكثر في إمكانية الوصول هي أكثرها جزباً للمشروعات وخاصة الصناعية منها.

٣-الخصائص العامة لنظام وشكل الشبكة:

عند إسقاط شبكات الطرق علي خريطة فإنها توضح أنماطاً متباينة من الصولات التي تصل بين مجموعة من العقد ، والتي يطلق عليها مسميات مختلفة ، مثل الشبكة الإشعاعية ، وهي التي تتميز بعقدة مركزية تتفرع منها الوصلات أو تصب فيها ، وشبكة الطرق الشبكية ، وهي التي تكون وصلاتها في حالة تعامد ، وعي ذلك فإنه سيتم عرض أهم المقاييس التي يمكن بواسطتها تحليل ووصف خصائص نظام الشبكة ، ويمكن ذلك بطبيق ذلك من خلال عدة متغيرات مثل إنعراج الطرق ، كثافة الطرق ، درجة مركزية الشبكة ، درجة ترابط الشبكة.

– مؤشر الانعطاف Detour Index

جميع الطرق الواصلة بين العقد تنحرف هندسيا عن الخط المستقيم (أقصر الخطوط بين نقطتين هما بداية ونهاية الطريق)، إذا ان هناك عوامل تؤدي الي انعطاف الطريق عن مساره، فانحراف الطريق يكون بسبب مجموعة من العوامل المتداخلة الطبيعية والاقتصادية

والبشرية والسياسية، ويتم حساب مؤشر الانعطاف عن طريق قسمة طول الطريق الفعلي علي طول الطريق بخط مستقيم.

يهتم التحليل الكمي للطرق بتحديد كفاءة الطريق عن غيرة في الربط بين منطقتين، ومدي الخدمة التي يقدمها لمنطقة معينة، ويستخدم هذا المؤشر في تقديم نتائج إضافية او حذف وصلات في شبكات نقل معينة، او لتقييم درجة إحلال وسائل نقل جديدة محل اخري قديمة ويمكن الحصول علية من المعادلة أدناه (Rogrigue, 2006)، وتعد استقامة الطرق احد المؤشرات التي تدل علي كفاءة شبكة الطرق ، ولا يمكن ان يكون الطول الفعلي للطريق اقل من الطول المستقيم وقد تتساوي في حالات قليلة فكلما اقتربت قيمة مؤشر الانعطاف من ١٠٠% يعني ذلك ان الطريق الفعلي اقرب الي الاستقامة ،أي اقصي كفاءة للشبكة من حيث المسافة، واذا ازدادت قيمة المؤشر عن ١٠٠% دل ذلك علي وجود منعطفات او منحنيات كبيرة في الطريق مما يؤدى الي طول مسافة الطريق وبالتالي اقل كفاءة بالشبكة ،وقد يكون انحراف الطريق عن مسارة المستقيم إيجابيا عند مروره علي اكبر عدد من المستقرات حيث يربطها ببعضها البعض ويجمع بذلك اكبر قدر من اقتصاديات وحركة النقل ،وقد يكون انحراف الطريق انحرافا سلبيا لتجنب العوائق الطبيعية في المنطقة التي يمر منها الطريق ويمكن من خلال تحليل الجدول (٢) والشكل (٨) تقييم الطرق المرصوفة بمنطقة الدراسة من حيث انعراج الطريق طبقاً لمؤشر دليل كانسكي للإنعراج [١](١): والتي تم تقسيمها إلي ثلاث مجموعات رئيسية جاءت على الترتيب:

- **طرق هينة الإنعطاف :**

تشمل هذه المجموعة علي الطرق التي يقل نسبة انعراجها عن المعدل العام لحي المنتزه والذي بلغ نحو ١٠٩,٧١% أي التي تميل الي الاستقامة ، وتتراوح ما بين(١٠١% – ١٠٤%) وتتكون من عدة وصلات وهي علي الترتيب وصلة خالد بن الوليد ، الإقبال ،

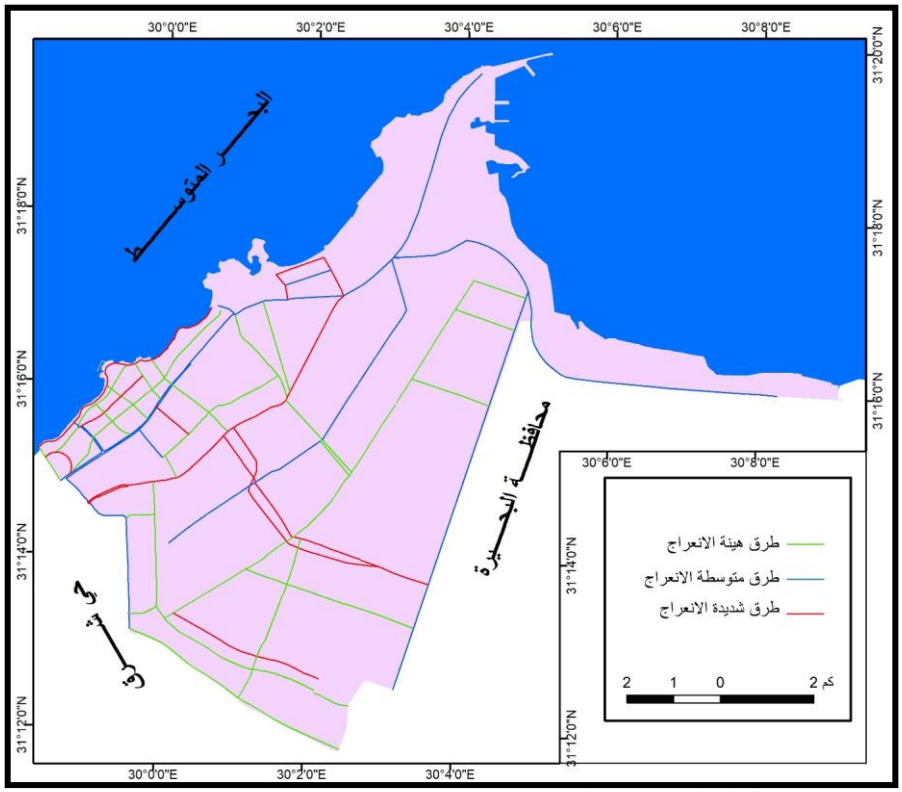
١- دليل كانسكي للإنعراج = مج (ف – ش) ٢ / ن ، حيث ف= الطول الفعلي للطرق ، ش= المسافة المستقيمة بين العقد ، ن= عدد العقد في الشبكة ، وكلما اقتربت قيمة الدليل من الصفر دل ذلك علي قلة الإنعراج ، بينما تشير زيادة القيمة الي تزايد انعراج الطرق في الشبكة ، لمزيد من التفاصيل : يراجع (فتحي أبو راضي، ٢٠٠٢،ص ٣١٥).

شارع ٤٥ ، إسكندر إبراهيم ، شارع الملك ، شارع قسم المنتزة ثالث ، طريق الطابية خورشيد، شارع ساركيس، شارع مسجد المعز، حيث بلغ دليل الانعراج نحو ١٠١% وهو مايشير إلي مدي استقامة هذه الطرق الذي يعد من أهم الطرق السريعة في منطقة الدراسة ، يليه طريق شارع جمال عبد الناصر ، شارع ٣٠ ، شارع مسجد سيدي بشر، السيوف ، طريق خورشيد العوايد ، الكلية البحرية ، شارع عزبة ٥٠٠، الذي يبلغ دليل الانعراج نحو ١٠٢% وهي طرق رئيسية تتميز بإستقامتها وقلة تعرجاتها ، بالإضافة إلي طريق النبوي المهندس الذي يبلغ دليل انعراجه ١٠٣% ، يليه شارع القاهرة الذي يبلغ معدل انعراجه نحو ١٠٤% وهو من أهم الطرق الرئيسية ، وهو أعلي الطرق انعطافاً في هذه المجموعة.

جدول (٢) دليل إنعراج شبكة الطرق المرصوفة بين شياخات حي المنتزه عام ٢٠٢٤م

اسم الطريق	الطول الفعلي (كم)	الطول المستقيم (كم)	مؤشر الانعطاف (%)	انحراف الأطوال	دليل الانعراج (كانسكي)
طريق الجيش	١٤٥	٣,٦٩	١٤٥	١,٦٦	
جمال عبد الناصر	١٠٢	٤,٦٥	١٠٢	٠,٠٩	
ملك حفني	١١٠	٧,٢٣	١١٠	٠,٧٢	
مصطفي كامل	١٢٠	٧,٠٤	١٢٠	١,٣٦	
النبوي المهندس	١٠٣	٢,١١	١٠٣	٠,٠٦	
خالد بن الوليد	١٠١	٢,٣٧	١٠١	٠,٠٢	
الجلاء	١٢٠	٣,٦٢	١٢٠	٠,٧٢	
الاقبال	١٠٠	٠,٨٤	١٠٠	٠,٠١	
شارع ٤٥	١٠١	٢,٢٢	١٠١	٠,٠٢	
شارع ٣٠	١٠٢	٣,٠٣	١٠٢	٠,٠٦	
شارع القاهرة	١٠٤	٠,٧٥	١٠٤	٠,٠٣	
شارع سيف	١٠٥	٠,٧٥	١٠٥	٠,٠٤	
إسكندر إبراهيم	١٠١	٠,٩٢	١٠١	٠,٠١	
محمد نجيب	١٠٥	٠,٨٥	١٠٥	٠,٠٤	
شارع مسجد سيدي بشر	١٠٢	٠,٩٧	١٠٢	٠,٠٢	
جميلة بوحريد	١١٧	٢,٨٢	١١٧	٠,٤٧	
السيوف	١٠٢	٢,٦٦	١٠٢	٠,٠٥	
طريق خورشيد العوايد	١٠٢	٥,١	١٠٢	٠,١	
الطريق الدولي الساحلي	٤,٩٦	٤,٢٩	١١٦	٠,٦٨	
شارع الملك	١٠٠	٢,٠٢	١٠٠	٠,٠١	
شارع قسم المنتزه ثالث	١٠١	٢,٠٨	١٠١	٠,٠٢	
طريق الطابية خورشيد	١٠٠	١,٧٨	١٠٠	٠,٠١	
طريق الطابية	١٧٢	٩,٣٤	١٧٢	٢,٥٢	
الكلية البحرية	١٠٢	١,١٥	١٠٢	٠,٠٢	
شارع ساركيس	١٠١	٩,٧٩	١٠١	٠,٥٤	
شارع مسجد المعز	١٠١	٣,٧٧	١٠١	٠,٠٣	
شارع عزبة ٥٠٠	١٠٢	٣,٨٥	١٠٢	٠,٠٧	
طريق المنشية البحرية	١٠٧	٧,٧	١٠٧	٠,٥٣	
الجملة – المعدل العام	١٠٦,٨٥	٩٧,٣٩	١٠٩,٧١	٩,٤٦	٣,٢٠

المصدر : من عمل الطالب إعتماداً علي: الأطوال مقاسة من الخريطة الرقمية لشبكة الطرق بإستخدام برنامج Arc Gis



المصدر : من عمل الطالب باستخدام الترميز symbology ببرنامج Arc Gis

شكل (٨) تصنيف شبكة الطرق المرصوفة حسب دليل الإنعراج في حي المنتزه عام ٢٠٢٤م

- **طرق متوسطة الإنعطاف :**

تشمل هذه المجموعة علي الطرق التي تقترب من المعدل العام لدليل إنعراج الشبكة والبالغ نحو ١٠٩,٧١% وهي أقل كفاءة من المجموعة السابقة ، وتضم هذه المجموعة عدة طرق وهي علي الترتيب شارع سيف ، وطريق محمد نجيب والذي بلغ طوليهما الفعلي علي الترتيب ٠,٨٩ ، ٠,٧٩ كم ، وبلغ دليل انعراجهم ١٠٥% ، يليه طريق المنشية البحرية بمعدل إنعراج ١٠٧% ، ثم بعد ذلك طريق ملك حفني بمعدل انعراج ١١٠% ، وتتصف هذه المجموعة في مجملها بمعدل اعطاف متوسطة .

● **طرق شديدة الإنعطاف :**

تتمثل هذه المجموعة فى الطرق التي تزيد نسبة انعراجها عن المتوسط العام لإنعراج الشبكة بالمركز وتضم ستة طرق هم : الطريق الدولي الساحلي ، جميلة بو حريد ، ، مصطفي كامل ، الجلاء ، طريق الطابية، طريق الجيش والذي يبلغ طولهم نحو ٣٨,٢١كم بدليل انعراج بلغ علي الترتيب ١١٦%، ١١٧% ، ١٢٠% ١٢٠% ، ١٢٧%، ١٤٥% ويرجع لعدة أسباب أهمها ، أن المسطحات المائية في منطقة الدراسة قد تتحكم في انعراج هذه الطرق عن طريق تقاطعهم مع بعض أو أن يسيروا في حالة توزاي. كما يتضح من خلال تطبيق دليل الإنعراج كانسكي لقياس الانعراج العام لشبكة الطرق بحي المنتزه أن قيمة دليل انعراج هذه الشبكة بلغت نحو ٣,٢٠ ، وهي مايشير إلي زيادة انعراج الطرق أو درجة دوران طرق الشبكة ، الأمر الذي يمكن الاستفادة منه في تقصير أطوال الطرق لتخفيف نفقات إنشائها ، وفي إمكانية إضافة وصلات أو إلغاء وصلات أخري بما يحقق وفراً إقتصادياً في إستهلاك الوقود والإطارات وقطع الغيار الخاص بوسائل النقل المختلفة.

٤ – كثافة شبكة الطرق

تعتبر كثافة الطرق من المقاييس الهامة في دراسة شبكات النقل، حيث أنها تعبر عن متوسط ما يخدمه الكيلومتر الطولي من الطرق بالنسبة للمساحة أو الي السكان ، ومن ثم فهي تعطي فكرة عن مدي كفاية الشبكة داخل منطقة الدراسة من حيث النواحي التي تتوفر فيها الطرق المرصوفة ، وتلك التي تعاني من نقص أو عجزاً في خدمتها، ان زيادة كثافة الطرق تعني تمتع المنطقة بشبكة جيدة في حين يعني انخفاضها ضعف الشبكة، إذا تعد كثافة الطرق من المعايير المهمة التي تعكس التطور الاقتصادي للدول المختلفة وتعطي فكرة عن مدي كفاية الشبكة داخل الإقليم والدولة وهي من ابسط الأساليب الكمية وأيسرها(عبدة،٢٠٠٧)، وفيما يلي دراسة لكثافة شبكة الطرق المرصوفة بالحي بالنسبة للمساحة المخدومة وأعداد السكان في منطقة الدراسة.

أ- كثافة الشبكة بالنسبة للمساحة المخدومة:

يتضح من خلال الجدول (٣) والشكل (٩) أن الكثافة الحقيقية لشبكة الطرق المرصوفة بالنسبة لإجمالي المساحة المخدومة في حي المنتزة بلغت١٤,٣٢كم/كم٢ ، وبلغ متوسط مايخدمة الكيلومتر الطولي من الطرق نحو ٠,٠٧كم٢ ، وتتباين شياخات حي المنتزه من حيث كثافة شبكة الطرق بها، لذلك يمكن تقسيم نواحي الحي طبقاً للمتوسط العام للكثافة ١٤,٣٢كم/كم٢ إلي ثلاثة مجموعات رئيسية علي النحو التالي:

جدول (٣) كثافة شبكة الطرق المرصوفة ومتوسط مايخدمه الكيلومتر من الطرق بالنسبة للمساحة والسكان في حي المنتزه ٢٠٢٤م.

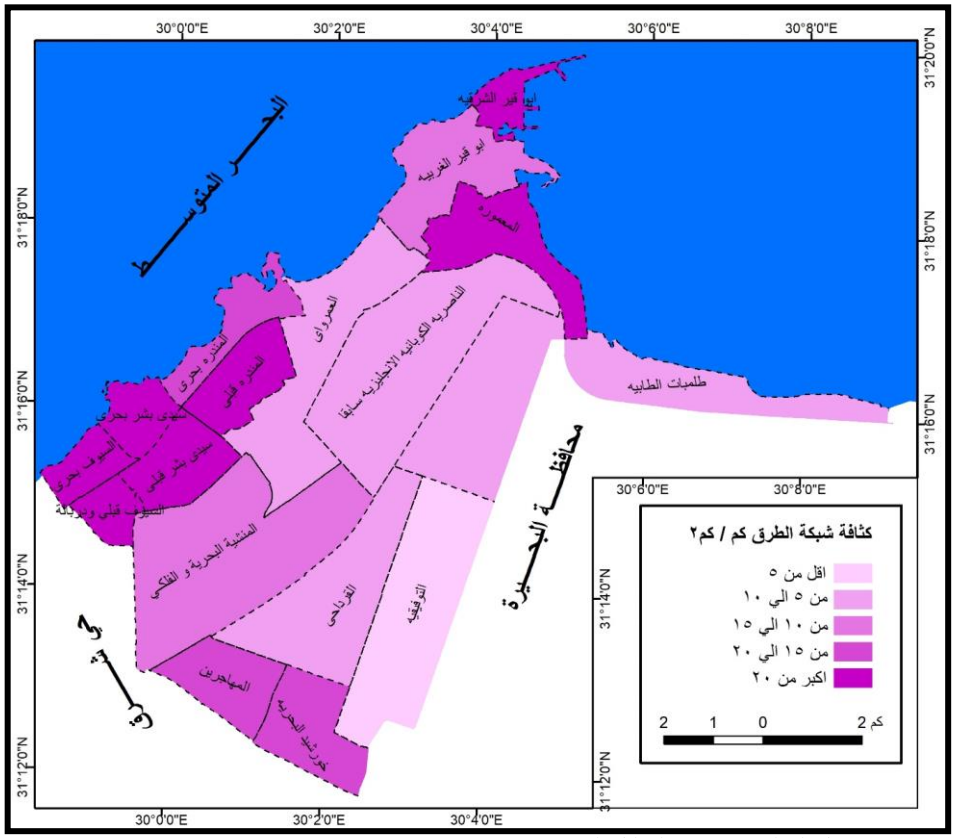
الشياخة	المساحة (كم٢)	عدد السكان (نسمة)	اطوال الطرق (كم)	كثافة الطرق		متوسط الخدمة	
				كم/ الف نسمة	(كم/كم٢)	نسمة/كم	(كم٢/كم)
المنشية البحرية	١١,٣٤	٨١٣٠٧	١٧٥,٣٩	٢,١٥	١٥,٤٦	٤٦٣,٥٧	٠,٠٦
التوفيقية	٨	١٩١٠١	٣٤,٢٧	١,٧٩	٤,٢٨	٥٥٧,٣٦	٠,٢٣
السيوف بحري	١,٥٤	١٠٩٣٨١	٤٣,٧٦	٠,٤٠	٢٨,٤	٢٤٩٩,٥٦	٠,٠٤
السيوف قبلي ودربالة	١,٢٧	٢٧٠٧٤٩	٣٣,٧٥	٠,١٢	٢٦,٥٧	٨٠٢٢,١٩	٠,٠٣
القرداحي	٦,٨١	١٥٠٩٦	٣٥,٤٩	٢,٣٥	٥,٢١	٤٢٥,٣٥	٠,١٩
المهاجرين	٢,٨٧	٨٠١٧٢	٧١,٥٤	٠,٨٩	٢٤,٩٢	١١٢٠,٦٥	٠,٠٤
خورشيد البحرية	٣,٤١	١٤١٦٧٨	٧٤,٤٥	٠,٥٢	٢١,٨٣	١٩٠٢,٩٩	٠,٠٥
سيدي بشر بحري	١,٧١	١٠٠٩٦٣	٤٣,٧٤	٠,٤٣	٢٥,٥٧	٢٣٠٨,٢٥	٠,٠٤
سيدي بشر قبلي	٢,٧٥	٢٢٥٦٩٥	٨١,٣٦	٠,٣٦	٢٩,٥٨	٢٧٧٤,٠٢	٠,٠٣
المندرة بحري	٢,٤٩	٦٦٧٢٨	٥٦,٩٦	٠,٨٥	٢٢,٨٧	١١٧١,٤٨	٠,٠٤
المندرة قبلي	٢,٧٥	٢٤٧٦٠٤	٩٩,٥٢	٠,٤٠	٣٦,١٨	٢٤٨٧,٩٨	٠,٠٢
المعمورة	٤	٨٢٨٩٨	١٠٨,٤٢	١,٣٠	٢٧,١٠	٧٦٤,٦٠	٠,٠٤
العمراوي	٧,٢١	٧١٥٢١	٩٢,٦٢	١,٢٩	١٢,٨٤	٧٧٢,١٩	٠,٠٨
الناصرية	١٠,٢	١٩٢٤٦	٧٥,٩٢	٣,٩٤	٧,٤٤	٢٥٣,٥٠	٠,١٣
ابوقير الشرقية	١,٣	١٥٣٧١	٣٦,٧٨	٢,٣٩	٢٨,٢٩	٤١٧,٩١	٠,٠٤
ابوقير الغربية	٤,٥	٢٧٩٦٨	٧١,٦٩	٢,٥٦	١٥,٩٣	٣٩٠,١٢	٠,٠٦
طلمبات الطابية	١١,٥٣	١٠٠٩٤	٦٣,١٢	٦,٢٥	٥,٤٧	١٥٩,٩١	٠,١٨
الإجمالي	٨٣,٦٨	١٥٨٥٢٩٢	١١٩٨,٧٨	٠,٧٥	١٤,٣٢	١٣٢٢,٤٢	٠,٠٧

المصدر : الجدول من إعداد الطالب اعتماداً على :-

- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، النتائج النهائية لتقديرات ٢٠٢٤ م .
- المساحات وأطوال الطرق : تم قياسها من واقع الخريطة الرقمية للمركز ، بإستخدام برنامج ARC G.I.S إصدار ١٠,٨.

● **شياخات تزيد عن المتوسط العام:**

تضم هذه المجموعة الشياخات التي ترتفع فيها كثافة الطرق المرصوفة بالنسبة للمساحة المخدومة عن المعدل العام لمنطقة الدراسة، وتشمل هذه المجموعة علي كل من شياخة السيوف بحري، السيوف قبلي ، المهاجرين، خورشيد البحرية، سيدي بشر بحري، سيدي بشر قبلي ، المندرة بحري، المندرة قبلي، المعمورة ، أبو قير الشرقية، أي مايعادل ٥٨,٨٢% من جملة شياخات الحي، وبلغت جملة أطوال الطرق المرصوفة بهذه الشياخات ٦٥٠,٢٨ كم بنسبة ٥٤,٢٤% من جملة الطرق المرصوفة بالحي ، وهي تخدم ٢٤,٠٩كم٢ بما يعادل ٢٨,٧٨% من جملة مساحة الحي ، ومن ثم تزيد الكثافة العامة لهذه الشياخات.



المصدر من عمل الطالب باستخدام التحليل المكاني Spatial Analyst – Line Density ببرنامج Arc Gis

شكل (٩) كثافة شبكة الطرق بالنسبة للمساحة المخدومة في حي المنتزه عام ٢٠٢٤م

- **شياخات تقترب من المتوسط العام:**

تضم هذه المجموعة الشياخات التي تقترب فيها كثافة الطرق المرصوفة بالنسبة للمساحة المخدومة عن المعدل العام لمنطقة الدراسة، وتشمل علي كل من المنشية البحرية ، العمراوي، أبوقير الغربية، بمايعادل ١٧,٦٤% من جملة شياخات منطقة الدراسة، وتبلغ جملة الطرق التي تخترقها نحو ٣٣٩,٧كم بنسبة ٢٨,٣٣% من جملة الطرق المرصوفة بمنطقة الدراسة ، وتخدم هذه الطرق مساحة قدرها ٢٣,٠٥ كم٢ بنسبة ٢٧,٥٤% من جملة مساحة منطقة الدراسة.

- **شياخات تقل عن المتوسط العام:**

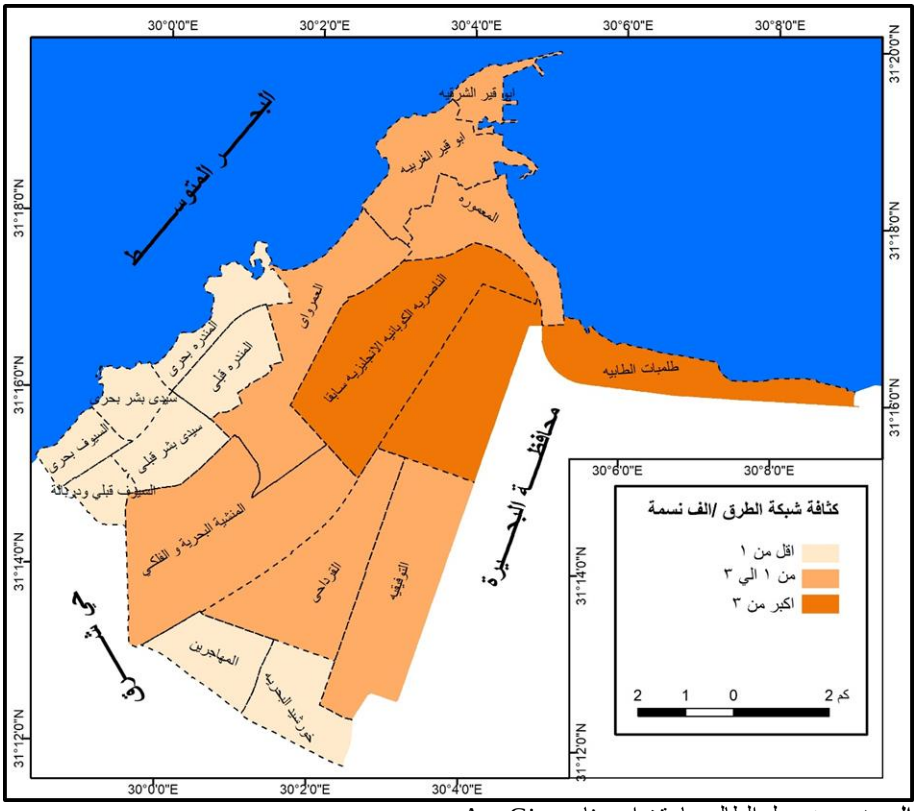
وتضم هذه المجموعة الشياخات التي تقل فيها كثافة الطرق المرصوفة عن المتوسط العام لمنطقة الدراسة، ومن ثم يقل فيها نصيب الكيلومتر المربع من أطوال الطرق المرصوفة ، وتشمل هذه المجموعة أربعة شياخات ، التوفيقية ، القرادحي ، الناصرية ، طلمبات الطابية، ، وهم يمثلون ٢٣,٥٢% من جملة شياخات حي المنتزه، وبلغت جملة أطوال الطرق المرصوفة بهذه الشياخات ٢٠٨,٨كم ، بنسبة ١٧,٤١% من جملة الطرق المرصوفة بمنطقة الدراسة ، وتخدم هذه الطرق مساحة ٣٦,٥٤كم٢ ، بمايعادل ٤٣,٦٦% من جملة مساحة منطقة الدراسة.

ب- كثافة الشبكة على أساس عدد السكان:

تعد كثافة الطرق مؤشر القيمة الاقتصادية ويعبر عن نصيب الفرد من الطرق بمنطقة الدراسة والذي يشير أن النقل عملية إنتاجية تزداد قيمتها بزيادة المسافة وغضافة حمولة جديدة من نقاط الحركة أي العقد علي الطرق ، والاضافة قد تكون عدد السكان (محمد رياض ، ١٩٧٦،ص ٩٧) ، ويتم حساب هذا المؤشر بقسمة عدد السكان علي إجمالي أطوال الطرق ، ويتبين من خلال تحليل جدول (٣) وشكل (١٠) أن كثافة شبكة الطرق بالنسبة لعدد سكان الحي بلغت ٠,٧٥كم / الف نسمة ، وبلغ متوسط ما يخدمة الكيلومتر من الطرق ١٣٢٢,٤٢ نسمة ، وتتباين شياخات الحى طبقا للمتوسط العام لكثافة الطرق بها ٠,٧٥ كم / الف نسمة إلي ثلاثة مجموعات رئيسية:

- **شياخات كثافة الطرق فيها فوق المتوسط:**

وتشمل هذه المجموعة علي الطرق ذات الكثافة العالية بحي المنتزه ، والتي يرتفع نصيب الفرد من الطرق المرصوفة عن المتوسط العام لمنطقة الدراسة، وقد بلغ عددهم تسعة شياخات : المنشية البحرية ، التوفيقية ،



المصدر: من عمل الطالب باستخدام برنامج Arc Gis

شكل (١٠) كثافة شبكة الطرق بالنسبة للسكان في حي المنتزه عام ٢٠٢٤م

القرادحي ، المعمورة ، العمراوي، الناصرية ، أبو قير الشرقية ، أبو قير الغربية، طلمبات الطابية، ، وهم يمثلون ٥٢,٩٤% من جملة شياخات حي المنتزه، وبلغت جملة أطوال الطرق المرصوفة بهذه الشياخات ٦٩٣,٧كم ، بنسبة ٥٧,٨١% من جملة الطرق المرصوفة بمنطقة الدراسة ، وهي تخدم نحو ٣٤٢٦٠٢ نسمة ، بمايعادل ٢١,٦١% من جملة عدد سكان منطقة الدراسة، وترجع زيادة الكثافة بهذه المجموعة إلي انخفاض أعداد سكانها بالنسبة لأطوال الطرق التي تخدمها.

- **شياخات كثافة الطرق فيها تقترب من المتوسط:**

وتضم هذه المجموعة الشياخات التي كثافة الطرق فيها متوسطة ، وتشمل علي عدة شياخات هي : المهاجرين ، خورشيد البحرية ، المندرة بحري، وهم يمثلون ١٧,٦٤% من جملة شياخات حي المنتزه، وتبلغ جملة أطوال الطرق المرصوفة بهذه الشياخات نحو ٢٠٢,٩٥كم بنسبة ١٦,٩٢% من جملة الطرق المرصوفة بمنطقة الدراسة ، وهي تخدم نحو ٢٨٨٥٧٨ نسمة ، بمايعادل ١٨,٢٠% من جملة عدد سكان منطقة الدراسة.

- **شياخات كثافة الطرق فيها تقل عن المتوسط:**

وهي المجموعة التي تقل فيها الكثافة عن المتوسط العام لمنطقة الدراسة ، حيث ينخفض فيها نصيب الفرد من أطوال الطرق المرصوفة ،ويرجع ذلك لعدة أسباب تتمثل في قلة وجود الطرق المرصوفة بهذه الشياخات بالإضافة إلي ارتفاع أعداد السكان في البعض منها ، وتتمثل هذه الشياخات في كل من السيوف البحرية، السيوف قبلي ، سيدي بشر بحري ، سيدي بشر قبلي ، المندرة قبلي ، وهم يمثلون ٢٩,٤١% من جملة شياخات حي المنتزه، وتبلغ جملة أطوال الطرق المرصوفة بهذه الشياخات نحو ٣٠٢,١٣كم بنسبة ٢٥,٢٠% من جملة الطرق المرصوفة بمنطقة الدراسة ، وهي تخدم نحو ٩٥٤٣٩٢ نسمة ، بنسبة ٦٠,٢٠% من جملة عدد سكان منطقة الدراسة.

٥ – العقد الحضرية

تعرف العقد النقلية انها الموضع الذي تلتقي فيه خطوط النقل وتقترب من بعضها أي انها ذلك المناطق علي شبكة الطرق حيث يتم عندها تغيير وسيلة النقل أحيانا ، كما تلتقي فيها الكثير من الطرق واشكال النقل ، فهي منشأ ومقصد حركة النقل ، وأصبحت هذه العقد جزءا من مكونات الطريق ، ضمن شكل معين من اشكال التنظيم المكاني ، وتتعدد مراكز الاستقرار البشري في حي المنتزه اذا يوجد به ١٧ شياخة وتتمركز العقد الرئيسية في مراكز التركز السكاني ومواقف السيارات وكذلك بدايات ونهايات الطرق الرئيسية.

ويهتم التحليل الكمي للعقد بدراسة درجة مركزية العقد Centrality، وإمكانية الوصول بين العقد في الشبكة، إذ ان دراسة العقد الحضرية تتم من خلال دراسة عدة أساليب من أهمها مثلا: –

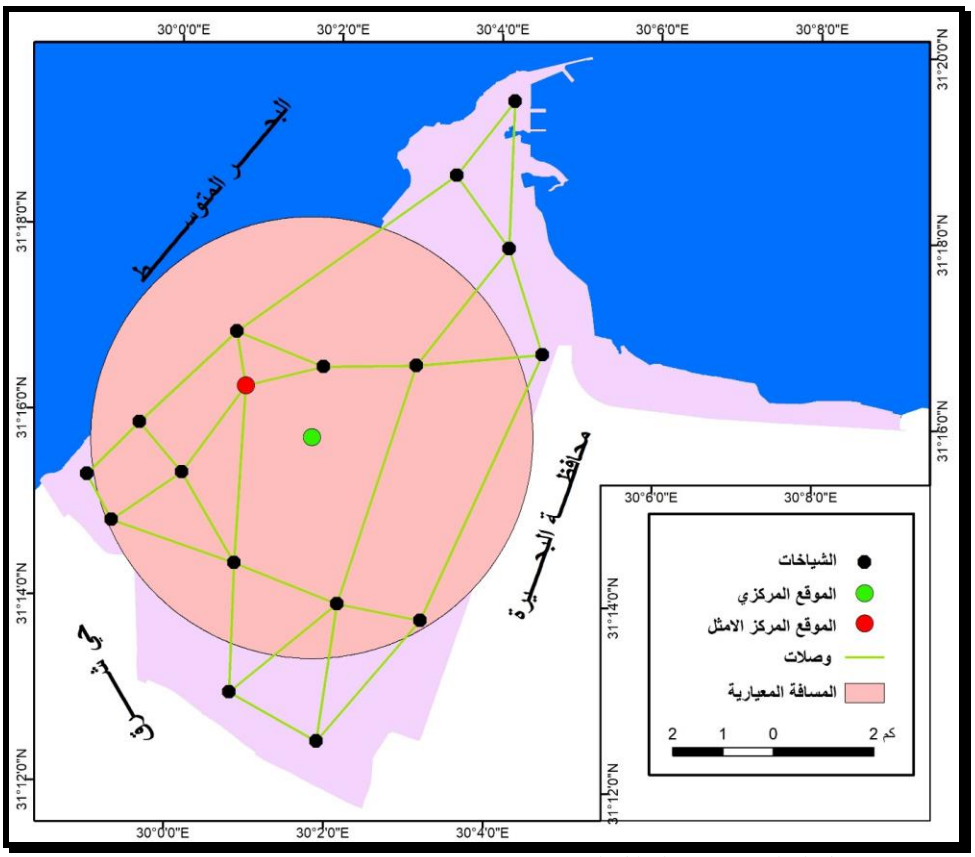
أ – درجة مركزية عقد الشبكة

تستخدم طريقة تباين الإتصال لحساب تمركز الطرق في الشبكة وذلك بهدف معرفة ما إذا كانت الطرق في الشبكة تنتشر من عقد واحدة إلي العقد الأخرى ، أم أنها تربط أجزاء الشبكة دون أن تكون هناك عقدة مركزية، وتساعد بعض أدوات التحليل في نظم المعلومات الجغرافية، علي قياس درجة مركزية الطرق، حيث يمكن من خلالها تحديد العقدة المركزية لشبكة الطرق ، بالإضافة إلي تحديد المواقع المركزية المثلي.

ويعد مؤشر كوينج (König Number) من افضل المؤشرات التي تستخدم في قياس درجة مركزية العقد داخل الشبكة ،وهو من المقاييس الهامة في عمليات التخطيط والتنمية ،اذا ان العقد المركزية ستكون مرشحة للحصول علي اكبر قدر من الخدمات التي يمكن ان تخدم بقية العقد بسهولة ويسر ،ويمكن تطبيق هذا المؤشر علي شبكة الطرق في حي المنتزه بعد تحويل الطرق الواصلة بين العقد الرئيسية الي شكل طوبوغرافي مبسط (Topological Diagram) وذلك من اجل تسهيل تحليل شبكة الطرق ،حيث تبدو فيها الشبكة وقد فقدت جزء كبير من ملامحها ،ولكنها تظل محتفظة بالتفصيلات الرئيسية مثل المستقرات الحضرية (العقد) باعتبارها نقاط تفرع والتقاء الطرق Vertices فضلا عن الوصلات Edges وهي الطرق المباشرة بين عقدتين باعتبار ان شبكة الطرق هي مجموعة عقد ووصلات (خطوط مستقيمة) تربط بين العقد المختلفة الواقعة عليها (الزوكة ، ٢٠٠٠) ، ويتضح من تحليل الملحق (٢) والشكل (١١) مايلي:

تبين أن شياخة المندرة قبلي تحتل المرتبة الأولي أي انها تمثل العقدة المركزية المثلي في الشبكة ، ويرجع ذلك إلي موقعها المتميز بوسط حي المنتزه بالنسبة لباقي العقد في الشبكة حيث يتقاطع أكثر من طرق عندها، وطبقاً لنتائج مؤشر كونيج يمكن تصنيف عقد الشبكة إلي ثلاثة مجموعات رئيسية ، الأولي تتمثل في أربع عقد جاءت علي الترتيب شياخة المندرة قبلي ، طلمبات الطابية ، السيوف قبلي ، سيدي بشر قبلي، والتي تربط بينهم أقل عدد من الوصلات تتراوح من ٣٧–٣٨ وصلة ، أما عن المجموعة الثانية وهي التي يشترك فيها كل من شياخة المندرة بحري ، المنشية بحري، التوفيقية ، العمراوي، في درجة مركزيتهم الكبيرة أيضا بالنسبة للعقد في الشبكة علي الرغم من أنهم في القيمة النسبية

للعقد داخل الشبكة والتي أهم عناصرها سهولة الوصول ، ويصنفان من حيث موقعهما في الشبكة ضمن نوع العقد المدخلية التي تقوم علي أطراف الشبكة كمدخل للحركة النقلية بين شياخات حي المنتزه، بينما تضم المجموعة الثالثة العقد الأكثر تطرفاً في الشبكة ، حيث تزيد عدد الوصلات التي تربطها بباقي العقد في الشبكة والتي تتراوح من ٥١– ٧٣ وصلة ، وتتمثل في شياخة خورشيد البحرية ، أبو قير الغربية ، أبو قير الشرقية.



المصدر: من عمل الطالب باستخدام التحليل المكاني Spatial Analystببرنامج Arc Gis

شكل (١١) درجة مركزية عقد شبكة الطرق في حي المنتزه عام ٢٠٢٤م

– مؤشر درجة ترابط الشبكة

تتأثر العلاقة بين المستقرات البشرية المختلفة بمدي ترابط شبكة الطرق البرية ،اذا تتحدد بذلك إمكانية الاتصال المباشر بين مراكز تلاقي وصلات الطرق (العقد) ،والتي تمثل في الغالب المستقرات البشرية ،اذ تعبر درجة الترابط عن العلاقة بين عدد العقد وعدد

الوصلات ،فكلما زادت الوصلات زادت درجة الترابط وكلما زادت الوصلات زاد اكتمال الشبكة (James,1986) وفي سنة ١٩٦٣ وضع كانسكي (Kanski) بعض المؤشرات لقياس درجة الترابط أهمها مؤشر بيتا (Beta index) ، ومؤشر الفا (Alfa index)، ومؤشر جاما (Gama index) ويمكن التميز بين ثلاثة أنواع من درجات الترابط، النوع الأول: شبكة عديمة الترابط حيث لا توجد وصلات بين العقد، النوع الثاني: شبكة مترابطة، حيث ان كل عقدة تكون مترابطة مع عقد اخري، النوع الثالث: شبكة تامة الترابط وهي الشبكة التي ترتبط فيها كل عقدة بجميع العقد الأخرى (Xie,2011).

ولتطبيق المؤشرات السابقة نقوم بتحويل شبكة الطرق في حي المنتزه الي خريطة طوبوغرافية كما في الشكل (٣)، والتي تتكون من (٩٠) عقدة Vertices وهي تمثل عقد حركة رئيسية ضمن شبكة الطرق البرية في حي المنتزه، وترتبط هذه العقد ببعضها بصورة مباشرة او غير مباشرة بواسطة (١٣٠) وصلة Edges من الطرق.

ويمكن ان نعد شبكة الطرق البرية في حي المنتزه من النوع الشبكة المترابطة اذ ترتبط كل عقدة بوصلات مباشرة او غير مباشرة بالعقد الأخرى، الا ان الوصف للشبكة ينقصه الدقة في التعبير عن درجة ترابط الشبكة، فلابد من قياس الارتباطية بتطبيق مؤشرات (كانسكي) المذكورة على النحو الاتي: –

- **درجة الترابط حسب مؤشر ألفا (Alfa Index)**

ويعد مؤشر بيتا أحد مقاييس الترابط البسيطة التي يمكن من خلالها الحكم علي اكتمال الشبكة ويعبر عنة بالصيغة الاتية مؤشر بيتا (B)= عدد الوصلات / عدد العقد (الزوكة،٢٠٠٠)' ويعد هذا المؤشر أحد المؤشرات المهمة لقياس درجة ترابط شبكات النقل، فإذا زادت قيمة المؤشر عن الواحد الصحيح فهذا يدل علي وجود اكثر من شبكة كاملة ومتطورة، ولكن استخدامه محدود الفعالية في الشبكات المعقدة، ويفضل استخدامه فقط عند مقارنة عدة شبكات ويكون لكل منها نفس عدد العقد، وهذا يقلل من استخدامه وفائدته (عبدة،٢٠٠٧).

ومن تحليل الجدول (٤) يتضح أن درجة الترابط للشبكة المفترضة وفقاً لهذا المؤشر بلغت ٠,٢٢ ، ويشير ذلك إلي أن الشبكة مترابطة فهي بحاجة إلي عدد من الوصلات المباشرة

بين عقدها، بهدف الوصول إلي أعلي كفاءة ربط في الشبكة بين عقدها دون الحاجة إلي تغيير المسار أو تغيير وسيلة النقل داخل منطقة الدراسة، وبتطبيق مؤشر الفا علي شبكة الطرق نتج عنه تدني في درجة الارتباط بشبكة الطرق بحي المنتزه حيث تسجل اقل قيمة للارتباط ٠,١٨٥ في شياخة طلمبات الطابية وتصل الي اعلي قيمة ٠,٢٤ في شياخة سيدي بشر بحري أي اعلي من المتوسط العام الذي بلغ ٠,٢٢، وهذا يدل ان ترابط الشبكة ضعيف والشبكة بحاجة الي رفع كفاءتها في الربط المباشر بين العقد.

- **درجة الترابط حسب مؤشر جاما (Gamma Index)**

يصف هذا المؤشر رقميا ترابط الشبكة، حيث تتراوح قيمته بين الصفر، عندما تكون الشبكة عديمة الترابط وواحد صحيح عندما تكون الشبكة تامة الترابط وهو يفضل عن المؤشر السابق لأخذه في الاعتبار أقصى عدد من الوصلات يمكن ان تكون موجودة في الشبكة ويعبر عنه بالصيغة الاتية مؤشر جاما (Y) = عدد الوصلات / ٣(عدد العقد – ٢)(Xie,2007) وبتطبيق هذا المؤشر يتضح أن درجة الترابط في الشبكة وجميع الوحدات الإدارية اقل من الواحد الصحيح حيث بلغت ٠,١٨ ، حيث تتراوح بين ٠,١٧ في شياخة السيوف قبلي و ٠,٢١ في شياخة طلمبات الطابية وهذا يدل على وجود شبكة درجة ارتباطها متوسطة ، أي ان الشبكة ليست مترابطة تماماً لأنها لم تصل إلي حد الشبكة الكاملة ، أو أنها تزيد عن متوسط الترابط ولم يحقق الاتصال الكامل بين جميع عقدها، وبالتالي فهي تحتاج لإنشاء عدد من الوصلات وبخاصة بين العقد المتطرفة ، فهذه العقد لا تتصل مباشرة إلا بعقدة واحدة أو عقدتين علي الأكثر.

- **درجة الترابط حسب مؤشر بيتا (Beta index)**

يقيس هذا المؤشر العلاقة بين عدد الشبكات المغلقة (الدارات الفعلية) Circuits، وأقصي عدد ممكن لها في الشبكة، ويعد من المقاييس الهامة وخصوصا في الشبكات المعقدة، حيث تتراوح قيمة المؤشر بين الصفر والذي يعني اقل درجة من الترابط حيث لا تكون هنالك دارات في الشبكة واحد صحيح والذي يمثل الحد الأقصى من الترابط ذلك وفق الصيغة الآتية مؤشر الفا = (عدد الوصلات–عددالعقد+عدد أجزاء الشبكة) / ٢(عددالعقد–٥) (Taaffe,1996).

ويتراوح مدي قيم هذا المؤشر بين ٠,٥٢ إلي ٠,٦٣ ، حيث نلاحظ تدني قيم المؤشر مما يدل على ضعف الترابط، حيث بلغ ادني ترابط ٠,٠,٥٢ في شياخات السيوف قبلي وخورشيد البحرية وسيدي بشر بحري والمندرة قبلي، بينما اعلي ترابط في شياخة طلمبات الطابية بقيمة ٠,٦٣ أي اعلي من المؤشر العام في الحي الذي بلغ ٠,٥٥، وهذا يدل ان درجة الارتباط ضعيفة وان الشبكة شبة مترابطة ولم يتحقق بها الاتصال المباشر بين جميع عقدها كي تصل الي شبكة متكاملة.

جدول (٤) درجة ارتباط شبكة الطرق في حي المنتزه حسب مؤشرات بيتا وجاما والفا عام ٢٠٢٤م

الشياخة	عدد العقد	عدد الوصلات	مؤشر بيتا B	مؤشر جاما Y	مؤشر ألفا
المنشية البحرية والفلكي	١٨٦٢	١٠٠٦	٠,٥٤	٠,١٨	٠,٢٣
التوفيقية	١٧١	٩٣	٠,٥٤٤	٠,١٨٣	٠,٢٣٢
السيوف بحري	٦١٤	٣٤٣	٠,٥٥٩	٠,١٨٧	٠,٢٢٢
السيوف قبلي ودربالة	٥١٣	٢٦٩	٠,٥٢٤	٠,١٧٥	٠,٢٣٩
القرداحي	٢٦٣	١٥١	٠,٥٧٤	٠,١٩٣	٠,٢١٥
المهاجرين	٩٥٣	٥١٥	٠,٥٤	٠,١٨١	٠,٢٣
خورشيد البحرية	١١٩٥	٦٢٩	٠,٥٢٦	٠,١٧٦	٠,٢٣٧
سيدي بشر بحري	٥٨١	٣٠٤	٠,٥٢٣	٠,١٧٥	٠,٢٤
سيدي بشر قبلي	١٢٨١	٦٩٣	٠,٥٤١	٠,١٨١	٠,٢٣
المندرة بحري	٧٤٤	٤١٠	٠,٥٥١	٠,١٨٤	٠,٢٢٥
المندرة قبلي	١٩٣٩	١٠١٩	٠,٥٢٦	٠,١٧٥	٠,٢٣٨
المعمورة	١٧٣٢	٩٢٤	٠,٥٣٣	٠,١٧٨	٠,٢٣٤
العمراوي	١١٥٩	٦٣٦	٠,٥٤٩	٠,١٨٣	٠,٢٢٦
الناصرية	٤٧٧	٢٧٤	٠,٥٧٤	٠,١٩٢	٠,٢١٤
ابوقير الشرقية	٤٧١	٢٦٣	٠,٥٥٨	٠,١٨٧	٠,٢٢٢
ابوقير الغربية	٨٧٣	٤٩٥	٠,٥٦٧	٠,١٨٩	٠,٢١٧
طلمبات الطابية	٤٠٦	٢٥٧	٠,٦٣٣	٠,٢١٢	٠,١٨٥
المجموع	١٥٢٣٤	٨٢٨١	٠,٥٥١	٠,١٨٤	٠,٢٢٦

المصدر: من عمل الطالب باستخدام التحليل المكاني Spatial Analyst ببرنامج Arc Gis

٦- المشكلات المرورية في حي المنتزه

يعاني حي المنتزه شأنه في ذلك شأن غيره من الإحياء من مشكلة المرور وآثارها ، ألا وهي حوادث المرور، وازدحام المرور ومن ثم البطء في حركة المرور، وتلوث البيئة. وإذا كان حجم هذه المشكلة يقاس بحجم الخسائر الناجمة عنها، فإنه يمكن القول، وفي ضوء الإحصاءات المتاحة بأن حجم المشكلة في حي المنتزه لا يُستهان به، فهو يحتل مركزاً متقدما بين الأحياء التي تعاني من خسائر حادة نتيجة لحوادث المرور، ولعل مما يزيد من خطورة الموقف أن حوادث المرور تحتل المركز الأول بين مختلف أسباب الوفاة وذلك في سن الشباب (العشرين) وبذلك تتعاظم الخسارة بالنسبة لحي المنتزه الفتية الناهضة والتي تتطلع إلى شبابها باعتبارهم عدة المستقبل ودعامته الرئيسية. وإذا كان قد توفر الإحصاءات الخاصة بحوادث المرور، فإن هذه الحوادث رغم أهميتها لا تمثل الخسارة الوحيدة الناتجة عن حوادث المرور، فهناك أولاً الترجمة الاقتصادية لهذه الخسائر، وهناك أيضاً الخسائر الناجمة عن بطء حركة المرور في بعض المناطق أو الأوقات (الازدحام) ، وكذلك الخسائر الناجمة عن تلوث البيئة الناتج عن حركة المركبات واستعمال الطرق العامة. وهكذا يبين مدى أهمية الوقوف على الجهود المبذولة لمواجهة المشكلة، وما إذا كانت هناك مقترحات أو توصيات يمكن أن تسهم بدور إضافي في الحد من آثار تلك المشكلة.

- الحوادث المرورية

تتشارك مجموعة من العناصر مسئولية وقوع الحوادث المرورية وتشمل: العنصر البشري (السائق، المشاة)، الطريق، المركبة بالإضافة إلى عوامل أخري مثل حالة الطقس والتوقيت من ليل أو نهار تؤثر أحياناً بشكلٍ مباشر أو غير مباشر في وقوع الحوادث، وفيما يلي دراسة لكلٍ عنصر من هذه العناصر ومعرفة مدي تأثيره على حدوث الحوادث المختلفة.

- السائق:

السائق هو العنصر العاقل والمتحكم في كيفية التعامل مع كلٍ من المركبة والطريق، ولذلك فان المسؤولية الأكبر تقع على عاتقه في وقوع أو تفادي الحادث

المروري، وترجع العديد من الدراسات النسبة

الأكبر لأسباب الحوادث إلي السائق وتراوحت النسب بين ٧٠:٨٠ % من إجمالي الحوادث (المركز المصري للقيادة الآمنة – بيانات غير منشورة عام ٢٠١٢) ، خاصة وأن السائق هو المحور الرئيسي الذي تدور حوله العوامل التي تشكلٍ حادث المرور فهو يتحمل المسئولية عن غيره من العناصر البشرية ، فقيادة السيارة مهارة تتطلب تدريب ، والممارسة واليقظة ، كما أن بعض الحوادث تقع لسيارة واحدة فقط بمفردها دون ان تشترك معها سيارة أخري مثل حوادث الانقلاب أو الانزلاق أو الاصطدام بأشياء ثابتة مثل الأشجار أو الجدران أو أعمدة الإنارة ، ومع كثرة هذه الحوادث سواء ليلاً أو نهاراً يؤكد علي العلاقة الوثيقة بين السائق والحادث .

– المركبة:

قد تكون المركبة ذاتها أحد العوامل الرئيسية المسببة لحوادث المرور، وبالرغم من أن جودة ونوعية السيارة ومتانتها ووفرة وسائل الأمان بها قد تساعد على التقليل من الحوادث ولكنها لا تمنع بالضرورة وقوع الحادث، وتأتي المركبة في المرتبة الثانية من مسببات حوادث المرور بنسبة تراوحت بين ١٠–١٥ % من أعداد الحوادث.

وفيما يلي عرض لبعض أسباب الحوادث بسبب المركبة:

– انعدام أو ضعف الصيانة الدورية للمركبات.

– عدم توافر وسائل الآمان بالسيارة مثل: الفرامل الجيدة، أحزمة الآمان، الأكياس الهوائية، طفايات الحريق.

– عدم سلامة إطارات السيارات.

وقد بلغت نسبة اسهام العيوب الفنية للمركبة في أعداد الحوادث بالإسكندرية ٩,٦ % من إجمالي أعداد الحوادث بها عام ٢٠١٢.

– الطريق:

الطريق هو العنصر الثالث من العناصر التي تدخل في الأسباب المباشرة لوقوع الحوادث وتتراوح نسبة إسهامه بين ٥–١٠ % من أعداد الحوادث.

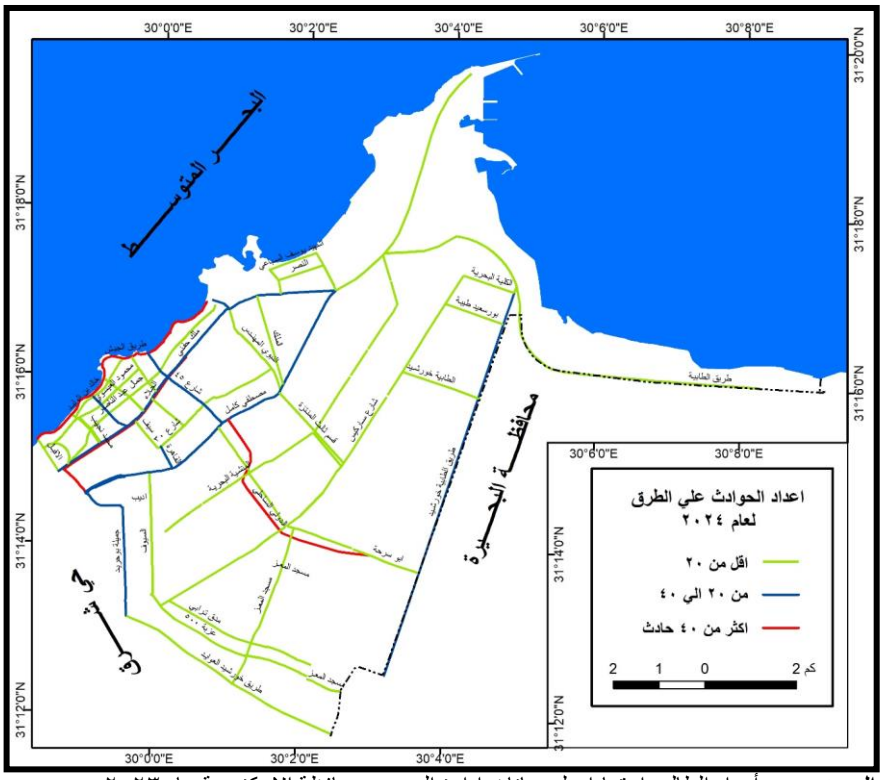
وقد يرجع ذلك إلى عدة أمور تتعلق بالطريق نوجزها فيما يلي:

– عدم وجود عوامل السلامة المرورية والتي تتمثل في اللافتات الإرشادية، أو التحذيرية، حواجز الأمان، الفواصل، وعلامات المنحنيات، العلامات الفسفورية والحواجز الخرسانية والمعدنية بالقدر المناسب.

– المطبات الصناعية والتي قد تكون أحياناً غير مطابقة للمواصفات وخاصة تلك التي ينشئها الأهالي أحياناً في الشوارع الجانبية والتي تؤثر سلباً على السيارة إذا لم تتوخي الحذر اثناء العبور عليها.

– المنحنيات الخطرة على الطريق تساعد علي زيادة نسبة الحوادث وخاصة مع السرعة الزائدة للسيارات وعدم وجود علامات تحذيرية.

– سوء تخطيط الطريق من حيث الدورانات، الانحدارات، المنحنيات، الشوارع المتفرعة، أو عدم توافر كباري وأنفاق المشاة في المناطق التي تحتاج إلى ذلك.



المصدر : من أعداد الطالب اعتمادا علي بيانات إدارة المرور بمحافظة الإسكندرية عام ٢٠٢٣م.

شكل (١٢) الحوادث علي الطرق بحي المنزه عام ٢٠٢٤م

عدم وجود إضاءة كافية او إشارات مرور في المناطق التي تحتاج إليها على الطريق.
– عدم توافر الصيانة الدورية أو وجود أعمال على الطريق تتسبب في توقف الحركة في أجزاء من الطريق وتؤثر على سيولة المرور وتتسبب في الحوادث وقد بلغت نسبة إسهام عيوب الطريق في أعداد الحوادث بالإسكندرية ١٩,٥ % من إجمالي أعداد الحوادث عام ٢٠١٢.

يتضح من الشكل (١٢) ان اكثر الطرق التي يحدث عليها حوادث خلال عام ٢٠٢٤ م هي تلك الطرق في الأماكن المكدسة بالسكان حيث تقع في شياخات المندرة بحري وسيدي بشر بحري والسيوف بحري وسيدي بشر قبلي والمندرة قبلي كما يعتبر الطريق الدولي الساحلي من الطرق التي يقع عليها حوادث بصورة متكررة وذلك لأنه طريق سريع كما انه يتعرض لأعمال صيانة بصورة شبة مستمرة لسير عربات النقل الثقيل علية.
كما يتضح أيضا ان الطرق التي تتميز بكثرة الحوادث هي طرق متعرجة الي حد كبير كطريق الجيش والطريق الدولي الساحلي حيث ان مؤشر الانعطاف فيهم (١٤٥ – ١١٦) على الترتيب.
ويتبين أيضا ان الحوادث منتشرة في الشياخات التي تتميز الشبكة فيها بضعف الترابط كشياخة المندرة قبلي والمندرة بحري وسيدي بشر بحري وكل هذا يدل علي أهمية تحليل الشبكات للحد من الحوادث المرورية.

جدول (٥) أعداد المركبات المرتكبة لحوادث المرور وأعداد السيارات التالفة بحي المنتزه عامي ٢٠١٠، ٢٠٢٣.

المحافظة/الإسكندرية			نوع المركبة									عدد السيارات التالفة
			ملاكي	أجرة	نقل	اتوبيس سياحي	اتوبيس رحلات	نقل عام	شرطة	قوات مسلحة	اخري	إجمالي	
حي المنتزه	٢٠١٠	عدد	٤٥٧	١٨٨	١٤٢	٢٢	٩	٨	١	-	٢١	٨٤٨	٨٠١
		%	٥٣,٩	٢٢,٢	١٦,٧	٢,٦	١,١	٠,٩	,١	-	٢,٥	١٠٠	-
	٢٠٢٣	عدد	٣٧١	١١٤	١٠٩	٦	١٣	١٣	٤	٣	١٩	٦٥٢	١٨٢
		%	٥٦,٩	١٧,٥	١٦,٧	٩,	٢,٠	٢,٠	٠,٦	٠,٥	٢,٩	١٠٠	-

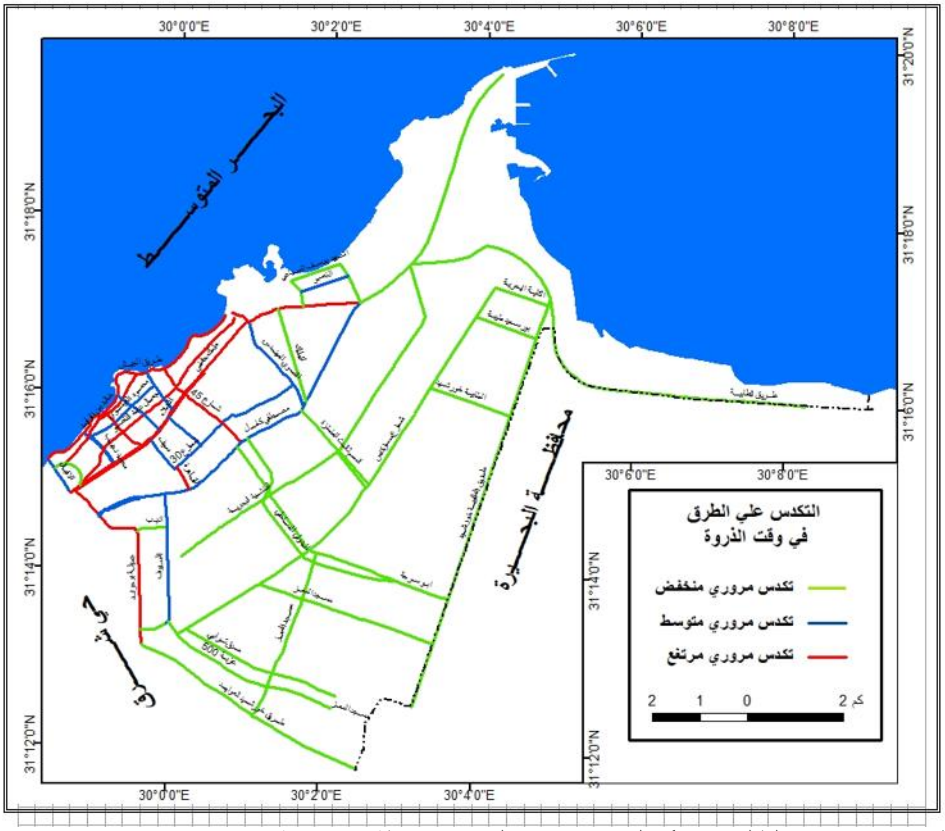
المصدر : من إعداد الطالب اعتمادًا علي بيانات إدارة المرور بمحافظة الإسكندرية عامي ٢٠١٠، ٢٠٢٣.

٢ – التكدسات المرورية

تحدث ظاهرة الازدحام المروري عندما يزيد معدل الطلب على الطريق أو على المرفق الخاص بالنقل عن السعة المتاحة وهو يكون نوعين إما روتيني أي يحدث في أوقات محددة وهي أوقات الذروة في رحلات الذهاب والعودة من العمل، والنوع الآخر هو

الازدحام المفاجئ ويحدث نتيجة الحوادث المرورية ومن تحليل الشكل (١٣) يبين أن أكثر الطرق التي تحدث عليها تكدسات مرورية هي وقت الذروة.

وأكثر الطرق ازدحامًا تقع في الشياخات ذات الكثافة السكانية المرتفعة وهي (شياخة المندرة قبلي والمندرة بحري وسيدي بشر قبلي وسيدي بشر بحري والسيوف قبلي والسيوف بحري) حيث تتراوح كل طرق هذه الشياخات بين الكثافة المرورية المرتفعة والمتوسطة في حين تتميز الشياخات الزراعية بكثافة مرورية أقل وبالتالي بتكدس مروري أقل.



المصدر : من إعداد الطالب اعتمادًا على بيانات إدارة المرور بمحافظة الإسكندرية عامي ٢٠١٠، ٢٠٢٣.

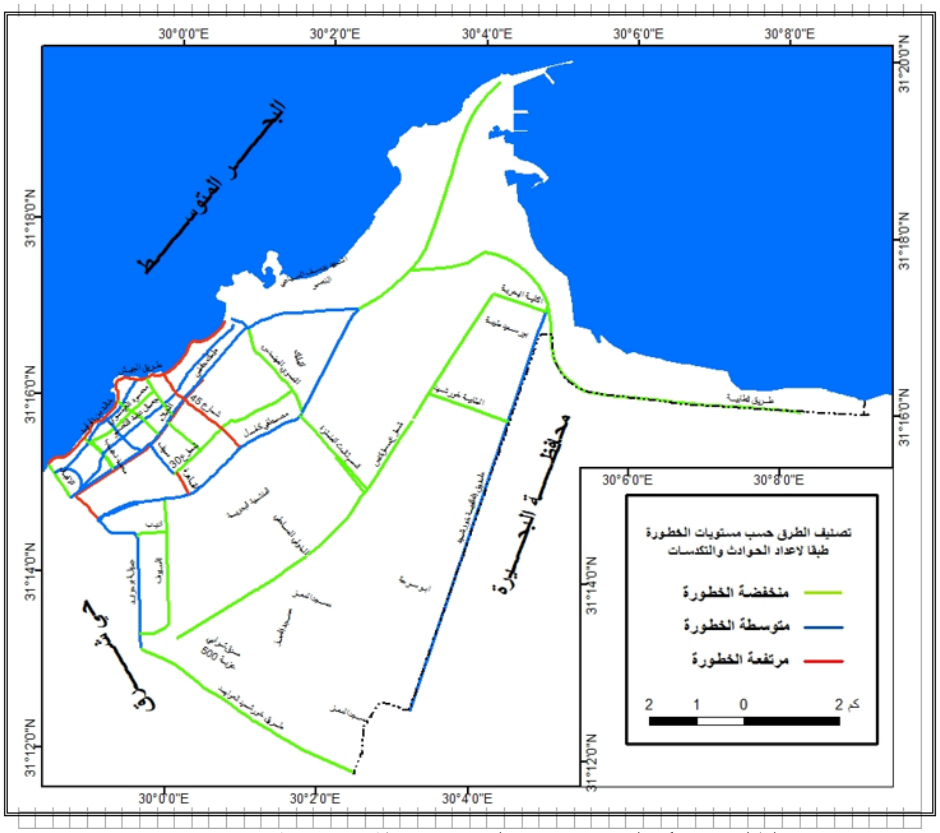
شكل (١٣) التكدس علي الطرق وقت الذروة في حي المنتزه عام ٢٠٢٤م

نلاحظ أن أكثر الطرق عرضة للتكدس هي الطرق التي يرتفع فيها معامل الانعطاف وتتميز بمنعطفات كثيرة مثل طريق الجيش وشارع الجلاء وشارع الملك حفني، كما تتميز بعض الطرق بالكثافة المرورية العالية وذلك لضيق عرض الطريق وكثرة السيارات عليه

وخاصة وقت الذروة كطريق جمال عبد الناصر وشارع مسجد سيدي بشر.

وتتميز الشياخات التي يحدث فيها تكدس مروري بوجود نقاط حضرية في الشبكة كمواقف السيارات والمولات التجارية كل هذه النقاط الحيوية تعمل على زيادة الازدحام وخاصة وقت الذروة.

كل هذا يدل على أن شبكة الطرق في حي المنتزه تحتاج إلى دراسة لتطوير الشبكة ولكي تصبح شبكة أكثر ترابطًا مما يؤدي لخفض الضغط على الطرق الرئيسية والتي يحدث فيها تكدسات مرورية كبيرة في أوقات الذروة.



المصدر : من إعداد الطالب اعتمادًا على بيانات إدارة المرور بمحافظة الإسكندرية عامي ٢٠١٠، ٢٠٢٣.

شكل (١٤) الاخطار على الطرق طبقا للحوادث المرورية والتكدسات المرورية

وبناءً علي ذلك تم تصنيف الطرق الرئيسية في حي المنتزه طبقًا لمستويات الخطورة على أساس إعداد الحوادث والتكدسات المرورية معًا، وتبين من ذلك كما هو موضح بالشكل

(١٤) ، أن أكثر الطرق خطورة هي (طريق الجيش وشارع القاهرة وشارع ٤٥ وشارع الجلاء) في حين تقع الطرق الزراعية في نطاق الطرق المنخفضة الخطورة ويرجع ذلك لقلة الحركة علي هذه الطرق.

الخاتمة

يمكن من خلال العرض السابق لتحليل خصائص وكفاءة شبكة الطرق بحي المنتزه؛ التوصل إلى مجموعة من النتائج، واقتراح بعض التوصيات كما يلى:

أولاً : النتائج :-

خلصت الدراسة إلى عدة نتائج من أهمها ما يلى:

١- بلغت نسبة الكثافة الحقيقية لشبكة الطرق المرصوفة بالنسبة لإجمالي المساحة المخدومة في حي المنتزة بلغت١٤,٣٢كم/كم٢ ، وبلغ متوسط ما يخدمه الكيلومتر الطولي من الطرق نحو ٠,٠٧كم٢ .

٢- بلغت كثافة شبكة الطرق بالنسبة لعدد سكان الحي ٠,٧٥كم / الف نسمة، وبلغ متوسط ما يخدمه الكيلومتر من الطرق ١٣٢٢,٤٢ نسمة، وتتباين شياخات الحى طبقا للمتوسط العام لكثافة الطرق بها ٠,٧٥ كم / الف نسمة.

٣- تأتي شياخة المندرة قبلي في المرتبة الأولي التي يمكن من خلالها الوصول لجميع العقد في الشبكة بأقل مسافة، وتجدر الإشارة هنا بأن العقد الأكثر مركزية هي العقد الأكثر سهولة في الوصول.

٤- تأتي شياخة طلمبات الطابية، والمندرة قبلي فى الترتيب الأول من حيث إمكانية الوصول حسب عدد الوصلات المباشرة بين العقد الحضرية في شبكة الطرق بحي المنتزه

٥- بلغ المتوسط العام لعدد العقد البينية التي تفصل كل عقدة عن باقي عقد الشبكة ٤٥,٥ عقدة، ويقل عن المتوسط العام ٦٤,٧% من إجمالي العقد بالشبكة بينما يزيد عن المتوسط ٣٥,٦% من العقد الحضرية في شبكة الطرق بحي المنتزه

٦- بلغ المتوسط العام بين عقد الشبكة ككل نحو ١٢٣,٩ دقيقة ، ويقل عن هذا المتوسط عشرة عقد جاءت علي الترتيب : المندرة قبلي ، سيدي بشر قبلي ، العمراوي المندرة

بحري، سيدي بشر بحري، السيوف قبلي ، المعمورة ، طلمبات الطابية ، المنشية البحرية ، الناصرية ، أي حوالي ٥٨,٨% أقل من المتوسط ، وتعد هذه العقد هي الأسهل في الوصول منها إلي باقي عقد الشبكة

٧- تبين أن شياخة المندرة قبلي تحتل المرتبة الأولي أي انها تمثل العقدة المركزية المثلي في الشبكة ، ويرجع ذلك إلي موقعها المتميز بوسط حي المنتزه بالنسبة لباقي العقد في الشبكة

٨- يتضح أن درجة الترابط للشبكة المفترضة وفقاً لهذا المؤشر بلغت ٠,٢٢ ، ويشير ذلك إلي أن الشبكة مترابطة فهي بحاجة إلي عدد من الوصلات المباشرة بين عقدها.

ثانياً: التوصيات

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة والحقائق التي تكشفت خلالها والإمكانيات المتاحة فقد رأينا صياغة مجموعة مقترحات ضمن إطار يمكن عدها كخطة عمل مستقبلية لتفادي أو الحد قدر الإمكان من نسب الحوادث المرورية الواقعة في حي المنتزه، ومنها ما يلي: -

١- الصيانة الدورية والمستمرة لشبكات الطرق في حي المنتزه سواء أكانت الرئيسية منها أم الثانوية أو الريفية وذلك للحفاظ على انسيابية المرور والتخفيف من نسب الحوادث عليها مع التأكيد على إنشاء أخرى جديدة تكون قادرة على استيعاب هذا العدد الكبير من المركبات الداخلة.

٢- تطبيق نظام المرور الذي لا يسمح بالحمولة فوق المسموح بها وخصوصاً مع الشاحنات الكبيرة واتخاذ ما يلزم من إجراءات تجاه المقصرين للمحافظة على بنية الطرق وإطالة أعمارها.

٣- التوسع في عمليات الفحص الدوري للمركبات الداخلة إلى منطقة الدراسة والتأكد من متانتها وجودة منشئها فضلا عن منع المركبات القديمة (الباصات) غير المستوفية لشروط السلامة من العمل على نقل الأشخاص ما بين الوحدات الإدارية في الحي وذلك للحيلولة دون التسبب بوقوع الحوادث المرورية المميتة.

٤- تزويد كافة الطرق وبالذات الخارجية منها بما تحتاج إلية من الإشارات المرورية والعلامات الإرشادية والتحذيرية التي تتكرر فيها حوادث المرور باستمرار ٠

٥- تشجيع نظام النقل الجماعي للعاملين في الدوائر والمؤسسات الحكومية لما يمكنه من تقليل عدد المركبات المتحركة على الطرق العامة، لاسيما خلال أوقات الذروة الصباحية والمسائية وما يمكن ان يصاحبها من حوادث مرورية مأساوية.

٦- منع المركبات الخصوصي من العمل كمركبات أجرة والسماح بالعمل لمركبات التاكسي فقط وذلك من اجل معالجة مشكلة الاختناقات المرورية الحادة في الحي وما يتمخض عنها من حوادث سير ٠

٧- تخصيص أماكن معزولة أو أنفاق خاصة لعبور المشاة لاسيما قرب المدارس والمستشفيات والمناطق المكتظة بحركة المشاة لغرض التخفيف قدر الإمكان من الحوادث.

٨- التنسيق الوثيق بين الأجهزة التخطيطية والمرورية والأجهزة المختصة الأخرى في المحافظة لوضع المقترحات الصائبة والحلول الناجحة لمشكلة الحوادث المرورية مع الأخذ بنظر الاعتبار الدراسات العلمية والبحوث الأكاديمية الخاصة بهذا الموضوع واستخدام نتاجها عند وضع الخطط المستقبلية المتعلقة بالعمران وإنشاء الطرق.

٩- زيادة الوعي المروري عند الأطفال في سن الروضة وكذلك طلبة المراحل الدراسية وإيجاد دروس خاصة حول التوعية المرورية وأهميتها٠بما يساعد على خلق وعي مروري لدى هذه الفئات العمرية من المجتمع.

١٠- العمل على توسيع قاعدة الاختبارات الخاصة في مجال منح رخص القيادة مع التأكيد على الفئات العمرية الشابة وذلك بإخضاعهم لاختبارات عملية ونظرية مكثفة تزيد من خبراتهم ومهاراتهم في القيادة قبل منحهم رخصة القيادة.

١١- تزويد كافة الطرق الداخلية والخارجية بالإضاءة التي تعمل على الطاقة الشمسية في ضل أزمة الطاقة الكهربائية المستمرة في البلاد ومنطقة الدراسة، وذلك من أجل زيادة مدى الرؤية وإيضاح معالم الطريق أمام السائقين والتقليل من حوادث الليل الناتجة عن استخدام الاضاءة العالية الخاص بالمركبات.

١٢- إنشاء مكاتب أو مدارس خاصة لتعليم قيادة المركبات وتعميمها في جميع أنحاء المحافظة وفق الأسس والبرامج العلمية الحديثة والمتطورة وتحت رقابة حكومية دقيقة٠

١٣- التأكيد على ضبط المخالفات المرورية المهمة لاسيما تلك التي تتسبب في وقوع الحوادث مثل مخالفة السرعة الشديدة وعدم التقييد بأسبقيات المرور والاجتياز الخاطئ واستخدام الهاتف النقال وكذلك عدم الالتزام بالعلامات المرورية وحزام الأمان وعدم ارتداء واقية الرأس (الخوذة) بالنسبة لسائقي الدراجات النارية وغيرها من المخالفات الخطيرة.

١٤- حشد الجهد الإعلامي بكل نوافذه المرئية والمسموعة والمقروءة فضلا عن عقد الندوات الحوارية وإقامة المعارض والمؤتمرات السنوية لتعريف الرأي العام بمشكلة الحوادث المرورية وما يترتب عليها من خسائر بشرية واقتصاديه واجتماعية٠

المصادر والمراجـع

أولا: المصادر :

١- الإدارة العامة للمرور الإسكندرية، عدد الحوادث بحي المنتزه ، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٣/٢٠٢٤م.

٢- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، التعداد العام للسكان محافظة الإسكندرية، تعدادات مختلفة، القاهرة.

٣- الإدارة العامة للمرور بمحافظة الإسكندرية، ، قسم التراخيص ، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٣/٢٠٢٤م.

٤- محافظة الإسكندرية، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، إحصاءات ومعلومات عن عدد المركبات، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٣م.

ثانياً: المراجع باللغة العربية:

١- أحمد محمد إسماعيل، ١٩٩٧، النقل في سيناء ودوره في التنمية، دراسة جغرافية ، رسالة دكتوراه منشورة ، كلية الآداب ، جامعة الزقازيق .

٢- أحمد حبيب رسول،١٩٨٦، دراسة جغرافية النقل، دار النهضة للطباعة، بيروت.

٣- جمعة داود، ٢٠١٢، أسس التحليل المكاني في إطار نظم المعلومات الجغرافية، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

٤- خزعل خضير، ٢٠٠٩ ، تحليل جغرافي لنظم شبكة الطرق في محافظة أربيل ، مجلة ديالي للبحوث الإنسانية ، العدد ٣٤ .

٥- سعيد أحمد عبده ، ١٩٨٩، شبكة الطرق البرية بين المدن الرئيسية في دولة الإمارات العربية المتحدة دراسة تحليلية كمية ، المجلة الجغرافية المصرية ، العدد ٢١ ، القاهرة.

٦- سعيد أحمد عبده ، ١٩٩٤، جغرافية النقل مغزاها ومرماها، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

٧- سعد علي غالب ،١٩٨٧، جغرافية النقل والتجارة، مديرية إدارة الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

٨- عصام محمد ،٢٠٠٧، التحليل الكمي للطرق المرصوفة بمحافظة سوهاج بجمورية مصر العربية ، مجلة العلوم الاجتماعية ، جامعة الكويت ،، المجلد ٣٥ ، العدد ٢.

٩- فاروق كامل عز الدين ، ١٩٨١ ، جغرافية النقل أسس وتطبيقات ، مكتبة الانجلو المصرية ، القاهرة.

١٠-محمد خميس الزوكة ، ١٩٩٦ ، جغرافية النقل ، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.

١١- صفوح خير، ٢٠٠٠، الجغرافية وموضوعها ومناهجها وأهدافها، دار الفكر، دمشق.

١٢- صلاح عبد الجابر عيسى ، ١٩٨٦، التحليل الكمي لشبكة طرق مابين مدن محافظة المنوفية ، المجلة الجغرافية العربية ، القاهرة).

١٣- محمد التركاوي،٢٠٠١، شبكة الطرق في مدينة الرياض بالسعودية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، مجلة أم القري للعلوم الإجتماعية ، العدد ٢٨ .

١٤- محمد شاهين جمال، ٢٠٢٢، تحليل ينية وكفاءة شبكة الطرق بمركز دمياط ، باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ، مجلة المجلة العلمية بكلية الآداب ، العدد ٤٧.

١٥- محمد شاهين جمال، ٢٠٢٢، تحليل بنية وكفاءة شبكة الطرق بمركز دمياط ، باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ، مجلة المجلة العلمية بكلية الآداب ، العدد ٤٧.

١٦- محمد صدقي الغماز،١٩٩٠، شبكة الطرق البرية المرصوفة بين المراكز الحضرية في محافظة الفيوم ، دراسة كمية تحليلية ، مجلة كلية الآداب ، جامعة المنوفية ، العدد الثالث ، شبين الكوم.

١٧- وسام سعد حسن ،٢٠١٩، التحليل المكاني للحوادث المرورية في مدينة كربلاء المقدسة، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة كربلاء.

ثالثاً: المراجع باللغة الأجنبية:

1) Taaffe, Edward Jame (1996), Geography of transportation, Morton okelly.
2) Hoyle B, Knowles R (1998): Modern Transport Geography Second Edition ,John Wiley , New York.
3) Katar Singh (2009): Rural Development Principles, Policies and Management, Third Edition, Vivek Mehra, Sage Publications India, New Delhi.
4) M.G.Lay (2009): HandBook of Road Technology, 4th Edition, Spon Press, New York.
5) Sarker, D. (2013). Structural Analysis of Existing Road Networks of Cooch Behar District, West Bengal, India, Ethiopian Journal of Environmental Studies and Management.
6) XIE, yetal (2016), Impacts of major vehicular roads on urban landscape and urban growth in an arid, journal of arid environments.

رابعاً : المواقع الإلكترونية (شبكة المعلومات الدولية):

1- https://www.researchgate.net/publication/5198299
2- www.mdpi.com/journal/sustainability.
3- http://www.alexandria.gov.eg/Home.aspx.
4- https://montazaonline.com.
5- https://traffic.moi.gov.eg/Arabic/Pages/default.aspx.

ملحق (١)

إمكانية الوصول وفقا للمسافات الكيلو مترية بين العقد الحضرية في شبكة الطرق بحي المنتزه عام ٢٠٢٤ م.

الى / من	الشاطبة البحرية	الدوقية	السيوف بحري	السيوف قبلي	المندرة بحري	المندرة قبلي	المعمورة	العصافرة	النصيرية	أبوقير الشرقية	أبوقير الغربية	كامنات الطابية	المجموع	قرية
المنطقة البحرية	—	٣,٧	٤,٥	٢,٦	٥,٢	٢,٩	٥,٤	٣,٩	٤,٧	١٠,١	٨,٣	٣,٨	٧٤,٦	٤
الدوقية	٣,٢	—	٧,٦	٥,٨	٧,٧	٥,٩	٧,٦	٦,٣	٥,٧	١١,٥	٩,٨	٤,٤	١٠٢,٩	١٣
السيوف بحري	٤,٥	٧,٦	—	١,٣	٣,٤	٥,٥	٦,٣	٥,٣	٧,٧	١١,٦	٩,٧	٧,٥	٩٠,٤	١١
السيوف قبلي	٢,٦	٥,٨	١,٣	—	١	٤,٤	٥,٢	٤,١	٦,٣	١٠,٤	٨,٨	٦,١	٧٥,٨	٥
الفراحي	٦,٨	٦,١	٤,٨	٤,٨	—	٦	٦,٩	٨,٩	١٠,٩	١٥,٣	١٣,٥	١٠,٩	١٣٥,٧	١٦
المهاجرين	٢,١	٣	٥,١	٤,٤	٦	—	٧,٥	٦	٦,٧	١٢,٣	١٠,٤	٦,٧	٩٤,٤	١٢
خورشيد البحرية	٤,٣	٢,١	٧,٨	٧,٢	٨,٦	٢,٨	—	٨,٢	٧,٨	١٣,٦	١١,٨	٦,٤	١٢١,٢	١٥
سيدي بشر بحري	٤,٣	٧,٤	٢,١	١,٣	٥,٨	٥,٦	٦,٤	—	٦	٩,٤	٧,٨	٦	٧٨,٥	٦
سيدي بشر قبلي	٢,٥	٥,٨	١,٣	١	٥,٥	٣,٩	٤,٥	٣,٢	٥,٤	٩,٧	٨	٥	٦٦,٣	٢
المندرة بحري	٥,٢	٧,٧	٥,٥	٤,٤	٩,٢	٧,٢	٠,٦	٢,٦	—	٣,٥	٥,٦	٤,٣	٧٨,٦	٧
المندرة قبلي	٢,٦	٥,٩	٣,٤	٢,١	٦,٩	٤,٧	٦,٥	١,٤	٤,٧	٨,٥	٦,٧	٤,٢	٦٧,٦	١
المعمورة	٥,٤	٧,٦	٦,٣	٥,٢	٩,٩	٧,٥	٩,٥	١,٤	٢,٩	٥,٣	٣,٥	٤	٨١,٣	٨
العصراوي	٣,٩	٦,٣	٥,٣	٤,١	٨,٩	٦	٣,٥	٢,٦	٢,٦	٦,٥	٣,١	٣,١	٧٠,٨	٣
النصيرية	٤,٧	٥,٧	٧,٧	٦,٣	١٠٠,٩	٦,٧	٦	٢,٩	—	٥,٧	٤	١٠٤	٨٥,٥	٩
أبوقير الشرقية	١٠٠,١	١١,٥	١١,٦	١٠٠٤	١٥,٢	١٢,٣	٥,٣	٦,٥	٥,٧	—	١,٦	٥,٤	١٤٤,٣	١٧
أبو قير الغربية	٨,٣	٩,٨	٩,٧	٨,٨	١٣,٥	١٠٠٤	١١٠٨	٧,٨	٤	١,٦	—	٥,٤	١١٨,٣	١٤
كامنات الطابية	٣,٨	٤,٤	٧,٥	٦,١	١٠٠,٩	٦,٧	٦,٤	٦	١,٤	٧	٥,٤	—	٨٦,٣	١٠

المصدر : الجدول من إعداد الطالب ، أطوال الوصلات من خريطة حي المنتزه الرقمية بإستخدام برنامج ARC G.I.S إصدار ١٠,٨

ملحق (٢)

إمكانية الوصول حسب عدد الوصلات المباشرة بين العقد الحضرية في شبكة الطرق بحي المنتزه عام ٢٠٢٤ م.

إلي / من	المنشية البحرية	التوفيقية	السيوف بحري	السيوف قبلي	القرادحي	المهاجرين	خورشيد البحرية	سيدي بشر بحري	سيد بشر قبلي	المندرة بحري	المندرة قبلي	المعمورة	العصراوي	الناصرية	أبوقير الشرقية	أبو قير الغربية	طلمبات الطابية	المجموع	الرتبة
المنشية البحرية	-	١	٣	٢	٢	١	٢	٢	١	٤	٢	٤	٣	٣	٦	٥	١	٤٢	٤
التوفيقية	١	-	٤	٣	٣	٢	١	٣	٢	٣	٣	٣	٢	٢	٥	٤	١	٤٢	٤
السيوف بحري	٣	٤	-	١	١	٢	٣	١	٢	٢	٣	٣	٤	٥	٥	٤	٤	٤٧	٧
السيوف قبلي	٢	٣	١	-	١	١	٢	٢	١	٣	٢	٤	٣	٤	٥	٤	٣	٣٨	٢
القرادحي	٢	٣	١	١	-	١	١	٢	٢	١	٣	٥	٤	٥	٦	٥	٣	٤٨	٨
المهاجرين	١	٢	٢	١	١	-	١	٣	٢	٤	٣	٥	٤	٣	٦	٥	٢	٤٥	٥
خورشيد البحرية	٢	١	٣	٢	١	١	-	٤	٣	٤	٣	٥	٤	٥	٦	٥	٢	٥١	٩
سيدي بشر بحري	٢	٣	١	٢	٣	٣	٤	-	١	١	٢	٢	٣	٤	٦	٥	٣	٤٥	٥
سيدي بشر قبلي	١	٢	٢	١	٢	٢	٣	١	-	٢	١	٣	٢	٣	٦	٥	٢	٣٨	٢
المندرة بحري	٤	٣	٢	٣	٤	٤	٤	١	٢	-	٢	١	١	٢	٣	٢	٢	٤٠	٣
المندرة قبلي	٢	٣	٣	٢	٣	٣	٣	٢	١	٢	-	٢	١	٢	٤	٣	١	٣٧	١
المعمورة	٤	٣	٣	٤	٥	٥	٥	٢	٣	١	٢	-	٢	١	٢	١	٢	٤٥	٥
العصراوي	٣	٢	٤	٣	٤	٤	٤	٣	٢	١	١	٢	-	١	٤	٣	١	٤٢	٤
الناصرية	٣	٢	٥	٤	٥	٣	٥	٤	٣	٢	٢	١	١	-	٣	٢	١	٤٦	٦
أبوقير الشرقية	٦	٥	٥	٥	٦	٦	٦	٦	٦	٣	٤	٢	٤	٣	-	١	٥	٧٣	١١
أبو قير الغربية	٥	٤	٤	٤	٥	٥	٥	٥	٥	٢	٣	١	٣	٢	١	-	٤	٥٨	١٠
طلمبات الطابية	١	١	٤	٣	٣	٢	٢	٣	٢	٢	١	٢	١	١	٥	٤	-	٣٧	١

المصدر : الجدول من إعداد الطالب ، أطوال الوصلات من خريطة حي المنتزة الرقمية بإستخدام برنامج ARC G.I.S إصدار ١٠,٨

ملحق (٣)

إمكانية الوصول حسب الحد الأدنى من الزمن (بالدقيقة) بين العقد الحضرية في شبكة الطرق بحي المنتزه عام ٢٠٢٤ م .

إلي / من	المنشية البحرية	التوفيقية	السيوف بحري	السيوف قبلي	القرادحي	المهاجرين	خورشيد البحرية	سيدي بشر بحري	سيدي بشر قبلي	المندرة بحري	المندرة قبلي	المعمورة	العراوي	الناصرية	أبوقير الشرقية	أبو قير الغربية	طلمبات الطابية	المجموع	الرتبة
المنشية البحرية	-	٥	٦	٤	٩	٣	٦	٦	٤	٧	٤	٨	٦	٧	١٤	١١	٥	١٠٥	٣
التوفيقية	٥	-	١٠	٨	١٢	٤	٣	١٠	٨	١٠	٨	١٠	٩	٨	١٥	١٣	٦	١٣٩	١٠
السيوف بحري	٦	١٠	-	٢	٥	٧	١١	٣	٢	٨	٥	٩	٧	١٠	١٥	١٣	١٠	١٢٣	٨
السيوف قبلي	٤	٨	٢	-	٧	٦	١٠	٢	٢	٦	٣	٧	٦	٩	١٤	١٢	٨	١٠٦	٤
القرادحي	٩	١٢	٥	٧	-	٨	١٢	٨	٧	١٢	٩	١٣	١٢	١٤	٢٠	١٨	١٤	١٨٠	١٣
المهاجرين	٣	٤	٧	٦	٨	-	٤	٨	٥	٩	٦	١٠	٨	٨	١٦	١٤	٩	١٢٥	٩
خورشيد البحرية	٦	٣	١٠	٩	١١	٤	-	١١	٩	١٢	٩	١٢	١٠	١٠	١٨	١٥	٨	١٥٧	١٢
سيدي بشر بحري	٦	١٠	٣	٢	٨	٧	١١	-	٢	٥	٣	٥	٦	٨	١٢	١٠	٨	١٠٦	٤
سيدي بشر قبلي	٣	٨	٢	٢	٧	٥	٩	٢	-	٥	٢	٦	٤	٧	١٣	١٠	٧	٩٢	١
المندرة بحري	٧	١٠	٧	٦	١٢	٩	١٢	٤	٥	-	٤	٢	٢	٥	٨	٦	٦	١٠٥	٣
المندرة قبلي	٤	٨	٥	٣	٩	٦	٩	٣	٢	٤	-	٤	٣	٦	١١	٩	٦	٩٢	١
المعمورة	٨	١٠	٨	٧	١٣	١٠	١٢	٦	٦	٢	٤	-	٢	٤	٧	٥	٦	١١٠	٥
العراوي	٥	٨	٧	٥	١٢	٨	١٠	٥	٤	٢	٣	٢	-	٤	٩	٦	٤	٩٤	٢
الناصرية	٦	٨	١٠	٨	١٤	٩	١٠	٨	٧	٥	٦	٤	٤	-	٨	٥	٢	١١٤	٧
أبوقير الشرقية	١٣	١٥	١٥	١٤	٢٠	١٦	١٨	١٢	١٣	٨	١١	٧	٩	٧	-	٢	٩	١٨٩	١٤
أبو قير الغربية	١١	١٣	١٣	١١	١٨	١٤	١٥	١٠	١١	٦	٩	٥	٦	٥	٢	-	٧	١٥٦	١١
طلمبات الطابية	٥	٦	١٠	٨	١٤	٩	٨	٨	٧	٦	٥	٥	٤	٤	٩	٧	-	١١٣	٦

المصدر : الجدول من إعداد الطالب ، أطوال الوصلات من خريطة حي المنتزة الرقمية بإستخدام برنامج ARC G.I.S إصدار ١٠,٨

المعهد العالي للدراسات الأدبية كينج مريط
قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية

استمارة خاصة بأغراض البحث العلمي فقط

ملحق (٤)

نموذج استبيان خاص بسائقي السيارات بمواقف حي المنتزه

- **بيانات تملأ بمعرفة الباحث:**

رقم الاستمارة ..... : تاريخ الحصر / / ٢٠٢٤ م مكان الرصد(الموقف).....

- **بيانات خاصة بسائقي السيارات ويجب تحري الدقة والامانة في الإجابة**

١- الاسم ..... :والسن..... ٢- محل الإقامة :قرية ( ) - مدينة ( )

٣- الحالة التعليمية :لا يقرأ ولا يكتب ( ) - يقرأ ويكتب ( ) - ابتدائية ( ) - إعدادية ( ) متوسط ( ) جامعي( ) . ٤- ملكية السيارة : ملك السائق ( ) - تعمل باليومية ( ) .

٥- ما هو خط السير الذي تعمل عليه..... يبدأ من..... وينتهي إلى .....

٦- ما هو طول الطريق على خط السير..... ٧- ما هو متوسط المدة التي تستغرقها الرحلة من الموقف إلى الموقف :..... دقيقة. ٨- كم عدد الرحلات التي تقوم بها السيارة في اليوم الواحد.....

٩- كم عدد ساعات العمل ..... ساعة البداية ..... ساعة النهاية.....

١٠- السعة التحميلة للسيارة ..... راكب ..... مقعد

١١- هل تمتلك رخصة قيادة : نعم ( ) لا ( ) . ١٢ - كم تبلغ الأجرة المقررة (.....قرش).....(جنية) وما هو متوسط الدخل اليومي : (.....جنية.)

١٣- ما هي أكثر الأيام ازدحاماً .....ماهي أقل الأيام ازدحاما.....

١٤- أين تقع أكثر المناطق ازدحاماً على الخط. :..... ١٥- ما هي المشكلات التي تواجهك أثناء الرحلة : .....

١٦- مقترحاتك لحل المشكلات.....

خالص الشكر والتقدير لتفضلكم بالإجابة

المعهد العالي للدراسات الأدبية كينج مريط
قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية

استمارة خاصة بأغراض البحث العلمي فقط

ملحق (٥)

استمارة حصر حركة المرور

استمارة رصد حركة المرور علي الطرق ومداخل حي المنتزه ، لأغراض البحث العلمي فقط

موقع الحصر:..... اسم الوصلة /الطريق:..... اتجاه الحصر:.....
القائم بالحصر :..... توقيت الحصر: الساعة (من.....إلي .....) يوم:..... الموافق : .....

وسائل نقل الركاب								وسائل نقل البضائع								
دراجة	دراجة بخارية	ميكروباص	تاكسي	ملاكي	تروسيكل	ميني باص	أتوبيس	تروسيكل	جرار زراعي	عربة ثلاجة	سيارة ربع نقل	سيارة نصف نقل	نقل ثقيل	أخري	جملة المركبات