التحليل الجغرافى لشبكة الطرق البرية بمركز الزرقا
دراسة فى جغرافية النقل باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

د. أحمد مصطفى مصطفى حسنين *
hasanenahmed08@gmail.com

الملخص

يتناول هذا البحث دراسة التحليل الجغرافى لشبكة الطرق البرية بمركز الزرقا دراسة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية Gis لإبراز المشكلات التى تعرقل الشبكة النقلية بمركز الزرقا ، وتقديم أنسب الحلول لها ، وترجع أهمية دراسة النقل لأنه يلعب دوراً هاماً فى تحقيق مشاريع التنمية الاقتصادية والاجتماعية بالمركز ، وأنه يعد بمثابة شريان للحياة بالإقليم ، لما له من دور حيوى هام حيث يعد بمثابة أحد الدعائم الأ ساسية التى ترتكز عليها مشروعات التنمية الصناعية والزراعية وغيرها .

وتناولت الدراسة استخدام نظم المعلومات الجغرافية فى البحث وذلك باستخدام الجوانب التطبيقية لنظم المعلومات لإبراز خصائص الشبكة وتوزيعها ، من خلال التحليل للشبكة ودراسة عناصرها من خلال دراسة ما يلى :

التوزيع الجغرافى لشبكة الطرق بالمركز ، وتصنيف الطرق ، والتحليل الكمى لشبكة الطرق من خلال دراسة الكثافة وتحليل مسارات الطرق (مؤشر الانعطاف) ، ودرجة المركزية ، وإمكانية الوصول وترابط الشبكة ، ودراسة وسائل وحجم الحركة على شبكة الطرق بالمركز ، وتناول مشكلات النقل فى المركز ووسائل علاجها ، **وانتهت الدراسة إلى عدة نتائج وتوصيات أهمها :**

* مدرس الجغرافيا الاقتصادية - كلية الآداب – جامعة السويس

- ❖ زيادة الاهتمام بتطوير شبكة الطرق بالمركز من حيث إعادة رصف الطرق المتهاكلة ورديئة الرصف ، بالإضافة إلى رصف الطرق الترابية بنواحى المركز .
- ❖ إنشاء وصلات بديلة للوصلات التى تمر فى وسط المراكز العمرانية لتجنب وقوع الحوادث وتقليل حدوث الاختناقات المرورية .
- ❖ العمل على زيادة الاتساع للطرق والازدواج وتعدد الحارات فى كل اتجاه خاصة الطرق الرئيسية ، والعمل على تزويد الشبكة بالمركز بالعلامات المرورية الارشادية خاصة عند تقاطعات الطرق ومناطق الانحناءات .

كلمات مفتاحية: تحليل جغرافي – شبكة طرق– مركز الزرقا.

مقدمة :

يقوم النقل بدور رئيسى فى خدمة تنمية المجتمع ، لأنه يعد أهم الأنشطة البشرية التى تخدم العلاقات المكانية بين المناطق المتباعدة ، ويعرف النقل بأنه حركة البضائع والأفراد من مكان لآخر. (William , R., Black , p3 , 2003)

ويعد النقل بمثابة الشريان الرئيسى لحياة كل إقليم ، وللنقل دور رئيسى فى التطوير الاقتصادى للإ قليم ، حيث يعد العنصر الأساسى للإنتاج ، من خلاله يتم التبادل التجارى ، وحدوث تخصص لكل إقليم ، وأن القدرة على نقل السلع ما بين الأقاليم ساعدت على تخصص كل إقليم فى إنتاج سلع معينة. (Nels A. Bengtson and W. van Royen , p 515)

ويعد النقل بمثابة العمود الفقرى للنشاط الاقتصادى ، كما يكون جزءاً من البنية الأساسية اللازمة للتخطيط والتنمية بكل مستوياتها (الغماز ، ١٩٩٠ ، ص ١١٤) .

أسباب اختيار الموضوع :

تتعدد الدوافع لاختيار الباحث لمنطقة الدراسة وأهمها ما يلى :

١) تعد جغرافية النقل من أهم المواد التى تدخل تحت نطاق الجغرافية التطبيقية ، ومن ثم رغبة الباحث فى تطبيق تقنيات نظم المعلومات الجغرافية فى البحث لخدمة المركز ومشاريع التنمية الشاملة بالمركز .

٢) تعد منطقة الدراسة دافع لاختيار موضوع البحث ، حيث أتيح للباحث زيارة نواحى المركز أكثر من مرة وجذب انتباه الباحث سوء حالة الرصف لمعظم شبكة الطرق، ومن ثم قد حدد الباحث معظم المشكلات النقلية والتى تبدو بصورة تدعو للدراسة .

٣) مركز الزرقا لم ينل بحظ وافر من الدراسات التى تناولته ، ولهذا كان الهدف الرئيسى للبحث هو رصد شبكة النقل بالمركز والوقوف على مشكلاته وتقديم المقترحات لحلها ، مستخدماً فى ذلك مناهج وأدوات البحث الجغرافى وتقنيات نظم المعلومات الجغرافية .

منطقة الدراسة :

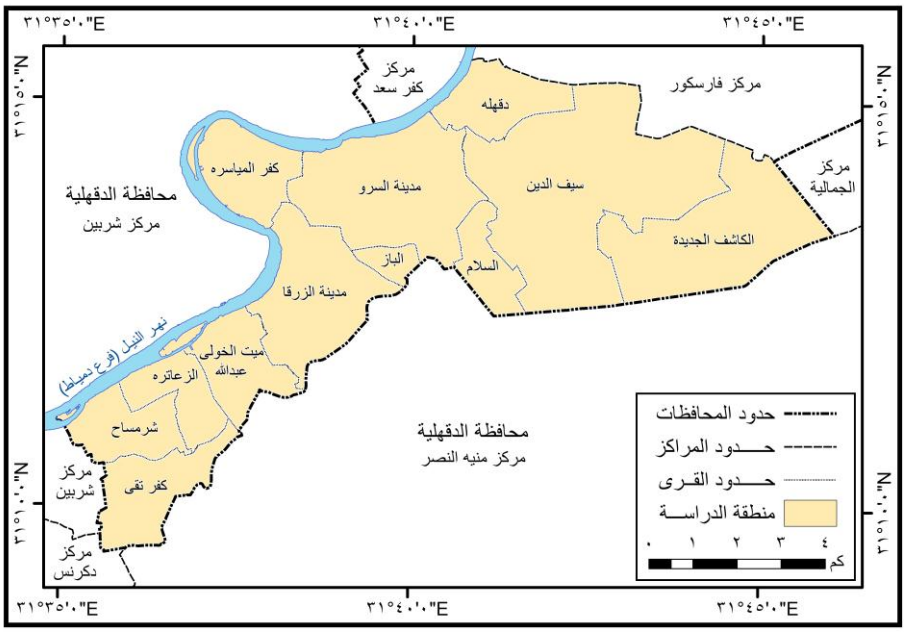
يعتبر مركز الزرقا أحدث مراكز محافظة دمياط شكل رقم (١) وقد أنشئ عام ١٩٧٨ فصلاً عن مركز فارسكور ، وعاصمته مدينة الزرقا والتى كانت إحدى قرى مركز فارسكور ، وفى عام ١٩٧٥ تم تحويلها لمدينة وفق صدور قرار جمهوري رقم ٢٩٥ لسنة ١٩٧٥ ، وظلت مدينة الزرقا تابعة لمركز فارسكور حتى عام ١٩٧٨ ، وسميت الزرقا بهذا الاسم لأن النيل أمام تلك المنطقة ذو عمق كبير وتوجد دوامة فى المياه تبدو زرقاء اللون .

المصدر : -

- الهيئة المصرية العامة للمساحة ، الخرائط الرقمية لمحافظة دمياط ، مقياس ١ : ٥٠.٠٠٠ ، عام ٢٠٠٨ م
- مديرية المساحة بمحافظة دمياط ، قسم قلم الرسم ، الخرائط التفصيلية لمحافظة دمياط ، مقياس ١ : ١٠.٠٠٠ ، عام ٢٠١٨ م

شكل (١) الموقع الجغرافى لمركز الزرقا بمحافظة دمياط عام ٢٠١٨ م

يضم المركز إدارياً مدينتى (الزرقا والسرو) وبه ست وحدات محلية وهى ميت الخولى وشرمساح وسيف الدين وكفر المياسرة والكاشف الجديد ودقهلة ، ويضم أربع قرى ، وبذلك يتكون من ١٢ ناحية شكل رقم (٢) .



المصدر :

- الهيئة المصرية العامة للمساحة ، الخرائط الرقمية لمحافظة دمياط ، مقياس ١ : ٥٠.٠٠٠ ، عام ٢٠٠٨ م
- مديرية المساحة بمحافظة دمياط ، قسم قلم الرسم ، الخرائط التفصيلية لمحافظة دمياط ، مقياس ١ : ١٠.٠٠٠ ، عام ٢٠١٨ م

شكل (٢) التقسيم الإدارى لمركز الزرقا عام ٢٠١٨

ويقع المركز بين دائرتى عرض ٢٥ ً٩ َ٣١ ْ و ٣٢ ً١٥ َ٣١ ْ شمالاً وبين خطى طول ٤ ً٣٥ َ٣١ ْ و ٥٧ ً٤٥ َ٣١ ْ شرقاً (*) ، وبذلك يقع المركز فى شرق محافظة دمياط ، يحده من الشمال مركز فارسكور بطول ٩ كم ، ويحده من الشرق مركز منية

(*) تم حساب الموقع الفلكى من الخريطة الطبوغرافية لمركز الزرقا مقياس رسم ١ : ٥٠٠٠٠ لوحة دكرنس NH3b - NIA –لوحة المنزلة NH3b-N1B

النصر بمحافظة الدقهلية بطول ٢٣.٩٥ كم ، ومن الجنوب مركز شربين بمحافظة الدقهلية بطول ٥ كم ، ويحده غرباً فرع دمياط بطول ١٩.٣ كم ، والذى يعد حد إدارى فاصل بين منطقة الدراسة ومركز شربين بمحافظة الدقهلية ويبلغ مساحة المركز نحو ٧٠.٨كم٢ ، يمثل نحو ١٠.٩٥% من مساحة محافظة دمياط(**). ويأخذ المركز شكل أقرب ما يكون للمستطيل حيث يبلغ ٠.٢٣ . (***)

وتتباين مساحة النواحى بالمركز ما بين ١٧.٧ كم^{٢} فى ناحية سيف الدين و ٠.٩كم^{٢} فى ناحية الباز(*)، ويأتى المركز فى المرتبة الرابعة بين مراكز محافظة دمياط من جملة عدد السكان وفقاً لتعداد عام ٢٠١٧م ، والتى بلغت ١٦٨٦٧٧ ألف نسمة ، تمثل نحو ١١.٣% من إجمالى سكان المحافظة والبالغ عددها ١.٤٩٦.٧٦٥ نسمة ويتضح من الملحق رقم (٢) أن سكان الحضر يمثلون نسبة ٣٠.٧% ونسبة سكان الريف تمثل ٦٩.٣% من جملة سكان المركز .

(**) مركز المعلومات – محافظة دمياط – بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٠م ، وتم حساب المساحة للمركز باستخدام برنامج Arc Gis 10.7 .

(***) تم حساب معامل الشكل طبقاً لمعادلة هاجيت : معامل الاشكال .

١.٢٧ × مساحة المنطقة ÷ (طول أكبر محور)٢ ، فإذا كان الناتج واحد صحيح يكون الشكل مندمجاً ، واذا كان الناتج أقل من ١ الصحيح فإن الشكل أقفرب للمستطيل . عن :

Haggett .p., Locational Analysis in human Geography , Jan martin, spss ,1966,pp 227 : 229, New york .

(*) ملحق رقم (١) .

أهداف الدراسة :

١) دراسة التوزيع الجغرافى لشبكات الطرق البرية بمنطقة الدراسة ، ومعرفة خصائصها ، ودراسة التحليل الكمى لها باستخدام برامج نظم المعلومات الجغرافية.

٢) إبراز خصائص وسائل النقل وحجم الحركة المرورية على شبكة الطرق بالمركز وتحديد كثافتها .

٣) ايضاح دور شبكة الطرق فى خدمة مشاريع التنمية بمنطقة الدراسة .

٤) تتبع المشكلات التى تعرقل حركة النقل بالمركز بأسلوب علمى يقتضى معرفة الأسباب والتفسير للوصول للحلول المقترحة .

مناهج البحث وأساليبها :

استخدم الباحث العديد من المناهج التى تخدم البحث ، منها مناهج تقليدية خاصة المناهج الأصولية والمناهج المكانية ، فهى مناهج متداخلة (Hodder, p.w 1982 , p 15) .

وكذلك استخدم الباحث المناهج الحديثة والتى جعلت الدراسات الجغرافية تتجه نحو الدراسة التطبيقية ومن أهم تلك المناهج ما يلى :

❖المنهج التطبيقى Applied Approach :

استخدم فى دراسة خصائص الشبكة ودراسة المشكلات التى تواجه النقل بالمركز وتقديم المقترحات لحلها.

❖منهج تحليل النظم System Analysis Approach :

استخدم فى دراسة النقل كنظام يتكون من مجموعة من العناصر المتداخلة والمفتوحة ، نظام له مدخلاته ومخرجاته ، وتم دراسة العناصر المتداخلة بشكل جيد للتحكم فى المخرجات (مصيلحى ، ٢٠٠١، ص٣١٧) .

وقد استعان الباحث فى دراسته عدة أساليب منها ما يلى :

➢الأسلوب الكمى Quantitive Method :

حيث استخدم الباحث العديد من المقاييس الكمية كمعامل الارتباط و درجة المركزية ومؤشر الانعطاف والكثافة وغيرها من الأساليب الاحصائية .

➢الأسلوب الكارتوجرافى :

استخدم لايضاح عناصر ونتائج الدراسة ، وذلك باستخدام بعض البرامج الإلكترونية مثل برامج نظم المعلومات الجغرافية GIS ومنها (Spss25 , ARC Map10.7) .

➢الأسلوب الفوتوغرافى :

استخدم الباحث مجموعة من الصور الفوتوغرافية لإبراز كثير من المشكلات التى تواجه شبكة النقل .

وقد استعان الباحث بأسلوب الدراسة الميدانية حيث تمثل الأسلوب الأمثل الذى من خلاله تعامل الباحث مع الظاهرات فى الميدان (صلاح عبد الجابر ، ٢٠٠٣ ، ص ١١) .

ومن خلال الدراسة الميدانية خلال شهور يوليه ، وسبتمبر ٢٠١٩ ، و يناير و أبريل ٢٠٢٠ تم تجميع معظم بيانات البحث سواء بالملاحظة المباشرة

والمقابلات الشخصية مع الأفراد أو نماذج الرصد والاستبيان ذى الأهداف المختلفة ، وقد استعان الباحث بهذا الأسلوب بتوزيع نموذج للاستبيان على عينة عشوائية بواقع ٨٠٠ مفردة تم توزيعها على الركاب ملحق رقم (٤) والسائقين ملحق رقم (٥)لإبراز خصائص الشبكة ووسائل النقل والحركة المرورية بالمركز .

وقد تناول البحث دراسة المحاور التالية :

أولاً : التوزيع الجغرافى لشبكة الطرق البرية بمركز الزرقا وخصائصها.

ثانيًا : التحليل الكمى لشبكة النقل بالمركز .

ثالثًا : وسائل وحركة النقل على الشبكة بالمركز .

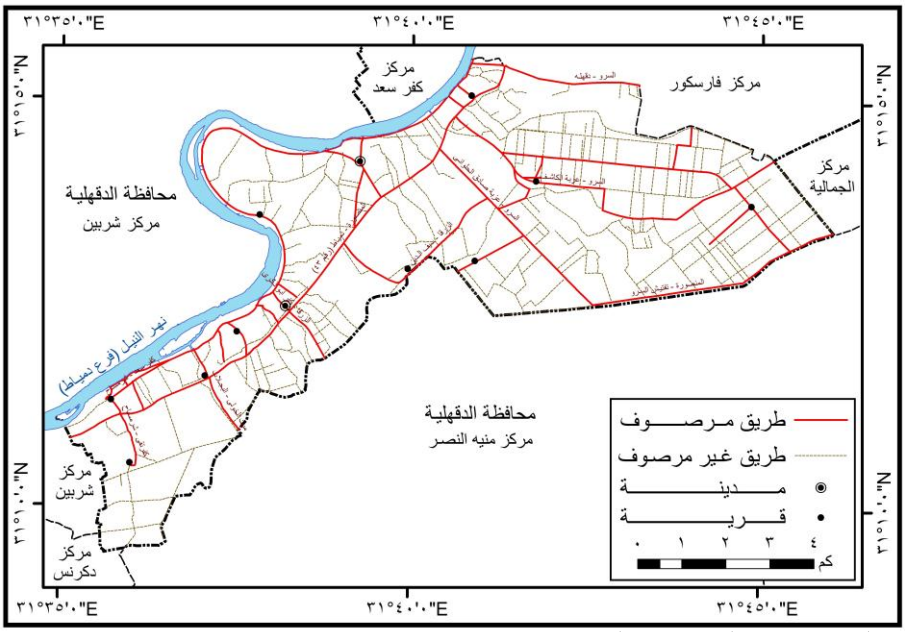
رابعًا : مشكلات النقل بالمركز والحلول المقترحة لها

أولاً : التوزيع الجغرافى لشبكة الطرق البرية بمركز الزرقا وخصائصها

تعد شبكة الطرق بمثابة القاعدة الرئيسية لتنفيذ خطط التنمية بالاقليم ، وأنها تعكس مدى التحضر ومرحلة التقدم التكنولوجى التى وصل إليها المجتمع (الرويثى ،١٩٩٢،ص٣)

وقد تطورت شبكة الطرق بالمركز نظراً للموقع الجغرافى فى شرق فرع دمياط ، ويوجد بالمركز أنماط متعددة من الطرق ، والتى تتمثل فى الطرق الممهدة والمرصوفة ، وسوف يتناول هذا المحور شبكة الطرق وخصائصها بالمركز من خلال عدة عناصر .

ويوضح الشكل رقم (٣) أنماط شبكة الطرق البرية بمركز الزرق عام٢٠٢٠م .



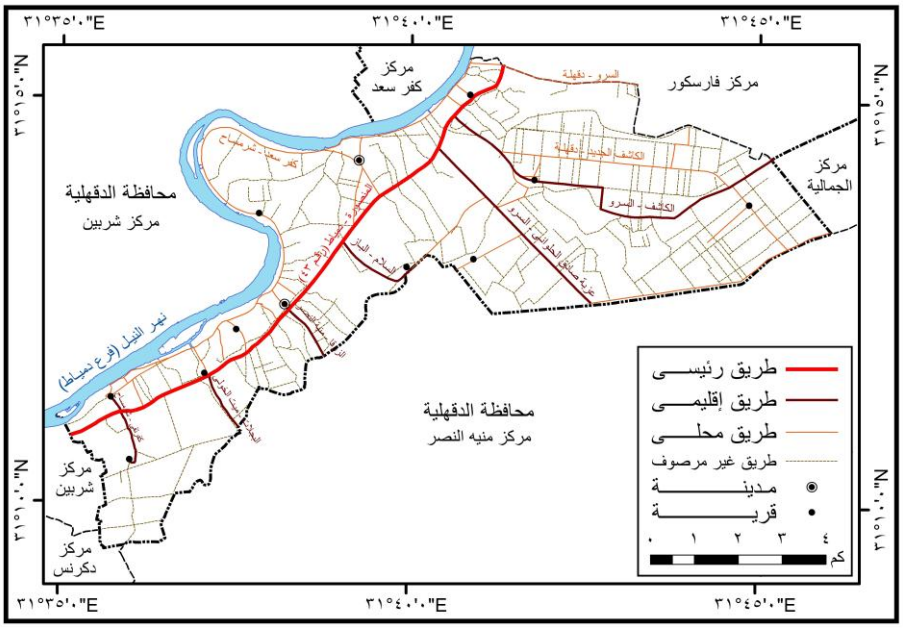
المصدر : من إعداد الباحث اعتمادا على

- الهيئة المصرية العامة للمساحة ، الخرائط الرقمية لمحافظة دمياط ، مقياس ١ : ٥٠.٠٠٠ ، عام ٢٠٠٨ م
- مديرية المساحة بمحافظة دمياط ، قسم قلم الرسم ، الخرائط التفصيلية لمحافظة دمياط ، مقياس ١ : ١٠.٠٠٠ ، عام ٢٠١٨م
- جوجل ايرث (Google earth 2020)

شكل (٣) شبكة الطرق بمركز الزرقا عام ٢٠٢٠ م

وقد بلغت جملة أطوال الطرق البرية بالمركز نحو ٢٧٣.٢١ كم ، وتمثل الطرق المرصوفة نحو ٨٩.٦٦ كم بنسبة ٣٢.٨% ، وبلغت جملة أطوال الطرق الترابية ١٨٣.٥٥كم وهو ما يوازى ٦٧.٢% من جملة الطرق بالمركز عام ٢٠٢٠م ، وتمثل الطرق البرية بالمركز نحو ١٥.٧% من جملة الطرق بالمحافظة والتى بلغت ١٧٣٩.٩كم عام ٢٠٢٠م .

ويمكن تصنيف شبكة الطرق بالمركز إلى أربعة أنماط شكل رقم (٤)، كما يوضح الجدول (١) والشكل (٥) التوزيع الجغرافى والنوعى لشبكة الطرق بمركز الزرقا عام ٢٠٢٠م .



المصدر : من إعداد الباحث اعتمادا على

- الهيئة المصرية العامة للمساحة ، الخرائط الرقمية لمحافظة دمياط ، مقياس ١ : ٥٠.٠٠٠ ، عام ٢٠٠٨ م
- مديرية المساحة بمحافظة دمياط ، قسم قلم الرسم ، الخرائط التفصيلية لمحافظة دمياط ، مقياس ١ : ١٠.٠٠٠ ، عام ٢٠١٨ م
- جوجل ايرث (Google earth 2020)

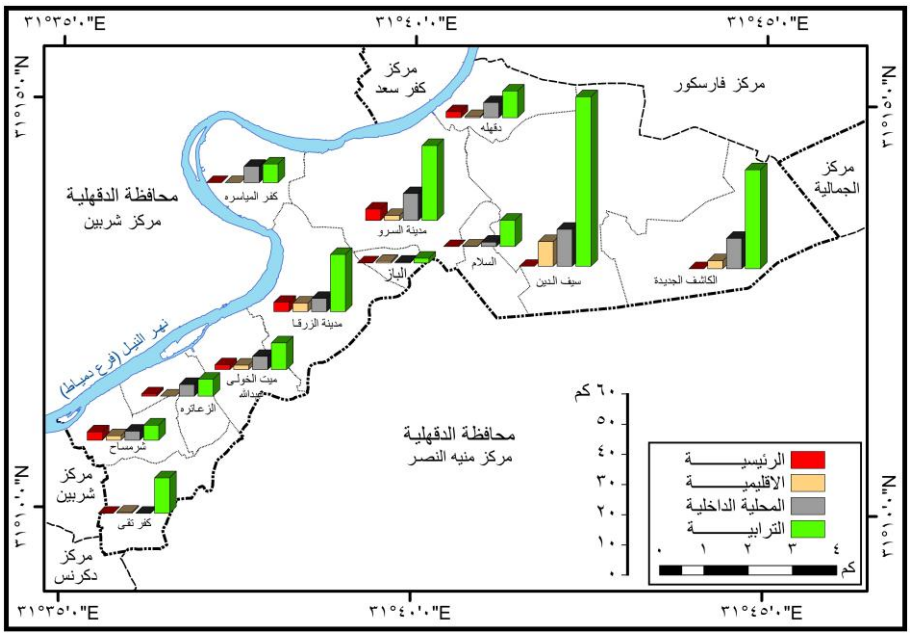
شكل (٤) تصنيف شبكة الطرق حسب النمط بمركز الزرقا عام ٢٠٢٠

جدول (١) أطوال شبكة الطرق حسب النوع بنواحى مركز الزرقا عام ٢٠٢٠م

الطرق / الناحية	الطرق المرصوفة								الطرق الترابية		الإجمالى	
	الرئيسية		الاقليمية		المحلية الداخلية		جملة					
	كم	%	كم	%	كم	%	كم	%	كم	%	كم	%
الزرقا	٢.٩٨	٢٢.١٧	٢.٧٠	١٤.٢	٤.٢٥	٧.٤	٩.٩٣	١١.١	١٨.٣٦	١٠	٢٨.٩	١٠.٤
السرو	٣.٦٧	٢٧.٣	١.٥٨	٨.٩	٨.٦٥	١٥.١	١٣.٩٠	١٥.٥	٢٤.١٠	١٣.١	٣٨	١٤
الزعاترة	٠.٧٢	٥.٣٥	٠	٠	٣.٧٢	٦.٥	٤.٤٤	٥	٥.٤٤	٣	٩.٨٨	٣.٦
السلام	٠	٠	٠.١٣	٠.٦٨	١.٤٥	٢.٥	١.٥٨	١.٨	٨.٤٧	٤.٦	١٠.٠٥	٣.٧
الكاشف الجديد	٠	٠	٢.٥٥	١٣.٤	٩.٧٨	١٧.١	١٢.٣٣	١٣.٨	٣١.٨٢	١٧.٣	٤٤.١٤	١٥.٨
دقهلة	١.٩٠	١٤.١٣	٠.٣٥	١.٨	٤.٨٦	٨.٥	٧.١١	٧.٩	٨.٥٨	٤.٧	١٥.٦٩	٥.٨
سيف الدين	٠	٠	٧.٩٢	٤١.٨	١١.٩١	٢٠.٨	١٩.٨٣	٢٢.١	٥٤.٥٣	٢٩.٧	٧٤.٨	٢٧.٣
شرمساح	٢.٦٨	١٩.٩	١.٤٩	٧.٩	٢.٩٥	٥.٢	٧.١٢	٧.٩	٤.٨٦	٢.٦	١١.٩٨	٤.٤
كفر المياسرة	٠	٠	٠	٠	٥.٢٤	٩.٢	٥.٢٤	٥.٨	٦	٣.٣	١١.٢٤	٤.١
كفر تقى	٠	٠	٠.٣٧	١.٩	٠	٠	٠.٣٧	٠.٤	١١.٣٩	٦.٢	١١.٧٥	٤.٣
ميت الخولى	١.٤٩	١١.١	١.٣٨	٧.٢٧	٤.٢٠	٧.٣	٧.٠٧	٧.٩	٨.٥٣	٤.٦	١٥.٦٠	٥.٧
الباز	٠	٠	٠.٥٠	٢.٦	٠.٢٤	٠.٤	٠.٧٤	٠.٨	١.٤٩	٠.٨	٢.٢٣	٠.٨
الإجمالى	١٣.٤٤	١٠٠	١٨.٩٧	١٠٠	٥٧.٢٥	١٠٠	٨٩.٦٦	١٠٠	١٨٣.٥٥	١٠٠	٢٧٣.٢١	١٠٠

المصدر : من حساب الباحث اعتمادا على :

- خريطة شبكة الطرق بمركز الزرق ، باستخدام برنامج Arc map 10.7
- مديرية الطرق والنقل بدمياط ، مركز المعلومات ، بيانات غير منشورة ، عام ٢٠٢٠م



شكل (٥) أطوال شبكة الطرق بنواحى مركز الزرقا عام ٢٠٢٠م

وبدراسة وتحليل الجدول رقم (١) و الشكل رقم (٤) و(٥) يتبين الآتى :

١) الطرق المرصوفة

وتتوزع كالآتى :-

- تستحوذ ناحية سيف الدين نحو ٢٢.١% من إجمالى أطوال الطرق المرصوفة بالمركز ، ويرجع ذلك الى اتساع مساحتها وزيادة عدد سكانها حيث تمثل نحو ٢٤.٩% من جملة المساحة ، ١٥.٥ % من عدد سكان المركز .
- تقل أطوال الطرق المرصوفة بالمركز عن ٤ كم فى ثلاث نواحى وهى السلام وكفر تقى والباز .
- يبلغ عدد النواحى التى يتراوح بها أطوال الطرق ما بين ٤ – ٨ كم نحوخمس نواحى ، وتمثل نحو ٤١.٦% من نواحى المركز .
- ويبلغ عدد النوحى التى تتراوح أطوال الطرق المرصوفة فيها بين ٨ – ١٢ كم ناحية واحدة وهى مدينة الزرقا .
- وبلغت عدد النواحى التى يزيد فيها أطوال الطرق المرصوفة عن ١٢ كم نحو ثلاث نواحى وهى السرو والكاشف الجديد وسيف الدين ، ويرجع ذلك لاتساع المساحة وزيادة عدد السكان بتلك النواحى الثلاث .

ويمكن تقسيم الطرق المرصوفة إلى :-

أ- الطرق الرئيسية :

تعد من أكثر أنواع الطرق ملائمة للحركة والنقل عليها ، ويطلق عليها طرق الدرجة الثانية ، ويتسم هذا النمط بالازدواج ، حيث يتكون كل اتجاه من حارتين ، ويتراوح عرض كل اتجاه ما بين (٦- ٨ أمتار) ، وتعرف أيضاً بالرابطة ، حيث تربط عواصم المحافظات ، وتربط المراكز الإدارية الرئيسية ببعضها البعض (الزوكة ، ١٩٩٧، ص٣٠٠) ، ويمثلها طريق رقم ٤٣ الرئيسى ويبلغ طوله ١٣.٤ كم ، وعرضه ٨ امتار ويمتد الطريق من ناحية شرمساح جنوباً لدقهلة شمالاً ، ويمر بنواحى الزعاترة وميت الخولى والزرقا والسرو ، ويمتد بامتداد الجسر الأيمن لترعة الشرقاوية ، ويتفرع منه وصلات جانبية تقوم بربط النواحى بالطريق الرئيسى ، وخدمة مشاريع التنمية بالمركز .

ب-الطرق الاقليمية :

ويبلغ إجمالى أطوالها ١٨.٩٧ كم وتمثل نحو ٢١.٢% من جملة أطوال الطرق المرصوفة بالمركز ، وتنقسم لقسمين هما :

❖**الطرق الإقليمية** : (طرق الدرجة الثالثة) وتقوم بربط المراكز الإدارية المختلفة ، وكذلك تقوم بربط المراكز الإدارية بالقرى الرئيسية داخل النطاق الإقليمى بالمحافظة (الزوكة ، ١٩٩٧ ، ص ٣٠٠) وهى طرق مفردة تتكون من حارتين ولا يوجد بينها جزر وسطى (الشامى ، ١٩٧٦ ، ص ٥٩) ويتراوح عرضها نحو ستة امتار ومن طرق هذه الدرجة ما يلى:

- طريق سيف الدين – الكاشف ويبلغ طوله ٧.٥ كم ، ويبلغ عرضه ٦ امتار ماراً بالمركز من دقهلة ويمر بسيف الدين والكاشف ، ويتفرع منه وصلات

فرعية إلى نواحى المداخن وعطاالله ، ويسير هذا الطريق على الجانب الأيسر لترعة الكاشف ، ويربط مركز الجمالية بمحافظة الدقهلية .

- طريق الزرقا – منية النصر : بطول ١.٣٧ كم ، ويتراوح عرضه ستة امتار ويربط المركز بمركز منية النصر بمحافظة الدقهلية .
- طريق السرو – صادق الحلوانى ويسير على الجانب الأيسر لترعة الحلوانى ويسير بنواحى سيف الدين والكاشف الجديد ،ويبلغ طوله ٤.٨٦ كم ، وبعرض ٦.٥ أمتار ، وتتمثل أهمية الطريق فى ربط المركز بمركز منية النصر بمحافظة الدقهلية ، إلى جانب نقل مستلزمات التنمية وخاصة الزراعية بالمركز .
- طريق ميت الخولى – البجلات ، ماراً بميت الخولى والنزل بمحافظة الدقهلية ، ويمتد على الجانب الأيسر لمصرف ميت الخولى ، ويبلغ طوله ١.٣٨ كم وبعرض ٦ أمتار ويمتد على جانب هذا الطريق أخصب الأ راضى الزراعية ، ومزارع التسمين للدواجن والماشية .

❖**الوصلات الإقليمية** : وهى التى تربط المحلات العمرانية بالطرق الرئيسية ، ويتراوح عرضها ما بين ٤ – ٦ امتار ومنها :

- طريق شرمساح – كفر تقى بطول ١.٨٦ كم ، وبعرض ٥ أمتار ، ويمتد على الجانب الأيمن لمصرف كفر تقى ، ويرتبط بطريق ٤٣ الرئيسى ونواحى شرمساح وكفر تقى .
- طريق الباز – السلام بطول ٢.٠١ كم ، وبعرض ٥.٥ امتار ، ويقوم بربط نواحى الباز والسلام بطريق ٤٣ الرئيسى .

ج-الطرق المحلية الداخلية المرصوفة :

تتمثل فى الوصلات الريفية الداخلية والتى تربط القرى ببعضها ، وتكون أقل كفاءة فى الرصف وتخضع لإشراف المحليات ، ويقل عرضها عن ٥ أمتار ، ويبلغ إجمالى أطوالها بالمركز ٥٧.٢٥ كم وتمثل نحو ٦٣.٩% من جملة أطوال الطرق المرصوفة بالمركز .

٢) الطرق الترابية :

توجد بداخل المدن والقرى ، وتقوم بربط القرى وتوابعها ، ويعيب هذه الطرق كثرة الغبار عليها والأتربة وتحولها لأوحال لزجة يصعب الحركة عليها ومن ثم تعوق الحركة المرورية فى فصل الشتاء، وتقوم تلك الطرق بنقل مستلزمات التنمية الزراعية ، ويتراوح عرضها ٣ – ٦ أمتار ، ويبلغ طوالها ١٨٣.٥٥كم وتمثل ٦٧.٢% من إجمالى أطوال شبكة الطرق بالمركز .

وتشغل ناحية سيف الدين المرتبة الأولى بنسبة ٢٩.٧% ؛ ويعزى ذلك لاتساع المساحة ، ثم يليها الكاشف الجديد بنسبة ١٧.٣ % والسرو ١٣.١% ثم الزرقا ١٠% ، وكفر تقى ٦.٢ % واخيراً ناحية الباز بنسبة ٠.٨% ويعزى ذلك لصغر مساحتها .

وتأتى سيف الدين فى المرتبة الأولى بنسبة ٢٧.٣% من إجمالى أطوال الطرق البرية بالمركز، ويعزى ذلك لاتساع المساحة ، ثم يليها الكاشف الجديد والسرو والزرقا ، وتحتل نواحى السلام والزعاترة والباز فى الرتب الاخيرة ويبلغ نسبتهم نحو ٣.٧% و ٣.٦% و ٠.٨% من إجمالى أطوال شبكة الطرق بالمركز ، وذلك لصغر مساحتهم وقلة عدد الشبكات بتلك النواحى .

ثانياً : التحليل الكمى لشبكة الطرق المرصوفة فى مركز الزرقا

تم استخدام أساليب القياس الكمى ونظم المعلومات الجغرافية لتقييم كفاءة شبكة الطرق المرصوفة بالمركز لمعرفة خصائصها وتحديد كفاءتها ، وقام الباحث بتحويل شبكة الطرق المرصوفة لخريطة طبولوجية (*) ، لدراستها وتحليلها .

وقد تبين من الشكل رقم (٦) أن شبكة النقل بالمركز شبهه مترابطة ويوجد بها أكثر من دارة (**) ، ويوجد ثلاث دارات بالشبكة وهى الزرقا – السرو – كفر المياسرة – الزرقاو الزرقا – الباز – السلام – سيف الدين – السرو – الزرقا ، والسرو – سيف الدين – دقهلة – السرو(***) ، ولوحظ على الترتيب لهذه الدارات احتلال الزرقا أكثر من مرة فى بداية الدارات ونهايتها مما يشير إلى وجود ترابط بين عاصمة المركز والعقد الأخرى .

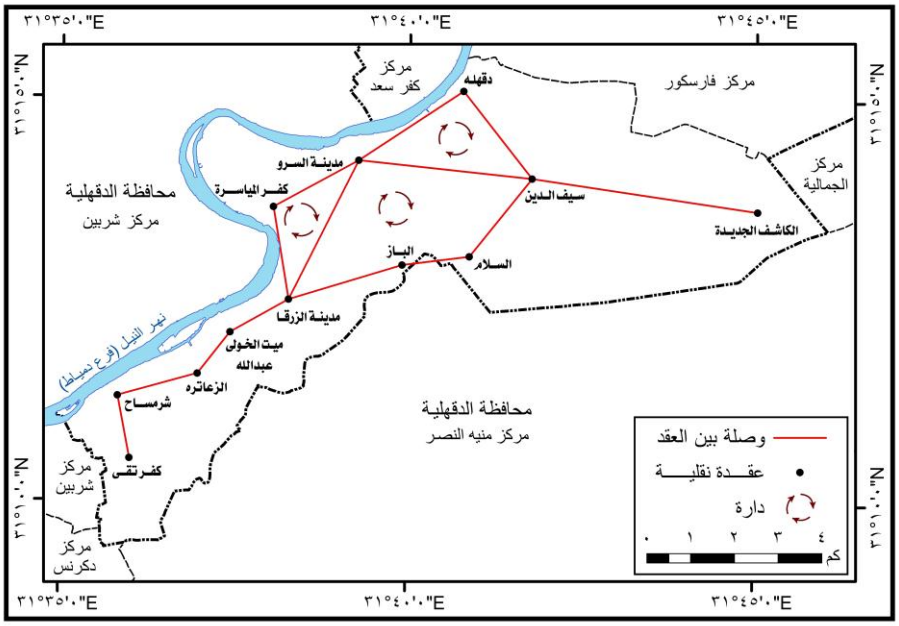
(*) تعنى الخريطة الطبولوجية تبسيط الشبكة لمجرد خطوط مستقيمة تربط بين العقد وذلك لسهولة معرفة خصائص الشبكة

(jean , P.R and others , 1998 pp m 60 – 65)

(**) الدارة : عبارة عن طرق تتخذ شكل خطوط الدائرة المغلقة ، وتعد نمط من أنماط الطرق الرئيسية بالمركز (الزوكة ، ١٩٩٧ ، ص ١٧٩) .

(***) تم تحديد ثلاث دارات بالشبكة من خلال صيغة المعادلة التالية :

(عدد الوصلات – عدد العقد + ١) (الزوكة و رمضان ، ٢٠٠٤ ، ص ٣٦٢)



شكل (٦) طبولوجى لشبكة الطرق المرصوفة بمركز الزرقا عام ٢٠٢٠ م

وقام الباحث بتطبيق بعض الأساليب الكمية المهمة التى يمكن تطبيقها لتحليل الشبكة وتحديد كفاءتها بالمركز وأهمها ما يلى :

١) مؤشر الانعطاف (*) Detour index :

يستخدم مؤشر الانعطاف لقياس مدى استقامة الطرق ، من خلال معرفة طول الطرق بخطوط مستقيمة والمسافات الفعلية للطرق ، ويساعد فى تحديد كفاءة الطريق ، وتحديد مدى إضافة بعض الوصلات بالشبكة أو حذفها (خير ، ١٩٩٠ ، ص ٤٩٢) ويتضح من الجدول رقم (٢) والشكل رقم (٧) ما يأتى :

(*) مؤشر الانعطاف يتم الحصول عليه من خلال صيغة المعادلة الآتية :
طول الطريق الفعلى ÷ طول الطريق بخط مستقيم × ١٠٠ وعند اقتراب المؤشر من ١٠٠% يدل على اقتراب الطريق من الاستقامة ويدل على زيادة السرعة وانسابية الحركة والعكس عند ارتفاع قيمته عن ١٠٠% يدل على انعطاف الطريق وقلة كفاءته. (عبده ، ١٩٩٤ ، ص ص ٧٤ – ٧٦).

جدول (٢) مؤشر انعطاف وصلات الطرق المرصوفة بالمركز عام ٢٠٢٠م

الطريق	الطول الحقيقى (كم)	الطول المستقيم (كم)	مؤشر الانعطاف (%)
طريق رقم ٤٣ الرئيسى	١٣.٤٤	١٢.٩٥	١٠٣.٧٨
سيف الدين – الكاشف الجديد	٧.٥٠	٦.٤٦	١١٦.١
السرو – صادق الحلوانى – الكاشف	٤.٨٦	٤.٨٦	١٠٠
الباز – السلام	٢.٠١	١.٦٩	١١٨.٩
ميت الخولى – البجلات	١.٣٨	١.٣٥	١٠٢.٢
الزرقا – منية النصر	١.٣٧	١.٣٣	١٠٣
شرمساح – كفر تقى	١.٨٦	١.٥٨	١١٧.٧
طراد النيل	١٦.٢٢	١١.٣٢	١٤٣.٢٨
الإجمالى	**٤٨.٦٤**	**٤١.٥٤**	**١١٧.١**

المصدر : من حساب الباحث اعتماداً على قياس الأطوال من خريطة المركز باستخدام برنامج arc map 10.7 ، وقد تم القياس من مرئيات فضائية للمركز باستخدام البرنامج .

شكل (٧) مؤشر انعطاف وصلات الطرق المرصوفة بمركز الزرقا عام ٢٠٢٠م

يبلغ إجمالى أطوال طرق الشبكة الفعلية ٤٨.٦٤ كم ، وبلغ الطول المستقيم ٤١.٥٤ كم، ويبلغ قيمة المؤشر الكلى لإجمالى أطوال الشبكة المدروسة ١١٧.١% ، ومن ثم يمكن القول بأن المركز يوجد به شبكة من الطرق تتميز أغلبها باستقامتها ومن ثم انسيابية الحركة عليها .

تتراوح قيمة مؤشر الانعطاف من ١٠٠ إلى ١١٠% فى أربعة طرق تمثل ٥٠% من جملة الطرق بالشبكة مما يدل على كفاءتها واستقامتها فى معظم

أجزائها ، وترجع الاستقامة لقصر طولها مثل طريق الزرقا –منية النصر ١.٣٧ كم ، وطريق ميت الخولى – البجلات ١.٣٨ كم .

ويوجد ثلاثة طرق يتراوح قيمة المؤشر فيها أكثر من (١١٠ إلى أقل من ١٢٠ %) وهم طريق سيف الدين – الكاشف ، وشرمساح –كفر تقى ، والباز – السلام . ويوجد طريق واحد يزيد فيه قيمة المؤشر عن ١٢٠ % وهو طريق طراد النيل ، ويعزى ذلك لملازمة الطريق لجسر النيل فى دمياط ، وهذا الطريق مثال للانعطاف السالب صورة رقم (١) .

٢) كثافة الشبكة :

تعد الكثافة من الأساليب التى من خلالها يتم تحديد العلاقة بين شبكة الطرق والمساحة والسكان و بدراسة معيار الكثافة يمكن الوقوف على مدى كفاية شبكة الطرق المرصوفة ، ومدى ملائمتها لأوجه الأنشطة الاقتصادية والخدمية (بكير ، ١٩٩٠ ، ص ٤٤١) . ويتم قياس كثافة الطرق بالكيلو متر الطولى لكل مائة كيلو متر مربع من المساحة أو لكل مائة ألف نسمة , Hammond) R.H, and mccullage ., p.s., 1978 , p77)

ويوضح الجدول رقم (٣) والأشكال (٨ ، ٩ ، ١٠ ، ١١) كثافة شبكة الطرق بالنسبة للمساحة والسكان فى مركز الزرقا عام ٢٠٢٠ وبدراسة وتحليل الجدول رقم (٣) والأشكال رقم (٨–٩–١٠–١١) يتم دراسة الكثافة بالنسبة للمعايير التالية :

أ– كثافة شبكة الطرق المرصوفة وفق معيار المساحة .

❖ يبلغ متوسط كثافة الطرق المرصوفة بالمركز ١.٣ كم / كم٢ ويمكن تقسيم نواحى المركز إلى الفئات التالية وفقًا لبيانات الجدول (٣) والشكل (٨):

جدول (٣) كثافة شبكة الطرق المرصوفة بالنسبة للمساحة والسكان بمركز الزرقا عام٢٠٢٠م

النواحى	المساحة (كم٢)	أطوال شبكة الطرق المرصوفة (كم)	كثافة الطرق المرصوفة بالنسبة للمساحة (كم/كم٢) (*)	متوسط ما يخدمه الكم الطولى من المساحة (كم٢/ كم) (**)	عدد السكان (نسمة)	متوسط ما يخدمه الكم الطولى من السكان (نسمة/كم) (***)	متوسط نصيب السكان من الطرق المرصوفة (كم/١٠٠٠ نسمة)(****)
الزرقا	٧.٣	٩.٩٣	١.٤	٠.٧٣٥	٢٤٧٩٨	٢.٥	٠.٤٠
السرو	١٠.١	١٣.٩٠	١.٣٧	٠.٧٢٦	٢٦٩٤٥	١.٩	٠.٥١
الزعاترة	٢.٩	٤.٤٤	١.٥	٠.٦٥٣	٦٧٣٩	١.٥	٠.٦٦
السلام	٢.٣	١.٥٨	٠.٦٨	١.٤٥	٥٩٢٨	٣.٧	٠.٢٧
الكاشف الجديد	٩.٨	١٢.٣٣	١.٢٦	٠.٧٩٥	١٠٦١٨	٨٦١.٢	١.٢
دقهلة	٣.٧	٧.١١	١.٩	٠.٥٢٠	١٧١٨٣	٢.٤	٠.٤١
سيف الدين	١٧.٧	١٩.٨٣	١.١	٠.٨٩٣	٢٦٢٢٥	١.٣	٠.٧٦
شرمساح	٣.٥	٧.١٢	٢	٠.٤٩٢	١١٣٣١	١.٦	٠.٦٣
كفر المياسرة	٤.٥	٥.٢٤	١.١٦	٠.٨٥٩	١٠٤٧٢	١.٩	٠.٥٠
كفر تقى	٤.٢	٠.٣٧	٠.٠٨٨	١١.٤	١٩٦٨	٥.٣	٠.١٨
ميت الخولى	٤	٧.٠٧	١.٨	٠.٥٦٦	٢٤٣٤٧	٣.٤	٠.٢٩
الباز	٠.٩	٠.٧٤	٠.٨٢	١.٢	٢١٢٣	٢.٩	٠.٣٥
الإجمالى	**٧٠.٩**	**٨٩.٦٦**	**١.٣**	**٠.٧٩١**	**١٦٨٦٧٧**	**١.٨**	**٠.٥٣**

المصدر : الجدول من حساب الباحث بالإعتماد على

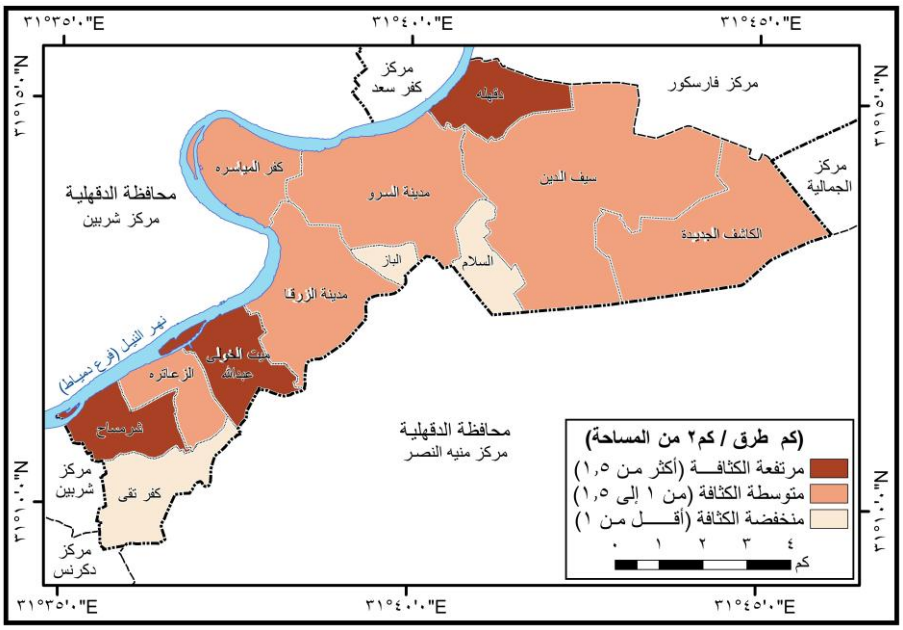
- المساحات وأطوال الطرق تم قياسهما من الخريطة الرقمية بمركز الزرقا –ومرئيات فضائية باستخدام برنا مج arc map 10.7 .
- تعدد السكان من الجهاز المركزى للتعبئة والاحصاء – النتائج النهائية لتعداد ٢٠١٧م .

(*) تم حساب الكثافة بالنسبة للمساحة وفقاً للمعادلة التالية :
كثافة الشبكة بالنسبة للمساحة = إجمالى أطوال الشبكة (كم) ÷ إجمالى المساحة (كم٢) = كم / كم٢ للمزيد انظر(السديمى ٢٠٠٠ ، ص ١٧) .

(**) متوسط ما يخدمه الكيلو متر الطولى من المساحة = المساحة (كم٢) ÷ الطول (كم) عن (الزوكة ، ٢٠٠٤ ، ص ٣٩٠) .

(***) كثافة الطرق المرصوفة بالنسبة للسكان = أطوال الطرق (كم) ÷ عدد السكان فى المنطقة المخدومة × ١٠٠٠ = كم / ١٠٠٠ نسمة .

(****) متوسط ما يخدمه الكم الطولى من السكان = عدد السكان (نسمة) ÷ الطول (كم) عن (الزوكة ، ٢٠٠٤ ، ص ٣٩٠) .



شكل (٨) كثافة الطرق المرصوفة بالنسبة لمساحة نواحى مركز الزرقا ٢٠٢٠

✓نواحى مرتفعة الكثافة (أكثر من ١.٥ كم / كم٢) :

تشمل هذه الفئة نواحى دقهلة وشرمساح وميت الخولى ، ومرد ارتفاع الكثافة بهم وجود شبكة جيدة من الطرق المرصوفة وتتناسب أطوالها مع مساحة النواحى وكذلك صغر المساحة وموقعهم المتوسط .

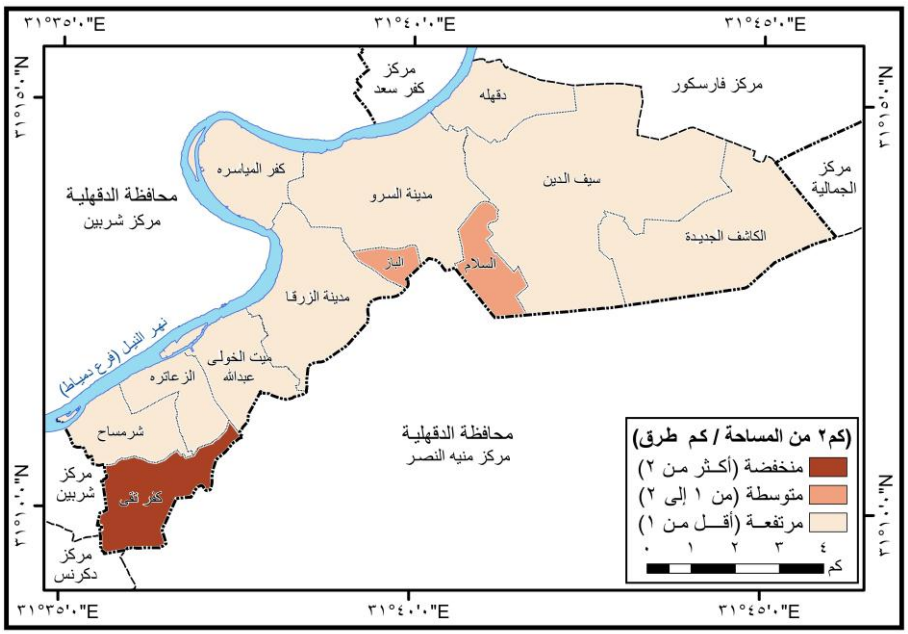
✓نواحى متوسطة الكثافة (من ١ إلى ١.٥ كم / كم٢) :

تضم هذه الفئة ست نواحى (الزرقا ، السرو ، الزعاترة ، الكاشف الجديد ، سيف الدين و كفر المياسرة) ؛ ويرجع ذلك لكبر المساحة بالنسبة للشبكة كما فى سيف الدين والكاشف والسرو أو نتيجة وجود شبكة متوسطة من الطرق المرصوفة مع صغر المساحة نسبياً كما فى باقى نواحى هذه الفئة .

✓نواحى منخفضة الكثافة (أقل من ١ كم / كم٢)

تشمل نواحى (السلام والباز و كفر تقى) ؛ ويرجع انخفاض الكثافة فيها لوجود شبكة ضعيفة وقليلة من الطرق المرصوفة مع اتساع المساحة كما فى كفر تقى ، إلى جانب وجود مساحات كبيرة من الأراضى الزراعية والموقع المتطرف والتى تكثر بها الطرق الترابية كما فى ناحية السلام والباز .

❖ وبلغ متوسط المساحة التى يخدمها الكيلومتر الواحد من الطرق المرصوفة ٠.٧٩١كم٢/كم ، ومن الجدول رقم (٣) والشكل (٩) تم تقسيم المركز لثلاث فئات وهى كالتالى :



شكل (٩) متوسط المساحة التى يخدمها الكيلومتر الواحد من الطرق المرصوفة بنواحى مركز الزرقا عام ٢٠٢٠م

✓نواحى منخفضة (أكثر من ٢ كم٢ / كم).

وتضم هذه الفئة ناحية واحدة وهى كفر تقى (١١.٤ كم٢/كم) ؛ ويرجع انخفاض الكثافة لوجود شبكة ضعيفة من الطرق المرصوفة بنسبة (٤١،%) من

اجمالى طول شبكة الطرق المرصوفة بالمركز بصورة لا تتناسب مع مساحتها التى تمثل (٥.٩%) من مساحة المركز.

✓نواحى متوسطة (من ١ إلى ٢ كم٢/كم)

تشمل ناحيتى الباز والسلام ؛ ويرجع ذلك لصغر طول الشبكة المرصوفة بهم مقابل كبر المساحة .

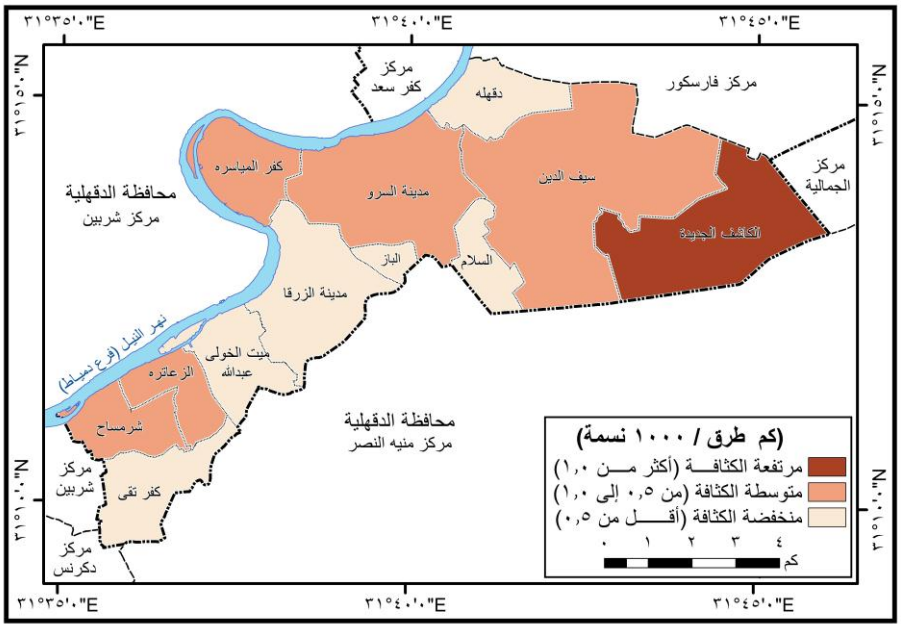
✓نواحى مرتفعة (أقل من ١ كم٢/كم) :

وتضم هذه الفئة تسع نواحى وهى الزرقا و السرو و الكاشف وسيف الدين و الزعاترة وميت الخولى ودقهلة وكفر المياسرة وشرمساح ويرجع ذلك لوجود شبكة جيدة من الطرق المرصوفة تتناسب أطوالها مع مساحة تلك النواحى فعند كبر المساحة فى ناحية سيف الدين (٢٤.٩٦%) من مساحة المركز تزيد أطوال الطرق المرصوفة بها(٢٢.١%)من أطوال أطوال الطرق المرصوفة بالمركز.

ب-كثافة شبكة الطرق المرصوفة وفق معيار عدد السكان :

يعد مؤشر السكان من أهم الدلائل ذات المغزى المهم على الطرق فى رسم خطوطها واتجاهاتها وكثافتها (بكير ، ١٩٩٠ ، ص ٤٤٧) ، ومن ثم يبدو أهمية دراسة العلاقة ما بين شبكة الطرق والسكان ، فهى علاقة تبادلية ولذلك لابد أن تكون خريطة كثافة السكان هى الموجه الرئيسى لخريطة كثافة شبكة الطرق .

❖ ومن الجدول رقم (٣) والشكل رقم (١٠) يتضح أن متوسط نصيب السكان من الطرق المرصوفة على مستوى نواحى المركز يبلغ ٠.٥٣ كم/١٠٠٠ نسمة ، ويتباين ذلك من ناحية لاخرى ، ويمكن تقسيم نواحى المركز لثلاث فئات .



شكل (١٠) متوسط نصيب السكان من الطرق المرصوفة بنواحى مركز الزرقا عام ٢٠٢٠

✓نواحى مرتفعة الكثافة (أكثر من ١ كم / ١٠٠٠ نسمة) :

تضم هذه الفئة ناحية الكاشف الجديد١.٢ كم / ١٠٠٠ نسمة ؛ ويعزى ذلك إلى انخفاض نسبة عدد السكان بها ٦.٣ % عن نسبة أطوال الطرق المرصوفة ١٣.٨ % ، وبذلك يخدم سكانها شبكة جيدة وكافية من الطرق المرصوفة .

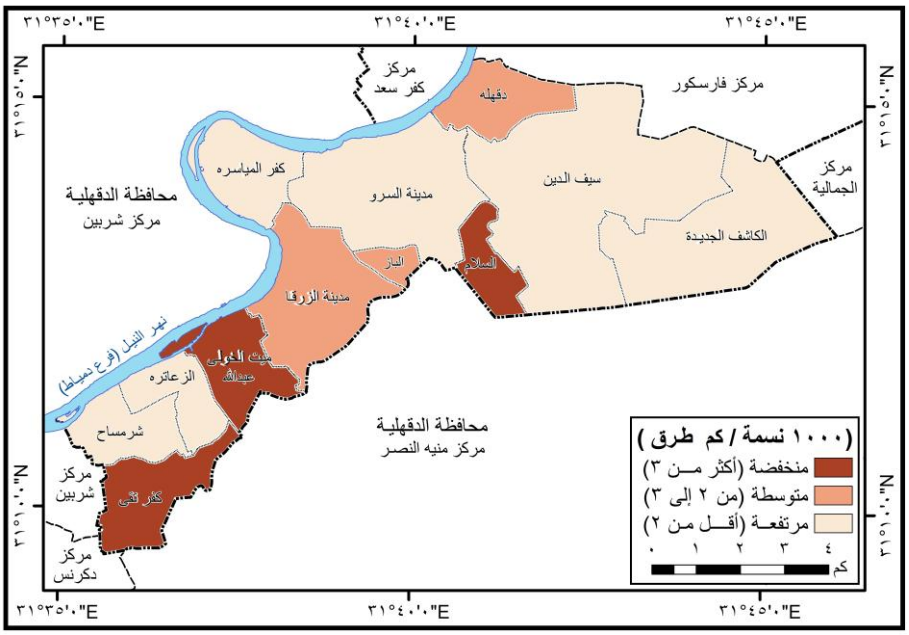
✓نواحى متوسطة الكثافة (من ٠.٥٠ – ١ كم / ١٠٠٠ نسمة) :

وتضم خمس نواحى (السرو والزعاترة وسيف الدين وشرمساح وكفر المياسرة) ؛ويعزى ذلك لتقارب النسب بين أطوال الطرق وعدد السكان تقريباً فيها.

✓نواحى منخفضة الكثافة (أقل من ٠.٥٠ كم /١٠٠٠ نسمة) :

تشمل نحو ٥٠ % من نواحى المركز وهى ست نواحى الزرقا و السلام و دقهلة وكفر تقى وميت الخولى والباز ، ويرجع ذلك إلى زيادة نسبة السكان عن نسب أطوال الطرق المرصوفة بها ، مثال ذلك نسبة سكان ميت الخولى ١٤.٤% ونسبة أطوال الطرق بها ٧.٩% .

ومن الشكل (١١) يتبين أن الكيلو متر الطولى من الطرق المرصوفة فى المركز يخدم ١.٨ ألف نسمة فى المتوسط ، وتم تقسيم المركز لثلاث فئات هى:



شكل (١١) متوسط ما يخدمه الكم الطولى من السكان بمركز الزرقا ٢٠٢٠

- ✓ نواحى منخفضة (أكثر من ٣ آلاف نسمة / كم) ، وتضم نواحى السلام وميت الخولى وكفر تقى ويعزى ذلك لوجود شبكة ضعيفة من الطرق المرصوفة بها لا تتناسب مع أعداد سكانها .
- ✓ نواحى متوسطة (من٢ إلى ٣ آلاف نسمة / كم) وتضم ثلاث نواحى وهى دقهلة والباز والزرقا ويعزى ذلك اما لارتفاع أعداد السكان مع وجود شبكة

جيدة من الطرق المرصوفة كما فى ناحية الزرقا وكفر المياسرة،أو لوجود شبكة ضعيفة من الطرق المرصوفة تناسب أعداد سكانها كما فى الباز .

- ✓ نواحى مرتفعة (أقل من ٢ ألاف / كم): وتضم ست نواحى وهى الكاشف وسيف الدين والسرو والمياسرة والزعاترة وشرمساح ويرجع ذلك لوجود شبكة جيدة من الطرق المرصوفة تتناسب مع عدد السكان بتلك النواحى .

- ❖ العلاقة بين التوزيع المساحى والسكان وأطوال الطرق المرصوفة باستخدام منحنى لورنز .

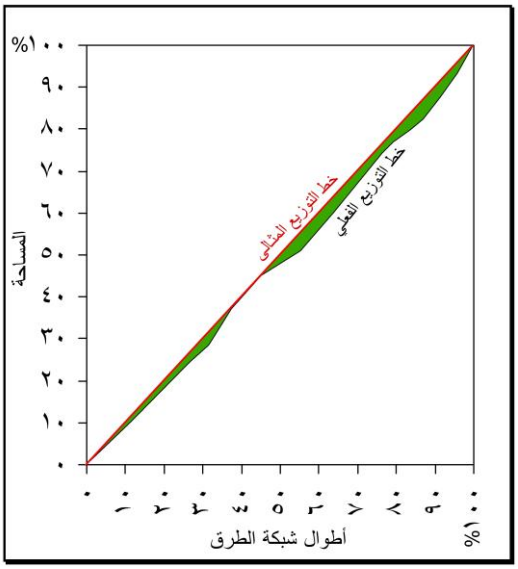
لايضاح العلاقة بين التوزيع المساحى وأطوال الطرق المرصوفة بين نواحى مركز الزرقا تم استخدام منحنى لورنز والذى يبين مقدار الاختلاف بين متغيرين بواسطة النسب المئوية التراكمية كما هو موضح من الجدول (٤) الشكل (١٢) .

جدول (٤) النسب المئوية والمتراكمة للطرق والمساحات و السكان فى نواحى مركز الزرقا لعام ٢٠٢٠م

الناحية	أطوال شبكة الطرق		نسب المساحة		نسب السكان	
	%	متجمع صاعد%	%	متجمع صاعد %	%	متجمع صاعد%
الزرقا	١١.١	١١.١	١٠.٣	١٠.٣	١٤.٧	١٤.٧
السرو	١٥.٥	٢٦.٦	١٤.٢	٢٤.٥	١٦	٣٠.٧
الزعاترة	٥	٣١.٦	٤.٢	٢٨.٧	٤	٣٤.٧
السلام	١.٨	٣٣.٤	٣.٢	٣١.٩	٣.٥	٣٨.٢
الكاشف الجديد	١٣.٨	٤٢.٢	١٣.٩	٤٥.٨	٦.٣	٤٤.٥
دقهلة	٧.٩	٥٥.١	٥.٢	٥١	١٠.٢	٥٤.٧
سيف الدين	٢٢.١	٧٧.٢	٢٤.٩	٧٥.٩	١٥.٥	٧٠.٢
شرمساح	٧.٩	٨٥.١	٥	٨٠.٩	٦.٧	٧٦.٩
كفر المياسرة	٥.٨	٩٠.٩	٦.٤	٨٧.٣	٦.٢	٨٣.١
كفر تقى	٠.٤	٩١.٣	٥.٩	٩٣.٢	١.٢	٨٤.٣
ميت الخولى	٧.٩	٩٩.٢	٥.٦	٩٨.٨	١٤.٤	٩٨.٧
الباز	٠.٨	١٠٠	١.٢	١٠٠	١.٣	١٠٠
الإجمالى	١٠٠		١٠٠		١٠٠	

المصدر : النسب من حساب الباحث اعتمادا على بيانات

- أطوال الطرق والمساحات بالقياس من خريطة المركز الطبوغرافية باستخدام برنامج arc,map,107 جدول رقم (٣)
- بيانات السكان عن الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء تعداد ٢٠١٧م

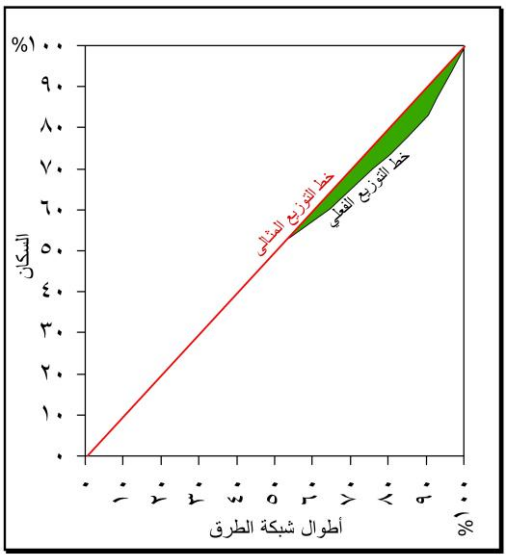


شكل (١٢) منحنى لورنز لتوضيح العلاقة بين المساحة وأطوال الطرق المرصوفة بمركز الزرقا عام ٢٠٢٠م.

من الجدول (٤) والشكل (١٢) يتضح أنه يوجد توازن نسبى بين توزيع أطوال الطرق المرصوفة والمساحة الكلية لنواحى المركز وقد تبين أن ٩١.٣% من الطرق توجد فى نواحى مساحتها ٩٣.٢ % من المساحة الكلية للمركز .

ويلاحظ ارتفاع درجة الخدمة النقلية للمركز حيث يقترب خط التوزيع الفعلى مع خط التوزيع المثالى ، وبناءً على ذلك يخدم سكان نواحى المركز شبكة جيدة ومتكافئة من الطرق المرصوفة ويتضح مما سبق أنه تتوزع شبكة الطرق المرصوفة بالمركز على نواحيها بصورة تتناسب مع مساحتها ما عدا ناحية كفر تقى حيث تقل فيها أطوال الطرق عن المساحة .

❖ العلاقة بين توزيع السكان وأطوال الطرق المرصوفة باستخدام منخفض لورنز يتضح من الجدول رقم (٤) والشكل رقم (١٣) لمنحنى لورنز .



شكل (١٣) منحنى لورنز لتوضيح العلاقة بين السكان

وأطوال الطرق المرصوفة بمركز الزرقا ٢٠٢٠م.

وجود توازن نسبى بين أطوال الطرق المرصوفة و توزيع السكان بين نواحى المركز ، وقد تبين أن ٥٥.١ % من أطوال الطرق تخدم ٥٤.٧% من حجم السكان بمركز الزرقا ، وبناءً على ما سبق نجد أنه يخدم سكان نواحى مركز الزرقا شبكة متكافئة من الطرق المرصوفة .

٣) مقاييس الترابط Connectivity :

أ-مقاييس ترابط الشبكة :

تحدد درجة الترابط العلاقة بين عدد العقد وعدد الوصلات ، فكلما زادت الوصلات زادت درجة الترابط بين عقد الشبكة (عيسى ، ١٩٨٦ ، ص ١٧) .

تتألف شبكة الطرق من نظام خطى يتكون من عدد من العقد وعدد الوصلات (الطرق) ، وعلى حسب درجة وجود الوصلات ما بين العقد فقد حدد ديفر ثلاثة أنماط للشبكة (المجزأة – المترابطة – الكاملة) ، ومن خلال دراسة

شبكة الطرق بالمركز تعد من النمط الوسط ما بين المترابط وشبه المترابط ، ونجد أنها مترابطة لوجود وصلات بين كل العقد ، وشبهه مترابطة حيث توجد عقد لا ترتبط مباشرة بباقى العقد مثل كفر تقى والكاشف الجديد .

وحدد كانسكى بعض المؤشرات الكمية لقياس درجة الارتباط المركزية بين عقد الشبكة عام ١٩٦٣ (عبده ، ١٩٨٩ ، ص ١١٧) .

وأهم تلك المرشرات مؤشر بيتا Beta Index ومؤشر جاما Gamma Index ومؤشر الفا Alpha Index

❖درجة الترابط حسب مؤشر بيتا :

تبلغ درجة الترابط وفقاً لمؤشر بيتا ١.١٦ (*) ، مما يدل على قوة الترابط بين عقد الشبكة، ويوجد بها عدد من الشبكات المغلقة والمترابطة والتى ترتبط فيها جميع العقد بوصلات فيما بينها .

❖درجة الترابط حسب مؤشر جاما (**) Gamma Index :

يفضل استخدام مؤشر جاما عن مؤشر بيتا لأنه يؤخذ فى الاعتبار أقصى عدد من الوصلات التى يمكن أن توجد بالشبكة (الزوكة ، ٢٠٠٤ ، ص ٩٠) ، وتبلغ درجة الترابط وفق مؤشر جاما نحو ٠.٤٦ وهذا يدل على أنها شبكة

(*) مؤشر بيتا تم الحصول عليه من صيغة المعادلة التالية :
عدد الوصلات ÷ عدد العقد ، وتتراوح قيمة المؤشر ما بين الصفر والواحد الصحيح ، والصفر يعنى ان الشبكة بها عقد دون وصلات ويعنى الواحد الصحيح الشبكة جيدة وكاملة الارتباط ، واذا زاد الناتج عن الواحد يدل على وجود أكثر من شبكة مترابطة .

(**)تم حساب درجة الترابط على أساس أن عدد العقد ١٢ عقدة ، عدد الوصلات بين العقد ١٤ وصلة.

مؤشر جاما = $\frac{\text{عدد الوصلات}}{٣ (\text{عدد العقد} - ٢)} = \frac{١٤}{٣ (١٢-٢)} = \frac{١٤}{٣(١٠)} = \frac{١٤}{٣٠} =$ ٠.٤٦ (عن الرويثى ، ١٩٩٢،ص ٣١)

وتتراوح قيمة المؤشر بين الصفر وتكون الشبكة عديمة الترابط ، والواحد الصحيح تكون الشبكة كاملة الترابط

متوسطة الترابط لم تحقق الأرتباط المباشر بين جميع العقد ولم تصل للشبكة الكاملة .

❖**درجة الترابط حسب مؤشر ألفا (*) Alpha Index :**

يعد هذا المؤشر أفضل مقاييس درجة الترابط خاصة شبكات النقل المعقدة ، حيث يقيس العلاقة بين عدد الشبكات المغلقة وأقصى عدد ممكن لها فى الشبكة (عبده ، ١٩٩٤ ، ص ٨٣) ، ويبلغ درجة الترابط فى الشبكة وفقاً لهذا المؤشر ٠.٢١ ، ولوحظ من نتائج مؤشرات الترابط أن الشبكة شبه مترابطة وفى حاجة لإضافة عدد من الوصلات المباشرة بين العقد لإحداث الربط المباشر بين نواحى المركز كما فى وصلة طراد النيل (دقهلة – السرو) ، ووصلة السرو – السلام ، ودقهلة – الكاشف الجديد .

ب – دليل الاتصال (مؤشر الارتباطية) (**) :

يعد مؤشر دليل الاتصال من أهم المقاييس المستخدمة فى حساب مستوى الاتصال المباشر ، ويعتمد المؤشر على حساب عدد الوصلات الموجودة فى الشبكة ونسبتها إلى أقصى عدد ممكن من الوصلات التى يمكن أن توجد بها ، وبلغ قيمة دليل الاتصال ٠.٢١ ، وتعنى هذه القيمة أن دليل الاتصال يعادل ٠.٢١ من أقصى درجة يمكن أن تحقق الاتصال المباشر بين نواحى المركز .

(*) تم حساب مؤشر ألفا وفقاً للمعادلة الآتية :
(عدد الوصلات – عدد العقد + عدد أجزاء الشبكة) ÷ ٢ × عدد العقد – ٥)

(**) دليل الاتصال = عدد الوصلات ÷ ٥ .٠ × عدد العقد (عدد العقد -١) ، وكلما زادت قيمة دليل الاتصال دل على وجود اتصال مباشر وسريع بين أجزاء الشبكة **(الزوكة ، ٢٠٠٨ ، ص ٧٧٠)**

ج- انتشار شبكة الطرق المرصوفة بالمركز (مؤشر ايتا Eta Index) (***)

يستخدم مؤشر ايتا لقياس مدى انتشار الشبكة من خلال أطوال الوصلات ، وبتطبيق مؤشر ايتا على شبكة الطرق بالمركز بلغ متوسط قيمة طول الوصلة ٢.٧ كم ، مما يدل على مدى التقارب بين عقد الشبكة بالمركز .

د- مقاييس الترابط والاتصال بين العقد بشبكة الطرق :

يقصد بعقد النقل بأنها المدن الواقعة على شبكة الطرق أو مدن بداية ونهاية كل وصلة من الشبكة (Taaffe , e.g ,and Gauthier , 1973 : pp 73- 75) ، وكذلك هى المواقع التى تلتقى عندها أكثر من وسيلة نقل وتبدأ منها أو تتوقف عندها وتنتهى إليها حركة النقل (اسماعيل ، ١٩٩٦ ، ص ١٢٧) وحدد الباحث ١٢ عقدة نقل رئيسية بالشبكة منها مدينتى الزرقا و السرو وست قرى وحدات محلية وأربع قرى لدراسة العقد بالشبكة ، وسوف نتناول خصائصها من خلال دراسة التحليل الكمى للعقد ، وسوف نتناول التحليل الكمى للعقد من خلال دراسة درجة المركزية للعقد .

٤) درجة المركزية للعقد :

ويقصد بها وجود عقدة تتصل بباقى العقد الواقعة على الشبكة بواسطة طرق مباشرة ، ويتم قياس درجة المركزية للعقدة من خلال حساب عدد الوصلات المؤدية لأبعد عقدة عبر أقصر مسار على طول خطوط الشبكة ، والعقدة التى

(***) مؤشر ايتا = إجمالى طول الشبكة ÷ عدد الوصلات = كم = ٣٧.٨ ÷ ١٤ = ٢.٧ كم (خير ، ١٩٩٠ ،ص ٥٠٦)

تحصل على أقل قيمة بالشبكة هى أكثر العقد مركزية ، ويستخدم مؤشر كوينج koing (*) لتحديد درجة المركزية ويتضح ذلك من الجدول (٥) والشكل (٤) .

جدول (٥) درجة مركزية عقد شبكة الطرق المرصوفة حسب مؤشر كوينج بمركز الزرقا ٢٠٢٠

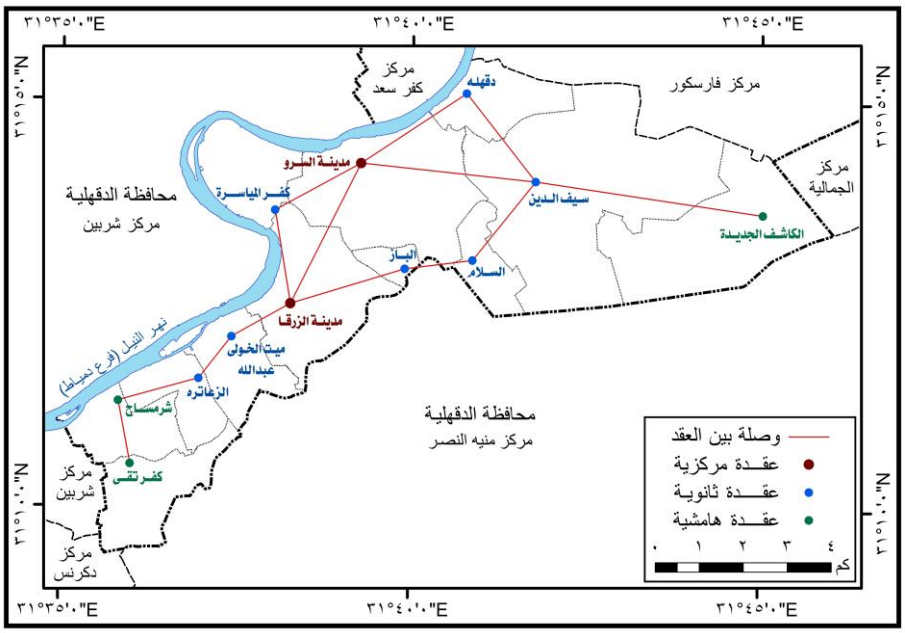
من / إلى	الزرقا	السرو	الزعاترة	السلام	الكاشف	دقهلة	سيف الدين	شرمساح	كفر المياسرة	كفر تقى	ميت الخولى	الباز	إمكانية الوصول مجموع	إمكانية الوصول رتبة
الزرقا	٠	١	٢	٢	٣	٢	٢	٣	١	٤	١	١	٢٢	١
السرو	١	٠	٣	٢	٢	١	١	٤	١	٥	٢	٢	٢٤	٢
الزعاترة	٢	٣	٠	٤	٥	٤	٤	١	٣	٢	١	٣	٣٢	٩
السلام	٢	٢	٤	٠	٢	٢	١	٥	٣	٦	٣	١	٣١	٧
الكاشف	٣	٢	٥	٢	٠	٢	١	٦	٣	٧	٤	٣	٣٨	١٠
دقهلة	٢	١	٤	٢	٢	٠	١	٥	٢	٦	٣	٣	٣١	٧
سيف الدين	٢	١	٤	١	١	١	٠	٥	٢	٦	٣	٢	٢٨	٤
شرمساح	٣	٤	١	٥	٦	٥	٥	٠	٤	١	٢	٤	٤٠	١١
كفر المياسرة	١	١	٣	٣	٣	٢	٢	٤	٠	٥	٢	٢	٢٨	٤
كفر تقى	٤	٥	٢	٦	٧	٦	٦	١	٥	٠	٣	٥	٥٠	١٢
ميت الخولى	١	٢	١	٣	٤	٣	٣	٢	٢	٣	٠	٢	٢٦	٣
الباز	١	٢	٣	١	٣	٣	٢	٤	٢	٥	٢	٠	٢٨	٤

المصدر : من إعداد الباحث اعتمادا على الخريطة الرقمية لمركز الزرقا باستخدام برنامج Arc,map 10.7

تشغل مدينة الزرقا العقدة المركزية الأولى حيث تحمل أقل العقد حسب مؤشر كوينج (٢٢) ، ويعزى ذلك لزيادة عدد الوصلات المباشرة إليها ، حيث تعد حاضرة المركز و بجانب أهميتها الإدارية وموقعها المتوسط . وتأتى مدينة السرو فى الرتبة الثانية (٢٤) ، وتأى ميت الخولى فى المرتبة الثالثة (٢٦) ، ثم عقد سيف الدين وكفر المياسرة والباز وحصلت على رقم (٢٨) . بينما قرى الكاشف الجديد وشرمساح وكفر تقى أكثر العقد هامشية ، حيث بلغ مجموع الوصلات التى تربطهم بعقد الشبكة نحو (٣٨ ، ٤٠ ، ٥٠) على الترتيب ،

(*) مؤشر كوينج : هو مجموع عدد الوصلات التى تربط بين العقد وأى عقدة أخرى عبر أقصر مسار (Bamford , c.g, Robinson , 1978 : p . 76)

وتبعد تلك النواحى عن المركزية لموقعها الهامشى المتطرف بالنسبة للمركز وبالنسبة لمتوسط عدد الوصلات للعقدة الواحدة بالشبكة فيبلغ ١.٢ وصلة (**) .



شكل (١٤) درجة مركزية عقد شبكة الطرق المرصوفة حسب مؤشر كوينج بمركز الزرقا عام ٢٠٢٠

٥) إمكانية الوصول بين العقد (Accessibility Index) :

يعد من أفضل الأساليب الكمية المستخدمة لتحليل الشبكة ، وقياس إمكانية الوصول للعقد، وتمثل إمكانية الوصول عنصر مهم من عناصر الحكم على مستوى المعيشة (short , 1984 : p 174) . وسوف يتم قياس إمكانية الوصول بين عقد الشبكة بمنطقة الدراسة بناءاً على المتغيرات التالية :

(**) متوسط عدد الوصلات للعقدة = اجمالى عدد الوصلات ÷ عدد العقد (شريف ، ٢٠٢٠ ، ٤٣) .

أ- إمكانية الوصول حسب العقد البينية بالشبكة :

يعتمد هذا المؤشر على عدد العقد البينية التى تقع على أقصر الوصلات بين أى مدينتين على الشبكة (اسماعيل ، ١٩٩٦ ، ص ٢٢٩) كما هو موضح من الجدول رقم (٦).

ومن دراسة الجدول رقم (٦) يتضح ما يلى :

جدول (٦) مصفوفة امكانية الوصول حسب العقد البينية بشبكة الطرق بمركز الزرقا عام ٢٠٢٠

من / إلى	الزرقا	السرو	الزعاترة	السلام	الكاشف	دقهلة	سيف الدين	شرمساح	كفر المياسرة	كفر تقى	ميت الخولى	الباز	إمكانية الوصول	
													مجموع	رتبة
الزرقا	٠	٠	١	١	٢	١	١	٢	٠	٣	٠	٠	١١	١
السرو	٠	٠	٢	١	١	٠	٠	٣	٠	٤	١	١	١٣	٢
الزعاترة	١	٢	٠	٣	٤	٣	٣	٠	٢	١	٠	٢	٢١	٩
السلام	١	١	٣	٠	١	١	٠	٤	٢	٥	٢	٠	٢٠	٧
الكاشف	٢	١	٤	١	٠	١	٠	٥	٢	٦	٣	٢	٢٧	١٠
دقهلة	١	٠	٣	١	١	٠	٠	٤	١	٥	٢	٢	٢٠	٧
سيف الدين	١	٠	٣	٠	٠	٠	٠	٤	١	٥	٢	١	١٧	٤
شرمساح	٢	٣	٠	٤	٥	٤	٤	٠	٣	٠	١	٣	٢٩	١١
كفر المياسرة	٠	٠	٢	٢	٢	١	١	٣	٠	٤	١	١	١٧	٤
كفر تقى	٣	٤	١	٥	٦	٥	٥	٠	٤	٠	٢	٤	٣٩	١٢
ميت الخولى	٠	١	٠	٢	٣	٢	٢	١	١	٢	٠	١	١٥	٣
الباز	٠	١	٢	٠	٢	٢	١	٣	١	٤	١	٠	١٧	٤

المصدر: الجدول من إعداد الباحث اعتمادًا على خريطة مركز الزرقا الرقمية باستخدام Arc map 10.7

تمثل مدينة الزرقا المرتبة الأولى فى سهولة الوصول بأقل عدد من العقد البينية بإجمالى عدد ١١ عقدة بينية ، تليها مدينة السرو ، ثم ميت الخولى ، ويليها كلاً من سيف الدين وكفر المياسرة برقم (١٧) .

تأتى عقد الكاشف الجديد وشرمساح وكفر تقى فى الترتيب الأخير، وهى أقل عقد الشبكة فى إمكانية الوصول نظراً لموقعها الهامشى على أطراف المركز

ب- إمكانية الوصول حسب أطوال الوصلات بين العقد (كم)

العلاقة عكسية بين إمكانية الوصول بين العقد وطول المسافة ، فكلما قصرت المسافة سهل الاتصال والعكس مع طول المسافة (عيسى ، ١٩٩٨ ، ص ١١٠) ، كما هو واضح فى الجدول رقم (٧) .

جدول (٧) مصفوفة إمكانية الوصول حسب المسافات الكيلومترية بين عقد الشبكة بمركز الزرقا لعام ٢٠٢٠ م

من / إلى	الزرقا	السرو	الزعاترة	السلام	الكاشف الجديد	دقهلة	سيف الدين	شرمساح	كفر المياسرة	كفر تقى	ميت الخولى	الباز	إمكانية الوصول	
													مجموع	رتبة
الزرقا	-	٢.٢	٢.٧	٤.٢	١١.٤	٥.١	٦.٢	٤.٦	٢.٢	٦.١	١.٥	٢.٧	٤٨.٩	١
السرو	٢.٢	-	٤.٩	٦.٣	٩.٢	٢.٩	٤	٦.٨	٢.٢	٨.٣	٣.٧	٤.٩	٥٥.٤	٢
الزعاترة	٢.٧	٤.٩	-	٦.٩	١٤.١	٧.٨	٨.٩	١.٩	٤.٩	٤.٣	١.٢	٥.٤	٦٣	٥
السلام	٤.٢	٦.٣	٦.٩	-	٧.٥	٤.٨	٢.٣	٨.٨	٦.٤	١٠.٣	٥.٧	١.٥	٦٤.٧	٧
الكاشف	١١.٤	٩.٢	١٤.١	٧.٥	-	٧.٧	٥.٢	١٦	١٣.٦	١٧.٥	١٢.٩	٩	١٢٣.٧	١٢
دقهلة	٥.١	٢.٩	٧.٨	٤.٨	٧.٧	-	٢.٥	٩.٧	٥.١	١١.٢	٦.٦	٧.٨	٧١.٢	٩
سيف الدين	٦.٢	٤	٨.٩	٢.٣	٥.٢	٢.٥	-	١٠.٨	٦.٢	١٢.٣	٧.٧	٣.٨	٦٩.٩	٨
شرمساح	٤.٦	٦.٨	١.٩	٨.٨	١٦	٩.٧	١٠.٨	-	٦.٨	١.٥	٣.١	٧.٣	٧٧.٣	١٠
كفر المياسرة	٢.٢	٢.٢	٤.٩	٦.٤	١٣.٦	٥.١	٦.٢	٦.٨	-	٨.٣	٣.٧	٤.٩	٦٤.٣	٦
كفر تقى	٦.١	٨.٣	٤.٣	١٠.٣	١٧.٥	١١.٢	١٢.٣	١.٥	٨.٣	-	٤.٦	٨.٨	٩٣.٢	١١
ميت الخولى	١.٥	٣.٧	١.٢	٥.٧	١٢.٩	٦.٦	٧.٧	٣.١	٣.٧	٤.٦	-	٤.٢	٥٤.٩	٣
الباز	٢.٧	٤.٩	٥.٤	١.٥	٩	٧.٨	٩.٧	٧.٣	٤.٩	٨.٨	٤.٢	-	٦٠.٣	٤

المصدر : الجدول من حساب الباحث اعتماداً على قياس اطوال الوصلات من خريطة مركز الزرقا الرقمية باستخدام برنامج Arc, map 10.7

يتضح من بيانات الجدول رقم (7) ما يلى :

تشغل الزرقا المرتبة الأولى فى إمكانية الوصول إليها ، حيث بلغت أطوال الوصلات التى تربطها بالعقد الاخرى نحو ٤٨.٩ كيلو متر ، ويعزى ذلك لقصر المسافة بينها وبين العقد الأخرى ، وتوسطها للمركز ، ويليها السرو وميت الخولى والباز والزعاترة وكفر المياسرة .

وما زالت تحتل عقد شرمساح ، وكفر تقى ، والكاشف الجديد الرتب الأخيرة ، ويفسر ذلك موقعها الهامشى المتطرف ، ومن ثم يصعب الوصول إليها وبلغ متوسط مجموع المسافات للعقدة الواحدة بالشبكة نحو ٧٠.٥ كيلو متر ويبلغ عدد العقد التى تزيد عن هذا المتوسط أربع عقد ، ويقل عن هذا المتوسط نحو ٨ عقد.

ج- مؤشر إمكانية الوصول حسب الوصلات المباشرة بين العقد (*):

يوضح الجدول رقم (٨) مصفوفة إمكانية الوصول بين العقد حسب عدد الوصلات المباشرة لشبكة الطرق بالمركز عام ٢٠٢٠ م .

جدول (٨) مصفوفة إمكانية الوصول بين العقد حسب عدد الوصلات المباشرة للطرق المرصوفة بمركز الزرقا عام ٢٠٢٠

من / إلى	الزرقا	السرو	الزعاترة	السلام	الكاشف الجديد	دقهلة	سيف الدين	شرمساح	كفر المياسرة	كفر تقى	ميت الخولى	الباز	إمكانية الوصول: مجموع	إمكانية الوصول: رتبة
الزرقا	-	١	-	-	-	-	-	-	١	-	١	١	٤	١
السرو	١	-	-	-	-	١	١	-	١	-	-	-	٤	١
الزعاترة	-	-	-	-	-	-	-	١	-	-	١	-	٤	٢
السلام	-	-	-	-	-	-	١	-	-	-	-	١	٤	٢
الكاشف	-	-	-	-	-	-	١	-	-	-	-	-	١	١١
دقهلة	-	١	-	-	-	-	١	-	-	-	-	-	٤	٢
سيف الدين	-	١	-	١	١	١	-	-	-	-	-	-	٤	١
شرمساح	-	-	١	-	-	-	-	-	-	١	-	-	٤	٢
كفر المياسرة	١	١	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	٤	٢
كفر تقى	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	١١	١
ميت الخولى	١	-	١	-	-	-	-	-	-	-	-	-	٤	٢
الباز	١	-	-	١	-	-	-	-	-	-	-	-	٤	٢

المصدر : الجدول من إعداد الباحث اعتمادا على خريطة المركز الرقمية باستخدتم برنامج ArcMap 10.7

(*) تسجل لكل وصلة مباشرة بين عقدتين رقم (١) وصفر اذا لم يوجد اتصال مباشر ثم تجمع القيم وتحتل أكبر العقد المرتبة الأولى وتعرف بمصفوفة الارتباط .

وتبين من أرقام الجدول رقم (٨) ما ياتى :

- تشغل كل من الزرقا والسرو وسيف الدين المرتبة الاولى من حيث ارتباطهم المباشر مع باقى العقد ، وينتهى اليهم أربع وصلات ، ومن ثم تحقق ثقل اقتصادى بالمركز لاتصالهم المباشر مع العقد الأخرى ، دون التوقف بعقد بينية ترفع من زمن وتكاليف الحركة ، حيث أن العقد التى تحقق أكبر عدد من الوصلات المباشرة تكون أكثر ارتباطاً (غراب ، ١٩٩٣ ، ص ٦٠) .
- يتصل نحو سبع عقد اتصالاً مباشراً بالعقد الاخرى من خلال وصلتين وهى الزعاترة والسلام وشرمساح وكفر المياسرة وميت الخولى والباز ودقهلة.
- تحتل كل من الكاشف وكفر تقى الرتب الاخيرة حيث تنتهى إليهما وصلة واحدة ، وبذلك تعد بمثابة عقد هامشية مدخلية بالمركز .

د- إمكانية الوصول حسب الحد الادنى من الزمن بين عقد الشبكة:

يمثل هذا المؤشر أهم المؤشرات لمعرفة سهولة الوصول ، ويعزى ذلك لأن الزمن يمثل مدى قدرة الوسيلة على قطع المسافة ، ورغم ذلك يوجد مجموعة عوامل تحدد الزمن وأهمها درجة الرصف للطرق وسهولة وصعوبة الحركة عليها (عز الدين ، ١٩٩٨ ، ص ٩٨). و يتضح من الجدول رقم (٩) ما يلى :

تحتل مدينة الزرقا المرتبة الأولى فى سهولة الوصول حسب المسافة الزمنية ، وذلك يؤكد موقع الزرقا المركزى بالنسبة للمركز وينافسها ميت الخولى ، وما يترتب عليه من قلة معدل رحلة الوصول اليهما ، ثم يليهما السرو وكفر المياسرة والباز ، وتتباين المسافة الزمنية بين باقى العقد وتحتل كفر تقى والكاشف الجديد المراتب الأخيرة مما يؤكد على موقعهما الهامشى بالنسبة لنواحى المركز .

جدول (٩) مصفوفة إمكانية الوصول حسب الحد الأدنى من الزمن (دقيقة) بين عقد الشبكة بالمركز عام ٢٠٢٠ م

من / إلى	الزرقا	السرو	الزعاترة	السلام	الكاشف الجديد	دقهلة	سيف الدين	شرمساح	كفر المياسرة	كفر تقى	ميت الخولى	الباز	إمكانية الوصول	
													مجموع	رتبة
الزرقا	٠	٤.٤	٥	١٠.٥	٢٨.٥	١٠	١٥.٥	٩.٢	٤.٤	١٥.٣	٣	٦.٧	١١٢.٥	١
السرو	٤.٤	٠	٩.٨	١٥.٨	٢٣	٥.٨	١٠	١٣.٦	٥.٥	٢١	٧.٥	١٢.٣	١٢٨.٧	٣
الزعاترة	٥	٩.٨	٠	١٧.٣	٣٥	١٥.٥	٢٢.٣	١٦.٤	١٢	١٠.٨	٢.٥	١٣.٥	١٦٠.١	٩
السلام	١٠.٥	١٥.٨	١٧.٣	٠	١٨.٨	٩.٦	٥.٥	١٧.٦	١٦	٢٥.٧	١١.٤	٣.٨	١٥٢	٧
الكاشف	٢٨.٥	٢٣	٣٥	٨.١٨	٠	١٩.٣	١٣	٣٢	٣٤	٤٣.٨	٢٥.٨	٢٢.٥	٢٩٥.٧	١٢
دقهلة	١٠	٥.٨	١٥.٥	٩.٦	١٩.٣	٠	٦.٥	١٩.٤	١٠	٢٢.٥	١٣.٢	١٩.٥	١٥١.٣	٦
سيف الدين	١٥.٥	١٠	٢٢.٣	٥.٥	١٣	٦.٥	٠	٢١.٦	١٥.٥	٢٤.٦	١٥.٥	٩.٥	١٥٩.٥	٨
شرمساح	٩.٢	١٣.٦	١٦.٤	١٧.٦	٣٢	١٩.٤	٢١.٦	٠	١٣.٦	٤	٦.٢	١٨	١٧١.٦	١٠
كفر المياسرة	٤.٤	٥.٥	١٢	١٦	٣٤	١٠	١٥.٥	١٣.٦	٠	١٦.٦	٧.٤	١٢.٥	١٤٧.٥	٤
كفر تقى	١٥.٣	٢١	١٠.٨	٢٥.٧	٤٣.٨	٢٢.٥	٢٤.٦	٤	١٦.٦	٠	٩.٥	٢٢	٢١٥.٨	١١
ميت الخولى	٣	٧.٥	٢.٥	١١.٤	٢٥.٨	١٣.٢	١٥.٥	٦.٢	٧.٤	٩.٥	-	١٠.٥	١١٢.٥	١
الباز	٦.٨	١٢.٣	١٣.٥	٣.٨	٢٢.٥	١٩.٥	٩.٥	١٨	١٢.٥	٢٢	١٠.٥	-	١٥٠.٩	٥

المصدر : من اعداد الباحث اعتمادا على الدراسة الميدانية عام ٢٠٢٠م

هـ - مؤشر إمكانية الوصول الكلية بين العقد :

يتم الحصول على مؤشر إمكانية الوصول الكلية من خلال دمج متغيرين من المتغيرات السابقة ، والتى بينها علاقة وطيدة مثل عدد العقد البينية وطول الوصلات (المسافات) (السديمى ، ٢٠٠٠ ، ص ٢٤) .

ويوضح الجدول رقم (١٠) عملية الدمج بين المتغيرات السابقة لنستنتج قيماً متباينة يتم من خلالها رتب العقد من حيث إمكانية الوصول .

جدول (١٠) مصفوفة إمكانية الوصول الكلية بين العقد بالمركز عام ٢٠٢٠ م

العقد	الطول الفعلى (كم)	الطول الافتراضى (*) التغيرات معادلة (كم)	المجموع (**) امكانية الوصول الكلية	الرتبة
الزرقا	٤٨.٩	١١٠ = ١٠ × ١١	١٥٨.٩	١
السرو	٥٥.٤	١٣٠= ١٠ × ١٣	١٨٥.٤	٢
الزعاترة	٦٣	٢١٠= ١٠ × ٢١	٢٧٣	٩
السلام	٦٤.٧	٢٠٠= ١٠ × ٢٠	٢٦٤.٧	٧
الكاشف	١٢٣.٧	٢٧٠= ١٠ ×٢٧	٣٩٣.٧	١١
دقهلة	٧١.٢	٢٠٠ = ١٠ × ٢٠	٢٧١.٢	٨
سيف الدين	٦٩.٩	١٧٠ = ١٠ × ١٧	٢٣٩.٩	٦
شرمساح	٧٧.٣	٢٩٠ = ١٠ × ٢٩	٣٦٧.٣	١٠
كفر المياسرة	٦٤.٣	١٧٠ = ١٠ × ١٧	٢٣٤.٣	٥
كفر تقى	٩٣.٢	٣٩٠ = ١٠ × ٣٩	٤٨٣.٢	١٢
ميت الخولى	٥٤.٩	١٥٠ = ١٠ × ١٥	٢٠٤.٩	٣
الباز	٦٠.٣	١٧٠ = ١٠ × ١٧	٢٣٠.٣	٤

المصدر : من عمل الباحث اعتمادا على حسابات الجدول(٦و٧) .

ويتضح استمرار تصدر عقدة الزرقا فى المرتبة الأولى ثم السرو ثم ميت الخولى بينما جاءت كل عقد الكاشف الجديد وكفر تقى فى الرتب الأخيرة ، مما يؤكد موقعهما الهامشى والمتطرف وصعوبة الوصول إليهما من باقى عقد الشبكة .

و – التحليل النهائى لإمكانية الوصول بين عقد الشبكة فى المركز :

يمكن ترتيب عقد شبكة الطرق حسب المتغيرات المختلفة لإمكانية الوصول والسابق ذكرها ويوضحها الجدول رقم (١١) ويتضح منه ما يلى :

(*) يتم الدمج بين متغير أطوال المسافات وعدد العقد البينية لحساب امكانية الوصول يتم تحول أعداد العقد المقترحة للطريق إلى اطوال افتراضية وذلك للتغير فى طريقة السير من عقدة لأخرى حيث الطول الافتراضى (كم) = عدد العقد × ١٠ كم (الطول المعادل للعقدة) ، عن : عيسى ، ١٩٨٦ ، ص ٣٣ .

(**) يتم الحصول عليه بجمع العمود (١ + ٢).

جدول (١١) ترتيب عقد شبكة الطرق فى المركز حسب متغيرات إمكانية الوصول المختلفة عام ٢٠٢٠م

العقد	متغيرات إمكانية الوصول						
	العقد البينية	أطوال الوصلات	عدد الوصلات	الزمن	المؤشر الكلى	الترتيب العام	
						المجموع	الرتبة
الزرقا	١	١	١	١	١	٥	١
السرو	٢	٢	١	٣	٢	١٠	٢
الزعاترة	٩	٥	٤	٩	٩	٣٦	٩
السلام	٧	٧	٤	٧	٧	٣٢	٧
الكاشف الجديد	١٠	١٢	١١	١٢	١١	٥٦	١١
دقهلة	٧	٩	٤	٦	٨	٣٤	٨
سيف الدين	٤	٨	١	٨	٦	٢٧	٦
شرمساح	١١	١٠	٤	١٠	١٠	٤٥	١٠
كفر المياسرة	٤	٦	٤	٤	٥	٢٣	٥
كفر تقى	١٢	١١	١١	١١	١٢	٥٧	١٢
ميت الخولى	٣	٣	٤	١	٣	١٤	٣
الباز	٤	٤	٤	٥	٤	٢١	٤

المصدر : من حساب الباحث اعتمادا على الجداول رقم (٦، ٧، ٨، ٩، ١٠)

- حافظت عقدة الزرقا على مكانتها الأولى فى خمسة متغيرات ، وبذلك تعد أكثر العقد مركزية وسهولة الوصول إليها عن باقى العقد ، ثم يليها السرو وميت الخولى ، ثم تأتى كل عقد الباز وكفر المياسرة وسيف الدين فى الترتيب الرابع والخامس والسادس على التوالى.
- شغلت شرمساح والكاشف الجديد وكفر تقى الرتب الأخيرة ، وبذلك تمثل أكثر العقد هامشية وأصعبها فى إمكانية الوصول .

٦) تقييم كفاءة شبكة الطرق بالمركز باستخدام الأساليب الكمية و نظم المعلومات الجغرافية :

سوف يتم تطبيق و استخدام الأساليب الكمية ونظم المعلومات الجغرافية فى تحليل شبكة الطرق بالمركز لكونها من التقنيات الحديثة لإجراء التحليل الكمى من خلال استخدام بعض المؤشرات كصلة الجار الأقرب والمسافة المعيارية واتجاه التوزيع والمتوسط المكانى وسنتناولها كالآتى :

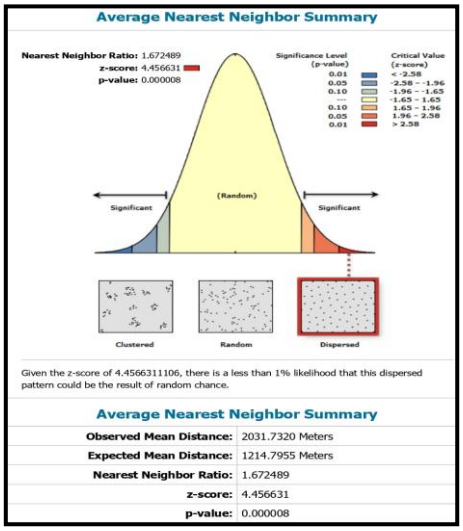
أ- صلة الجار الاقرب Nearest Neighbour (دليل التقارب)(*):

يستخدم دليل التقارب لقياس تشتت نقاط التوزيع حول بعضها ، وقياس المسافة بين كل عقدة وأقرب عقدة مجاورة لها ، لمعرفة نمط التوزيع ومعرفة المسافة الفعلية التى تفصل بين عقدة التوزيع (عبد الستار ، ٢٠١٠ ، ص ٥٢).

ويؤدى معرفة قيمة الجار الأقرب إلى معرفة نمط التوزيع المكانى للعقد والذى يحدد درجة الانتشار بين العقد المركزية ، وفى المركز وبتطبيق برنامج Arc Map 10.7 شكل رقم (١٥) بلغ متوسط المسافة الفعلية ٢ كم ، ومتوسط المسافة المتوقعة ١.٢ كم ، وبلغ قيمة معامل صلة الجوار ١.٦ كم.

(*) يشير هذا المؤشر الى عقد المقارنة بين التوزيع الحقيقى للعقد بنمط التوزيع العشوائى لها (سلام ، ١٩٨٦ ، ص ١٠٦)

متوسط دليل التقارب = متوسط المسافة بين العقد(ف ١) ÷ متوسط المسافة المتوقعة (ف٢) ، واذا زاد دليل التقارب عن الواحد الصحيح يعنى ان العقد تميل لنمط التوزيع المتباعد ، ويصل أقصى رقم (٢.١٥) ، واذا زاد الناتج عن ذلك تصبح العقد فى أقصى تباعد لها ، واذا كانت النتيجة صفر فإن العقد تكون متجمعة فى نقطة واحدة ذات نمط توزيعى متقارب (Taylor , p.j ., 1977, p . 156).



المصدر : من إعداد الباحث باستخدام برنامج (Arc Gis 10.7.1) .

شكل (١٥) نتائج تحليل صلة الجوار لتوزيع العقد النقلية بمركز الزرقا عام ٢٠٢٠م

وتعنى أن العقد بالمركز تزيد عن الواحد كيلو متر وبالتالى سيادة نمط التوزيع المنتظم المتباعد ، وهذا يدل على تباعد نواحى المركز الإدارية عن بعضها البعض ، ويتطلب إنشاء ورصف المزيد من شبكة الطرق المرصوفة لربط المسافات الطويلة، ويتطلب ذلك إنفاق أموال كثيرة لرصفها وصيانتها باستمرار .

ب-الدائرة المعيارية Standard Distance :

تعد المسافة المعيارية أحد مقاييس التشتت المكانى (شحاده ، ٢٠٠٢ ، ص ١١٩) ، وهى تقيس مدى وتركز مفردات الظاهرة مكانياً ، فكلما زادت قيمة المسافة المعيارية وكبر حجم الدائرة دل على زيادة الانتشار والتشتت المكانى لتوزيع الطرق والعكس صحيح (داوود ، ٢٠١٢ ، ص ١٦٥) .

ويتضح من الشكل (١٦) بلغت قيمة المساحة المعيارية ٦٩.٣كم^{٢} ونصف قطر ٤.٧ كم ، وتضم ٨ عقد نقلية وهى سيف الدين والسرو والسلام والباز والزرقا وكفر المياسرة وميت الخولى والزعاترة وتمثل ٦٦.٧ % من جملة العقد النقلية بالمركز، مما يفسر وجود نمط توزيع مكانى شبهه منتظم للعقد والذى يفسر الامتداد المكانى الطويل للطرق المرصوفة الرابطة بين نواحى المركز .

ج-اتجاه التوزيع Directional Distribution :

يوضح اتجاه التوزيع مدى انتشار الظواهر المكانية ، ويعبر عنه من خلال قياس مشابهة لدائرة المسافة المعيارية، ومن خلاله يتم تحديد اتجاه التوزيع المستقبلى للظاهرة المدروسة (سنكرى ، ٢٠٠٨ ، ص ٥٧).

وقد تبين أنه بلغت زاوية الدوران نحو ٦٤.٨ درجة ، وطول المحور الاكبر ١٢.٦كم ، ونحو ٤.٣ للمحور الاصغر ، ومساحتها ٤٢.٦ كم بنسبة ٦٠.٢ % من مساحة المركز ، ويسود بالمركز الشكل البيضاوى ، حيث ضم الاتجاه الفعلى نحو ٨ عقد تمثل ٦٦.٧% من العقد النقلية بالمركز، وهى سيف الدين والسلام والباز وكفر المياسرة والزرقا وميت الخولى وشرمساح والزعاترة ، وأن اتجاه التوزيع يتماشى مع اتجاه فرع دمياط من الشمال الشرقى للجنوب الغربى حيث التركز السكانى بالمركز .

د- المتوسط المكانى Mean Canter :

يعرف بأنه الموقع الذى يتوسط جغرافياً مواقع باقى الظاهرات المنتشرة المدروسة فى منطقة ما (داوود ، مصدر سابق ، ص ١٦٧) .

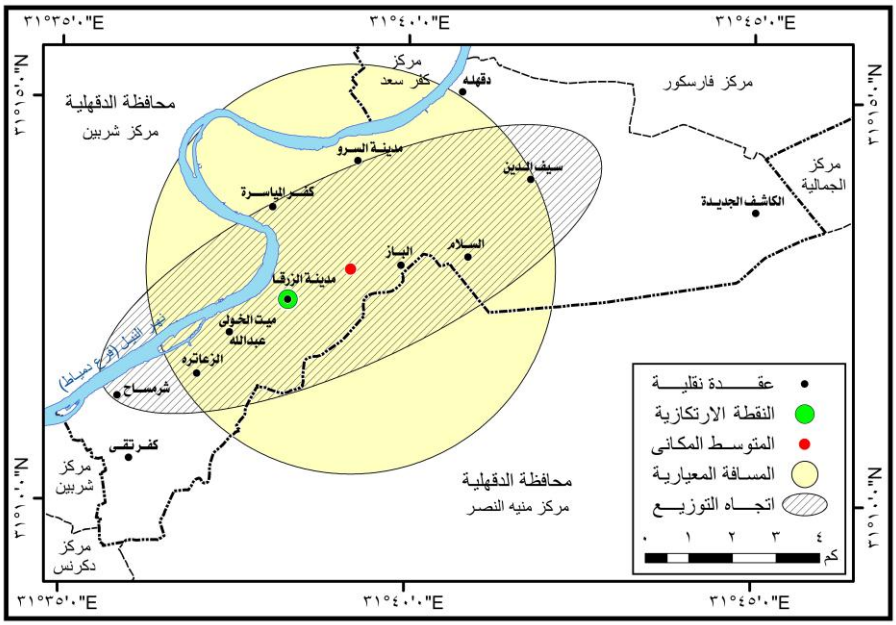
ويتضح من الشكل (١٦) أن الموقع المتوسط المكانى لمراكز العقد التى تربطها طرق النقل بالمركز يقع عند تقاطع دائرةً٥٣ ً ١٢ ً ٣١ شمالاً مع

خطوط ١١ ً ٣٩ َ ٣١ شرقاً ، فى شمال عقدة الزرقا ، ومن ثم ستكون الزرقا من الأهمية بين عقد المركز كعقدة طرق نقل مرصوفة ، ومن الممكن أن يقلل من أطوال الطرق الفعلية الرابطة بين العقد بالمركز نظراً لتوسط عقدة الزرقا للمركز.

هـ – نقطة الأرتكاز Central Feature :

تمثل الظاهرة التى تحدد أقرب ما يكون لمركز توزيع نقاط الظاهرة (داوود ، ٢٠١٢ ، ص ١٦٤) .

ويتضح من الشكل (١٦) أن نقطة الارتكاز تقع عند تقاطع دائرة عرض ٣٠ ً ١٢ َ ٣١ ْ شمالاً مع خط طول ١٦ ً ٣٨ َ٣١ ْ شرقاً ، وبذلك تمثل عقدة الزرقا العقدة المركزية بالنسبة لعقد النقل ، ومن خلالها تسهل مد الطرق منها إلى باقى العقد بأقل تكلفة وأقصر مسافة مما يعنى سهولة الوصول بأقل زمن وتكلفة إلى باقى العقد النقلية .



المصدر : من إعداد الباحث باستخدام برنامج (Arc Gis 10.7.1) .

شكل (١٦) الدائرة المعيارية والمتوسط المكاني واتجاه التوزيع الفعلي لعقد الطرق البرية المرصوفة بمركز الزرقا عام ٢٠٢٠م

ثالثاً : وسائل وحركة النقل على شبكة الطرق بمركز الزرقا

١) التركيب النوعى لوسائل النقل المرخصة داخل المركز :

تتنوع وسائل النقل العاملة بالمركز ، منها وسائل النقل الجماعى (حافلات النقل العام ، سيارات الأجرة ، ووسائل النقل الخاص ، والدراجات البخارية و سيارات الملاكى) وغيرها ، ويوضح الجدول رقم (١٢) والشكل رقم (١٧) أعداد المركبات العاملة بالنقل حسب النوع فى مركز الزرقا عام ٢٠٢٠م

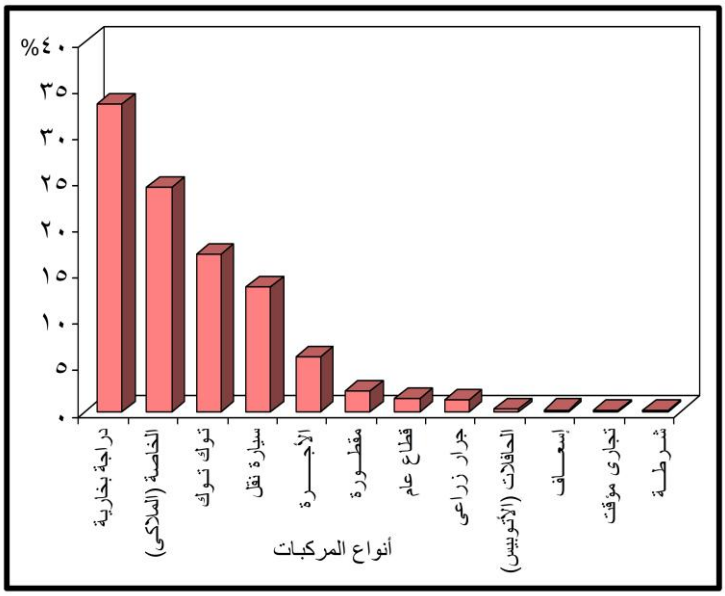
جدول (١٢) أعداد المركبات العاملة بالنقل حسب النوع فى مركز الزرقا ٢٠٢٠م

أنواع المركبات	العدد	%
الأجرة	١٣٩٤	٥.٩
الخاصة (الملاكى)	٥٧٢٨	٢٤.٣
الحافلات (الاتوبيس)	٨١	٠.٣
نقل	٣١٧٥	١٣.٥
مقطورة	٥٢٤	٢.٢
دراجة بخارية	٧٨١٧	٣٣.١٩
توك توك	٤٠٢٩	١٧.١
جرار زراعى	٣١٦	١.٣٤
تجارى مؤقت	٤٨	٠.٢٠
قطاع عام	٣٥١	١.٥
شرطة	٣٢	٠.١٤
إسعاف	٥٥	٠.٢٣
الاجمالى	٢٣٥٥٠	١٠٠

المصدر : الجدول من حساب الباحث اعتمادا على بيانات إدارة مرور دمياط ، بيانات غير منشورة عام ٢٠٢٠م

يتضح من تحليل أرقام الجدول (١٢) والشكل (١٧) ما يلى :

- يرتبط عدد وسائل النقل فى المركز بعدة متغيرات اجتماعية و اقتصادية أبرزها نمو عدد السكان والتطور الصناعى والزراعى والتجارى بالمركز ، مما كان له دور مباشر فى تنوع أعداد المركبات العاملة داخل منطقة الدراسة ، وذلك لخدمة الأنشطة الاجتماعية والاقتصادية بالمركز ، كما تتباين وسائل النقل لخدمة جميع الفئات السكانية لتراعى احتياجات كل فئة من السكان .



شكل (١٧) أعداد المركبات العاملة بالنقل حسب النوع فى مركز الزرقا ٢٠٢٠م

- وبلغ عدد المركبات بالمركز ٢٣٥٥٠ مركبة ، وتستحوذ الدراجات البخارية على ٣٣.١٩% من جملة أنواع المركبات بالمركز ، ويعزى ذلك لسرعتها ومرونتها فى الحركة على الشبكة ، وبالنسبة لمتوسط ما تخدمه الدراجات البخارية من السكان نحو ٢٢ فرد / دراجة (*).
- تحتل السيارات الملاكى (الخاصة) المرتبة الثانية بنسبة ٢٤.٣% ويعزى ذلك لمرونتها وحرية التنقل وعدم الالتزام بموقف ووقت محدود صورة (٢) ، يليها التوك توك فى المرتبة الثالثة وتمثل ١٧.١% صورة (٣) ويرجع ذلك لسهولة حركتها ومرونتها على شبكة الطرق ، يليها سيارات النقل بنسبة ١٣.٥% ، كما فى صورة (٤) ويرجع ذلك لأهميتها فى ربط مناطق الإنتاج بمناطق

(*) متوسط ما تخدمه المركبة من السكان = مجموع أعداد السكان ÷ مجموع عدد المركبات = فرد / مركبة (شريف ، ٢٠٢٠ ، ص ٥٧) .

الاستهلاك ونقل العديد من السلع المختلفة ، ثم سيارات الأجرة بنسبة ٥.٩% وتمثل سيارات النقل الثقيل (المقطورة) نحو ٢.٢% ، يليها سيارات القطاع العام ١.٥% .

- تأتى مركبات الجرار الزراعى والحافلات والأسعاف والتجارى والشرطة فى الرتب الأخيرة بنسبة بلغت ١.٣٤% ، ٠.٣% ، ٠.٢٣% ، ٠.٢% ، ٠.١٤% على الترتيب .
- ويبلغ متوسط نصيب السكان من المركبات مركبة لكل ١٣٩.٦ نسمة (**).

٢) حركة النقل على شبكة الطرق الرئيسية بمركز الزرقا

يتضح من دراسة حركة النقل على شبكة الطرق مدى أهميتها ودورها فى نقل السلع والأفراد مما يفيد فى إبراز دور الطرق فى خدمة مشاريع التنمية وانتعاش الإقليم (الزوكة ، ٢٠٠٤ ، ص ٩٤) ، وقد أصبحت الاختناقات المرورية سمة واضحة على شبكة الطرق نتيجة لزيادة أعداد المركبات والنمو العمرانى ، وزيادة الحركة على الطرق وزيادة حجمها عن الطاقة الاستيعابية ، وترتب على ذلك اختناقات مرورية أدت إلى زيادة التأخير واستهلاك الوقود وزيادة معدل الحوادث (السديمى، ٢٠٠١ ، ص ١) ، وكذلك يتضح تأثير حجم المحلات العمرانية على شبكة الطرق فى التأثير على حجم الحركة حيث تتأثر الحركة بالمسافات الفاصلة بين المراكز العمرانية ومن ثم تكلفة النقل . Toyen p and newby , 1986 , p 158) .

(**) تم الحصول على متوسط نصيب الفرد من المركبات من خلال صيغة المعادلة التالية
= عدد المركبات ÷ عد السكان × ١٠٠٠ = مركبة / ١٠٠٠ نسمة

تتباين الحركة على شبكة الطرق تبعاً لاختلاف أهداف السكان واستخدمات الأرض داخل المركز ، وكذلك يتأثر حجم الحركة بالحجم السكانى والأهمية الاقتصادية والإدارية للنواحى كما هو واضح من الجدول (١٣) والشكل (١٨).

جدول (١٣) حجم حركة النقل اليومية على شبكة الطرق المرصوفة بالمركز ٢٠٢٠

الطريق	أعداد المركبات		وحدات القياس المكافئة(*)	
	مركبة	%	وحدة مكافئة	%
الطريق الرئيسى رقم ٤٣ (دمياط – المنصورة)	٧٣٨٥	٢٩.٣	٨٣٢٥	٣٠.٦
طرق سيف الدين – الكاشف	٤٥١٣	١٧.٩	٥١٦٣	١٨.٩
طريق السرو – صادق الحلوانى – الكاشف الجديد	٢٨١٧	١١.١٨	٢٩١٠	١٠.٧
الباز – السلام	١٠٢٨	٤.٠٨	٨٢٦	٣.٠٤
ميت الخولى – البجلات	٢٥٤٠	١٠.١	٢٦٣٢	٩.٧
طراد النيل	١٩٢٥	٧.٦	٢١١٥	٧.٨
الزرقا – منية النصر	٣٧٦٤	١٤.٩	٣٨٤٦	١٤.٢
شرمساح – كفر تقى	١٢١٨	٤.٨	١٣٥٨	٤.٩
الاجمالى	**٢٥١٩٠**	**١٠٠**	**٢٧١٧٥**	**١٠٠**

المصدر : الجدول من اعداد الباحث اعتمادا على نتائج الدراسة الميدانية للحركة على شبكة الطرق لشهور يوليو ، وسبتمبر ٢٠١٩ - ويناير وابريل ٢٠٢٠ م

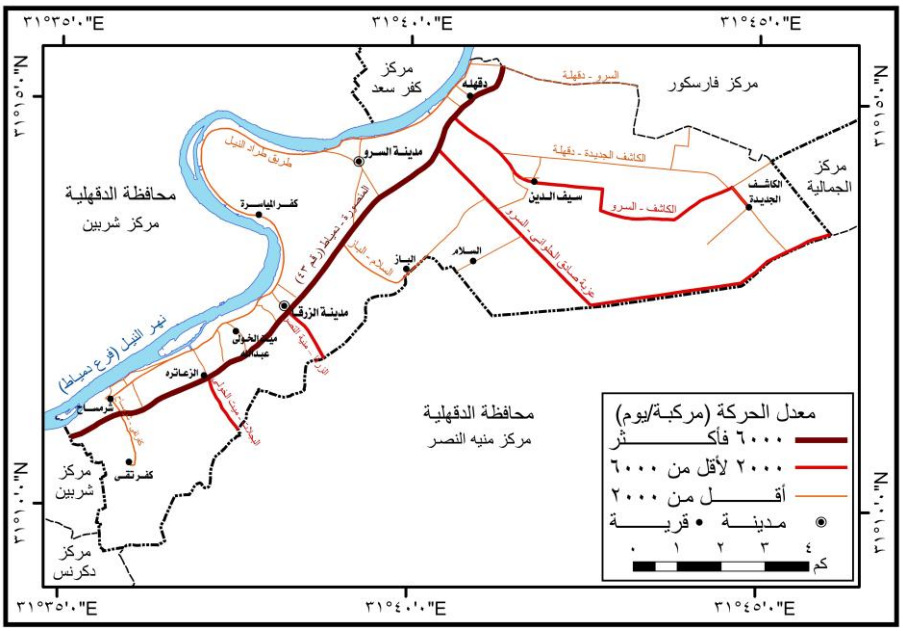
ويمكن تقسيم الطرق من الجدول (١٣) والشكل (١٨) إلى الفئات التالية :

❖ طرق معدل الحركة عليها أكبر من ٦٠٠٠ مركبة .

يحتل الطريق رقم ٤٣ الرئيسى المرتبة الأولى من حيث جملة أعداد المركبات بنسبة ٢٩.٣ % من جملة الحركة اليومية على الشبكة ، وكذلك بالنسبة لوحدات القياس المكافئة بنسبة ٣٠.٦% ، ويعزى ذلك لأن هذا الطريق

(*) وحدات القياس المكافئة (و . ع . م) (passenger car unit) لتحديد الوحدة يستخدم طول السيارة ونوعها وحجمها . ليسهل المقارنة بين طرق الشبكة على حسب ما يمر به من مركبات ، ويلاحظ ان السيارة الاجرة والسيارة الخاصة والجيب والنقل الخفيف تعادل وحدة قياس واحدة ، والنقل الثقيل والعربات الكارو تمثل وحدتا قياس ، والاتوبيس يعادل ثلاث وحدات قياس ، وبالنسبة للدراجة البخارية تعادل ٠.٧٥ والدراجة الهوائية تعادل ٠.٣٣ من وحدة القياس (حسن ، ١٩٨٩ ، ص ١٢) .
وقام الباحث بتحديد التوك توك بوحدة قياس واحدة لأنه يتكون من ثلاث عجلات (الخواجة ، ٢٠٠٩ ، ص ٣٥)

يقوم بربط المركز بمركز دمياط شمالاً والمنصورة وباقى المحافظات جنوباً ، ويقوم هذا الطريق بربط كثيراً من نواحى المركز وهى شرمساح و الزعاترة وميت الخولى والزرقا والسرو ودقهلة . وبذلك يخدم هذا الطريق ما يقارب نحو ٤٤.٥% من مساحة المركز ونحو ٦٦% من سكان المركز.



شكل(١٨) حجم حركة النقل اليومية على شبكة الطرق المرصوفة بالمركز ٢٠٢٠

❖ طرق معدل الحركة عليها من ٢٠٠٠ لأقل من ٦٠٠٠ مركبة :

ويبلغ عدد الطرق التى يتراوح حجم الحركة عليها من ٢٠٠٠ لأقل من ٦٠٠٠ مركبة/ يوم نحو أربعة طرق وهى طرق سيف الدين – الكاشف ، وطريق الزرقا – منية النصر ، وطريق السرو – صادق الحلوانى ، وطريق ميت الخولى – البجلات ، وتمثل بنسب ١٧.٩% و ١٤.٩% و ١١.١٨% و ١٠.١% على التوالى من إجمالى عدد المركبات اليومية ، ويعد طريق سيف الدين –الكاشف

أهم الطرق ويعزى ذلك لارتفاع معدل الحركة عليه ، ويربط بين طريق ٤٣ الرئيسى ونواحى المركز ومركز منية النصر بمحافظة الدقهلية ، وكذلك تزداد نسبة الوحدات المكافئة لتلك الطرق وتمثل بنحو ١٨.٩% ، ١٤.٢% ، ١٠.٧% ، ٩.٧% على الترتيب .

❖ طرق معد ل الحركة عليها أقل من ٢٠٠٠ مركبة :

تقل حجم الحركة للمركبات عن ٢٠٠٠ مركبة / اليوم فى ثلاثة طرق وتتمثل فى طريق طراد النيل وطريق شرمساح – كفر تقى ، وطريق الباز – السلام ، وبلغت نسب حجم الحركة على تلك الطرق نحو ٧.٦% و ٤.٨% و ٤.٠٨% على الترتيب وبالنسبة للوحدات المكافئة بلغت نحو ٧.٨ % و ٤.٩% و ٣.٠٤% ؛ ويعزى ذلك لوجود حركة مركبات نقل خفيف وخاصة وسيارات الأجرة والدراجات البخارية والتوك توك على تلك الطرق .

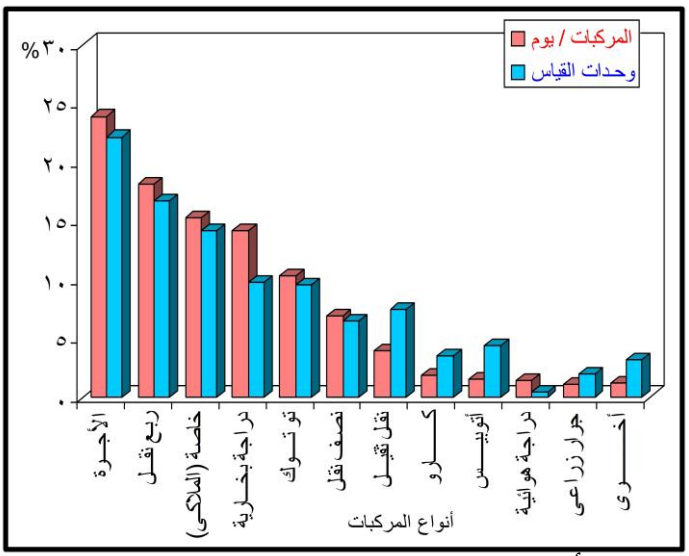
٣) التركيب النوعى للمركبات على شبكة الطرق بالمركز :

تتباين وسائل النقل على شبكة الطرق الرئيسية بالمركز على حسب الغرض من الرحلة والحالة الاقتصادية للركاب ، إلى جانب عنصر المسافة الذى يؤثر فى تحديد وسيلة النقل ، ويتضح هذا من الجدول رقم (١٤) والشكل رقم (١٩) ومنهما يتضح ما يلى :

جدول (١٤) التوزيع الكمى والنسبى لأعداد المركبات على شبكة الطرق بمركز الزرقا عام ٢٠٢٠م

المركبة	عدد المركبات / يوم	%	وحدات القياس	%
خاصة (الملاكى)	٣٨٤٦	١٥.٣	٣٨٤٦	١٤.٢
الأجرة	٦٠١٨	٢٣.٩	٦٠١٨	٢٢.١٤
نصف نقل	١٧٥٣	٦.٩	١٧٥٣	٦.٥
نقل ثقيل	١٠١٤	٤	٢٠٢٨	٧.٥
ربع نقل	٤٥٥١	١٨.١	٤٥٥١	١٦.٧
أتوبيس	٣٩٦	١.٥٧	١١٨٨	٤.٤
دراجة بخارية	٣٥٨٠	١٤.٢	٢٦٨٥	٩.٨
تو توك	٢٦١٢	١٠.٣٦	٢٦١٢	٩.٦
جرار زراعى	٢٧٧	١.١	٥٥٤	٢
كارو	٤٨٢	١.٩	٩٦٤	٣.٥
دراجة هوائية	٣٥١	١.٤	١١٦	٠.٤
أخرى (•)	٣١٠	١.٢	٨٦٠	٣.١٦
الإجمالى	**٢٥١٩٠**	**١٠٠**	**٢٧١٧٥**	**١٠٠**

المصدر : الجدول من اعداد الباحث اعتمادا على الدراسة الميدانية ملحق رقم (٣) خلص بحصرالحركة المرورية على شبكة الطرق المرصوفة بالمركز عام ٢٠٢٠م



شكل (١٩) نسب أعداد المركبات على شبكة الطرق بمركز الزرقا عام ٢٠٢٠م

(•) تضم أخرى الشرطة والأسعاف وتحت الطلب وقطاع عام .

- تشغل سيارات الأجرة الترتيب الأول بين وسائل النقل التى تتحرك على شبكة الطرق بمركز الزرقا بنحو ٢٣.٩ % ، وكذلك بالنسبة للوحدات المكافئة ٢٢.١٤% ؛ ويرجع ذلك لسرعتها ومرونتها فى الحركة على الطرق .
- تأتى سيارات الربع نقل فى المرتبة الثانية وبنسبة ١٨.١% من إجمالى وسائل النقل ويرجع ذلك لأنها تستخدم فى نقل المنتجات الغذائية والصناعية وغيرها من مناطق الانتاج لمناطق الاستهلاك والأسواق كما فى الصورة رقم (٥) إلى جانب مرونتها وسرعتها على شبكة الطرق المرصوفة والترابية ، وتمثل نحو ١٦.٧ % بالنسبة للوحدات القياسية المكافئة .
- تشغل مركبات الملاكى المرتبة الثالثة بنسبة ١٥.٣% ، وتمثل ١٤.٢% من نسبة الوحدات المكافئة ، ويعزى ذلك لعدم التقيد بخط معين ومرونتها فى الحركة ، وتأتى الدراجات البخارية فى المرتبة الرابعة بنسبة ١٤.٢% وتنخفض نسبة وحداتها المكافئة لتبلغ ٩.٨ % ، ويعزى ذلك لقلة قيمتها بالنسبة لوحدات القياس (٠.٧٥ وحدة مكافئة) .
- يأتى التوك توك فى المرتبة السادسة بنسبة ١٠.٣٦% ، وتقل نسبته بالنسبة للوحدات المكافئة بنسبة ٩.٦%، ويتجه الركاب نحو استخدامه لعدم التقييد بخط معين وسهولة حركته ومرونته على شبكة الطرق ، ثم يليه السيارات نصف النقل وتشغل نسبة ٦.٩% ، ثم مركبات النقل الثقيل بنسبة ٤% وترتفع نسبة وحدتها القياسية المكافئة وتبلغ ٧.٥% ، ويمثل هذا النوع المركبات التى تزيد حمولتها على أكثر من ثلاثة اطنان كما فى صورة رقم (٦) ، ثم يليها عربات الكارو بنسبة ١.٩% ، ويليها الدراجات الهوائية ثم

الحافلات (الأتوبيس) بنسبة ١.٥٧% ، وترتفع نسبة وحداتها المكافئة وتبلغ نحو ٤.٤ % ، ويعزى هذا لارتفاع فى قيمة وحداتها المكافئة والتى تبلغ ثلاث وحدات قياس مكافئة ويرجع ذلك لتدهور مستوى الخدمة وتهالك معظم المركبات العاملة على خطوط النقل .

- تقل نسبة المركبات الأخرى مثل الإسعاف والشرطة وتحت الطلب وقطاع عام لتحتل المرتبة قبل الأخيرة بنسبة ١.٢% ، بينما تأتى الجرارات الزراعية فى المرتبة الأخيرة بنسبة ١.١% ، من إجمالى المركبات التى تتحرك على شبكة الطرق المرصوفة وتمثل نسبة ٢% من الوحدات القياسية المكافئة .

٤) حركة الركاب والبضائع على شبكة الطرق بالمركز :

استخدم الباحث وحدات القياس المكافئة لحمولة المركبات فى تقدير حجم الحركة لعدم وجود جهات تقوم بالحصر للركاب ، وقام الباحث بحساب متوسط عدد الركاب اليومى لتقدير حجم الحركة للركاب (الخواجة ، ٢٠٠٣ . ص ١٩٤) ، وكذلك تم تحديد المتوسط لحمولة سيارات النقل كوحدة قياس لتحديد حجم حركة البضائع ، ومن ثم تم تحديد متوسط حمولة السيارات ، وتم الحصر بطريقة العينة خلال الدراسة الميدانية وتم عرض الحركة على النحو التالى :

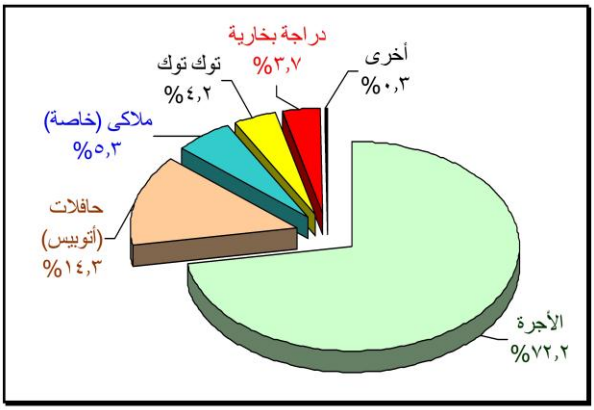
أ-حركة الركاب :

يتحرك السكان وفق أغراض مختلفة وبتأثير دوافع اقتصادية واجتماعية متنوعة ويوضح الجدول رقم (١٥) والشكل رقم (٢٠) المتوسط اليومى لحركة الركاب على شبكة الطرق بالمركز عام ٢٠٢٠م .

جدول (١٥) المتوسط الكمى والنسبى لحركة الركاب اليومية على شبكة الطرق المرصوفة حسب نوعية المركبة بمركز الزرقا عام ٢٠٢٠م

نوع المركبة	راكب / يوم	%
الأجرة	٩٠٢٧٠	٧٢.٢
ملاكى (خاصة)	٦٦٤٠	٥.٣
حافلات (اتوبيس)	١٧٨٢٠	١٤.٢٦
توك توك	٥٢٢٤	٤.١٨
دراجة بخارية	٤٦٥٠	٣.٧
أخرى	٣٥١	٠.٢٨
الاجمالى	**١٢٤٩٥٥**	**١٠٠**

المصدر : الجدول من حساب الباحث اعتمادا على نتائج الدراسة الميدانية لعام ٢٠٢٠م -ملحق رقم (٣) .



شكل (٢٠) المتوسط النسبى لحركة الركاب اليومية على شبكة الطرق المرصوفة حسب نوعية المركبة بمركز الزرقا عام ٢٠٢٠م

يتضح من الجدول رقم (١٥) والشكل (٢٠) ما يلى :

- بلغ المتوسط اليومى لحركة الركاب على شبكة الطرق المرصوفة بالمركز نحو ١٢٤٩٥٥ راكب / يوم ، وتشغل سيارات الأجرة المرتبة الأولى بنسبة ٧٢.٢% من اجمالى الركاب ، ويعزى ذلك لتميزها بالسرعة والمرونة واتساع نطاق خدمتها بدرجة أكبر من المركبات الاخرى .

- وتأتى الحافلات فى المرتبة الثانية بنسبة ١٤.٢٦% من اجمالى حركة الركاب على شبكة الطرق بالمركز ، ويتراوح عدد الركاب بها ما بين ٢٤ – ٥٢ راكباً ، وتعد من أفضل وسائل النقل خاصة فى المسافات الطويلة .
- تشغل الملاكى (الخاصة) المرتبة الثالثة وتمثل نحو ٥.٣% ويعزى ذلك لسرعتها ومرونتها وعدم التزامها بمواعيد ومحطات ثابتة ، مما يجعلها وسيلة مفضلة لمعظم الركاب ، ثم يليها التوك توك بنسبة ٤.١٨% ، ثم الدراجة البخارية بنسبة ٣.٧% ، واخيراً المركبات الأخرى مثل الدراجة الهوائية بنسبة ٠.٢٨%

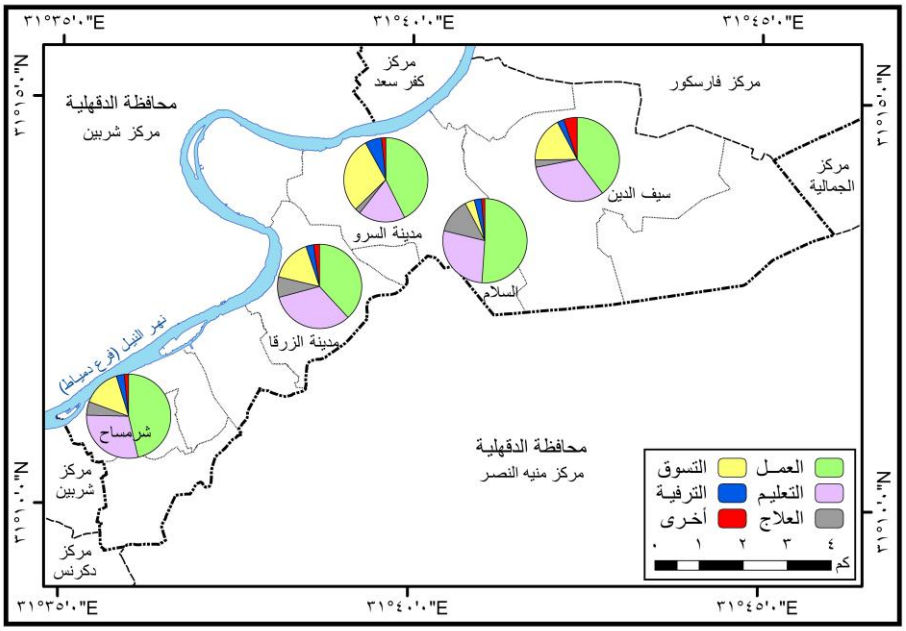
❖ تصنيف حركة الركاب حسب الغرض من الزيارة فى مواقف المركز عام ٢٠٢٠م

تتباين حركة الركاب على حسب الغرض من الزيارة ويوضح الجدول (١٦) والشكل (٢١) التوزيع النسبى لحركة الركاب حسب الغرض فى مواقف المركز عام ٢٠٢٠م .

جدول (١٦) التوزيع النسبى لحركة الركاب حسب الغرض فى مواقف المركز عام ٢٠٢٠م .

الغرض / الموقف	العمل	التعليم	العلاج	التسوق	الترفيه	أخرى
الزرقا	٣٨.٢	٣٢.٦	٧.٩	١٦.١	٢.٩	٢.٣
السرو	٤٢.٦	١٨	٢.١	٢٩.٣	٦.٤	١.٦
سيف الدين	٣٩.٨	٣٢.٢	٢.٨	١٧.٤	٢.٦	٥.٢
شرمساح	٤٦.٤	٢٩	٥.٢	١٤.٦	٣.١	١.٧
السلام	٥١.١	٢٧.٧	١٣.٥	٣.٦	٢.٨	١.٣
المتوسط	**٤٣.٦**	**٢٧.٩**	**٦.٣**	**١٦.٢**	**٣.٦**	**٢.٤**

المصدر : الجدول من حساب الباحث اعتمادا على بيانات الدراسة الميدانية –ملحق رقم (٤)
أخرى تشمل (قضاء مصالح وتزاور اجتماعى –بدون غرض ...)



شكل (٢١) التوزيع النسبى لحركة الركاب حسب الغرض فى مواقف المركز عام ٢٠٢٠م .

يتضح من الجدول رقم (١٦) والشكل (٢١) ما يلى :

- يتحرك السكان وفق أغراض متنوعة وبتأثير دوافع اقتصادية واجتماعية متعددة ، و تأتى رحلة العمل فى المرتبة الأولى لرواد مواقف الزرقا ، وهى إحدى صور التفاعل المكانى بين مناطق السكن ومناطق العمل ، وتبين من نتائج الاستبيان أن نحو ٤٣.٦% من مفردات العينة لصالح رحلة العمل ، وتزيد فى موقف السلام وشرمساح لتبلغ ٥١.١% و ٤٦.٤% على الترتيب .
- يمثل التعليم الغرض الثانى لرواد المواقف بنسبة ٢٧.٩% من جملة مفردات العينة ، ويرجع نشاط حركة الطلاب على مواقف الزرقا ، إلى أن موقف الزرقا يربط المركز بمدن دمياط ودمياط الجديدة والمنصورة ، إلى جانب

حركة الطلاب بين نواحى المركز ومدينة الزرقا التى يتركز فيها مدارس التعليم الثانوى والفنى .

- يأتى التسوق كغرض ثالث بنسبة ١٦.٢ % ' ويأتى العلاج فى المرتبة الرابعة بنسبة ٦.٣% ، ثم الترفيه واخرى بنسبة ٣.٦% و ٢.٤% على الترتيب .

ب- حركة السلع والمواد المحمولة على الشبكة :

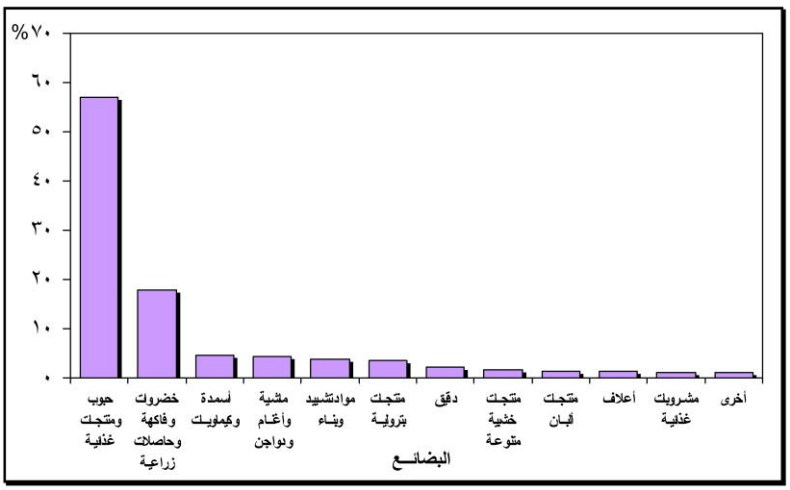
تتنوع حركة المادة والسلع على شبكة الطرق المرصوفة تبعاً لخصائص وسائل النقل وطبيعة المادة المحمولة ، وخصائص الطريق من حيث كفاءته ، حيث تفرض السلع المختلفة نوع الوسيلة المحددة ، وكذلك يفرض استخدام الأرض نوع سلع مختلفة تميز كل طريق عن الأخر ، وقد بلغ عدد مركبات نقل البضائع والتى تتمثل فى مركبات النقل الثقيل ونصف النقل وربع النقل والجرارات والكارو نحو ٨٠٧٧ مركبة / يوم ، وتمثل نحو ٣٢.١% من جملة المركبات المتحركة على شبكة الطرق بالمركز .

ويوضح الجدول رقم (١٧) والشكل (٢٢) حركة البضائع المتنوعة على شبكة الطرق بالمركز عام ٢٠٢٠م

جدول (١٧) التوزيع الكمى والنسبى لحركة البضائع على شبكة الطرق المرصوفة بالمركز عام ٢٠٢٠م .

البضائع	طن	%
حبوب ومنتجات غذائية	٢٨٦٤٢٠	٥٧.١
منتجات بترولية	١٦٩٧٥	٣.٤
خضروات وفاكهة وحاصلات زراعية	٩٠١٣٧	١٧.٩
مشروبات غذائية	٥٨٢٦	١.٢
منتجات البان	٦٤٩٣	١.٢٩
مواد تشييد وبناء	١٩٥٢٨	٣.٨٩
أسمدة وكيماويات	٢٣٧١٤	٤.٧
منتجات خشبية متنوعة	٨٣٦٥	١.٦
دقيق	١٠٨٤٠	٢.١٦
اعلاف	٦٣١٨	١.٢٦
ماشية واغنام ودواجن	٢١٧٠٥	٤.٣
أخرى	٤٩٣٦	٠.٩٨
الاجمالى	**٥٠١٢٥٧**	**١٠٠**

المصدر : الجدول من اعداد الباحث اعتمادا على بيانات :
-مديرية التموين والتجارة والزراعة والاستصلاح الزراعى ، مركز الزرقا -مركز المعلومات ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٠م
-محافظة دمياط ، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٠ م



شكل (٢٢) حركة البضائع على شبكة الطرق المرصوفة بمركز الزرقا عام ٢٠٢٠م .

ومن الجدول رقم (١٧) والشكل رقم (٢٢) يتضح الآتى :

قامت مركبات النقل بنقل ما يقرب من ٥٠١٢٥٧ طن عام ٢٠٢٠ م ، وتحتل الحبوب والمنتجات الغذائية المرتبة الاولى بنسبة ٥٧.١% من جملة البضائع المنقولة على شبكة الطرق بالمركز ، يليها الخضروات والفاكهة فى المرتبة الثانية بنسبة ١٧.٩% ، وتستحوذ الأسمدة والكيماويات المرتبة الثالثة بنسبة ٤.٧% ، ويليها الماشية والأغنام والدواجن فى المرتبة الرابعة ٤.٣% ، ثم مواد التشييد والبناء بنسبة ٣.٨٩% ، ويليها المنتجات البترولية ٣.٤% ثم الدقيق ٢.١٦% ، يليها المنتجات الخشبية بنسب ١.٦% ، ثم الأعلاف ١.٢٦% ، يليها مشروبات غذائية ١.٢% وأخيراً المنتجات الأخرى بنسبة ٠.٩٨% . وتوضح الصورة (٧) دور مركبات النقل فى خدمة ونقل السلع على طرق المركز عام ٢٠٢٠م .

٥) التحليل الكمى لحركة النقل على شبكة الطرق بالمركز :

أ- كثافة حركة المرور بالمركز :

سوف نتناول دراسة كثافة حركة المرور بالمركز وفقاً للمتغيرات الآتية :

❖ **كثافة حركة المرور بالنسبة للسكان :**(*)

يشير المؤشر إلى أن كل ١٦١.١ وحدة مرورية يومية على الشبكة تخدم ألف نسمة من السكان .

(*) كثافة حركة المرور بالنسبة للسكان = عدد الوحدات المستخدمة فى ٢٤ ساعة ÷ إجمالى عدد السكان فى المركز × ١٠٠٠ (الخواجة ، ٢٠٠٩ ، ص٣٠) .
= ٢٧١٧٥ ÷ ١٦٨٦٧٧ × ١٠٠٠ = ١٦١.١ وحدة/ ١٠٠٠ نسمة .

❖ **كثافة حركة المرور بالنسبة لأطوال الطرق المرصوفة :** (**)

يتضح أن كل كيلو متر طولى من الطرق المرصوفة بالمركز تتحرك عليه ٣٠٣.١ وحدة مكافئة .

❖ **كثافة حركة المرور بالنسبة للمساحة :** (***)

يتبين أن كل ٣٩٣.٣ وحدة تتحرك فى منطقة الدراسة تخدم كيلو متر مربع من المساحة .

❖ **مؤشر ثيتا :**(****)

يستخدم فى قياس وظيفة العقدة ، وكذلك يوضح متوسط حجم المرور اليومى لكل عقد النقل ، وتبين أن متوسط نصيب العقدة الواحدة من حركة المرور اليومية للوحدات على الشبكة تبلغ ٢٢٦٤.٦ وحدة / للعقدة الواحدة .

رابعاً : مشكلات النقل بمركز الزرقا والحلول المقترحة لها

تتأثر شبكة النقل بمنطقة الدراسة بعديد من المشكلات ، يرتبط معظمها بشبكة الطرق ، حيث يؤدى عدم كفاءة الشبكة للطرق إلى سوء حالة وسائل

(**) كثافة حركة المرور بالنسبة لأطوال الطرق المرصوفة = عدد الوحدات المستخدمة للشبكة يومياً ÷ إجمالى أطوال الطرق المرصوفة بالشبكة = وحدة / كيلو متر الطولى من الطرق المرصوفة

= ٢٧١٧٥ ÷ ٨٩.٦٦ = ٣٠٣.١ وحدة / كيلو متر من الطرق المرصوفة .

(***) كثافة حركة المرور بالنسبة للمساحة = عدد الوحدات المستخدمة فى ٢٤ ساعة ÷ مساحة المنطقة المخدومة = وحدة / كيلو متر مربع من المساحة .

= ٢٧١٧٥ ÷ ٧٠.٩ = ٣٩٣.٣ وحدة / كيلو متر مربع

(****) مؤشر ثيتا = متوسطة كمية حركة المرور اليومية ÷ عدد عقد الشبكة = وحدة لكل عقدة

= ٢٧١٧٥ ÷ ١٢ = ٢٢٦٤.٦ وحدة لكل عقدة وكلما زاد الناتج دل على كثافة الحركة على شبكة الطرق المرصوفة بالمركز (ابراهيم ، ٢٠٠٨ ، ص ١٤٠)

النقل وإعاقة حركة المرور ومن ثم حدوث خلل فى منظومة النقل ، ولذلك تم تحديد مشكلات النقل بالمركز فيما يلى :

١) مشكلات شبكة الطرق بمركز الزرقا :

تبين من خلال الدراسة الميدانية وجود العديد من المشكلات المتعلقة بشبكة الطرق يمكن توضحيها فى النقاط التالية :

أ- مشكلات الطرق الترابية :

جدير بالذكر أن معظم تلك الطرق الترابية تمثل نحو ٦٧.٢ % من جملة الطرق بالمركز ، وعلى الرغم من أهمية الطرق الترابية فى إحداث الربط بين نواحى المركز وخدمة مشاريع التنمية خاصة الزراعية إلا أنها تواجه العديد من المشكلات أثناء الحركة عليها خاصة فى فصل الشتاء فتصبح موحلة يصعب السير عليها نتيجة سقوط الأمطار عليها صورة رقم (٨) ، وكذلك يوجد استخدامات أخرى تعوق الحركة عليها أهمها أن معظم تلك الطرق تسير بموازاة الترع والمصارف من ثم توضع مخلفات التطهير على جانب الطريق صورة رقم (٩) ، ويستغل الفلاحون تلك الطرق بوضع مخلفات المواشى على جوانبها فيترتب على ذلك ضيق الطرق وتوقف الحركة المرورية على تلك الطرق صورة رقم (١٠) ، وكذلك حدوث انهيارات على جوانب تلك الطرق الترابية مما يسبب إعاقة وتعطيل الحركة المرورية عليها .

ب-مشكلات الطرق المرصوفة :

تعد مشكلة عيوب الرصف من أهم المشكلات التى تواجه الطرق المرصوفة ، وتبين من الدراسة الميدانية أن نحو أكثر من ٦٨% من الطرق تعانى من وجود مشكلات وعيوب متعلقة بالرصف ومن أهم تلك المشكلات ما يلى :

- تهالك الرصف من حيث يوجد الشروخ والتشققات الطولية والعرضية صورة رقم (١١) مما يعوق الحركة وتكدس المركبات نظراً لبطء حركة المركبات ، إلى جانب انتشار الحفر فى بعض الطرق لقيام بعض الهيئات بأعمال الحفر لإدخال شبكة الصرف الصحى ومد كابلات التليفونات صورة (١٢).
- تتسم معظم الطرق بالضيق لكونها طرق فردية مما يسبب وقوع العديد من الحوادث المرورية صورة رقم (١٣) ، وكذلك ضيق عرض الأكتاف الترابية وكثرة المطبات الصناعية التى تعوق الحركة المرورية وخاصة بالمناطق السكنية ملحق رقم (٥).
- ونظراً لكثرة التقاطعات بالطرق المرصوفة وقلة وجود الإشارات المرورية والعلامات الإرشادية ما يسبب حدوث اختناقات مرورية وحوادث كثيرة على شبكة الطرق بالمركز صورة (١٤) .
- تدنى مستوى الخدمات المقدمة على معظم شبكة الطرق مثل محطات الوقود ومراكز الإسعاف والنقط المرورية .
- وتبين من الدراسة الميدانية أن معظم قرى المركز وخاصة الهامشية تعانى من قلة الطرق المرصوفة وصعوبة فى الحركة وإن وجدت فمعظمها متهالك وغير صالح للحركة كما هو الحال فى ناحيتى الكاشف الجديد وكفر تقى والتى احتلت كلتاهما الرتب الأخيرة كما تبين من دراسة ترتيب العقد حسب متغيرات إمكانية الوصول ، ومن ثم يعانى سكان تلك النواحى من الحصول على الخدمة النقلية الجيدة ، وانعدام سيارات الأجرة واعتماد السكان على وسيلة التوك توك فى النقل كما فى موقف السلام والباز صورة رقم (١٥) مما زاد من معاناة السكان من وجود المشكلات النقلية مثل ارتفاع التعريفة

والأجرة ، واستغلال السائقين للركاب حيث تقدر المسافة بين السلام والزرقا نحو ٤.٩ كم وتعريفة الركوب ٢ جنيه ، ومع انعدام وجود مركبات النقل يتم نقلهم بالتوك توك بنحو ١٥ جنيه لانعدام الرقابة من قبل المسئولين.

- أظهرت نتائج الدراسة الميدانية وقوع العديد المشكلات المرورية مثل حدوث اختناقات مرورية والحوادث لمرور معظم الطرق المرصوفة داخل المناطق السكنية كما فى صورة رقم (١٦) .
- تبين وجودإشغالات على معظم الطرق المرصوفة تعوق الحركة كما فى الصورة رقم (١٧) أهمها انتظار المركبات خاصة سيارات النقل على جانبى الطرق لفترات طويلة مما يسبب اختناقات مرورية ، مع استخدام الجزر الوسطى لإقامة حدائق عامة واستراحات .
- اختفاء الأرصفة من نحو ٥٦ % من إجمالى الطرق وتكمن أهميتها فى استخدامها فى سير المشاة عليها ، مما يدفعهم للمرور فى نهر الطرق وخاصة داخل الكتل السكنية ومن ثم تحدث اختناقات مرورية ووقوع العديد من الحوادث ، ومن ثم تؤثر تلك المشكلات على الحركة المرورية وعمليات التنمية الشاملة بالمركز.

٢) مشكلات وسائل النقل والحركة بالمركز :

- تتباين المشكلات التى تواجه وسائل النقل بمنطقة الدراسة والتى تختلف باختلاف الوسيلة ، وسوف يتم توضيح كل وسيلة من المشكلات التى تواجهها .

- بالنسبة لحافلات النقل العام يلاحظ تدهور فى مستوى الخدمة المقدمة منها ، نظراً لقلة عددها على خطوط الحركة ولتقادمها وسوء حالتها الفنية كما فى الصورة رقم (١٨) .
- تبين من الدراسة الميدانية قلة عدد سيارات الأجرة وانعدامها كما فى قرى السلام والباز وترتب على ذلك استخدام التوك توك كوسيلة رئيسية للنقل ، وما يترتب عليه من سلبيات من تحكم سائقى التوك توك فى الركاب وارتفاع الأجرة وخاصة فى النواحى الريفية الهامشية كما فى كفر تقى ونواحى الكاشف الجديد ، وإن وجدت فليست بالعدد الكافى اللازم لنقل الركاب كما فى موقف سيف الدين ، مما يترتب عليه من تزاحم شديد على سيارات الأجرة وانتظارالركاب كما فى صورة رقم (١٩) ، كما يعيبها تحكم السائقين فى الركاب بالمغالاة فى التعريفة وزيادة الحمولة وعدم توصيلهم لأماكن هامشية وأماكن مزدحمة .
- تبين من نتائج الدراسة الميدانية انخفاض معدل الأمان والراحة أثناء الحركة المرورية لسوء حالة المركبات ومعظمها غير مجهز للركوب وأخرى تكون مكشوفة خاصة فى المناطق الريفية .
- أظهرت نتائج الدراسة الميدانية ان نحو ٥٦% من الركاب يعانون من قلة عدد المركبات وسوء حالتها واستخدام أكثر من وسيلة للا نتقال والازدحام المرورى ، وأظهرت نحو ٢٦.٤ % من أفراد العينة أنهم يعانون من انخفاض فى معدل الراحة والأمان بسبب استخدام سيارات غير مجهزة للركاب صورة رقم (٢٠) وأوضح نحو ١٧.٦% أنه يرجع انخفاض معدل

الراحة والأمان لطول المسافة وسوء حالة الطرق المرصوفة ، ملحق رقم (٤) وقلة عدد الاستراحات المقامة على شبكة الطرق المرصوفة .

٣) مشكلات مواقف سيارات الأجرة :

تواجه المواقف بالمركز العديد من المشكلات النقلية نبرزها فى النقاط التالية من الملحق رقم (٥):

- قلة عدد المواقف وقلة مساحتها وأن معظمها ليس له مكان محدد يمارس من خلال وظيفته لتنظيم الحركة المرورية ، مما دفع السائقين بوقوف السيارات على جانب الطريق كما فى موقف الزرقا وشرمساح والسرو مما يعوق الحركة وكثرة الاختناقات المرورية صورة رقم (٢١) .
- يعيب موقف الزرقا بأن مساحته ٦٤٠م^{٢} لعدد سيارات ١٧٥ سيارة وأن مساحته لا تكفى لعدد السيارات التى ينظم حركتها وأن موقعه غير مناسب حيث تعوق كثافة الحركة أثناء دخول وخروج السيارات للمواقف وتحدث اختناقات مرورية صورة رقم (٢٢) .
- وبالنسبة لموقف شرمساح موقعه غير مناسب بجانب الطريق الرئيسى رقم ٤٣ حيث يسبب كثير من الاختناقات المرورية بالأجزاء المحيطة .
- وبالنسبة لموقف السرو يعيب موقعه غير مناسب فى مساحة تقدر ١٥٠ م^{٢} بوسط مدينة السرو ، وصغر مساحته وأنه غير محدد بسور وعدم متابعة الجهات المختصة للمواقف وتجهيزاتها وقلة الصيانة الدورية لها
- وعدد السيارات بمواقف السرو والكاشف الجديد وسيف الدين وشرمساح غير كاف لنقل الركاب كما فى خط الكاشف – السرو ويعيب موقف الكاشف صغر المساحة وموقعه غير مناسب حيث يقع على جانب الطريق فى

مدخل القرية ، وتقف المركبات بصورة عشوائية على جانب الطرق وقلة بل انعدام وجود استراحات خاصة لراحة وانتظار الركاب ، إلى جانب قدم وتهالك بعض الكبارى التى تكون بمثابة الرابطة بين الطرق الرئيسية والطرق الفرعية بالمركز صورة رقم (٢٣) .

- ومن أبرز المشكلات النقلية بالمواقف هى عدم التزام السائقين بالتحميل وركوب الركاب ووقوف السيارات بالمناطق المجاورة للموقف لتنزيل الركاب والتحميل مما يؤدى إلى حدوث العشوائية والتكدس بالمناطق المحيطة بالموقف صورة رقم (٢٤) .
- معاناة بعض المواقف من مخالفة السائقين وعدم التزامهم بخط السير داخل الموقف فمثلاً سيارات خط السلام – الزرقا تعمل على خط الزرقا – دمياط مما يؤدى إلى تكدس الركاب بقرية السلام والباز واستخدام التوك توك .
- تبين من الدراسة الميدانية كثرة أعداد المركبات على خطوط الحركة غير مجهزة لنقل الركاب مثل سيارات النقل الخفيف البيك آب كما فى خط سيف الدين – الكاشف الجديد .

٤) المشكلات المرورية على شبكة الطرق بالمركز :

نتج عن المشكلات السابق ذكرها عن وسائل النقل والطرق والمواقف مشكلات مرورية نبرزها فيما يلى :

- ارتفاع الكثافة المرورية على شبكة الطرق المرصوفة عن السعة الفعلية كما فى طريق ٤٣ الرئيسى وأنه الطريق الوحيد الرئيسى الذى يربط المركز والمحافظة بالمحافظات الأخرى مما ترتب عليه حدوث اختناقات مرورية

خاصة عند التقاطعات وسببها تدفق المركبات من الوصلات الجانية خلال أوقات متباينة على مدار اليوم .

- غياب رجال المرور المسئولين عن تنظيم الحركة المرورية على الطرق وخاصة فى مناطق التقاطعات لضمان انسيابية وتأمين الحركة المرورية .

٥) مقترحات الحلول للمشكلات النقلية بالمركز :

أ- مقترحات لحل المشكلات المتعلقة بالطرق الترابية :

- سرعة العمل على رصف الطرق الترابية بالمناطق الريفية لخدمة عمليات التنمية الزراعية من خلال وضع خطط للرصف من قبل الجهات المسئولة .
- العمل على تشجير جوانب تلك الطرق لعدم تعرضها للانهيار وتشديد الرقابة من الجهات المسئولة على تلك الطرق ومنع أصحاب الأراضى من اقتطاعها وتعطيلها والتخلص من مخلفات عمليات التطهير والترع والمصارف لتوسيع الطرق .

ب- بالنسبة لمقترحات الحلول لحل مشكلات الطرق المرصوفة :

- وضع خطط خمسية على الأكثر لإعادة رصف الطرق رديئة الرصف والمتهالكة مع سرعة العمل على توسيع معظم الطرق المرصوفة وخاصة الطرق الرئيسية لعدم وقوع الحوادث والاختناقات المرورية وسرعة الانتهاء من رصف مداخل القرى لزيادة كفاءة الحركة النقلية .
- وضع اللوائح والاشارات المرورية التى تدل على عدم السماح لسائقى المركبات بعدم ترك سياراتهم بجوار الطرق خاصة عند الطرق التى تمر بالمراكز العمرانية .

- ضرورة التنسيق بين مديرية الطرق والكبارى والهيئات الخدمية مثل مرافق الكهرباء والصرف والتليفونات بالانتهاء من أعمال الحفر نهائياً ثم يتم عمليات الرصف وليس العكس .
- ضرورة العمل على تشجير جوانب الطرق المرصوفة لعدم وقوع انكسارات وانهيارات على الطرق المرصوفة
- الاهتمام بتطوير الشبكة النقلية من خلال زيادة عرض الطرق المرصوفة وتوسيعها وزيادة عدد الحارات وعرض الأكتاف الترابية على جانبى الطريق.
- ضرورة العمل على توفير المراكز الخدمية على شبكة الطرق من محطات للتموين ونقط الاسعاف لتقديم الخدمات اللازمة للمركبات .
- سرعة العمل على توفير العلامات المرورية والإرشادية لتسهيل الحركة المرورية على شبكة الطرق بالمركز .

ج-مقترحات الحلول لحل مشكلات وسائل النقل العاملة بالمركز :

- زيادة ودعم مرفق النقل الداخلى والعمل على تدعيمه بعدد كاف من الحافلات الجديدة للحد من الضغط على سيارات الأجرة .
- سرعة العمل على زيادة عدد سيارات الأجرة بالمركز لرفع معدل الراحة والأمان وإجبار سائقى المركبات على الالتزام بخطوط السير وعدم التحكم فى الركاب وتحديد تعريفة للنقل مناسبة ، مع وضع لجان رقابية لمتابعة ذلك وإحكام السيطرة على المركبات التى تزيد سرعتهاعن السرعة المقررة من خلال وضع لجان للمراقبة والمتابعة الدورية ، مع وضع وعمل خطوط تليفونية مجانية لتلقى شكاوى المواطنين أثناء المخالفة من السائقين .

- سرعة الانتهاء من وضع محطات عد ثابتة على شبكة الطرق للقياس المستمر وضبط الحركة النقلية على شبكة الطرق بالمركز، وضرورة وضع لجان تفتيش من إدارة المركز على شبكة الطرق للمتابعة والإشراف على السعة الركابية وخطوط السير لسائقى المركبات .

د- بالنسبة للمقترحات اللازمة لحل مشكلات المواقف بالمركز :

- تخصيص مساحات من الأراضى الفضاء لانشاء مواقف لخدمة الحركة بين المركز والمدن المجاورة ، والعمل على توفير عدد من السيارات بكل خط والسماح بالسرعة لترخيص المركبات العاملة على الخطوط التى بها عجز .
- عمل حملات مرورية مكثفة من قبل إدارة المرور لمتابعة المخالفات التى ترتكبها السيارات فى كل موقف من حيث التحميل خارج الموقف وعدم الالتزام بخط السير المحدد ، و ضرورة توفير الاستراحات اللازمة لراحة الركاب بالمواقف .

هـ - بالنسبة للمشكلات المرورية :

- يقترح ضرورة العمل على صيانة الطرق باستمرار لزيادة كفاءتها ، وضرورة العمل على إيجاد طرق بديلة للطرق الحالية فى حالة أعمال الصيانة والحفر وإجراء الأعمال وفق خطط علمية فى أوقات محددة مع ضرورة إيجاد طرق مرورية جديدة لتخفيق الضغط على شبكة الطرق الرئيسية مثل رصف وصلة السرو – السلام لتخفيف الضغط على طريق الباز – السلام .
- وضع تشريعات وقواعد مرورية تمنع انتظار المركبات على جانبى الطرق المرصوفة لسهولة الحركة النقلية وتنظيم الحركة المرورية عليها .

- العمل على نشر وتوزيع لجان للمراقبة من رجال المرور لضمان وتنظيم حركة النقل على شبكة الطرق بالمركز.

الخاتمة

بعد دراسة النقل فى مركز الزرقا وباستخدام تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية انتهت الدراسة بعدة نتائج وأظهرت عدد من التوصيات للوصول إلى نظام نقل متكامل يقوم بالوظيفة المثلى .

أولاً : النتائج

أظهرت الدراسة العديد من النتائج أبرزها ما يلى :

- ساعد الموقع الجغرافى لمركز الزرقا بالنسبة لمحافظة دمياط وفرع دمياط على ربط المركز بنواحى ومدن المحافظة ومحافظات الدلتا بشبكة جيدة من الطرق الرئيسية والإقليمية ، سهلت من إمكانية الوصول للمركز ، والربط المباشر بجميع المحافظات الأخرى .
- يؤثر المناخ على النقل بالمركز بدرجة كبيرة خاصة الأمطار ودرجة الجرارة وتأثيرهما فى هلاك الرصف وإعاقة الحركة المرورية وخاصة على الطرق الترابية وتحولها لطرق موحلة لزجة يصعب الحركة عليها فى الشتاء ، وتأثير الشبورة والضباب وما تسببه من وقوع حوادث مرورية على شبكة الطرق
- أكدت الدراسة التأثير المباشر للسكان وتوزيع مراكز العمران على النقل بالمركز ، حيث اتضح زيادة عدد السكان عن أطوال شبكة الطرق بالمركز ، ونتج عن ذلك ضغط على الشبكة وظهور العديد من المشاكل ، وكذلك الاختلاف فى توزيع وتركز السكان على نواحى المركز ، فتعد ناحية سيف الدين أكبرها من حيث التركز السكانى وكذلك من حيث أطوال شبكة الطرق

، وتمثل الباز أقلها من حيث المساحة والسكان وأطوال شبكة الطرق بالمركز ، ويلاحظ تركز السكان فى الوسط والغرب حيث وجود فرع دمياط ، وقلة السكان والعمران فى شرق المركز ويعزى ذلك لزيادة المسافة الطولية ، حيث مراكز العمران وتشتت عدد كبير من النواحى والتوابع فى شرق المركز ، ويترتب على ذلك ارتفاع معدل التشتت بين النواحى العمرانية فى شرق المركز .

- يوجد بالمركز شبكة من الطرق البرية بلغ مجموع أطوالها ٢٧٣.٢١ كم ، وتمثل نحو ١٥.٧% من جملة الطرق بمحافظة دمياط عام ٢٠٢٠م ، تتوزع بين طرق مرصوفة وتمثل ٨٩.٦٦كم بنسبة ٣٢.٨% ويبلغ جملة الطرق الترابية ١٨٣.٥٥كم بنسبة ٦٧.٢% من جملة أطوال الطرق بالمركز .
- وتم تقييم كفاءة الشبكة بالمركز باستخدام بعض أساليب القياس الكمى لمعرفة خصائصها وتحديد كفاءتها ، وبتطبيق مؤشر الانعطاف على شبكة الطرق بالمركز بلغ ١١٧.١% أى بزايدة ١٧.١ % عن الخط المستقيم ، وهى نسب مقبولة تدل على انعطاف بسيط لبعض الطرق نتيجة ارتباطها بمسارات المجارى المائية ، وبتطبيق مقاييس الترابط بلغت المؤشرات ١.١٦ وفق مؤشر بيتا ، و ٠.٤٦ وفق مؤشر جاما و ٠.٢١ وفقاً لمؤشر ألفا ، ليدل ذلك على أنها شبكة متوسطة الترابط وفى حاجة لمزيد من إنشاء المزيد من الطرق والوصلات المرصوفة بين العقد .
- وبتطبيق مؤشر ايتا لقياس مدى الإنتشار للشبكة ، بلغ متوسط طول الوصلة ٢.٧ كم مما يدل على وجود مدى التقارب بين عقد الشبكة .

- وتبين من دراسة كثافة الشبكة للطرق المرصوفة وفق معيار المساحة الكلية بالمركز بلغت ١.٣ كم/كم٢ كمتوسط عام للمركز ، وتتباين الكثافة من ناحية لأخرى ، حيث تتوزع شبكة الطرق بنواحى المركز بصورة تتناسب مع مساحتها باستثناء ناحيتى كفر تقى والباز حيث تنخفض فيهما الكثافة وتقل أ طوال الطرق عن المساحة ، وبلغ متوسط المساحة التى يستخدمها الكيلو متر الواحد من الطرق المرصوفة ٠.٧٩١كم٢/كم.
- وبالنسبة للكثافة وفق معيار السكان ، بلغ نصيب السكان من الطرق المرصوفة على مستوى المركز ٠.٥٣كم /١٠٠٠ نسمة ، ويتباين مقدار نصيب الفرد من ناحية لأخرى ، حيث تدخل معظم نواحى المركز فى نطاق متوسطى الكثافة باستثناء ناحيتى الكاشف وسيف الدين ، تغطيها شبكة جيدة من الطرق المرصوفة أدى لارتفاع الكثافة فيها ، على العكس نواحى كفر تقى والباز انخفضت الكثافة فيهما نتيجة وجود شبكة ضعيفة من الطرق المرصوفة .
- احتلت مدينة وعقدة الزرقا المرتبة الأولى بين العقد من حيث إمكانية الوصول وفقاً للمسافة الكيلومترية، وإمكانية الوصول حسب العقد البينية وعدد الوصلات المباشرة والحد الأدنى من الزمن ، يليها عقدة السرو فى الترتيب الثانى فى مصفوفة إمكانية الوصول واحتلت الكاشف الجديد المرتبة الأخيرة من حيث إمكانية الوصول .
- بلغت أعاد مركبات النقل العاملة بالمركز نحو ٢٣٥٥٠ مركبة ، واستحوذت الدراجات البخارية ٣٣.١٩% من جملة المركبات ، يليها فى المرتبة الثانية مركبات الملاكى بنسبة ٢٤.٣ % تم التوك توك ١٧.١ % يليها الأجرة

بنسبة ٥.٩% ، واحتلت الحافلات وسيارات الاسعاف وتجارى المؤقت والشرطة الرتب الاخيرة ، وبلغ متوسط نصيب السكان من المركبات مركبة لكل ١٣٩.٦ نسمة .

- بلغ المتوسط اليومى لحركة النقل اليومية للمركبات بالمركز نحو ٢٥١٩٠ مركبة ما يعادل ٢٧١٧٥ وحدة مرورية مكافئة ، واستحوذ الطريق الرئيسى رقم ٤٣ المرتبة الأولى من حيث إجمالى المركبات بنسبة ٣٠.٦% ، ويليه طريق سيف الدين– الكاشف الاقليمى ١٨.٩% ثم طريق السرو – صادق الحلوانى ١٠.٧% ، واخيراً طريق الباز – السلام ٣.٠٤ % .
- أظهرت نتائج الدراسة الميدانية بالنسبة لحركة نقل الركاب بوسائل النقل المختلفة على الشبكة أن المتوسط اليومى لحركة الركاب على شبكة الطرق يبلغ ١٢٤٩٥٥ راكب / يوم ، وقد احتلت سيارات الأجرة المرتبة الأولى من حيث مجموع الركاب بنسبة ٧٢.٢% ، يليها الحافلات بنسبة ١٤.٢٦% والخاصة ٥.٣% ، والتوك توك ٤.١٨% ، ثم الدرجات البخارية ٣.٧% .
- وبالنسبة لتصنيف حركة الركاب حسب الغرض من الزيارة بمواقف المركز ، تبين من نتائج الدراسة الميدانية ان نحو ٤٣.٦% من مفردات العينة لصالح رحلة العمل ، يليها التعليم ٢٧.٩% ، ثم التسوق ١٦.٢% والعلاج ٦.٣% .
- تبين من الدراسة الميدانية تنوع حركة المادة المحمولة والمنقولة على شبكة الطرق بالمركز تبعاً لخصائص وسائل النقل وطبيعة المادة المحمولة ، وبلغ عدد المركبات الخاصة بنقل البضائع ٨٠٧٧مركبة / يوم ، تمثل ٣٢.١% من جملة المركبات المتحركة على الشبكة بالمركز ، وقامت المركبات بنقل

نحو ٥٠١٢٥٧ طن وتمثل المنتجات والحبوب الغذائية المرتبة الأولى بين البضائع المنقولة بنسبة ٥٧.١ % .

- وتبين من دراسة التحليل الكمى لحركة النقل على شبكة الطرق المرصوفة ، قد بلغت كثافة حركة المرور للسكان ١٦١.١ وحدة مرورية يومية تخدم ألف نسمة من السكان ، وقد بلغت كثافة حركة المرور بالنسبة لأطوال الطرق المرصوفة أن كل كيلومتر طولى من الطرق المرصوفة تتحرك عليه ٣٠٣.١ وحدة مكافئة ، وتبين أن كل ٣٩٣.٣ وحدة تتحرك على الشبكة تخدم كيلو متر من المساحة .
- وبلغ متوسط نصيب العقدة الواحدة من حركة المرور اليومية للوحدات على الشبكة ٢٢٦٤.٦ وحدة مرورية / للوحدة وفقاً لمؤشر ثيتا .

ظهرت من خلال الدراسة الميدانية وجود العديد من المشكلات الخاصة بشبكة الطرق أهمها :

- مشكلات انتشار الطرق الترابية وعدم رصفها ، إلى جانب مشكلات الرصف للطرق وتدهوره وأعمال الحفر فى معظم الطرق المرصوفة ، حيث تبين أن نحو ٦٥% من الطرق المرصوفة بالمركز تعانى من وجود عيوب بالرصف.
- كما ظهر العديد من المشكلات التى تعوق الحركة المرورية منها انتظار المركبات خاصة سيارات النقل على جانبى الطرق ، واختفاء الأرصفة والجوانب الترابية فى معظم طرق الشبكة .
- إلى جانب تدهور مستوى الخدمة المقدمة من الحافلات وقلة عددها وسوء حالتها الفنية ، ولوحظ قلة أعداد السيارات على كل خط سير مع انعدام

الرقابة ، بجانب قدم الكثير من المركبات مما يزيد من أعطالها وإعاقة حركة المرور .

- تعانى بعض المواقف من قلة أعداد السيارات على بعض الخطوط مما يخلق تكدس وازدحام للركاب خاصة فى أوقات الذروة ، إلى جانب عدم التزام السائقين بخطوط السير داخل المواقف .
- وجود عشوائية بالمواقف ، حيث لا يلتزم سائقو المركبات بالتحميل والتنزيل بالمواقف .
- زيادة الكثافة المرورية على معظم الطرق المرصوفة بالمركز عن السعة الفعلية ، وترتب على ذلك ظهور العديد من نقاط الاختناقات المرورية على معظم شبكة الطرق ، وتزداد الاختناقات المرورية عند التقاطعات للطرق الجانبية مع الطريق الرئيسى بسبب زيادة تدفق حركة المركبات بين الطريق الرئيسى والطرق الفرعية المتقاطعة خلال أوقات مختلفة من اليوم .
- غياب معظم رجال المرور المسئولين عن تنظيم حركة المرور خاصة عند مناطق التقطاعات ، ومع عدم التزام سائقى المركبات بالسعة التحميلية وخطوط السير وآداب المرور يؤدى إلى حدوث الكثير من الحوادث المرورية.

ثانيًا : التوصيات والمقترحات

قدمت الدراسة العديد من المقترحات والتوصيات للنهوض بالنقل داخل المركز وأهمها ما يلى :

- ضرورة العمل على وضع خطط زمنية من قبل الجهات المسئولة للنهوض بكفاءة شبكة الطرق بالمركز وذلك من خلال :

- العمل على رصف معظم الطرق الترابية والتى تمثل ٦٧.٢% من أطوال الطرق بالمركز ، إلى جانب إعادة الرصف للطرق المتهالكة ومتوسطة الرصف مثل طريق السلام – الباز ، وسيف الدين – الكاشف الجديد ، لخدمة مشاريع التنمية بالمركز .
- الاهتمام بالعمل على توسعة شبكة الطرق المرصوفة والعمل على ازدواج الطرق وتعدد الحارات فى كل اتجاه ، لمواجهة زيادة أعداد السكان والمركبات بالمركز ، ومواجهة الحركة المرورية ، بخاصة الطريق الرئيسى دمياط – المنصورة وطريق السلام – الباز ، وكفر تقى – شرمساح ، ووصلة الزرقا –منية النصر .
- زيادة الإهتمام بتزويد الشبكة خاصة عند التقاطعات بالعلامات الارشادية والمرورية والعلامات الفوسفورية لعدم وقوع الحوادث المرورية خاصة على الطريق الرئيسى وطريق السرو – صادق الحلوانى ، وسيف الدين – الكاشف .
- العمل على تكثيف الحملات المرورية على شبكة الطرق للسيطرة على حركة المركبات على الطرق المرصوفة والحركة بداخل المواقف ، وإيجاد بدائل

لإنشاء المواقف على أطراف النواحى ، مع وضع الاشارات واللوائح التى تدل على عدم السماح للسائقين وأصحاب المركبات بعدم الانتظار للسيارات بجوار الطرق .

- ضرورة التنسيق بين الهيئات الخدمية كالصرف والمياه والكهرباء ومديرية الطرق والكبارى بالانتهاء من الحفر فى الطرق قبل الرصف وليس العكس .
- زيادة الاهتمام بوسائل النقل داخل المركز ، وضرورة العمل على تجديد الحافلات وتدعيم المركز بعدد كافى من الحافلات الجديدة للحد من الضغط على المركبات ، وإجبار السائقين على الالتزام بخطوط السير ، وزيادة أعداد رجال المرور بالمركز لمراقبة السائقين والتزامهم بقواعد السير والمرور .
- توفير العدد الكافى من السيارات على خطوط الحركة بالمركز .
- ضرورة العمل على ايجاد محاور مرورية جديدة لتخفيف الضغط على المحاور الموجودة على سبيل المثال رصف الوصلة من السرو – السلام لنقل الحركة من السرو – الباز إلى السرو – السلام لتخفيف العبء على طريق الباز – السلام .
- ضرورة العمل على تطوير المداخل بالمركز خاصة مدخل مدينة الزرقا الجنوبى والشرقى ، ومدخل مدينة السرو للحد من الحوادث المرورية من خلال إنشاء كوبرى للمشاة عند المدخل للمدينتين .
- ضرورة التنسيق بين وزارة النقل وأقسام الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية لتقديم الاستشارات فى تنفيذ الخطط ومشاريع الرصف بالمركز والمحافظة ورسم خريطة رقمية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية لشبكة الطرق بالمركز .

الملاحق

ملحق (١) مساحة المحلات العمرانية بمركز الزرقا عام ٢٠١٨ م

م	شياخة / قرية	كم٢	%
١	مدينه الزرقا	٧.٣	١٠.٣
٢	الزعاتره	٢.٩	٤.٢
٣	السلام	٢.٣	٣.٢
٤	الكاشف الجديده	٩.٨	١٣.٩
٥	دقهله	٣.٧	٥.٢
٦	سيف الدين	١٧.٧	٢٤.٩
٧	شرمساح	٣.٥	٥.٠
٨	كفر المياسره	٤.٥	٦.٤
٩	كفر تقى	٤.٢	٥.٩
١٠	ميت الخولى عبداللا	٤.٠	٥.٦
١١	الباز	٠.٩	١.٢
١٢	مدينه السرو	١٠.١	١٤.٢
الجملة		**٧٠.٨**	**١٠٠**

المصدر : تم استخراج المساحات من خريطة التقسيم الإدارى لمركز الزرقا عام ٢٠١٨ باستخدام برنامج arc-gis 10.7.

ملحق (٢) عدد سكان المحلات العمرانية بمركز الزرقا عام ٢٠١٨ م

م	شياخة / قرية	عدد الأسر (أسرة)	عدد السكان		الجملة	
			ذكور	اناث	نسمة	%
١	مـدينة الزرقا	٦٦١٧	١٢٥٨١	١٢٢١٧	٢٤٧٩٨	١٤.٧
٢	مدينة السرو	٦٧٥٨	١٣٨٤١	١٣١٠٤	٢٦٩٤٥	١٦.٠
٣	الزعاترة	١٦١٣	٣٤٣٨	٣٣٠١	٦٧٣٩	٤.٠
٤	السلام	١٤٠٤	٣٠٨٠	٢٨٤٨	٥٩٢٨	٣.٥
٥	الكاشف الجديدة	٢٦٩٤	٥٤١٩	٥١٩٩	١٠٦١٨	٦.٣
٦	دقهلة	٤٣٧٩	٨٧٠١	٨٤٨٢	١٧١٨٣	١٠.٢
٧	سيف الدين	٦٥١٤	١٣٣٨٦	١٢٨٣٩	٢٦٢٢٥	١٥.٥
٨	شـرمساح	٢٦٨٣	٥٧٨٥	٥٥٤٦	١١٣٣١	٦.٧
٩	كـفر المياسرة	٢٥٨٧	٥٣٢٤	٥١٤٨	١٠٤٧٢	٦.٢
١٠	كـفر تـقى	٤٧٨	٩٨٥	٩٨٣	١٩٦٨	١.٢
١١	ميت الخـولى عبدالله	٦١٢٤	١٢٣٣٤	١٢٠١٣	٢٤٣٤٧	١٤.٤
١٢	الباز	٥١٨	١٠٧٧	١٠٤٦	٢١٢٣	١.٣
جملة الحضر		١٣٣٧٥	٢٦٤٢٢	٢٥٣٢١	٥١٧٤٣	٣٠.٧
جملة الريف		٢٨٩٩٤	٥٩٥٢٩	٥٧٤٠٥	١١٦٩٣٤	٦٩.٣
الجملة		**٤٢٣٦٩**	**٨٥٩٥١**	**٨٢٧٢٦**	**١٦٨٦٧٧**	**١٠٠**

المصدر : الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء ، تعداد سكان محافظة دمياط ، عام٢٠١٧.

استمارة خاصة بأغراض البحث العلمى فقط

جامعة السويس - كلية الآداب
قسم الجغرافيا والخرائط
ونظـــــم المعلومات

ملحق (٣)
استمارة حصر الحركة المرورية وأنواع المركبات على شبكة الطرق بالمركز

- رقم الإستمارة ..... اليوم ..... التاريخ : / / ٢٠٢٠م
- الطريـــــق :..... مكان الرصد .....
- ساعة الرصد من الساعة ( ) إلى الساعة ( )

حجم الحركة وأنواع المركبات :

العدد / الوسيلة	ملاكى خاصة	أجرة	دراجة بخارية	نقل ثقيل مقطورة	نصف نقل	ربع نقل	حافلات (أتوبيس)	تراك تراك	جرار زراعى	كارو	أخرى
مركبة											
وحدة مكافئة											

- ملاحظات خاصة بالانواع الأخرى : .....
.....
.....
- ملاحظات خاصة بسرعة المركبات وحركتها : .....
.....
.....

استمارة خاصة بأغراض البحث العلمى فقط

جامعة السويس - كلية الآداب
قسم الجغرافيا والخرائط
ونظـــــم المعلومات

ملحق (٤)

نموذج استبيان خاص برصد وحركة الأفراد على شبكة الطرق فى مركز الزرقا

❖ بيانات تملأ بمعرفة الباحث :
- رقم الإستمارة ..... اليوم ..... التاريخ : / / ٢٠٢٠م
- مكـان الرصد: ..... ساعة الرصد .....

❖ بيانات شخصية اختيارية يمكن عدم الإجابة لعدم الإحراج :
- الإسم :..... السن : .....
- النوع : .....الديانة : .....
- الحالة الإجتماعية : .....

❖ بيانات خاصة بمحل الإقامة والعمل يجب الدقة فى الإجابة :
- محل الإقامة : قرية ..... مدينة.....مركز .....محافظة .....
- الوظيفة : طالب ( ) عامل ( ) موظف ( ) أخرى ( )
- نوع العمل : ..... محل العمل : .....
- عدد رديات العمل : وردية واحدة ( ) ورديتان ( ) أكثر ( )
- مواعيد بداية ونهاية كل وردية : الوردية الأولى من ..... إلى .....
  - الوردية الثانية من ..... إلى .....
- المسافة بين محل الإقامة ومكان العمل ( ) كم
- قيمة الأجرة التى تنفقها على التنقل بين محل الإقامة ومكان العمل يومياً ( ) جنيهاً
- الفترة الزمنية بين محل الإقامة ومكان العمل : ( ) دقيقة ( ) ساعة ( )

❖ ما هى وسيلة التنقل التى تستخدمها فى النقل :
- أجرة ( ) توكتوك ( ) اتوبيس ( ) دراجة بخارية ( )
- السير على الأقدام ( ) وسيلة أخرى ( )

❖ الغرض من الرحلة :
- التعليم ( ) العمل ( ) التسويق ( ) العلاج ( ) الترفيه ( ) أخرى ( )
- أغراض أخرى تذكر : .....
- الأيام التى تلاقى بها ازدحام : .....
- وما رأيك بسبب الإزدحام فى تلك الأيام ؟ .....
- ما المشكلات التى تقابلك فى التنقل ؟ .....
- ما مقترحاتك لحل تلك المشكلات ؟ .....

شكراً لحسن تعاونكم ،،
الباحث

جامعة السويس - كلية الآداب
قسم الجغرافيا والخرائط
ونظـــــم المعلومات

استمارة خاصة بأغراض البحث العلمى فقط

ملحق (٥)
نموذج استبيان خاص بسائقى مركبات الأجرة بمواقف مركز الزرقا

❖ بيانات تملأ بمعرفة الباحث :

– رقم الإستمارة ..... اليوم ..... التاريخ : / / ٢٠٢٠م

– مكان الرصد : ..... خط سير حركة السيارة .....

❖ بيانات تملأ بمعرفة السائق ويجب تحرى الدقة و الامانة :

١) محل الإقامة : .....

٢) الســـــــن : .....

– زمن الرحلة الواحدة ذهاب وإياب (الدور) : .....

٣) ملكية السيارة : .....

٤) خط السير الذى تعمل عليه.....يبدأ من.....وينتهى طوله..... كم

٥) هل تمتلك رخصة قيادة : نعم ( ) لا ( )

٦) عدد ساعات العمل ..... ساعة بداية العمل ( ) ونهاية العمل ( ) .

٧) عدد الرحلات التى تقوم بها السيارة فى اليوم الواحد (..... رحلة).

٨) السعة التحميلية للمركبة..... راكب .

٩) متوسط العائد المادى اليومى.....جنيه.

١٠) ما قيمة الأجرة المقررة ؟ .....جنيه.

١١) وما هى أكثر الأيام ازدحاماً ؟ .....

١٢) ما هى أسباب الازدحام ؟ .....

١٣) ما المشكلات التى تواجهك أثناء النقل ؟ .....

١٤) ما هى مقترحاتك لحلها ؟ .....

.....

.....

شكراً لحسن تعاونكم معنا ،،،

الباحث

ملحق (٦) الصور الفوتوغرافية

الدراسة الميدانية ٢٠١٩/٧/٢
صورة (١) انعطاف سلبى بطريق السلام - الباز

الدراسة الميدانية ٢٠١٩/٧/١٦
صورة (٢) حركة سيارات الملاكى الخاصة على طريق ٤٣ الرئيسى

الدراسة الميدانية ٢٠١٩/٨/٢٥
صورة (٣) حركة التوكتوك على طريق سيف الدين - الكاشف

الدراسة الميدانية ٢٠١٩/٩/٢
صورة (٤) حركة سيارات النقل على طريق الزرقا - البجلات

الدراسة الميدانية ٢٠١٩/٩/١٤
صورة (٥) حركة سيارات ربع النقل على طريق السرو - سيف الدين

الدراسة الميدانية ٢٠١٩/٧/١٠
صورة (٦) حركة سيارات النقل الثقيل على طريق ٤٣ الرئيسى

الدراسة الميدانية ٢٠٢٠/١/٨
صورة (٧) دور مركبات النقل فى نقل السلع والبضائع بالمركز

الدراسة الميدانية ٢٠٢٠/١/٢٢
صورة (٨) الطرق الترابية وصعوبة الحركة عليها فى فصل الشتاء ، وصلة ترابية بقرية السلام

الدراسة الميدانية ٢٠٢٠/١/٣٠
صورة (٩) ضيق الطرق الترابية نتيجة وضع مخلفات الترع والمصارف عليها ، وصلة ترابية بقرية سيف الدين

تابع ملحق (٦) الصور الفوتوغرافية

الدراسة الميدانية ٢٠٢٠/١/٢٢
صورة (١٠) ضيق الطرق الترابية نتيجة وضع مخلفات المواشى عليها ، وصلة ترابية بقرية الباز

الدراسة الميدانية ٢٠٢٠/٤/١٤
صورة (١١) كثرة الشروخ والتشققات العرضية على الطرق المرصوفة بالمركز ، طريق الزرقا – منية النصر

الدراسة الميدانية ٢٠١٩/٧/٢٥
صورة (١٢) تعطيل الحركة المرورية بسبب عمليات الحفر بالطرق ، طريق ٤٣ الرئيسي

الدراسة الميدانية ٢٠٢٠/٤/٢١
صورة (١٣) ضيق الطرق المرصوفة بالمركز ، طريق شرمساح – كفر تقى

الدراسة الميدانية ٢٠١٩/٧/١٠
صورة (١٤) الاختناقات المرورية على شبكة الطرق المرصوفة ، طريق ٤٣ الرئيسي

الدراسة الميدانية ٢٠٢٠/١/٢٢
صورة (١٥) مواقف التوك توك بقرية السلام

الدراسة الميدانية ٢٠٢٠/٤/١٤
صورة (١٦) الاختناقات المرورية بسبب مرور المركبات داخل المناطق السكنية ، طريق الزرقا – منية النصر

الدراسة الميدانية ٢٠٢٠/١/٣
صورة (١٧) انتظار مركبات النقل الثقيل على جانب الطرق ، طريق ٤٣ الرئيسي

الدراسة الميدانية ٢٠٢٠/١/٨
صورة (١٨) حركة الحافلات على الطرق المرصوفة بالمركز ، طريق السرو – صادق الحلواني

تابع ملحق (٦) الصور الفوتوغرافية

الدراسة الميدانية ٢٠٢٠/١/١٤
صورة (١٩) قلة عدد سيارات الأجرة وانتظار الركاب بموقف الزرقا

الدراسة الميدانية ٢٠٢٠/١/٢٥
صورة (٢٠) استخدام عربات غير مجهزة للركوب -بيك أب ، سيف الدين - الكاشف

الدراسة الميدانية ٢٠٢٠/٤/٢١
صورة (٢١) انتظار سيارات الأجرة خارج موقف السيارات على جانبى الطريق ، طريق شرمساح –كفر تقى

الدراسة الميدانية ٢٠٢٠/٤/٦
صورة (٢٢) صغر مساحة موقف السيارات بالزرقا وكثافة الحركة المرورية به ، موقف الزرقا

الدراسة الميدانية ٢٠٢٠/١/٢
صورة (٢٣) قدم الكبارى الرابطة بين الطرق الفرعية والطرق الرئيسة بالمركز ، وصلة الباز - السلام

الدراسة الميدانية ٢٠٢٠/١/١٨
صورة (٢٤) عدم التزام السائقيين بتحميل وتنزيل الركاب داخل الموقف ، موقف مدينة السرو

المصادر والمراجع

أولاً : المصادر والمراجع العربية.

١) **إبراهيم ، محمد صبحى (٢٠٠٨) :** دور النقل فى التنمية ، دراسة جغرافية تطبيقية على مركز السنبلاوين ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة بنها .

٢) **إدارة مرور دمياط (٢٠٢٠):** بيانات غير منشورة .

٣) **إسماعيل ، أحمد محمد (١٩٩٦) :** النقل فى سيناء ودوره فى التنمية ، دراسة جغرافية ، رسالة دكتوراه منشورة ، كلية الآداب ، جامعة الزقازيق .

٤) **إسماعيل ، عبد السلام عبد الستار ، ٢٠٠٥ :** التحليل الكمى لتطور الطرق والنقل ، طريق دمياط المنصورة – طنطا ، دراسة فى جغرافية النقل ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة بنها .

٥) **الجهاز المركزى للتعبئة والإحصاء (٢٠١٧) :** النتائج الأولية للتعداد العام للسكان والإسكان والمنشآت ، محافظة دمياط ، تعداد عام ٢٠١٧ ، القاهرة .

٦) **الخواجة ، شوهدى عبد الحميد (٢٠٠٣) :** النقل فى محافظة كفر الشيخ ودوره فى تحقيق التنمية ، دراسة جغرافية ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة المنصورة .

٧) **الخواجة ، شوهدى عبد الحميد (٢٠٠٩) :** النقل فى مركز بلقاس ودوره فى التنمية الصناعية ، دراسة جغرافية ، ندوة الواحات المصرية المشكلات والتنمية ٢٤ مارس ٢٠٠٩ ، كلية الآداب ، جامعة القاهرة ، القاهرة .

٨) **الرويثى ، محمد أحمد ، ١٩٩٢ :** شبكة الطرق البرية ، فى منطقة المدينة المنورة ، دراسة جغرافية تحليلة ، الجمعية الجغرافية ، الكويت ، العدد ١٤٣ ، الكويت .

٩) **الزوكة ، محمد خميس ١٩٩٧ :** جغرافية النقل ، دار المعرفة الجامعية ، الاسكندرية .

١٠)**الزوكة ورمضان، محمد خميس ،و محمد إبراهيم ٢٠٠٤ :** الاحصاء والأساليب الكمية فى العلوم الإنسانية.دار المعرفة الجامعية.الإسكندرية.

١١)**الزوكة ، محمد خميس ، ٢٠٠٨ :** جغرافية النقل والتجارة ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية .

١٢)**السديمى ، محمد نكى ، ٢٠٠٠ :** النقل والتنمية فى منطقة عسير ، مجلة كلية الآداب ، جامعة طنطا ، العدد ١٤ ، طنطا .
١٣)**السديمى - محمد نكى ، ٢٠٠١ :** حركة النقل على المداخل الرئيسية لمدينة طنطا ، دراسة فى جغرافية النقل ، مجلة الانسانيات ، كلية الآداب ، جامعة الإسكندرية ، فرع دمنهور .
١٤)**الشامى ، صلاح الدين على ، ١٩٧٦ :** النقل دراسة جغرافية ، منشأة المعارف ، الإسكندرية
١٥)**الغماز ، محمد صدقى ، (١٩٩٠)** ، شبكة الطرق البرية المرصوفة بين المراكز الحضرية بمحافظة القيوم ، دراسة كمية تحليلية ، مجلة بجوث كلية الآداب ، جامعة المنوفية ، العدد ٣ ، المنوفية .
١٦)**بكير ، محمد الفتحى ، (١٩٩٠) :** التحليل الجغرافى لشبكة الطرق فى منطقة الرياض ، مجلة بحوث كلية الآداب ، جامعة الإسكندرية ، المجلد ٣٨ ، الإسكندرية .
١٧)**حسن ، سيد حسن ، (١٩٨٩)** ، حركة المركبات على الطرق عند مداخل منطقة القاهرة الكبرى ، بين الرؤية والرآى الجغرافية ، دراسة جغرافية ، نشرة دورية ، محكمة تصدر عن كلية الآداب ، جامعة المنيا ، العدد التاسع ، المنيا .
١٨)**خير ، صفوح ، ١٩٩٠ :** البحث الجغرافى مناهجه وأساليبه ، دار المريخ للنشر الرياضى .
١٩)**داوود ، جمعه محمد (٢٠١٢) :** أسس التحليل المكانى فى إطار نظم المعلومات الجغرافية GIS ، مكة المكرمة ، السعودية .
٢٠)**رئاسة مركز ومدينة الزرقا ، ٢٠٢٠ :** مركز المعلومات واتخاذ القرار بيانات غير منشورة.
٢١)**سلام ، عونى رجا ، ١٩٨٦ :** الطرق البرية فى سوريا دراسة فى جغرافية النقل ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة عين شمس .
٢٢)**سنكرى ، يمان ، ٢٠٠٨ :** التحليل الاحصائى للبيانات المكانية فى نظم المعلومات الجغرافية ، شعاع للنشر والعلوم ، سوريا .
٢٣)**شحاده ، نعمان ، ٢٠٠٢ :** الأساليب الكمية فى الجغرافية باستخدام الحاسوب ، ط ٢ ، دار صفا للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن .

٢٤)**شريف ، شريف عبد السلام ، ٢٠٢٠** :التحليل المكانى لشبكة الطرق المرصوفة بمركز فارسكوردراسة فى جغرافية النقل باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، مجلة كلية الأداب جامعة الفيوم . العدد ١٢ ،الفيوم .
٢٥)**عبد الستار ، مازن مكى ، ٢٠١٠ :** استخدام نظم المعلومات الجغرافية لتقييم الخدمات التعليمية فى حى العزيزية بمدينة مكة المكرمة ، مجلة اى جى ما تيكس ، العدد ١ ، القاهرة .
٢٦)**عبده ، سعيد أحمد ، ١٩٨٩ :** شبكة الطرق البرية بين المدن الرئيسية فى دولة الإمارات العربية المتحدة ، دراسة تحليلية كمية ، المجلة الجغرافية المصرية ، العدد ٢١ ، القاهرة .
٢٧)**عبده ، سعيد أحمد : ١٩٩٤ :** أسس جغرافية النقل ، مكتبة الانجلو المصرية ، القاهرة .
٢٨)**عز الدين ، فاروق كامل ، ١٩٩٦ :** النقل أسس وتطبيقات - سياحة وتجارة ، الانجلو المصرية ، القاهرة .
٢٩)**عيسى ، أحمد عبد المولى ، ١٩٩٨ :** النقل بالطرق البرية ودوره فى التنمية فى محافظة البحيرة ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة المنوفية ، شبين الكوم .
٣٠)**عيسى ، صلاح عبد الجابر ، ١٩٨٦ :** التحليل الكمى لشبكة الطرق البرية بين مدن محافظة المنوفية ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد ١٨ ، القاهرة .
٣١)**عيسى ، صلاح عبد الجابر ، ٢٠٠٣** : الدراسة الميدانية فى الجغرافيا ، الطبعة الثالثة ، مطابع جامعة المنوفية ، شبين الكوم .
٣٢)**غراب : فايز حسن ، ١٩٩٣ :** شبكة الطرق الحضرية فى محافظة كفر الشيخ ، دراسة جغرافية ، مجلة بحوث كلية الآداب ، جامعة المنوفية ، العدد ١٢ ، المنوفية .
٣٣)**مديرية التموين والتجارة والزراعة والاستصلاح الزراعى ، محافظة دمياط ، ٢٠٢٠** ، مركز المعلومات ، بيانات غير منشورة .
٣٤)**مديرية الطرق والنقل بدمياط . ٢٠٢٠ :** مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار ، بيانات غير منشورة
٣٥)**مصيلحى ، فتحى محمد ، ٢٠٠١ :** جغرافية الخدمات ، الإطار النظرى وتطبيقات عربية ، مطابع جامعة المنوفية .

ثانياً : المراجع الأجنبية .

1)Bamford, c. G.and Robinson ,B.A., 1978, Geography of transport, macdonald and Evans , Ply mouth.
2)Dalton,R. and others , 1980, Networks in Geography , second Edition, London.
3)David, B., 1995 , transport and urban Development , E. , and spon, London.
4) Gean, p., R., and others, 1998, the Geography of transport systems , montreal .
5)Haggett , p ., 1966 : locational Analysis in human Geography , jan martin , spss , new york .
6)Hammond , R.H and mccullage , p.s., 1978 : Quantitative techniques in Geography an introduction , oxford university , press .
7)Hayle , B.S., 1977 , transport and development , macmillan , London , new york .
8)Hodder , B,W., and Rogger, lee.,1982 , Economic Geography , London .
9)Nels A . Bengtson and w . Van Royen , fundamentals of Economic Geography , London .
10)Short , g .R 1984 : An introduction to urban Geography , Rutlledge and kegan paul plc , London .
11)Taaffe , E. j ., and Gauthier jR. m.L., 1973 , Geography of transportaion , Engle wood cliffS , New jersey .
12)Taylor , p. j. ,1977, Quantative methods in Geography , Boston , p.t .
13)Toyen , p . , and newby , p.t .,1986 : techinques in human Geography , Mac Millan Education , London .
14)William , R ., Black ,2003, transportation A Geographical Analysis , New york .

ثالثًا : المواقع الالكترونية .

1) https://www.esri-com .
2) https://www.Gis.com .
3) .https://www.maps Google.com .

Geographical Analysis of the Road Network in the District of Zarqa: A Study in the Geography of Transport Using Geographical Information Systems

Abstract

This research paper investigates the study of geographical analysis of the road network in the district of Zarqa by using Geographical Information Systems (GIS) to highlight the problems that hinder the transportation network in this district and to provide appropriate solutions for them. The significance of the study is that transportation plays avital role inmplementing economic, social and development projects in the district. It is also the life artry and on of the main billars upon which industrial, social, agricultural, and other development projects are based in this district.

The study also investigates the use of Geographical Information Systems by using the applied aspects of information systems to highlight the characteristics of the network as well as its distribution through the analysis of the network and the study of its elements as follows: geographical distribution of the district road network, classification of roads, and quantitative analysis of the road network by studying density and analysis of road lanes (turn index), degree of centralization, accessibility and network interconnection, means and volume of movement on the district road network, and transportation-related problems and methods of treatment.

The study comes up with several findings and recommendations, the most important ones are:

- Giving due care to developing the district road network with regard to re-paving dilapidated and poorly paved roads in addition to paving dirt roads in the district suburbs.

- Constructing alternative connections to the ones that pass in the centre of urban districts to avoid accidents and reduce traffic jams.
- increasing the width of roads, duplication, and multiplicity of lanes in every direction, especially the main roads. providing the network in the district with traffic indicative signs, especially at road intersections and road bends.

Key Words: Geographical Analysis- Road Network- the District of Zarqa.