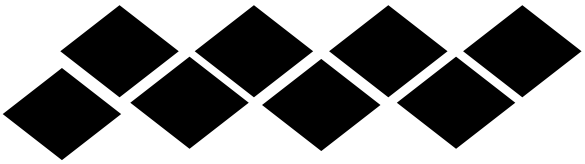


# التحليل المكاني لكفاءة شبكة الطرق المرصوفة بمركز سنورس في محافظة الفيوم : دراسة في جغرافية النقل باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

د. ماهر حامد سعداوى سليمان

د. كامل مصطفى كامل سيد

مجلة كلية الآداب بقنا (دورية أكاديمية علمية محكمة)

DOI: 10.21608/qarts.2021.89172.1180

مجلة كلية الآداب بقنا – جامعة جنوب الوادي – العدد ٥٤ (الجزء الثاني) يناير ٢٠٢٢

الترقيم الدولي الموحد للنسخة المطبوعة ISSN (Print): 1110-614X

الترقيم الدولي الموحد للنسخة الإلكترونية ISSN (Online): 1110-709X

موقع المجلة الإلكتروني: https://qarts.journals.ekb.eg

# التحليل المكاني لكفاءة شبكة الطرق المرصوفة بمركز سنورس في محافظة الفيوم :دراسة في جغرافية النقل باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

إعداد

**د.ماهر حامد سعداوى سليمان**

مدرس الجغرافيا الاقتصادية، قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية، كلية الدراسات الأفريقية العليا، جامعة القاهرة

**د.كامل مصطفى كامل سيد**

مدرس الجغرافيا الاقتصادية، قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية، كلية التربية، جامعة عين شمس.

**الملخص:**

تُعد شبكة النقل بمركز سنورس ذات أهمية كبيرة لدورها الفعال في ربط حركة الاتصال بين مراكز محافظة الفيوم، وتناول البحث التحليل المكاني لكفاءة الطرق المرصوفة بمركز سنورس – دراسة في جغرافية النقل، باستخدام نظم المعلومات الجغرافية وذلك من خلال تحديد نمط شبكة الطرق وتوزيعها الجغرافي ودراسة كفاءة الطرق بالمركز من خلال درجة ترابط الشبكة بمؤشرات ألفا وبيتا وجاما وانتشار الشبكة بمؤشر إيتا، وكذلك استخدام العديد من المتغيرات القياسية لكفاءة الطرق في إمكانية وسهولة الوصول مثل مصفوفات رتب الوصول باستخدام مؤشر كونيج، ومؤشر المسافة الكيلومترية والمسافة المرجحة ومؤشري التكلفة والزمن، وكذلك تناول البحث كفاءة الطرق طبقاً للمعايير الهندسية والفنية وطبقاً لسعة الطاقة الاستيعابية لحجم حركة المركبات، ثم تناول البحث مشكلات النقل التي تؤثر على كفاءة شبكة النقل بالمركز، وانتهى البحث لوضع تقييم لكفاءة الطرق منها تقييم كفاءة الطريق النظرية والفعلية في زمن الوصول حسب السرعات المقررة، وكذلك استخدام مصفوفة أوزان التحليل العاملي

لمعرفة أكثر المشكلات التي تؤثر على كفاءة النقل على الطرق المرصوفة بمركز سنورس، وتوصلت الدراسة إلى العديد من النتائج منها أن الطرق الواقعة على مدينة سنورس هي الانسب والاعلى كفاءة في حركة النقل بين كافة طرق منطقة الدراسة، كما توصل البحث إلى العديد من التوصيات، كان أهمها توصية الباحثان نحو إقامة طريق أخر موازي للطريق كوم أوشيم/قارون السياحي أو إنشاء طريق جديد في شمال بحيرة قارون يتجه إلى المناطق السياحية ومركزي أبشواي ويوسف الصديق مباشرة، وكذلك التوصية برفع كفاءة وتوسعة العديد من الطرق في غربي مركز سنورس.

**الكلمات المفتاحية:** مركز سنورس –الطرق المرصوفة –كفاءة الشبكة – كثافة الحركة.

- **مقدمة**

تُعد شبكة الطرق دالة على المستوى التنموي لأي منطقة بل إنها تمثل حجر الأساس لأي نشاط اقتصادي لكافة مشاريع التنمية، فالنقل حقاً هو قاطرة التنمية، فأصبحت شبكات النقل ومدى كفاءتها معبراً عن درجة التقدم الاقتصادي، ولذا يُعتبر قطاع النقل من أهم مقومات البنية التحتية التي تؤدي دوراً فعالاً في التواصل بين كافة القطاعات، وتأمين الاتصال على المستويين المحلى والإقليمي، وله تأثير كبير في عجلة التنمية الاقتصادية والاجتماعية, كما يلعب النقل دوراً في العلاقات المكانية من خلال حركة الأنشطة البشرية بين الأماكن المتباعدة.

وأُختير مركز سنورس لموقعه الجغرافي في شمال محافظة الفيوم ودورة المحوري للربط بين العديد من مراكز المحافظة، وكذلك لمكانته التجارية بين مراكز المحافظة.

وهناك عدد من المعايير والأساليب الكمية يمكن إستخدامها في تحليل وتقييم كفاءة الطرق المرصوفة وسهولة الوصول، ودرجة ترابطها وذلك لإعطاء صورة واضحة عن طبيعة وفعالية شبكة الطرق وكيفية تطورها ورصد خصائصها ومميزاتها، وكذلك يوجد معيار كفاءة الطرق فنياً وهندسياً، ومعيار كفاءة الطرق اقتصادياً، ومعيار كفاءة الطرق بيئياً (معيار تأثير المخاطر البيئية والاجتماعية).

قام الباحثان باستخدام مجموعة من المعايير والأساليب الرياضية والكمية لقياس كفاءة الطرق المرصوفة في مركز سنورس لإعطاء صورة واضحة عن طبيعة شبكة الطرق وكيفية تطورها وتسجيل خصائصها ومميزاتها، وسوف يتم عرض تلك المعايير في البحث.

- **أسباب اختيار موضوع البحث**

١- لم يحظ مركز سنورس بمفردة بأي دراسة جغرافية منفرداً إنما كان جزءً في أي دراسة تخص محافظة او منخفض الفيوم.

٢- لما يتمتع به موقع مركز سنورس في مقدمة محافظة الفيوم من أهمية في حركة النقل ولما تمثله دراسة شبكة النقل في ذلك المركز من أهمية كبيرة كدراسة تطبيقية.

٣- حيوية الموضوع وأهميته في دراسات الاتجاهات الحديثة للدراسات الجغرافية، ولما يعانيه مركز سنورس من مشكلات في الطرق المرصوفة يحد من كفاءة تلك الطريق، على الرغم لما يتمتع به مركز سنورس من العديد من مقومات التنمية وتتمثل في مكانة المركز الزراعية والتجارية.

٤- قرب إحد الباحثان من مركز سنورس ومعايشته للمشكلات التي توجد على شبكة النقل بالطرق المرصوفة بمركز، والبحث عن الحلول لتلك المشكلات.

- **حدود منطقة الدراسة**

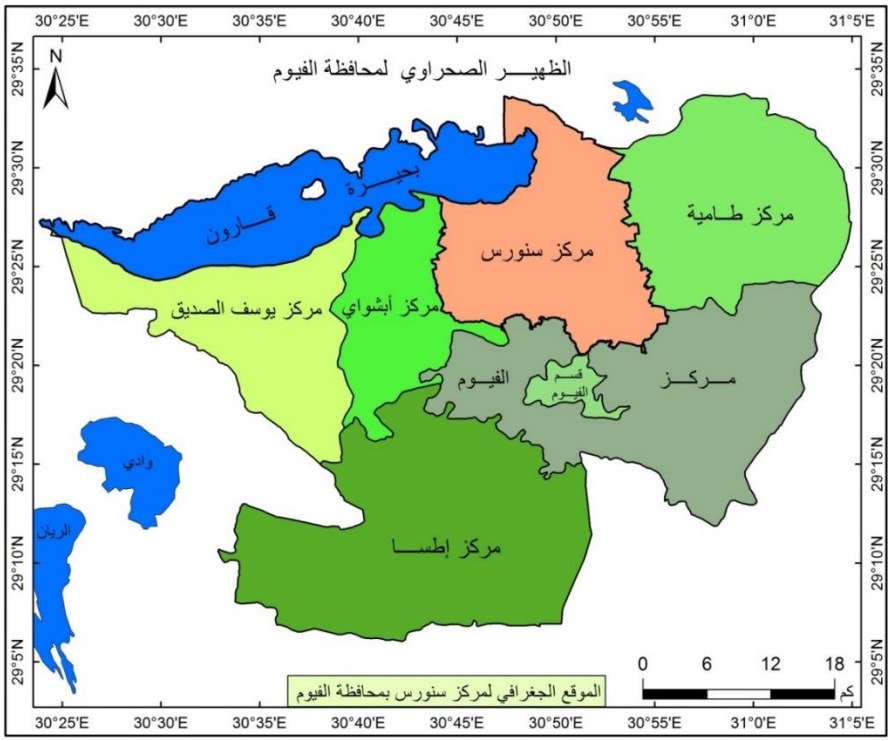
يقع مركز سنورس بين دائرتي عرض ً٤٠ َ٢٠ °٢٩ و ً٣٦ َ٣٣ °٢٩ شمالاً وخطي طول ً٤ َ٤٤ °٣٠ و ً٤٢ َ٥٥ °٣٠ شرقاً(*)، وذلك في إمتداد طولي شمالي جنوبي يبلغ أقصاه ٢٧.٤ كم، وفي إمتداد عرضي شرقي غربي يبلغ أقصاه١٣.٧ كم، وتبلغ المساحة الكلية لمركز سنورس بما تضمة من الظهير الصحراوي غير المأهول بالسكان نحو ١١٢٠,٥كم٢، أما المساحة المأهولة تمثل ٢٥٩,٣كم٢ كما هو موضح بجدول (١)، وهي تلك المساحة التي تصل إليها شبكة الطرق المرصوفة بالفعل, ويمثل بذلك مركز سنورس نحو ١٨,٥٪ من إجمالي المساحة الكلية لمحافظة الفيوم البالغة ٦٠٦٨كم٢، ونحو ١٤,١٪ من إجمالي المساحة المأهولة بالمحافظة والتي تبلغ ١٨٣٩,٨كم٢, بما تضمه المحافظة من ستة مراكز بالاضافة إلى مدينة الفيوم كما هو مبين بشكل (١).

**(*) تم تحديد الموقع الفلكي من خلال الخريطة الرقمية لمركز سنورس باستخدام برنامج Arc GIS.**

**جدول (١) سكان محافظة الفيوم على مستوى المراكز خلال الفترة (٢٠١٦م – ٢٠٢٠م) بالنسمة**

| مراكز ومدن محافظة الفيوم | ٢٠١٦ | ٢٠١٧ | ٢٠١٨ | ٢٠٢٠ | إجمالى المساحة الكلية (كم٢) | إجمالى المساحة المأهولة (كم٢) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| مركز سنورس | ٥٧١٦٨٩ | ٦٣٤٥٢٤ | ٦٥٢٤٦٣ | ٦٦٧٣٢٤ | ١١٢٠,٤ | ٢٥٩,٣ |
| مركز يوسف الصديق | ٣٦٩٩١٨ | ١٣٤٧٧٥ | ٣٧٩٣٥٥ | ٣٨١٨٤٨ | ١٢٨٥,٧ | ٣٥٠,٤ |
| مركز إطسا | ٦٧٢٥٧٦ | ٧٠٨٧٨٠ | ٧٣٢٥٤٥ | ٧٤٤٥٦٩ | ١٣٩٧,٢ | ٤٦٥,١ |
| مركز أبشواي | ٤٠٣٥٤٦ | ٤١٥٧٣١ | ٤٢٨٨٤٠ | ٤٣٧٢٠٧ | ٣٤٦,٩ | ٢٩٩,٤ |
| مركز طامية | ٤٣٧١٧٣ | ٤٤٦٤٠١ | ٤٥٩٤٣١ | ٤٦٩٢٣٤ | ٨٦١,٨ | ١١٤,٢ |
| مركز وبندر الفيوم | ٩٠٧٩٧٨ | ١٠٢٧٤٧٣ | ١٠٥٣٠٧٤ | ١٠٨٤٤٨٤ | ١٠٥٦ | ٣٥١,٤ |
| الاجمالي | ٣٣٦٢٨٨٠ | ٣٣٦٨٠٧٨ | ٣٧٠٥٧٠٨ | ٣٧٨٤٦٦٦ | ٦٠٦٨ | ١٨٣٩,٨ |

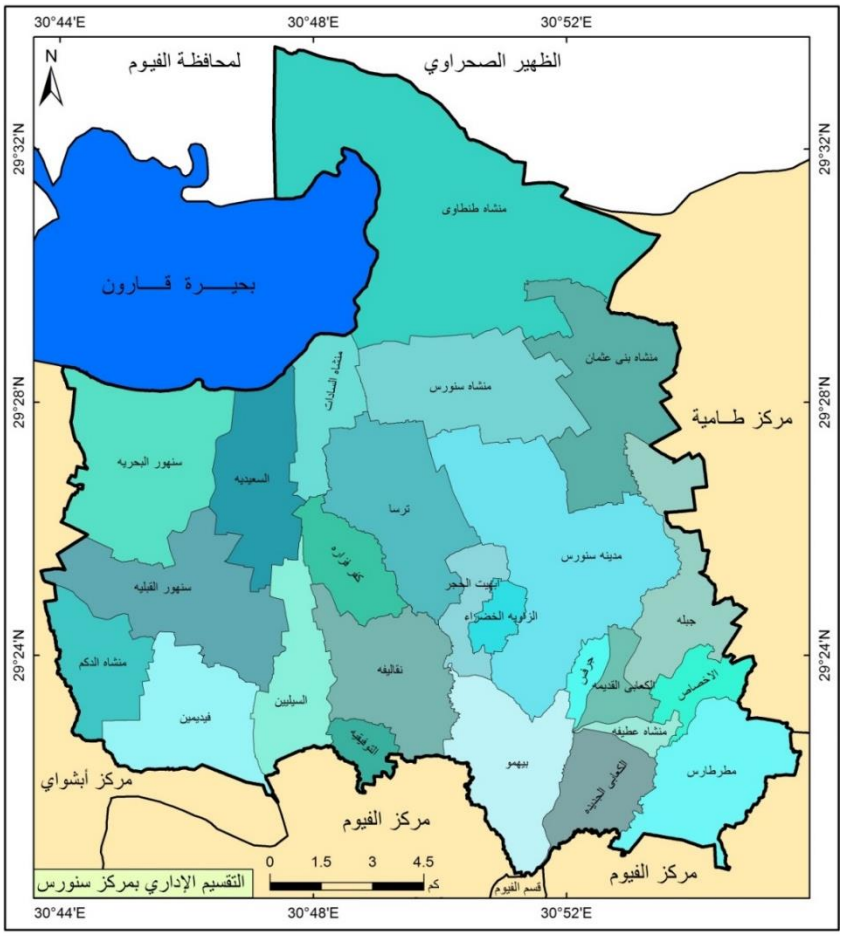
المصدر: (١) ديوان محافظة الفيوم (٢) مديرية المساحة بمحافظة الفيوم، ٢٠٢١م، بيانات غير منشورة.




المصدر: من إعداد الباحثان اعتماداً على بيانات وحدة الجيومكاني، محافظة الفيوم.

**شكل (١) الموقع الجغرافي لمركز سنورس بمحافظة الفيوم**

ويقسم مركز سنورس كما هو موضح من ملحق (١)، وشكل (٢) إلى ٢٤ قسم إداري بالاضافة إلى مدينة سنورس، وفي أكبرهم في المساحة يتمثل في التقسيم الإداري لمنشأة طنطاوي وذلك بمساحة قدرها ٤٢.٤ كم٢ ممثلاً ذلك لنسبه بلغت ١٦.٤ من إجمالي مساحة المركز، في حين يمثل التقسيم الإداري لجرفس أقل مساحات المركز وذلك بمساحة قدرها ١.٦ كم٢ ممثلاً ذلك لنسبة لا تزيد عن ٠.٦٪، وبلغت مساحة عاصمة المركز وهي مدينة سنورس نحو ٢٥.٢ كم٢ وذلك بنسبة قدرها ٩.٧٪ من إجمالي مساحة المركز.




المصدر: إعداد الباحثان اعتماداً على بيانات وحدة الجيومكاني، محافظة الفيوم.

**شكل (٢) التقسيم الإداري لمركز سنورس عام ٢٠٢١م**

- **أهمية الموضوع**

١- لما يشغله موقع مركز سنورس من أهمية بالغة حيث ان الطرق المرصوفة به هي الموصلة لمدينة ومركز الفيوم ومن خلفها مركز إطسا وكذلك الحال الربط مع مركز أبشواي ومن خلفة مركز يوسف الصديق.

٢- كما ان مركز سنورس هو وسيلة الربط بين حركة السياحة بين الوافدين من خارج المحافظة الى بحيرة قارون او وادي الريان او محميات حيتان وجبل قطراني وذلك عبر الطريق السياحي شمال مركز سنورس.

- **مصادر البيانات:**

تعددت أساليب الحصول على بيانات ومعلومات البحث وذلك من خلال المصادر الميدانية(*) سواء من خلال استمارات الاستبيان، أو حصر حركة المرور علي شبكة الطرق المرصوفة بالمركز، فضلاً عن السؤال المباشر لعينة من سائقي المركبات، كما تم الحصول على البيانات من ديوان عام محافظة الفيوم، وإجراء المقابلات مع بعض المسئولين لتغطية بعض جوانب البحث، وكذلك الصور الفوتوغرافية التي رصدت المشكلات المتعلقة بكفاءة شبكة الطرق المرصوفة بالمركز.

---

**(*) مثلت الدراسة الميدانية المصدر الرئيسي للحصول على بيانات البحث وذلك من خلال الاستبيانات المتنوعة، فقد قام الباحثان بإعداد إستبيانات إلكترونية خاصة برصد حركة الأفراد على شبكة الطرق المرصوفة في مركز سنورس وتمثل ذلك في عدد ١١٩٣ إستمارة إلكترونية (ملحق ٣ ب) خلال شهر يونيو من عام ٢٠٢١م، وإستبيان ورقي خاص بسائقي السيارات الأجرة بمواقف المركز (ملحق ٤) وتمثل ذلك في عدد ٨١ إستمارة ورقية لسائقين من مواقف سنورس وسنهور القبلية وترسا ونقاليفة ومطرطارس وجبلة، واستبيان ثالث خاص بحصر الحركة المرورية على شبكة الطرق في مركز سنورس وتمثل ذلك في ثلاث رصدات في الصباح وفي وقت الظهيرة وفي المساء على مدار أيام متفرقة من شهري يونيو ويوليو لعام ٢٠٢١م على مداخل الطرق الثانوية المرصوفة المتفرعة من الطريق الرئيسية المرصوفة والطرق الرئيسية المزدوجة أيضاً، وكذلك المقابلات الشخصية خلال شهري مايو ويونيو من نفس العام، وكذلك تم الاستعانة بالصور الفوتوغرافية لرصد العديد من الظاهرات التي تغطي مشكلات الطرق.**

**تساؤلات البحث:**

١- هل هناك توازن بين شبكة الطرق المرصوفة وعدد السكان والمركبات في مركز سنورس؟.

٢- ما هو مدى تأثير العوامل الجغرافية السلبي أو الايجابي على كفاءة الطرق المرصوفة في المركز؟.

٣- ما هو مستوى ودرجة العلاقات المكانية بين التوزيع الجغرافي للسكان وإمتداد شبكة الطرق المرصوفة بمركز سنورس؟

٤- هل تتطابق شبكة الطرق بالمركز مع المعايير العالمية لطرق النقل؟

٥- هل هناك توازن في توزيع الطرق المرصوفة بين الوحدات الادارية داخل المركز؟

**فرضيات الدراسة:**

١- لا يوجد توازن بين أطوال وتوزيع شبكة الطرق المرصوفة مع عدد السكان والمركبات بمركز سنورس أو بين الوحدات الادارية المحلية بالمركز.

٢- تلعب العوامل الجغرافية دور في تحديد كفاءة الطرق المرصوفة بالمركز.

٣- لم تكن كفاءة شبكة الطرق المرصوفة بالمركز بالمستوى الذي يحقق الخدمات المرجوة منها ولم تكن مطابقة للمعايير الدولية.

- **أهداف الدراسة:** تهدف هذه الدراسة إلى:

١- إعطاء صورة كاملة عن طبيعة شبكة الطرق المرصوفة بمركز سنورس وإبراز الاختلافات المكانية للشبكة بين التقسيمات الادارية بالمركز.

٢- إبراز سمات شبكة الطرق المرصوفة بمركز سنورس والوقوف على أهم الخصائص المؤثرة فيها، وابعاد ذلك التأثير سلباً أو إيجاباً على كفاءة الحركة على تلك الطرق.

٣- تحليل شبكة الطرق المرصوفة بمركز سنورس تحليلاً كمياً لمعرفة مدى كفاءتها وصلاحيتها وتحديد مناطق الخلل فيها.

٤- دراسة كثافة وحجم حركة النقل على الطرق المرصوفة بمركز سنورس وربط ذلك بكفاءة الطرق بالمركز.

٥- معرفة أهم العوامل الجغرافية المؤثرة في مد شبكة الطرق بالمركز وتحديد كفاءتها.

٦- التعرف على كفاءة وكفاية ونوعية وسائل النقل على الطرق المرصوفة بمركز سنورس.

**مناهج واساليب البحث**

اعتمدت الدراسة على المنهج التاريخي والمنهج الوصفي التحليلي والاساليب الكمية للوقوف على مدى ترابط شبكة الطرق المرصوفة ومدى كفاءتها وتحليل العلاقات المكانية بين الظواهر الجغرافية داخل المركز.

- **المنهج الاقليمي:** متمثلاً ذلك في اختيار مركز سنورس بخصائصه المكانية وابراز ملامحة الجغرافية كحلقة وصل بين القاهرة والعديد من مراكز محافظة الفيوم عبر الطرق المرصوفة ودراسة العلاقات المكانية بين الاقسام الادارية داخل المركز.
- **منهج تحليل النظم:** متمثلاً ذلك في دراسة مجموعة العناصر المتفاعلة على مستوى الاقسام المدارية بمركز سنورس في ضوء مدخلات ومخرجات نظام النقل بالطرق المرصوفة بالمركز.
- **المنهج الموضوعي:** من خلال دراسة ظاهرة شبكات النقل بالطرق المرصوفة وتوزيعها مكانياً وربطها مع الظاهرات الجغرافية الأخرى في معالجة موضوع البحث.

**الاساليب الاحصائية والكمية للبحث:** ويتمثل ذلك من خلال الاستعانة ببعض الاساليب الاحصائية لتحليل التوزيع والعلاقات بين المتغيرات وتحليلات مؤشر

الانعطاف على برنامج الأكسيل، وإجراء العديد من التحليلات المكانية الاحصائية Spatial Statistics Analysis لشبكة النقل في بمنطقة الدراسة وذلك مثل صلة الجار الأقرب، وتحليل حركة النقل والترابط ودرجة المركزية والمسافة المعيارية وإنشاء قاعدة بيانات والتحليل الشبكي Network Analysis والإخراج الخرائطي من خلال تطبيقات برنامج ArcGIS، والتحليل العاملي باستخدام برنامج SPSS.

**الدراسات السابقة:**

- **الدراسات العربية:**

- **دراسة: عزيز، محمد الخزامي، والظاهر، عجيل تركي،** ٢٠٠٣م، حول: التحليل المكاني لشبكات النقل الحضري في مدينة الكويت، تناولت تلك الدراسة خصائص شبكة النقل، ودراسة العلاقة المكانية بين شبكة النقل الحضري وشبكة الطرق الرئيسية، وتحليل درجة الترابط في شبكة النقل من خلال مؤشرات بيتا وجاما وألفا وقرينة الترابط.
- دراسة: **حمزه، جمال حامد رشيد،** ٢٠٠٨م، كفاءة شبكة الطرق البرية في محافظة الانبار – دراسة في جغرافية النقل، رسالة دكتوراة، جامعة بغداد، كلية التربية – ابن رشد، قسم الجغرافية، تناولت بعض أجزاء الدراسة الخصائص المرفولوجية للطرق البرية، وكذلك تناولت التحليل الكمي لحجم كثافة الحركة المرورية على شبكة الطرق البرية في محافظة الانبار المتمثلة في العوامل المؤثرة في شبكة الطرق وحجم وكثافة الحركة المرورية واتجاهاتها، ودليل انعطافات الشبكة ومؤشرات الترابط والعقد النقلية.
- **شاويش، عادل محمد،** ٢٠١١م، بعض جوانب التحليل المكاني لشبكة الطرق الرئيسية بمحافظة الطائف بالمملكة العربية السعودية: دراسة في جغرافية النقل،

مجلة بحوث الشرق الأوسط، جامعة عين شمس، مركز بحوث الشرق الأوسط، وتناولت تلك الدراسة التحليل الوصفي لشبكة الطرق الرئيسية في الطائف، والتحليل الكمي لشبكة الطرق في المحافظة من خلال دراسة مورفولوجية العقد النقلية، وتحليل معامل الانعطاف لشبكة الطرق المرصوفة بالمحافظة، وتناولت الدراسة إمكانية الوصول حسب الثقل السكاني.

- دراسة: **حبيب، أحمد أبو اليزيد قطب،** عام ٢٠١١م، عن: النقل وأثره على النشاط الزراعي في مركز أبى المطامير، دراسة في الجغرافيا الاقتصادية"، باستخذام نظم المعلومات الجغرافية GIS، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة طنطا كليــة الآداب، قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية، تناولت بعض أجزاء الرسالة كفاءة شبكة الطرق، وكذلك كثافة المركبات على المساحة وبالنسبة للسكان مستخدماً العديد من الأساليب الكمية القياسية.
- دراسة: **صالح، أحمد يونس،** عام ٢٠١٥م، بعنوان: النقل الريفي ودوره في التنمية المستدامة في محافظة القليوبية، دراسة ماجستير غير منشورة، وتناولت الرسالة في بعض أجراؤها، التحليل الكمي لشبكة الطرق الريفية المرصوفة، كما تناولت الدراسة العديد الاساليب الاحصائية والكمية في توزيع شبكة النقل وكثافة المركبات وتصنيفات عقد الشبكة.
- دراسة: **موسى، محمد فشلان هلول،** عام ٢٠١٩م، حول: تقييم كفاءة طرق النقل البري بين مراكز الوحدات الإدارية في محافظة القادسية، بجامعة القادسية، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، تناولت تلك الدراسة تصنيفات شبكة الطرق وتوزيعها المكاني وكذلك التحليل المكاني والكمي لشبكة الطرق، ثم تقييم كفاءة النقل بالقادسية.

- **الدراسات الأجنبية:**

- دراسة: **Jim.Q, etal**، عام ٢٠٠٤م حول طرق تقييم الكفاءة الكمية لشبكات النقل، وتناولت تلك الدراسة التقييم الفعال لأداء شبكة النقل لتحقيق التنمية المستدامة في أي نظام نقل، كما تناولت الدراسة تكاليف النقل واختلافها مع اختلاف كفاءة شبكة النقل.
- دراسة: **Mike Tresidder:** عام ٢٠٠٥م، حول: استخدام نظم المعلومات الجغرافية لقياس الاتصال والربط، قضايا إستكشافية، فقد تبنت تلك الدراسة العديد من الموضوعات المتعلقة بعمليات السرعه أو البطء في الاتصال بين العقد وذلك تطبيقاً على برنامج الـ GIS مثل زيادة معدلات إستهلاك الوقود مع طول المسافة، ووضعت تصوراً باستخدام وسائل النقل الجماعي للأسر بدلاً من السيارات الخاصة في الرحلات طويلة المده للحد من الإنبعاثات وللحد من إستهلاك الوقود، ووضعت سيناريوهات لطرق بديلة في أوقات ذروة الحركة.
- دراسة: **Feng, David**، عام ٢٠٠٧م، حول قياس هيكل شبكات الطرقات، وتناولت تلك الدراسة الاختلافات الجيولوجية والهندسية وقياسات شبكة الطرق، ودراسة إمكانية الوصول، واستخدمت الدراسة عدة مؤشرات للقياس للتعرف على كفاءة الطرق مع التركيز علي مؤشر المسافة والزمن.
- دراسة: **NakHyeok. C, Kyujin. J**، عام ٢٠١٧م، حول قياس كفاءة وفعالية إدارة الطرق السريعة في الاستدامة، وقد ركزت تلك الدراسة على تحليل كفاءة وفعالية الطرق السريعة على مستوى الولايات المتحدة الأمريكية، وتناولت العلاقة بين كفاءة شبكة الطرق وفعالية حركة النقل عليها وذلك من خلال العديد من القياسات الإحصائية والكمية.

- **خطة البحث**

أولاً: التحليل المكاني لتوزيع شبكة الطرق المرصوفة بمركز سنورس.
ثانياً: كفاءة الطرق المرصوفة طبقاً لمعيار كثافة الطرق.
رابعاً: كفاءة الطرق المرصوفة طبقاً لمؤشر إمكانية الوصول.
خامساً: كفاءة الطرق المرصوفة طبقاً للمعيار الفني والهندسي.
سادساً: كفاءة الطرق المرصوفة طبقاً للطاقة الاستيعابية (السعة).
سابعاً: مشكلات كفاءة النقل على الطرق المرصوفة بمركز سنورس.
ثامناً: تقييم كفاءة الطرق المرصوفة بمركز سنورس.

## أولاً: التحليل المكاني لتوزيع شبكة الطرق المرصوفة بمركز سنورس

يبلغ إجمالي طول شبكة الطرق المرصوفة بمركز سنورس كما هو وارد بملحق (٢) نحو ١٩١,٧ كم(*) ويتمثل ذلك في الطرق الرئيسية المرصوفة نحو ٧٢.٨ كم مقسمة إلى طرق رئيسية فردية بطول ٤٧.٢ كم، وطرق رئيسية مزدوجة بطول نحو ٢٥,٦ كم متمثلاً ذلك في الطريق المار من مدينة سنورس الذي يربط بين القاهرة والفيوم وطريق سنورس/بيهمو، ويصل طول الطرق الثانوية المرصوفة نحو ١١٨,٩ كم، ويتم تصنيف شبكة الطرق المرصوفة في مركز سنورس على النحو التالي:

**١- الطرق الرئيسية المرصوفة**

تتمثل الطرق الرئيسية المرصوفة في مركز سنورس كما هو مبين بملحق (٢) بعدد ٧ طرق رئيسة، تتمثل في طريق القاهرة الفيوم والطريق السياحي المتجه إلى بحيرة

**(*) قد تم حساب الطرق التي تم رصفها مؤخراً في عام ٢٠٢٠م، والتي تم الانتهاء منها حتى إبريل ٢٠٢١م طبقاً للبيانات الواردة من ديوان عام محافظة الفيوم وسجلات مجلس مدينة مركز سنورس فقد تم الانتهاء من رصف ٧ طرق رئيسية وفرعية بمركز سنورس عام ٢٠٢٠م، منها طريق مفارق مينا/ الإخصاص/ مطرطارس بطول ٤,٥ كم، ورصف طريق السيليين/ الحلفاية / ترسا / سنهور بطول ٢كم، ورصف طريق ترسا / السعيدية بطول ١ كم، وإعادة رصف طريق سنورس/ ترسا بطول ٤كم، ورصف مدخل منشأة الدكم بطول ١,٢كم، وفي ابريل ٢٠٢١م تم رصف طريق سنورس/ بيهمو «مزدوج» بطول ٥,٥ كم، ورصف طريق جرفس/ منشاة عطيفة/ مطرطارس بطول ٣ كم.**

قارون ووادي الريان أو ما يُعرف بطريق كوم أوشيم/قصر قارون، وكذلك طريق سنورس/بيهمو، وطريق قارون/ نقاليفة وطريق سنورس/جرفس، وطريق سنورس/طامية، وطريق سنورس/سنهور القبلية، وذلك بطول إجمالي قدره ٧٨.٧ كم، أي ما يمثل نسبة ٤١.١٪ من إجمالي الطرق المرصوفة في سنورس.

**٢- الطرق الثانوية المرصوفة**

تتمثل الطرق الثانوية المرصوفة في مركز سنورس في عدد ٢٩ طريق ثانوي سواء في صورة طرق ثانوية مرصوفة تربط بين الاقسام الادارية للمركز مع بعضها البعض أو داخل أي قسم إداري أو طرق ثانوية تربط ما بين تلك الاقسام الادارية ومدينة سنورس الرئيسية. ويبلغ إجمالي أطوال تلك الطرق كما هو مبين بملحق (٢) بنحو ١١٢.٧ كم أي بنسبة ٥٨.٩ % من إجمالي الطرق المرصوفة بالمركز.

المصدر: من عمل الباحثان اعتماداً على خرائط وحدة الجيومكاني بمحافظة الفيوم، ٢٠٢١م.

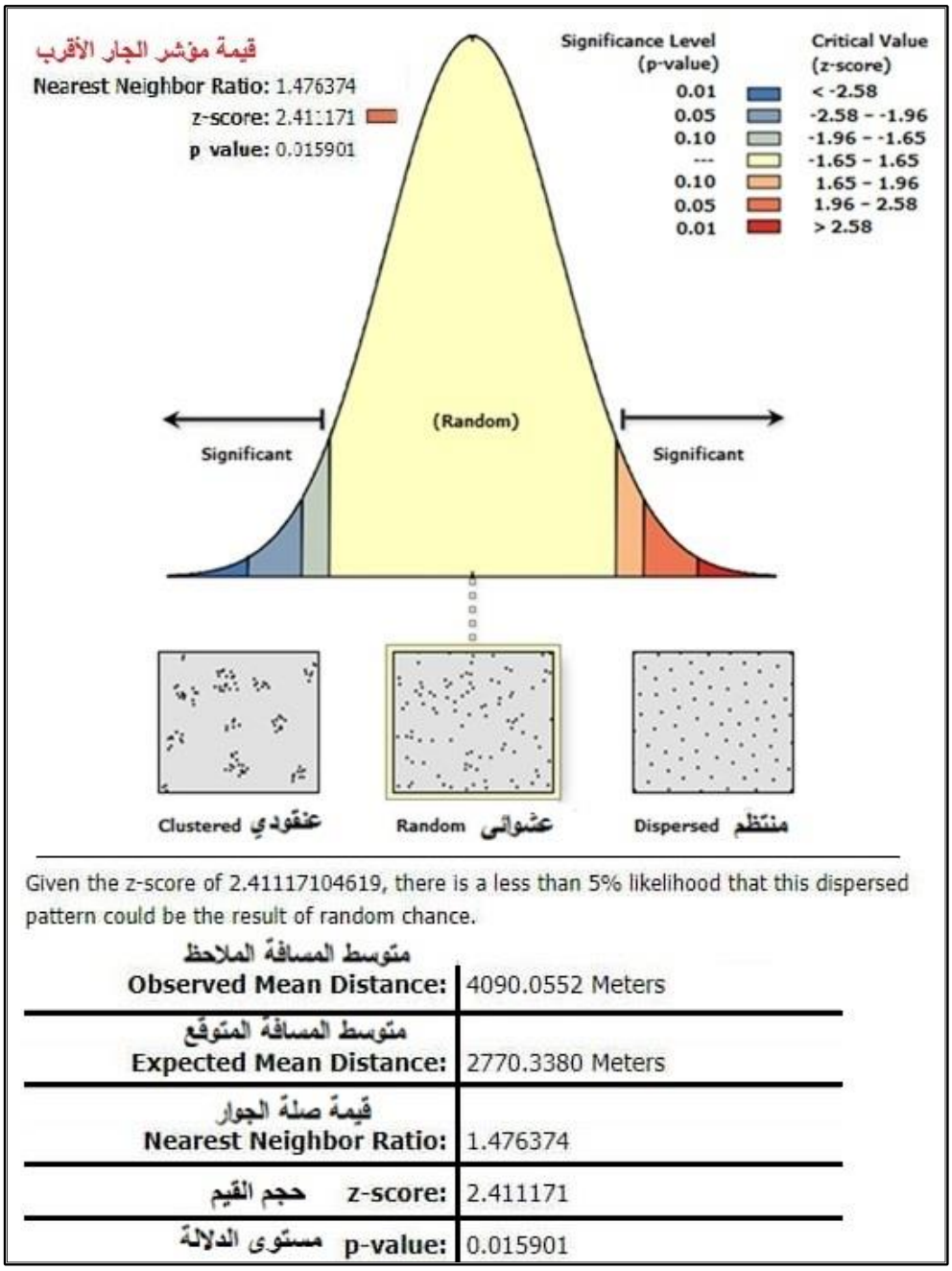
**شكل (٣) التوزيع الجغرافي لشبكة الطرق المرصوفة بمركز سنورس حتى عام ٢٠٢١م**

ويتم رصد التحليل المكاني لتوزيع شبكة الطرق بمركز سنورس من خلال العديد من المؤشرات والمعايير مثل صلة الجار الأقرب والمسافة المعيارية وإتجاه التوزيع والمتوسط المكاني للعقد والظاهرة المركزية (النقطة الارتكازية)، وذلك على النحو التالي:**(التحليلات من إعداد الباحثان اعتماداً على أدوات برنامج ArcGIS):**

- **صلة الجار الأقرب Nearest Neighbor:** تستعمل صلة الجوار أو الجار الأقرب في التوزيعات المكانية لقياس مدى إنتشار الشبكة داخل المساحة من عدمه، وتوضيح حالة التشتت في التوزيع ولقياس المسافة بين كل ظاهرة والظاهرة المجاورة لها بهدف معرفة نمط التوزيع، أما عن نمط توزيع شبكة الطرق بالمركز التي تم قياسها من خلال معامل الجار الأقرب(*) فهي تتبع النمط العشوائي القريب للنمط المتباعد/ المنتظم كما هو موضح في شكل (٤)، حيت بلغت قيمة معدل الجار الأقرب Nearest Neighbor Ratio نحو (١.٤٧)(**)، وكذلك يتراوح متوسط المسافات الملاحظ بين الطرق ما بين ٠.٥٥ كم و٢.٠٩ كم، ومتوسط المسافة المتوقع بين الطرق يتراوح بين ٢.٧٧ كم و٣.٣٨ كم.

**(*) يسمى مقياس الجار الأقرب أيضاً بمعامل صلة الجوار وهو يمثل نسبة المسافة المقاسة (متوسط المسافات من كل نقطة إلى أقرب نقطة لها) مقسومة على المسافة النظرية أو المسافة المتوقعة في حالة النمط العشوائي لنفس عدد النقاط ونفس مساحة الظاهرة على الأرض، ويحس هذا المعامل من خلال المعادلة" ل = م / م٢ (م: متوسط المسافة الفعلية، ن: عدد النقاط، م٢: متوسط المسافة المتوقعة "النظرية")، وتتراوح النتائج من صفر إلى ٢.١٥، فأقل من ١ يعني أن النمط متقارب / متجمع، ومن ١ – ١.٥ فالنمط عشوائي، ومن ١.٥ –٢ فالنمط متباعد/منتظم(داوود، ٢٠١٢م، ص: ٥١).**

**(**) تم حساب مؤشر الجار الأقرب للتعرف على نمط توزيع شبكة الطرق بمنطقة الدراسة من خلال باستخدام أدوات التحليل الإحصائي المكاني Spatial Statistics ببرنامج Arc GIS.**




المصدر: من عمل الباحثان باستخدام أدوات التحليل الإحصائي المكاني Spatial Statistics ببرنامج Arc GIS.

**شكل (٤) نمط التوزيع لشبكة الطرق المرصوفة بمركز سنورس**

- **المسافة المعيارية Standard Distance:** تُعد المسافة المعيارية أحد مقاييس التشتت المكاني وهي مؤشر لقياس مدى تباعد أو تركز الظاهرات مكانياً، وإذا تركز نحو ٦٨٪ فأكثر من مجموع الظاهرات داخل المسافة المعيارية يدل ذلك على أن المسافة المعيارية مثالية، ويعبر نصف قطر الدائرة عن قيمة المسافة المعيارية، وكلما كبرت قيمة المسافة المعيارية وكبر حجم الدائرة دل ذلك على الانتشار والتشتت المكاني لتوزيع الظاهرة محل الدراسة( **Feng. X, David. L, 2007, P:341**).

أما عن منطقة الدراسة وبالنظر إلى شكل (٥) يتضح أن المسافة المعيارية قد بلغت (١٤.٢كم)، وقد إشتملت على ١٤ وحدة إدارية من إجمالي ٢٥ تقسيم إداري تابع للمركز، كما تضم بداخلها ١٥ عقدة من إجمالي ٢٥ عقدة مركزية ممثلاً ذلك لنحو ٦٠٪ من العقد الموجودة بالمركز، كما ضمت دائرة المسافة المعيارية نحو ٢٠ طريق سواء بصورة كاملة داخل الدائرة أو أجزاء منها، وذلك من إجمالي ٣٦ طريق ويعبر ذلك عن التوزيع المكاني المنتظم للمسافة المعيارية بالنسية لتوزيع شبكة الطرق بمركز سنورس، ومما سبق تدل المسافة المعيارية يدل ذلك على التوزيع المكاني المنتظم المتباعد سواء للعقد أو للمناطق الإدارية ويفسر ذلك الإمتداد المكاني الطويل للطرق البرية الرابطة بينها.

- **إتجاة التوزيع Directional Distribution:** وهو مقياس يحدد مدى إنتشار الظواهر المكانية، ويعبر عنه من خلال قياس مشابة لدائرة المسافة المعيارية، ويستفاد منه في تحديد اتجاه الظاهرة المدروسة، وفي منطقة الدراسة يتبين أن إتجاة شبكة الطرق من الجنوب الشرقي إلى الشمال الغربي، ويؤكد ذلك ما يعرف

بالمتوسط الاتجاهي الخطي Linear Didectional Mean(*) للشبكة المرصوفة بالمركز فيبين إمتدادها أيضاً من الجنوب الشرقي للشمال الغربي ويتضح ذلك في العديد من الطرق(**NakHyeok. C, Kyujin. J, 2017, P.11**).

- **المتوسط المكانيMean Center:** ويقصد به الموقع الذي يتوسط جغرافياً الظاهرة محل الدراسة(شبكة الطرق)، ويتبين من شكل (٥) أن المتوسط المكاني لشبكة الطرق يقع إلى الغرب من موقع مدينة سنورس وإلى الجنوب من قريتي أبهيت الحجر وترسا، وتُعد منطقة المتوسط المكاني هي الأقرب للربط بين شبكة الإتصال في كافة نواحي مركز سنورس، وبالتالي ذلك الموقع المكاني (نظرياً) يساوي بين أطوال الشبكة التي تمر عليه في كل إتجاهاتها أي يقلص بين المسافات الحقيقية بين المراكز العمرنية التي تقع على طول شبكة الطرق.
- **نقطة الإرتكاز Central Feature:** هي الظاهرة التي تقع أقرب ما يكون لمركز توزيع الظاهرة، ويلاحظ من شكل (٥) أن طريق سنورس/سنهور القبلية وتحديداً في قطاعه المار أمام قرية أبهيت الحجر هو الذي يمثل نقطة الإرتكاز لشبكة الطرق المرصوفة بمركز سنورس المتجهة من الشرق إلى الغرب والعكس لاتصال هذا الطريق بمدينة سنورس، وعند نقطة الإرتكاز تتحقق أقصر مسافة للنقل وبها يتم سهولة الوصول بأقل زمن.
- **الكثافة الخطية Line Density(**):** تقيس الكثافة الخطية تغطية شبكة الطرق للمساحة(التغطية على كل كم٢)، ويتبين من شكل (٥) ان كثافة شبكة

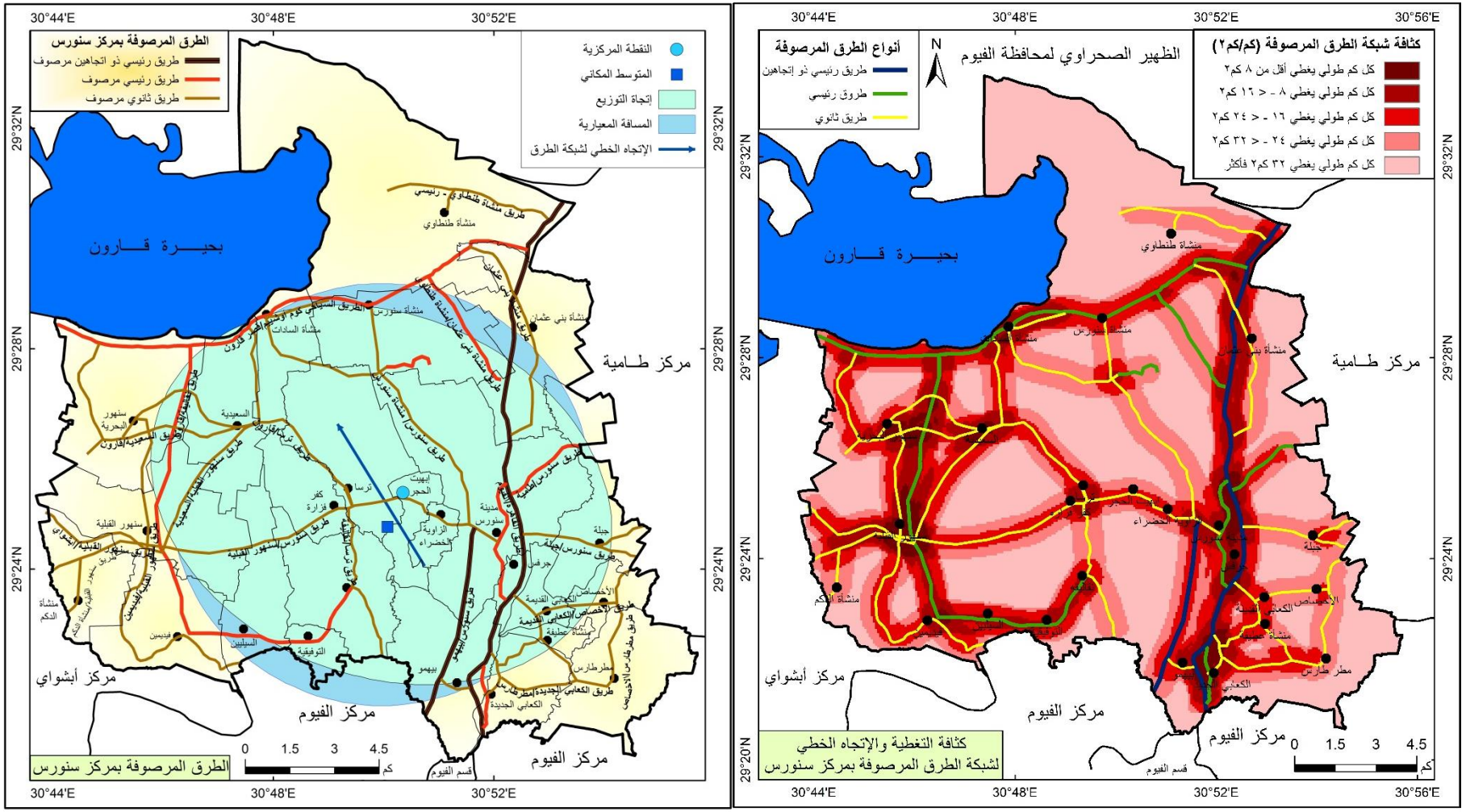
---

**(*) تم الحصول على الاتجاهي الخطي Linear Didectional Mean من Arc Tooolboxببرنامج Arc GIS.**

الطرق بالمركز ويتضح أن أقل كثافة تغطية للشبكة تبلغ كم طولي/ ٣٢ كم٢ من مساحة المركز ويتمثل ذلك في أقصى الطرف الشمالي للمركز بمنشأة طنطاوي، والجهات الشرقية لمنشأة سنورس وجبلة، وفي المتخللات الوسطى بين طريق سنورس/بيهمو، وطريق سنورس/الشوبك من جانب وبين طريق نقاليفة/ترسا وطريق ترسا/السعيدية من جانب أخر، بالإضافة إلى جيوب أخرى في الوسط الغربي للمركز، وتتراوح أعلى كثافة تغطية لشبكة الطرق بين كم طولي لكل ٨كم٢ ويتمثل ذلك في طرق القاهرة/الفيوم، وتحديداً في قطاع الطريق الواقع بين الكعابي الجديدة جنوباً حتى مدخل طريق سنورس/ طامية شمالاً؛ لأن هذه المسافة مزدحمة بالكثير من الطرق العرضية المتجهة نحو طريق القاهرة/الفيوم الرئيسي، وكذلك تتمثل هذه التغطية العالية للشبكة في نقاط تمركز الحركة وتقاطعات الطرق كما هو الحال في التقاطعات العديدة الواقعه على طريق السعيدية/قارون الغربي زيادة كثافة الشبكة في الجانب الشرقي من المركز حيث تتركز مدينة سنورس التي ترتبط بالعديد من محاور الحركة، وعلى جانب أخر تتزايد كثافة الطرق في غربي المركز وخاصة القريبه من بحيرة قارون في الشمال الغربي؛ ويرجع ذلك لزيادة تركز الكثافة السكانية والعمرانية في الغرب مما ترتب عليه زياده حجم شبكة الطرق المرصوفة.

---

(**) تم الحصول على كثافة شبكة الطرق من أداة Line Density من Arc Tooolboxببرنامج Arc GIS.




المصدر: من عمل الباحثان على برنامج Arc GIS

**شكل (٥) الكثافة والإتجاه الخطي لتوزيع شبكة الطرق المرصوفة بمركز سنورس**

## ثانياً: كفاءة الطرق المرصوفة طبقاً لمعيار كثافة الطرق

تُعتبر كثافة الطرق Density of Roads أو بالاحرى كثافة الشبكة Network density من المقاييس المهمة التي تعكس مدى كفاية وتوفر الطرق المرصوفة في أي منطقة، كما تعكس حال وفرتها التطور الاقتصادي للأقاليم، وتُعد من أبسط الأساليب الكمية معبراً عنها بأطوال الشبكة بالنسبة لوحدة المساحة، أو بالنسبة لعدد السكان، حيث أن زيادة الطرق دليل على أن المنطقة تتمتع بطرق كافية، فكلما زادت كثافة الطرق تمتع الإقليم بشبكة نقل جيدة، بينما يعني انخفاض كثافة شبكة النقل، بأن هناك مناطق من الإقليم محرومة من خدمة النقل، مما يعني أن الشبكة في حاجة إلى التطوير **(عيد، ٢٠١٣م، ص: ٢٢)**.

ولا شك ان الكثافة تُعد مقياساً احصائياً لمعرفة قوة العلاقة بين شبكة الطرق من جهة وبين السكان والمساحة والمركبات من جهة اخرى، وإن الغاية من هذه الدراسة، هو معرفة مدى كفاءة الطرق لاحتياجات السكان في منطقة الدراسة**(إبراهيم، ١٩٩٥م، ص.١٣)**.

ويتم التعرف على كفاءة الطرق المرصوفة على مستوى الوحدات الادارية بمركز سنورس، على مستوى السكان والمساحة وذلك على النحو التالي:

### ١-قياس كثافة الطرق المرصوفة بالنسبة للسكان

يتم التعرف على كفاءة الطرق المرصوفة بمركز سنورس من خلال دراسة كثافة الشبكة على السكان وكذلك خدمة شبكة الطرق المرصوفة للسكان ونصيب الفرد من الطرق(*).

**(*) يتم معرفة حساب خدمة الطرق أي عدد الكيلومترات المرصوفة التي تخدم عدد من السكان من خلال تطبيق معادلة متوسط السكان المخدومين، التالية: (عبده، ١٩٩٤م، ص ٨٩)، (العنبكي، وأخرون، ٢٠٠٩م، ص. ٧٢).**

ويقول رياض إن كثافة الشبكة هو مؤشر لقيمتها الاقتصادية وإن النقل عملية إنتاجية تزداد قيمتها بزيادة المسافة ومن ثم إضافة حمولة جديدة حسب نقاط الحركة (العقد) الواقعة على الطريق ومن ثم خدمة السكان وزيادة وزيادة نصيب الفرد من هذه الخدمة (رياض، ١٩٧٦م، ص. ٩٧)، ويشير جدول (٢) إلى كثافة الطرق المرصوفة بمركز سنورس.

**جدول (٢) كثافة الطرق المرصوفة بالنسبة للسكان بمركز سنورس عام ٢٠٢٠م**

| مدن/قرى | كثافة الطرق المرصوفة بالنسبة للسكان (كم/١٠٠٠نسمة) | السكان المخدومين بالطرق المرصوفة (نسمة/متر) | مدن/قرى | كثافة الطرق المرصوفة بالنسبة للسكان (كم/١٠٠٠نسمة) | السكان المخدومين بالطرق المرصوفة (نسمة/متر) |
|---|---|---|---|---|---|
| **مدينة سنورس** | ٠,٢ | ٦ | **جرفس** | ٠,٣ | ٣ |
| **أبهيت الحجر** | ٠,١ | ٨ | **سنهور القبلية** | ٠,٢ | ٥ |
| **الإخصاص** | ٠,٢ | ٥ | **سنهور البحرية** | ٠,٧ | ١ |
| **التوفيقية** | ٠,١ | ٩ | **فيديمين** | ٠,٢ | ٥ |
| **الزاوية الخضراء** | ٠,١ | ٩ | **كفر فزارة** | ٠,٢ | ٥ |
| **السعيدية** | ٠,٩ | ١ | **مطرطارس** | ٠,١ | ١٠ |
| **السيليين** | ٠,٢ | ٥ | **منشأة الدكم** | ٠,٧ | ٢ |
| **الكعابي الجديدة** | ٠,٤ | ٣ | **منشأة السادات** | ١,٣ | ١ |
| **الكعابي القديمة** | ٠,٥ | ٢ | **منشأة بنى عثمان** | ٠,٥ | ٢ |
| **بيهمو** | ٠,٣ | ٤ | **منشأة سنورس** | ٠,٥ | ٢ |
| **ترسا** | ٠,٢ | ٥ | **منشأة طنطاوي** | ٠,٤ | ٢ |
| **نقاليفة** | ٠,٢ | ٥ | **منشأة عطيفة** | ٠,٣ | ٤ |
| **جبلة** | ٠,٣ | ٤ | **المتوسط** | ٠,٣ | ٣ |

المصدر: من إعداد الباحثان اعتماداً على: (١) ملحق (١) (٢) معادلات خدمة وكثافة الطرق على السكان.

**مجموع السكان المخدومون بالطرق**

**متوسط السكان المخدومين بالطرق =---------- = (كم/نسمة)**

**أطوال الطريق(كم)**

**كذلك يمكن التعرف على كثافة الطرق بالنسبة للسكان من خلال المعادلة التالية: (العنبكي، وأخرون، ٢٠٠٩م، ص. ٧٢)**

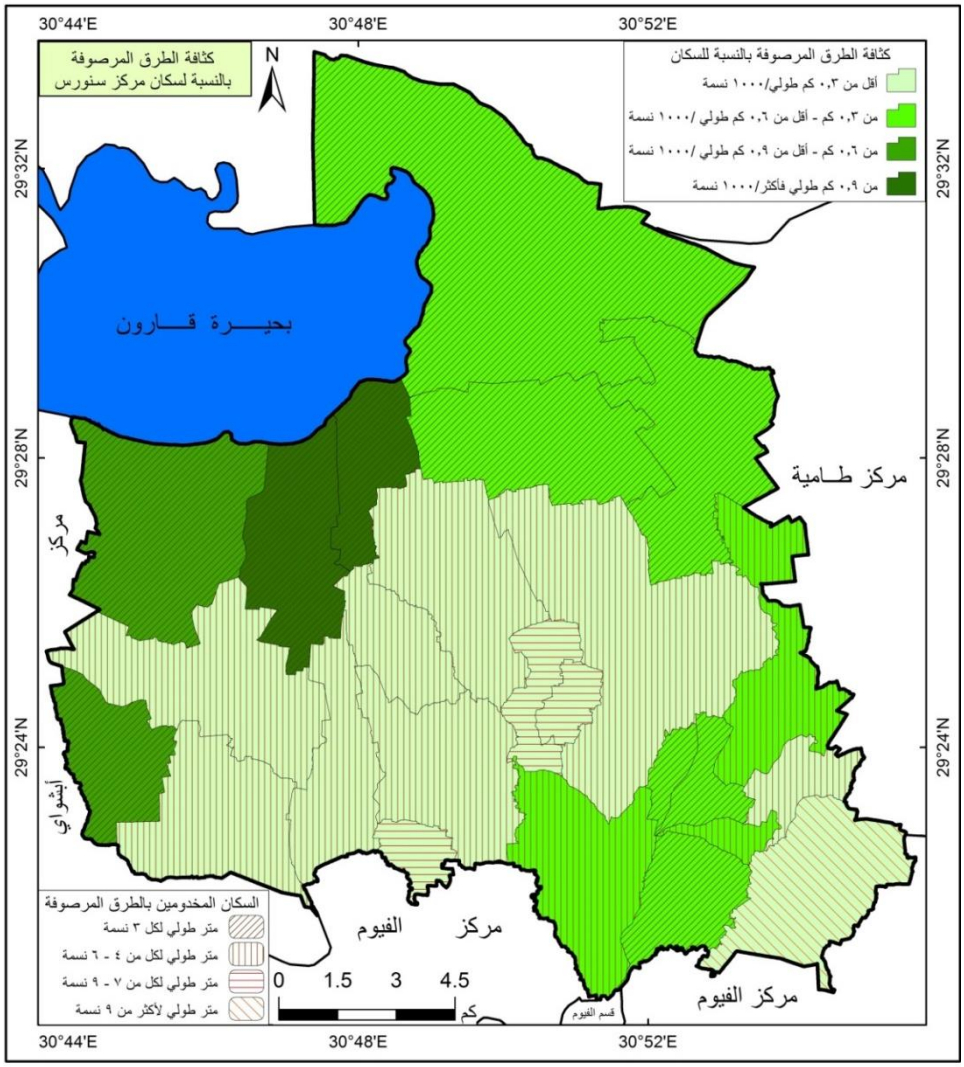
**إجمالي أطوال الشبكة بمنطقة الدراسة (كم)**

**كثافة الطرق بالنسبة للسكان = ---------- × ١٠٠٠ = (كم/١٠٠٠ نسمة)**

**مجموع السكان بالمنطقة**

يتبين من خلال ملحق (١) وجدول (٢)، وشكل (٦) أن متوسط كثافة الطرق المرصوفة بالنسبة للسكان في مركز سنورس بلغت ٠.٣ كم طولي لكل الف نسمة، أما على مستوى الاقسام الادارية داخل المركز يتم تناولها من خلال كثافة الطرق المرصوفة بالنسبة للسكان على النحو التالي:

- **الفئة الأولى: أقل من ٠.٣ كم طولي/١٠٠٠ نسمة:** وتغطي شبكة الطرق المرصوفة في هذه الفئة كلاً من مدينة سنورس وأبهيت الحجر، والإخصاص والسييلين وترسا ونقاليفة وسنهور القبلية وفيديمين وكفر فزارة ومطرطارس والتوفيقية والزاوية الخضراء.
- **الفئة الثانية: ٠.٣ كم طولي – أقل من ٠.٦ كم طولي/١٠٠٠ نسمة:** تضم هذه الفئة كلاً من الكعابي الجديدة والكعابي القديمة ومنشأة بني عثمان ومنشأة سنورس ومنشأة طنطاوي. وجرفس وبيهمو وجبلة ومنشأة عطيفة.
- **الفئة الثالثة: ٠.٦ كم طولي – أقل من ٠.٩ كم طولي/١٠٠٠ نسمة:** تضم هذه الفئة منشأة الدكم وسنهور البحرية.
- **الفئة الرابعة: ٠.٩ كم طولي فأكثر/١٠٠٠ نسمة:** تضم هذه الفئة السعيدية منشأة السادات وذلك لكون الأولى يمر بها الكثير من خطوط الحركة، والثانية لقلة عدد السكان وكذلك يمر بها العديد من الطرق وهي جزء من حركة الطريق السياحي.




المصدر: اعتماداً على بيانات جدول (٢).

**شكل (٦) كثافة الطرق المرصوفة بالنسبة للسكان بمركز سنورس عام ٢٠٢٠م**

أما عن السكان المخدومين من الطرق المرصوفة كما هو مبين بجدول(٢)، وشكل (٦) فيبلغ متوسط خدمة الطرق على مستوى المركز نحو متر من الطرق المرصوفة لكل ٣ نسمة، أما على مستوى التقسيم الاداري للمركز يتم تقسيمها حسب الفئات التالية:

- **الفئة الأولى: خدمة كل متر طولي من الطرق لكل ٣ نسمة فأقل:** تضم تلك الفئة شبكة الطرق المرصوفة التي تمر داخل التقسيمات الإدارية التالية: منشأة السادات، الكعابي الجديدة، والكعابي القديمة، والسعيدية، وجرفس، وسنهور البحرية، ومنشأة الدكم، ومنشأة بني عثمان، ومنشأة سنورس، ومنشأة طنطاوي.
- **الفئة الثانية: خدمة كل متر طول من الطرق إلى ما بين ٤-٦ نسمة:** تحتوي تلك الفئة الطرق التي تضمها كلاً من مدينة سنورس، والإخصاص، وبيهمو، وترسا، ونقاليفة، وجبلة، وسنهور القبلية، وفيديمين، وكفر فزارة، ومنشأة عطيفة، والسييلين.
- **الفئة الثالثة: خدمة كل متر طول من الطرق إلى ما بين ٧-٩ نسمة:** تضم هذه الفئة طرق القرى: أبهيت الحجر، التوفيقية، الزاوية الخضراء.
- **الفئة الرابعة: خدمة كل متر طول من الطرق لأكثر من ٩ نسمة:** وتحتوي على الطرق المارة بقرية مطرطارس فقط.

كما يوجد مؤشر قياسي يوضح كفاءة الطرق المرصوفة يُعرف باسم نصيب الفرد من الطريق(*) ويُعد ذلك المؤشر من المقاييس المهمة في تحديد درجة حجم شبكة الطرق المرصوفة بالنسبة للسكان، ويرتفع نصيب الفرد من الطرق في الدول المتقدمة وينخفض في الدول النامية.

## ٢-قياس كثافة الطرق المرصوفة بالنسبة للمساحة المعمورة

كما أن تُعتبر تغطية شبكة الطرق المرصوفة على المساحة، مؤشراً مهماً ومعبراً عن دور وتأثير شبكة الطرق على امتداد الحركة على مستوى كافة الجهات بالمركز

---

**(*) يمكن التعرف على نصيب الفرد من الطريق من خلال معادلة: (العنبكي، وأخرون، ٢٠٠٩م، ص. ٧٣).**

$$\text{حصة الفرد من الطرق عن طريق} = \frac{\text{أطوال الطرق بالمنطقة(كم)}}{\text{عدد سكان المنطقة}} = \text{نسمة/كم}$$

وذلك من خلال خلال دراسة كثافة تغطية الشبكة على المساحة(*)، كما هو موضح بجدول (٣).

**جدول (٣) خدمة الطرق المرصوفة للمساحة بمركز سنورس عام ٢٠٢٠م**

| مدن/قرى | كثافة الطرق المرصوفة /المساحة (كم/كم٢) | المساحة المخدومة بالطرق المرصوفة (كم٢/كم) | مدن/قرى | كثافة الطرق المرصوفة /المساحة (كم/كم٢) | المساحة المخدومة بالطرق المرصوفة (كم٢/كم) |
|---|---|---|---|---|---|
| **مدينة سنورس** | ٠,٩ | ١,١٥ | **جرفس** | ٢,٩ | ٠,٣٤ |
| **أبهيت الحجر** | ٠,٣ | ٣,٤٢ | **سنهور القبلية** | ١,٠ | ١,٠٢ |
| **الإخصاص** | ٠,٨ | ١,٣٠ | **سنهور البحرية** | ١,١ | ٠,٨٨ |
| **التوفيقية** | ٠,٦ | ١,٧٣ | **فيديمين** | ١,٠ | ١,٠٥ |
| **الزاوية الخضراء** | ٠,٥ | ٢,١٠ | **كفر فزارة** | ٠,٥ | ٢,١٢ |
| **السعيدية** | ١,١ | ٠,٩٣ | **مطرطارس** | ٠,٤ | ٢,٦٢ |
| **السيليين** | ٠,٤ | ٢,٥٢ | **منشأة الدكم** | ١,٠ | ١,٠٥ |
| **الكعابي الجديدة** | ١,٥ | ٠,٦٧ | **منشأة السادات** | ١,٢ | ٠,٨٥ |
| **الكعابي القديمة** | ٠,٨ | ١,٣١ | **منشأة بنى عثمان** | ١,٠ | ١,٠١ |
| **بيهمو** | ٠,٨ | ١,٣١ | **منشأة سنورس** | ٠,٨ | ١,٢٤ |
| **ترسا** | ٠,٥ | ٢,٠٢ | **منشأة طنطاوي** | ٠,٣ | ٣,٣٤ |
| **نقاليفة** | ٠,٦ | ١,٦٥ | **منشأة عطيفة** | ٠,٦ | ١,٧٠ |
| **جبلة** | ٠,٤ | ٢,٢٣ | **المتوسط** | ٠,٧ | ١,٣٦ |

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على: (١) ملحق (١) (٢) معادلات خدمة وكثافة الطرق على المساحة

---

**(*) يتم معرفة كثافة شبكة الطرق من خلال المعادلات الآتية: (السديمي، ٢٠٠٠م، ص: ١٧).**

**كثافة الشبكة بالنسبة للمساحة = أطوال الطرق بالمنطقة (كم) / مساحه المنطقة (كم٢) × ١٠٠٠ (الناتج = كم/كم٢)**

**كذلك يمكن التعرف على متوسط المساحة المخدومة بالطرق من خلال المعادلة الآتية: (العنبكي، وأخرون، ٢٠٠٩م، ص. ٧٢).**

**متوسط المساحة المخدومة بالطريق = مساحة المنطقة المخدومة بالطرق (كم٢) / أطوال الطرق (كم) (الناتج = كم٢/كم)**

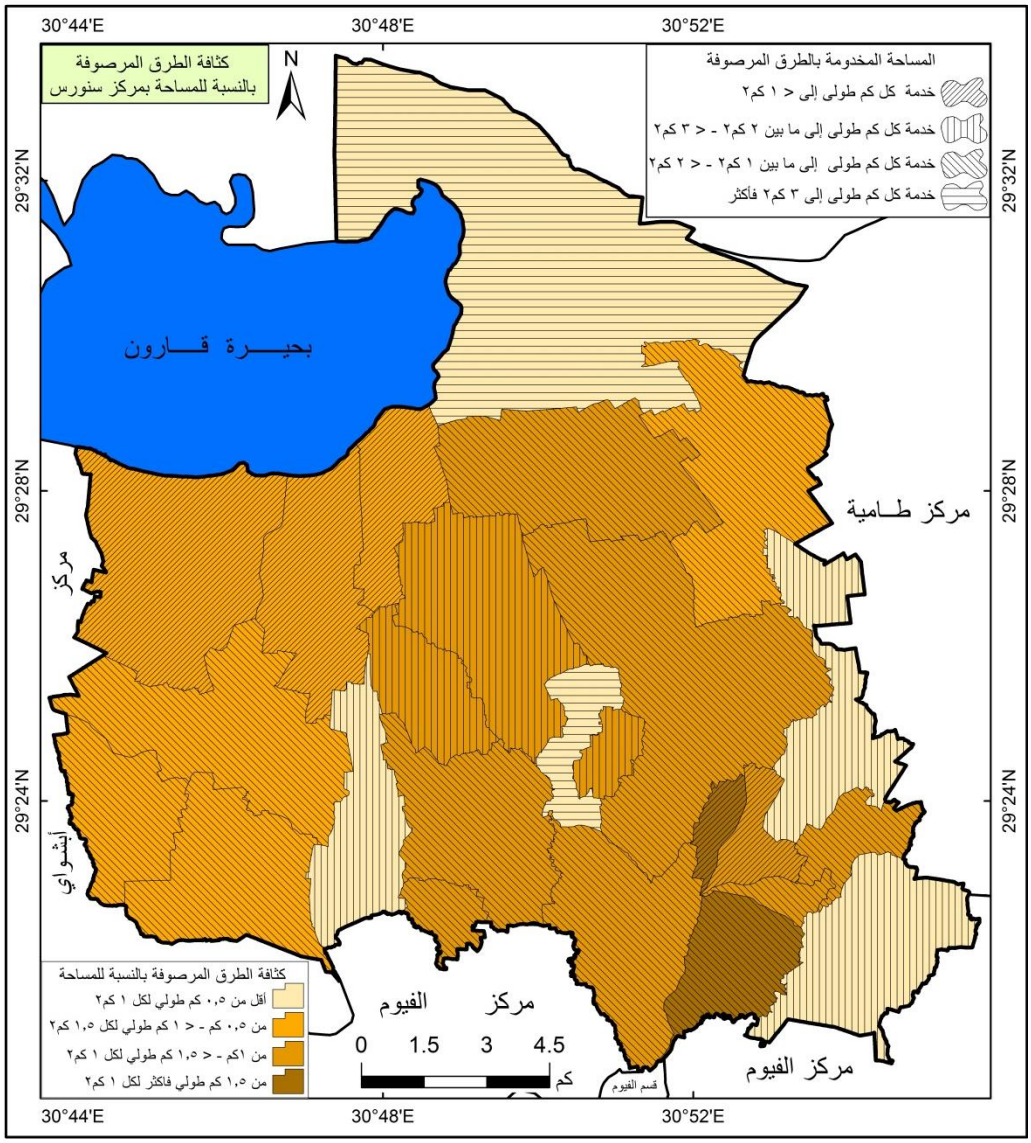
يتبين من جدول (٣) وشكل (٧) أن متوسط كثافة الطرق المرصوفة بمركز سنورس قد بلغت حتي عام ٢٠٢٠م نحو ٠.٧ كم طولي لكل كم٢ من المساحة، أما على مستوى التقسيمات الادارية بالمركز يمكن رصدها من خلال تقسيم الفئات التالية:

- **الفئة الأولى: أقل من ٠.٥ كم طولي لكل ١ كم٢:** وتضم أبهيت الحجر، والسيليين، ومطرطارس، ومنشأة طنطاوي، وجبلة.
- **الفئة الثانية: من ٠.٥ كم – أقل من ١ كم طولي لكل ١ كم٢:** وتضم تلك الفئة مدينة سنورس، والإخصاص، والكعابي القديمة، والتوفيقية، ومنشأة سنورس، ومنشأة عطيفة، ونقاليفة، وترسا، وبيهمو، والزاوية الخضراء، وكفر فزارة.
- **الفئة الثالثة: من ١كم – أقل من ١.٥ كم طولي لكل ١ كم٢:** تضم هذه الفئة كلاً من السعيدية، وفيديمين، وسنهور القبلية، وسنهور البحرية، ومنشأة السادات، ومنشأة بني عثمان، ومنشأة الدكم.
- **الفئة الرابعة: من ١.٥ كم طولي فأكثر لكل ١ كم٢:** تضم الكعابي الجديدة وجرفس.

أما عن المساحات المخدومة من شبكة الطرق المرصوفة بمركز سنورس، كما هو وراد بجدول (٣)، وشكل (٧) فقد بلغ متوسطها ١.٣٦كم٢ مخدوم من كل كم طولي، وعلى مستوى الاقسام الادارية بالمركز يمكن تقسيمها على الفئات الآتية:

- **الفئة الأولى: خدمة كل كم طولي من الطرق إلى أقل من كم٢:** وتضم تلك الفئة كلاً من السعيدية والكعابي الجديدة وجرفس وسنهور البحرية ومنشأة السادات.
- **الفئة الثانية: خدمة كل كم طولي من الطرق إلى ما بين ١ كم٢ – أقل من ٢ كم٢:** وتضم تلك الفئة مدينة سنورس، والإخصاص، والتوفيقية، والكعابي القديمة، وبيهمو، ونقاليفة، وسنهور القبلية، وفيديمين، ومنشأة الدكم، ومنشأة بني عثمان، ومنشأة سنورس، ومنشأة عطيفة.

- **الفئة الثالثة: خدمة كل كم طولي من الطرق إلى ما بين ٢ كم٢ – أقل من ٣ كم٢:** وتضم الزاوية الخضراء، والسيليين، وترسا، وكفر فزارة، ومطرطارس، وجبلة.
- **الفئة الرابعة: خدمة كل كم طولي من الطرق إلى ٣ كم٢ فأكثر:** وتضم تلك الفئة كلاً من منشأة طنطاوي، وأبهيت الحجر.




المصدر: اعتماداً على بيانات جدول (٣).

**شكل (٧) كثافة الطرق المرصوفة بالنسبة للمساحة بمركز سنورس عام ٢٠٢٠م**

**ثالثاً: كفاءة شبكة الطرق المرصوفة طبقاً لمقياس درجة الترابط أو الاتصال**

من الأساليب المهمة في تحليل الشبكات، أسلوب قياس الارتباطية Connectivity ويقصد بها درجة الكمال لوصلات الطرق Links – edges بين العقد، وتعتمد طرق تحليل درجة الترابط في شبكات النقل على تحويل الشبكة الحقيقية إلى شبكة بالشكل الطبولوجيTopological Diagram(*) والذي يتكون من عدد من العقد Nodes, Vertices تربط بين نقاط الانطلاق والوصول (الوصلات Routes Edges) وكذلك الربط مع خطوط التقاطع، وتعرف النظرية التي تعالج العقد والوصلات طبولوجياً بنظرية الشبكات أو البيانيات Graph Theory(**)**(عزيز، والظاهر، ٢٠٠٣م، ص:٣١)**، وكذلك للتوصل إلى خصائص شبكة الطرق وهيكلها المكاني كمياً**(العنبكي، وأخرون، ٢٠٠٩م، ص:٧٤)**.

ويُعد تحليل بنية شبكة الطرق المرصوفة إحدى أهم العوامل التي تساعد على فهم الخصائص المكانية للشبكة والعلاقات بين العقد والوصلات(عبده، ٢٠٠٧م، ص: ٤٧)، وكلما كانت هناك وصلات أكثر في شبكة النقل، كانت الارتباطات بين العقد أكثر إكتمالاً، وعظم الارتباط داخل الشبكة وكانت أكثر كفاءة(***).

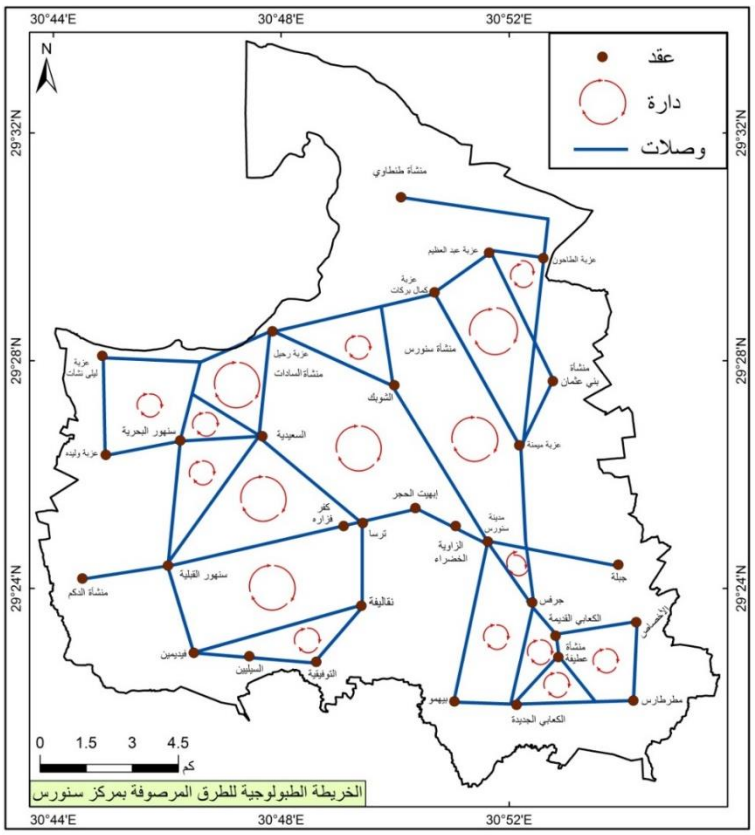
---

**(*) يتكون الشكل الطوبولوجي من عدد من العقد تمثل مستقرات وقرى الشبكة، ومجموعة من الوصلات التي تمثل الطرق المباشرة بين العقد، فالطريق خط، حين يتوقف وينقطع يصبح عقده (نقطة)، ويهدف الشكل الطوبولوجي إلى تبسيط الشبكة حتى يسهل فهمها وتتبعها كمياً(العنبكي، وأخرون، ٢٠٠٩م، ص:٧٤).**

**(**) يعتبر جارسون Garrison أول جغرافي استخدم نظرية الشبكات لتحليل بنية شبكات النقل في عام ١٩٦٠م(عزيز، والظاهر، ٢٠٠٣م، ص:٣١).**

**(***) ميز بيتر Peter Davis ثلاثة أنماط للشبكات على أساس درجة وجود الوصلات بين العقد، وهي: الشبكة المجزأة التي تربط الوصلات مع بعض عقدها وتنعدم بين بعضها الآخر، والشبكة المترابطة أو الشجرية والتي تتميز بأن كل عقدها ترتبط بوصلات مباشرة أو غير مباشرة، والشبكة الكاملة وهي التي تتميز بأن عقدها تترابط مع بقية العقد بوصلات مباشرة( .Dominik S, 2008, P.59).**

يتمثل الشكل الطبولوجي لشبكة الطرق في مركز سنورس كما هو موضح في شكل (٨) بوجود عدد من العقد تبلغ ٣١ عقدة منهم ٢٥ عقدة رئيسة و٦ عقدة فرعية، ومن إجمالي العقد هناك ١٠ عقد في بدايات الطرق و٩ عقد في نهايات الطرق، أما بقية العقد فهي عبارة عن نقاط تقاطع الخطوط معاً أو إنحناء مباشر في الخطوط(*)، كما يوجد عدد ٤١ وصلة، وهي الخطوط التي تصل بين العقد المختلفة، منها ١٨ وصلات جانبية ويقصد بدرجة الترابط في الشبكة، هي درجة العلاقة بين عقد الشبكة عن طريق الوصلات الموجودة.




المصدر: من إعداد الباحثان على برنامج ArcGIS

**شكل (٨) الشكل الطبولوجي لشبكة الطرق المرصوفة في مركز سنورس**

**(*) يطلق على العقد بين الوصلات أيضاً مصطلح العقد النقلية على بدايات ونهايات الطرق، وكذلك توجد عقدة Node عند تقاطعات الطرق وتتمثل تلك في العقد النقلية الخارجية، كما تُعتبر المواقف في المناطق السكنية وداخل المدن وفي مناطق الخدمات والأنشطة الاقتصادية بمثابة عقد نقلية داخلية، وتتمثل تلك العقد في عقد نقلية خارجية للحركة وعقد داخلية للحركة(قاسم، ٢٠٠٠م، ص: ١١٥).**

وتمثل درجة الترابط لشبكة الطرق المرصوفة عاملاً مهماً على حركة النقل ومن ثم دليلاً على كفاءة الطريق، وتعبر درجة الترابط عن العلاقة بين عدد العقد وعدد الوصلات الموجودة في الشبكة فكلما زادت الوصلات زادت درجة الترابط بين عقد شبكة الطرق(**Dominik. S, 2008, P.93**)، ويمكن التمييز بين ثلاثة نماذج أو أنماط لدرجة ارتباط الشبكات تحدد حسب وجود الوصلات بين العقد تتمثل في: شبكة معدومة أو المجزأة وهي الشبكة عديمة الترابط التي لا يوجد أي ترابط بها لعدم وجود وصلات بين العقد، وشبكة مترابطة التي بها كل عقدة مرتبطة مع عقدة أخرى، وأخيراً الشبكة الكاملة وبها إرتباط كل عقدة بجميع العقد الأخرى وهناك ما يعرف بالشبكة المغلقة التي ترتبط فيها جميع العقد بوصلات فيما بينها(**شريف، ٢٠٢٠م، ص:٣٣٧**).

وتتعدد مقاييس الاتصال التي تحدد مستوى أو درجة الاتصال المباشر بين النقاط التي تجمعها شبكة واحدة من الطرق، وتتخذ شبكات الطرق نظاماً خطياً يتمثل في الوصلات (الطرق) ومجموعة من العقد (المدن والقرى) في بدايات ونهايات كل وصلة، وتتمثل المؤشرات التي تقيس درجة الترابط في مؤشر بيتا Beta index ومؤشر جاما Gama index ومؤشر ألفاAlfa index، وكل مؤشر من تلك المؤشرات يقيس ظاهرة على الشبكة، وذلك على النحو التالي: (**شريف، ٢٠٢٠م، ص:٣٣٨**).

**١-درجة ترابط الطرق المرصوفة حسب مؤشر بيتا:**

يُعبر مؤشر بيتا ß(*) على درجة انتشار الطرق وهو من أبسط المقاييس المستخدمة لقياس درجة ترابط الشبكات(عيد، ٢٠١٣م، ص١٧), ويعتمد هذا المؤشر على

**(*) مؤشر بيتا ß = عدد الوصلات / عدد العقد، وتزيد القيمة الناتجة كلما زاد عدد نقاط الاتصال (الوصلات) أو تناقص عدد مراكز التجمع، مما يعكس السهولة الكبيرة للاتصال بين المسافات المختلفة للشبكة، وتتراوح قيمة المؤشر بين صفر وواحد صحيح، الصفر يعني أن الشبكة تتكون من عقد بدون وصلات، والواحد الصحيح يعبر على أن الشبكة جيدة الترابط وكاملة (ترابط تام)، ولو زادت القيمة عن واحد صحيح يدل ذلك على وجود أكثر من شبكة متكاملة (الزوكة، ٢٠٠٠م، ص:٨٩).**

معيارين وهما عدد الوصلات والعقد (عدد مراكز تجمع الوصلات) وهذا يعني أن درجة الاتصال هنا تتحدد بإمكانية الوصول المباشر من نقطة البداية حتى نقطة النهاية دون تغير الطريق أو وسيلة النقل، وقد بلغت درجة ترابط شبكة الطرق بمركز سنورس في مؤشر بيتا: ١.٣٢(شكل ٩)، وهذا يعني أن هناك أكثر من شبكة مترابطة من الطرق المرصوفة بالمركز، إلا أنه يجب الاشارة إلى أمر هام يتمثل في أن نمط شبكة الطرق في مركز سنورس بصورة متكاملة بين المترابطة من حيث الوصلات بين كل عقدها، وشبة مترابطة لوجود عقد نهايات تربط بوصلات طرفية كما هو الحال في عزبة دوار الجزار وعزبة النويشي التابعين لمنشأة طنطاوي، وعزبة أباظة البحرية التابعة لسنهور البحرية، وعزبة عبد اللطيف زغلل التابعة لمنشأة سنورس، وعزبة عبد الغني سوادة التابعة لمنشأة الدكم **(الدراسة الميدانية)**.

## ٢-درجة ترابط الطرق المرصوفة حسب مؤشر جاما:

يُعد مؤشر جاما(*) من المقاييس الجيدة المستخدمة في قياس درجة الترابط، ويُعتبر أفضل من مؤشر بيتا، لكون أن هذا المؤشر يأخذ في الاعتبار أكبر عدد من الوصلات التي توجد بالشبكة، ويصف هذا المؤشر ترابط الشبكة رقمياً، وتتراوح قيمة المؤشر من صفر في حالة عدم وجود ترابط بين العقد، أي تكون الشبكة عديمة الترابط إلى واحد صحيح عندما تكون الشبكة كاملة الترابط**(عيد، ٢٠١٣م، ص ١٧)**.

---

**- درجة الترابط بمركز سنورس حسب مؤشر بيتا: (٤١ ÷ ٣١ = ١,٣٢).**

**(*) يتم الوصول لدرجة الترابط بين الشبكة لمؤشر جاما Y من خلال المعادلة التالية: مؤشر جاما Y = عدد الوصلات / ٣ (عدد العقد - ٢) (عيد، ٢٠١٣م، ص ١٧)، (قاسم، ٢٠٠٠م، ص: ١٢٠).**

$$\text{مؤشر جاما} = \frac{٤١}{٣\,(٣١-٢)} = \frac{٤١}{٣ \times ٢٩} = \frac{٤١}{٨٧} = ٠,٤٧$$

ويستند هذا المقياس على أقصى عدد من الوصلات يمكن أن تتكون منه الشبكة، وبتطبيق ذلك المؤشر على شبكة الطرق المرصوفة بمركز سنورس يتبين أن درجة الترابط قد بلغت ٠.٤٧ (شكل ٩)، وهذا يعني أن الشبكة شبة مترابطة إلا إنها لم تصل إلى مرحلة الشبكة المتكاملة.

**٣-درجة ترابط الطرق المرصوفة حسب مؤشر ألفا:**

يُعد مؤشر ألفا Alpha Index(*) من المقاييس المهمة لقياس ترابط الشبكة وخاصة الشبكات المعقدة، ويقيس هذا المؤشر العلاقة بين عدد الدارات Circuits الأساسية أي الفعلية(شبكة الطرق المغلقة) وأقصى عدد لها, ويتبين من تطبيق معادلة هذا المؤشر أن درجة ترابط في شبكة الطرق المرصوفة بمركز سنورس بلغت ٠.٥٢ (شكل ٩)، وهي الأقل من نظرائها في مؤشر الترابط السابقين، وبالنظر إلى درجة الترابط في شبكات الطرق المرصوفة بالمركز حسب نتائج هذا المؤشر يتبين أن الشبكة شبة مترابطة ويوجد بها دارات مغلقة يصل عددها إلى ١٧ دارة كما هو موضح بالشكل (٨)، كما تحتاج الطرق بالمركز إلى بعض الوصلات المباشرة بين العقد لرفع كفاءة الربط بين الاقسام الادارية بمركز سنورس وكذلك الربط بين تلك الاقسام الادارية (خاصة القريب منها) ومدينة سنورس مما يجعلها شبكة تامة الترابط وخاصة بين

---

**(*) يتم قياس درجة الترابط وفق مؤشر ألفا طبقاً للمعادلة الأتية: مؤشر ألفا = (عدد الوصلات – عدد العقد + عدد أجزاء الشبكة)/٢× عدد العقد -٥) (شريف، ٢٠٢٠م، ص ص:٣٣٨، ٣٣٩).**
**كما يتم التعرف على المعادلة بشكل أخر، وهو: مؤشر ألفا a = و – ق + ف / (٢× ق - ٥).**
**حيث أن: و = عدد الوصلات، ق = عدد العقد، ف= عدد أجزاء الشبكة الفرعية(الوصلات الجانبية)، وتتراوح قيمة المؤشر بين صفر ( يمثل ذلك أقل درجة من الترابط، أي لا توجد شبكة مغلقة أي لا توجد دارات بالشبكة)، وواحد صحيح الذي يمثل وصول درجة الترابط إلى الحد الأقصى(عيد، ٢٠١٣م، ص ١٩).**

$$\text{مؤشر ألفا} = \frac{٤١ - ٣١ + ١٨}{٢ \times (٣١ - ٥)} = \frac{١٠ + ١٨}{٥٢} = \frac{٢٨}{٥٢} = ٠,٥٤$$

فيديمين ومنشأة الدكم أو جبلة ومنشأة بني عثمان أو بين منشأة طنطاوي، ومنشأة السادات، ولا تحتاج الشبكة للربط بين بيهمو ونقاليفة لأن نهايات الطريقين يرتبطا بالطريق الدائري لمدينة الفيوم ومن هنا فهناك إتصال بينهما.

## ٤-مؤشر إنتشار شبكة الطرق المرصوفة

يستخدم مؤشر إيتا Eta Index (π) (*) لقياس مدى انتشار الشبكة من خلال أطوال الواصلات وذلك من خلال المعادلة التالية: مؤشر إيتا = إجمالي طول الشبكة/عدد الوصلات(**شريف، ٢٠٢٠م، ص ص: ٣٣٩، ٣٤٠**)، فيتبين أن أطوال الطرق المرصوفة في مركز سنورس يبلغ ١٩١,٧ كم بالقسمة على عدد الوصلات التي تبلغ ٤١ وصلة، فمؤشر الانتشار يساوي (٤,٧ كم) (شكل ٩)، ويدل ذلك على وجود تقارب بين عقد (نقطة حركة) على شبكة الطرق المرصوفة بالمركز.

ويعطي هذا المؤشر إشارات تتمثل في إضافة عقد جديدة إلى الشبكة كتحول القرى إلى مدن أو ظهور محلات عمرانية جديدة على طول الشبكة، مما يؤثر ذلك على مؤشر إيتا بناءً على زيادة عدد الوصلات مع ظهور عقد جديدة.

## ٥-دليل الاتصال (مؤشر الارتباطية)

تتعدد المقاييس المستخدمة في حساب مستوى الاتصال، وأهمها دليل الاتصال(**) أو مؤشر الارتباطية Connectivity Index الذي يعتمد على حساب عدد الوصلات

---

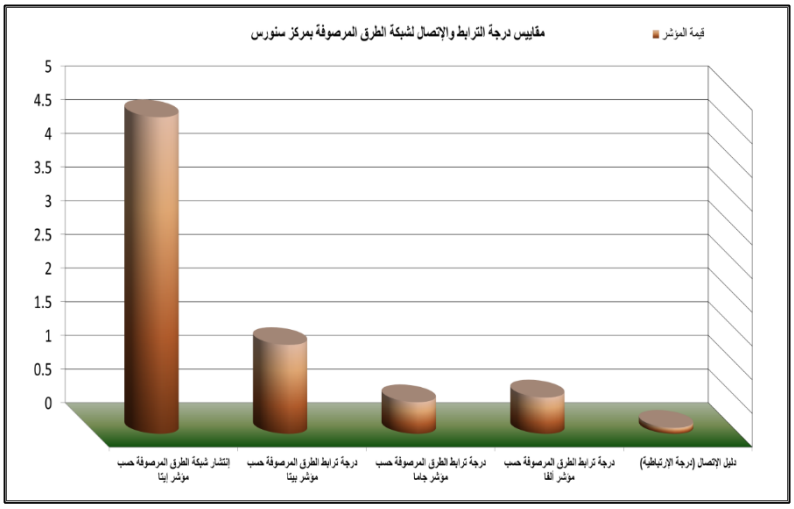
**(*) يتم تطبيق مؤشر إيتا أو ما يعرف بمتوسط طول الوصلة على مركز سنورس من خلال ما يلي:**

$$\text{مؤشر إيتا} = \frac{١٩١,٤}{٤١} = ٤,٧ \text{ كم}$$

**(**) يمكن حساب دليل الاتصال من خلال المعادلة التالية: عدد الوصلات/ ٠,٥ × عدد العقد(عدد العقد - ١)، كلما زادت قيمة الدليل يدل على وجود اتصال سريع ومباشر بين أجزاء الشبكة(الزوكة، ٢٠٠٨م، ص: ٧٧).**

الموجودة بالفعل بشبكة الطرق ونسبتها من أقصى عدد وصلات يمكن أن توجد بها، وقد بلغت قيمة دليل الاتصال بشبكة الطرق بمركز سنورس حسب تطبيق المعادلة نحو ٠.٠٩ (شكل ٩)، وتحتاج هذه القيمة إلى درجة أكبر للترابط بين أجزائها، إلا أن هناك عقبات بالشبكة لعدم ترابط بعض أجزائها، وما يدل على ذلك أن مدينة سنورس تمثل عقدة للإتصال بين الأقسام الإدارية في شرق المركز وغربة وعلى وجه التحديد بين الحلات العمرانية مترامية الاطراف مثل الإخصاص وجبلة ومنشأة عطيفة ومنشأة بني عثمان في الشرق والشمال الشرقي من جانب وربطهم بمنشأة الدكم ونقاليفة والسيليين والتوفيقية في أقصى الغرب، ولم يحدث ذلك الإتصال إلا من خلال مدينة سنورس عبر إتصالها مع طريق سنورس/ ترسا/ سنهور القبلية، وذلك الطريق يعاني بصورة بالغة من ضعف كفاءته في حركة النقل وكذلك عليه كثافة شكانية عالية تتمثل في المراكز العمرانية التي تمثل ثقل سكاني وعمراني على طول ذلك الطريق في غرب مركز سنورس، وكذلك كثافة عالية لحركة النقل، إلا أن الإتصال بين شمال مركز سنورس ووسطه أو جنوبه لا يمثل مشكلة كبيرة كما هو عليه في الحالة سابقة الذكر.

$$\text{مؤشر الارتباطية} = \frac{٤١}{٠,٥ \times ٣١\ (٣١ - ١)} = \frac{٤١}{١٥,٥ \times ٣٠} = \frac{٤١}{٤٦٥} = ٠,٠٩$$




المصدر: من إعداد الباحثان اعتماداً على نتائج معالات المؤشرات السابقة

**شكل (٩) مقارنة بين مقاييس درجة الترابط والاتصال لشبكة الطرق المرصوفة بمركز سنورس حتى عام ٢٠٢١م**

## رابعاً: كفاءة الطرق المرصوفة طبقاً لمؤشر إمكانية الوصول

تهدف دراسة وتحليل إمكانية الوصول Accessibility Index(*) إلى قياس مدى سهولة الحركة والانتقال عبر شبكة النقل بالمركز؛ ومن ثم تحديد المسارات الأقرب لسير المركبات عبر الشبكة، والتي يتوقف عليها أيضاً حركة مركبات النقل التشاركى داخل المدينة؛ حيث تعتمد تطبيقات أوبر وكريم في تحديد خط سير الرحلة على أقرب مسار بين نقطتى الانطلاق والوصول ويراعى في ذلك عاملي المسافة والزمن( **Jin. Q, et al, 2014, P. 8369**).

**(*) هناك طرق أخرى متعددة تقيس إمكانية الوصول إلا أنها لا تعبر بطريقة مباشرة أو بصورها واضحه عن كونها مقاييس داله عن كفاءة الطرق المرصوفة وذلك مثل إمكانية الوصول حسب عدد الوصلات بين العقد، وذلك من خلا حساب إمكانية الوصول بمتغير عدد الوصلات بين العقد من خلال وضع عدد الوصلات في مصفوفة، ثم ترتب العقد حسب إمكانية الوصول، على أساس أن العقدة التي تربط بقية عقد الشبكة عبر أقل عدد من الوصلات هي أكثر من إمكانية الوصول إلى بقية عقد الشبكة، أو يتم التعرف على إمكانية الوصول حسب عدد العقد البينية بين كل عقدتين، ودليل شيمبل Shimbel لإمكانية الوصول بين مراكز الحركة وأي متغير أخر مثل المسافة(Maha O. Al-Mumaiz, 2012, P.1355).**

ويمكن من خلال تطبيقات التحليل الشبكى، التي تتم داخل بيئة نظم المعلومات الجغرافية قياس وتقييم إمكانية الوصول من خلال نظام معلوماتى يعتمد على عدة متغيرات؛ أهمها:عدد الوصلات، المسافة البينية، والزمن؛ وذلك للوقوف على مدى سهول الوصول وتحديد المسارات الأقرب بين عقد النقل الرئيسية في الشبكة(**حبيب، ٢٠٢٠م، ص: ٢٧**).

**١- كفاءة الطرق المرصوفة في إمكانية الوصول طبقاً لمعامل الشكل**

يُعتبر معامل الشكل(*) من التطبيقات النظرية لمعرفة مدى تأثير شكل أي منطقة وامتدادها الجغرافي في سهولة الوصول(**) من خلال معرفة العلاقات المكانية بداخل تلك المناطق. ويشير جدول (٤) إلى معامل الشكل للتقسيم الاداري بمركز سنورس.

فيتضح من جدول (٤)، وشكل (١٠) أن مدينة سنورس تقترب من الشكل المستطيل حيث بلغ معامل الشكل على مستوى المركز نحو (٠,٥٧)، ولولا وجود التقسيم الاداري الذي يضم منشأة طنطاوي في أقصى شمال سنورس لكان المركز قريباً من حالة الاندماج، وهذا يمنح سهولة الوصول للسكان في حركة النقل على الطرق المرصوفة بالمركز في وقت وتكلفة أقل، وعلى مستوى التقسيم الاداري بالمركز فأن التوفيقية هي الأعلى في معامل الشكل وذلك بمقدار (٠,٥٧)؛ ويرجع ذلك للامتداد

---

**(*) يتم دراسة معامل الشكل وفقاً للمعادلة الآتية:**

**معامل الشكل= نصف قطر أصغر دائرة يستوعبها الشكل من الداخل / نصف قطر أكبر دائرة يستوعبها الشكل من الخارج**

**ومن المعادلة السابقة فإن الشكل السداسي= ٠,٨، والشكل المربع= ٠,٧، والشكل المثلث= ٠,٦، والشكل المستطيل= ما بين ٠,٥٣ ــ ٠,٥٩، والشكل النجمي ما بين ٠,٥١- ٠,٥٢، والشكل غير المميز أقل من ٠,٥(سراج الدين، ٢٠١٢م، ص. ٢٠٠).**

**(**) تُعد إمكانية الوصول من الدلائل الهامة في دراسة تركيب شبكة النقل بأي إقليم، فهي مؤشر على مدى التقدم الاقتصادي، ومِنْ ثَمَّ في بنية الإقليم، ويتم قياس إمكانية الوصول على أساس تكوين مصفوفة يوضع علي محوريها العقد المدروسة (من- إلى) ويتباين حجم هذه العلاقة حسب المتغير المستخدم(ميخائيل، ٢٠٠٠م، ص.٣٧٨).**

الطولي البالغ ٢,٣ كم والامتداد العرضي البالغ ١,٣ كم لقرية لتوفيقية، وذلك يتيح سهولة في الحركة، وتأتي ثلاث مناطق في معامل الشكل بما يقترب من الشكل النجمي وذلك في قرى مطرطارس وسنهور البحرية بقيمة (٠,٥٢) وقرية فيديمين بقيمة (٠,٥١)، وهذا الشكل النجمي لا يشكل أي صعوبة للسكان في التنقل والوصول سواء من حيث الوقت أو التكلفة، أما باقي مناطق التقسيم الاداري بالمركز غير مندمجة وذات شكل غير مميز وذلك بمعامل شكل أقل من (٠,٥٠)؛ وذلك لكون الكثير من تلك المناطق يأخذ الشكل الطولي، أفضلهم في الشكل قرية منشأة الدكم بقيمة (٠,٤٥)، وأسواءهم قرية جبلة التي يبلغ معامل الشكل لها (٠,٠٨) لما تمتلكه من امتداد طولي يبلغ ٧,٩ كم في حين ان لديها خاصرة ضيقة يبلغ عرضها ٦٠٠ متر وهذا يعني ان التنقل على امتدادها الطولي قد يستغرق وقت أكبر مما يترتب عليه أيضاً ارتفاع في تكلفة الوصول.

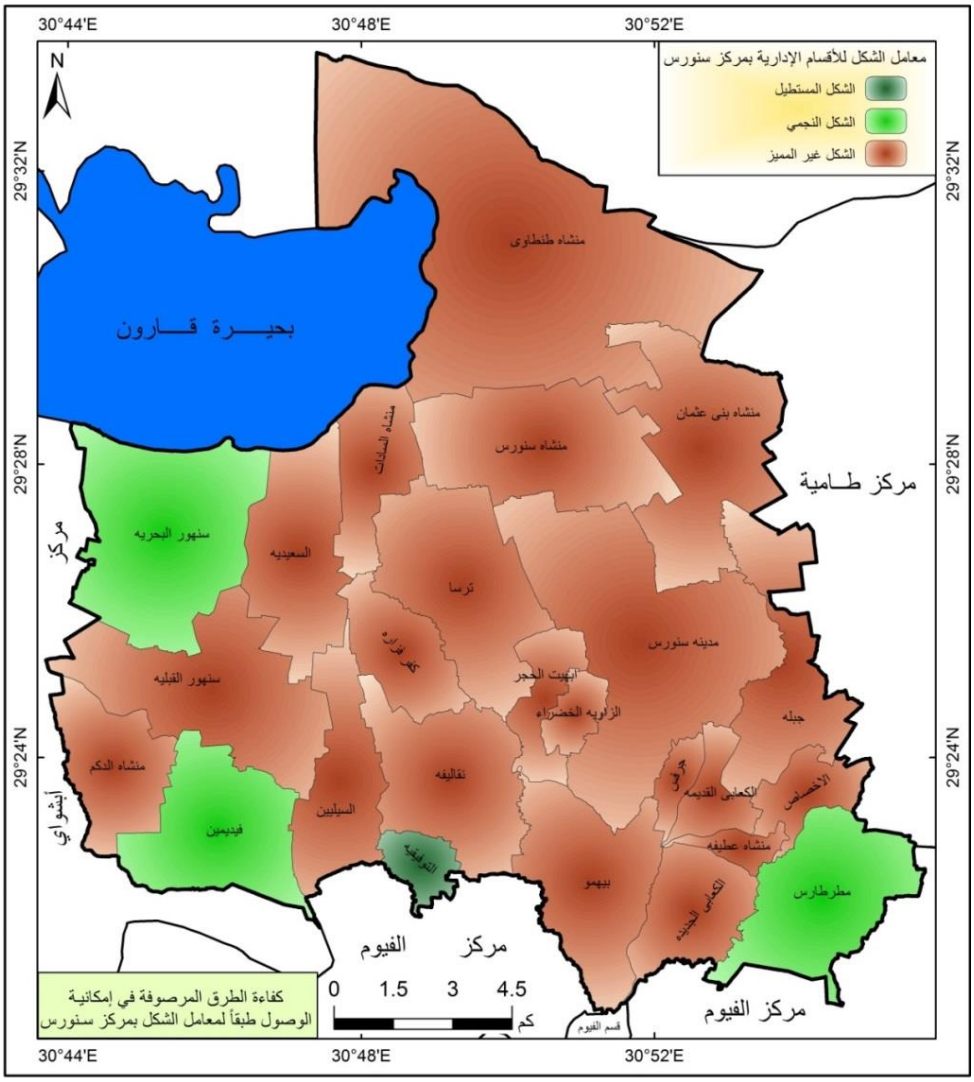
**جدول (٤) تأثير معامل الشكل في إمكانية الوصول بالوحدات الادارية بمركز سنورس**

**(الأبعاد بالكيلو متر)**

| مدن/قرى | قطر أكبر دائرة | نصف قطر أكبر دائرة | قطر أصغر دائرة | نصف قطر أصغر دائرة | معامل الشكل | حالة معامل الشكل |
|---|---|---|---|---|---|---|
| مدينة سنورس | ٩,٢ | ٤,٦ | ٢,٧ | ١,٣٥ | ٠,٢٩ | الشكل غير المميز |
| أبهيت الحجر | ٤,١ | ٢,٠٥ | ٠,٧ | ٠,٣٥ | ٠,١٧ | الشكل غير المميز |
| الإخصاص | ٣,٤ | ١,٧ | ١,٢ | ٠,٦ | ٠,٣٥ | الشكل غير المميز |
| التوفيقية | ٢,٣ | ١,١٥ | ١,٣ | ٠,٦٥ | ٠,٥٧ | الشكل المستطيل |
| الزاوية الخضراء | ٢,٤ | ١,٢ | ١ | ٠,٥ | ٠,٤٢ | الشكل غير المميز |
| السعيدية | ٦,٧ | ٣,٣٥ | ١,٩ | ٠,٩٥ | ٠,٢٨ | الشكل غير المميز |
| السيليين | ٧,٢ | ٣,٦ | ١,٥ | ٠,٧٥ | ٠,٢١ | الشكل غير المميز |
| الكعابي الجديدة | ٤,٤ | ٢,٢ | ١ | ٠,٥ | ٠,٢٣ | الشكل غير المميز |
| الكعابي القديمة | ٣,٤ | ١,٧ | ٠,٨ | ٠,٤ | ٠,٢٤ | الشكل غير المميز |
| بيهمو | ٦,٨ | ٣,٤ | ٢,٥ | ١,٢٥ | ٠,٣٧ | الشكل غير المميز |
| ترسا | ٦,٥ | ٣,٢٥ | ٢,١ | ١,٠٥ | ٠,٣٢ | الشكل غير المميز |
| نقاليفة | ٦,٢ | ٣,١ | ٢,٧ | ١,٣٥ | ٠,٤٤ | الشكل غير المميز |
| جبلة | ٧,٩ | ٣,٩٥ | ٠,٦ | ٠,٣ | ٠,٠٨ | الشكل غير المميز |
| جرفس | ٣,١ | ١,٥٥ | ٠,٨ | ٠,٤ | ٠,٢٦ | الشكل غير المميز |

| مدن/قرى | قطر أكبر دائرة | نصف قطر أكبر دائرة | قطر أصغر دائرة | نصف قطر أصغر دائرة | معامل الشكل | حالة معامل الشكل |
|---|---|---|---|---|---|---|
| سنهور القبلية | ٧ | ٣,٥ | ٢,٥ | ١,٢٥ | ٠,٣٦ | الشكل غير المميز |
| سنهور البحرية | ٦,٦ | ٣,٣ | ٣,٤ | ١,٧ | ٠,٥٢ | الشكل النجمي |
| فيديمين | ٥,٩ | ٢,٩٥ | ٣ | ١,٥ | ٠,٥١ | الشكل النجمي |
| كفر فزارة | ٤,٢ | ٢,١ | ٠,٩ | ٠,٤٥ | ٠,٢١ | الشكل غير المميز |
| مطرطارس | ٥,٦ | ٢,٨ | ٢,٩ | ١,٤٥ | ٠,٥٢ | الشكل النجمي |
| منشأة الدكم | ٤,٧ | ٢,٣٥ | ٢,١ | ١,٠٥ | ٠,٤٥ | الشكل غير المميز |
| منشأة السادات | ٥,١ | ٢,٥٥ | ١,١ | ٠,٥٥ | ٠,٢٢ | الشكل غير المميز |
| منشأة بنى عثمان | ٧,٣ | ٣,٦٥ | ٢,١ | ١,٠٥ | ٠,٢٩ | الشكل غير المميز |
| منشأة سنورس | ٦,٥ | ٣,٢٥ | ٢,٦ | ١,٣ | ٠,٤٠ | الشكل غير المميز |
| منشأة طنطاوي | ١٢,٩ | ٦,٤٥ | ٤,٢ | ٢,١ | ٠,٣٣ | الشكل غير المميز |
| منشأة عطيفة | ٢,٨ | ١,٤ | ٠,٧ | ٠,٣٥ | ٠,٢٥ | الشكل غير المميز |
| الاجمالي | ٢٧,٤ | ١٣,٧ | ١٥,٦ | ٧,٨ | ٠,٥٧ | الشكل المستطيل |

المصدر: من حساب الباحثان اعتماداً على: (١) القياس بين أبعاد النقاط واستخراج قطر الدائرة ونصف قطر الدائرة على برنامج Arc GIS، (٢) الاعتماد على معادلة معامل الشكل.




المصدر: اعتماداً على جدول (٤)

**شكل (١٠) تأثير معامل الشكل في إمكانية الوصول بالوحدات الادارية بمركز سنورس**

## ٢-إمكانية الوصول طبقاً لدرجة مركزية العقد: (مؤشر كونيج)

تتمثل درجة مركزية العقد Centrality، قياس موقع العقد من الشبكة ما بين المتوسط التام والمتطرف التام، وذلك يتمثل في تصنيف العقد بين عقد مدخليه أو بوابات وهي التي تقع على أطراف الشبكة وهي تمثل مدخل لحركة النقل بين المناطق،

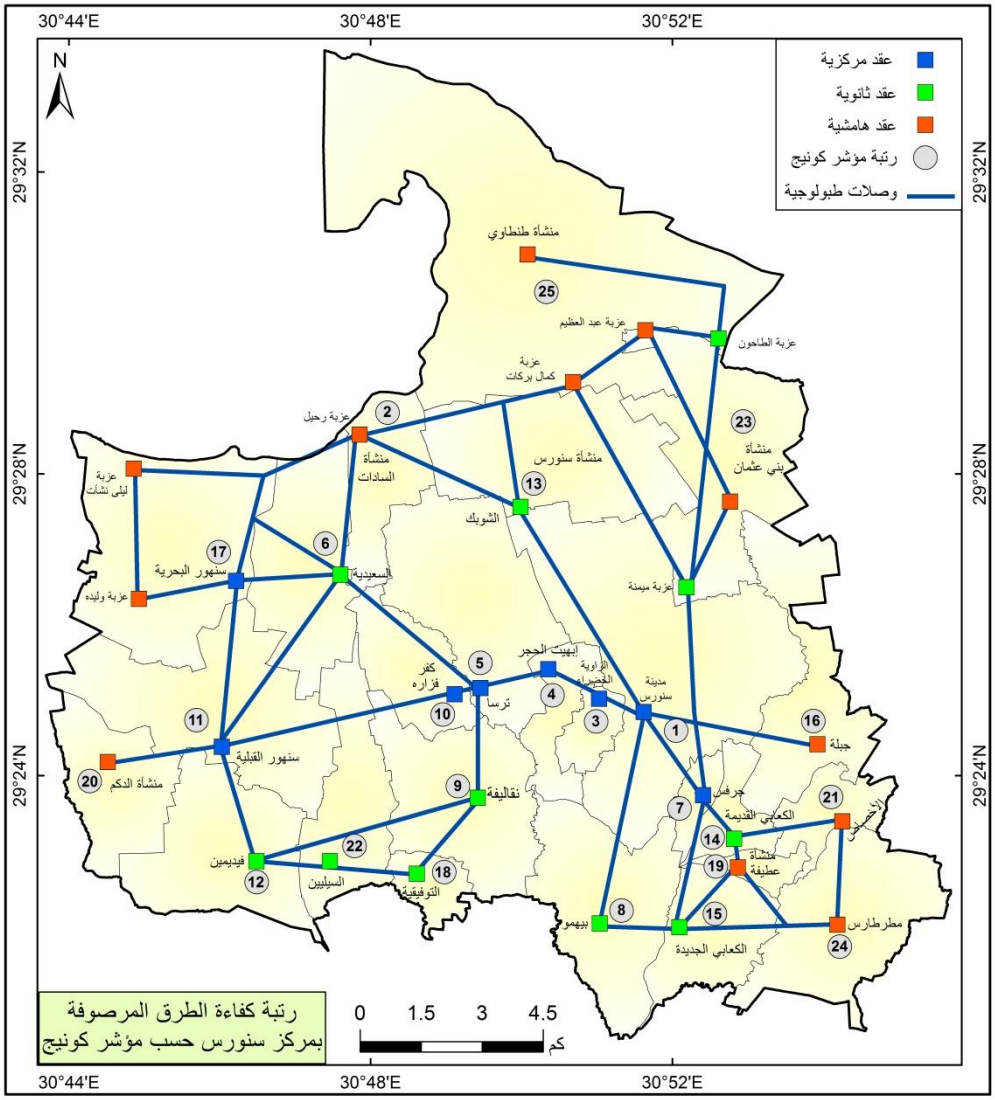
وعقد داخلية أي التي تحتل موقعاً داخل شبكة الطرق عند تقاطعات أو تفرعات الطرق(**Mike. T, 2005, P.13**).

إلا أن هذه الطريقة لا تُعبر عن درجة المركزية تعبير دقيق، إلا باستخدام بعض القياسات الكمية لرصد سهولة وإمكانية الوصول بين العقد والشبكة، ومن أبسط تلك القياسات هو مؤشر كونيج Konig Number الذي يقيس درجة المركزية Centerality وإمكانية الوصول بين العقد داخل الشبكة Accessibilty من خلال إعداد مصفوفة Matrix (كما هو موضح بملحق ٧) لعقد الشبكة اعتماداً على معياري المسافة وعدد الوصلات وبالتالي العقد التي تحمل أقل رقم في مجموع القيم الناتجة في الشبكة لمؤشر كوينج يدل على أكثر العقد مركزية بين عقد الشبكة في منطقة الدراسة(**الزوكة، ٢٠٠٠م، ص: ٨٢**).

وتقسم عقد المركز بين عقد مركزية يبلغ عددها ٨ عقد، وعقد ثانوية عددها ١١ عقدة، وعقد هامشية عددها ١٢ عقدة، كما هو موضح بشكل (١١)، وتُعتبر مدينة سنورس (حاضرة المركز) هي العقدة المركزية الأولى؛ حيث تحمل الرتبة رقم ١ بمؤشر كونيج، وكذلك معها منشأة السادات؛ حيث يحملا معا أقل عدد للوصلات التي تربطهم بالعديد من العقد داخل المركز وذلك بإجمالي قدره ٨٢ وصلة لكل تقسيم إداري، كما هو موضح من ملحق (٧)، وشكل (١١).

وهناك عقد متطرفة مثل عقدة منشأة طنطاوي في شمال المركز التي احتلت الرتبة ٢٥ بإجمالي عدد وصلات بلغت ١٨٣ وصلة تربطها بكافة المراكز العمرانية بالمركز، وكذلك عقدة مطرطارس في شرق المركز التي حملت الرتبة ٢٤ بإجمالي عدد وصلات قدرها ١٦٢ وصلة، وعقدة منشأة بني عثمان التي حملت الرتبة ٢٣ بإجمالي عدد وصلات قدرها ١٣٥ وصلة في أقصي الشمال الشرقي للمركز؛ ويرجع ذلك لتباعد تلك المناطق وعدم تمركزها بالنسبة لباقي المراكز العمرانية لمركز سنورس، ومن ثم

يزيد ذلك من المسافات التي تتكبدها وسائل النقل من مواقعها الي النقطة الأبعد بالمركز.




المصدر: بتصرف عن: ملحق (٧)، وشكل (٨)

**شكل (١١) درجة مركزية العقد بمركز سنورس حسب مؤشر كوينج**

### ٣- كفاءة الطرق في إمكانية الوصول حسب المسافة الكيلومترية

يلعب معيار المسافة الكيلومترية أهمية كبيرة لكونه يعبر عن أقصر مسافة تقطعها وسيلة النقل بين أي نقطتين على الطرق مما يترتب عليه سهولة الاتصال بين تلك النقطتين، حيث يسهل الاتصال نظرياً كلما قصرت المسافة والعكس صحيح مع طول المسافة(**الزوكة، ٢٠٠٠م، ص: ٧٨**).

ويتم حساب كفاءة الطرق في إمكانية الوصول من خلال المسافة الكيلومترية بين العقد، وهذا المتغير يحسب بوضع أطوال الطرق الفعلية في المصفوفة، وبعد ذلك يتم استخلاص رتب العقد حسب إمكانية الوصول، على اعتبار أن العقدة التي ترتبط ببقية عقد الشبكة عبر أقل مجموعة من المسافات، هي أكثرها في إمكانية الوصول إلى بقية عقد الشبكة.

وتظهر المصفوفة المدرجة في ملحق (٨) دور المسافات بالكيلومتر على شبكة الطرق المرصوفة في تحديد سهولة الوصول بين المراكز العمرانية(*) بمركز سنورس، يمكن أن نستخلص منها أن كفاءة شبكة الطرق المرصوفة المارة أمام قرية الزاوية الخضراء هي الأفضل في سهولة الوصول لكونها تحتل المرتبة الأولى (شكل ١٢) وذلك بإجمالي مسافات بينها وبين كل الحلات العمرانية بالمركز تصل إلى ١٨٧٣ كم وبمتوسط بلغ ٧.٥ كم مع كل العقد، في حين تأتي منشأة طنطاوي في المرتبة الأخيرة (المرتبة ٢٥) وذلك لموقعها المتطرف في أقصى شمال المركز مما جعل إجمالي الطرق التي تربطها بكافة المراكز العمرانية بالمركز تصل إلى ٤٦٢٠ كم، وبمتوسط يبلغ ١٨.٥ كم بينها وبين كافة عقد المركز.

**(*) تم الاخذ في الاعتبار عند قياس المسافات من خلال برنامج GIS تكون أولويات القياس للمسافات الاقرب والاقل ازدحاما والاقل كثافة سكانية في حركة النقل وعلى الطرق الاكثر جاهزية في الحركة وذلك من خلال حركة الباحثان علي الطرق أثناء الدراسة الميدانية.**

**٤- كفاءة الطرق المرصوفة في إمكانية الوصول بين العقد حسب المسافة المرجحة**

يلعب معيار كفاءة الطرق طبقاً للمسافة المرجحة اعتماداً على حجم السكان دوراً مهماً في عملية التخطيط الاقليمي بصورة عامة وكذلك توطن الصناعات بصورة خاصة، لان العقد الأكثر إمكانية في الوصول هي الاكثر جذباً للمشروعات.

ولا شك إن المسافة في حد ذاتها تلعب دوراً بالغاً في تحديد مستوى سهولة الوصول والاتصال بين عقد الشبكة، إلا أنه يمكن الاستعانة بمتغير آخر مع المسافة وهو حجم السكان لابراز وتحديد رتبة المسافة المرجحة weighted mileage أو ما يُعرف بالمسافة ذات القيمة بين العقدتين، ومن ثم معرفة كفاءة الشبكة في سهولة الوصول**(Dominik. S, 2008, P.54)**[*].

وكذلك يعلب المعيارين دور كبير في عمليات التخطيط الإقليمي بصورة عامة وتوطن المشروعات وتحديداً الصناعية منها بصورة خاصة، لأن العقد الأكثر إمكانية في الوصول هي الأكثر جذباً للمشروعات؛ وذلك لأن حجم السكان من العوامل المحددة لحجم السوق وتعدُّد الأنشطة الاقتصادية، ويعني ذلك أن الربط بين حجم السكان والمسافة يسهم في تحديد أفضل نقاط الحركة ومن ثم سهولة الوصول**(الزوكة، ٢٠٠٦، ص٧١)**.

ويتبين من خلال التطبيق على مركز سنورس وبالرجوع إلى حجم السكان كما هو وارد بملحق (١)، والمسافة الكيلومترية بين المراكز العمرانية كما هو وارد بملحق(٨)، أن منشأة السادات تمثل العقدة المركزية Central Node بالمركز؛ لكونها تمثل أقصر مسافة بالكيلومتر تقطعها وسيلة النقل للربط بين مركزين (عقدتين)، وتُعد

**(*) يتم قياس المسافة المرجحة من خلال ترتيب حجم سكان المراكز العمرانية ترتيباً تنازلياً بحيث تكون العقدة الأولي هي الأكبر في حجم السكان والعقدة الأخيرة هي الأصغر حجماً ويضرب الناتج (الرتبة حسب حجم سكان كل موقع عمراني x المسافة بالكيلومتر(الزوكة، ٢٠٠٠م، ص. ٨٢).**

أعلى عقد الشبكة من حيث كفاءة الاتصالات بين العقد الاخرى(المراكز العمرانية الاخرى)، وتأتي مدينة سنورس في المرتبة الثانية، في حين تأتي منشأة عطيفة – مع فرض عدم وجود متغيرات أخرى مؤثرة – في المرتبة الاخيرة؛ إذ يتحقق في موقعها أعلى تكاليف النقل اتصالاً بكل التقسيمات الادارية بالمركز تبعاً لرتبتها التي يوضحها جدول(٥)، وشكل (١٢).

**جدول (٥) إمكانية الوصول طبقاً للمسافة المرجحة على الطرق المرصوفة بمركز سنورس عام ٢٠٢٠م**

| مدن/قرى | الرتبة في متغير حجم السكان | الرتبة في متغير المسافة (كم) | | مدن/قرى | الرتبة في حجم السكان | الرتبة في متغير المسافة (كم) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | جملة المسافة | الرتبة | | | جملة المسافة | الرتبة |
| مدينة سنورس | ١ | ٢٤١٠ | ٣ | جرفس | ١٤ | ٤١٣٩ | ٢١ |
| أبهيت الحجر | ٢ | ٣٦٠٩ | ١٤ | سنهور القبلية | ١٥ | ٢٦٦٥ | ٦ |
| الإخصاص | ٣ | ٤٤٩٦ | ٢٣ | سنهور البحرية | ١٦ | ٢٥١٦ | ٥ |
| التوفيقية | ٤ | ٤١٢٥ | ٢٠ | فيديمين | ١٧ | ٣٤٥٩ | ١٢ |
| الزاوية الخضراء | ٥ | ٣٣٣٦ | ١١ | كفر فزارة | ١٨ | ٣١٨٥ | ٩ |
| السعيدية | ٦ | ٣٨٥٠ | ١٨ | مطرطارس | ١٩ | ٣٧٧٤ | ١٧ |
| السيليين | ٧ | ٢٤٨١ | ٤ | منشأة الدكم | ٢٠ | ٤٦٠٠ | ٢٤ |
| الكعابي الجديدة | ٨ | ٦٢٢٧ | ٢٥ | منشأة السادات | ٢١ | ٢٣٤٠ | ١ |
| الكعابي القديمة | ٩ | ٤٢٠٤ | ٢٢ | منشأة بنى عثمان | ٢٢ | ٢٣٧٩ | ٢ |
| بيهمو | ١٠ | ٣٩٨٥ | ١٩ | منشأة سنورس | ٢٣ | ٣٧٥٨ | ١٦ |
| ترسا | ١١ | ٣٥٨٨ | ١٣ | منشأة طنطاوي | ٢٤ | ٣١٦٨ | ٨ |
| نقاليفة | ١٢ | ٣٦٥١ | ١٥ | منشأة عطيفة | ٢٥ | ٢٩٦٠ | ٧ |
| جبلة | ١٣ | ٣٢٧٧ | ١٠ | المتوسط | ١٤ | ٤١٣٩ | ٢١ |

المصدر: من إعداد الباحثان اعتماداً على: ملحق (١)، وملحق (٨)

ويمكن أن يتم تنظيم إمكانية الوصول بمركز سنورس طبقاً لهذا المعيار من خلال ترتيب المحلات العمرانية بالمركز في شكل هرمي حسب جملة المسافة التي يبلغ أقصرها ٢٤١٠ في قمة الهرم، وأطولها ٦٢٢٦ في قاعدة الهرم، كما هو وارد بجدول (٥)، ولذا فان عدد المحلات العمرانية التي تكون أقل من ٣٠٠٠ تبلغ ٧ من إجمالي ٢٥ محل عمراني وذلك بنسبة ٢٨٪ وهي تكون في قمة الهرم وهي الاقرب في سهولة الوصول.

**٥-كفاءة الطرق المرصوفة في إمكانية الوصول حسب الحد الأدنى من الزمن**

يلعب مؤشر الحد الأدنى الزمن في تحديد كفاءة الطريق في الوصول دوراً قياسياً في غاية الأهمية؛ وذلك لأن الوقت يحدد كفاءة الطرق المرصوفة وجاهزيتها في عملية النقل مع الوضع في الاعتبار لقدرات وسائل النقل المتباينة في قطع المسافات، وتتمثل جاهزية الطرق هنا في درجة الرصف وسهولة أو صعوبة الحركة عليه**(عز الدرين، ١٩٩٨م، ص.٩٨).**

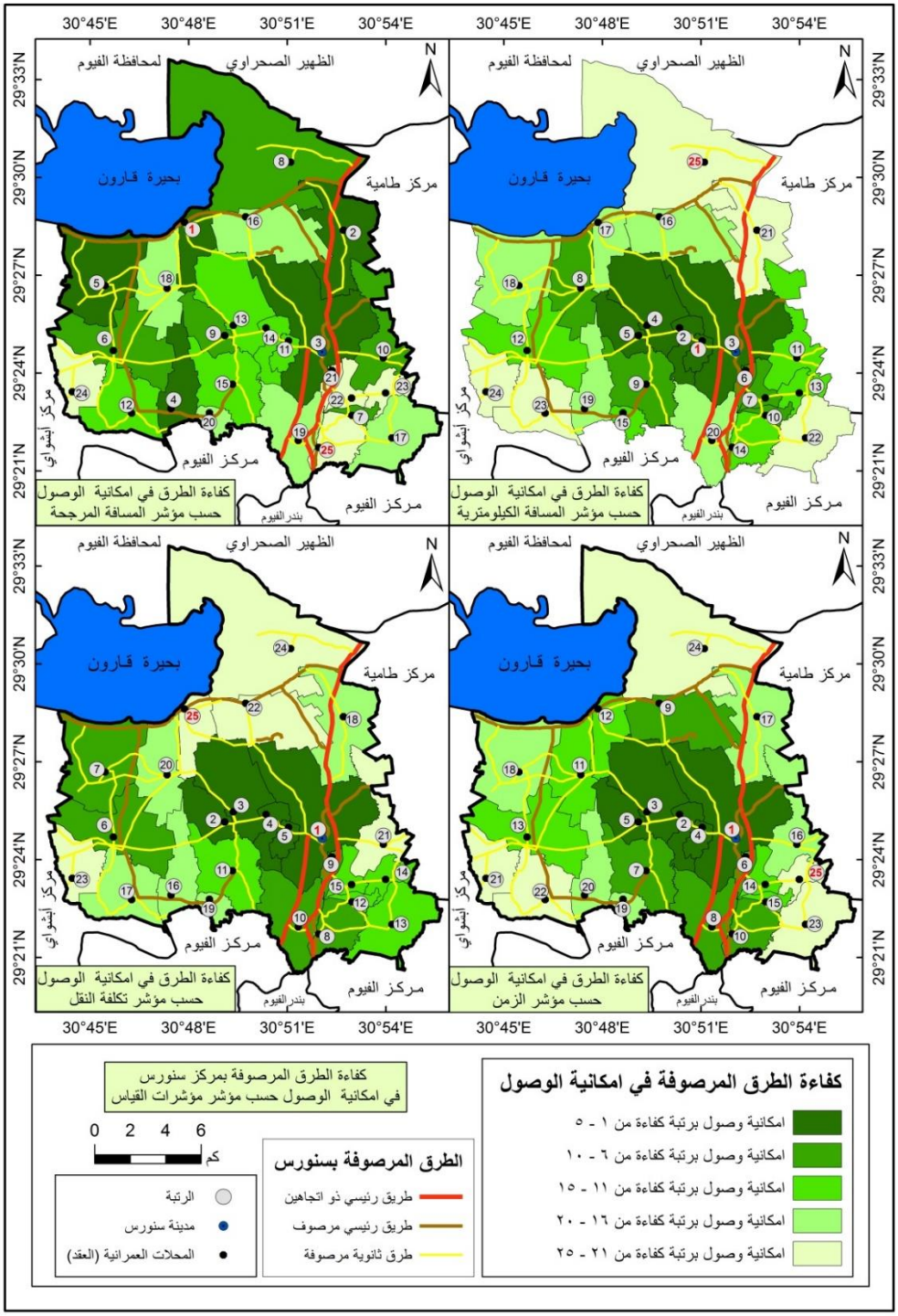
ومن خلال الدراسة الميدانية وطبقاً لما هو وراد بملحق (٩)، يتبين أن شبكة الطرق المرصوفة المتصلة بمدينة سنورس هي الأقل زمنياً في الوصول ومن ثم فهي الأعلى كفاءة في الحركة مما جعل شبكة الطرق المارة بمحيط المدينة تحصل على الرتبة الأولى في سهولة الوصول(شكل ١٢)؛ ويرجع ذلك لمركزية عقدة مدينة سنورس وربطها بالعديد من عقد المركز خلال شبكة الطرق المرصوفة، في حين كانت كفاءة الطرق المرصوفة في المتصلة بعقدة الإخصاص في المرتبة الأخيرة حيث إنها الأقل كفاءة في الوصول بذلك المؤشر، ويرجع ذلك لكونها عقدة هامشية غير متصلة بالعديد من العقد الاخرى إلا من خلال وصلات ومسارات محدودة.

### ٦- كفاءة الطرق المرصوفة في إمكانية الوصول حسب تكلفة النقل

تُعد تكلفة النقل من المتغيرات غير المباشرة لتحديد كفاءة الطريق في الوصول، ومن أهم ثوابت اقتصاديات النقل أن نقاط الاتصال الأكثر سهولة في الوصول على شبكة الطرق هي الأقل تكلفة في النقل، مع الوضع في الاعتبار أنه كلما زادت المسافة انخفضت التكلفة.

وتتنوع خطوط نقل الركاب بمركز سنورس مع التزام كل خط بتكلفة النقل (لأجرة) المخصصة له، فهناك خط سنورس/سنهور القبلية، وخط سنورس/طامية، وخط سنورس/الفيوم، وخط سنورس الإخصاص، وخط سنورس/المناشي، وخط سنورس/نقاليفة، وخط سنورس/كوم أوشيم، وخط سنورس/جبلة، وكل خط من خطوط النقل سابقة الذكر يضم في حوزته كافة القرى التي تقع في طريقة، مما يترتب على ذلك ثبات تكلفة النقل ربما لمسافة كبيرة من بداية الخط لنهايته وذلك التزاماً بتعريفة النقل المحددة **(الدراسة الميدانية، يوليو ٢٠٢١م)**.

ويتبين من ملحق (١٠)، وشكل (١٢) أن مدينة سنورس هي الأعلى رتبة في إمكانية الوصول بمعيار التكلفة وذلك يعكس كفاءة الطرق الخارجية التي تحيط بالمدينة وتربطها بالعديد من التقسيمات الادارية والحلات العمرانية التابعة للمركز، كما أن مدينة سنورس تمثل النقطة المركزية التي تتجه نحوها معظم خطوط شبكة الطرق بالمركز.




المصدر: من عمل الباحثان اعتماداً على جدول (٥) وملاحق (٨، ٩، ١٠).

**شكل (١٢) كفاءة الطرق المرصوفة في إمكانية الوصول حسب مؤشرات القياس**

**٧-إمكانية الوصول حسب عدد مرات تغير الطرق**

يقيس هذا المؤشر امكانية الوصول حسب عدد الوصلات بين العقد، وهو معيار يلعب دور مؤثر في تحديد الفترة الزمنية التي تسغرقها المركبة لقطع مسافات كيلومترية وتقييم أولويات الحركة هنا إلى مجموعتين الاول وهو الوصول المباشر بعقد الاتصال وذلك يحدث في حال تجاور مركزين عمرانيين ولهما طريق واحد، والمجموعة الثانية في حال الوصول لعقد الاتصالات بطرق غير مباشرة حيث يتطلب ذلك تغير الطرق وربما يتطلب ذلك معه تغييراً لوسيلة النقل حسب خصائص الطريق**(الزوكة، ٢٠٠٠م، ص: ٧٠)**.

ويتم حساب إمكانية الوصول بناء على هذا المعيار (عدد الوصلات) من خلال أن العقدة المتصلة بأكبر عدد من عقد الشبكة وبأقل عدد من الوصلات تكون هي العقدة الأفضل في إمكانية الوصول بالشبكة.

وبناء على ما سبق يتبين أن موضع مدينة سنورس تُعد من أسهل نقاط الحركة في إمكانية الوصول زمنياً في منطقة الدراسة حيث سجلت أقل عدد من الوصلات للربط بين العقد؛ ويرجع ذلك أيضاً لموقعها على طريق القاهرة/الفيوم الرئيسي، ومنشأة السادات ومن ثم فهي تقع على طرق لا يوجد عليها الكثير من معوقات الحركة.

**خامساً: كفاءة الطرق المرصوفة طبقاً للمعيار الفني والهندسي**

يتمثل ذلك في التعرف على المواصفات الفنية والهندسية لتصميم الطرق وهو ما يعرف بجودة الطرق(*) ويتمثل ذلك في حمولة الطريق وعدد الحارات والسرعات

**(*) يقصد بجودة الطرق كل ما يرتبط بالنواحي الهندسية للطرق من حيث صحة الإنشاء والمواد المستخدمة في الإنشاء والميول والزوايا والمطبات الصناعية ودرجة الرصف ونوعها، ويقصد بكفاءة الطرق مدى مساهمة الطرق في ربط الإقليم المدروس وسهولة الوصول إلى مناطق الإنتاج والعمل والسكن ويتأتى ذلك من خلال مدى توافر الخدمات على شبكة الطرق أو الطريق المدروس(ميخائيل، ٢٠٠٠م، ص.٣٦٢).**

المسموحة على الطريق، وسمك طبقة الأسفلت، وأعمال الصيانة الدورية والسنوية لمعالجة مشكلات الطرق.

**١- كفاءة شبكة الطرق المرصوفة طبقاً لمؤشر الانعطاف (دليل التعرج)**

يستعمل مؤشر الانعطاف أو دليل التعرج Detour Index أو ما يُعرف بمعامل الطريق لمعرفة مدى استقامة الطرق ومن ثم كفاءتها عن غيرها من الطرق الأكثر تعرجاً(العنبكي، وأخرون، ٢٠٠٩م، ص ص, ٧١، و٧٢)، فهذا المؤشر مؤداه أن أكثر الطرق كفاءة هما الأقل تعرجاً فاستقامة الطريق تحقق أعلى كفاءة في الشبكة(عبده، ١٩٩٠م، ص, ٧٤)، وكذلك يستخدم هذا المؤشر في تقييم نتائج إضافة أو حذف وصلات من شبكات نقل معينة، وعلى الرغم من إن قصر المسار هو الأفضل في الوصول، إلا أنه نادراً ما يتحقق ذلك بشكل واقعي، وذلك لما تلعبه ربما العوامل الطبيعية أو البشرية أو الاقتصادية أو الادارية مما يحول دون مد الطرق بشكل مستقيم, وانعطاف الطريق يُعد مؤشراً حقيقياً يحدد كفاءة الطريق مقارنة مع غيره من الطرق المرصوفة الأخرى، ويكون ذلك الانحراف إما إيجابي أو سلبي(*)(العنبكي، وأخرون، ٢٠٠٩م، ص ص, ٧١، و٧٢).

**(*) قد ميز هاجت Hagget بين نوعين من الانعطاف، الاول هو الانعطاف أو الانحراف الايجابي Positive Devotion ويتمثل ذلك في انحراف أو تعرج الطريق عن الخط المستقيم كي يضم أكبر قدر من القرى والمراكز العمرانية في مسار حركته لكي يحقق أكبر قدر ممكن من اقتصاديات وحركة النقل، وذلك يعني زيادة طول الطريق مع زيادة مستخدمي الطريق سواء لغرض السفر أو للشحن، والثاني هو الانعطاف أو انحراف سلبيNegative Devotion يكون ذلك النوع إجبارياً لتفادي العوائق الطبيعية التي تحول دون الاستقامة ويتمثل ذلك من الانحراف في حالة وجود عقبات تحول دون توجه الطريق في مساره المحدد وذلك مثل العقبات الطبيعية مثل المرتفعات (كالجبال أو الهضاب أو التلال) والمجاري المائية والغابات والمستنقعات والاراضي الزراعية، أو عوائق بشرية مثل خطوط نقل الكهرباء والكتلة العمرانية ( Hagget, 1970, PP.63-64)، و(عيد، ٢٠١٣م، ص: ١٤)، ونادراً ما تتحقق الاستقامة الكاملة للطريق والتي تجعل نتيجة المعادلة تساوي ١٠٠٪، لان الطرق تخضع للظروف الطبوغرافية التي دائماً تحول دون استقامتها(ميخائيل، ٢٠٠٠م، ص.٣٦٢).**

ويتم قياس مدى كفاءة الطرق المرصوفة في مركز سنورس من خلال مؤشر الانعطاف أو ما يُعرف بدرجة التعرج أو معامل الطرق من خلال معادلة دليل التعرج Detour index(*)، كما هو مبين بجدول (٦).

وقد اتخذ الباحثان نسبة ١١١٪(*) كقيمة مثالية لكفاءة الطرق بمركز سنورس، ومن خلال جدول (٦) يتضح أن متوسط الانعطاف للطرق المرصوفة بمركز سنورس يبلغ ١١٦٪ وذلك ممثلاً لشبكة الطرق التي تبلغ ١٩١.٤ كم، وبمتوسط استقامة لذلك الطرق يبلغ حوالي ١٦٥ كم، ويدل ذلك على وجود نسبة من الانحناءات والانعطافات على مستوى كافة الطرق بالمراكز، أما على الطرق بالمركز فقد تم تقسيم مؤشر الانعطاف إلى ثلاثة مجموعات كما هو موضح بشكل (١٤)، وذلك على النحو التالي:

- **المجموعة الأولى(طرق ذات كفاءة عالية):** تتمثل في الطرق التي يبلغ مؤشر انعطافها نحو ١١١٪ فأقل، وتضم تلك المجموعة ٢٦ طريق مرصوف من إجمالي ٣٦ طريق مرصوف بالمركز، ويُعد طريق منشأة طنطاوي (الطريق الداخلي الفرعي)، وطريق ترسا من الأفضل وهما الأقرب للإستقامة وذلك بمؤشر انعطاف قدرة ١٠٠.١٪ لكل طريق؛ ويرجع ذلك لقرب طول الطريقين الفعلي الذي يبلغ ٧٥٣ متر،

**(*) يتم حساب درجة التعرج للتعرف على مؤشر الانعطاف من خلال المعادلة: الطول الفعلي للطريق/الطول المستقيم للطريق× ١٠٠ (العنبكي، وأخرون، ٢٠٠٩م، ص: ٧٢)، أو بصيغة أخرى من خلال المعادلة التالية: (قاسم، ٢٠٠٠م، ص:١١٤)، و(الزوكة، ١٩٩٧م، ص.٧٨).**

$$\text{دليل التعرج} = \frac{\text{المسافة الفعلية للطريق الواصل بين نقطتين معلومتين}}{\text{أقصر مسافة تربط بين نفس النقطتين}} \times ١٠٠$$

**وبلوغ القيمة ١٠٠٪ دليل على استقامة الطرق وإن الطريق على كفاءة عالية وهناك انسيابية في الحركة وزيادة في السرعة، أما زيادة القيمة عن ١٠٠ فيدل ذلك على زيادة التعرج وانخفاض كفاءة تلك الطرق(الزوكة، ١٩٩٧م، ص.٧٨)، و(Davis, 1997,P.49).**

**(*)هناك رأي أخر بأنه كلما أقترب المؤشر من ١١١٪ أقترب الطريق الفعلي من الخط المستقيم، ويحقق ذلك أقصى كفاءة في الشبكة، أما إذا زاد عن ١١١٪ فيدل ذلك على وجود إنعطافات وبالتالي قلة كفاءة الشبكة اقتصادياً(عيد، ٢٠١٣م، ص:١٤)، و( Dalton, R., and others, 1980,P.27).**

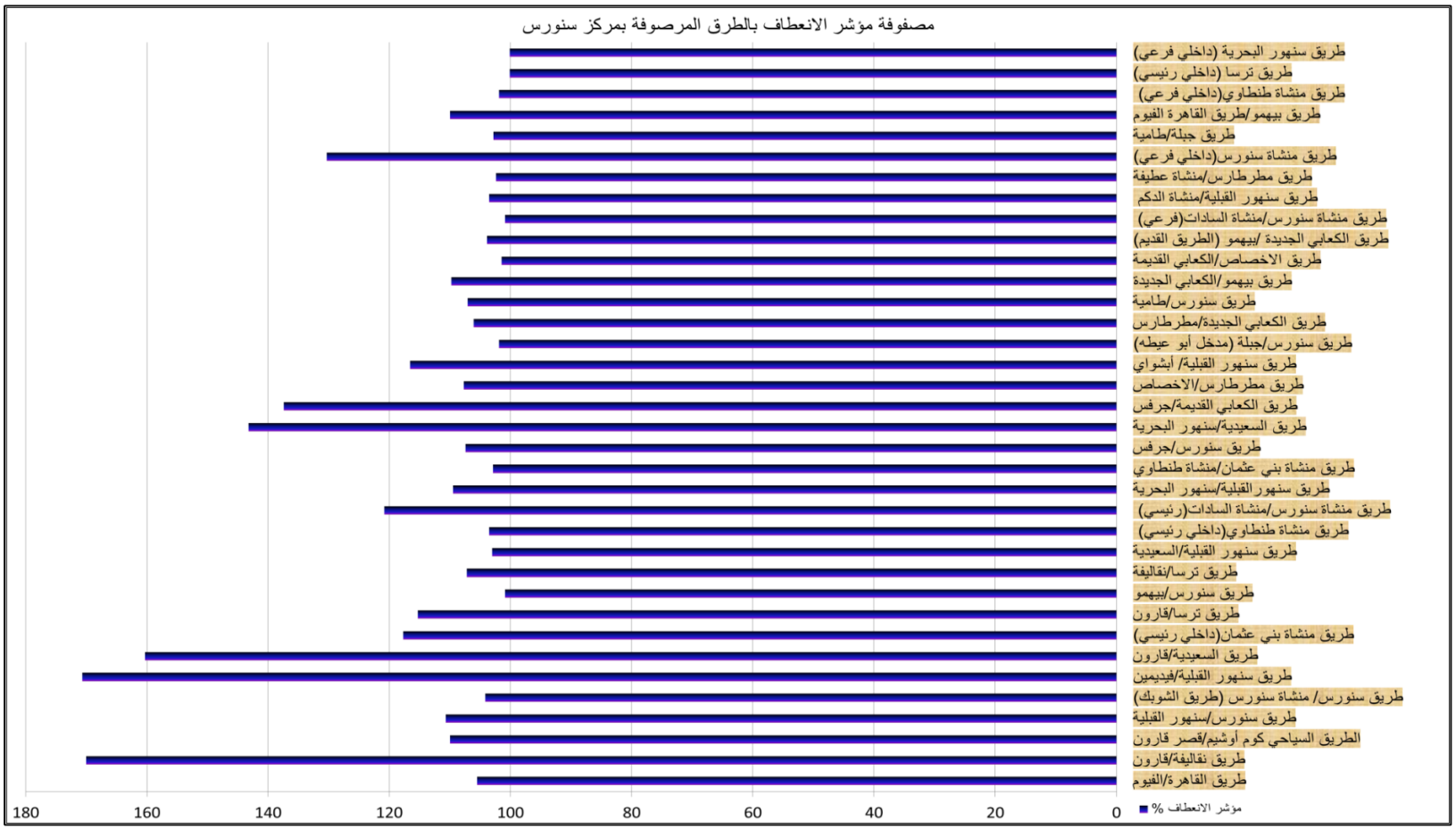
و٦٩٨ متر على الترتيب، مع طول الطريقين في حال الاستقامة البالغ ٧٣٩ متر، و٦٩٧ متر للطريقين على التوالي. وغالباً ما تكون الاستقامة شبه الكاملة للطريق قرينة على قصر الطريق وزيادة كفاءة الربط والوصول(عيسي، ١٩٨٦م، ص:١٤).

- **المجموعة الثانية(طرق ذات كفاءة متوسطة):** وتتمثل في مجموعة الطرق التي يزيد مؤشر انعطافها عن ١١١٪ وقريبه من قيمة المتوسط العام لمؤشر الانعطاف لشبكة الطرق بالمركز، ويتمثل ذلك في عدد ٦ طريق، أكثرهم انعطافاً هو طريق الكعابي القديمة/جرفس بنسبة ١٣٧.٤٪، وأقلهم طريق ترسا/قارون بنسبة انعطاف بلغت ١١٥.٣٪.
- **المجموعة الثالثة(طرق ذات كفاءة منخفضة):** وتتمثل في مجموعة الطرق التي تحمل أرقاماً متطرفة في مؤشر الانعطاف مما جعلها أقل كفاءة في حركة النقل مقارنة بغيرها من باقي طرق بالمركز ويبلغ عددها ٤ طرق، تتمثل في طريق قرى سنهور القبلية/فيديمين الذي يصل مؤشر الانعطاف به إلى ١٧٠.٧٪ كما هو موضح من مصفوفة الانعطاف في شكل (١٣)، وكذلك في شكل (١٤)؛ ويرجع ذلك إلى التفاوت الكبير بين الطول الفعلي للطريق الذي يبلغ حوالي ٨.٢ كيلو متر وطول الطريق في حالة الاستقامة الكاملة التي تبلغ ٤.٨ كيلو متر، ويعرف هذه الطريق بكثرة انعطافاته الخطرة والفجائية مما يترتب عليه العديد من الحوادث، وكذلك طريق نقاليفة/قارون بطول حقيقي قدره ١٥.٩ كم في حين أن طوله في حالة الاستقامة بلغت ٩.٣ كم وُيعد ذلك الطريق هو ثاني طرق المركز المرصوفة من حيث الطول مما ترتب عليه كثرة التعرجات لمروره على العديد من المحلات العمرانية بالمركز، ولذا يصل مؤشر انعطافه نحو ١٧٠٪، وطريق السعيدية/قارون الذي ينحني بمقدار ١٦٠.٣٪، وأقلهم في نسبة التعرج المتطرفة هو طريق السعيدية/سنهور البحرية الذي يبلغ مؤشر انعطافه نحو ١٤٣.٢٪.

**جدول (٦) مؤشر الانعطاف لشبكة الطرق المرصوفة بمركز سنورس عام ٢٠٢١م**

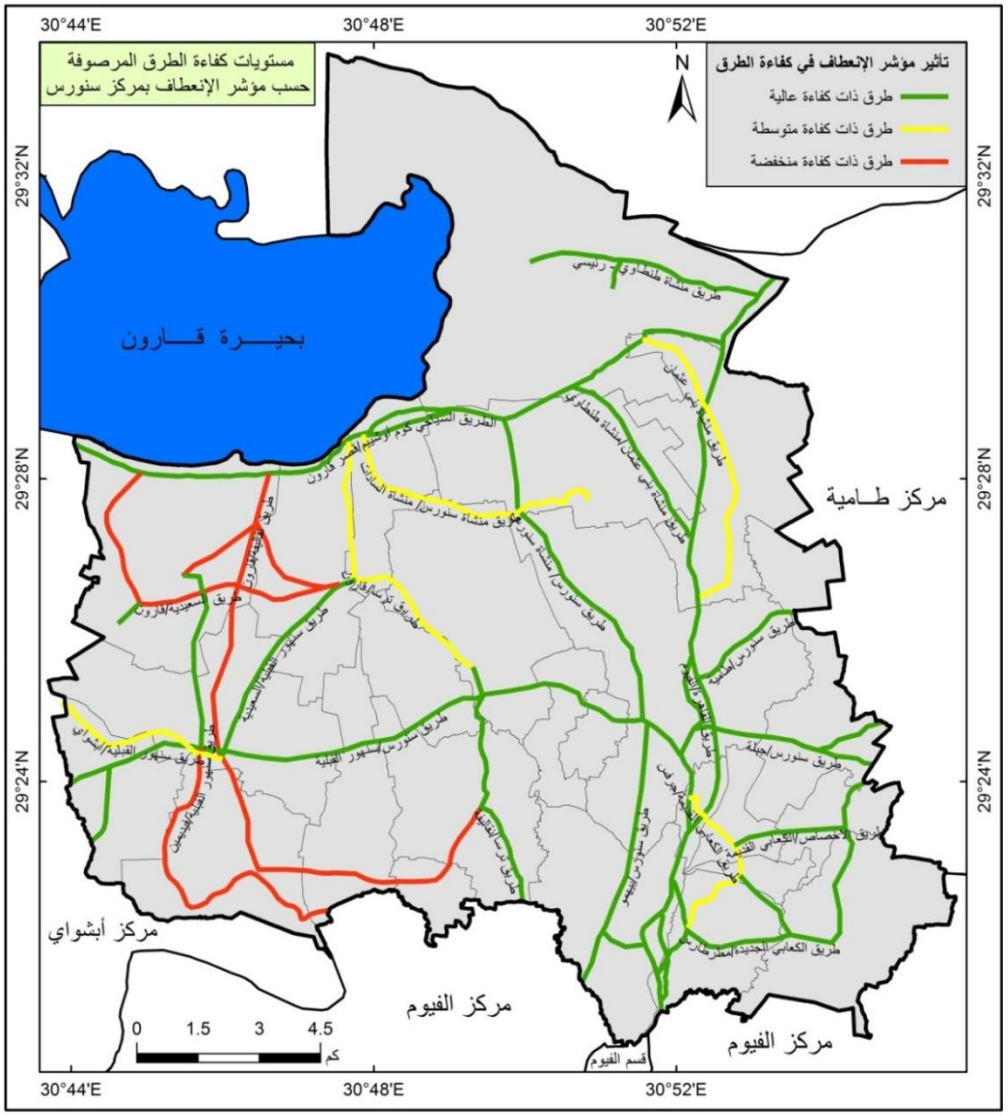
| اسم الطريق | الطول الفعلي للطريق(متر) | الطول المستقيم للطريق (متر) | مؤشر الانعطاف% | الترتيب |
|---|---|---|---|---|
| طريق القاهرة/الفيوم | ١٩١٠١ | ١٨١١٠ | ١٠٥,٥ | ١٣ |
| طريق نقالية/قارون | ١٥٨٥٧ | ٩٣٢٧ | ١٧٠,٠ | ٣١ |
| الطريق السياحي كوم أوشيم/قصر قارون | ١٥٤٨٨ | ١٤٠٨٤ | ١١٠,٠ | ٢١ |
| طريق سنورس/سنهور القبلية | ١٤٤٣٢ | ١٣٠٤١ | ١١٠,٧ | ٢٢ |
| طريق سنورس/ منشأة سنورس (طريق الشوبك) | ٨٢٩١ | ٧٩٥٣ | ١٠٤,٢ | ١٢ |
| طريق سنهور القبلية/فيديمين | ٨٢٠٢ | ٤٨٠٥ | ١٧٠,٧ | ٣٢ |
| طريق السعيدية/قارون | ٨٠٧٢ | ٥٠٣٦ | ١٦٠,٣ | ٣٠ |
| طريق منشأة بني عثمان(داخلي رئيسي) | ٧٤٥٩ | ٦٣٣٦ | ١١٧,٧ | ٢٥ |
| طريق ترسا/قارون | ٧٠٨٤ | ٦١٤٦ | ١١٥,٣ | ٢٣ |
| طريق سنورس/بيهمو | ٦٥١٠ | ٦٤٥٥ | ١٠٠,٩ | ٢ |
| طريق ترسا/نقالية | ٥٤٨٣ | ٥١١٦ | ١٠٧,٢ | ١٦ |
| طريق سنهور القبلية/السعيدية | ٥٣٨٢ | ٥٢٢٣ | ١٠٣,٠ | ٩ |
| طريق منشأة طنطاوي(داخلي رئيسي) | ٥١٠٢ | ٤٩٢٨ | ١٠٣,٥ | ١٠ |
| طريق منشأة سنورس/منشأة السادات(رئيسي) | ٤٧٢١ | ٣٩٠٩ | ١٢٠,٨ | ٢٦ |
| طريق سنهورالقبلية/سنهور البحرية | ٤٦١٦ | ٤٢١٤ | ١٠٩,٥ | ١٩ |
| طريق منشأة بني عثمان/منشأة طنطاوي | ٤٥٦١ | ٤٤٣١ | ١٠٢,٩ | ٨ |
| طريق سنورس/جرفس | ٤٥٣٧ | ٤٢٢٦ | ١٠٧,٤ | ١٧ |
| طريق السعيدية/سنهور البحرية | ٤٣٧٩ | ٣٠٥٧ | ١٤٣,٢ | ٢٩ |
| طريق الكعابي القديمة/جرفس | ٤٣٧٤ | ٣١٨٣ | ١٣٧,٤ | ٢٨ |
| طريق مطرطارس/الإخصاص | ٤٣٠٦ | ٣٩٩٨ | ١٠٧,٧ | ١٨ |
| طريق سنهور القبلية/ أبشواي | ٤١٤٣ | ٣٥٥٣ | ١١٦,٦ | ٢٤ |
| طريق سنورس/جبلة (مدخل أبو عيطه) | ٤٠٠١ | ٣٩٢٨ | ١٠١,٩ | ٤ |
| طريق الكعابي الجديدة/مطرطارس | ٣٣٢٠ | ٣١٢٩ | ١٠٦,١ | ١٤ |
| طريق سنورس/طامية | ٢٧٥٢ | ٢٥٧٠ | ١٠٧,١ | ١٥ |
| طريق بيهمو/الكعابي الجديدة | ٢٥١٦ | ٢٢٩١ | ١٠٩,٨ | ٢٠ |
| طريق الإخصاص/الكعابي القديمة | ٢٤٤٠ | ٢٤٠٥ | ١٠١,٥ | ٣ |
| طريق الكعابي الجديدة /بيهمو (الطريق القديم) | ٢١٧٥ | ٢٠٩٣ | ١٠٣,٩ | ١١ |
| طريق منشأة سنورس/منشأة السادات(فرعي) | ١٩٢٥ | ١٩٠٧ | ١٠٢,١ | ٥ |
| طريق سنهور القبلية/منشأة الدكم | ١٩٢٤ | ١٨٥٩ | ١٠٣,٥ | ١٠ |
| طريق مطرطارس/منشأة عطيفة | ١٨٢١ | ١٧٧٩ | ١٠٢,٤ | ٦ |
| طريق منشأة سنورس(داخلي فرعي) | ١٦٦٣ | ١٢٧٦ | ١٣٠,٣ | ٢٧ |
| طريق جبلة/طامية | ١٥٩٤ | ١٥٥١ | ١٠٢,٨ | ٧ |
| طريق بيهمو/طريق القاهرة الفيوم | ١٠٥٣ | ٩٥٧ | ١١٠,٠ | ٢١ |
| طريق منشأة طنطاوي(داخلي فرعي) | ٧٥٣ | ٧٣٩ | ١٠١,٩ | ٤ |
| طريق ترسا (داخلي رئيسي) | ٦٩٨ | ٦٩٧ | ١٠٠,١ | ١ |
| طريق سنهور البحرية (داخلي فرعي) | ٦٨٢ | ٦٨١ | ١٠٠,١ | ١ |
| الاجمالي | ١٩١٤١٧ | ١٦٤٩٩٣ | ١١٦,٠ | - |

المصدر: من حساب الباحثان اعتمادا على : (١) برنامج GIS, (٢)معادلة مؤشر التعرج.




المصدر: اعتماداً على جدول (٦).

**شكل (١٣) مصفوفة مؤشر الانعطاف للطرق المرصوفة بمركز سنورس عام ٢٠٢١م**




المصدر: اعتماداً على جدول (٦).

**شكل (١٤) مستويات كفاءة الطرق المرصوفة بمركز سنورس طبقاً لمؤشر الانعطاف**

## ٢- كفاءة شبكة الطرق المرصوفة حسب عرض الطريق

يُعد عرض الطريق من المحددات التي تبرز كفاءة الطريق؛ حيث إن مسافة عرض الأرصفة وكذلك مسافة عرض الجزيرة الوسطى بين الطرق من عناصر كفاءة الطريق وذلك من خلال سيولة حركة المرور وعدم ازدحام المشاة في عبورهم للطريق واختلاطهم

بالمركبات مما يربك من حركة المرور أو ما قد يسببه ذلك من حوادث، وتحديداً في مناطق العقد بين تقاطعات الطرق أو في حال وجود مطبات تفرض على سائقي المركبات التهدئة في الحركة وكذلك في الدورانات بالمركبات بين اتجاهي الطريق، فإن كانت الجزيرة الوسطي كبيرة يحقق ذلك السلام في الدوران وكذلك لا يعطل من حركة النقل، وهناك علاقة طردية بين عرض الطريق وعرض أرصفة المشاة أو الجزيرة الوسطى في الطرق المزدوجة، وهناك نسبة معمول بها في تصميم تلك الأرصفة، وهي: مجموع عرض الرصيفين (كحد أقصى)= عرض الشارع كله / ٢ (كحد أقصى)، نسبة من عرض الطريق كله من خلال المعادلة: عرض الطريق كله × ٢ / هـ (كحد أدنى)، وكذلك تلعب العقد المرورية الممثلة في أماكن التقاطعات دوراً بالغاً في رفع حالة التزاحم وعدم مرونة الحركة على الطرق، مما ينتج عنه زيادة زمن التأخير في رحلات نقل الركاب، خاصة في ساعات الذروة اليومية(**حميد، ١٩٩٣م، ص ص: ٣١، ٣٢**).

ويتبين من ملحق (٢) وجود نحو ١١ تقاطع على كافة الطرق المرصوفة بالمركز منهم ٥ تقاطعات على طريق القاهرة/الفيوم بمفردة، كما يُعد نفس الطريق هو الاكثر في العرض وذلك بنحو ١٤ متر عرض (٧ متر في كل اتجاه) بواقع ٤ حارات في الاتجاهين معاً (صورة ١)، ويتمتع ذلك الطريق برصيف في الكثير من قطاعاته يساعد على عدم التأثير السالب على سير حركة المركبات، وهناك طرق عرضها ٤ أمتار مثل طريق سنورس/بيهمو (طريق مزدوج)، وحوالي ٥ متر كما هو الحال في طريق الكعابي الجديدة/بيهمو، كما هو واضح للحالتين في صورة (٢).

المصدر: الدراسة الميدانية، يونيو ويوليو ٢٠٢١م

صورة (١) عرض طريق القاهرة/الفيوم وعرض الرصيف الترابي المجاور

المصدر: الدراسة الميدانية، يونيو ويوليو ٢٠٢١م

صورة(٢) قياس عرض بعض الطرق في منطقة الدراسة

## سادساً: كفاءة الطرق المرصوفة طبقاً للحركة المرورية

تتحدد كفاءة الطرق حسب الحركة المرورية وكذلك الطاقة الاستيعابية للطريق أو ما يُعرف بسعة الطريق من خلال على الطرق المرصوفة، ويتم دراسة ذلك على النحو التالي:

## ١-كفاءة الطرق المرصوفة حسب كثافة حركة المرور اليومية

### أ- حركة النقل

تشهد حركة النقل بالمركبات على الطرق المرصوفة بمركز سنورس، التعدُّد لوسائل النقل التي تنقل البضائع سواء التروسكلات أو عربات الثلاجات أو السيارات المقفلة؛ وذلك يرجع إلى طبيعة مركز سنورس التي تميل إلى النشاط التجاري كما يوجد بها الكثير من المتاجر، ويجب الإشارة إلى أن ذلك التنوع له دلالة تعكس إمكانات بعض الطريق في التعامل مع إي نوع من المركبات وذلك يختلف من طريق لأخر.

تتنوع المركبات التي تتحرك على شبكة الطرق المرصوفة بمركز سنورس، ويتم دراسة التركيب النوعي للمركبات في عملية الرصد لما لها من تأثير على شبكة الطرق فكلما زادت كفاءة الطريق من حيث جودة الرصف وعرض الحارات يتحمل ذلك مركبات النقل الثقيل، ومع ضعف كفاءة الطريق مع حركة نفس نوع المركبات يترتب على ذلك العديد من المشكلات مثل الفوالق والهبوط وسوف يتم التعرف على ذلك لاحقاً في المشكلات، وقد تم حركة المركبات نوعياً من خلال بيانات الدراسة الميدانية كما هو وراد بملحق (١١)، وشكل (١٥) وجاء التركيب النسبي لهذه المركبات على النحو التالي:

بلغت نسبة السيارات الملاكي نحو ١٩.٢٧٪ من جملة المركبات؛ ويرجع السبب الرئيس هنا لموقع المركز في مقدمة محافظة الفيوم وبها قطاع كبير من طريق القاهرة / الفيوم الرئيسي، وكذلك يوجد الطريق الرئيس الموصل إلى بحيرة قارون ووادي الريان وقرية تونس السياحية ومركزي أبشواي ويوسف الصديق، ثم تمثلت حركة التوكتوك على الطرق المرصوفة بنحو ١٠.٩٢٪ من إجمالي المركبات، ثم جاءت الجرارات الزراعية ومقطوراتها بنحو ١٠.٩٪؛ ويرجع ذلك لطبيعة المركز الزراعية ومرور الطرق المرصوفة في قلب القرى والأراضي الزراعية ومن ثم يُعزي انتشارها لخدمة الأراضي الزراعية بالمركز، ثم الدراجات النارية التي يعول عليها الكثير من السكان في الحركة ومثلت نحو

٨.٧٩٪، ثم التروسيكل بنحو ٨.٧٥٪، ثم عربات الكارو بنحو ٧.٩٨٪، ثم مركبات الأجرة الخاصة بنقل الركاب (سيارات الصندوق) بنسبة تقدر بـ ٧.٨٪، ثم جاءت السيارات ربع النقل بنسبة ٧.٦٥٪، والسيارات نصف النقل بنسبة ٦.٧٢٪، وسيارات الأجرة (الميكروباص) بنسبة ٦.٦٧٪ والكثير منها يتحرك على ثلاثة طرق تتمثل في طريق الفيوم/القاهرة أو طريق كوم أوشيم/قارون السياحي في حركة ذهب وعودة مع الفيوم والمحافظات الأخرى، وكذلك طريق جرفس/سنورس متمثلاً في سيارات الاجرة (الميكروباص) التي تربط بين مدينتي الفيوم وسنورس، والعدد الاقل يتوزع على طرق المركز الاخرى، ثم جاءت سيارات النقل الثقيل (عربة نقل بمقطورة) بنسبة ٢.٣٧٪، ومثلت الحافلات الصغيرة(الميني باص) نحو ١.٦٧٪، والحافلات الكبيرة (الأوتوبيس) نحو ٠.٥٩٪ من إجمالي مركب حركة المركبات، وترجع ضآلة نسبتها إلى ضعف تأثيرها الاقتصادي على الطرق المرصوفة بالمركز لعزوف معظم الركاب عنها كوسيلة نقل نظراً لبطء حركتها، ولذا فقد تم رصد حركة هذا النوع من المركبات على طريقين فقط وهما طريق القاهرة/الفيوم متمثلاً ذلك في أتوبيسات هيئة النقل العام، وطريق كوم أوشيم قارون السياحي متمثلاً ذلك في الأتوبيسات السياحية في أيام العطلات الرسمية.

وتمثل حركة النقل ذو أهمية كبيرة في معرفة أهمية الطرق ودورها الفعال في خدمة المناطق التي تمر بها، وقد تم رصد حركة المركبات في مركز سنورس في ثلاث فترات في الفترة الصباحية وفي فترة الظهيرة وفي الفترة المسائية، كما هو وارد بملحق (١٢) وتم الوصول إلى متوسط حركة المركبات كما هو مبين بجدول (٧).

جدول (٧) متوسط رصد حركة النقل على الطرق الرئيسية المرصوفة بمركز سنورس (يونيو – يوليو ٢٠٢١م) – مركبة / الساعة(*)

| طريق | متوسط الفترة الصباحية (٨ – ١٠ ص) | متوسط الظهيرة (٢ – ٤ ظ) | متوسط الفترة المسائية (٦ – ٨ م) | المتوسط اليومي (مركبة) | % |
|---|---|---|---|---|---|
| القاهرة/الفيوم | ٤٢٨ | ٣٧٣ | ٥٤٩ | ٤٥٠ | ٩,٩ |
| نقاليفة/قارون | ٢٩٠ | ٢١٢ | ٤٥٩ | ٣٢٠ | ٧,٠ |
| السياحي كوم أوشيم/ قارون | ٤٤٠ | ٣٤٣ | ٦٥٤ | ٤٧٩ | ١٠,٥ |
| سنورس/سنهور القبلية | ٤٠٤ | ٣٣١ | ٢٤٧ | ٣٢٧ | ٧,٢ |
| سنورس/منشأة سنورس (طريق الشوبك) | ٢٢٢ | ١٩٨ | ٢٠٥ | ٢٠٨ | ٤,٦ |
| السعيدية/قارون | ٢٣٨ | ١٧٧ | ٢٥٨ | ٢٢٤ | ٤,٩ |
| ترسا/قارون | ٩٠ | ٦٤ | ٧٨ | ٧٧ | ١,٧ |
| سنورس/بيهمو | ٢٦٥ | ٢٠٤ | ٢١٧ | ٢٢٩ | ٥,٠ |
| منشأة طنطاوي(داخلي رئيسي) | ٢٣٦ | ١٩٧ | ١٢٤ | ١٨٦ | ٤,١ |
| منشأة بني عثمان/منشأة طنطاوي | ١٩٩ | ١٧٠ | ١٠٩ | ١٥٩ | ٣,٥ |
| سنورس/جرفس | ٤٥٥ | ٣٤٥ | ٥٠٧ | ٤٣٦ | ٩,٦ |
| السعيدية/سنهور البحرية | ٢٤٩ | ٢١٦ | ٢٩٩ | ٢٥٥ | ٥,٦ |
| الكعابي القديمة/جرفس | ١٤٨ | ١٢٤ | ١٦١ | ١٤٤ | ٣,٢ |
| سنورس/جبلة | ٣٧٨ | ٢٨٦ | ٣٥٦ | ٣٤٠ | ٧,٥ |
| سنورس /طامية | ٤٩٥ | ٣٤٧ | ٤٩٨ | ٤٤٧ | ٩,٨ |
| بيهمو/الكعابي الجديدة | ١٩٩ | ١٥٤ | ٢١٥ | ١٨٩ | ٤,٢ |
| ترسا/نقاليفة | ٨٣ | ٧٠ | ٨٩ | ٨١ | ١,٨ |
| الاجمالي | ٤٨١٩ | ٣٨١١ | ٥٠٢٥ | ٤٥٥١ | ١٠٠ |

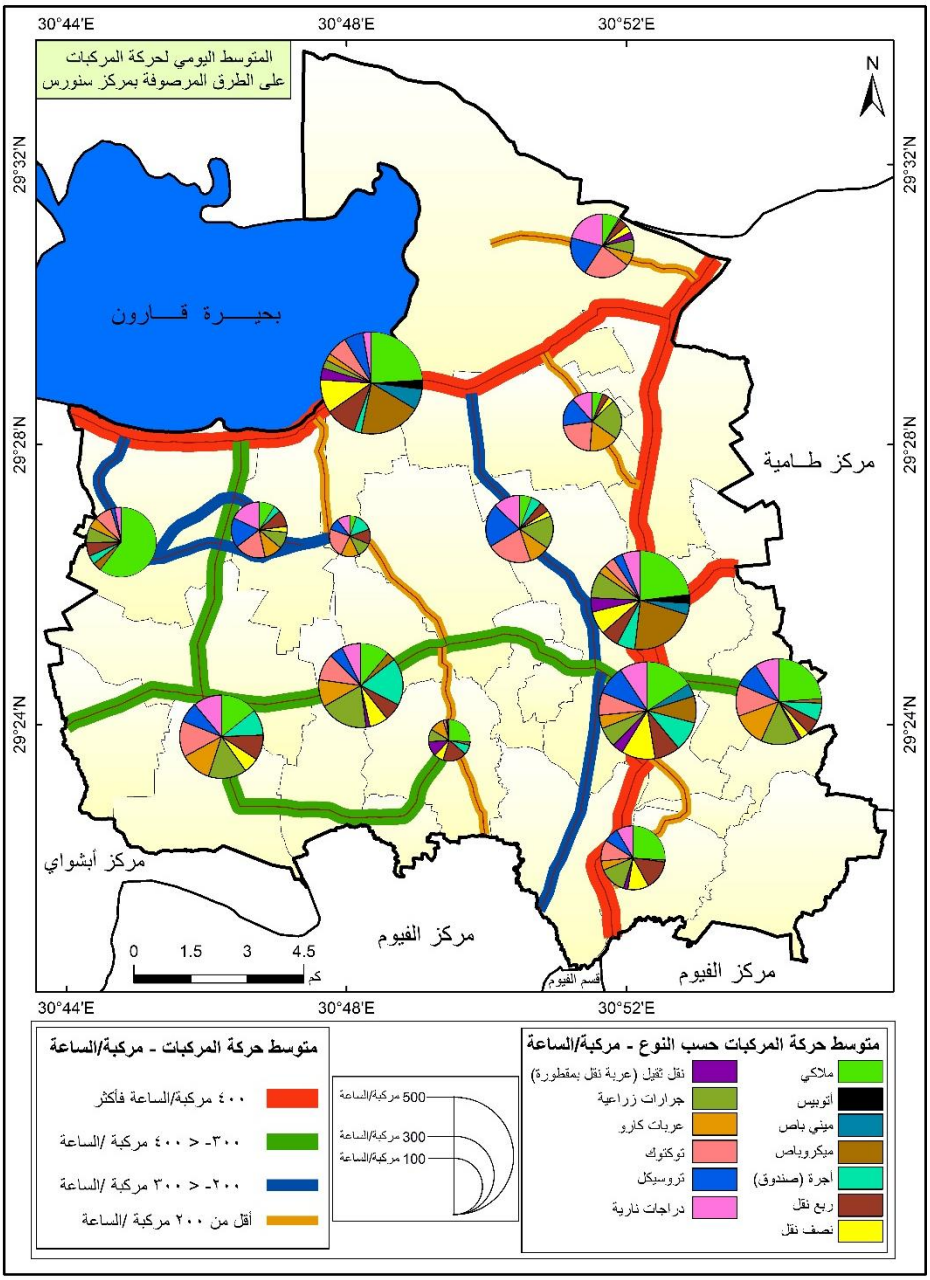
المصدر: من إعداد الباحثان اعتماداً على ملحق (١٢).

يمكن من خلال جدول (٧) تقسيم حركة النقل على الطرق المرصوفة بمركز سنورس إلى الفئات التالية:

**(*) تم حساب الجدول المرفق من خلال بيانات الملحق الموثق وذلك عن طريق جمع الفترات الصباحية الثلاث وقسمتهم على عددهم، وكذلك الحال في فترات الظهيرة الثلاث والفترات المسائية الثلاث، أما المتوسط اليومي فقد تم جمع متوسطات الفترات الثلاثة وقسمتهم على عددهم ممثلاً ذلك لمتوسط الحركة اليومية لعدد المركبات.**

**– ملاحظة: البيانات المرفقة في الجدول(٧) في كل فترة تمثل حركة الرصد للمركبات لمتوسط ساعة واحدة من اليوم حيث تم قسمة الساعات الست في الفترات الثلاث على عددهم، مع جمع الحركة في إتجاهي الطريق.**

- **الفئة الأولى: حركة نقل قدرها ٤٠٠ مركبة/الساعة فأكثر:** يتمثل ذلك في عدة طرق تمثل محاور حركة رئيسه بمركز سنورس، فمثلاً طريق السياحي كوم أوشيم/قارون، وطريق القاهرة/الفيوم المار من مركز سنورس، وطريق سنورس/طامية الذي يربط بين مدينتي سنورس وطامية، وطريق سنورس/جرفس يربط بين مدينتي الفيوم وسنورس.




المصدر: اعتماداً على جدول (٧)، وملحق (١١).

شكل (١٥) المتوسط اليومي لحركة المركبات على الطرق المرصوفة بمركز سنورس يونيو/يوليو ٢٠٢١م

- **الفئة الثانية: حركة نقل تتراوح بين ٣٠٠- أقل من ٤٠٠ مركبة /الساعة:** وتضم تلك الفئة طريق سنورس/جبلة، وطريق سنورس/سنهور القبلية، وطريق قارون/نقاليفة.
- **الفئة الثالثة: حركة نقل تتراوح بين ٢٠٠- أقل من ٣٠٠ مركبة /الساعة:** وتحتوي هذه الفئة على طريق سنورس/منشأة سنورس(طريق الشوبك)، وطريق السعيدية/قارون، وطريق سنورس/بيهمو، وطريق السعيدية/سنهور البحرية.
- **الفئة الرابعة: حركة نقل أقل من ٢٠٠ مركبة /الساعة:** وتضم هذه الفئة طريق بيهمو/الكعابي الجديدة، وطريق منشأة طنطاوي (الداخلي الرئيسي)، وطريق منشأة بني عثمان/منشأة طنطاوي، وطريق الكعابي القديمة/جرفس، وطريق ترسا/نقاليفة، وطريق ترسا/قارون.

**ب-كثافة حركة المرور**(*)

تتنوع كثافة حركة المرور على شبكة الطرق المرصوفة(**)، وتعرف كثافة الحركة بأنها قياس لعدد المركبات التي تشغل طول جزء معين من الحارة أو الطريق وتقاس بـ (مركبة/كم)(عيسى، ١٩٩٥م، ص. ٢٢٤)، وهي مهمة في معرفة مدى الطلب على النقل،

---

**(*) تتنوع كثافات حركة المرور فمنها: كثافة الحركة لنصيب العقدة الواحدة من حركة المرور اليومية أو ما يعرف بمؤشر ثيتا Θ، وذلك من خلال قسمة متوسط كمية حركة المرور اليومية / عدد عقد الشبكة أي قسمة ٤٥٥١ مركبة / ٣١ عقدة = ١٤٦,٨ مركبة/ عقدة ويتضح من الناتج أن هناك ١٤٦,٨ مركبة / للعقدة الواحدة، وكذلك يوجد كثافة حركة المرور بالنسبة للسكان وذلك من خلال المعادلة: عدد المركبات المستخدمة للشبكة في ٢٤ ساعة / إجمالي عدد السكان في المنطقة التي تخدمها الشبكة × ١٠٠٠ أي قسمة ٤٥٥١ / ٦٦٧٣٢٤ × ١٠٠٠ = ٦,٨ سيارة / ١٠٠٠ نسمة، ويعني ذلك كل ٦,٨ مركبة تخدم ١٠٠٠ نسمة من السكان، وهناك كثافة حركة المرور بالنسبة للمساحة من خلال معادلة: عدد المركبات المستخدمة للشبكة في ٢٤ ساعة / مساحة المنطقة التي تخدمها الشبكة أي قسمة ٤٥٥١ / ٢٥٩,٣ كم٢ = ١٧,٥ مركبة / سيارة/ كم٢ من المساحة، وهذا يعني ان أن كل ٤٤,٥ مركبة تتحرك في منطقة الدراسة تخدم كيلومتر مربع من المساحة.**

**(**) يتم تطبيق كثافة الطرق من خلال المعادلة التالية(صالح، ٢٠١٤م، ص. ١٩٢):**

$$\text{كثافة المرور} = \frac{\text{حجم الحركة على الطرق}}{\text{إجمالي أطوال الطرق في الشبكة (كم)}}$$

والمدى الذي يصل إليه حجم المرور على الطريق كما أنها تشير إلى كفاءة تدفق الحركة.

كما يُعد هذا النوع من الكثافة مؤشراً جيداً على متوسط المسافة التي تقطعها المركبات المستخدمة على الطريق، وهذا يعني انه كلما زادت الكثافة على الطريق زاد تقارب المركبات مع بعضها البعض، فتقل المسافة بين كل مركبة واخرى.

ويشير جدول (٨) إلى كثافة حركة مرور المركبات على الطرق وكذلك زمن التقاطر، والمسافة البينية بين المركبات طبقاً لكثافة الحركة وكفاءة الطريق في النقل.

بلغ متوسط كثافة حركة المرور على الطرق المرصودة بمركز سنورس نحو ٤٦.٤ مركبة / كيلومتر طولي من الطرق المرصوفة (جدول ٨)، أما على مستوى الطرق كما هو موضح في شكل (١٦)، يمكن تقسيم الطرق المرصوفة بمركز سنورس طبقاً لكثافة الحركة إلى الفئات التالية:

- **طرق ذات كثافة مرتفعة: ٩٠ مركبة فأكثر/كم طولي:** تتمثل تلك الفئة في طريق سنورس/طامية (١٥٩.٦ مركبة/كم)، وطريق سنورس/جرفس(٩٦.٩ مركبة/كم)، ومن الملاحظ أن تلك الطرق تتميز بقصر المسافة، وكذلك بربطها المباشر بمدينة الفيوم.
- **طرق ذات كثافة متوسطة: من ٥٠- أقل من ٩٠ مركبة/كم طولي:** تضم هذه الفئة طرق: سنورس/جبلة، وبيهمو/الكعابي الجديدة، والسعيدية/سنهور البحرية.
- **طرق ذات كثافة منخفضة: أقل من ٥٠ مركبة/كم طولي:** وتضم هذه الفئة طرق: منشأة طنطاوي(داخلي رئيسي)، وسنورس/بيهمو، ومنشأة بني عثمان/منشأة طنطاوي، والكعابي القديمة/جرفس، والسياحي كوم أوشيم/ قارون، والسعيدية/قارون، وسنورس/منشأة سنورس (طريق الشوبك)، والقاهرة/الفيوم، وسنورس/سنهور القبلية، وقارون/نقاليفة، وترسا/قارون.

**جدول (٨) كثافة حركة المرور على الطرق المرصوفة بمركز سنورس عام ٢٠٢١م (مركبة/كم)**

| الطريق | طول الطريق (كم) | متوسط حركة المرور (مركبة/الساعة) | كثافة المرور (مركبة/كم) | زمن التقاطر (ثانية/مركبة) | المسافة البينية (متر/مركبة) |
|---|---|---|---|---|---|
| القاهرة/الفيوم | ١٩,١ | ٤٥٠ | ٢٣,٦ | ٨,٠ | ٤٢,٤ |
| نقالية/قارون | ١٥,٩ | ٣٢٠ | ٢٠,١ | ١١,٣ | ٤٩,٧ |
| السياحي كوم أوشيم/ قارون | ١٥,٥ | ٤٧٩ | ٣٠,٩ | ٧,٥ | ٣٢,٤ |
| سنورس/سنهور القبلية | ١٤,٤ | ٣٢٧ | ٢٢,٧ | ١١,٠ | ٤٤,٠ |
| سنورس/منشأة سنورس (طريق الشوبك) | ٨,٣ | ٢٠٨ | ٢٥,١ | ١٧,٣ | ٣٩,٩ |
| السعيدية/قارون | ٨,١ | ٢٢٤ | ٢٧,٧ | ١٦,١ | ٣٦,٢ |
| ترسا/قارون | ٧,١ | ٧٧ | ١٠,٨ | ٤٦,٨ | ٩٢,٢ |
| سنورس/بيهمو | ٦,٦ | ٢٢٩ | ٣٤,٧ | ١٥,٧ | ٢٨,٨ |
| منشأة طنطاوي(داخلي رئيسي) | ٥,١ | ١٨٦ | ٣٦,٥ | ١٩,٤ | ٢٧,٤ |
| منشأة بني عثمان/منشأة طنطاوي | ٤,٦ | ١٥٩ | ٣٤,٦ | ٢٢,٦ | ٢٨,٩ |
| سنورس/جرفس | ٤,٥ | ٤٣٦ | ٩٦,٩ | ٨,٣ | ١٠,٣ |
| السعيدية/سنهور البحرية | ٤,٤ | ٢٥٥ | ٥٨,٠ | ١٤,١ | ١٧,٣ |
| الكعابي القديمة/جرفس | ٤,٤ | ١٤٤ | ٣٢,٧ | ٢٥,٠ | ٣٠,٦ |
| سنورس/جبلة | ٤,٠ | ٣٤٠ | ٨٥,٠ | ١٠,٦ | ١١,٨ |
| سنورس /طامية | ٢,٨ | ٤٤٧ | ١٥٩,٦ | ٨,١ | ٦,٣ |
| بيهمو/الكعابي الجديدة | ٢,٥ | ١٨٩ | ٧٥,٦ | ١٩,٠ | ١٣,٢ |
| ترسا/نقالية | ٥,٥ | ٨١,٠ | ١٤,٧ | ٤٤,٤ | ٦٧,٩ |
| الاجمالي | ١٣٢,٨ | ٤٥٥١ | - | - | - |
| المتوسط | - | - | ٤٦,٤ | ١٧,٩ | ٣٤,١ |

المصدر: من إعداد الباحثان اعتماداً على جدول (٧)، وملحق (٢)، وملحق (١٢)، ومعادلات زمن التقاطر والمسافة البينية.

ويلاحظ من تقسيم الفئات السابقة أنه كلما زادت مسافة الطريق انخفضت كثافة المركبات، ولكن ذلك الأمر ليس بالقاعدة العامة لأنه يحكمه عدة متغيرات تتعلق بنوع المركبة وسرعتها وكفاءتها والعوامل المرتبطة بجاهزية الطريق وأي عوامل بشرية أخرى تؤثر على كثافة الحركة على الطرق المرصوفة.

- **كفاءة الطرق المرصوفة في زمن التقاطر Headway:**

يعرف زمن التقاطر(*) بأنه "التباعد الزمني بين مركبتين متتاليتين عند نقطة محددة أو على طريق معين، وتُعتبر دراسة زمن التقاطر ذات أهمية كبيرة لكفاءة الطريق في الحركة والسيولة المرورية؛ لأن الحركة المرورية تعتمد على مدى إتاحة زمن تقاطر أكبر.

ويمكن تقسيم زمن التقاطر على الطرق المرصوفة بمركز سنورس كما هو موضح في جدول (٨)، وشكل (١٦) إلى عدة فئات على النحو التالي:

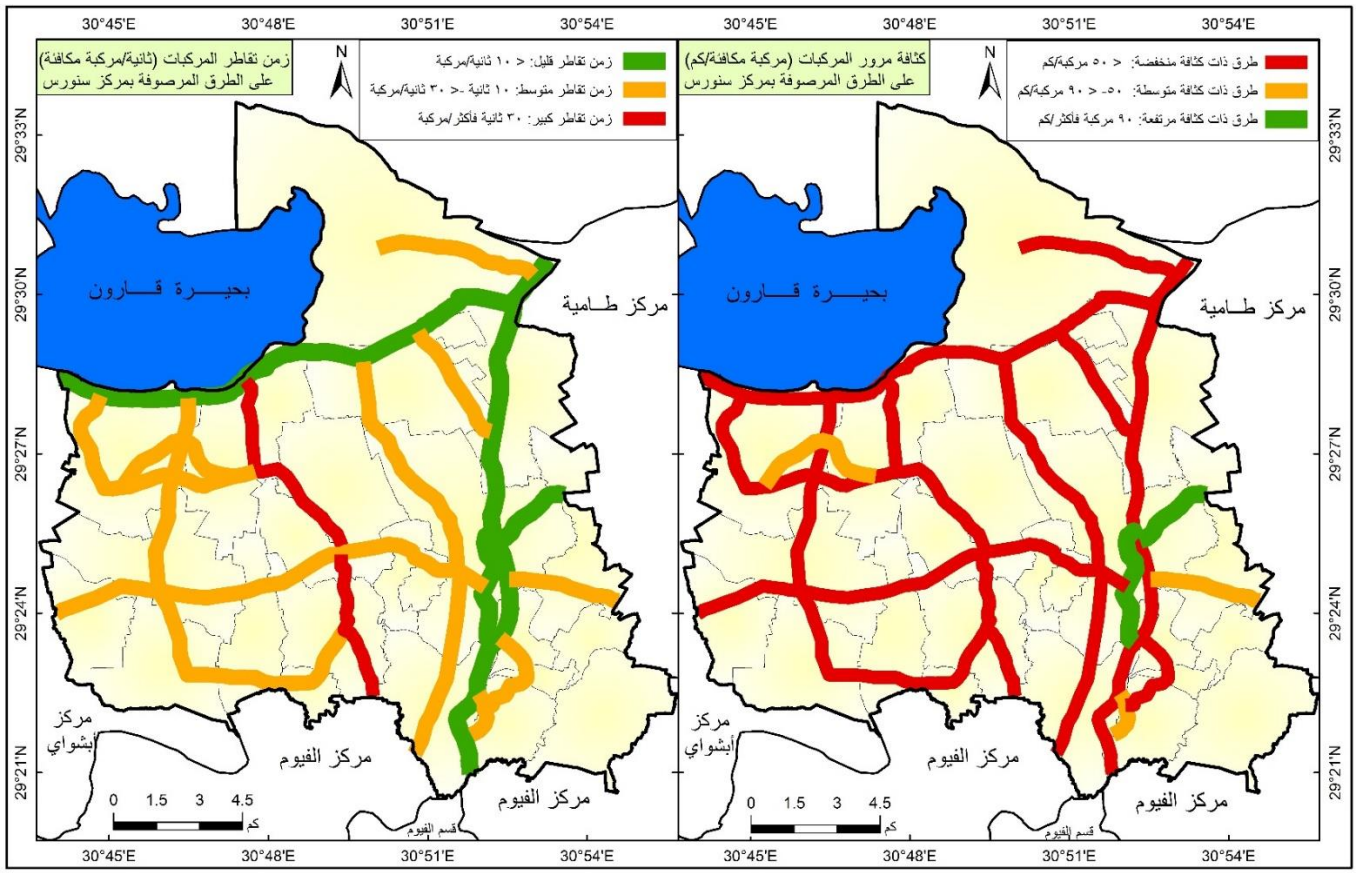
- **طرق ذات زمن تقاطر قليل: أقل من ١٠ ثانية/مركبة:** يتمثل ذلك في طريق القاهرة/الفيوم، والطريق السياحي كوم أوشيم/قارون، وطريق سنورس/جرفس، وطريق سنورس/طامية.
- **طرق ذات زمن تقاطر متوسط: من ١٠ ثانية – أقل من ٣٠ ثانية/مركبة:** تضم تلك الفئة العدد الأكبر من الطرق المتمثلة في طريق سنورس/سنهور القبلية، وطريق قارون/نقاليفة، وطريق سنورس/جبلة، وطريق السعيدية/سنهور البحرية، وطريق سنورس/بيهمو، وطريق السعيدية/قارون، وطريق سنورس/منشأة سنورس (طريق الشوبك)، وطريق منشأة طنطاوي (داخلي رئيسي)، وطريق بيهمو/الكعابي الجديدة، وطريق منشأة بني عثمان/منشأة طنطاوي، وطريق الكعابي القديمة/جرفس.
- **طرق ذات زمن تقاطر كبير: ٣٠ ثانية فأكثر/مركبة:** تتمثل في طريق ترسا/قارون، وطريق ترسا/ نقاليفة.

---

**(*) يتم تطبيق زمن التقاطر من خلال المعادلة التالية(صالح، ٢٠١٤م، ص. ١٩٣):**

$$\text{زمن التقاطر} = \frac{٣٦٠٠}{\text{حجم المرور على الطريق (مركبة)}}$$

**ملاحظة: أشار تقرير سعة الطرق السريعة بأن زمن التقاطر المثالي على الطرق المرصوفة السريعة ذات الحارتين تبلغ أقل من ٥ ثوان**




المصدر: اعتماداً على جدول (٨).

شكل (١٦) كثافة المرور وزمن التقاطر للمركبات على الطرق المرصوفة بمركز سنورس

- **كفاءة الطرق المرصوفة في طول المسافة البينية:**

تعرف المسافة البينية(*) بأنها "المسافة الفاصلة بين مركبتين متتاليتين في حارة مرورية واحدة أو على طريق واحد أثناء لحظة زمنية معينة، ويكون القياس بالمتر/المركبة، ويتم تقسيم كفاءة الطرق بمركز سنورس في طول المسافة البينية، بناءً على البيانات الواردة بجدول (٨) إلى التقسيمات التالية:

- **حركة ذات مسافات بينية صغيرة (أقل من ٣٠ متر/مركبة):** تتمثل تلك الفئة في طريق سنورس/طامية، وطريق جرفس/سنورس، وطريق سنورس/جبلة، وطريق بيهمو/الكعابي الجديدة، وطريق السعيدية/سنهور البحرية، وطريق منشأة طنطاوي (داخلى رئيسي)، وطريق سنورس/بيهمو، وطريق منشأة بني عثمان/منشأة طنطاوي.
- **حركة ذات مسافات بينية متوسطة (تتراوح بين ٣٠ - أقل من ٥٠ متر/مركبة):** وتضم هذه الفئة طريق الكعابي القديمة/جرفس، والطريق السياحي كوم أوشيم/قارون، وطريق السعيدية/قارون، وطريق سنورس/منشأة سنورس(طريق الشوبك)، وطريق القاهرة/الفيوم، وطريق سنورس/سنهور القبلية، وطريق نقاليفة/قارون.
- **حركة ذات مسافات بينية كبيرة (٥٠ متر فأكثر/مركبة):** وتحتوي تلك الفئة على طريق ترسا/نقاليفة، وطريق ترسا/قارون.

## ٢-كفاءة الطرق حسب الطاقة الاستيعابية للطريق (سعة الطريق)

يتم التعرف على كفاءة الطرق المرصوفة بمركز سنورس من خلال دراسة الطاقة الاستيعابية النظرية والطاقة الاستيعابية الفعلية أو ما يُعرف بسعة الطريق. ويقصد بالسعة المرورية للطريق "الحد الأقصى لحجم التدفق الذي يمكن أن يمر بنقطة معينة

**(*) يتم تطبيق المسافة البينية من خلال المعادلة التالية: (صالح، ٢٠١٤م، ص. ١٩٤):**

$$\text{المسافة البينية} = \frac{١٠٠٠}{\text{الكثافة المرور (مركبة/كم)}}$$

على حارة مرورية أو طريق في ظل ظروف المرور والمتغيرات السائدة على الطريق"، ويمكن التمييز بين عدة أنواع من السعة المرورية(*)، وهم السعة النظرية، والسعة العملية، والسعة التصميمية السعة الاقتصادية والسعة البيئية.

وتختلف سعة الطريق من مكان لآخر حسب عدة عوامل مثل حالة الطريق، ونوع الطريق، ومدى اتساع الحارات وكذلك اتساع الرصيف، ودرجة انحدار سطح الأرض، والسرعة التصميمية للطريق والانحناءات الواقعة على الطريق.

وتُعد الطاقة الاستيعابية للطريق معبراً عنها بحجم حركة النقل مقياساً صادقاً يفيد في معرفة أهمية كل طريق وكفاءته في عملية النقل، وإسهامه في تطوير المراكز العمرانية وتنمية المناطق التي يخدمها اقتصادياً واجتماعياً، فضلاً عن إبراز الأهمية الاقتصادية للمناطق التي تمر بها الطرق وتحدد وزنها السكاني**(الزوكة، ١٩٨٨م، ص٣١٢)**.

وتحدد مستويات الخدمة أو كفاءة الطريق من خلال السعة النظرية والسعة الفعلية للطريق كما هو موضح بجدول (٩)، وشكل (١٧).

وتُعبر مستويات كفاءة الطرق المرصوفة عن العلاقة بين السعة النظرية أو التصميمية والسعة العملية أو الفعلية للطريق، وتُعرف بأنها مقياساً نوعياً يصف الظروف التشغيلية للطريق، وهذه الظروف تحدد حسب عدة مقاييس مثل: السرعة، وزمن الرحلة،

**(*) تتعدد أنواع السعة المرورية فهناك سعة التصميمية أو نظرية، وهي الحد الأقصى لعدد المركبات التي تمر على قطاع الطريق في الساعة بسرعة متوسطة في ظل افتراضات نظرية، وهناك السعة العملية أو الفعلية، وهي عدد المركبات التي تمر على الطريق في الساعة تحت ظروف سائدة فعلاً، كذلك هناك السعة الاقتصادية، التي يتحقق عندها الهدف الاقتصادي لسعة الطريق، والسعة البيئية، التي لا تسبب أضراراً بيئية مثل التلوث والضوضاء وغيرها من الأضرار وذلك مقياس علمي يتراوح بين ٣٠٠ ــ ٦٠٠ مركبة/ساعة.**

وحرية الحركة على الطريق، وتوفير الراحة والسلامة، وتقسيم الطرق من حيث الكفاءة إلى خمسة مستويات(**) كما هو مبين بجدول (٩)، بناء على حالة وسعة الطريق.

جدول (٩) متوسط رصد حركة النقل على الطرق الرئيسية المرصوفة بمركز سنورس (يونيو – يوليو ٢٠٢١م) – مركبة / الساعة(*)

| الطريق | سعة الطريق النظرية وحدة مكافئة/ الساعة/ الاتجاه | سعة الطريق الفعلية وحدة مكافئة | كفاءة الطريق (جودة الطريق) | |
|---|---|---|---|---|
| | | | القيمة | المستوى |
| القاهرة/الفيوم | ١١٢٠ | ٨٢٦ | ٠,٧ | (جـ) |
| نقاليفة/قارون | ٩٥٠ | ٦٢٦ | ٠,٧ | (جـ) |
| السياحي كوم أوشيم/ قارون | ٩٥٠ | ٧٧٩ | ٠,٨ | (د) |
| سنورس/سنهور القبلية | ٩٥٠ | ٦٩١ | ٠,٧ | (جـ) |
| سنورس/منشأة سنورس (طريق الشوبك) | ٧٤٠ | ٣٩٤ | ٠,٥ | (أ) |
| السعيدية/قارون | ٥٦٠ | ٣٢٠ | ٠,٦ | (ب) |
| ترسا/قارون | ٥٦٠ | ١٤٢ | ٠,٣ | (أ) |
| سنورس/بيهمو | ٧٤٠ | ٥٢٦ | ٠,٧ | (جـ) |
| منشأة طنطاوي(داخلي رئيسي) | ٧٤٠ | ٣٠٤ | ٠,٤ | (أ) |
| منشأة بني عثمان/منشأة طنطاوي | ٥٦٠ | ٣٦٥ | ٠,٧ | (جـ) |
| سنورس/جرفس | ٧٤٠ | ٧٣٨ | ١,٠ | (و) |
| السعيدية/سنهور البحرية | ٩٥٠ | ٤٢٧ | ٠,٤ | (أ) |
| الكعابي القديمة/جرفس | ٧٤٠ | ٢٤٣ | ٠,٣ | (أ) |
| سنورس/جبلة | ٧٤٠ | ٦٦٩ | ٠,٩ | (هـ) |
| سنورس /طامية | ٩٥٠ | ٧٧٨ | ٠,٨ | (د) |
| بيهمو/الكعابي الجديدة | ٥٦٠ | ٣٤٣ | ٠,٦ | (ب) |
| ترسا/نقاليفة | ٩٥٠ | ١٧٤ | ٠,٢ | (أ) |

المصدر: من إعداد الباحثان اعتماداً على: (١) جدول (٧)، وملحق (٦) (٢) صالح، ٢٠١٤م، ص: ٣٩٠.

**** تقسم مستويات كفاءة الطرق المرصوفة أو ما يعرف بمستويات الخدمة إلى خمسة مستويات يتم حسابها بقسمة السعة الفعلية على السعة التصميمية للطريق، ويكون المستوى (أ) أقل من ٠,٦، والمستوى(ب) = ٠,٦، والمستوى(ج) = ٠,٧، والمستوى (د) = ٠,٨، والمستوى(هـ) = ٠,٩، والمستوى (و) = ١ فأكثر، وأفضلها كفاءة المستوى (أ)، وأسوائها كفاءة المستوى (و)( صالح، ٢٠١٤م، ص: ٣٩٠).**

**(*) تم حساب الجدول المرفق من خلال بيانات ملحق (١٢) وذلك عن طريق جمع الفترات الصباحية الثلاث وقسمتهم على عددهم، وكذلك الحال في فترات الظهيرة الثلاث والفترات المسائية الثلاث، أما المتوسط اليومي فقد تم جمع متوسطات الفترات الثلاثة وقسمتهم على عددهم ممثلاً ذلك لمتوسط الحركة اليومية لعدد المركبات.**

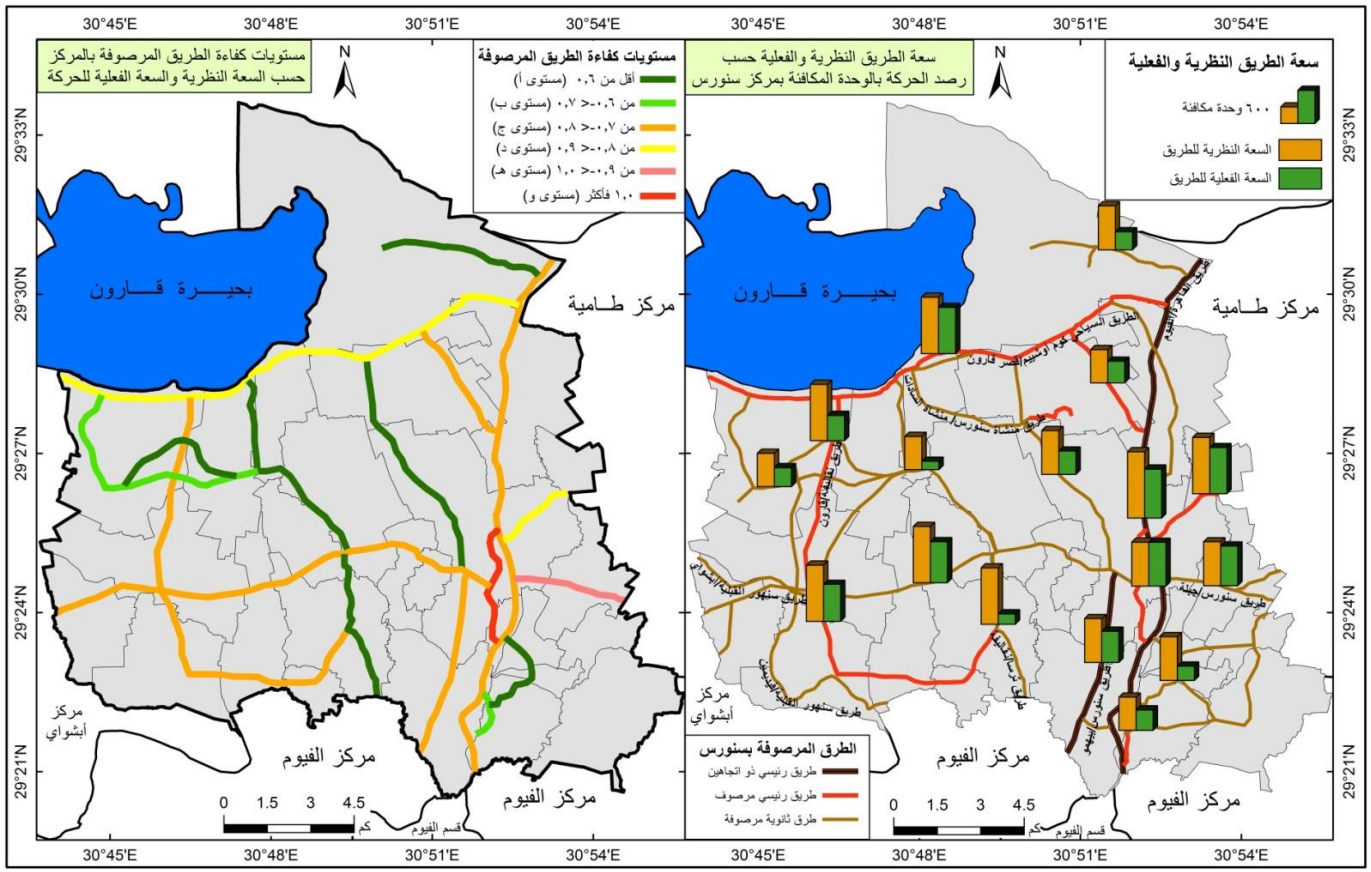
**– ملاحظة: البيانات المرفقة في الجدول(٩) في كل فترة تمثل حركة الرصد للمركبات لمتوسط ساعة واحدة من اليوم حيث تم قسمة الساعات الست في الفترات الثلاث على عددهم.**

**– تحويل حركة المركبات إلى وحدات القياس المكافئة أو ما يطلق عليها وحدة عربة مرورية (و.ع.م) Passenger Car Unit.**

يتبين من جدول (٩)، وشكل (١٧) مستويات كفاءة الطرق المرصوفة على أهم الطرق بمركز سنورس وهي تقسم على المستويات التالية:

- **طرق مستوى الكفاءة والخدمة (أ):** يُعد ذلك المستوى هو أعلى مستويات الطرق من حيث الكفاءة؛ حيث يسمح بتحقيق السرعات التصميمية للطريق، ووفرة في نهر الطريق لقلة حركة المرور مما يسمح بتقبل المزيد من حركة المركبات، وقد ضمت هذه الفئة طريق سنورس/منشأة سنورس (طريق الشوبك)، وطريق ترسا/قارون، وطريق منشأة طنطاوي (داخلي رئيسي)، وطريق السعيدية/سنهور البحرية، وطريق الكعابي القديمة/جرفس، وطريق ترسا/نقاليفة.
- **طرق مستوى الكفاءة والخدمة (ب):** تتزايد حركة المرور على الطريق في هذا المستوى، ولكنها لا تزال أقل من السعة التصميمية للطريق. كذلك تزداد تداخلات المركبات المارة ولكن أقل من السرعة التصميمية للطريق، واحتوت هذه الفئة على طريق السعيدية/قارون، وطريق بيهمو/الكعابي الجديدة.
- **طرق مستوى الكفاءة والخدمة (جـ):** يتزايد التدفق في هذا المستوى بشكل أكبر مما هو عليه في المستوى (ب)؛ ويرجع السبب هنا إلى ضيق الطريق أو زيادة حجم الحركة عليه أو الربط بين مناطق ذات ثقل اقتصادي أو كثيفة السكان، وضمت هذه الفئة طريق سنورس/بيهمو/الفيوم، وطريق القاهرة/الفيوم، وطريق قارون/نقاليفة، وطريق سنورس/سنهور القبلية، وطريق منشأة بني عثمان/منشأة طنطاوي.
- **طرق مستوى الكفاءة والخدمة (د):** وهنا يزيد حجم الحركة على الطريق ومن ثَم هناك زيادة في كثافة المرور وبطء في السرعة، وحالة التدفق غير مستقرة وتصعب عملية المناورات أن لم تكن مستحيلة، كما تعمل كل حارة بشكل مستقل عن الحارة المجاورة، واحتوت هذه الفئة كلاً من طريق سنورس/طامية، والطريق السياحي كوم أوشيم/قارون.

- **طرق مستوى الخدمة (هـ):** هنا يوجد بطيئة في حركة للمركبات؛ نظراً لارتفاع حجم الحركة وارتفاع الكثافة بدرجة تفوق السعة التصميمية للطريق أو تقترب منها، وتضم هذه الفئة طريق سنورس/جبلة.
- **طرق مستوى الخدمة (و):** وهنا تكاد تتساوى السعة التصميمية مع السعة الفعلية للطريق كما هو الحال في طريق جرفس/سنورس، وتقل الفراغات في نهر الطريق، مع احتمالية المزيد من الحركة، كذلك تصبح السرعة شديدة التغير مما يزيد من زمن الرحلة.




المصدر: اعتماداً على جدول (٩).

شكل (١٧) السعة النظرية والفعلية ومستويات كفاءة الطرق المرصوفة بمركز سنورس حسب رصد الحركة

## سابعاً: مشكلات كفاءة النقل على الطرق المرصوفة بمركز سنورس

تتنوع المشكلات التي تؤثر سلباً على كفاءة شبكة الطرق المرصوفة وكفاءة حركة النقل في مركز سنورس، وقد صنفها الباحثان إلى مشكلات هندسية وفنية ومشكلات تنظيمية ومشكلات سلوكية، وقد كان لاستمارات الاستبيان الالكترونية(*) (ملحق ١٣)، وللعمل الميداني الدور الأكبر والمعول في الكشف عن تلك المشكلات التي يمكن رصدها فيما يلي:

### ١- مشكلات هندسية وفنية

وتتمثل تلك المشكلات في: ضيق عرض الطريق المرصوف، وعدم وجود الصيانة الدورية للطرق المرصوفة، وكثرة التعرجات والانحناءات الخطيرة على الطريق، والحفر في منتصف الطرق المرصوفة، وتكرار الحوادث في بعض قطاعات الطرق المرصوفة.

ويتبين من خلال جدول (١٠)(**) أن ٢٠٪ من المستبينين اشتكوا من ضيق الطرق، و٤١.٣٪ يشتكون من عدم وجود الصيانة الدورية، و١٩.٢٪ من السكان يشتكون من الحفر في الطريق بمدينة سنورس، وهناك نحو ٩.٦٪ من المستبينين في نقاليفة يشتكوا من كثرة التعرجات والانحناءات الخطيرة في الطريق، أما على طريق القاهرة/الفيوم في مروره بمنشأة بني عثمان فقد سجلت الاستبيانات نحو ٣٩.٢٪ من المستبينين يشكون من تكرار الحوادث في بعض قطاعات الطريق؛ ويرجع ذلك لكثافة الحركة العالية على ذلك الطريق وكذلك مروره في وسط القري والأراضي الزراعية مما

**(*) تم رصد تلك المشكلات من واقع الاستبيان الالكتروني خلال شهر يونيو لعام ٢٠٢١م، ذلك من عدد ١١٩٣ مستبين، مع حرية المستبين في اختيار العديد من المشكلات التي توجد بشبكة الطرق في المنطقة التابع لها.**

**(**) تم ترقيم المشكلات على النحو التالي: (١) ضيق عرض الطريق المرصوف، (٢) عدم وجود الصيانة الدورية للطرق المرصوفة، (٣) كثرة التعرجات والانحناءات الخطيرة على الطريق، (٤)الحفر في منتصف الطرق المرصوفة، (٥) تكرار الحوادث في بعض قطاعات الطرق المرصوفة.**

يترتب عليه تحركات السكان على جانبي الطريق مما يترتب على ذلك من تكرار الحوادث على الرغم من استقامة الطريق في هذا القطاع وعدم وجود أي انحناءات أو تعرجات تحول دون الرؤية أثناء القيادة.

جدول (١٠) التوزيع النسبي للمشكلات الهندسية والفنية بالطرق المرصوفة بمركز سنورس عام ٢٠٢١م

| مدن/قرى | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | مدن/قرى | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| مدينة سنورس | ٢٠,٠ | ٤١,٣ | ٤,٩ | ١٩,٢ | ٢,١ | جرفس | ١,٥ | ٢,٣ | ١,٣ | ٣,٧ | ١,٠ |
| أبهيت الحجر | ٢,٧ | ١,٦ | ٣,٩ | ٢,٦ | ٣,١ | سنهور القبلية | ٣,٢ | ٢,٠ | ٥,٤ | ٣,٠ | ١,٠ |
| الإخصاص | ١,٧ | ٠,٩ | ٢,٨ | ١,٥ | ١,٠ | سنهور البحرية | ٢,٢ | ٢,٢ | ٧,٠ | ٤,١ | ١,٠ |
| التوفيقية | ٣,٢ | ٢,٠ | ٥,٢ | ٣,٠ | ٢,١ | فيديمين | ٣,٨ | ٢,١ | ٥,٤ | ٣,٥ | ١,٠ |
| الزاوية الخضراء | ٢,٨ | ١,٩ | ٣,٩ | ٣,٢ | ١,٠ | كفر فزارة | ٦,٣ | ٣,٤ | ٩,٦ | ٤,٠ | ٠,٠ |
| السعيدية | ٣,٣ | ١,٨ | ٢,٨ | ١,٤ | ١,٠ | مطرطارس | ٣,٨ | ٢,٠ | ٥,٤ | ٣,٧ | ١,٠ |
| السيليين | ٢,٢ | ١,٣ | ٢,٦ | ٠,٦ | ١,٠ | منشأة الدكم | ١,٣ | ١,٧ | ١,٨ | ١,٧ | ٠,٠ |
| الكعابي الجديدة | ٠,٥ | ٣,٣ | ٢,٣ | ٣,٢ | ٣,١ | منشأة السادات | ٠,٣ | ١,٣ | ٠,٣ | ١,٤ | ٩,٣ |
| الكعابي القديمة | ٣,٣ | ١,٨ | ٥,٢ | ٢,٧ | ٤,١ | منشأة بنى عثمان | ١٢,٨ | ٧,٨ | ٢,٣ | ١٢,٠ | ٣٩,٢ |
| بيهمو | ٩,٢ | ٨,٠ | ٢,١ | ٩,٣ | ٢,١ | منشأة سنورس | ٠,٧ | ٠,٩ | ٠,٣ | ١,٤ | ١,٠ |
| ترسا | ٦,٢ | ٣,٤ | ٥,٤ | ٥,٨ | ٤,١ | منشأة طنطاوي | ٠,٢ | ١,٤ | ٠,٣ | ١,٢ | ٦,٢ |
| نقاليفة | ٣,٣ | ١,٩ | ٩,٦ | ٣,٠ | ٢,١ | منشأة عطيفة | ٢,٠ | ١,٣ | ٣,٦ | ١,١ | ٣,١ |
| جبلة | ٣,٧ | ٢,٢ | ٦,٧ | ٣,٨ | ٩,٣ | الاجمالي | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ |

المصدر: النسب من حساب الباحثان اعتماداً على: ملحق (١٣).

وهناك مشكلات هندسية وفنية أيضاً تم ملاحظتها على شبكة الطرق المرصوفة بمركز سنورس أثناء الدراسة الميدانية، مثل نقص في الإضاءة الليلية، وكذلك اختيار خاطئ لبعض مواضع الدوران أو الاستدارة للمركبات uturn بالقرب من مواضع بعض التقاطعات intersections (التقاء أو تقاطع طريقين) على طول الطرق، أو وجود فراغات كبري في الخرسانات الوسطى في الطريق دون إغلاقها وتكون بمثابة ممرات للعبور المفاجئ للمركبات الصغيرة، مما يترتب علية العديد من الحوادث وخاصة مع سرعة المركبات، كما هو الحال في طريق القاهرة/الفيوم بالمركز، ومن المشكلات أيضاً

كثرة الحفر العرضية الموجودة بالطرق والتي بلغ عددها من واقع الدراسة الميداني نحو ١٤٥ حفرة، كما هو موضح بصورة (٣)، وكذلك الأخاديد الطولية (الهبوط الجانبي للطريق) التي تُعد تأكل في جوانب الطريق أو في المنتصف نتيجة ثقل حمولة المركبات أو تركز الحركة في جزء من الطريق دون غيره، وهناك نحو ٦٣ هبوط طولي في المركز(ملحق ٢)، وذلك ما تم رصده في الدراسة الميدانية، ويتركز العدد الأكبر منها بنحو ١٢ أخدود طولي في طريق منشأة بني عثمان(صورة ٤)، وكذلك هناك مشكلة عدم اكتمال رصف الطرق كما هو الحال في صورة (٥) التي رصدت طريق سنورس/ بيهمو على الرغم من إعادة رصفة إلا أنه لم يكتمل لمدينة سنورس لاختلاف القرارات المحلية الخاصة بالرصف لكون جزء من الطريق يتبع هيئة الطرق وجزء يتبع مجلس مدينة سنورس، وأيضاً من المشكلات الفنية، قلة حجم أو سمك طبقة الرصف لبعض الطرق وذلك بنحو ١٠ سم لطبقة السطح وطبقة الأساس كما هو الحال في صورة (٦)، وذلك أقل من تصميم رصف الطرق المقرر في الكود المصري للطرق(*).

**(*) يتم تحديد طبقة الرصف حسب معامل الحمل، وتقدير حجم وعدد المركبات المكافئ، ودرجة الثقة من خلال ثبات معدل حركة المركبات على الطرق على مدار اليوم، وكذلك معامل المرونة لتربة التأسيس، وذلك استناداً إلى الكود المصري للطرق وكذلك طبقاً لمعايير اتحاد مسئولي النقل والطرق الأمريكي (أشتو AASHTO)، وطبقاً لتصميم تحميل كاليفورنيا، وقد بلغ أقل سمك لطبقة الرصف حسب الحد الأدنى لعدد الأحمال المكافئة وكذلك حسب العمر التصميمي للطريق نحو ٤ بوصة (١٠ سم) لطبقة الأساس، و١ بوصة (٢,٥ سم) لطبقة الأسفلت (طبقة السطح)، وذلك بإجمالي ١٤ سم(الكود المصري، ٢٠٢٠م، ص.٤٢).**

صورة(٣) الحفر العرضية في منتصف الطريق في طريق سنورس/جرفس المتفرع من طريق القاهرة الفيوم

صورة (٤) تدهور الرصف وعدم الصيانة للطرق المرصوفة نموذج طريق منشأة بني عثمان الداخلي

صورة(٥) عدم اكتمال رصف الطرق (طريق سنورس/بيهمو)

صورة (٦) صغر سمك طبقة الرصف على إحدى طرق المركز التي يعاد رصفها

**٢ – مشكلات تنظيمية**

تتمثل تلك المشكلات في: الازدحام المروري بسبب وسائل النقل غير المرخصة (النقاط السوداء)، وجود لوحات إعلانات تشوش الرؤية على قائدي المركبات على الطرق المرصوفة، وعدم وجود القدر الكافي من الارشادات المرورية للحد من مخاطر الطريق، وجود المواقف العشوائية لنقل المواطنين في أماكن غير مخصصه لها، كما هو وراد بجدول (١١).

جدول (١١) التوزيع النسبي للمشكلات التنظيمية(*) بالطرق المرصوفة بمركز سنورس عام ٢٠٢١م

| مدن/قرى | ٦ | ٧ | ٨ | ٩ | مدن/قرى | ٦ | ٧ | ٨ | ٩ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| مدينة سنورس | ٦٩,٥ | ٢٠ | ٤٤,٣ | ٧٧,٢ | جرفس | ٠,٠ | ١٥,٠ | ٦,٣ | ٤,٠ |
| أبهيت الحجر | ١,٥ | ٠,٠ | ٠,٦ | ٠,٠ | سنهور القبلية | ٢,١ | ٠,٠ | ٠,٦ | ٥,٠ |
| الإخصاص | ٠,٤ | ٠,٠ | ٠,٣ | ٠,٠ | سنهور البحرية | ٣,٤ | ٥,٠ | ٠,٦ | ٤,٠ |
| التوفيقية | ٢,١ | ٠,٠ | ٠,٦ | ٠,٠ | فيديمين | ٢,٤ | ٠,٠ | ٠,٣ | ٠,٠ |
| الزاوية الخضراء | ٢,٧ | ٠,٠ | ٠,٩ | ٠,٠ | كفر فزارة | ٤,٨ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٢,٣ |
| السعيدية | ٠,٦ | ٠,٠ | ٠,٦ | ٠,٠ | مطرطارس | ٠,٦ | ٠,٠ | ٠,٣ | ٠,٠ |
| السيليين | ١,١ | ٠,٠ | ٣,٣ | ٠,٠ | منشأة الدكم | ٠,١ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٠,٠ |
| الكعابي الجديدة | ٠,٣ | ١٥,٠ | ٥,٧ | ٠,٠ | منشأة السادات | ٠,٠ | ١٠,٠ | ٣,٣ | ٠,٠ |
| الكعابي القديمة | ٠,١ | ٠,٠ | ٠,٣ | ٠,٠ | منشأة بنى عثمان | ٠,٠ | ٥,٠ | ١٤,٧ | ٠,٠ |
| بيهمو | ٠,١ | ١٥,٠ | ١١,٧ | ٠,٠ | منشأة سنورس | ٠,٠ | ١٠,٠ | ٠,٦ | ٠,٠ |
| ترسا | ٥,٢ | ٠,٠ | ٠,٣ | ٥,٠ | منشأة طنطاوي | ٠,٠ | ٥,٠ | ٣,٦ | ٠,٠ |
| نقاليفة | ٢,٤ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٢,٥ | منشأة عطيفة | ٠,١ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٠,٠ |
| جبلة | ٠,٤ | ٠,٠ | ١,٢ | ٠,٠ | الاجمالي | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ |

المصدر: النسب من حساب الباحثان اعتماداً على: ملحق (١٣).

**(*) تم رصد تلك المشكلات من واقع الاستبيان الالكتروني خلال شهر يونيو لعام ٢٠٢١م، وتم ترقيم المشكلات على النحو التالي: (٦) الازدحام المروري بسبب وسائل النقل غير المرخصة(النقاط السوداء)، (٧) وجود لوحات إعلانات تشوش الرؤية على قائدي المركبات على الطرق المرصوفة، (٨) عدم وجود القدر الكافي من الارشادات المرورية للحد من مخاطر الطريق، (٩) وجود المواقف العشوائية لنقل المواطنين في الأماكن غير المخصصة لها.**

يتبين من خلال الاستبيان أن سكان مدينة سنورس على مستوى المركز كما هو وارد بجدول (١١)، وملحق (١٣) هم الأكثر تضرراً من المشكلات التنظيمية، فهناك ٦٩.٥٪ من المستبينين قد أشاروا إلى أن وسائل النقل غير المرخصة كانت سبباً في الازدحام المرورى، ونحو ٢٠٪ من السكان بنفس المدينة رأوا أن وجود لوحات الاعلانات كانت سبباً في تشويش الرؤية على قائدي المركبات على الطرق، ونحو ٤٤.٣٪ من المستبينين بمدينة سنورس أشاروا بعدم وجود القدر الكافي من الارشادات المرورية للحد من مخاطر الطريق، ونحو ٧٧.٢٪ سلطوا الضوء على كثرة المواقف العشوائية لنقل المواطنين في أماكن غير مخصصة لها (صورة ٧)، أما باقي التقسيمات الإدارية بالمركز فقد تتباين أراء المستبينين ولكن بنسب أقل حول المشكلات التنظيمية في نقاطها الاربع سابقة الذكر.

صورة (٧) شكل من أشكال المواقف العشوائية التي تعطل من حركة الطريق

**٣- مشكلات سلوكية**

تتمثل في مشكلات: المطبات غير الرسمية، وتجمع الباعة في المناطق غير الرسمية المصرح بها لوجود الأسواق، والتعدي على الطريق من المنازل أو المحال

التجارية أو غير ذلك، وسلوكيات القيادة المتهورة لقائد المركبة على الطريق المرصوفة، وعدم اتباع إرشادات المرور، وتنقل المزارعين أصحاب الأراضي الزراعية على جانبي الطريق مما قد يعرضهم للحوادث ويعطل حركة السير، ويشير جدول (١٢) إلى التمثيل النسبي لآراء المستبينين في تلك المشكلات.

جدول (١٢) التوزيع النسبي للمشكلات السلوكية(*) بالطرق المرصوفة بمركز سنورس عام ٢٠٢١م

| مدن/قرى | ١٠ | ١١ | ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ | مدن/قرى | ١٠ | ١١ | ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| مدينة سنورس | ١٦,٧ | ٩٠,٦ | ٤٤,٥ | ٦٠,٥ | ٨٦,٦ | ٦٣,١ | جرفس | ٣,٠ | ٠,٠ | ٢,٧ | ٠,٥ | ١,٢ | ٠,٠ |
| أبهيت الحجر | ٢,٢ | ٠,٠ | ١,٥ | ٢,٠ | ٠,٠ | ٣,٢ | سنهور القبلية | ٣,٠ | ٠,٧ | ٢,٠ | ١,٢ | ٠,٠ | ٠,٥ |
| الإخصاص | ١,٨ | ٠,٠ | ٠,٩ | ١,٤ | ٠,٠ | ٠,٩ | سنهور البحرية | ٤,١ | ٠,٩ | ٢,٧ | ١,٩ | ٠,٠ | ٠,٠ |
| التوفيقية | ٣,٧ | ٠,٦ | ١,٨ | ٢,٦ | ٠,٠ | ١,٤ | فيديمين | ٣,٠ | ٠,٩ | ١,٨ | ١,٧ | ٠,٠ | ٠,٠ |
| الزاوية الخضراء | ٤,٣ | ٠,٩ | ٢,١ | ٢,٥ | ٠,٠ | ٠,٩ | كفر فزارة | ٦,٣ | ٠,٠ | ٢,٣ | ٠,٦ | ٠,٠ | ٠,٠ |
| السعيدية | ١,٨ | ٠,٠ | ١,٧ | ١,٧ | ٠,٤ | ١,٤ | مطرطارس | ٣,٧ | ٠,٠ | ٢,٠ | ٠,٣ | ٠,٠ | ٠,٩ |
| السيليين | ١,٢ | ٠,٩ | ١,٢ | ١,٢ | ٠,٨ | ٠,٩ | منشأة الدكم | ٢,٢ | ٠,٠ | ١,٣ | ٠,٦ | ٠,٠ | ٠,٠ |
| الكعابي الجديدة | ٣,٥ | ٠,٠ | ٣,٦ | ٢,٨ | ٠,٨ | ٢,٣ | منشأة السادات | ٠,٦ | ٠,٠ | ١,٠ | ٠,٢ | ١,٢ | ٠,٥ |
| الكعابي القديمة | ٢,٢ | ٠,٠ | ١,٨ | ١,٧ | ٠,٠ | ٠,٩ | منشأة بنى عثمان | ٧,٩ | ٠,٠ | ٦,٦ | ٤,٨ | ٥,١ | ٧,٤ |
| بيهمو | ١٣,٨ | ١,٥ | ٨,٤ | ٣,٩ | ٠,٨ | ١١,١ | منشأة سنورس | ٠,٢ | ٠,٠ | ٠,٩ | ٠,٣ | ٠,٨ | ٠,٩ |

**(*) تم رصد تلك المشكلات من واقع الاستبيان الالكتروني خلال شهر يونيو لعام ٢٠٢١م، وتم ترقيم المشكلات على النحو التالي: (١٠) المطبات غير الرسمية، (١١) تجمع الباعة في المناطق غير الرسمية المصرح بها لوجود الأسواق، (١٢) التعدي على الطريق من المنازل أو المحال التجارية أو غير ذلك، (١٣) سلوكيات القيادة المتهورة لقائد المركبة على الطريق المرصوفة، (١٤) عدم إتباع إرشادات المرور، (١٥) تنقل المزارعين أصحاب الأراضي الزراعية على جانبي الطريق مما قد يعرضهم للحوادث ويعطل حركة السير.**

| مدن/قرى | ١٠ | ١١ | ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ | مدن/قرى | ١٠ | ١١ | ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ترسا | ٥,٧ | ٣,٠ | ٣,٢ | ٣,٣ | ٠,٠ | ٠,٥ | منشأة طنطاوي | ٠,٢ | ٠,٠ | ١,٤ | ٠,٦ | ١,٦ | ١,٤ |
| نقاليفة | ٣,٩ | ٠,٠ | ١,٧ | ١,٦ | ٠,٤ | ٠,٥ | منشأة عطيفة | ٠,٦ | ٠,٠ | ١,٠ | ٠,٢ | ٠,٠ | ٠,٥ |
| جبلة | ٤,٣ | ٠,٠ | ٢,٠ | ١,٩ | ٠,٤ | ٠,٩ | الاجمالي | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ |

المصدر: النسب من حساب الباحثان اعتماداً على: ملحق (١٣).

يتضح من جدول (١٢) أن هناك سيطرة من مدينة سنورس فيما يتعلق بالمشكلات السلوكية الواردة في الاستبيان الالكتروني فقد عبر نحو ١٦.٧٪ من المستبينين بالمدينة بوجود مطبات غير رسمية، ونحو ٩٠.٦٪ من المستبينين اشاروا بتجمع الباعة في المناطق غير الرسمية المصرح بها لوجود الاسواق مما يؤثر على كفاءة النقل على الطرق المرصوفة، ونحو ٦٠.٥٪ اشاروا بأن هناك تعدي على الطرق من المنازل أو المحال أو غير ذلك، وهناك ٨٦.٦٪ قد اشتكوا من تهور قائدي المركبات على الطرق المرصوفة، ونحو ٦٣.١٪ من المستبينين اشاروا بتنقل المزارعين.

**٤- التحليل العاملي للمشكلات المؤثرة على الحركة بالطرق المرصوفة بمركز سنورس:**

يُعد التحليل العاملي Factor Analysis أحد أنواع الأساليب الإحصائية في تحديد الأنماط المكانية للتوزيعات، ونظراً لتعدُّد المشكلات المتعلقة بكفاءة شبكة الطرق المرصوفة بمنطقة الدراسة في صورتها الموضحة سواء فنية هندسية أو سلوكية أو تنظيمية، ولذا قام الباحثان بتطبيق التحليل العاملي لتلخيص كل تلك المشكلات في حدد أقل يسمى العوامل (Factors) بحيث يكون لكل عامل دالة تربطه بالعوامل الأخرى، وقد تم ترتيب تلك العوامل ترتيباً تنازلياً بحيث يكون العامل الأول هو العامل الأكثر أهمية ثم يليه العوامل الأخرى تنازلياً من حيث الأهمية.

تعددت العوامل المؤثرة، لتشمل مجموعة المتغيرات الهندسية والفنية، والتنظيمية، والسلوكية، وسوف يتم دراسة هذه المتغيرات باستخدام برنامج SPSS Statistics version 25 لإجراء الارتباطات المختلفة، ومن دراسة الجدول (١٣) المصفوفة العاملية بعد التدوير باستخدام اسلوب فريماكس، والملحق (١٤) تم الحصول على ثلاثة عوامل ذات قيم أعلى من ١.١، بجودة قياس (KMO and Bartlett's Test) 0.832، وقد تراوحت قيمة الجذور الكامنة لهذه العوامل بين أعلى قيمة للعامل الأول والتي حققت ١٠.٩٣٤ وأقل قيمة للعامل الثالث والذي سجل ١.٤٧٥، وحققت نسبة تباين مفسر في المتغيرات قدره 94.295% .

جدول (١٣) إسهامات العوامل المشتقة ونسب التباين المفسرة لكل عامل

| العوامل | الجذور الكامنة | نسبة التباين المفسر% | النسبة التراكمية % |
|---|---|---|---|
| ١ | ١٠,٩٣٤ | ٧٢,٨٩٦ | ٧٢,٨٩٦ |
| ٢ | ١,٧٣٥ | ١١,٥٦٨ | ٨٤,٤٦٥ |
| ٣ | ١,٤٧٥ | ٩,٨٣١ | ٩٤,٢٩٥ |

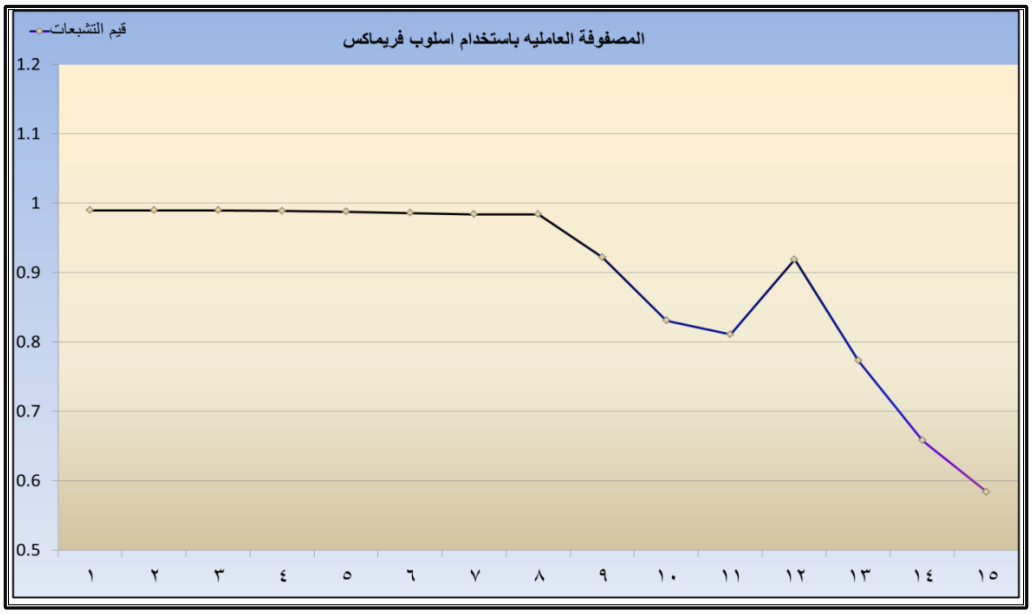
المصدر : من اعداد الباحثان اعتماداً على مخرجات التحليل العاملي على برنامج SPSS .

وترتبط أهمية العوامل المشتقة بالجذور الكامنة والتي تتناقص قيمتها تدريجياً ما بين العاملين الأول والأخير كما يوضح الجدول (١٤)، وشكل (١٨)، حيث جاء العامل الأول كأهم العوامل المشتقة، حيث حقق قيمة جذور كامنة ١٠.٩٣٤ ونسبة تباين مفسر في المتغيرات الأصلية قدره ٧٢.٨٩٦٪، وكان لدية علاقات قوية مع ١١ متغير من أصل ١٥ متغير، وحقق العامل الثاني قيمة جذور كامنة ١.٧٣٥ ونسبة تباين مفسر في المتغيرات الأصلية قدره ١١.٥٦٨٪، وكان لدية علاقات قوية مع متغيرين، في حين حقق العامل الثالث قيمة جذور كامنة ١.٤٧٥ ونسبة تباين مفسر في المتغيرات الأصلية قدره ٩.٨٣١٪، وكان لدية علاقات قوية مع متغيرين.

جدول (١٤) المصفوفة العاملية بعد التدوير باستخدام اسلوب فريماكس

| العامل | ترتيب المتغير طبقاً لقيم التشبع قيم التشبعات | قيم التشبعات |
|---|---|---|
| الاول | تجمع الباعة في المناطق غير الرسمية المصرح بها لوجود الأسواق | ٠,٩٩٠ |
| | التعدي على الطريق من المنازل أو المحال التجارية أو غير ذلك | ٠,٩٩٠ |
| | سلوكيات القيادة المتهورة لقائد المركبة على الطريق المرصوفة | ٠,٩٩٠ |
| | الازدحام المروري بسبب وسائل النقل غير المرخصة (النقاط السوداء) | ٠,٩٨٩ |
| | وجود المواقف العشوائية لنقل المواطنين في الأماكن غير المخصصة لها | ٠,٩٨٨ |
| | عدم وجود الصيانة الدورية للطرق المرصوفة | ٠,٩٨٦ |
| | تنقل المزارعين على جانبي الطريق مما قد يعرضهم للحوادث ويعطل حركة السير. | ٠,٩٨٤ |
| | عدم إتباع إرشادات المرور | ٠,٩٨٤ |
| | عدم وجود القدر الكافي من الارشادات المرورية للحد من مخاطر الطريق | ٠,٩٢٢ |
| | الحفر في منتصف الطرق المرصوفة | ٠,٨٣١ |
| | ضيق عرض الطريق المرصوف | ٠,٨١١ |
| الثاني | تكرار الحوادث في بعض قطاعات الطرق المرصوفة | ٠,٩١٩ |
| | المطبات غير الرسمية | ٠,٧٧٣ |
| الثالث | وجود لوحات إعلانات تشوش الرؤية على قائدي المركبات على الطرق المرصوفة | ٠,٦٥٨ |
| | كثرة التعرجات والانحناءات الخطيرة على الطريق | ٠,٥٨٤ |

المصدر : مخرجات التحليل العاملي من حساب الباحثان اعتماداً على برنامج SPSS.




المصدر: اعتماداً على جدول (١٤).

شكل (١٨) المصفوفة العاملية لدرجات شيوع المتغيرات بأسلوب فريماكس

**ثامناً: تقييم كفاءة الطرق المرصوفة بمركز سنورس**

تتعدد أنواع تقييم كفاءة الطرق المرصوفة في الحركة وسهولة ومرونة الانتقال، وقد اعتمد الباحثان في تقييم كفاءة شبكة الطرق بمركز سنورس على النقاط التالية:

**١- تحليل شبكة الطرق في زمن الوصول**

يتم تقييم كفاءة الطرق المرصوفة فيما يعرف بزمن الوصول على المسافة عن طريق التحليل الشبكي Network Analysis(*) وذلك من خلال المقارنة بين الزمن النظري والزمن الفعلي للوصول وذلك داخل بيئة نظم المعلومات الجغرافية لقياس إمكانية الوصول، وكذلك قياس متوسط السرعة الفعلية على الطريق حسب السرعات المقررة للقيادة ومنها يتم الحصول على كم كيلومتر تم قيادتها في زمن محدد.

ويُعرف زمن الوصول النظري(*) بالزمن المستغرق في الوصول حسب السرعات المقررة على الطرق، مع تبايناتها حسب تباين نوع الطريق وسعنه التصميمية، أما زمن

---

**(*) يتم تقييم كفاءة تحليل شبكة الطرق حسب زمن الوصول والمسافة من خلال بناء شبكة الطرق Network وإدخال طبقات متعددة للشبكة مثل طبقة للوقت المستقطع في كل طريق وطبقة لعدد المركبات وطبقة للوقت المحتمل مع وجود المعوقات مثل المطبات والحفر وغيرها، وطبقة لحالة الطريق، وطبقة لمتوسط سرعة السيارات وطبقة لعدد الحارات في كل طريق، ويجب أن تكون كل تلك الطبقات داخل Feature Dataset لأنه يوجد بداخلها Network Dataset ثم يتم الدخول على Connectivity لتحديد بدايات ونهايات شبكة الطرق وفقاً للسرعات ثم إدخال حقل خالص بالوقت وحقل لتغير الطريق في حال وجود طرق أقرب، وبعد بناء شبكة الطرق من خلال الخطوط (الوصلات) بنقاط الاتصال (العقد)، ولتحليل الشبكة يتم الدخول على Network Analysis من شريط الأدوات، التي بداخلها كل التحليلات، يتم الدخول على New Route وهي الأداة الخاصة بمعرفة مسار الحركة بين العقد، ولأعداد مسار حركة أقل في زمن الوصول يتم الضغط على Network Location Tools ثم تحديد النقاط (نقطة البداية ونقطة النهاية) التي تربط بين الطرق ثم نضغط على Solve لتظهر نتائج التحليل والربط.**

**(*) يتم حساب الزمن النظري على المسافة من خلال المعادلة التالية( Jin. Q, et al, 2014, P: 8370):**

**زمن الوصول النظري= طول الطريق (كم)/ السرعة المقررة (كم/الساعة)×٦٠ (دقيقة)**

**ويتم الفارق الزمني أو نسبة الزيادة من خلال المعادلة التالية( Jin. Q, et al, 2014, P: 8371):**

**نسبة الزيادة= الفارق بين زمن الوصول النظري وزمن الوصول الفعلي/ زمن الوصول النظري ×١٠٠**

الوصول الفعلي هو الزمن الفعلي حسب السرعة الفعلية للمركبة على الطريق(حبيب، ٢٠١٩م، ص.٩٦٥).

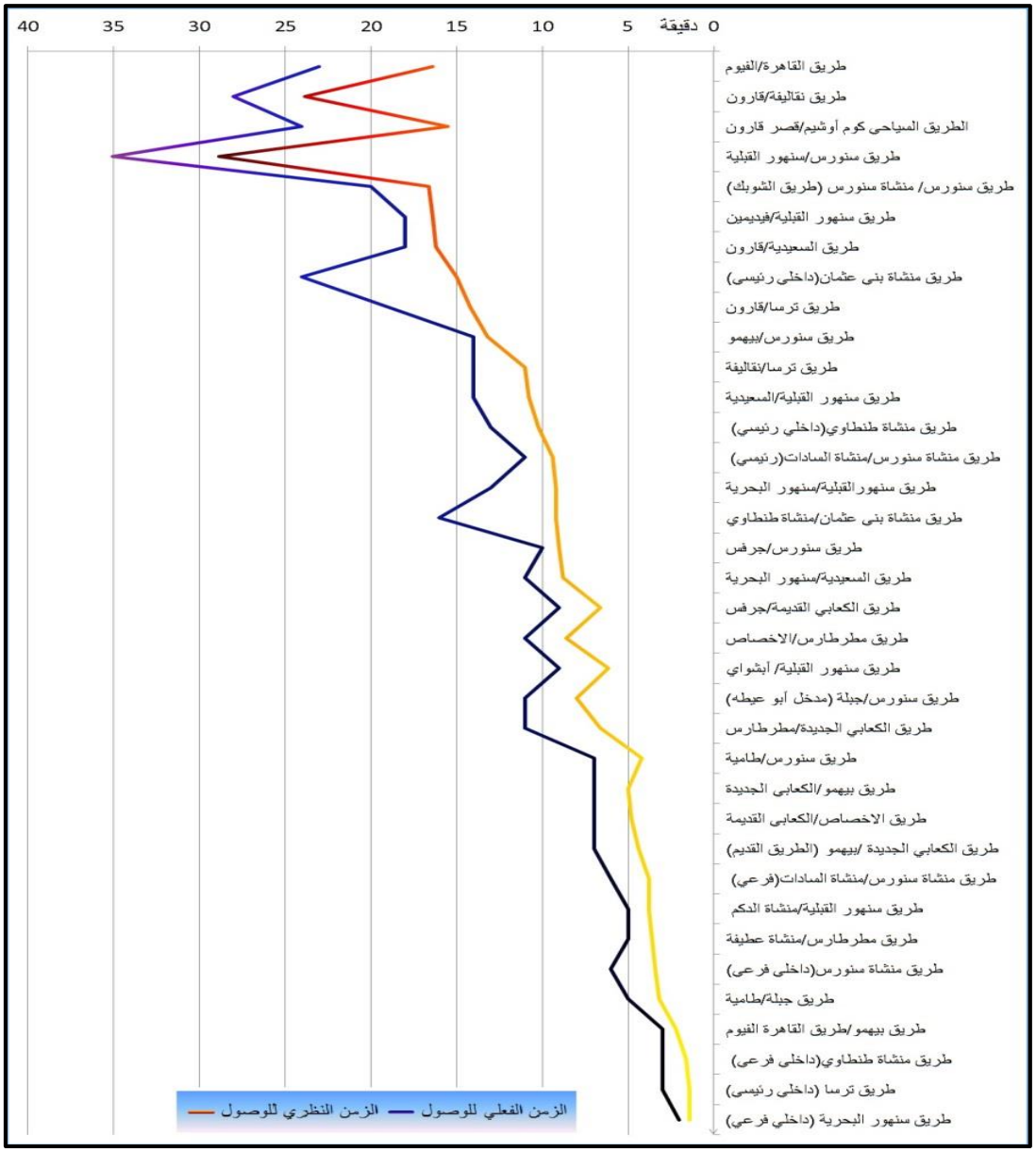
وبناءً على ما سبق يتبين من جدول (١٥) أن هناك عدة طرق بلغ فارق الوصول النظري والفعلي في الحركة عليها نحو دقيقة واحدة أفضلهم طريق سنورس/بيهمو، وهناك طرق وصل فارق الوصول عليها نحو تسع دقائق مثل طريق كوم أوشيم/قصر قارون السياحي.

جدول (١٥) الوصول حسب المسافة والزمن لشبكة الطرق المرصوفة بمركز سنورس عام ٢٠٢١م

| اسم الطريق | طول الطريق(كم) | زمن الوصول بالدقيقة | | الفرق (دقيقة) | نسبة الزيادة (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | النظري | الفعلي | | |
| طريق القاهرة/الفيوم | ١٩,١ | ١٦ | ٢٣ | ٧ | ٤٠ |
| طريق نقاليفة/قارون | ١٥,٩ | ٢٤ | ٢٨ | ٤ | ١٧ |
| الطريق السياحي كوم أوشيم/قصر قارون | ١٥,٥ | ١٦ | ٢٤ | ٩ | ٥٥ |
| طريق سنورس/سنهور القبلية | ١٤,٤ | ٢٩ | ٣٥ | ٦ | ٢٢ |
| طريق سنورس/ منشأة سنورس | ٨,٣ | ١٧ | ٢٠ | ٣ | ٢٠ |
| طريق سنهور القبلية/فيديمين | ٨,٢ | ١٦ | ١٨ | ٢ | ١٠ |
| طريق السعيدية/قارون | ٨,١ | ١٦ | ١٨ | ٢ | ١١ |
| طريق منشأة بني عثمان(داخلي رئيسي) | ٧,٥ | ١٥ | ٢٤ | ٩ | ٦٠ |
| طريق ترسا/قارون | ٧,١ | ١٤ | ١٩ | ٥ | ٣٤ |
| طريق سنورس/بيهمو | ٦,٦ | ١٣ | ١٤ | ١ | ٦ |
| طريق ترسا/نقاليفة | ٥,٥ | ١١ | ١٤ | ٣ | ٢٧ |
| طريق سنهور القبلية/السعيدية | ٥,٤ | ١١ | ١٤ | ٣ | ٣٠ |
| طريق منشأة طنطاوي(داخلي رئيسي) | ٥,١ | ١٠ | ١٣ | ٣ | ٢٧ |
| طريق منشأة سنورس/منشأة السادات(رئيسي) | ٤,٧ | ٩ | ١١ | ٢ | ١٧ |
| طريق سنهورالقبلية/سنهور البحرية | ٤,٦ | ٩ | ١٣ | ٤ | ٤١ |
| طريق منشأة بني عثمان/منشأة طنطاوي | ٤,٦ | ٩ | ١٦ | ٧ | ٧٤ |
| طريق سنورس/جرفس | ٤,٥ | ٩ | ١٠ | ١ | ١١ |
| طريق السعيدية/سنهور البحرية | ٤,٤ | ٩ | ١١ | ٢ | ٢٥ |
| طريق الكعابي القديمة/جرفس | ٤,٤ | ٧ | ٩ | ٢ | ٣٦ |
| طريق مطرطارس/الإخصاص | ٤,٣ | ٩ | ١١ | ٢ | ٢٨ |
| طريق سنهور القبلية/ أبشواي | ٤,١ | ٦ | ٩ | ٣ | ٤٦ |
| طريق سنورس/جبلة (مدخل أبو عيطه) | ٤,٠ | ٨ | ١١ | ٣ | ٣٨ |
| طريق الكعابي الجديدة/مطرطارس | ٣,٣ | ٧ | ١١ | ٤ | ٦٧ |
| طريق سنورس/طامية | ٢,٨ | ٤ | ٧ | ٣ | ٦٧ |
| طريق بيهمو/الكعابي الجديدة | ٢,٥ | ٥ | ٧ | ٢ | ٤٠ |
| طريق الإخصاص/الكعابي القديمة | ٢,٤ | ٥ | ٧ | ٢ | ٤٦ |
| طريق الكعابي الجديدة /بيهمو (الطريق القديم) | ٢,٢ | ٤ | ٧ | ٣ | ٥٩ |
| طريق منشأة سنورس/منشأة السادات(فرعي) | ١,٩ | ٤ | ٦ | ٢ | ٥٨ |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| طريق سنهور القبلية/منشأة الدكم | ١,٩ | ٤ | ٥ | ١ | ٣٢ |
| طريق مطرطارس/منشأة عطيفة | ١,٨ | ٤ | ٥ | ١ | ٣٩ |
| طريق منشأة سنورس(داخلي فرعي) | ١,٧ | ٣ | ٦ | ٣ | ٧٦ |
| طريق جبلة/طامية | ١,٦ | ٣ | ٥ | ٢ | ٥٦ |
| طريق بيهمو/طريق القاهرة الفيوم | ١,١ | ٢ | ٣ | ١ | ٣٦ |
| طريق منشأة طنطاوي(داخلي فرعي) | ٠,٨ | ٢ | ٣ | ١ | ٨٨ |
| طريق ترسا (داخلي رئيسي) | ٠,٧ | ١ | ٣ | ٢ | ١١٤ |
| طريق سنهور البحرية (داخلي فرعي) | ٠,٧ | ١ | ٢ | ١ | ٤٣ |

المصدر: من حساب الباحثان اعتماداً على: ملحق (٢)، الدراسة الميدانية من خلال الحركة على الطرق المرصوفة لقياس زمن الوصول الفعلي، كما هو وارد بملحق (٩).




المصدر: من إعداد الباحثان اعتماداً على جدول(١٥).

شكل (١٩) زمن الوصول النظري والفعلي للمركبات على شبكة الطرق المرصوفة بمركز سنورس

### ٢- متوسط كفاءة الطرق المرصوفة بالمركز في إمكانية الوصول

يتم تقييم كفاءة الطرق بمركز سنورس من خلال الحصول على رتبة إمكانات الوصول بين عقد الشبكة وذلك لمتوسط المؤشرات القياسية التي سبق توضيحها في

البحث وهي المتمثلة في: مؤشر كوينج ومؤشر المسافة الكيلومترية، ومؤشر المسافة المرجحة، ومؤشر الزمن، ومؤشر التكلفة كما هو موضح بجدول (١٦).

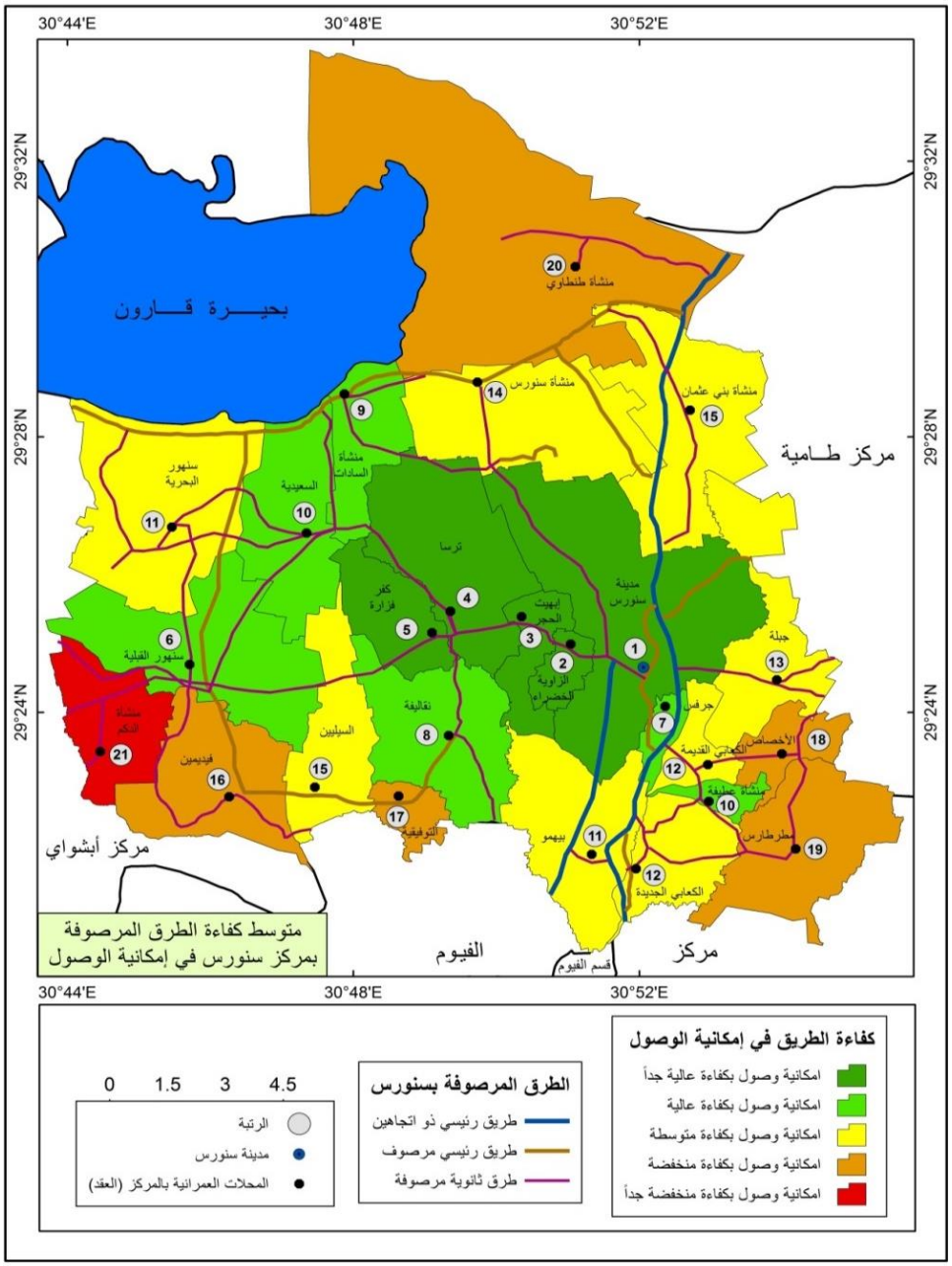
جدول (١٦) متوسط رتب كفاءة الطريق في معايير إمكانية الوصول على مستوى التقسيمات الإدارية بمركز سنورس

| مدن/قرى | مؤشر كونيج | المسافة الكيلومترية | المسافة المرجحة | الزمن | تكلفة النقل | المجموع | المتوسط | الرتبة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| مدينة سنورس | ١ | ٣ | ٣ | ١ | ١ | ٩ | ١,٨ | ١ |
| أبهيت الحجر | ٤ | ٢ | ١٤ | ٢ | ٤ | ٢٦ | ٥,٢ | ٣ |
| الإخصاص | ٢١ | ١٣ | ٢٣ | ٢٥ | ١٤ | ٩٦ | ١٩,٢ | ١٨ |
| التوفيقية | ١٨ | ١٥ | ٢٠ | ١٩ | ١٩ | ٩١ | ١٨,٢ | ١٧ |
| الزاوية الخضراء | ٣ | ١ | ١١ | ٤ | ٥ | ٢٤ | ٤,٨ | ٢ |
| السعيدية | ٦ | ٨ | ١٨ | ١١ | ٢٠ | ٦٣ | ١٢,٦ | ١٠ |
| السيليين | ٢٢ | ١٩ | ٤ | ٢٠ | ١٦ | ٨١ | ١٦,٢ | ١٥ |
| الكعابي الجديدة | ١٥ | ١٤ | ٢٥ | ١٠ | ٨ | ٧٢ | ١٤,٤ | ١٢ |
| الكعابي القديمة | ١٤ | ٧ | ٢٢ | ١٤ | ١٥ | ٧٢ | ١٤,٤ | ١٢ |
| بيهمو | ٨ | ٢٠ | ١٩ | ٨ | ١٠ | ٦٥ | ١٣ | ١١ |
| ترسا | ٥ | ٤ | ١٣ | ٣ | ٣ | ٢٨ | ٥,٦ | ٤ |
| نقاليفة | ٩ | ٩ | ١٥ | ٧ | ١١ | ٥١ | ١٠,٢ | ٨ |
| جبلة | ١٦ | ١١ | ١٠ | ١٦ | ٢١ | ٧٤ | ١٤,٨ | ١٣ |
| جرفس | ٧ | ٦ | ٢١ | ٦ | ٩ | ٤٩ | ٩,٨ | ٧ |
| سنهور القبلية | ١١ | ١٢ | ٦ | ١٣ | ٦ | ٤٨ | ٩,٦ | ٦ |
| سنهور البحرية | ١٧ | ١٨ | ٥ | ١٨ | ٧ | ٦٥ | ١٣ | ١١ |
| فيديمين | ١٢ | ٢٣ | ١٢ | ٢٢ | ١٧ | ٨٦ | ١٧,٢ | ١٦ |
| كفر فزارة | ١٠ | ٥ | ٩ | ٥ | ٢ | ٣١ | ٦,٢ | ٥ |
| مطر طارس | ٢٤ | ٢٢ | ١٧ | ٢٣ | ١٣ | ٩٩ | ١٩,٨ | ١٩ |
| منشأة الدكم | ٢٠ | ٢٤ | ٢٤ | ٢١ | ٢٣ | ١١٢ | ٢٢,٤ | ٢١ |
| منشأة السادات | ٢ | ١٧ | ١ | ١٢ | ٢٥ | ٥٧ | ١١,٤ | ٩ |
| منشأة بنى عثمان | ٢٣ | ٢١ | ٢ | ١٧ | ١٨ | ٨١ | ١٦,٢ | ١٥ |
| منشأة سنورس | ١٣ | ١٦ | ١٦ | ٩ | ٢٢ | ٧٦ | ١٥,٢ | ١٤ |
| منشأة طنطاوي | ٢٥ | ٢٥ | ٨ | ٢٤ | ٢٤ | ١٠٦ | ٢١,٢ | ٢٠ |
| منشأة عطيفة | ١٩ | ١٠ | ٧ | ١٥ | ١٢ | ٦٣ | ١٢,٦ | ١٠ |

المصدر: من حساب الباحثان اعتماداً على ملاحق: (٧)، (٨)، و(٩)، و(١٠)، وجدول (٥).

ويتبين من جدول (١٦)، وشكل (٢٠) أن مدينة سنورس هي العقدة التي تصل إليها كل شبكات الطرق ومن ثم النقل عليها بكفاءة عالية ولذلك حصلت على المرتبة الأولى في متوسط الرتب، وتأتي شبكة الطرق التي تصل إلى أو تمر على عقدة منشأة

الدكم الطرفية في المرتبة الأخيرة لكونها هي النقطة الأبعد في الوصول إليها في كافة المؤشرات القياسية.




المصدر: من عمل الباحثان اعتماداً على جدول ()

**شكل (٢٠) متوسط كفاءة الطرق المرصوفة بمركز سنورس في إمكانية الوصول**

- **النتائج والتوصيات**

- **نتائج البحث: تمثلت أهم نتائج البحث في التالي:**

- تُعد الطرق المرصوفة التي تتصل بعقدة مدينة سنورس هي الأكثر كفاءة في الوصول، وشبكة الطرق المتصلة بمنشأة الدكم هي الأسوأ والأقل كفاءة في الوصول.
- أثبتت الدراسة الانتشار العشوائي المنتظم لشبكة الطرق المرصوفة بمركز سنورس ودلل على ذلك إتساع دائرة المسافة المعيارية لشبكة الطرق، كما أتفق المتوسط المكاني وموضع النقطة المركزية لشبكة الطرق بالمركز الواقع بين الزاوية الخضراء وأبهيت الحجر، مع كفاءة الوصول حسب مؤشر المسافة الكيلومترية المحدد للموقعين السابقين في المرتبة الأولى والثانية على الترتيب.
- يُعد طريق القاهرة/الفيوم المار بمركز سنورس، الأكثر كفاءة من حيث خدمة الطريق وكثافته على المساحة، حيث يخدم كل كم طولي من الطريق مساحة تبلغ ٨ كم٢.
- هناك نحو ٢٦ طريق بالمركز ذات كفاءة عالية من حيث مؤشر الانعطاف بما يبلغ انعطاف اقل من ١١١٪، ونحو ٦ طرق بكفاءة متوسطة وذلك بمؤشر انعطاف يتراوح بين ١١١٪، و١٤٠٪، ونحو ٤ طرق بكفاءة منخفضة وذلك بمؤشر انعطاف يزيد على ١٤٠٪.

- **التوصيات: توصي الدراسة بما يلي:**

- الاهتمام بصيانة وتوسعة الطرق المرصوفة وخاصة طريق سنهور القبلية/منشأة الدكم، وطريق الإخصاص/منشأة عطيفة، وطريق مطرطارس الكعابي/الجديدة، وكذلك وضع العلامات الارشادية على الطرق، وازدواج طريق كوم أوشيم/قارون.

- توصي الدراسة بإنشاء طرق جديدة مثل طريق يربط بين طريق القاهرة/الفيوم ويتجه إلى الغرب والجنوب الغربي شمال بحيرة قارون متجهاً إلى مركزي أبشواي ويوسف الصديق، لتخفيف الضغط على طريق كوم أوشيم/قارون السياحي.
- توصي الدراسة بالتخلص من المواقف والأسواق العشوائية وإزالة المطبات غير الرسمية على الطرق وكذلك رصف أجزاء الطرق التي تعاني من الحفر والأخاديد الطولية، فيساعد ذلك من سهولة الحركة وسرعة الوصول.
- ضرورة الالتزام بمعايير الرصف لشبكة الطرق الواردة في إصدارات الكود المصري لرصف الطرق الصادر في عام ١٩٩٨م من وزارة الإسكان والمرافق العمرانية والمعدل في الإصدارات الأحدث حتى عام ٢٠٢٠م.

**ملحق (١) حجم سكان مركز سنورس عامي ٢٠١٧م و٢٠٢٠م والمساحة (كم٢) أطوال الطرق المرصوفة عام ٢٠٢١م على مستوى الوحدات الادارية بمركز سنورس**

| مدن/قرى | السكان بالنسمة | | | | المساحة كم٢ | | أطوال الطرق المرصوفة بالمتر | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ٢٠١٧ | % | ٢٠٢٠ | % | المساحة | % | طريق رئيسي مرصوف (ذو إتجاهين) | طريق رئيسي مرصوف | طريق ثانوي مرصوف | المجموع | % |
| مدينة سنورس | ١٢١٥١٦ | ١٩.٢ | ١٢٨٧٩٤ | ١٩.٣ | ٢٥.٢ | ٩.٧ | ٧٠٥٧ | ٥٨٢١ | ٨٩٦٤ | ٢١٨٤٢ | ١١.٤ |
| أبهيت الحجر | ٧٦٣٠ | ١.٢ | ٨٦٧٥ | ١.٣ | ٣.٧ | ١.٤ | ٠ | ٠ | ١٠٨٣ | ١٠٨٣ | ٠.٦ |
| الأخصاص | ١١١٧٦ | ١.٨ | ١٢٦٧٩ | ١.٩ | ٣.٥ | ١.٣ | ٠ | ٠ | ٢٦٩٧ | ٢٦٩٧ | ١.٤ |
| التوفيقية | ١٠٣٧٨ | ١.٦ | ١٢٠١٢ | ١.٨ | ٢.٣ | ٠.٩ | ٠ | ١٣٣٣ | ٠ | ١٣٣٣ | ٠.٧ |
| الزاوية الخضراء | ٧٩٧٤ | ١.٣ | ٩٣٤٣ | ١.٤ | ٢.١ | ٠.٨ | ٠ | ١ | ١٠٠٠ | ١٠٠١ | ٠.٥ |
| السعيدية | ١١٩٠٤ | ١.٩ | ١٢٠١٢ | ١.٨ | ١٠.٣ | ٤.٠ | ٠ | ١٨٨٧ | ٩٢١٣ | ١١١٠٠ | ٥.٨ |
| السيليين | ١٦٣٧١ | ٢.٦ | ١٦٦٨٣ | ٢.٥ | ٨.٠ | ٣.١ | ٠ | ٢٠٥٨ | ١١١٤ | ٣١٧٢ | ١.٧ |
| الكعابى الجديدة | ٢٤٣٧٤ | ٣.٨ | ٢٦٠٢٦ | ٣.٩ | ٦.٣ | ٢.٤ | ١٠٣٣ | ١٢٢١ | ٧١١٨ | ٩٣٧٢ | ٤.٩ |
| الكعابى القديمة | ٣١١٨ | ٠.٥ | ٤٦٧١ | ٠.٧ | ٢.٩ | ١.١ | ٠ | ٠ | ٢٢١٣ | ٢٢١٣ | ١.٢ |
| بيهمو | ٣٠٧٥٢ | ٤.٨ | ٣١٣٦٤ | ٤.٧ | ١١.٦ | ٤.٥ | ٦٣٨٨ | ٩٥٣ | ١٤٩٦ | ٨٨٣٧ | ٤.٦ |
| ترسا | ٢٩٩٩٠ | ٤.٧ | ٣٠٦٩٧ | ٤.٦ | ١٣.٦ | ٥.٢ | ٠ | ٠ | ٦٧٢٨ | ٦٧٢٨ | ٣.٥ |
| نقاليفه | ٣٢٣٦٠ | ٥.١ | ٣٢٦٩٩ | ٤.٩ | ١١.٥ | ٤.٤ | ٠ | ١٥٧٧ | ٥٣٨٠ | ٦٩٥٧ | ٣.٦ |
| جبله | ١٧١٠٠ | ٢.٧ | ١٧٣٥٠ | ٢.٦ | ٩.٩ | ٣.٨ | ٠ | ٢١٩ | ٤٢١٥ | ٤٤٣٤ | ٢.٣ |
| جرفس | ١٥٩١٢ | ٢.٥ | ١٦٠١٦ | ٢.٤ | ١.٦ | ٠.٦ | ٢٥٣٣ | ١٢٥٨ | ٨٦٢ | ٤٦٥٣ | ٢.٤ |
| سنهور القبلية | ٦٨٩٠١ | ١٠.٩ | ٧٢٧٣٨ | ١٠.٩ | ١٥.٢ | ٥.٩ | ٠ | ٤٠٢٦ | ١٠٨٦٥ | ١٤٨٩١ | ٧.٨ |
| سنهور البحرية | ٢٥٩٧٣ | ٤.١ | ٢٧٣٦٠ | ٤.١ | ١٧.٣ | ٦.٧ | ٠ | ٧٩٨٣ | ١١٧٠٨ | ١٩٦٩١ | ١٠.٣ |
| فيديمين | ٤٧٥٤٢ | ٧.٥ | ٥١٣٨٤ | ٧.٧ | ١١.١ | ٤.٣ | ٠ | ٣٤٩٩ | ٧٠٦٦ | ١٠٥٦٥ | ٥.٥ |
| كفر فزارة | ١٣٥٧٩ | ٢.١ | ١٣٣٤٦ | ٢ | ٥.٧ | ٢.٢ | ٠ | ٠ | ٢٦٨٥ | ٢٦٨٥ | ١.٤ |
| مطرطارس | ٣٩٩٠١ | ٦.٣ | ٤٢٧٠٩ | ٦.٤ | ١١.٣ | ٤.٤ | ٠ | ٠ | ٤٣٢١ | ٤٣٢١ | ٢.٣ |
| منشاة الدكم | ١٠٥٨٣ | ١.٧ | ١٠٦٧٧ | ١.٦ | ٧.٣ | ٢.٨ | ٠ | ٠ | ٦٩٧٣ | ٦٩٧٣ | ٣.٦ |
| منشاة السادات | ٥٦٨٧ | ٠.٩ | ٥٣٣٩ | ٠.٨ | ٦.٠ | ٢.٣ | ٠ | ١٧٩٦ | ٥٢٦٤ | ٧٠٦٠ | ٣.٧ |
| منشاة بنى عثمان | ٢٨٢٣٢ | ٤.٤ | ٢٨٦٩٥ | ٤.٣ | ١٤.٨ | ٥.٧ | ٥٨٧٧ | ١٣٣٩ | ٧٤٥٩ | ١٤٦٧٥ | ٧.٧ |
| منشاة سنورس | ٢١٢٩٩ | ٣.٤ | ٢٢٠٢٢ | ٣.٣ | ١٤.٢ | ٥.٥ | ٤١٤ | ٧٥١٢ | ٣٤٩٩ | ١١٤٢٥ | ٦.٠ |
| منشاة طنطاوى | ٢٨٩٥٦ | ٤.٦ | ٣٠٦٩٧ | ٤.٦ | ٤٢.٤ | ١٦.٤ | ٢٢٧٧ | ٤٦١٥ | ٥٨٠٧ | ١٢٦٩٩ | ٦.٦ |
| منشاة عطيفة | ٣٣١٦ | ٠.٥ | ٣٣٣٧ | ٠.٥ | ١.٥ | ٠.٦ | ٠ | ٠ | ٨٨٣ | ٨٨٣ | ٠.٥ |
| الاجمالي | ٦٣٤٥٢٤ | ١٠٠ | ٦٦٧٣٢٤ | ١٠٠ | ٢٥٩.٣ | ١٠٠ | ٢٥٥٧٩ | ٤٧٠٩٨ | ١١٨٦١٣ | ١٩١٦٩٠ | ١٠٠ |

المصدر: (١) التعداد السكاني، ٢٠١٧م. (٢) محافظة الفيوم، مركز المعلومات. (٣) تقسيم أطوال الطرق حسب كل تقسيم إداري من إعداد الباحثان على برنامج Arc GIS.

## ملحق (٢) خصائص شبكة الطرق المرصوفة بمركز سنورس عام ٢٠٢١م

| اسم الطريق | نوع الطريق | طول الطريق بالكم | % | عرض الطريق بالمتر | عدد الوصلات | عدد العقد | عدد الحارات | عدد المطبات الرسمية | عدد المطبات غير الرسمية | عدد الحفر العرضية | عدد الاخاديد الطولية (الهبوط) | عدد التقاطعات | عدد الإرشادات المرورية | السرعات المحددة كم/الساعة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| طريق القاهرة/الفيوم | رئيسي اتجاهين | ١٩.١ | ١٠.٠ | ١٤ مزدوج | ٤ | ٧ | ٢ - مقسم | ١ | ٠ | ٠ | ٢ | ٥ | ١٧ | ٧٠ |
| طريق نقالية/قارون | رئيسي | ١٥.٩ | ٨.٣ | ٧ | ٧ | ٨ | ٢ - عريض | ٠ | ٣ | ٦ | ٤ | ١ | ٢ | ٤٠ |
| الطريق السياحي كوم أوشيم/قصر قارون | رئيسي | ١٥.٥ | ٨.١ | ٧ | ٧ | ٧ | ١ - عريض | ٠ | ٤ | ٥ | ١ | ٠ | ١١ | ٦٠ |
| طريق سنورس/سنهور القبلية | ثانوي | ١٤.٤ | ٧.٥ | ٦ | ٦ | ٧ | ١ - عريض | ٠ | ١ | ٨ | ٥ | ٣ | ٠ | ٣٠ |
| طريق سنورس/ منشاة سنورس (طريق الدويك) | ثانوي | ٨.٣ | ٤.٣ | ٤ | ٢ | ٣ | ١ - قياسي | ٠ | ٤ | ٦ | ٤ | ٠ | ٠ | ٣٠ |
| طريق سنهور القبلية/قيديمين | ثانوي | ٨.٢ | ٤.٣ | ٦ | ١ | ٢ | ١ - عريض | ٥ | ٢ | ٤ | ٢ | ٠ | ٠ | ٣٠ |
| طريق السعيدية/قارون | ثانوي | ٨.١ | ٤.٢ | ٤ | ٣ | ٤ | ١- ضيق | ٠ | ١ | ٥ | ١ | ٠ | ٢ | ٣٠ |
| طريق منشاة بني عثمان(داخلي رئيسي) | ثانوي | ٧.٥ | ٣.٩ | ٤ | ٣ | ٤ | ١ - عريض | ٠ | ٩ | ١٢ | ٧ | ٠ | ٠ | ٣٠ |
| طريق ترسا/قارون | ثانوي | ٧.١ | ٣.٧ | ٤ | ٢ | ٣ | ١- ضيق | ٠ | | | | | ٠ | ٣٠ |
| طريق سنورس/بيهمو | رئيسي اتجاهين | ٦.٦ | ٣.٤ | ٨ مزدوج | ٢ | ٢ | ١ - قياسي | ٢ | ١ | ٠ | ٠ | ٠ | ١ | ٣٠ |
| طريق ترسا/نقالية | ثانوي | ٥.٥ | ٢.٩ | ٦ | ١ | ٢ | ١ - عريض | ١ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٣٠ |
| طريق سنهور القبلية/السعيدية | ثانوي | ٥.٤ | ٢.٨ | ٥ | ١ | ٢ | ١ - عريض | ٠ | ٣ | ٦ | ١ | ٠ | ٠ | ٣٠ |
| طريق منشاة طنطاوي(داخلي رئيسي) | ثانوي | ٥.١ | ٢.٧ | ٤ | ١ | ١ | ١ - قياسي | ٠ | ١ | ٣ | ٢ | ٠ | ٠ | ٣٠ |
| طريق منشاة سنورس/منشاة السادات (رئيسي) | ثانوي | ٤.٧ | ٢.٥ | ٥ | ١ | ٢ | ١ - عريض | ٠ | ٢ | ٣ | ٢ | ٠ | ٠ | ٣٠ |
| طريق سنهور القبلية/سنهور البحرية | ثانوي | ٤.٦ | ٢.٤ | ٦ | ١ | ١ | ١ - عريض | ٠ | ٢ | ٥ | ٢ | ١ | ٠ | ٣٠ |
| طريق منشاة بني عثمان/منشاة طنطاوي | رئيسي | ٤.٦ | ٢.٤ | ٤ | ١ | ٢ | ١- ضيق | ٠ | ٦ | ١١ | ٤ | ٠ | ٠ | ٣٠ |
| طريق سنورس/جرقس | رئيسي | ٤.٥ | ٢.٣ | ٤ | ١ | ٢ | ١ - قياسي | ٠ | ٢ | ٥ | ٣ | ٠ | ٠ | ٣٠ |
| طريق السعيدية/سنهور البحرية | ثانوي | ٤.٤ | ٢.٣ | ٦ | ٢ | ٣ | ١ - عريض | ٠ | ١ | ٣ | ١ | ١ | ٠ | ٣٠ |
| طريق الكعابي القديمة/جرقس | ثانوي | ٤.٤ | ٢.٣ | ٤ | ٣ | ٤ | ١ - قياسي | ٠ | ١ | ٢ | ١ | ٠ | ٠ | ٤٠ |
| طريق مطرطارس/الاخصاص | ثانوي | ٤.٣ | ٢.٢ | ٤ | ٢ | ٢ | ١ - ضيق | ٠ | ٥ | ٦ | ٣ | ٠ | ٠ | ٣٠ |
| طريق سنهور القبلية/ أبشواي | ثانوي | ٤.١ | ٢.١ | ٥ | ١ | ١ | ١ - عريض | ٠ | ٤ | ٣ | ١ | ٠ | ٠ | ٤٠ |
| طريق سنورس/جيلة (مدخل أبو عيطه) | ثانوي | ٤.٠ | ٢.١ | ٤ | ٢ | ٢ | ١ - قياسي | ٠ | ٠ | ١ | ١ | ٠ | ١ | ٣٠ |
| طريق الكعابي الجديدة/مطرطارس | ثانوي | ٣.٣ | ١.٧ | ٤ | ١ | ٢ | ١ - ضيق | ٠ | ٢ | ٤ | ١ | ٠ | ١ | ٣٠ |
| طريق سنورس/طامية | رئيسي | ٢.٨ | ١.٥ | ٦ | ١ | ١ | ١ - عريض | ١ | ٠ | ١ | ٢ | ٠ | ٢ | ٤٠ |
| طريق بيهمو/الكعابي الجديدة | ثانوي | ٢.٥ | ١.٣ | ٤ | ١ | ٢ | ١ - ضيق | ٠ | ٥ | ٦ | ٠ | ٠ | ٠ | ٣٠ |
| طريق الاخصاص/الكعابي القديمة | ثانوي | ٢.٤ | ١.٣ | ٤ | ١ | ٢ | ١ - عريض | ٠ | ٤ | ٦ | ٤ | ٠ | ٠ | ٣٠ |
| طريق الكعابي الجديدة /بيهمو (الطريق القديم) | رئيسي | ٢.٢ | ١.١ | ٥ | ١ | ٢ | ١ - عريض | ٠ | ٢ | ٢ | ١ | ٠ | ٠ | ٣٠ |
| طريق منشاة سنورس/منشاة السادات(فرعي) | ثانوي | ١.٩ | ١.٠ | ٤ | ١ | ٢ | ١ - قياسي | ٠ | ٢ | ٢ | ١ | ٠ | ٠ | ٣٠ |
| طريق سنهور القبلية/منشاة الدكم | ثانوي | ١.٩ | ١.٠ | ٥ | ١ | ١ | ١ - عريض | ٠ | ٠ | ٥ | ١ | ٠ | ٠ | ٣٠ |
| طريق مطرطارس/منشاة حطيقة | ثانوي | ١.٨ | ٠.٩ | ٤ | ١ | ٢ | ١ - ضيق | ٠ | ٢ | ٥ | ١ | ٠ | ٠ | ٣٠ |
| طريق منشاة سنورس(داخلي فرعي) | رئيسي | ١.٧ | ٠.٩ | ٤ | ١ | ٢ | ١ - قياسي | ٠ | ١ | ٤ | ١ | ٠ | ٠ | ٣٠ |
| طريق جيلة/طامية | رئيسي | ١.٦ | ٠.٨ | ٥ | ٢ | ١ | ١ - عريض | ١ | ٠ | ٢ | ١ | ٠ | ٠ | ٣٠ |
| طريق بيهمو/طريق القاهرة الفيوم | ثانوي | ١.١ | ٠.٦ | ٤ | ١ | ١ | ١ - قياسي | ٠ | ٢ | ٣ | ٠ | ٠ | ٠ | ٣٠ |
| طريق منشاة طنطاوي(داخلي فرعي) | ثانوي | ٠.٨ | ٠.٤ | ٤ | ١ | ١ | ١ - قياسي | ٠ | ١ | ٢ | ١ | ٠ | ٠ | ٣٠ |
| طريق ترسا (داخلي رئيسي) | ثانوي | ٠.٧ | ٠.٤ | ٤ | ١ | ١ | ١ - ضيق | ٠ | ٥ | ٦ | ٢ | ٠ | ٠ | ٣٠ |
| طريق سنهور البحرية (داخلي فرعي) | ثانوي | ٠.٧ | ٠.٤ | ٤ | ١ | ٢ | ١ - ضيق | ٠ | ١ | ٣ | ١ | ٠ | ٠ | ٣٠ |
| الاجمالي | - | ١٩١.٧ | ١٠٠ | - | - | - | - | ٥ | ٧٩ | ١٤٥ | ٦٣ | ١١ | ٣٧ | - |

المصدر: (١) قياس أطوال الطرق على برنامج Arc GIS (٢) هيئة الطرق، محافظة الفيوم (٣) هندسة الطرق، مجلس المدينة، مركز سنورس (٤) الدراسة الميدانية

ملاحظات: ١- تم عد المطبات الرسمية، والمطبات غير الرسمية، والحفر، والأخاديد (الهبوط)، والتقاطعات، والارشادات المرورية على كافة الطرق المرصوفة بالمركز من خلال الدراسة الميدانية وذلك صباح يوم السبت الموافق ١٧ يوليو ٢٠٢١م. ٢- ملاحظة: العرض القياسي للحارات يتراوح بين ٣,٥ متر – ٣,٨ متر طبقاً للكود المصري.

جامعة القاهرة
كلية الدراسات الأفريقية العليا
قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية

ملحق (٣ أ): **استمارة خاصة بأغراض البحث العلمي فقط** – إستبيان إلكتروني

**نموذج استبانة خاص برصد حركة الأفراد على شبكة الطرق المرصوفة في مركز سنورس**

توضح تلك الاستمارة: التحليل المكاني لقياس كفاءة الطريق المرصوفة والمشكلات اليومية للحركة على تلك الطرق.

- **بيانات خاصة بالافراد أو سائقي السيارات ويجب تحري الدقة والامانة في الإجابة**

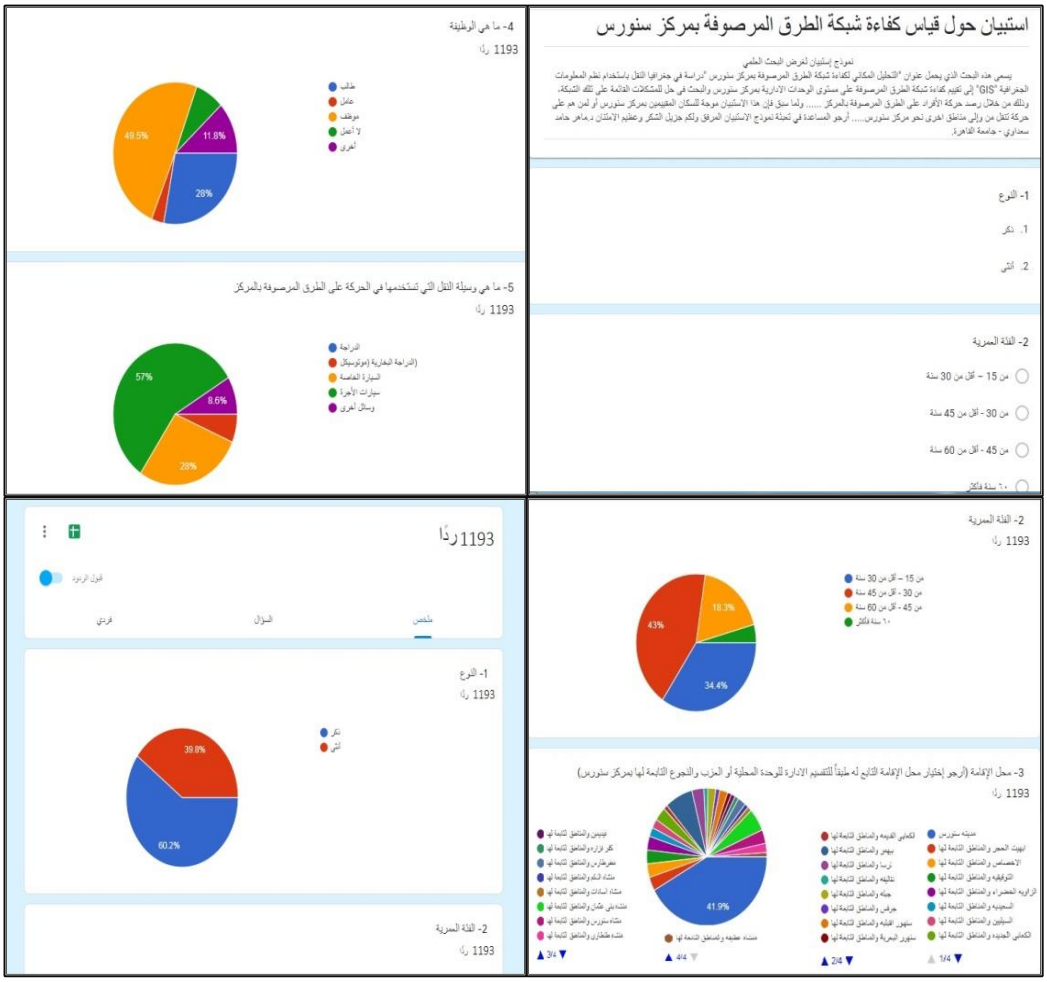
١- **النوع:** ذكر ( ) - أنثى( ).
٢- الفئة العمرية: من ١٥- أقل من ٣٠ سنة ( ) من ٣٠ - أقل من ٤٥ سنة ( ) من ٤٥ - أقل من ٦٠ سنة ( ) أكثر من ٦٠سنة ( ).
٣- محل الإقامة (أرجو إختيار محل الإقامة التابع له طبقاً للتقسيم الادارة للوحدة المحلية أو العزب والنجوع التابعة لها بمركز سنورس): مدينة سنورس( )- أبهيت الحجر ( )- الإخصاص ( )- التوفيقية ( )- الزاوية الخضراء ( )- السعيدية ( )- السيليين ( )- الكعابي الجديدة ( )- الكعابي القديمة( )- بيهمو ( )- ترسا ( )- نقاليفة ( )- جبلة ( )- جرفس ( )- سنهور القبلية ( )- سنهور البحرية ( )- فيديمين ( )- كفر فزارة ( )- مطرطارس ( )- منشاه الدكم ( )- منشاه السادات ( )- منشاه بنى عثمان( )- منشاه سنورس ( )- منشاه طنطاوي ( )- منشاه عطيفة ( ).
٤- الوظيفة: طالب( ) - عامل( )- موظف ( ) - لا أعمل ( ) - أخرى ( ).
٥- ما هي وسيلة النقل التي تستخدمها في الحركة على الطرق المرصوفة بالمركز: الدراجة ( ) – الدراجة البخارية (موتوسيكل) ( ) – السيارة الخاصة ( ) – وسائل أخرى ( ).
٦- ما هو الغرض من الحركة على الطرق المرصوفة(أختر خيار واحد أو أكثر): الذهاب إلى العمل ( ) - الذهاب إلى المدرسة/الجامعة ( ) - زيارة الأقارب ( ) - التسوق ( ) - قضاء خدمات خاصة ( ) – لأغراض أخرى ( ).
٧- كم عدد مرات الحركة اليومية على الطرق المرصوفة: مرة ( ) - مرتان( ) - ثلاثة مرات ( )- أكثر من ثلاث مرات ( ).
٨- كم عدد أيام الحركة الأسبوعية على الطرق المرصوفة: يوم ( ) – يومان ( ) - ثلاثة أيام ( ) - يومياً ( ).
٩- ما هي المسافة بين محل الإقامة ومكان التنقل على الطرق المرصوفة: أقل من كيلو متر ( ) – من كيلو متر إلى أقل من ٤ كيلو متر ( ) – من ٤ كيلو متر إلى أقل من ٨ كيلو متر ( ) – ٨ كيلو متر فأكثر.
١٠- ما هي الفترة الزمنية بين محل الإقامة ومكان العمل أو محل الغرض من الحركة على الطرق المرصوفة داخل مركز سنورس.: ربع ساعة ( ) – من ربع ساعة إلى أقل من نصف ساعة ( ) – نصف ساعة فأكثر ( ).
١١- ما هي التكلفة (قيمة الأجرة للمره الواحدة) التي تنفقها في الحركة على الطرق المرصوفة داخل مركز سنورس(لمن لا يمتلك وسيلة نقل خاصة أو ما يكافئها بقيمة الوقود لأصحاب السيارات الخاصة): أقل من ٢ جنية ( ) – من ٢ جنية إلى ٣ جنية ( ) – أكثر من ٣ جنيهات ( ).
١٢- هل هناك أيام معينة يصعب فيها حركة التنقل على الطرق المرصوفة وتستغرق وقت أكبر من المعتاد (أختر خيار واحد أو أكثر): يوم السبت( ) – يوم الأحد ( ) – يوم الأثنين ( ) – يوم الثلاثاء ( ) – يوم الأربعاء ( ) – يوم الخميس ( ) – يوم الجمعة( ).
١٣- هل هناك أوقات معينة على مدار اليوم الواحد يصعب فيها حركة التنقل على الطرق المرصوفة بالمركز وتستغرق وقت أكبر من المعتاد (أختر خيار واحد أو أكثر): الفترة الصاحية (حتى قبل الثانية عشر ظهراً) ( ) – فترة الظهيرة (من بعد الثانية عشر ظهراً حتى الثالثة عصراً) ( ) – الفترة المسائية (من بعد الثالثة عصراً حتى السادسة مساءً) ( ) – الفترة الليلية (بعد السادسة مساءً) ( ).
١٤- ما هي المشكلات التي تشاهدها بصورة مستمرة أثناء التنقل تحد من كفاءة الحركة على الطرق المرصوفة داخل مركز سنورس(أختر خيار واحد أو أكثر): المطبات غير الرسمية( ) – الحفر في منتصف الطرق

المرصوفة( ) – الازدحام المروري بسبب وسائل النقل غير المرخصة( ) – تجمع الباعة في المناطق غير الرسمية المصرح بها لوجود الأسواق( ) – ضيق عرض الطريق المرصوف( ) - تكرار الحوادث في بعض قطاعات الطرق المرصوفة ( ) – وجود لوحات إعلانات تشوش الرؤية على قائدي المركبات على الطرق المرصوفة ( )- عدم وجود الصيانة الدورية للطرق المرصوفة( )- التعدي على الطريق من المنازل أو المحال التجارية أو غير ذلك( )- وجود المواقف العشوائية لنقل المواطنين في أماكن غير مخصصه لها ( )- كثرة التعرجات والانحناءات الخطيرة على الطريق( ) - سلوكيات المواطن قائد المركبة على الطريق المرصوفة وعدم اتباع ارشادات المرور( ) - عدم وجود القدر الكافي من الارشادات المرورية للحد من مخاطر الطريق( ) - تنقل المزارعين أصحاب الأراضي الزراعية على جانبي الطريق مما قد يعرضهم للحوادث ويعطل حركة السير ( )- أي مشكلات أخرى ( ).

١٥- مقترحاتك لحل المشكلات:.....

خالص الشكر والتقدير لتفضلكم بالإجابة .... الباحثان

## ملحق (٣ ب): نماذج من الاستبيان الالكتروني



جامعة القاهرة
كلية الدراسات الأفريقية العليا
قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية

**استمارة خاصة بأغراض البحث العلمي فقط**

ملحق (٤)

**نموذج استبانة خاص بسائقي السيارات الأجرة بمواقف مركز سنورس**

- **بيانات تملأ بمعرفة الباحث:**

رقم الاستمارة: ..... تاريخ الحصر / / :٢٠٢١م مكان الرصد(الموقف):.....

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

**١- الاسم: ..... والسن: .....**

٢- **محل الإقامة: قرية ( ) – مدينة ( )**

٣- الحالة التعليمية: لا يقرأ ولا يكتب( ) - يقرأ ويكتب( )- ابتدائية ( ) - إعدادية ( ) - متوسط( ) جامعي( )

٤- **ملكية السيارة:** ملك السائق( ) – تعمل باليومية( )

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

٦- ما هو طول الطريق على خط السير.....

٧- ما هو متوسط المدة التي تستغرقها الرحلة من الموقف إلى الموقف: ..... دقيقة

٨- كم عدد الرحلات التي تقوم بها السيارة في اليوم الواحد.....

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

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

١١- هل تمتلك رخصة قيادة: نعم ( ) - لا( ).

١٢- كم تبلغ الأجرة المقررة:.....(قرش).....(جنية) وما هو متوسط الدخل اليومي: .....(جنية).

١٣- ما هي أكثر الأيام ازدحاماً:..... – ما هي أقل الأيام ازدحاماً:.....

١٤- أين تقع أكثر المناطق إزدحاماً على الخط: .....

١٥- ما هي المشكلات التي تواجهك أثناء الرحلة:.....

١٦- مقترحاتك لحل المشكلات:.....

خالص الشكر والتقدير لتفضلكم بالإجابة .... الباحثان

جامعة القاهرة
كلية الدراسات الأفريقية العليا
قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية

**استمارة حصر الحركة المرورية للمركبات على شبكة الطرق في مركز سنورس**

ملحق (٥)

- رقم الاستمارة:..... اليوم: .....
- الطريق/الوصلة:..... موقع الحصر:.....
- تاريخ الحصر: / /٢٠٢١م وقت الحصر: من الساعة ( ) حتى الساعة ( )
- حجم وأنواع المركبات

| الوسيلة / العدد | ملاكي | أجرة | ربع نقل | نصف نقل | نقل ثقيل | حافلات | جرارات زراعية | عربات كارو | توكتوك | تروسيكل | دراجة نارية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| إجمالي المركبات | | | | | | | | | | | |
| وحدة القياس المكافئة | | | | | | | | | | | |

ملاحظة: تم تقسيم الحافلات أثناء الرصد إلى (أتوبيس – ميني باص – ميكروباص - تاكسي)، وتم تقسيم سيارات الأجرة بين التاكسي والعربات الصندوق لنقل الركاب.

**ملحق (٦) مقاييس الوحدات المكافئة لوسائل النقل على شبكة الطرق البرية**

| وسيلة النقل أو المركبة | الوحدة المكافئة | وسيلة النقل أو المركبة | الوحدة المكافئة |
|---|---|---|---|
| الدراجة الهوائية | ٠,٥ | سيارة تاكسي | ١ |
| الدراجة البخارية | ٠,٥ | ميكروباص | ١,٥ |
| سيارة ملاكي | ١ | ميني باص | ٢ |
| سيارة فان صغيرة | ١ | عربة نقل متوسطة (نصف نقل) | ٢ |
| بيك أب (صندوق) | ١ | نصف المقطورة | ٣ |
| عربة ثلاجة | ١ | أوتوبيس | ٣ |
| التوكتوك | ١ | عربة تجرها الدواب (كارو) | ٤ |
| تروسيكل | ١ | جرار زراعي بمقطورة | ٤,٥ |
| عربة بيك أب (ربع نقل) | ١ | نقل ثقيل (عربة نقل بمقطورة) | ٤,٥ |
| سيارة نقل صغيرة (سيزوكي) | ١ | أخرى | ١ |

المصدر: صالح، ٢٠١٤م، ص. ٣٩٠.

ملاحظة: كلما إنخفضت السرعة للمركبة (المركبة الأبطأ) زادت الوحدة المكافئة، فمثلاً يمثل الانسان المترجل بـ ١,٥ وحدة مكافئة ودواب الحمل بـ ٢ وحدة مكافئة وذلك لزيادة الحجم مع بطء الحركة على الطريق.

**ملحق (٧) مصفوفة إمكانية الوصول حسب درجة مركزية العقد بالشبكة حسب مؤشر كونيج على الطرق المرصوفة بمركز سنورس عام ٢٠٢١م**

| من/إلى | مدينة سنورس | أبهيت الحجر | الأخصاص | التوفيقية | الزاوية الخضراء | السعيدية | السيليين | الكعابى الجديدة | الكعابى القديمة | بيهمو | ترسا | نقاليفه | جبله | جرفس | سنهور القبلية | سنهور البحرية | فيديمين | كفر فزارة | مطرطارس | منشاة الدكم | منشاة السادات | منشاة بنى عثمان | منشاة سنورس | منشاة طنطاوى | منشاة عطيفة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| مدينة سنورس | - | ٢ | ٣ | ٥ | ١ | ٤ | ٦ | ٢ | ٢ | ١ | ٣ | ٤ | ٢ | ١ | ٥ | ٦ | ٥ | ٤ | ٥ | ٦ | ٢ | ٣ | ٢ | ٥ | ٣ |
| أبهيت الحجر | ٢ | - | ٥ | ٤ | ١ | ٢ | ٤ | ٤ | ٤ | ٣ | ١ | ٢ | ٤ | ٣ | ٣ | ٣ | ٣ | ٣ | ٧ | ٥ | ٣ | ٤ | ٤ | ٧ | ٥ |
| الأخصاص | ٣ | ٥ | - | ٨ | ٤ | ٦ | ٩ | ٣ | ١ | ٤ | ٦ | ٧ | ٤ | ٣ | ٨ | ٩ | ٨ | ٧ | ١ | ٩ | ٥ | ٥ | ٥ | ٨ | ٣ |
| التوفيقية | ٥ | ٤ | ٨ | - | ٤ | ٣ | ١ | ٧ | ٧ | ٢ | ١ | ٢ | ٧ | ٦ | ٣ | ٤ | ٢ | ٧ | ١٠ | ٤ | ٤ | ٨ | ٧ | ١٠ | ٨ |
| الزاوية الخضراء | ١ | ٤ | ٤ | ٤ | - | ٣ | ٥ | ٣ | ٣ | ٢ | ٢ | ٤ | ٣ | ٢ | ٤ | ٥ | ٤ | ٣ | ٦ | ٥ | ٤ | ٤ | ٣ | ٦ | ٤ |
| السعيدية | ٤ | ٢ | ٧ | ٤ | ٣ | - | ٣ | ٦ | ٦ | ٥ | ١ | ٢ | ٦ | ٥ | ١ | ١ | ٢ | ٢ | ٩ | ٢ | ١ | ٧ | ٣ | ٧ | ٧ |
| السيليين | ٦ | ٤ | ٩ | ٦ | ١ | ٥ | ٣ | ٨ | ٨ | ٧ | ٣ | ٢ | ٨ | ٧ | ٢ | ١ | ٣ | ٤ | ١١ | ٣ | ٤ | ٩ | ٨ | ١١ | ٩ |
| الكعابى الجديدة | ٢ | ٤ | ٣ | ٧ | ٣ | ٦ | ٨ | - | ٢ | ١ | ٥ | ٦ | ٤ | ١ | ٧ | ٨ | ٧ | ٦ | ٢ | ٨ | ٤ | ٥ | ٤ | ٧ | ٢ |
| الكعابى القديمة | ٢ | ١ | ٧ | ٧ | ٣ | ٦ | ٨ | ٢ | - | ٣ | ٥ | ٦ | ٣ | ١ | ٧ | ٨ | ٧ | ٦ | ٢ | ٨ | ٤ | ٥ | ٤ | ٧ | ١ |
| بيهمو | ١ | ٣ | ٤ | ٦ | ٢ | ٥ | ٧ | ١ | ٣ | - | ٤ | ٥ | ٣ | ٢ | ٦ | ٦ | ٦ | ٥ | ٣ | ٧ | ٣ | ٤ | ٣ | ٦ | ٣ |
| ترسا | ٣ | ١ | ٦ | ٣ | ٢ | ١ | ٣ | ٥ | ٥ | ٤ | - | ١ | ٥ | ٤ | ٢ | ٣ | ٢ | ١ | ٨ | ٣ | ٣ | ٦ | ٥ | ٨ | ٧ |
| نقاليفه | ٤ | ٣ | ٧ | ١ | ٣ | ٢ | ٢ | ٦ | ٦ | ٥ | ١ | - | ٦ | ٥ | ٢ | ٣ | ١ | ٢ | ٩ | ٣ | ٧ | ٧ | ٦ | ٩ | ٧ |
| جبله | ٢ | ٤ | ٤ | ٧ | ٣ | ٨ | ٤ | ٤ | ٤ | ٣ | ٥ | ٦ | - | ٢ | ٧ | ٨ | ٧ | ٦ | ٦ | ٨ | ٤ | ٤ | ٤ | ٧ | ٤ |
| جرفس | ١ | ٣ | ٢ | ٦ | ٢ | ٧ | ٥ | ٣ | ٣ | ٢ | ٤ | ٥ | ٢ | - | ٦ | ٦ | ٧ | ٤ | ٤ | ٧ | ٣ | ٣ | ٧ | ٦ | ٢ |
| سنهور القبلية | ٥ | ٣ | ٨ | ٣ | ٤ | ١ | ٢ | ٧ | ٧ | ٦ | ٢ | ٢ | ٧ | ٦ | - | ١ | ١ | ١ | ١٠ | ١ | ٢ | ٨ | ١٠ | ١٠ | ٨ |
| سنهور البحرية | ٦ | ٤ | ٩ | ٤ | ٥ | ١ | ٣ | ٨ | ٨ | ٧ | ٣ | ٣ | ٨ | ٧ | ١ | - | ٢ | ٢ | ١١ | ٢ | ٢ | ٩ | ١١ | ١١ | ٩ |
| فيديمين | ٥ | ٣ | ٨ | ٢ | ٤ | ٢ | ١ | ٧ | ٧ | ٦ | ٢ | ١ | ٧ | ٦ | ١ | ٢ | - | ٢ | ١٠ | ٢ | ٣ | ٨ | ٥ | ١٠ | ٨ |
| كفر فزارة | ٤ | ٢ | ٧ | ٧ | ٣ | ٢ | ٤ | ٦ | ٦ | ٥ | ١ | ٢ | ٦ | ٥ | ١ | ٢ | ٢ | - | ٩ | ٢ | ٣ | ٧ | ٦ | ٨ | ٧ |
| مطرطارس | ٥ | ١ | ١٠ | ٦ | ٢ | ٩ | ١١ | ٢ | ٢ | ٣ | ٨ | ٩ | ٦ | ٤ | ١٠ | ١١ | ١٠ | ٩ | - | ١١ | ٧ | ٨ | ٧ | ١٠ | ١ |
| منشاة الدكم | ٦ | ٤ | ٩ | ٤ | ٥ | ٢ | ٣ | ٨ | ٨ | ٧ | ٣ | ٣ | ٨ | ٧ | ١ | ٢ | ٢ | ٢ | ١١ | - | ٣ | ٩ | ٥ | ١١ | ٩ |
| منشاة السادات | ٢ | ٣ | ٦ | ٤ | ١ | ٤ | ٤ | ٤ | ٤ | ٣ | ٣ | ٣ | ٤ | ٣ | ٢ | ٢ | ٣ | ٣ | ٧ | ٣ | - | ٤ | ٢ | ٧ | ٥ |
| منشاة بنى عثمان | ٣ | ٤ | ٥ | ٨ | ٤ | ٦ | ٩ | ٥ | ٥ | ٤ | ٦ | ٧ | ٤ | ٣ | ٨ | ٩ | ٨ | ٧ | ٨ | ٩ | ٤ | - | ٣ | ٣ | ٥ |
| منشاة سنورس | ٢ | ٤ | ٥ | ٧ | ٣ | ٣ | ٨ | ٤ | ٤ | ٣ | ٥ | ٦ | ٤ | ٧ | ٤ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ | ٧ | ٣ | ٣ | - | ٦ | ٥ |
| منشاة طنطاوى | ٥ | ٧ | ٨ | ١٠ | ٦ | ١١ | ٧ | ٧ | ٧ | ٦ | ٨ | ٩ | ٧ | ٦ | ١٠ | ١١ | ١٠ | ٨ | ١٠ | ١١ | ٧ | ٣ | ٦ | - | ٨ |
| منشاة عطيفة | ٣ | ٥ | ٢ | ٨ | ٤ | ٧ | ٩ | ٧ | ١ | ٣ | ٧ | ٧ | ٤ | ٢ | ٨ | ٩ | ٨ | ٧ | ١ | ٩ | ٥ | ٥ | ٥ | ٨ | - |
| إمكانية الوصول الإجمالي | ٨٢ | ٨٤ | ١٢٨ | ١٢٤ | ٨٣ | ٨٩ | ١٣٠ | ١١٢ | ١١١ | ٩٨ | ٨٦ | ٩٩ | ١٢٠ | ٩٦ | ١٠٤ | ١٢٢ | ١٠٧ | ١٠٣ | ١٦٢ | ١٢٧ | ٨٢ | ١٣٥ | ١١٠ | ١٨٣ | ١٢٦ |
| إمكانية الوصول الرتبة | ١ | ٤ | ٢١ | ١٨ | ٣ | ٦ | ٢٢ | ١٥ | ١٤ | ٨ | ٥ | ٩ | ١٦ | ٧ | ١١ | ١٧ | ١٢ | ١٠ | ٢٤ | ٢٠ | ٢ | ٢٣ | ١٣ | ٢٥ | ١٩ |

المصدر: من حساب الباحثان اعتماداً على: عد الوصلات على الخريطة الطبولوجية (شكل ٧)

**ملحق (٨) مصفوفة إمكانية الوصول حسب أطوال الطرق المرصوفة بين العقد (المسافات بالكيلو متر) بمركز سنورس عام ٢٠٢١م**

| من/إلى | مدينة سنورس | أبهيت الحجر | الإخصاص | التوفيقية | الزاوية الخضراء | السعيدية | السيليين | الكعابي الجديدة | الكعابي القديمة | بيهمو | ترسا | نقاليفة | جبلة | جرفس | سنهور القبلية | سنهور البحرية | فيديمين | كفر فزارة | مطر طارس | منشأة الدكم | منشأة السادات | منشأة بني عثمان | منشأة سنورس | منشأة طنطاوي | منشأة عطيفة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| مدينة سنورس | - | ٣,٤ | ٥,٣ | ١١,٣ | ١,٨ | ٩,٧ | ١٣,٤ | ٥,٧ | ٣,٦ | ٦,٠ | ٥,٣ | ٨,٨ | ٣,٠ | ١,٦ | ١١,٥ | ١٣,٣ | ١٥,٣ | ٥,٥ | ٧,٢ | ١٥,٠ | ١١,٥ | ٧,٨ | ٩,٣ | ١٥,٦ | ٤,٥ |
| أبهيت الحجر | ٣,٤ | - | ٨,٧ | ٧,١ | ١,٦ | ٦,٣ | ١٠,٠ | ٩,١ | ٧,٠ | ٨,٧ | ١,٩ | ٤,٦ | ٦,٤ | ٥,٠ | ٨,١ | ١٢,٣ | ١١,٩ | ٢,١ | ١٠,٥ | ١١,٦ | ١٠,٢ | ١١,١ | ١٠,٧ | ١٨,٩ | ٧,٨ |
| الإخصاص | ٥,٣ | ٨,٧ | - | ١٦,٦ | ٧,١ | ١٥,٠ | ١٨,٧ | ٥,٥ | ١,٧ | ٧,٩ | ١٠,٦ | ١٣,٦ | ٨,٣ | ٦,٩ | ١٦,٨ | ١٨,٦ | ٢٠,٦ | ٨,٨ | ٣,١ | ٢٠,٣ | ١٦,٨ | ١٣,١ | ١٤,٦ | ٢٠,٩ | ٣,١ |
| التوفيقية | ١١,٣ | ٧,١ | ١٦,٦ | - | ٨,٧ | ١٠,٤ | ٢,١ | ١٧,٠ | ١٤,٩ | ١٧,٣ | ٦,٠ | ٢,٥ | ١٤,٣ | ١٢,٩ | ٧,٩ | ١٢,١ | ٤,٠ | ٥,٧ | ١٨,٥ | ١١,٤ | ١٣,٧ | ١٩,١ | ١٧,٠ | ٢٦,٩ | ١٥,٨ |
| الزاوية الخضراء | ١,٨ | ١,٦ | ٧,١ | ٨,٧ | - | ٧,٩ | ١١,٦ | ٧,٥ | ٥,٤ | ٧,٨ | ٣,٥ | ٦,٢ | ٤,٨ | ٣,٤ | ٩,٧ | ١١,٥ | ١٣,٥ | ٣,٧ | ٩,٠ | ١٣,٢ | ١٢,٥ | ٩,٦ | ٩,٤ | ١٣,٤ | ٦,٣ |
| السعيدية | ٩,٧ | ٦,٣ | ١٥,٠ | ١٠,٤ | ٧,٩ | - | ١٢,٠ | ١٥,٤ | ١٣,٣ | ١٥,٧ | ٤,٤ | ٧,٩ | ١٢,٧ | ١١,٣ | ٦,٢ | ٣,٦ | ١٠,١ | ٥,٥ | ١٦,٩ | ٩,٧ | ٤,٦ | ١٤,٧ | ٧,٨ | ١٨,٦ | ١٤,٢ |
| السيليين | ١٣,٤ | ١٠,٠ | ١٨,٧ | ٢,١ | ١١,٦ | ١٢,٠ | - | ١٩,١ | ١٧,٠ | ١٩,٤ | ٨,١ | ٤,٦ | ١٦,٤ | ١٥,٠ | ٥,٨ | ١٠,٠ | ١,٩ | ٧,٨ | ٢٠,٦ | ٩,٣ | ١٥,٧ | ٢١,٢ | ٧,٩ | ٢٩,٠ | ١٧,٩ |
| الكعابي الجديدة | ٥,٧ | ٩,١ | ٥,٥ | ١٧,٠ | ٧,٥ | ١٥,٤ | ١٩,١ | - | ٣,٧ | ٢,٤ | ١١,٠ | ١٤,٥ | ٨,٧ | ٤,١ | ١٧,٢ | ١٩,٠ | ٢١,٠ | ١١,٢ | ٤,٣ | ٢٠,٧ | ١٧,٢ | ١٣,٥ | ١٥,٠ | ٢١,٣ | ٢,٨ |
| الكعابي القديمة | ٣,٦ | ٧,٠ | ١,٧ | ١٤,٩ | ٥,٤ | ١٣,٣ | ١٧,٠ | ٣,٧ | - | ٦,١ | ٨,٩ | ١٢,٤ | ٦,٦ | ٢,٤ | ١٥,١ | ١٦,٩ | ١٨,٩ | ٩,١ | ٤,٨ | ١٨,٣ | ١٥,١ | ١١,٤ | ١٢,٩ | ١٩,٢ | ١,٣ |
| بيهمو | ٦,٠ | ٨,٧ | ٧,٩ | ١٧,٣ | ٧,٨ | ١٥,٧ | ١٩,٤ | ٢,٤ | ٦,١ | - | ١١,٣ | ١٤,٨ | ٩,٠ | ٤,٤ | ١٧,٥ | ١٩,٣ | ٢١,٣ | ١١,٥ | ١٣,٢ | ٢١,٠ | ١٧,٥ | ١٣,٨ | ١٥,٣ | ٢١,٦ | ٥,٢ |
| ترسا | ٥,٣ | ١,٩ | ١٠,٦ | ٦,٠ | ٣,٥ | ٤,٤ | ٨,١ | ١١,٠ | ٨,٩ | ١١,٣ | - | ٣,٥ | ٨,٣ | ٦,٩ | ٧,١ | ٨,٠ | ١٠,٠ | ١,١ | ١٢,٥ | ١٠,٦ | ٧,٧ | ١٣,١ | ١١,٠ | ٢٠,٩ | ٩,٨ |
| نقاليفة | ٨,٨ | ٤,٦ | ١٣,٦ | ٢,٥ | ٦,٢ | ٧,٩ | ٤,٦ | ١٤,٥ | ١٢,٤ | ١٤,٨ | ٣,٥ | - | ١١,٨ | ١٠,٤ | ١٠,٤ | ١٤,٦ | ٦,٥ | ٣,٢ | ١٦,٠ | ١٣,٩ | ١١,٢ | ١٦,٦ | ١٨,١ | ٢٤,٤ | ١٣,٣ |
| جبلة | ٣,٠ | ٦,٤ | ٨,٣ | ١٤,٣ | ٤,٨ | ١٢,٧ | ١٦,٤ | ٨,٧ | ٦,٦ | ٩,٠ | ٨,٣ | ١١,٨ | - | ٤,٦ | ١٤,٥ | ١٦,٣ | ١٨,٣ | ٨,٥ | ١٠,٢ | ١٨,٠ | ١٤,٥ | ٩,٣ | ١٢,٣ | ١٨,٦ | ٦,٨ |
| جرفس | ١,٦ | ٥,١ | ٦,٩ | ١٢,٩ | ٣,٤ | ١١,٣ | ١٥,٠ | ٤,١ | ٢,٤ | ٤,٤ | ٦,٩ | ١٠,٤ | ٤,٦ | - | ١٣,١ | ١٤,٩ | ١٦,٩ | ٧,١ | ٦,٠ | ١٦,٦ | ١٣,١ | ٨,١ | ١٠,٩ | ١٧,٢ | ٣,١ |
| سنهور القبلية | ١١,٥ | ٨,١ | ١٦,٨ | ٧,٩ | ٩,٧ | ٦,٢ | ٥,٨ | ١٧,٢ | ١٥,١ | ١٧,٥ | ٧,١ | ١٠,٤ | ١٤,٥ | ١٣,١ | - | ٤,٢ | ٣,٩ | ٦,٠ | ١٨,٧ | ٣,٥ | ٩,٩ | ١٩,٣ | ١٣,١ | ٢٣,٩ | ١٦,٠ |
| سنهور البحرية | ١٣,٣ | ١٢,٣ | ١٨,٦ | ١٢,١ | ١١,٥ | ٣,٦ | ١٠,٠ | ١٩,٠ | ١٦,٩ | ١٩,٣ | ٨,٠ | ١٤,٦ | ١٦,٣ | ١٤,٩ | ٤,٢ | - | ٨,١ | ١٠,٢ | ٢٠,٥ | ٧,٧ | ٥,٧ | ١٥,٨ | ٨,٩ | ١٩,٧ | ١٧,٨ |
| فيديمين | ١٥,٣ | ١١,٩ | ٢٠,٦ | ٤,٠ | ١٣,٥ | ١٠,١ | ١,٩ | ٢١,٠ | ١٨,٩ | ٢١,٣ | ١٠,٠ | ٦,٥ | ١٨,٣ | ١٦,٩ | ٣,٩ | ٨,١ | - | ٩,٧ | ٢٢,٥ | ٧,٤ | ١٣,٨ | ٢٣,١ | ١٧,٠ | ٢٣,٦ | ١٩,٨ |
| كفر فزارة | ٥,٥ | ٢,١ | ٨,٨ | ٥,٧ | ٣,٧ | ٥,٥ | ٧,٨ | ١١,٢ | ٩,١ | ١١,٥ | ١,١ | ٣,٢ | ٨,٥ | ٧,١ | ٦,٠ | ١٠,٢ | ٩,٧ | - | ١٢,٧ | ٩,٥ | ٨,٨ | ١٣,٣ | ١٢,١ | ٢١,١ | ١٠,٠ |
| مطرطارس | ٧,٢ | ١٠,٥ | ٣,١ | ١٨,٥ | ٩,٠ | ١٦,٩ | ٢٠,٦ | ٤,٣ | ٤,٨ | ١٣,٢ | ١٢,٥ | ١٦,٠ | ١٠,٢ | ٦,٠ | ١٨,٧ | ٢٠,٥ | ٢٢,٥ | ١٢,٧ | - | ٢٢,٢ | ٢٢,٧ | ١٥,٠ | ١٦,٥ | ٢٢,٨ | ٢,٩ |
| منشأة الدكم | ١٥,٠ | ١١,٦ | ٢٠,٣ | ١١,٤ | ١٣,٢ | ٩,٧ | ٩,٣ | ٢٠,٧ | ١٨,٣ | ٢١,٠ | ١٠,٦ | ١٣,٩ | ١٨,٣ | ١٦,٦ | ٣,٥ | ٧,٧ | ٧,٤ | ٩,٥ | ٢٢,٢ | - | ١٣,٤ | ٢٢,٨ | ١٦,٧ | ٢٧,٤ | ١٩,٥ |

| من/إلى | مدينة سنورس | أبهيت الحجر | الإخصاص | التوفيقية | الزاوية الخضراء | السعيدية | السيليين | الكعابي الجديدة | الكعابي القديمة | بيهمو | ترسا | نقاليفة | جبلة | جرفس | سنهور القبلية | سنهور البحرية | فيديمين | كفر فزارة | مطر طارس | منشأة الدكم | منشأة السادات | منشأة بني عثمان | منشأة سنورس | منشأة طنطاوي | منشأة عطيفة | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| منشأة السادات | ١١,٥ | ١٠,٢ | ١٦,٨ | ١٣,٧ | ١٢,٥ | ٤,٦ | ١٥,٧ | ١٧,٢ | ١٥,١ | ١٧,٥ | ٧,٧ | ١١,٢ | ١٤,٥ | ١٣,١ | ٩,٩ | ٥,٧ | ١٣,٨ | ٨,٨ | ٢٢,٧ | ١٣,٤ | - | ١٠,١ | ٣,٣ | ١٤,٠ | ١٦,٠ | |
| منشأة بني عثمان | ٧,٨ | ١١,١ | ١٣,١ | ١٩,١ | ٩,٦ | ١٤,٧ | ٢١,٢ | ١٣,٥ | ١١,٤ | ١٣,٨ | ١٣,١ | ١٦,٦ | ٩,٣ | ٨,١ | ١٩,٣ | ١٥,٨ | ٢٣,١ | ١٣,٣ | ١٥,٠ | ٢٢,٨ | ١٠,١ | - | ٧,١ | ٧,٨ | ١٢,٣ | |
| منشأة سنورس | ٩,٣ | ١٠,٧ | ١٤,٦ | ١٧,٠ | ٩,٤ | ٧,٨ | ٧,٩ | ١٥,٠ | ١٢,٩ | ١٥,٣ | ١١,٠ | ١٨,١ | ١٢,٣ | ١٠,٩ | ١٣,١ | ٨,٩ | ١٧,٠ | ١٢,١ | ١٦,٥ | ١٦,٧ | ٣,٣ | ٧,١ | - | ١٠,٧ | ١٣,٨ | |
| منشأة طنطاوي | ١٥,٦ | ١٨,٩ | ٢٠,٩ | ٢٦,٩ | ١٣,٤ | ١٨,٦ | ٢٩,٠ | ٢١,٣ | ١٩,٢ | ٢١,٦ | ٢٠,٩ | ٢٤,٤ | ١٨,٦ | ١٧,٢ | ٢٣,٩ | ١٩,٧ | ٢٣,٦ | ٢١,١ | ٢٢,٨ | ٢٧,٤ | ١٤,٠ | ٧,٨ | ١٠,٧ | - | ٢٠,١ | |
| منشأة عطيفة | ٤,٥ | ٧,٨ | ٣,١ | ١٥,٨ | ٦,٣ | ١٤,٢ | ١٧,٩ | ٢,٨ | ١,٣ | ٥,٢ | ٩,٨ | ١٣,٣ | ٦,٨ | ٣,١ | ١٦,٠ | ١٧,٨ | ١٩,٨ | ١٠,٠ | ٢,٩ | ١٩,٥ | ١٦,٠ | ١٢,٣ | ١٣,٨ | ٢٠,١ | - | |
| إمكانية الوصول | الإجمالي | ١٩٥,٤ | ١٩١,٧ | ٢٧٧,٣ | ٢٨١,٩ | ١٨٧,٣ | ٢٤٤,٢ | ٣٠١,١ | ٢٨١,٢ | ٢٤٢,٤ | ٣٠٢,٠ | ١٩٦,٢ | ٢٥٥,٠ | ٢٥٩,٢ | ٢١٤,٣ | ٢٦٧,٩ | ٢٩٥,٧ | ٣٢٣,٨ | ١٩٨,٧ | ٣٢٢,١ | ٣٤٤,٧ | ٢٨٧,٥ | ٣٢١,٢ | ٢٨٢,١ | ٤٦٢,٠ | ٢٥٥,٦ |
| | المتوسط | ٧,٨ | ٧,٧ | ١١,١ | ١١,٣ | ٧,٥ | ٩,٨ | ١٢,٠ | ١١,٢ | ٩,٧ | ١٢,١ | ٧,٨ | ١٠,٢ | ١٠,٤ | ٨,٦ | ١٠,٧ | ١١,٨ | ١٣,٠ | ٧,٩ | ١٢,٩ | ١٣,٨ | ١١,٥ | ١٢,٨ | ١١,٣ | ١٨,٥ | ١٠,٢ | |
| | الرتبة | ٣ | ٢ | ١٣ | ١٥ | ١ | ٨ | ١٩ | ١٤ | ٧ | ٢٠ | ٤ | ٩ | ١١ | ٦ | ١٢ | ١٨ | ٢٣ | ٥ | ٢٢ | ٢٤ | ١٧ | ٢١ | ١٦ | ٢٥ | ١٠ |

المصدر: من حساب الباحثان اعتماداً على: قياس المسافات لشبكة الطرق بالمركز على برنامج Arc GIS..

**ملحق (٩) مصفوفة إمكانية الوصول حسب الزمن بالشبكة على الطرق المرصوفة بمركز سنورس عام ٢٠٢١م (بالدقيقة)**

| من/إلى | مدينة سنورس | أبهيت الحجر | الإخصاص | التوفيقية | الزاوية الخضراء | السعيدية | السيليين | الكعابي الجديدة | الكعابي القديمة | بيهمو | ترسا | نقاليفة | جبلة | جرفس | سنهور القبلية | سنهور البحرية | فيديمين | كفر فزارة | مطر طارس | منشأة الدكم | منشأة السادات | منشأة بنى عثمان | منشأة سنورس | منشأة طنطاوي | منشأة عطيفة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| مدينة سنورس | - | ١٢ | ١٧ | ٣٥ | ٧ | ٣٥ | ٣٢ | ١٠ | ١١ | ١٤ | ١٨ | ٢٥ | ١١ | ١٠ | ٣٥ | ٤٠ | ٤٠ | ٢٢ | ١٦ | ٣٨ | ٣٥ | ١٠ | ٢٠ | ١٦ | ١٤ |
| أبهيت الحجر | ١٢ | - | ٢٩ | ٢٦ | ٥ | ٢٣ | ٢٧ | ٢٢ | ٢٤ | ١٧ | ٧ | ١٣ | ٢٢ | ١٧ | ٢٣ | ٢٨ | ٢٨ | ١٠ | ٣٢ | ٢٨ | ٣٦ | ٢٢ | ٢٣ | ٣٧ | ٢٧ |
| الإخصاص | ١٧ | ٢٩ | - | ٦٠ | ٣٢ | ٦٠ | ٦٠ | ١٥ | ٨ | ٢٠ | ٣٥ | ٥٠ | ٧ | ١٢ | ٦٠ | ٦٥ | ٦٥ | ٤٧ | ١١ | ٦٥ | ٦٠ | ٣٥ | ٤٥ | ٥٠ | ١٠ |
| التوفيقية | ٣٥ | ٢٦ | ٦٠ | - | ٢٨ | ٢٢ | ٦ | ٤٥ | ٤٧ | ٤٠ | ١٤ | ٦ | ٤٥ | ٤٠ | ١٧ | ٢٤ | ١١ | ١٦ | ١٠ | ٢٢ | ٢٨ | ٤٥ | ٣٦ | ٦٠ | ٥٠ |
| الزاوية الخضراء | ٧ | ٥ | ٣٢ | ٢٨ | - | ٢١ | ٣٣ | ١٧ | ١٩ | ٢١ | ١٣ | ١٨ | ١٧ | ١٢ | ٢٨ | ٣٣ | ٣٣ | ١٥ | ٢٧ | ٣٣ | ٢٨ | ١٧ | ٢٧ | ٣٢ | ٢٢ |
| السعيدية | ٣٥ | ٢٣ | ٦٠ | ٢٢ | ٢١ | - | ٢٨ | ٤٥ | ٤٧ | ٤٠ | ٨ | ١٦ | ٤٥ | ٤٠ | ١٤ | ١١ | ١٤ | ١٠ | ٥٥ | ١٣ | ٦ | ٤٥ | ١٤ | ٣٢ | ٥٠ |
| السيليين | ٣٢ | ٢٧ | ٦٠ | ٦ | ٢٨ | ٢٨ | - | ٤٥ | ٤٧ | ٤٠ | ٢٠ | ١٢ | ٤٥ | ٤٠ | ١١ | ١٨ | ٥ | ٢٢ | ٥٥ | ١٦ | ٣٤ | ٤٥ | ٤٢ | ٥٥ | ٥٠ |
| الكعابي الجديدة | ١٠ | ٢٢ | ١٥ | ٤٥ | ١٧ | ٤٥ | ٤٥ | - | ٧ | ٧ | ٢٨ | ٣٥ | ١٥ | ٣ | ٤٥ | ٥٠ | ٥٠ | ٣٢ | ١١ | ٥٠ | ٤٥ | ٢٠ | ٣٠ | ٣٥ | ٥ |
| الكعابي القديمة | ١١ | ٢٤ | ٨ | ٤٧ | ١٩ | ٤٧ | ٤٧ | ٧ | - | ١٠ | ٣٠ | ٣٧ | ١٦ | ٤ | ٤٧ | ٥٢ | ٥٢ | ٣٤ | ٧ | ٥٢ | ٤٧ | ٢٢ | ٣٢ | ٣٧ | ٢ |
| بيهمو | ١٤ | ١٧ | ٢٠ | ٤٠ | ٢١ | ٤٠ | ٤٠ | ٧ | ١٠ | - | ٣٢ | ٣٠ | ١٦ | ٤ | ٤٠ | ٤٥ | ٤٥ | ٢٧ | ١١ | ٤٥ | ٤٠ | ١٥ | ٢٥ | ٣٠ | ١٠ |
| ترسا | ١٨ | ٧ | ٣٥ | ١٤ | ١٣ | ٨ | ٢٠ | ٢٨ | ٣٠ | ٣٢ | - | ١٤ | ٢٨ | ٢٣ | ١٣ | ١٣ | ٢٥ | ٢ | ٤١ | ٢٣ | ١٤ | ٣٠ | ٣٤ | ٤٥ | ٣٣ |
| نقاليفة | ٢٥ | ١٣ | ٥٠ | ٦ | ١٨ | ١٦ | ١٢ | ٣٥ | ٣٧ | ٣٠ | ١٤ | - | ٣٥ | ٣٠ | ١٤ | ٢١ | ٨ | ١٠ | ٤٥ | ١٩ | ٢٢ | ٣٥ | ٣٠ | ٥٠ | ٤٠ |
| جبلة | ١١ | ٢٢ | ٧ | ٤٥ | ١٧ | ٤٥ | ٤٥ | ١٥ | ١٦ | ١٦ | ٢٨ | ٣٥ | - | ١٢ | ٤٥ | ٥٠ | ٥٠ | ٣٢ | ٢٣ | ٥٠ | ٤٥ | ٢٠ | ٣٠ | ٣٥ | ١٨ |
| جرفس | ١٠ | ١٧ | ١٢ | ٤٠ | ١٢ | ٤٠ | ٤٠ | ٣ | ٤ | ٤ | ٢٣ | ٣٠ | ١٢ | - | ٤٠ | ٤٥ | ٤٥ | ٢٧ | ١١ | ٤٥ | ٤٠ | ١٥ | ٢٥ | ٣٠ | ٦ |
| سنهور القبلية | ٣٥ | ٢٣ | ٦٠ | ١٧ | ٢٨ | ١٤ | ١١ | ٤٥ | ٤٧ | ٤٠ | ١٣ | ١٤ | ٤٥ | ٤٠ | - | ٧ | ١٨ | ١١ | ٥٥ | ٥ | ١٤ | ٥٠ | ٢٢ | ٤٠ | ٥٠ |
| سنهور البحرية | ٤٠ | ٢٨ | ٦٥ | ٢٤ | ٣٣ | ١١ | ١٨ | ٥٠ | ٥٢ | ٤٥ | ١٣ | ٢١ | ٥٠ | ٤٥ | ٧ | - | ٢٢ | ١٣ | ٦٠ | ١٢ | ١١ | ٥٠ | ١٩ | ٣٧ | ٥٥ |
| فيديمين | ٤٠ | ٢٨ | ٦٥ | ١١ | ٣٣ | ١٤ | ٥ | ٥٠ | ٥٢ | ٤٥ | ٢٥ | ٨ | ٥٠ | ٤٥ | ١٣ | ٢٢ | - | ١٧ | ٦٠ | ١١ | ٢٠ | ٥٠ | ٢٨ | ٤٦ | ٥٥ |
| كفر | ٢٢ | ١٠ | ٤٧ | ١٦ | ١٥ | ١٠ | ٢٢ | ٣٢ | ٣٤ | ٢٧ | ٢ | ١٠ | ٣٢ | ٢٧ | ١١ | ١٣ | ١٧ | - | ٤٢ | ١٢ | ١٦ | ٣٢ | ٢٤ | ٤٥ | ٣٧ |

| من/إلى | | | مدينة سنورس | أبهيت الحجر | الإخصاص | التوفيقية | الزاوية الخضراء | السعيدية | السيلين | الكعابي الجديدة | الكعابي القديمة | بيهمو | ترسا | نقاليفة | جبلة | جرفس | سنهور القبلية | سنهور البحرية | فيديمين | كفر فزارة | مطر طارس | منشأة الدكم | منشأة السادات | منشأة بنى عثمان | منشأة سنورس | منشأة طنطاوي | منشأة عطيفة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| فزارة | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| مطرطارس | | | ١٦ | ٣٢ | ١١ | ٥٥ | ٢٧ | ٥٥ | ٥٥ | ١١ | ٧ | ١١ | ٤١ | ٤٥ | ٢٣ | ١١ | ٥٥ | ٦٠ | ٦٠ | ٤٢ | - | ٦٠ | ٥٥ | ٣٠ | ٤٠ | ٤٥ | ٥ |
| منشأة الدكم | | | ٣٨ | ٢٨ | ٦٥ | ٢٢ | ٣٣ | ١٣ | ١٦ | ٥٠ | ٥٢ | ٤٥ | ٢٣ | ١٩ | ٥٠ | ٤٥ | ٥ | ١٢ | ١١ | ١٢ | ٦٠ | - | ١٩ | ٥٠ | ٢٧ | ٤٥ | ٥٥ |
| منشأة السادات | | | ٣٥ | ٣٦ | ٦٠ | ٢٨ | ٢٨ | ٦ | ٣٤ | ٤٥ | ٤٧ | ٤٠ | ١٤ | ٢٢ | ٤٥ | ٤٠ | ١٤ | ١١ | ٢٠ | ١٦ | ٥٥ | ١٩ | - | ٢٠ | ١١ | ٢٦ | ٢٥ |
| منشأة بنى عثمان | | | ١٠ | ٢٢ | ٣٥ | ٤٥ | ١٧ | ٤٥ | ٤٥ | ٢٠ | ٢٢ | ١٥ | ٣٠ | ٣٥ | ٢٠ | ١٥ | ٥٠ | ٥٠ | ٥٠ | ٣٢ | ٣٠ | ٥٠ | ٢٠ | - | ٢٢ | ١٦ | ٢٠ |
| منشأة سنورس | | | ٢٠ | ٢٣ | ٤٥ | ٣٦ | ٢٧ | ١٤ | ٤٢ | ٣٠ | ٣٢ | ٢٥ | ٣٤ | ٣٠ | ٣٠ | ٢٥ | ٢٢ | ١٩ | ٢٨ | ٢٤ | ٤٠ | ٢٧ | ١١ | ٢٢ | - | ١٨ | ٢٥ |
| منشأة طنطاوي | | | ١٦ | ٣٧ | ٥٠ | ٦٠ | ٣٢ | ٣٢ | ٥٥ | ٣٥ | ٣٧ | ٣٠ | ٤٧ | ٥٠ | ٣٥ | ٣٠ | ٤٠ | ٣٧ | ٤٦ | ٤٥ | ٤٥ | ٤٥ | ٢٦ | ١٦ | ١٨ | - | ٣٢ |
| منشأة عطيفة | | | ١٤ | ٢٧ | ١٠ | ٥٠ | ٢٢ | ٥٠ | ٥٠ | ٥ | ٢ | ١٠ | ٣٣ | ٤٠ | ١٨ | ٦ | ٥٠ | ٥٥ | ٥٥ | ٣٧ | ٥ | ٥٥ | ٢٥ | ٢٠ | ٢٥ | ٣٢ | - |
| إمكانية الوصول | الإجمالي | | ٥٢٣ | ٥٢٦ | ٩٠١ | ٧٤٣ | ٥٣١ | ٦٥٩ | ٧٥٦ | ٦٥٧ | ٦٨٠ | ٦١٠ | ٥٢٧ | ٥٩٠ | ٧٠١ | ٥٦٦ | ٧٤١ | ٧٥٨ | ٥٣٣ | ٨٣٦ | ٧٥٧ | ٦٦٢ | ٧٠٦ | ٦٢٩ | ٨٧٨ | ٦٨٢ |
| | الرتبة | | ١ | ٢ | ٢٥ | ١٩ | ٤ | ١١ | ٢٠ | ١٠ | ١٤ | ٨ | ٣ | ٧ | ١٦ | ٦ | ١٨ | ٢٢ | ٥ | ٢٣ | ٢١ | ١٢ | ١٧ | ٩ | ٢٤ | ١٥ |

المصدر: من حساب الباحثان اعتماداً على: الدراسة الميدانية.

ملاحظة: تلتزم حركة التنقل وحسابها زمنياً حسب السراعات المقررة لكل طريق (الواردة بملحق ٢) وعدم تجاوزها مع الوضع في الإعتبار لكل معوقات الحركة على كل طريق كما هو مدون بملحق (٢).

**ملحق (١٠) مصفوفة إمكانية الوصول حسب تكلفة النقل على شبكة الطرق المرصوفة بمركز سنورس عام ٢٠٢١م (بالجنية)**

| من/إلى | مدينة سنورس | أبهيت الحجر | الإخصاص | التوفيقية | الزاوية الخضراء | السعيدية | السيليين | الكعابي الجديدة | الكعابي القديمة | بيهمو | ترسا | نقاليفة | جبلة | حرفس | سنهور القبلية | سنهور البحرية | فيديمين | كفر فرارة | مطر طارس | منشأة الدكم | منشأة السادات | منشأة بنى عثمان | منشأة سنورس | منشأة طنطاوي | منشأة عطيفة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| مدينة سنورس | - | ٢,٥ | ٢,٢٥ | ٤ | ٢,٥ | ٥ | ٤ | ٢ | ٢,٢٥ | ٢ | ٢,٥ | ٣,٥ | ٢,٢٥ | ٢ | ٣,٢٥ | ٣,٥ | ٤ | ٢,٥ | ٢,٢٥ | ٥,٥ | ٥,٥ | ٢ | ٢,٧٥ | ٣ | ٢,٢٥ |
| أبهيت الحجر | ٢,٥ | - | ٤,٥ | ٤ | ٢,٥ | ٥ | ٤ | ٤,٥ | ٥ | ٤,٥ | ٢,٥ | ٣,٥ | ٤,٧٥ | ٤,٥ | ٣,٢٥ | ٣,٥ | ٤ | ٢,٥ | ٤,٧٥ | ٥,٥ | ٤ | ٥ | ٥,٥ | ٥,٥ | ٤,٧٥ |
| الإخصاص | ٢,٢٥ | ٤,٥ | - | ٦,٢٥ | ٤,٧٥ | ٧,٢٥ | ٦,٢٥ | ٢,٢٥ | ٢,٢٥ | ٢,٥ | ٤,٧٥ | ٥,٧٥ | ٢,٥ | ٢,٢٥ | ٥,٥ | ٥,٧٥ | ٦,٢٥ | ٤,٧٥ | ٢,٢٥ | ٧,٧٥ | ٨,٥ | ٤,٢٥ | ٥ | ٥,٢٥ | ٢ |
| التوفيقية | ٤ | ٤ | ٦,٢٥ | - | ٤ | ٣ | ٣ | ٦ | ٦,٢٥ | ٦ | ٤ | ٤ | ٦,٢٥ | ٦ | ٣,٢٥ | ٣,٥ | ٤ | ٤ | ٦,٢٥ | ٣ | ٥,٢٥ | ٦,٥ | ٦,٧٥ | ٧ | ٦,٢٥ |
| الزاوية الخضراء | ٢,٥ | ٢,٥ | ٤,٧٥ | ٤ | - | ٥ | ٤ | ٤,٥ | ٤,٧٥ | ٤,٥ | ٢,٥ | ٣,٥ | ٤,٧٥ | ٤,٥ | ٣,٢٥ | ٣,٥ | ٤ | ٣ | ٤,٧٥ | ٥,٥ | ٥,٥ | ٤,٥ | ٥,٢٥ | ٥,٥ | ٤,٧٥ |
| السعيدية | ٥ | ٥ | ٧,٢٥ | ٣ | ٥ | - | ٣ | ٧ | ٧,٢٥ | ٧ | ٢,٥ | ٣ | ٧,٢٥ | ٧ | ٣,٢٥ | ٢ | ٣ | ٣ | ٧,٢٥ | ٣ | ٢,٢٥ | ٧,٥ | ٤,٥ | ٨ | ٧,٢٥ |
| السيليين | ٤ | ٤ | ٦,٢٥ | ٣ | ٤ | ٣ | - | ٦ | ٦,٢٥ | ٦ | ٤ | ٤ | ٦,٢٥ | ٦ | ٣ | ٣,٥ | ٣ | ٤ | ٦,٢٥ | ٢,٥ | ٥,٢٥ | ٦ | ٦,٧٥ | ٧ | ٦,٢٥ |
| الكعابي الجديدة | ٢ | ٤,٥ | ٢,٢٥ | ٦ | ٤,٥ | ٧ | ٦ | - | ١,٧٥ | ٢ | ٤,٥ | ٥,٥ | ٤,٢٥ | ٢ | ٥,٢٥ | ٥,٥ | ٦ | ٤,٥ | ٢,٢٥ | ٧,٥ | ٧,٥ | ٤ | ٤,٧٥ | ٥ | ٢,٢٥ |
| الكعابي القديمة | ٢,٢٥ | ٥ | ٢,٢٥ | ٦,٢٥ | ٤,٧٥ | ٧,٢٥ | ٦,٢٥ | ٢ | - | ٢,٢٥ | ٤,٧٥ | ٥,٧٥ | ٤,٥ | ٢ | ٥,٥ | ٥,٧٥ | ٦,٢٥ | ٤,٧٥ | ٢,٢٥ | ٧,٧٥ | ٧,٧٥ | ٤,٢٥ | ٥ | ٥,٢٥ | ٢,٢٥ |
| بيهمو | ٢ | ٤,٥ | ٢,٥ | ٦ | ٤,٥ | ٧ | ٦ | ١,٧٥ | ٢,٢٥ | - | ٤,٥ | ٥,٥ | ٤,٢٥ | ٢ | ٥,٢٥ | ٥,٥ | ٦ | ٤,٥ | ٢,٢٥ | ٧,٥ | ٧,٥ | ٤ | ٤,٧٥ | ٥ | ٢,٢٥ |
| ترسا | ٢,٥ | ٢,٥ | ٤,٧٥ | ٤ | ٢,٥ | ٢,٥ | ٤ | ٤,٥ | ٤,٧٥ | ٤,٥ | - | ٣,٥ | ٤,٧٥ | ٤,٥ | ٣,٢٥ | ٣,٥ | ٤ | ٣ | ٤,٧٥ | ٥,٥ | ٥,٥ | ٤,٥ | ٥,٢٥ | ٥,٥ | ٤,٧٥ |
| نقاليفة | ٣,٥ | ٣,٥ | ٥,٧٥ | ٤ | ٣,٥ | ٣ | ٤ | ٥,٥ | ٥,٧٥ | ٥,٥ | ٣,٥ | - | ٥,٧٥ | ٥,٥ | ٣,٢٥ | ٣,٥ | ٤ | ٣,٥ | ٥,٧٥ | ٢,٥ | ٥,٢٥ | ٥,٥ | ٦,٢٥ | ٦,٥ | ٥,٧٥ |
| جبلة | ٢,٢٥ | ٤,٧٥ | ٢,٥ | ٦,٢٥ | ٤,٧٥ | ٧,٢٥ | ٦,٢٥ | ٤,٢٥ | ٤,٥ | ٤,٢٥ | ٤,٧٥ | ٥,٧٥ | - | ٤,٢٥ | ٥,٢٥ | ٥,٧٥ | ٦,٢٥ | ٤,٧٥ | ٢,٥ | ٧,٧٥ | ٧,٧٥ | ٤,٢٥ | ٥ | ٥,٢٥ | ٢,٥ |
| جرفس | ٢ | ٤,٥ | ٢,٢٥ | ٦ | ٤,٥ | ٧ | ٦ | ٢ | ٢ | ٢ | ٤,٥ | ٥,٥ | ٤,٢٥ | - | ٥,٢٥ | ٥,٥ | ٦ | ٤,٥ | ٢,٢٥ | ٧,٥ | ٧,٥ | ٤ | ٤,٧٥ | ٥ | ٢,٢٥ |
| سنهور القبلية | ٣,٢٥ | ٣,٢٥ | ٥,٥ | ٣,٢٥ | ٣,٢٥ | ٥,٥ | ٣ | ٥,٢٥ | ٥,٢٥ | ٥,٢٥ | ٣,٢٥ | ٣,٢٥ | ٥,٢٥ | ٥,٢٥ | - | ٢,٢٥ | ٣,٢٥ | ٣,٢٥ | ٥,٥ | ٢,٥ | ٥,٥ | ٥,٢٥ | ٦ | ٦,٢٥ | ٥,٥ |

| من/إلى | مدينة سنورس | أبيوت الحجر | الإخصاص | التوفيقية | الزاوية الخضراء | السعيدية | السيلين | الكعابي الجديدة | الكعابي القديمة | بيهمو | ترسا | نقاليفة | جبلة | حرفس | سنهور القبلية | سنهور البحرية | فيديمين | كفر فزارة | مطر طارس | منشأة الدكم | منشأة السادات | منشأة بنى عثمان | منشأة سنورس | منشأة طنطاوي | منشأة عطيفة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| سنهور البحرية | ٣,٥ | ٣,٥ | ٥,٧٥ | ٣,٥ | ٣,٥ | ٢ | ٣,٥ | ٥,٥ | ٥,٧٥ | ٥,٥ | ٣,٥ | ٣,٥ | ٥,٧٥ | ٥,٥ | ٢,٢٥ | - | ٣,٥ | ٣,٥ | ٥,٧٥ | ٣ | ٤,٢٥ | ٥,٥ | ٦,٢٥ | ٦,٥ | ٥,٧٥ |
| فيديمين | ٤ | ٤ | ٦,٢٥ | ٤ | ٤ | ٣ | ٣ | ٦ | ٦,٢٥ | ٦ | ٤ | ٤ | ٦,٢٥ | ٦ | ٣,٢٥ | ٣,٥ | - | ٤ | ٦,٢٥ | ٢,٥ | ٥,٢٥ | ٦ | ٦,٧٥ | ٧ | ٦,٢٥ |
| كفر فزارة | ٢,٥ | ٢,٥ | ٤,٧٥ | ٤ | ٣ | ٣ | ٤ | ٤,٥ | ٤,٧٥ | ٤,٥ | ٣ | ٣,٥ | ٤,٧٥ | ٤,٥ | ٣,٣٥ | ٣,٥ | ٤ | - | ٤,٧٥ | ٣ | ٥,٥ | ٤,٥ | ٥,٢٥ | ٥,٥ | ٤,٧٥ |
| مطرطارس | ٢,٢٥ | ٤,٧٥ | ٢,٢٥ | ٦,٢٥ | ٤,٧٥ | ٧,٢٥ | ٦,٢٥ | ٢,٢٥ | ٢,٢٥ | ٢,٢٥ | ٤,٧٥ | ٥,٧٥ | ٢,٥ | ٢,٢٥ | ٥,٥ | ٥,٧٥ | ٦,٢٥ | ٤,٧٥ | - | ٧,٧٥ | ٧,٧٥ | ٤,٢٥ | ٥ | ٥,٢٥ | ٢,٢٥ |
| منشأة الدكم | ٥,٥ | ٥,٥ | ٧,٧٥ | ٣ | ٥,٥ | ٣ | ٢,٥ | ٧,٥ | ٧,٧٥ | ٧,٥ | ٥,٥ | ٢,٥ | ٧,٧٥ | ٧,٥ | ٢,٥ | ٣ | ٢,٥ | ٣ | ٧,٧٥ | - | ٧,٢٥ | ٧,٧٥ | ٨,٢٥ | ٨,٥ | ٧,٧٥ |
| منشأة السادات | ٥,٥ | ٤ | ٨,٥ | ٥,٢٥ | ٥,٥ | ٢,٢٥ | ٥,٢٥ | ٧,٥ | ٧,٧٥ | ٧,٥ | ٥,٥ | ٥,٢٥ | ٧,٧٥ | ٧,٥ | ٥,٥ | ٤,٢٥ | ٥,٢٥ | ٥,٥ | ٧,٧٥ | ٧,٢٥ | - | ٤,٥ | ٢,٢٥ | ٧,٢٥ | ٧,٧٥ |
| منشأة بنى عثمان | ٢ | ٥ | ٤,٢٥ | ٦,٥ | ٤,٥ | ٧,٥ | ٦ | ٤ | ٤,٢٥ | ٤ | ٤,٥ | ٥,٥ | ٤,٢٥ | ٤ | ٥,٢٥ | ٥,٥ | ٦ | ٤,٥ | ٤,٢٥ | ٧,٧٥ | ٤,٥ | - | ٤,٧٥ | ٣ | ٤,٢٥ |
| منشأة سنورس | ٢,٧٥ | ٥,٥ | ٥ | ٦,٧٥ | ٥,٢٥ | ٤,٥ | ٦,٧٥ | ٤,٧٥ | ٥ | ٤,٧٥ | ٥,٢٥ | ٦,٢٥ | ٥ | ٤,٧٥ | ٦ | ٦,٢٥ | ٦,٧٥ | ٥,٢٥ | ٥ | ٨,٢٥ | ٢,٢٥ | ٤,٧٥ | - | ٥,٧٥ | ٥ |
| منشأة طنطاوي | ٣ | ٥,٥ | ٥,٢٥ | ٧ | ٥,٥ | ٨ | ٧ | ٥ | ٥,٢٥ | ٥ | ٥,٥ | ٦,٥ | ٥,٢٥ | ٥ | ٦,٢٥ | ٦,٥ | ٧ | ٥,٥ | ٥,٢٥ | ٨,٥ | ٧,٢٥ | ٣ | ٥,٧٥ | - | ٥,٢٥ |
| منشأة عطيفة | ٢,٢٥ | ٤,٧٥ | ٢ | ٦,٢٥ | ٤,٧٥ | ٧,٢٥ | ٦,٢٥ | ٢,٢٥ | ٢,٢٥ | ٢,٢٥ | ٤,٧٥ | ٥,٧٥ | ٢,٥ | ٢,٢٥ | ٥,٥ | ٥,٧٥ | ٦,٢٥ | ٤,٧٥ | ٢,٢٥ | ٧,٧٥ | ٧,٧٥ | ٤,٢٥ | ٥ | ٥,٢٥ | - |
| إمكانية الوصول الإجمالي | ٧٣,٣ | ٩٧,٥ | ١٠٨,٥ | ١١٤,٥ | ٩٨,٨ | ١١٥,٣ | ١١٢,٣ | ١٠٤,٨ | ١٠٩,٥ | ١٠٥,٥ | ٩٦,٣ | ١٠٧,٠ | ١١٦,٥ | ١٠٥,٠ | ٩٩,٩ | ١٠٣,٠ | ١١٣,٥ | ٩٤,٨ | ١٠٨,٠ | ١٣١,٥ | ١٣٦,٨ | ١١٤,٠ | ١٢٤,٨ | ١٣٦,٠ | ١٠٧,٨ |
| الرتبة | ١ | ٤ | ١٤ | ١٩ | ٥ | ٢٠ | ١٦ | ٨ | ١٥ | ١٠ | ٣ | ١١ | ٢١ | ٩ | ٦ | ٧ | ١٧ | ٢ | ١٣ | ٢٣ | ٢٥ | ١٨ | ٢٢ | ٢٤ | ١٢ |

المصدر: من حساب الباحثان اعتماداً على: بيانات إدارة المواقف بمحافظة الفيوم.

ملاحظة: تلتزم تكلفة النقل لوسائل النقل الخاصة بالركاب حسب الأجرة المقررة حسب إختلاف خطوط الحركة.

**ملحق (١١) رصد حركة النقل على الطرق الرئيسية المرصوفة حسب النوع بمركز سنورس (يونيو – يوليو ٢٠٢١م) - مركبة/الساعة**

| الطريق | ملاكي | أتوبيس | ميني باص | ميكروباص | أجرة (صندوق) | ربع نقل | نصف نقل | نقل ثقيل (عربة نقل بمقطورة) | جرارات زراعية | عربات كارو | توكتوك | تروسيكل | دراجات نارية | الاجمالي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| القاهرة الفيوم | ١٠٤ | ١٣ | ١٧ | ٩٩ | ٢٧ | ٢٦ | ٣٤ | ٢١ | ٣٩ | ١٣ | ١٦ | ١٤ | ٢٧ | ٤٥٠ |
| قارون / نقاليفة | ٤٥ | ٠ | ٠ | ٢ | ٣٢ | ٣١ | ١٩ | ٢ | ٤٧ | ٣٨ | ٤٤ | ٢٥ | ٣٥ | ٣٢٠ |
| الطريق السياحي كوم أوشيم/ قارون | ١١٥ | ١٤ | ٣٢ | ٩٤ | ١١ | ٤٧ | ٥١ | ١٨ | ١٣ | ١١ | ٣١ | ٢٩ | ١٣ | ٤٧٩ |
| سنورس/سنهور القبلية | ٣٦ | ٠ | ٢ | ١١ | ٥٩ | ٢٢ | ٢٣ | ٥ | ٦١ | ٣٤ | ٣٣ | ١٧ | ٢٤ | ٣٢٧ |
| سنورس/ منشأة سنورس (طريق الشوبك) | ١٢ | ٠ | ٠ | ١ | ١١ | ١٠ | ٦ | ٠ | ٣٣ | ٢١ | ٤٥ | ٤٣ | ٢٧ | ٢٠٩ |
| السعيدية/قارون | ١٣٤ | ٠ | ٠ | ٩ | ٩ | ١٤ | ٢ | ٠ | ١٦ | ١١ | ١٨ | ٤ | ٧ | ٢٢٤ |
| ترسا/قارون | ٤ | ٠ | ٠ | ٠ | ١١ | ٩ | ٠ | ٠ | ٩ | ١١ | ١٨ | ٧ | ٨ | ٧٧ |
| سنورس/بيهمو/الفيوم | ٢١ | ٠ | ٣ | ١٨ | ٣١ | ١٧ | ٢٧ | ٩ | ٣٨ | ٣١ | ١٨ | ٧ | ٩ | ٢٢٩ |
| منشأة طنطاوي(داخلي رئيسي) | ١٦ | ٠ | ٠ | ٢ | ٠ | ٨ | ٧ | ٧ | ١٤ | ١٢ | ٤٤ | ٣٧ | ٣٩ | ١٨٦ |
| منشأة بني عثمان/منشأة طنطاوي | ٩ | ٠ | ٠ | ١ | ٠ | ٦ | ٥ | ٠ | ٣٥ | ٢٦ | ٣٤ | ٢٥ | ١٨ | ١٥٩ |
| جرفس/سنورس | ٦٩ | ٠ | ١٩ | ٣٩ | ٤٣ | ٣٧ | ٤٩ | ١٦ | ٢٩ | ١٩ | ٣٣ | ٤٢ | ٤١ | ٤٣٦ |
| السعيدية/سنهور البحرية | ٥٥ | ٠ | ٠ | ٥ | ١٥ | ١٩ | ١٢ | ٢ | ٢٥ | ٢١ | ٢٩ | ٣٤ | ٣٨ | ٢٥٥ |
| الكعابي القديمة/جرفس | ١٣ | ٠ | ٠ | ٠ | ٦ | ١٤ | ٥ | ٠ | ١٤ | ١٥ | ٢٦ | ٢٥ | ٢٦ | ١٤٤ |
| سنورس/جبلة | ٨١ | ٠ | ٠ | ٦ | ٢٣ | ١٩ | ١١ | ٤ | ٤٩ | ٤٣ | ٤١ | ٣٢ | ٣١ | ٣٤٠ |
| سنورس /طامية | ٩٣ | ٠ | ٢ | ٩ | ٧١ | ٢٦ | ٢٩ | ١١ | ٤٠ | ٣٩ | ٤٥ | ٤٢ | ٤٠ | ٤٤٧ |
| بيهمو/الكعابي الجديدة | ٤٩ | ٠ | ١ | ٢ | ٠ | ٢٨ | ٢٠ | ٤ | ٢٦ | ٩ | ٢٠ | ١٤ | ١٦ | ١٨٩ |
| طريق ترسا/نقاليفة | ٢١ | ٠ | ٠ | ٢ | ٦ | ١٥ | ٦ | ٩ | ٨ | ٩ | ٢ | ١ | ١ | ٨٠ |
| الاجمالي | ٨٧٧ | ٢٧ | ٧٦ | ٣٠٠ | ٣٥٥ | ٣٣٣ | ٣٠٦ | ١٠٨ | ٤٩٦ | ٣٦٣ | ٤٩٧ | ٣٩٨ | ٤٠٠ | ٤٥٥١ |

المصدر: من إعداد الباحثان اعتماداً على الدراسة الميدانية في شهري يونيو ويوليو ٢٠٢١م.

**ملحق (١٢) رصد حركة النقل على الطرق الرئيسية المرصوفة بمركز سنورس (يونيو – يوليو ٢٠٢١م) - مركبة/الساعة(*)**

| رصد الحركه | | الرصدة الاولى | | | | | | | | | الرصدة الثانيه | | | | | | | | | الرصدة الثالثه | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | الخميس | | | الجمعة | | | السبت | | | الخميس | | | الجمعة | | | السبت | | | الخميس | | | الجمعة | | | السبت | | |
| طرق | الاتجاه | ص | ظ | م | ص | ظ | م | ص | ظ | م | ص | ظ | م | ص | ظ | م | ص | ظ | م | ص | ظ | م | ص | ظ | م | ص | ظ | م |
| القاهرة /القيوم | د | ١٥٢ | ١٢٨ | ٢٤٥ | ٩٧ | ٦٣ | ١١٨ | ١٤٨ | ١٤١ | ١٦٣ | ١٥٠ | ١٢٤ | ٢١٣ | ٩٩ | ٧٧ | ١٢٧ | ١٨٩ | ١٤٢ | ١٧٦ | ١٦٤ | ١٤٧ | ٢٦٧ | ٩٥ | ٧٩ | ١٣٧ | ١٩٠ | ١٥٢ | ١٦٩ |
| | خ | ١٤٥ | ١١٥ | ١٩٥ | ٨١ | ٧٢ | ١٥٥ | ١٨٦ | ١٧٩ | ١٩٨ | ١٥٦ | ١٣٣ | ١٨٧ | ٨٧ | ٧٩ | ١٦٩ | ١٩٩ | ١٨١ | ١٩١ | ١٤٧ | ١٤٥ | ٢١٠ | ٨٢ | ٨٦ | ١٧٣ | ٢٠١ | ١٩٣ | ١٩٩ |
| قارون / نقاليقة | د | ١٢١ | ٦٧ | ١٨٩ | ٧٦ | ٥٤ | ١٥٦ | ١١٠ | ٧٨ | ٩٤ | ١٠٢ | ٤٣ | ١٨٧ | ٧٦ | ٧٢ | ١٤٩ | ١٠٩ | ٨٨ | ٩٠ | ٩٩ | ٩١ | ١٨٩ | ٦٨ | ٦٥ | ١٤٣ | ١١٨ | ٨٣ | ١٦٩ |
| | خ | ١٠٩ | ٥٧ | ١٩٥ | ٧١ | ٦١ | ١٧٦ | ١١٥ | ٧٦ | ٩٨ | ٩٩ | ٥٢ | ١٦٧ | ٨١ | ٦٨ | ١٥٧ | ١٠٧ | ٨١ | ٨٩ | ٩٥ | ٩٧ | ١٨٣ | ٧٢ | ٧١ | ١٤٠ | ١١٠ | ٧٠ | ١٨٢ |
| السياحي كوم أوشيم/ قارون | د | ١٥٨ | ١٣٩ | ٢٩٧ | ١٧٩ | ١٢٢ | ٢٢٨ | ١٢٠ | ٩٨ | ١٢٤ | ١٦٤ | ١٤٥ | ٣٠١ | ١٥٦ | ١١٨ | ٢١٧ | ١٢٨ | ٨٨ | ١٦٥ | ١٥٩ | ١٣٦ | ٢٨٧ | ١٣٥ | ١٠٩ | ٢٠١ | ١١١ | ٨٧ | ١٥٤ |
| | خ | ١٤٦ | ١٢٨ | ٢٧٨ | ١٩٠ | ١١٩ | ٢٤٣ | ١٢٩ | ٩٩ | ١٣٨ | ١٧٦ | ١٣٢ | ٢٩٣ | ١٨٣ | ١٢٧ | ٢٠٩ | ١٢٥ | ٩٠ | ١٤٢ | ١٤٨ | ١٣١ | ٢٩١ | ١٢٤ | ١١١ | ١٩٨ | ١٠٦ | ٧٩ | ١٥٩ |
| ستورس /ستهور القبلية | د | ١١٩ | ٩٦ | ٦٧ | ٦٧ | ٥٩ | ٨٢ | ١٨٧ | ١٥٦ | ٨٩ | ١٢٩ | ٩٩ | ٦٥ | ٧٦ | ٦٩ | ٦٥ | ٢٠١ | ١٧٦ | ٨٩ | ١٣٩ | ٩٧ | ٨١ | ٨٥ | ٨٠ | ٩٥ | ١٩٩ | ١٦٥ | ٩٦ |
| | خ | ١٢٨ | ٨٧ | ٧١ | ٦٢ | ٥٦ | ٧٦ | ١٨٤ | ١٦١ | ٩٩ | ١٣٩ | ٨٧ | ٧٨ | ٧٣ | ٧١ | ٦٩ | ١٩٨ | ١٨٩ | ٩١ | ١٥١ | ٩٩ | ٧٩ | ٨٩ | ٧٦ | ٩٤ | ١٩٦ | ١٦٢ | ٩٤ |
| ستورس/ منشاة ستورس (طريق الشويك) | د | ٦٦ | ٥٩ | ٦٧ | ٤٧ | ٣٥ | ٤٦ | ٩٩ | ٨٩ | ٦٥ | ٦٧ | ٥٨ | ٧٦ | ٤٩ | ٤١ | ٥٣ | ١٠٠ | ٩٧ | ٧٦ | ٦٥ | ٩٩ | ٧٩ | ٥١ | ٥٤ | ٦٥ | ١٢١ | ٩٩ | ٨٧ |
| | خ | ٧٦ | ٥٦ | ٧٨ | ٤٦ | ٣٨ | ٥٩ | ٩٨ | ٩٥ | ٦٧ | ٦٥ | ٦١ | ٧٤ | ٥١ | ٣٩ | ٥١ | ١٠٢ | ٩٤ | ٦٥ | ٦٦ | ٦٥ | ٦٩ | ٥٤ | ٦٥ | ٦٧ | ١١١ | ٩٨ | ٨٨ |
| السعيدية/قارون | د | ٧٧ | ٦٥ | ٩٩ | ٦٣ | ٥١ | ٦٩ | ٩٩ | ٧٦ | ٩٧ | ٨٣ | ٦٧ | ١٠٠ | ٧٦ | ٦٥ | ٧٣ | ٩٨ | ٨٨ | ٨٩ | ٨٨ | ٥٦ | ١٠٢ | ٤٥ | ٣٩ | ٦٧ | ٩٨ | ٥٦ | ٧٧ |
| | خ | ٦٥ | ٥٤ | ٨٩ | ٦١ | ٥٨ | ٧٣ | ٩٨ | ٦٥ | ٩٥ | ٨٣ | ٦٤ | ٩٩ | ٦٩ | ٦٦ | ٧٠ | ٩٨ | ٦٧ | ٩٧ | ٨٨ | ٥٦ | ١٠١ | ٤٧ | ٣٧ | ٧٤ | ٩٩ | ٤٥ | ٧٦ |
| ترسا/قارون | د | ٢٦ | ٢١ | ٣١ | ٢٠ | ١٩ | ٢٣ | ٣٦ | ٢١ | ٢٨ | ٣٠ | ٢٣ | ٣٤ | ٢٥ | ٢١ | ٢٤ | ٣٨ | ٢٣ | ١٩ | ٢٨ | ٢٣ | ٣٠ | ٢١ | ١٨ | ٢٤ | ٣٧ | ٢٠ | ٢٠ |
| | خ | ٢٩ | ٢٠ | ٣٠ | ٢٢ | ١٧ | ٢٧ | ٣٧ | ٢٦ | ٢٩ | ٣١ | ٢٥ | ٣١ | ٢٧ | ٢٠ | ٢٣ | ٤٠ | ٢١ | ٢٠ | ٢٨ | ٢١ | ٢٩ | ٢٤ | ١٩ | ٢٣ | ٣٩ | ٢٥ | ٢٣ |
| ستورس /بيهمو/القيوم | د | ٨٩ | ٥٦ | ٧٩ | ٥٧ | ٣٤ | ٦٢ | ١٠٧ | ٨٩ | ٧٧ | ٨٨ | ٥٧ | ٨٣ | ٦٧ | ٤٥ | ٧٢ | ١١٣ | ٩٧ | ٧٦ | ٩٩ | ٧٨ | ٥٨ | ٦٧ | ٥٤ | ٦٧ | ١١٤ | ٩٨ | ٨٧ |
| | خ | ٨٧ | ٥٨ | ٦٧ | ٥٩ | ٣٦ | ٦٥ | ٩٦ | ٨٨ | ٧٨ | ٨٦ | ٥٩ | ٧٦ | ٦٩ | ٤٧ | ٧٦ | ١٠٣ | ٩٩ | ٦٥ | ٩٠ | ٧٦ | ٦٩ | ٧٦ | ٥٩ | ٦٩ | ١٢١ | ٩٥ | ٧٨ |
| منشاة طنطاوي (داخلي رئيسي) | د | ٦٢ | ٤٣ | ٥٦ | ١٢ | ١١ | ٢٤ | ١٥٤ | ١٢٦ | ٣٦ | ٦٣ | ٤٢ | ٥٤ | ١٥ | ١٣ | ٢٦ | ١٧٤ | ١٣٦ | ٣٩ | ٦٦ | ٤٧ | ٥٩ | ١٧ | ١٥ | ٢٦ | ١٤٩ | ١٣٦ | ٣٤ |
| | خ | ٦٥ | ٤١ | ٦١ | ١٥ | ١٠ | ٢٩ | ١٤٣ | ١٣٧ | ٢٩ | ٦٦ | ٤٧ | ٦٥ | ١٩ | ١٣ | ٣٦ | ١٥١ | ١٤٩ | ٣٦ | ٧٥ | ٤٩ | ٦٥ | ١٩ | ١٨ | ٣٤ | ١٥٢ | ١٤٨ | ٣٦ |
| منشاة بني عثمان /منشاة طنطاوي | د | ٧٦ | ٤٥ | ٤٣ | ١٩ | ١٤ | ٤٢ | ١٠١ | ٩٩ | ١٩ | ٧٩ | ٤٩ | ٤٥ | ٢٥ | ١٩ | ٤٩ | ٩٨ | ٩٢ | ٢٩ | ٧٩ | ٥٣ | ٥١ | ٢٤ | ٢٦ | ٤٩ | ١٠٩ | ٨٩ | ٢٣ |
| | خ | ٦٧ | ٥٧ | ٤٢ | ١٨ | ١٥ | ٣٨ | ١٠٣ | ٩٨ | ١٦ | ٦٩ | ٥٩ | ٤٧ | ٢٤ | ٢٧ | ٣٩ | ١٠٠ | ٩٩ | ٢١ | ٧٩ | ٦٤ | ٦٥ | ٢٢ | ٢١ | ٣٩ | ١٠١ | ٩٤ | ١٩ |
| ستورس/جرفس | د | ١٥٠ | ١٥٢ | ١٩٩ | ٦٧ | ٥٦ | ١٢١ | ٢١٠ | ٢٠٠ | ١٨٩ | ١٥٩ | ١٤٢ | ١٨٣ | ٧١ | ٥٨ | ١٢٣ | ٢٠٠ | ١٧٩ | ١٦٨ | ١٤٧ | ١٤١ | ٢٠١ | ٧٩ | ٧٦ | ١٣٢ | ٢٤١ | ٢١٠ | ١٩٤ |
| | خ | ١٦٨ | ١٨ | ١٩٨ | ٦٦ | ٥٤ | ١٢٨ | ٢٣١ | ٢١٠ | ١٩٧ | ١٧١ | ٢٤ | ١٨٦ | ٧٥ | ٦٤ | ١٣٧ | ٢٢٩ | ٢٠٧ | ١٧٩ | ١٥٤ | ٢٦ | ١٦٩ | ٧١ | ٤٩ | ١٣٩ | ٢٤٢ | ٢٠٥ | ١٨٦ |
| السعيدية /ستهور البحرية | د | ٩٨ | ٩٩ | ١٠٣ | ٥٤ | ٤٣ | ١٠٢ | ٩٨ | ٧٦ | ٨٩ | ٩٩ | ٧٩ | ١٠١ | ٦١ | ٤٥ | ١٠١ | ٩٩ | ٧٧ | ٩١ | ٩٥ | ٩٤ | ١٠١ | ٥٦ | ٤٣ | ١١١ | ٨٩ | ٧٨ | ٩١ |
| | خ | ٨٩ | ٩٤ | ١٠٢ | ٥٩ | ٤٨ | ١٠٩ | ٩٢ | ٩٧ | ٨٧ | ٩٢ | ٩٧ | ١٠٦ | ٦٨ | ٥٣ | ١٠٠ | ٨٩ | ٧١ | ٨٦ | ٨٧ | ٩٦ | ١١٩ | ٦٢ | ٥٩ | ١٠٥ | ١٠٠ | ٧٧ | ٨٩ |
| الكعابي القديمة/ جرفس | د | ٤٥ | ٣٨ | ٤٢ | ٣٧ | ٢٩ | ٥١ | ٥٢ | ٤٣ | ٥٧ | ٥٧ | ٤٩ | ٤٣ | ٣٥ | ٣٢ | ٥٤ | ٥٧ | ٤٩ | ٦٧ | ٤٩ | ٤٥ | ٥٤ | ٣٩ | ٣٩ | ٥٦ | ٥٧ | ٤٦ | ٦٥ |
| | خ | ٤٩ | ٤١ | ٤٠ | ٣٩ | ٣١ | ٥٨ | ٥٤ | ٤١ | ٥٠ | ٥٣ | ٥١ | ٤٨ | ٤٩ | ٣٦ | ٦٤ | ٦٧ | ٤٦ | ٥٣ | ٥٢ | ٤٨ | ٤٣ | ٤١ | ٣٥ | ٦٣ | ٥٨ | ٤٥ | ٥٧ |
| ستورس /جيلة | د | ١١٩ | ٧٨ | ٨٨ | ٧٨ | ٦٤ | ١٠١ | ١٨٨ | ١٤٣ | ١٧٧ | ١٠٤ | ٧٥ | ٨٤ | ٧٩ | ٦٦ | ١١١ | ١٦٩ | ١٣٦ | ١٨٩ | ١٢٦ | ٨٦ | ٨٥ | ٨٥ | ٦٩ | ٩٩ | ١٧٣ | ١٣٥ | ١٦٦ |
| | خ | ١٢١ | ٨٩ | ٨٩ | ٧٩ | ٦١ | ١٠٠ | ١٨٩ | ١٣٩ | ١٦٥ | ١٠٩ | ٧٨ | ٨١ | ٨٥ | ٦٧ | ٩٦ | ١٧٥ | ١٢٧ | ١٧٣ | ١٣٢ | ٩٤ | ٧٤ | ٨٣ | ٧٤ | ٩٨ | ١٧٥ | ١٤١ | ١٥٩ |
| ستورس /طامية | د | ١٨٩ | ٨٥ | ١٧٧ | ٩٩ | ٧٦ | ١٥٤ | ٢١٠ | ١٨٦ | ١٥٨ | ١٧٧ | ٧٩ | ١٨٣ | ٩٨ | ٧٩ | ١٤٧ | ٢٠٧ | ١٧٩ | ١٦٤ | ١٩٤ | ٩٣ | ١٦٣ | ٩٥ | ٨٩ | ١٦٢ | ٢٢١ | ١٩٤ | ١٦٧ |
| | خ | ١٨٧ | ٧٦ | ١٨٧ | ٩٨ | ٧٩ | ١٦٢ | ٢٠٠ | ١٧٤ | ١٤٩ | ١٩٦ | ٨٥ | ١٩٥ | ٩٩ | ٨٧ | ١٥٧ | ٢٠٧ | ١٦٢ | ١٥٦ | ١٩١ | ٩٢ | ١٩٤ | ٩٦ | ٨٨ | ١٥٩ | ٢٠٣ | ١٧٩ | ١٥٦ |
| بيهمو /الكعابي الجديدة | د | ٦٧ | ٤٦ | ٥٦ | ٤٥ | ٣٢ | ٦٩ | ٧٦ | ٥٦ | ٧١ | ٦٩ | ٦٩ | ٥٩ | ٤٨ | ٣٥ | ٧٣ | ٨٥ | ٦٨ | ٧٦ | ٦٩ | ٥٩ | ٥٤ | ٤٧ | ٤٧ | ٧٧ | ٦٧ | ٥٩ | ٧٦ |
| | خ | ٦٥ | ٣٩ | ٦٤ | ٤٢ | ٣٧ | ٧٨ | ٧٥ | ٦١ | ٦٩ | ٧٩ | ٤٩ | ٦٨ | ٤٤ | ٣٩ | ٧٩ | ٨٩ | ٧٣ | ٧٤ | ٧٧ | ٤٧ | ٧٩ | ٥٩ | ٤٦ | ٨٩ | ٨٨ | ٦٣ | ٧٩ |
| متوسط | د | ١٠١ | ٧٦ | ١١٥ | ٦٤ | ٤٨ | ٩١ | ١٢٥ | ١٠٥ | ٩٦ | ١٠١ | ٧٥ | ١١٣ | ٦٦ | ٥٣ | ٩٢ | ١٢٨ | ١٠٦ | ١٢٨ | ١٠٤ | ٨٢ | ١١٦ | ٦٣ | ٥٦ | ٩٤ | ١٣١ | ١٠٧ | ١٠٥ |
| | خ | ١٠٠ | ٦٤ | ١١٢ | ٦٣ | ٥٠ | ٩٨ | ١٢٧ | ١٠٧ | ٩٨ | ١٠٤ | ٦٩ | ١١٣ | ٦٩ | ٥٦ | ٩٦ | ١٣٠ | ١١٠ | ٩٦ | ١٠٤ | ٧٥ | ١١٤ | ٦٤ | ٥٦ | ٩٨ | ١٣١ | ١٠٧ | ١٠٥ |

المصدر: من إعداد الباحثان اعتماداً على الدراسة الميدانية في شهري يونيو ويوليو ٢٠٢١م.

**(*) تم رصد حركة النقل خلال أيام ثابتة وهي الخميس والجمعة والسبت من شهري يونيو ويوليو لعام ٢٠٢١م وذلك على النحو التالي: الرصده الأولى بتاريخ: ٣، و٤، و٥ يونيو على الترتيب، والرصدة الثانية بتاريخ: ١٧، و١٨، ١٩ يونيو، والرصدة الثالثة بتاريخ: ١، و٢، و٣ يوليو.**

- **ملاحظة: يقصد بالأحرف الواردة في الملحق ما يلي: ص (صباحاً)، ظ (ظهراً)، م (مساءً) مع ملاحظة أن موعد الرصد الصباحي بدأ من السابعة والنصف حتى الثامنة والنصف صباحاً، وموعد الرصد مع الظهيرة بدأ من الثانية حتى الثالثة ظهراً، وموعد الرصد المسائي بدأ من السابعة حتى الثامنة مساءً، وحرف د يعني (دخول المركبات تجاه المركز العمراني)، وحرف خ يعني (خروج المركبات تجاه الطريق الرئيسي المرصوف).**

**ملحق (١٣) رصد المشكلات(*) التي تعوق الحركة الطرق المرصوفة بمركز سنورس - يونيو ٢٠٢١م (عدد)**

| مدن/قرى | إجمالي المستبينين | | مشكلات هندسية وفنية | | | | | مشكلات تنظيمية | | | | مشكلات سلوكية | | | | | | إجمالي عدد المشكلات | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | العدد | % | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ | ٨ | ٩ | ١٠ | ١١ | ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ | | |
| مدينة سنورس | ٥٠٠ | ٤١.٩ | ١٢٠ | ٤٦٨ | ١٩ | ١٢٦ | ٢ | ٤٩٤ | ٤ | ١٤٨ | ٤٠٢ | ٨٢ | ٤٩١ | ٤٦٨ | ٣٨٩ | ٢١٩ | ١٣٧ | ٣٥٦٩ | ٤٦.٦ |
| أبهيت الحجر | ١٨ | ١.٥ | ١٦ | ١٨ | ١٥ | ١٧ | ٣ | ١١ | ٠ | ٢ | ٠ | ١١ | ٠ | ١٦ | ١٣ | ٠ | ٧ | ١٢٩ | ١.٧ |
| الأخصاص | ١١ | ٠.٩ | ١٠ | ١٠ | ١١ | ١٠ | ١ | ٣ | ٠ | ١ | ٠ | ٩ | ٠ | ٩ | ٩ | ٠ | ٢ | ٧٥ | ١.٠ |
| التوفيقية | ٢١ | ١.٨ | ١٩ | ٢٣ | ٢٠ | ٢٠ | ٢ | ١٥ | ٠ | ٢ | ٠ | ١٨ | ٣ | ١٩ | ١٧ | ٠ | ٣ | ١٦١ | ٢.١ |
| الزاوية الخضراء | ٢٣ | ١.٩ | ١٧ | ٢٢ | ١٥ | ٢١ | ١ | ١٩ | ٠ | ٣ | ٠ | ٢١ | ٥ | ٢٢ | ١٦ | ٠ | ٢ | ١٦٤ | ٢.١ |
| السعيدية | ٢١ | ١.٨ | ٢٠ | ٢٠ | ١١ | ٩ | ١ | ٤ | ٠ | ٢ | ٠ | ٩ | ٠ | ١٨ | ١١ | ١ | ٣ | ١٠٩ | ١.٤ |
| السيليين | ١٥ | ١.٣ | ١٣ | ١٥ | ١٠ | ٤ | ١ | ٨ | ٠ | ١١ | ٠ | ٦ | ٥ | ١٣ | ٨ | ٢ | ٢ | ٩٨ | ١.٣ |
| الكعابى الجديدة | ٤١ | ٣.٤ | ٣ | ٣٧ | ٩ | ٢١ | ٣ | ٢ | ٣ | ١٩ | ٠ | ١٧ | ٠ | ٣٨ | ١٨ | ٢ | ٥ | ١٧٧ | ٢.٣ |
| الكعابى القديمة | ٢١ | ١.٨ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ١٨ | ٤ | ١ | ٠ | ١ | ٠ | ١١ | ٠ | ١٩ | ١١ | ٠ | ٢ | ١٢٧ | ١.٧ |
| بيهمو | ٩١ | ٧.٦ | ٥٥ | ٩٠ | ٨ | ٦١ | ٢ | ١ | ٣ | ٣٩ | ٠ | ٦٨ | ٨ | ٨٨ | ٢٥ | ٢ | ٢٤ | ٤٧٤ | ٦.٢ |
| ترسا | ٣٩ | ٣.٣ | ٣٧ | ٣٩ | ٢١ | ٣٨ | ٤ | ٣٧ | ٠ | ١ | ٢٦ | ٢٨ | ١٦ | ٣٤ | ٢١ | ٠ | ١ | ٣٠٣ | ٤.٠ |
| نقاليفه | ٢٢ | ١.٨ | ٢٠ | ٢٢ | ٣٧ | ٢٠ | ٢ | ١٧ | ٠ | ٠ | ١٣ | ١٩ | ٠ | ١٨ | ١٠ | ١ | ١ | ١٨٠ | ٢.٤ |
| جبله | ٢٦ | ٢.٢ | ٢٢ | ٢٥ | ٢٦ | ٢٥ | ٩ | ٣ | ٠ | ٤ | ٠ | ٢١ | ٠ | ٢١ | ١٢ | ١ | ٢ | ١٧١ | ٢.٢ |
| جرفس | ٣١ | ٢.٦ | ٩ | ٢٦ | ٥ | ٢٤ | ١ | ٠ | ٣ | ٢١ | ٢١ | ١٥ | ٠ | ٢٨ | ٣ | ٣ | ٠ | ١٥٩ | ٢.١ |
| سنهور القبلية | ٢٤ | ٢.٠ | ١٩ | ٢٣ | ٢١ | ٢٠ | ١ | ١٥ | ٠ | ٢ | ٢٦ | ١٥ | ٤ | ٢١ | ٨ | ٠ | ١ | ١٧٦ | ٢.٣ |
| سنهور البحرية | ٣٣ | ٢.٨ | ١٣ | ٢٥ | ٢٧ | ٢٧ | ١ | ٢٤ | ١ | ٢ | ٢١ | ٢٠ | ٥ | ٢٨ | ١٢ | ٠ | ٠ | ٢٠٦ | ٢.٧ |
| فيديمين | ٢٤ | ٢.٠ | ٢٣ | ٢٤ | ٢١ | ٢٣ | ١ | ١٧ | ٠ | ١ | ٠ | ١٥ | ٥ | ١٩ | ١١ | ٠ | ٠ | ١٦٠ | ٢.١ |
| كفر فزارة | ٣٩ | ٣.٣ | ٣٨ | ٣٩ | ٣٧ | ٢٦ | ٠ | ٣٤ | ٠ | ٠ | ١٢ | ٣١ | ٠ | ٢٤ | ٤ | ٠ | ٠ | ٢٤٥ | ٣.٢ |
| مطرطارس | ٢٥ | ٢.١ | ٢٣ | ٢٣ | ٢١ | ٢٤ | ١ | ٤ | ٠ | ١ | ٠ | ١٨ | ٠ | ٢١ | ٢ | ٠ | ٢ | ١٤٠ | ١.٨ |
| منشاة الدكم | ١٩ | ١.٦ | ٨ | ١٩ | ٧ | ١١ | ٠ | ١ | ٠ | ٠ | ٠ | ١١ | ٠ | ١٤ | ٤ | ٠ | ٠ | ٧٥ | ١.٠ |
| منشاة السادات | ١٦ | ١.٣ | ٢ | ١٥ | ١ | ٩ | ٩ | ٠ | ٢ | ١١ | ٠ | ٣ | ٠ | ١١ | ١ | ٣ | ١ | ٦٨ | ٠.٩ |
| منشاة بني عثمان | ٨٩ | ٧.٥ | ٧٧ | ٨٨ | ٩ | ٧٩ | ٣٨ | ٠ | ١ | ٤٩ | ٠ | ٣٩ | ٠ | ٦٩ | ٣١ | ١٣ | ١٦ | ٥٠٩ | ٦.٦ |
| منشاة سنورس | ١١ | ٠.٩ | ٤ | ١٠ | ١ | ٩ | ١ | ٠ | ٢ | ٢ | ٠ | ١ | ٠ | ٩ | ٢ | ٢ | ٢ | ٤٥ | ٠.٦ |
| منشاة طنطاوى | ١٧ | ١.٤ | ١ | ١٦ | ١ | ٨ | ٦ | ٠ | ١ | ١٢ | ٠ | ١ | ٠ | ١٥ | ٤ | ٤ | ٣ | ٧٢ | ٠.٩ |
| منشاة عطيفة | ١٦ | ١.٣ | ١٢ | ١٥ | ١٤ | ٧ | ٣ | ١ | ٠ | ٠ | ٠ | ٣ | ٠ | ١٠ | ١ | ٠ | ١ | ٦٧ | ٠.٩ |
| الاجمالي | ١١٩٣ | ١٠٠ | ٦٠١ | ١١٣٢ | ٣٨٧ | ٦٥٧ | ٩٧ | ٧١١ | ٢٠ | ٣٣٤ | ٥٢١ | ٤٩٢ | ٥٤٢ | ١٠٥٢ | ٦٤٣ | ٢٥٣ | ٢١٧ | ٧٦٥٩ | ١٠٠ |

(*) تم رصد تلك المشكلات من واقع الاستبيان الالكتروني خلال شهر يونيو لعام ٢٠٢١م، وتم ترقيم المشكلات في ملحق (١٣) وذلك على النحو التالي: (١) ضيق عرض الطريق المرصوف، (٢) عدم وجود الصيانة الدورية للطرق المرصوفة، (٣) كثرة التعرجات والانحناءات الخطيرة على الطريق، (٤)الحفر في منتصف الطرق المرصوفة، (٥) تكرار الحوادث في بعض قطاعات الطرق المرصوفة، (٦) الازدحام المروري بسبب وسائل النقل غير المرخصة(النقاط السوداء)، (٧) وجود لوحات إعلانات تشوش الرؤية على قائدي المركبات على الطرق المرصوفة، (٨) عدم وجود القدر الكافي من الارشادات المرورية للحد من مخاطر الطريق، (٩) وجود المواقف العشوائية لنقل المواطنين في الأماكن غير المخصصه لها، (١٠) المطبات غير الرسمية، (١١) تجمع الباعة في المناطق غير الرسمية المصرح بها لوجود الأسواق، (١٢) التعدي على الطريق من المنازل أو المحال التجارية أو غير ذلك، (١٣) سلوكيات القيادة المتهورة لقائد المركبة على الطريق المرصوفة، (١٤) عدم إتباع إرشادات المرور، (١٥) تنقل المزارعين أصحاب الأراضي الزراعية على جانبي الطريق مما قد يعرضهم للحوادث ويعطل حركة السير.

**ملحق (١٤) مصفوفة الارتباط للمتغيرات المؤثرة على الحركة بالطرق المرصوفة بمركز سنورس طبقاً لنتائج التحليل العاملي**

| المتغير | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ | ٨ | ٩ | ١٠ | ١١ | ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | |
| ٢ | .870 | 1.000 | | | | | | | | | | | | | |
| ٣ | .217 | .071 | 1.000 | | | | | | | | | | | | |
| ٤ | .963 | .892 | .126 | 1.000 | | | | | | | | | | | |
| ٥ | .364 | .077 | -.180- | .374 | 1.000 | | | | | | | | | | |
| ٦ | .773 | .970 | .150 | .783 | -.079- | 1.000 | | | | | | | | | |
| ٧ | .383 | .588 | -.422- | .555 | .059 | .489 | 1.000 | | | | | | | | |
| ٨ | .855 | .966 | -.104- | .905 | .229 | .891 | .702 | 1.000 | | | | | | | |
| ٩ | .763 | .970 | .119 | .785 | -.071- | .995 | .528 | .902 | 1.000 | | | | | | |
| ١٠ | .905 | .809 | .228 | .926 | .159 | .694 | .524 | .799 | .687 | 1.000 | | | | | |
| ١١ | .770 | .977 | .079 | .787 | -.057- | .996 | .528 | .914 | .995 | .691 | 1.000 | | | | |
| ١٢ | .849 | .999 | .060 | .878 | .043 | .973 | .601 | .963 | .975 | .799 | .982 | 1.000 | | | |
| ١٣ | .806 | .987 | .081 | .826 | .001 | .991 | .537 | .933 | .988 | .728 | .996 | .990 | 1.000 | | |
| ١٤ | .782 | .981 | .049 | .802 | .004 | .989 | .548 | .933 | .991 | .689 | .997 | .984 | .996 | 1.000 | |
| ١٥ | .835 | .993 | .020 | .857 | .042 | .968 | .591 | .961 | .968 | .776 | .981 | .995 | .989 | .985 | 1.000 |

المصدر: من إعداد الباحثان على برنامج SPSS اعتماداً على ملحق (١٣).

## المراجع


١- إبراهيم، عيسى علي، ١٩٩٥م، الاساليب الكمية والجغرافيا، دار المعرفه الجامعية، الاسكندرية.

٢- حبيب، أحمد أبو اليزيد قطب، ٢٠١٩م، ٢٠١١م، النقل وأثره على النشاط الزراعي في مركز أبو المطامير "دراسة في الجغرافيا الاقتصادية" باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة طنطا، كلية الآداب، قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية.

٣- حبيب، أحمد أبو اليزيد قطب، ٢٠١٩م، انعطافات شبكة الطرق المرصوفة وتأثيرها على حركة النقل في صحراء مصر الشرقية باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، المجلة العلمية بكلية الأداب، العدد ٣٤، جامعة طنطا، ص ص. ٨٩٧ – ٩٧٧.

٤- الخواجة، شوهدي عبد الحميد، ٢٠٠٣م، النقل في محافظة كفر الشيخ ودوره في تحقيق التنمية، دراسة جغرافية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب، جامعة المنصورة.

٥- داوود، جمعة، ٢٠١٢م، أسس التحليل المكاني في اطار نظم المعلومات الجغرافية ، GIS مكة المكرمة، السعودية.

٦- الدراسة الميدانية، خلال شهري يونيو ويوليو ٢٠٢١م.

٧- رياض, محمد, ٢٠١٠م، جغرافية النقل, دار النهضة العربية للطباعة والنشر, بيروت.

٨- رياض، محمد، ١٩٧٦م، جغرافية النقل، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت.

٩- الزوكة، محمد خميس، ٢٠٠٦م، جغرافية النقل والتجارة، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.

١٠- الزوكه، محمد خميس، ١٩٨٨م، جغرافية النقل، الاسكندرية، دار المعرفة الجامعية.

١١- السديمي، محمد زكي، ٢٠٠٠م، حركة النقل على المداخل الرئيسية لمدينة طنطا، مجلة الانسانيات، كلية الآداب بدمنهور، جامعة الاسكندرية.

١٢- سلام، عوني رجائي، ١٩٨٦م، الطرق البرية في سوريا، ودراسة في جغرافية النقل، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب، جامعة عين شمس.

١٣- عبد الخالق، سيد، ٢٠٠٧م، السياحة في محافظة الفيوم منظور جغرافي، مجلة مركز الخدمة للاستشارات البحثية، العدد ٢٤، كلية الآداب، جامعة المنوفية، ص ص: ٣-٦٦.

١٤- عبده، سعيد أحمد، ١٩٨٨م، أصول جغرافية النقل، دراسة كمية تحليلية، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة.

١٥- عبده، سعيد أحمد، ١٩٩٠م، جغرافية النقل، مغزاها ومرماها، الأنجلو المصرية، القاهرة.

١٦- عبده، سعيد أحمد، ١٩٩٤م، أسس جغرافية النقل، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة.

١٧- عز الدين، فاروق كامل، ١٩٨٩م، مشاكل التضاريس في صحراء مصر الشرقية وأثرها على الطرق البرية: دراسة كمية تحليلية، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد (٢١).

١٨- عزيز، محمد الخزامي، والظاهر، عجيل تركي، ٢٠٠٣م، التحليل المكاني لشبكة النقل الحضري في مدينة الكويت، مجلة جامعة دمشق للآداب والعلوم الانسانية.

١٩- العنبكي، هادي عبد المحسن، ونهير، عادل، وفليح، مهيب كامل، ٢٠٠٩م، التحليل الكمي للخصائص الاقتصادية لشبكة النقل البري، مجلة المخطط والتنمية، العدد ٢٠، المعهد العالي للتخطيط الحضري والاقليمي، جامعة بغداد، ص ص. ٦٨-٨٦.

٢٠- عيد، حسام سليمان، ٢٠١٣م، محاضرات في جغرافية النقل.

٢١- عيسى، صلاح عبد الجابر، ١٩٩٥م، التحليل الكمي لشبكة الطرق البرية بين مدن المنوفية، طبعة اولى ، مطبعة العين، القاهرة.

٢٢- عيسي، صلاح عبد الجابر، ١٩٨٦م، التحليل الكمي لشبكة الطرق البرية بين مدن محافظة المنوفية، الجمعية الجغرافية المصرية، المجلة الجغرافية العربية، العدد (١٨)، القاهرة.

٢٣- غالب، سعدي علي، ١٩٨٧م، جغرافية النقل والتجارة، منشورات جامعة الموصل، العراق.

٢٤- غانم، إبراهيم علي، ١٩٩٤م، شبكة الطرق البرية بين مدن منطقة القصيم، طبعة أولى، القصيم.

٢٥- الغماز، محمد صدقي، ١٩٩٠م، شبكة الطرق البرية في محافظة الفيوم، مجلة كلية الآداب، جامعة المنوفية، العدد ٣، شبين الكوم.

٢٦- الكود المصري، ٢٠٢٠م، الجزء السادس، التصميم الإنشائي للطرق.

٢٧- مديرية المساحة بمحافظة الفيوم، ٢٠٢١م، بيانات غير منشورة.

٢٨- وحدة الجيومكاني، ديوان عام محافظة الفيوم.

٢٩- وزارة النقل، ٢٠٠٨م، هيئة تخطيط مشروعات النقل ، قطاع نقل البضائع، بيانات غير منشورة، القاهرة.

30- Bamford, C.G., and Robinson, B.A., (1978), Geography of Transport, Macdonald and Evans, Plymouth.

31- Dominik. S, 2008, Route Planning in Road Networks, Universität Fridericiana zu Karlsruhe, Germany.

32- Feng. X, David. L, 2007, Measuring the Structure of Road Networks, Geographical Analysis, No. 39, PP: 336–356, https://www.researchgate.net/publication/5198299.

33- FHWA,( 1986): The 1985 Highway Capacity Manual, A Summary , Federal Highway Administration, April,Washington, DC P. 6 .

34- Fitzgerald, B.P., (1997), Developments Geographical Method, Science in Geography No. 7, Oxford University Press, Oxford.

35- Flaherty. C A O (1997) TransportaΘon Planning And Traffic Engineering, first EdiΘon, John Wiley, New York, P 280.

36- Garrison,W, L., Marble, D.F., 1974, Graph Theoretic Concepts, in Hurst, E.M.E. (ed) Transportion Geography: Comments and Readings, McGraw-Hil, New York.
37- Hammond, P.H., and McCullage, P.S., 1978, Quantitative Techniques in Geography, an Intro-duction, Oxfort Univeristy press, Oxford, PP.41-69.
38- Jin. Q, Yuxin. H, Linglin. N, 2014, Quantitative Efficiency Evaluation Method for Transportation Networks, Sustainability, No*. 6, PP: 8364 – 8378,* www.mdpi.com/journal/sustainability.
39- Kadyali, L.R., 1978, Traffic Engineering and Transport Planning, Khanna puplishers, 2 – B Nath market, Sarak, Delhi, (1978).
40- Maha O. Al-Mumaiz, 2012, patial Multi-Criteria Assessment to Select Optimum Route To Improve Transportation Network in Al-Omarah City, Eng & .Tech. Journal, University of Al-Mustansiriya/ Baghdad , Vol.30, No.8, PP.1351-1361.
41- Mike Tresidder, 2005, Using GIS to Measure Connectivity: An Exploration of Issues, School of Urban Studies and Planning, Portland State University, USA.
42- NakHyeok. C, Kyujin. J, 2017, Measuring Efficiency and Effectiveness of Highway Management in Sustainability, No. 2, Vol. 1347 PP: 2-15, www.mdpi.com/journal/sustainability.
43- Ravindra. K, Purnima. P, Errampalli. M, Bharat.K, 2016, Does Connectivity Index Of Transport Network Have Impact On Delay For Driver?, World Conference on Transport Research, ScienceDirect, Transportation Research Procedia, No. 25, PP.4988–5002, www.elsevier.com/locate/procedia.
44- Richard M.Auty,(1970),Cariblien sugar factory size and survival annals of the association of American geographers vol 66.No 1.march.
45- Stern, E., 1987, Public Transport Provision in Sparsely Populated, Arid Area, Journal of Transport Reviews, Vol. 7.
46- Toyen, P., and Newby, P.T., (1986): Techniques in Human Geography, Macmillan Education, London.

# Spatial analysis of the efficiency of the paved Roads network in senoras district in Fayoum Governrate

## "A Study in Geography of transport using GIS"

**Abstract:**

The research dealt with the spatial analysis of the efficiency of paved roads at the Senoras district - a study in the geography of transportation, Using geographic information systems, by determining the pattern of the road network and its geographical distribution, and studying the efficiency of roads in the district through the degree of network interdependence with Alpha, Beta and Gamma indicators, and the network's spread with the ETA indicator, as well as the use of many standard variables for the efficiency of methods in accessibility and accessibility, such as matrices of access ranks using the Konig index, and the mileage indicator, the weighted distance, the cost and time indicators. The research also dealt with the efficiency of roads in accordance with engineering and technical standards and according to the Then the research dealt with transportation problems that affect the efficiency of the district's transportation network capacity of the absorptive capacity of the volume of vehicle movement, the research ended with an evaluation of the efficiency of the roads, including the evaluation of the theoretical and actual road efficiency in the time of arrival according to the prescribed speeds. As well as using the factor analysis weights matrix to find out the most problems that affect the efficiency of transportation on paved roads at the Senoras district .

The study reached many results, including that the roads located in the city of Senoras are the most appropriate and the most efficient in the movement of transport between all at the level of the roads of the study area. The research also reached many recommendations, the most important of which was the researchers' recommendation towards

establishing another road parallel to the Kom Oshim/Qarun tourist road, or the construction of a new road in the north of Lake Qarun, heading to the tourist areas and the districts of Ibshaway and Youssef Al-Siddiq directly, As well as the recommendation to raise the efficiency and expansion of many roads in the west of the Senoures district.

**Keywords:** Senoras district - Paved roads - Network efficiency - Traffic density.