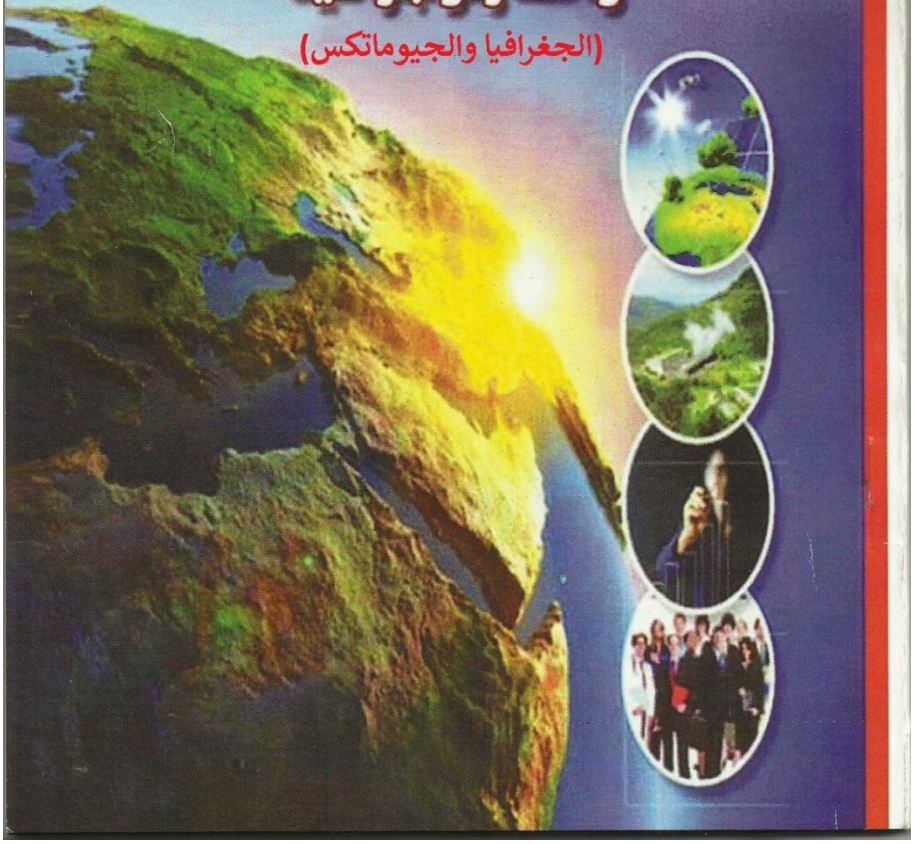
جامعة المنوفية
كلية الآداب

# مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية

(الجغرافيا والجيوماتكس)



Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

# مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية

# بكلية الآداب – جامعة المنوفية

## مجلة علمية مُحَكَّمَة – نصف سنوية


| هيئة التحرير للمجلة | |
|---|---|
| أ.د/ عواد حامد محمد موسي | رئيس التحرير |
| أ.د/ إسماعيل يوسف إسماعيل | نائب رئيس التحرير |
| أ.د/ عادل محمد شاويش | مساعد رئيس التحرير |
| أ.د/ عبد الله سيدي ولد محمد أبنو | السادة أعضاء هيئة التحرير |
| د/ سالم خلف بن عبد العزيز | |
| د/ محمد فتح الله محمد النتيفة | |
| د/ طوفان سطام حسن البياتي | |
| د/ سهام بنت صالح سليمان العلولا | |
| د/ محمود فوزي محمود فرج | |
| د/ صابر عبد السلام أحمد محمد | |
| د/ صلاح محمد صلاح دياب | سكرتير التحرير |


موقع المجلة على بنك المعرفة المصري: https://mkgc.journals.ekb.eg/

الترقيم الدولي الموحد للطباعة: ٢٣٥٧-٠٠٩١
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني: ٢٧٣٥-٥٢٨٤

تتكون هيئة تحكيم إصدارات المجلة من السادة الأساتذة المحكمين من داخل وخارج اللجنة العلمية الدائمة لترقية الأساتذة والأساتذة المساعدين في جميع التخصصات الجغرافية

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

بحث:

# التحليل الجغرافي لشبكة الطرق والشوارع بالمدينة المنورة
## دراسة في جغرافية النقل

**إعداد الباحث/ إبراهيم عبد الفتاح طلبه محمد ***

**اشراف: أ.د/ وفيق محمد جمال الدين ****

**اشراف: أ.د/ عمر محمد على محمد *****

* طالب دكتوراه بقسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية كلية الآداب جامعة حلوان
* * أستاذ الجغرافيا الاقتصادية قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية كلية الآداب جامعة حلوان
* * أستاذ الجغرافيا البشرية قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية كلية الآداب جامعة حلوان

ملخص البحث:

تعتبر المدينة المنورة ثاني أهم مدينة للعالم الإسلامي حيث تضم مسجد النبي صلى الله عليه وسلم وقبره الشريف. يفد في كل عام ما يقارب مليوني مسلم من أنحاء العالم لأداء فريضة الحج ويقوم أعداد كبيرة منهم بزيارة المسجد النبوي ويحرصون على أن تكون إقامتهم قريبة من المسجد النبوي حتى يتمكنوا من أداء صلواتهم فيه الأمر الذي يؤدي إلى شيء من التكدس البشري في المنطقة المحيطة بالمسجد النبوي والتي بالإضافة إلى دورها الديني تؤدي دور المركز التجاري والإداري للمدينة المنورة.

تعد شبكة الطرق والشوارع في المدينة المسؤول الأول عن تغذية كل الأجزاء المكونة لها فهي تشبه شرايين الجسم إلى حد بعيدً (على زين العابدين، ١٤٢١هـ/٢٠٠٠م، ص٣٥). وتمثل شبكة الطرق في أي إقليم أو منطقة درجة التقدم البشري حتى فيما لو كانت الظروف الطبيعية غير مواتية. ويعالج البحث التحليل الجغرافي لشبكة الطرق والشوارع. ويهدف البحث في مبحثه

الأول دراسة تطور شبكة الطرق والشوارع بالمدينة، ويتناول المبحث الثاني التوزيع الجغرافي للشبكة على مستوى الإحياء والبلديات وعلى مستوي الطرق الإقليمية، ويستعرض المبحث الثالث تصنيف الشبكة حسب وظيفتها والجهات المسؤولة عنها، وحسب خطة المدينة والوظيفة والمستوى والنوع، ثم التعرف من خلال المبحث الرابع على الخصائص العامة لشبكة الشوارع بالمدينة من حيث الاتساع، وعدد المسارات، والجزر الوسطى، وأماكن الانتظار، والمواقف، والأرصفة، والميادين، والتقاطعات، والإشارات الضوئية وصولًا إلى الخصائص الطبوغرافية للشوارع وأهم نتائجها، من جسور، وأنفاق، والسرعات على الشوارع.

وأخيراً ينتهي البحث بخاتمة يرصد الباحث بعض النتائج والتوصيات التي يأمل من خلالها في مساعدة الجهات ذات العلاقة في تجهيز شبكة طرق المدينة لخدمة أغراض التنمية المستدامة والسياحة الدينية في إطار مبادرة أنسنه المدن في ضمن رؤية المملكة ٢٠٣٠.

**الكلمات المفتاحية**: التحليل الجغرافي، شبكة الطرق الشوارع، تخطيط النقل، أنسنه الطرق، رؤية المملكة ٢٠٣٠

**مشكلة الدراسة:**

تعد شبكة الطرق والشوارع في المدينة المسئول الأول عن تغذية كل الأجزاء المكونة لها فهي تشبه شرايين الجسم إلى حد بعيدً (على زين العابدين، ١٤٢١هـ/٢٠٠٠م، ص٣٥). وتمثل شبكة الطرق في أي إقليم أو منطقة درجة التقدم البشري حتى فيما لو كانت الظروف الطبيعية غير مواتية، ولهذا يقال إن شبكة الطرق الأرضية تعكس بصدق مدى مدنية المجتمع، ومرحلة التقدم التكنولوجي التي وصل إليها مقارنة بالدول المتقدمة Vieent Perpillon (Aime, 1964).

وتكمن مشكلة الدراسة الأساسية حيث تستحوذ المدينة المنورة وحدها على نحو ٧٦.٤٪ من إجمالي سكان مدن المنطقة، ونحو ٥٧.٨٪ من إجمالي سكان منطقة المدينة المنورة ككل، أما المدن الثلاث التي تلي المدينة المنورة في الحجم فيبلغ إجمالي سكانها مجتمعة نحو ٢٠.٣٪ من إجمالي سكان الحضر في المنطقة. وتشهد المدينة المنورة تطور سريع في عدد السكان وفي المساحة العمرانية، ومع قلة الدراسات الجغرافية التي تناولت بشكل تفصيلي لمكونات شبكة الطرق والشوارع في حاضرة المدينة المنورة داخل النطاق العمراني من منظور جغرافي تنموي. على الرغم من كثير الدارسات الجغرافية الأخرى عن المدينة المنورة نظراً لأهميتها التاريخية والدينية.

**أهمية الدراسة:**

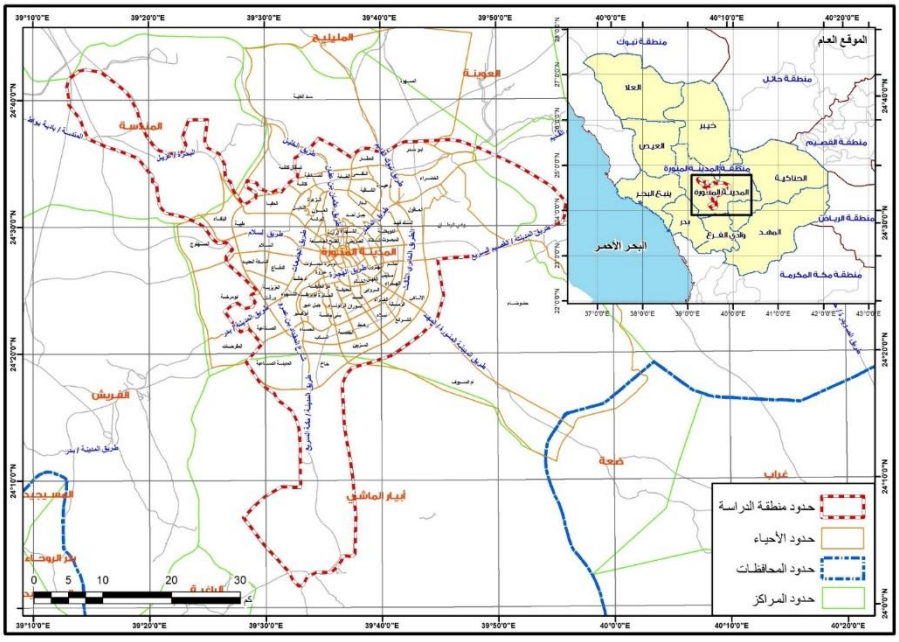
تكمن أهمية الدراسة في محاولة الإسهام تغطية النقص في الدراسات الجغرافية التي ترصد المكونات التفصيلية لشبكة الطرق والشوارع للمدينة المنورة ذات الأهمية التاريخية والدينية والإدارية، ومحاولة وضع خريطة تصورية مستقبلية لشبكة الطرق الحضرية بالمدينة المنورة بعد تنفيذ المشروعات التطويرية الكبرى واستكمال الطرق الدائرية مع زيادة الضغط على الشبكة سوء من السكان الدائمين أو الزائرين من الحجاج والمعتمرين، واستخدام بعض الأساليب الكمية وتقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في تحليل مكونات شبكة الطرق بالمدينة للوقوف على مدى ترابط الشبكة وفاعليتها،

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

محاولة وضع حلول جغرافية مستقبلة لما قد ينتج عن اتساع عروض الطرق والسرعات على الطرق من مشكلات قد تؤثر في حركة المشاة.

## تحديد منطقة الدراسة:

تعتبر المدينة المنورة ثاني أهم مدينة للعالم الإسلامي بعد مكة المكرمة حيث تضم مسجد النبي صل الله عليه وسلم وقبره الشريف. ويبلغ عدد سكانها أكثر من ١.٣ مليون نسمة، ويفد في كل عام ما يقارب مليوني مسلم من أنحاء العالم لأداء فريضة الحج، وهذا قبل جائحة كورونا، ويقوم أعداد كبيرة منهم بزيارة المسجد النبوي بالمدينة المنورة ويحرصون على أن تكون إقامتهم قريبة من المسجد النبوي حتى يتمكنوا من أداء صلواتهم فيه الأمر الذي يؤدي إلى شيء من التكدس البشري في المنطقة المحيطة بالمسجد النبوي الشريف، والتي بالإضافة إلى دورها الديني تؤدي دور المركز التجاري والإداري لمنطقة المدينة المنورة.




شكل (١) موقع منطقة الدراسة من منطقة المدينة المنورة عام ١٤٤٣هـ/٢٠٢١م

تتوسط المدينة المنورة الإقليم الغربيّ من المملكة العربية السعودية عند التقاء دائرة العرض ٢٨ ’ ٢٤ ° شمالاً مع خط الطول ٣٦ ’ ٣٩ ° شرقاً شكل (١)، وساعدها هذا التوسط لأن تكون ملتقى للطرق الإقليمية التي تربطها بمدن منطقتها ومدن الإقليم الغربي، وبمعظم مدن المملكة بصورة مباشرة أو غير مباشرة، حيث تبعد المدينة المنورة عن القصيم ٥٩٠ كم، وعن مكة المكرمة ٤٥٠ كم، وعن جدة ٤٢٥ كم، وعن الطائف ٥٣٥كم.

## أسباب اختيار الموضوع وأهدافه:

يمس موضوع الدراسة جانباً من جوانب جغرافية النقل وتطبيقات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في هذا المجال للوقوف على واحدة من أهم مكونات المدينة المنورة، وهي شبكة الطرق والشوارع والفهم الجغرافيّ الموضوعيّ لتوزيعها المكانيّ، وقد جاء اختيار موضوع الدراسة للأسباب التالية:

١. أهمية شبكة الطرق والنقل لمدنية المنورة وخصوصية النقل فيها وتأثره بالطابع الديني للمدينة باعتبارها من أقدس الأماكن للمسلمين وفيها المسجد النبوي الشريف. ويأتي إليها المسلمون كل عام لزيادة المسجد النبوي وقبر الرسول صل الله عليه وسلم بعد تأدية فريضة الحج والعمرة حيث يفد إليها أكثر من مليوني شخص من كل أنحاء العالم.
٢. الطفرة العمرانية والتنموية التي تشهدها المدينة المنورة حاليا والتي تشمل أيضا قطاع الطرق والنقل وخصوصا مع دخول النقل بالسكة الحديدية دائرة التنفيذ وبعد ربط المدينة المنورة بمدن المملكة وخصوصا مكة المكرمة وجدة ورابغ.
٣. الكثافة المرورية العالية وهي كثرة عدد السكان مقارنة بحجم المدينة، وهناك أيضا ما يسمي معدل الكثافة المرورية، وهو نسبة عدد السيارات مقارنة بأطوال الشوارع المتوافرة في المدينة التي تحدث في موسم الحج والعمرة، والمشكلات الطارئة وهي مشكلات تتعلق بظروف مؤقتة تسبب اختناقات مرورية أو ازدحاماً

مروروياً في الطرق لفترات محددة، مثل أوقات القيام بإصـــلاحات في بعض الطرق، وفي موسم الحج والعمرة بالمدينة المنورة.

**وتهدف الدراسة إلى:**

١ – دراسة تطور شبكة الطرق والشوارع بالمدينة المنورة.

٢ – عرض التوزيع الجغرافي لشبكة الطرق والشوارع بالمدينة المنورة.

٣ – تصنيف شبكة الطرق والشوارع بالمدينة المنورة.

٤ – استعرض الخصائص العامة والطبوغرافية لشوارع بالمدينة المنورة.

٥ – تحليل دور شبكة الطرق في البناء الوظيفي والعمراني للمدينة المنورة.

**الدراسات السابقة:**

١– دراسة الرويثي، ( ١٤١٢هـ/١٩٩٢م) : " البرية في منطقة المدينة المنورة دراسة جغرافية " تناولت منطقة الدراسة التي منطقة المدينة المنورة التي تضم تسعة محافظات، وعرضت تحليل الشبكة من أجل بيان أثر شبكة الطرق في منطقة المدينة المنورة على التنمية الاقتصادية والعمرانية بما يحقق أقصي فائدة ممكنة عند التخطيط للطرق وشبكاتها في تلك المنطقة، و أوضحت الدراسة أن منطقة المدينة المنورة من المناطق المتوسطة في الطرق بالمقارنة بجهات أخري في المملكة، و أوضحت الدراسة أن بعد أجزاء المنطقة ما زالت غير مخدومة بالطرق المعبدة التي تربطها بالمراكز الرئيسي، الأمر الذي يودي إلى تأخر وصول الكثير من الخدمات العامة، في حين تركز دراسة التحليل الجغرافي لشبكة الطرق والشوارع بالمدينة المنورة على حاضرة المدينة المنورة فقط وبشكل تفصيلي داخل النطاق العمراني وأحياء المدينة المنورة.

٢– دراسة الفوتاوي، (١٤١٨هـ/١٩٩٧م): " شبكة الطرق البرية في منطقة المدينة المنورة" وعرضت الدراسة المؤثرات الطبيعية التي حددت مسارات الطرق في المنطقة. وقد أظهرت الدراسة أن للبنية الجيولوجية وللتكوينات

الجبلية والمجاري الأودية علاقة وثيقة بمسارات الطرق وتقنية إنشائها، وبيّنت دراسة السكان والأنشطة الاقتصادية ومدى تفاعلها مع شبكة الطرق، وأوضح تاريخ الطرق البرية بالمنطقة بدءاً من عهد القوافل وانتهاءً بتطور شبكة الطرق البرية المعبدة خلال فترة تنفيذ خطط التنمية الخمسية، كما تناولت تصنيف الطرق من خلال خريطة الطرق البرية بالمنطقة وفئات الطرق ودرجاتها وفق اعتبارات متعددة، التحليل الكمي للخريطة الطبولوجية لشبكة الطرق البرية بالمنطقة، دراسة وحدة الحمولة المركبات وتطور أعدادها ونصيب الفرد من المركبات على مستوى المملكة والمنطقة.

٣- دراسة الخواجة ، (١٤٣٧هـ / ٢٠١٦م) : " الحوادث المرورية علي شبكة الطرق في المدينة المنورة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية" عرضت الدراسة الحوادث المرورية علي شبكة الطرق في المدينة المنورة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، حيث تُعد الحوادث المرورية وما ينتج عنها من وفيات وإصابات وتلفيات واحدة من أهم وأخطر المشكلات التي تواجه سكان المدن الحضرية، وركزت الدراسة على تقييم وتقويم شبكة الطرق والشوارع في المدينة وانعكاساتها علي الحوادث، و تحديد أماكن وقوع الحوادث على الشبكة بمستوياتها والعوامل المؤثرة فيها، المساهمة الفعالة في وضع الحلول المناسبة للحد من هذه الحوادث والتقليل من الخسائر الناجمة عنها.

٤- دراسة عبده، (١٤٣٨هـ / ٢٠١٧م): " الشوارع التجارية الرئيسية في المدينة المنورة " عرضت الدراسة نشأة الشوارع التجارية وتطورها وتوزيع المكاني في المدينة المنورة، والعوامل الجغرافية المؤثرة في توزيعها وتصنف الشوارع التجارية وخصائص المتسوقين والمشكلات التي تواجه المتسوقون بالشوارع التجارية.

٥- دراسة دبس (١٤٣٨هـ / ٢٠١٧م): " التعميم الخرائطي لشبكة الطرق: دراسة حالة شبكة طرق المدينة المنورة على الخريطة ١:٥٠ ٠٠٠" وبينت الدراسة أن عملية تعميم شبكة الطرق بالمدينة المنورة، مهمة ليست بالسهلة، نظراً لتعقيداتها المكانية

وغير التخطيطية، التي ظهرت بشكل جلي، خاصة في الأحياء القديمة، حيث العديد من الطرق غير المكتملة، وغير المترابطة، والمغلقة، والقصيرة، وكذلك عدم وجود تصنيف واضح لطرق الشبكة، يمكن الاستعانة به في عملية التعميم.

٦- الأحمدي (١٤٣٩هـ / ٢٠١٨م):"رحلة العمل اليومية للعاملات في مراحل التعليم العام بالمدينة المنورة" ناقشت الدراسة الأنماط المكانية لرحمة العمل اليومية لمعاملات القائمات برحلة العمل من المدينة المنورة، والخصائص الديموغرافية والاجتماعية والاقتصادية لمعاملات القائمات برحلة العمل اليومية من المدينة المنورة، والمشكلات المترتبة عمى رحلة العمل اليومية لمعاملات القائمات بالرحلة من المدينة المنورة إلى المراكز التابعة لها.

وهناك العديد من الدراسات التي تناولت عمران المدينة المنورة وهناك بعض الدراسات التي اهتمت بدراسة جوانب مختلفة لاستخدامات الأرض بالمدينة المنورة منها دراسة: مكي (١٩٨٨) [١] ، عبد المعطي (٢٠٠٢) [٢] ، الجندي (٢٠٠٦) [٣]، محمد (٢٠٠٨) [٤] ، محمد (٢٠٠٨) [٥]،مصطفى (٢٠٠٨) [٦] ، محمد وزميله (٢٠١٢) [٧] .

[١] محمد شوقي بن إبراهيم مكي(١٩٨٨م) " نمط توزيع النشاطات الاقتصادية والخدمات في المنطقة المركزية بالمدينة المنورة "، مجلة جامعة الملك سعود، مجلد١، عدد (١ ،٢).

[٢] عبد المعطي شاهين عبد المعطي(٢٠٠٢م) " التحليل الجغرافي لخصائص الاستخدام التجاري في المدينة المنورة "، مجلة العقيق، المجلد التاسع، العددان (٣٧، ٣٨).

[٣] علي فهمي الجندي (٢٠٠٦م)" التحليل المكاني لاستخدامات الأراضي في شارع سلطانة بالمدينة المنورة باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية "، مجلة مركز الخدمة للاستشارات البحثية، سلسلة الجغرافيا والتنمية، كلية الآداب، جامعة المنوفية.

[٤] عمر محمد علي محمد (٢٠٠٨م) " خصائص منطقة النواة التجارية ببلدية قباء (المدينة المنورة) – دراسة ميدانية "، مجلة كلية الآداب – جامعة الإسكندرية، سلسلة الإصدارات الخاصة.

[٥] عمر محمد علي محمد " الحراك التنموي بالمنطقة المركزية في المدينة المنورة داخل الطريق الدائري الأول – تحليل جغرافي"، مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية، جامعة المنوفية، العدد (١٩)، مارس ٢٠٠٨م.

[٦] أحمد فريد مصطفى (٢٠٠٨م) " مشروع الأوضاع الراهنة لاستعمالات الأراضي والخدمات العامة والإسكان للمدينة المنورة "، هيئة تطوير مكة المكرمة والمدينة المنورة والمشاعر المقدسة.

[٧] عمر محمد علي محمد، مضر خليل عمر الكيلاني" الإبعاد البيئة للواقع السكني في المدينة المنورة – دراسة تحليلية "، بحث مقبول للنشر بالمؤتمر الجغرافي الدولي، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة طيبة بالمدينة المنورة، ١-٤ /٤/ ٢٠١٣م.

## مناهج البحث وأساليبه:

سوف تتبع الدراسة عدد من المناهج حسب ظروف الموضوع أهمها:

- المنهج الوصفي التحليلي: Descriptive Analytical Approach

الذي يصف المشكلات ويحلل أسبابها ونتائجها من أجل اقتراح حلول ممكنة لها ترعى خصوصيات كل حالة.

- المنهج السببي أو التأثيري: Impressionist &Causal Approach

ويهتم هذا المنهج بدراسة الأسباب المباشرة وغير المباشرة للظاهرات، وسوف يتم استخدامه في التعرف على العوامل المؤثرة في واقع شبكة الطرق بالمدينة والتي أدت إلى أن أخذت وضعها الحالي، كما سيتم من خلاله التعرف على التأثيرات الناتجة عن وجود الطرق والنقل وخدماته في منطقة الدراسة .

- منهج التحليل المكاني:

عبر منهج التحليل الوصفي من خلال تطبيق المحلِّل المكاني (Analyst Spatial)المتوفر في بيئة نظم المعلومات الجغرافية (GIS) وتحليل الشبكات النقل.

## المصادر الإحصائية

على رأس هذه البيانات إحصاءات أمانة منطقة المدينة المنورة، وزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان وهيئة تطوير المدينة المنورة وكذلك إدارة النقل والطرق فرع المدينة المنورة التابعة لوزارة النقل والخدمات اللوجستية.

## تساؤلات الدراسة:

- ما هيّ مراحل اتطور شبكة الطرق والشوارع في المدينة المنورة؟
- ما هو التوزيع الجغرافي لشبكة الطرق والشوارع وتصنيفها في المدينة المنورة؟
- ما هي الخصاص العامة لشبكة الشوارع في المدينة المنورة؟

- ما عدد الجسور والأنفاق والعبارات ومواقف السيارات في المدينة المنورة؟
- ما هو شكل الخريطة المستقبلية لشبكة الطرق الحضرية بالمدينة المنورة خلال العشر سنوات القادمة؟
- ماهي أمكانية الوصول للمدينة المنورة ضمن شبكة المملكة وما هو عدد عقد النقل على شبكة الطرق بالمدينة المنورة.
- ما هي كثافة الطرق بالمدينة المنورة على أساس المساحة وحجم السكان.

**فرضيات الدراسة:**

- إن نمط توزيع الجسور والأنفاق يظهر على درجة واحدة من الارتباط بالحرم الشريف والمزارات التاريخية في أحياء المدينة المختلفة.
- تباين وتنوع مواقع جسور وأنفاق والعبارات على شبكة الطرق بمنطقة الدراسة.
- يوجد علاقة ذات دلالة بين أطوال الطرق واتساعها والأحياء الجديدة خارج الدائري الثاني
- المدينة المنورة ستكون في المراتب الأولي بين مدن المملكة من حيث إمكانية الوصول اليها حسب عدد الوصلات.
- ستشكل محطة المسجد النبوي الشريف العقد المركزية في شبكة عقد النقل بالمدينة المنورة.

**خطة الدراسة:**

استخدم الباحث في عرض موضوع الدراسة منهجا علمياً تناول النقاط التالية:

أولا: تطور شبكة الطرق والشوارع بالمدينة المنورة خلال الفترة (١٣٧٤هـ /١٩٥٥م: ١٤٤٢هـ / ٢٠٢٠م).

ثانياً: التوزيع الجغرافي لشبكة الطرق والشوارع.

ثالثاً: تصنيف شبكة الطرق والشوارع بالمدينة المنورة.

رابعا: الخصائص العامة والطبوغرافية لشوارع بالمدينة المنورة.

خامساً: تحليل دور شبكة الطرق في البناء الوظيفي والعمراني للمدينة المنورة.

وتنتهي الدراسة بخاتمة تضمنت نتائج الدراسة وأهم المقترحات.

وقد انتظمت نقاط الدراسة في عرضها بالشكل التالي:

## تمهيد

وتعالج هذه الدراسة تطور شبكة الطرق والشوارع بداية بتطور الشبكة ثم التوزيع الجغرافي للشبكة على مستوى الإحياء والبلديات، وتصنيف الشبكة حسب خطة المدينة والوظيفة والمستوى والنوع، ثم التعرف على الخصائص العامة لشبكة الشوارع بالمدينة من حيث الاتساع، وعدد المسارات، والجزر الوسطى، وأماكن الانتظار، والمواقف، والأرصفة، والميادين العامة، والتقاطعات، والإشارات الضوئية وصولًا إلى الخصائص الطبوغرافية للشوارع، وأهم نتائجها. من درجة الانحدار، وتوزيع الجسور، والأنفاق، والسرعات المحددة على الشوارع.

## أولا: تطور شبكة الطرق والشوارع بالمدينة المنورة خلال الفترة (١٣٧٤هـ /١٩٥٥م: ١٤٤٢هـ / ٢٠٢٠م)

عرفت منطقة المدينة المنورة الطرق المرصوفة عام ١٣٧٤هـ/١٩٥٥م عندما تم الانتهاء من طريق المدينة المنورة/جدة بطول ٤٥٢كم، حيث يرتبط بطريق جدة – مكة الذي تم رصفه عام ١٣٧١هـ / ١٩٥٢م. وقد بلغ نصيب منطقة المدينة المنورة من هذا الطريق ما نسبته ٥٠٪ أو ما يعادل ٢١٢كم من إجمالي الطريق القديم بين المدينة المنورة وجدة (محمد أحمد الرويني، ١٤١٢هـ/١٩٩٢م).

وأسست إدارة النقل بمنطقة المدينة المنورة بتاريخ ١٣٩٢/٠٧/٠١هـ الموافق ١٩٧٢م بهدف فتح الطرق في المنطقة وصيانتها، وأعيد تنظيم هذه الإدارة لتضم ثلاث إدارات رئيسة هي: إدارة الطرق، وإدارة النقل، وإدارة الشؤون الإدارية والمالية . تتكون هذه الإدارات من مجموعة من الأقسام والشعب الفنية والإدارية.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

وفى عام ١٤٠٥هـ/١٩٨٥م تطورت طرق المواصلات التي تصل المدينة المنورة بالمناطق الأخرى عبر ثلاث منافذ رئيسية، منفذ شرقي يصل المدينة المنورة بالقصيم وحائل والرياض وشرق المملكة، ومنفذ غربي يصلها بمكة المكرمة وجدة وينبع، ومنفذ شمالي يصلها بتبوك وما وراها. وقد بلغت أطوال الطرق المعبدة التي تصل بين مدن وقري المدينة المنورة حوالي ١٣٦١ كم في عام ١٤٠٢هـ/١٩٨٢م (محمد شوقي مكي، أطلس المدينة المنورة، ص٢٢).

وشهد قطاع الطرق وممرات المشاة تحسينًا في المدينة المنورة. فوسعت الطرق القائمة وأنشئت الطرق الدائرية والجسور والأنفاق للمركبات والمشاة؛ مما سهل تنقل السكان والحجاج والمعتمرين. ففي أولى سنوات القرن الخامس عشر الهجري الواحد والعشرون الميلادي تم افتتاح طريق المدينة المنورة –جدة بطول ٤٥٢كم وطريق المدينة المنورة –القصيم بطول ٢٢٥ كم وتوسعة الطرق الإقليمية المدينة المنورة كطريقي المدينة المنورة –تبوك وطريق المدينة المنورة –ينبع على ساحل البحر الأحمر وطريق المدينة المنورة – مكة المكرمة وتم إنشاء مطار الأمير محمد بن عبد العزيز بالمدينة المنورة عام ١٣٦٩/١٩٥٠م.

ويوضح الجدول (١) الطرق الإقليمية المنجزة وذلك لربط المدينة المنورة بالمدن والأقاليم الأخرى، حيث بلغ مجموع أطوال تلك الطرق ٢٢٣٠كم ومجموع أطوال مساراتها للاتجاه الواحد حوالي ٤١٥٨كم. وتتضمن هذه الطرق ثلاثة طرق سريعة تربط المدينة المنورة بجدة والمدينة المنورة بمكة المكرمة والمدينة بالرياض والتي بدورها ترتبط بطرق الحج الخارجية سواء من مناطق نجد والعراق والشام أو من قبل حجاج الجو أو البحر.

وتزامن التطور في شبكات الطرق الإقليمية مع تطوير متسارع لشبكات الشوارع داخل المدينة المنورة. فقد تم تحسين معظم شبكات الطرق الرئيسية في المدينة المنورة وربطها بمشاريع الطرق الدائرية المنفذة أو تحت الإنشاء أو المقترحة كما يتضح من جدول (٢)، حيث تم اقتراح إنشاء خمسة طرق دائرية داخلية، نفذ الطريق الدائري الأول

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

والثاني وما زال يجري العمل في أجزاء من الطرق الدائرية الأوسط والثالث والجامعات. ويبلغ مجموع أطوال الطرق ٢٢٤كم.

يبلغ مجموع أطوال الطرق التي تشرف عليها وزارة النقل في منطقة المدينة المنورة ٦٣٠٤ كيلومترات، منها ٥٥٧٠ كيلو متراً تحت الصيانة، و٧٣٤ تحت الإنشاء. كما تضم الشبكة ٦٤٣ جسرًا مقامة على الطرق في المنطقة، وهناك ٢٥ جسرًا لاتزال تحت الإنشاء.

**جدول (١) شبكة الطرق الإقليمية للمدينة المنورة وخصائصها الطبوغرافية عام ١٤٤٢ هـ/٢٠٢١م**

| الطريق | الطول كم/طولي | | %من الإجمالي | الطول المستقيم للطريق (*) | العرض بالمتر | عدد الحارات | النوع | كفاءة الطريق | الدرجة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الإجمالي | الطول الفعلي داخل منطقة الدراسة | | داخل منطقة الدراسة | | | | مؤشر الانعطاف % (* *) | |
| المدينة المنورة / الرياض / النمام / الخفجي | ١٦٧٥ | ٢٢٥ | ١٣,٤ | ٢١٤ | ١٣-٤٥ | ٢-٦ | مفرد مزدوج | ١.١٠٥ | رئيسي/سريع |
| المدينة/ تبوك / حالة عمار | ١٣٠٠ | ٢٨٥ | ٢١,٩ | ٢٥٥ | ١٢,٥-٤٣ | ٢ | مفرد | ١١١,٨ | رئيسي |
| المدينة/ مكة / أبها / ظهران / الجنوب | ١١٦٩ | ٢١٠ | ١٨ | ١٩٨ | ١٢,٥-٤٣ | ٢-٦ | مفرد مزدوج | ١٠٦,١ | رئيسي/سريع |
| المدينة/ بدر / جدة / صلصلة | ١٢٣٥ | ١٩٦ | ١٥,٩ | ١٤٦ | ١٢,٥ | ٢ | مفرد | ١٣٤,٢ | رئيسي |
| المدينة/ بدر / ضبا | ٩٦٣ | ٣١٥ | ٣٢,٧ | ٢١١ | ١٢,٥ | ٢ | مفرد | ١٤٩,٣ | رئيسي |
| **الاجمالي** | ٦٣٤٢ | ١٢٣١ | ١٩,٤ | ١٠٢٤ | | | | ١٢٠,٢ | |

المصدر / من عمل الطالب اعتمادا علي:

١- خريطة طرق المواصلات مقياس ١: ٣.٢٥٠.٠٠٠، محمد زكي الفارسي، بدون تاريخ.

٢- خريطة المدينة المنورة مقياس رسم ١: ٤٥٠٠٠، محمد زكي الفارسي ١٩٨٦.

٣- (*) تم قياس أطوال الطرق في خط مستقيم من قبل الطالب من خريطة الطرق بمنطقة المدينة المنورة.

٤- (* *) مؤشر الانعطاف = طول الطريق الحقيقي على طول الطريق في خط مستقيم في ١٠٠.

ونظرا للظروف الجغرافية بالمدينة المنورة وبخاصة أنتشر الاودية الجافة والطفوح البركانية وتداخل شبكات الطرق مع بعض المزارع والجبال ذات التكوينات

الصخرية الصلبة فقد تم شق العديد من الجبال وإنشاء طرق لاختراقها واختصار مسافات التنقل، فالطريق الدائري الأول يتضمن نفقين، أما الدائري الثاني فيضم خمسة عشر جسر، وعدد ثلاثة أنفاق للطريق الدائري الثالث. بلغ أعداد الأنفاق المنشأة داخل المدينة المنورة أربعة أنفاق للمركبات وأربعة أنفاق سفلية للمشاة، لخدمة تنقلات الحجاج والمعتمرين والزوار والسكان.

وقد حتمت جغرافية منطقة المدينة المنورة وجبال وحرات ومزارع منتشرة إنفاق مبالغ ضخمة لإنجاز مشاريع الطرق. فالمليارات من الريالات تم إنفاقها خلال العهد السعودي وبخاصة عهد خادم الحرمين الشريفين الملك عبد الله لشق وتوسعة شبكات الطرق وممرات المشاة كإنشاء الطرق وبناء الجسور الأسمنتية وحفر الأنفاق وحماية المناطق العمرانية من السيول المتدفقة من الجبال.

وبلغت المساحة الإجمالية لاستخدامات الطرق الرئيسة والفرعية عام ١٤٣٦هـ/ ٢٠١٥م بنسبة كبيرة لتصل إلى (١٥٦٨٤.٨٦) هكتاراً (٨)، شكلت نسبة مقدارها (٢٧.٤٪) من إجمالي مساحة النطاق العمراني لهذا العام.

وحقق متوسط نصيب الفرد من استخدامات الطرق معدلاً مقداره (١٤٢.٦) م٢ للفرد عام ٢٠١٥م، وهي نسبة ضئيلة نسبياً إذا ما قورنت بباقي الاستخدامات من حيث تطور نصيب الفرد من المساحة بالمدينة، ومرده أنه بالرغم من زيادة مسطح الطرق بمقدار لأكثر من ٥٠٠٠ كم طولي خلال فترة الدراسة، فهي لا تتناسب مع حجم الزيادة السكانية خلال تلك الفترة والتي وصلت إلى ما يزيد على مليون نسمة.

## مشاريع الطرق التي نفذت في الفترة (من ١٣٩٧هـ/١٩٧٧م إلى ١٤٤٢هـ /٢٠٢١م)

- طريق المدينة المنورة – مكة المكرمة السريع: بطول ٤٢١ كم وطوله من جدة إلى المدينة ٣٩٦ كم ويتفرع من الطريق الرئيسي عند الأكحل/السويريقية وتم الانتهاء

(٨) أمانة منطقة المدينة المنورة (١٤٣٣هـــ)، وحدة دراسات المخطط العام، طبقات أساس المدينة المنورة "المرافق العامة"، وتحديث المصور الفضائي ٢٠٢٠م.

من المشروع عام ١٤٠٤هـ /١٩٨٣م وبلغت تكلفة تنفيذ هذا الطريق ٢٦٤٢ مليون ريال بخلاف نزع الملكيات.

- طريق المدينة المنورة حائل المباشر، الذي يبلغ طوله ٤١٤ كم ويمتد من الطريق الدائري بالمدينة المنورة حتى طريق القصيم – حائل – الجوف السريع، حيث يعد حلقة وصل للمناطق الشمالية بالمملكة ويربطها بالمناطق الوسطى ومنها إلى مختلف مناطق المملكة.
- تنفيذ طريق المدينة المنورة – العلا – تبوك السريع بطول ٣٧.٤ كم الذي يخدم أحياء المخططات السكنية الجديدة شمال غرب المدينة المنورة وصولاً إلى بعض الهجر والأحياء (بواط والمليليح والمندسة) عن طريق ربطه بطريق المندسة – الفقعلي – بواط.
- مشروع ربط غرب المدينة المنورة بوسطها عبر امتداد طريق الإمام مسلم، والذي يهدف إلى تحرير الحركة المرورية وتعزيز شبكة الطرق العامة لحي العزيزية بالطريق الدائري الثاني (طريق الملك عبد الله)، ويشتمل على ٦ مسارات رئيسة في كلا الاتجاهين بعرض ٦٤ مترًا.
- تنفيذ مشروع تقاطع الأمام مسلم مع طريق الأمير نايف بن عبد العزيز (طريق الجامعات).
- مشروع ازدواج طريق الخليل منتزه البيضاء البري.
- استكمال مشروع تنفيذ طريق أمير المؤمنين علي بن أبي طالب الجزء الواقع بين طريق الملك عبد الله (الدائري الثاني) وطريق الملك خالد (الدائري الثالث).
- مشروع جسر تقاطع طريق عمر بن الخطاب –رضي الله عنه – مع طريق الملك عبد الله "الدائري الثاني" في المدينة المنورة، يهدف المشروع إلى الحد من الاختناقات المرورية وتسهيل الوصول إلى المسجد النبوي الشريف.
- تنفيذ طريق الملك سعود تمهيداً لرصفه في حي طيبة.

- مشروع طرق الخدمة على جانبي طريق المدينة المنورة/ينبع السريع بطول (٣.٩) كيلومتر، والذي يساهم في تسهيل الوصول إلى مستشفى الملك فيصل التخصصي، بالإضافة لخدمته الأحياء المجاورة له.

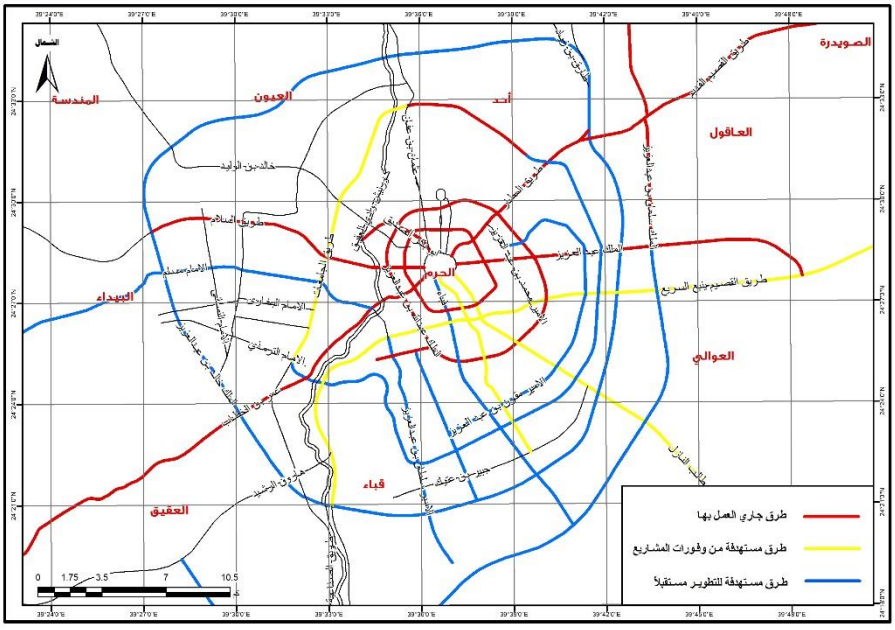
وكما يتضح من جدول (٢) والشكل (٢) أطوال الطرق القائمة وتحت التنفيذ والمقترحة في منطقة المدينة المنورة نهاية عام١٤٤٠هـ/٢٠١٩م، حظيت منطقة المدينة المنورة وفى القلب منها المدينة المنورة بشبكة طرق المسفلتة والمنارة والمشجرة بلغ طولها ٧٠٩٥كم/طولي ما يعادل ١٠٪ من إجمالي المملكة، وسجلت شبكة طرق المسفلتة فقط بدون أعمدة إنارة أو تشجير حوالي ١٤٢٧٥.١كم/طولي ما يعادل ٧.٧٪ من إجمالي المملكة، وسجلت أعمدة الانارة ذات الطاقة الكهربائية على شبكة طرق ١٢٦٨٥٥ عمود ما يعادل ٥.١٪ من إجمالي المملكة، في حين بلغت أعمدة الانارة ذات الطاقة الشمسية على شبكة طرق ٤٣٤٠ عمود ما يعادل ١٠.١٪ من إجمالي المملكة.

جدول (٢) أطوال الطرق القائمة وتحت التنفيذ والمقترح تنفيذها في منطقة المدينة المنورة نهاية عام١٤٤٠هـ/٢٠١٩م

| الجهة | حالة الطرق | المسفلتة والمنارة والمشجرة كم/طولي | المسفلتة فقط كم/طولي | عدد أعمدة الانارة | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | طاقة كهربائية | طاقة شمسية |
| منطقة المدينة المنورة | القائمة | ٤٥٥٩ | ٦٨٣٤,٥ | ١٠٤٦٧٤ | ١٠٥ |
| | قيد التنفيذ | ١٧١٥ | ٤٢٥٧,٦ | ٧٢٠٧ | ٧١٥ |
| | المقترح تنفيذها | ٨٢١ | ٣١٨٣ | ١٤٩٧٤ | ٣٥٢٠ |
| | الإجمالي | ٧٠٩٥ | ١٤٢٧٥,١ | ١٢٦٨٥٥ | ٤٣٤٠ |
| | % | ١٠,٠ | ٧,٧ | ٥,١ | ١٠,١ |
| إجمالي المملكة | القائمة | ٥١٠٦١,٦ | ١٢٧٤٤١ | ٢٠٧٧٣٩٦ | ٥٤٦٣ |
| | قيد التنفيذ | ٦٥٨٦ | ١٤٥٩٨,١ | ١٢٨٥٤٧ | ١٣٥٤ |
| | المقترح تنفيذها | ١٣٣٠٢ | ٤٢٨٦٣,٤ | ٣٠٥٣٠٠ | ٣٦١٨٩ |
| | الإجمالي | ٧٠٩٤٩,٦ | ١٨٤٩٠٢ | ٢٥١١٢٤٣ | ٤٣٠٠٦ |

المصدر: بيانات أطوال الطرق وأعمدة الإنارة، البيانات المفتوحة، موقع وزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)




المصدر: الطالب اعتمادا على بيانات أمانة منطقة المدينة المنورة، وزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان.

شكل (٢) مشاريع الطرق المنفذة في المدينة المنورة عام ١٤٤٠هـ/٢٠١٨م.

## ثانياً: التوزيع الجغرافي لشبكة الطرق والشوارع بالمدينة المنورة:

### ١-على مستوى الأحياء:

تتكون المدينة المنورة إدارياً من ١٠٨ حي تمثل جميع أحياء المدينة، ويلاحظ أن أطوال شبكة الطرق بهذه الأحياء تتباين بشكل واضح، حيث تقل أطوال شبكة الطرق للأحياء بالمنطقة المركزية حول المسجد النبوي الشريف؛ بينما تزداد أطوال شبكة الطرق بالأحياء كلما اتجهنا خارج الطرق الدائرية نحو هوامش المدينة.

ويتضح من تحليل الجدول (٣) والشكل (٣) يمكن تقسيم أطوال الطرق بالإحياء إلى ست فئات:

- طرق الأحياء داخل الدائري الأول والبالغ عددها ستة أحياء هي حي بضاعة، بني النجار، بني خدرة، النقا، المناخة، ويقل نصيبها عن ١٪ من أطوال شبكة الطرق

بالمدينة وتقع أغلبها حول المسجد النبوي الشريف بالمنطقة المركزية؛ نتيجة صغر مساحتها ووجود توسعة ساحات الحرم الشرقية.

- طرق الأحياء بين الدائري الأول والأوسط والبالغ عددها عشرة أحياء تشكل أقل من ٦٪ من أطوال شبكة الطرق بالمدينة؛ نتيجة وجود جبل سلع ومزارع النخيل في حي بني ظفر وقربان والجمعة والدويمة، وتنفيذ مشروع شركة رؤى المدينة على مساحة ١.٣٥ مليون متر مربع التابع لصندوق الاستثمارات العامة، والذي يقع في الجهة الشمالية الشرقية من المسجد النبوي الشريف في أحياء بنى عبد الأشهل، بنى معاوية.
- طرق الأحياء بين الدائري الأوسط والدائري الثاني والبالغ عددها خمسة عشرة حي تشكل أقل من ١١٪ من أطوال شبكة الطرق بالمدينة نتيجة وجود مزارع النخيل في الجنوب بحي العهن والعصبة والخاتم والشريبات، وفى أحياء الشمال بنى حارثة، العريض، مسجد الدرع.
- طرق الأحياء بين الدائري الثاني والجامعات والبالغ عددها ثلاثون حي، تشكل أكثر من ربع أطوال شبكة الطرق بالمدينة، وكانت ستشكل نسبة الأكبر من طرق المدينة المنورة لولا وجود مساحات غير مستغلة تشغلها الجبال والمنحدرات شديدة الوعورة في حي جبل أحد، حي الجماوات، حي جماء أم خالد (جماء تضارع، جماء عاقر)، الي جانب وجود العديد من مزارع النخيل والبساتين على ضفاف وادي العاقول ووادي العقيق في الأحياء الشمالية حي الشهداء، حي البركة، العيون، بئر عثمان، شطاة، الدويخلة.
- طرق الأحياء بين الدائري الجامعات والدائري الثالث والبالغ عددها سبعة وعشرون حي، وتحتل المرتبة الأولى بأكثر ٣٣٪ من أطوال شبكة الطرق بالمدينة وتشكل تلك الأحياء ٨.٦٪ من مساحة أحياء المدينة المنورة، على الرغم من وجود مساحات غير مستغلة تشغلها الجبال مثل: جبل عير وجبل وعيرة، حيث تقع معظم مساحة الأحياء داخل النطاق العمراني.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

- طرق الأحياء خارج الطريق الدائري الثالث والبالغ عددها عشرون حي، وتشكل ٢٤.٣٪ من أطوال شبكة الطرق بالمدينة ولكنها تقع معظمها خارج النطاق العمراني للمدينة المنورة، ومن المرجع مستقبلاً أن تسجل المرتبة الأولى في نسبة الطرق؛ نتيجة أنها تشكل ٨٤.٨٪ من نسبة مساحة الأحياء، وبناء العديد من المخططات الجديدة التابعة لوزارة الإسكان على محاور الطرق الإقليمية مثل مخطط درب طيبة، مخطط الشروق.

**جدول (٣) توزيع أطوال الطرق على مستوى أحياء المدينة المنورة عام ١٤٤٢هـ/ ٢٠٢٠م (كم)**

| منطقة الأحياء | عدد الأحياء | مساحة الأحياء كم٢ | ؟ | الأطوال كم/طولي | ؟ |
|---|---|---|---|---|---|
| الأحياء داخل الدائري الأول | ٦ | ٢ | ٠,٠٥٧ | ٢٦ | ٠,٤ |
| الأحياء بين الدائري الأول والأوسط | ١٠ | ١٥,٣ | ٠,٤ | ٣٤٨ | ٥,٢ |
| الأحياء بين الدائري الأوسط والثاني | ١٥ | ٤٣,٣ | ١,٢ | ٦٩٣ | ١٠,٤ |
| الأحياء بين الدائري الثاني والجامعات | ٣٠ | ١٧٠ | ٤,٨ | ١٧٦٩ | ٢٦,٦ |
| الأحياء بين الدائري الجامعات والثالث | ٢٧ | ٣٠٥ | ٨,٦ | ٢١٩٧ | ٣٣ |
| الأحياء خارج الدائري الثالث | ٢٠ | ٢٩٨٨ | ٨٤,٨ | ١٦١٧ | ٢٤,٣ |
| الإجمالي | ١٠٨ | ٣٥٣٢,٦ | ١٠٠ | ٦٦٥٠ | ١٠٠ |

المصدر: الجدول من إعداد الطالب اعتماداً على خريطة التقسيم الإداري للأحياء أمانة المدينة المنورة، وتم قياس الأطوال باستخدام برنامج Arc GIS ver. 10.8

### ٢ -على مستوي البلديات:

يتضح من تحليل الجدول (٤) والشكلان (٤) و(٥) ما يلي:

- وجود علاقة طردية قوية بين مساحة البلدية وأطوال الطرق بها، حيث كلما زادت مساحة البلدية زادت شبكة الطرق بها والعكس هو الصحيح، وهناك علاقة عكسية قوية بين وجود الجبال وقلة مساحة الطرق بالبلديات وهي مرتبطة أيضا بالقرب والبعد عن الحرم، حيث تقل مساحة البلديات بالقرب من الحرم لوجود الجبال وتزداد مساحات البلديات بالبعد عنه؛ مما يتبعه زيادة نسبة الطرق بها.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

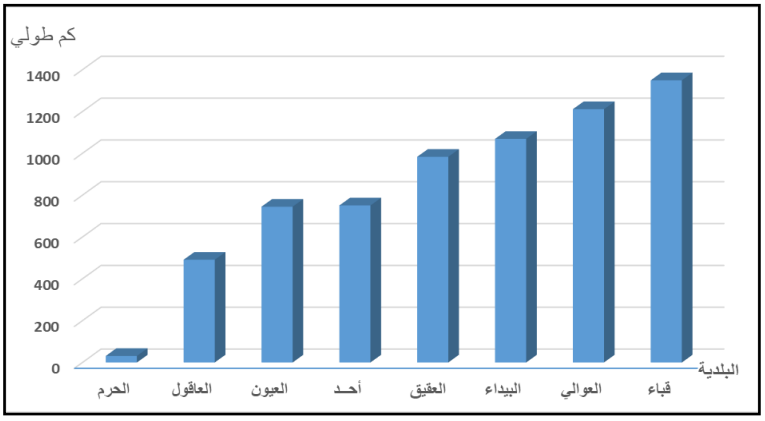
- تحتل بلديات قباء، العوالي، البيداء، الشرائع المرتبة الأولى في أطوال الطرق من إجمالي أطوال الشبكة وتراوحت نسبتها بين ١٦.١ ٪ إلى ٢٠.٣٪، وهي البلديات التي تشكل الإطار الخارجي لشبكة الطرق وعمران المدينة في الشرق والغرب والجنوب.
- تستأثر بلديات العقيق، أحد، العيون، العاقول بالمرتبة الثانية، حيث تتراوح نسبة أطوال الطرق بها من إجمالي أطوال الشبكة بين ٧.٤ ٪ إلى ١٤.٨٪، وهي البلديات التي تشكل محور شبكة الطرق وعمران المدينة على واداي العاقول والعقيق.
- جاءت بلدية الحرم في المرتبة الأخيرة من حيث نسبة أطوال الطرق من إجمالي أطوال الشبكة أقل من ١ ٪، وهي البلدية التي تشكل قلب شبكة الطرق وعمران المدينة.

جدول (٤) توزيع أطوال الطرق على مستوى بلديات المدينة المنورة عام ١٤٤٢هـ /٢٠٢٠م (كم)

| البلدية | الأطوال كم/طولي | ٪ | المساحة/كم٢ | ٪ |
|---|---|---|---|---|
| الحرم | ٣١,٣ | ٠,٥ | ٢ | ٠,١ |
| العاقول | ٤٩١,٣ | ٧,٤ | ١٠٠٠ | ٢٨,٦ |
| العيون | ٧٤٤,٩ | ١١,٢ | ١٨٧ | ٥,٣ |
| أحـد | ٧٥١,٠ | ١١,٣ | ٣٩٤ | ١١,٣ |
| العقيق | ٩٨٣,٧ | ١٤,٨ | ٢٧٢ | ٧,٨ |
| البيداء | ١٠٦٩,١ | ١٦,١ | ٥١٢ | ١٤,٦ |
| العوالي | ١٢١١,٣ | ١٨,٣ | ٦٣٤ | ١٨,١ |
| قباء | ١٣٤٩,٢ | ٢٠,٣ | ٥٠١ | ١٤,٣ |
| الإجمالي | ٦٦٥٠ | ١٠٠ | ٣٥٠٢ | ١٠٠ |

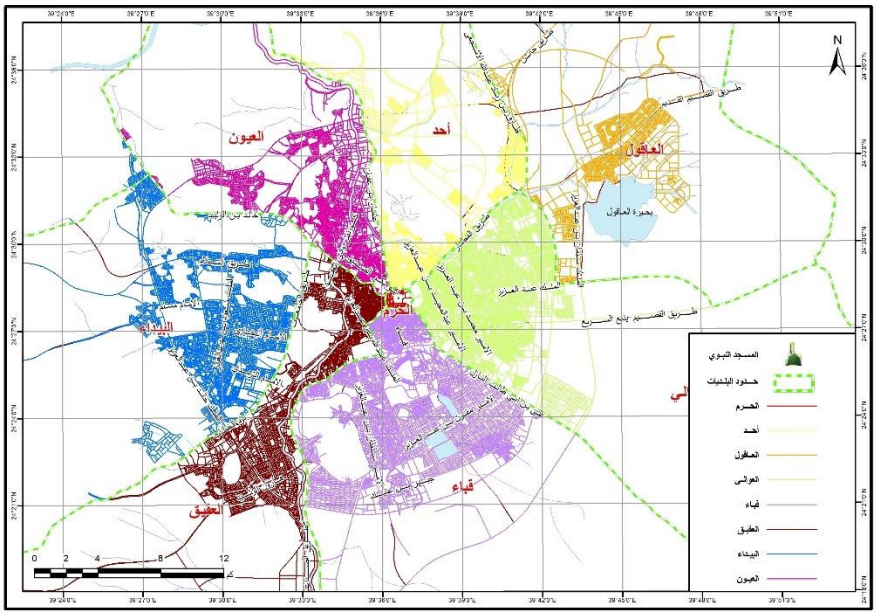
المصدر: الجدول من إعداد الطالب اعتماداً على خريطة التقسيم الإداري للأحياء أمانة منطقة المدينة المنورة، وتم قياس الأطوال باستخدام برنامج Arc GIS ver. 10.8

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)




المصدر: إعداد الطالب اعتماداً على بيانات الجدول (٤)

شكل (٤) التوزيع النسبي لأطوال الطرق ببلديات المدينة المنورة عام ١٤٤٢هـ /٢٠٢٠م




المصدر: الطالب اعتمادا على طبقات خريطة الأساس بمركز نظم المعلومات الجغرافية، أمانة المدينة المنورة.

شكل (٥) توزيع شبكة الطرق على مستوى بلديات المدينة المنورة عام ١٤٤٢هـ /٢٠٢٠م

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

### ٣-على مستوى الطرق الإقليمية [٩]:

ترتبط المدينة المنورة (حاضرة الإقليم) بالمدن الرئيسة بإقليمها (خيبر، الحناكية، أبيار الماشي، الفريش، المليح، الصويدرة، الجو، الريان) وبجميع مدن المملكة، وأيضاً بخارجها بشبكة جيدة من الطرق الإقليمية، التي لا تصلها بالداخل فقط، بل هي أيضا محور حركة دولية تربطها بخارج المملكة، (عبد المعطي شاهين عبد المعطي، ٢٠٠٢م، ص ١٦٣)

للمدينة المنورة عشرة مداخل إقليمية، كما هو موضح بالشكل (٦) وهي:

- المدخل الشرقي: الطريقان الإقليميان القادمان من الرياض (طريق القصيم / المدينة / ينبع السريع وطريق المدينة المنورة/الحناكية/القصيم القديم).
- المدخل الشمالي الشرقي: الطريق الإقليمي القادم من حائل وتبوك (طريق حائل/المدينة المنورة وطريق تبوك القديم).
- المدخل الشمالي الغربي: الطريقان القادمان من تبوك (طريق خالد بن الوليد امتداد طريق تبوك الجديد، وطريق السلام).
- المدخل الغربي: الطريقان الإقليميان القادمان من ينبع (طريق عمر بن الخطاب وطريق هارون الرشيد).
- المدخل الجنوبي الغربي: الطريقان الإقليميان القادمان من مكة المكرمة وجدة المسمى طريق الهجرة (طريق جده/المدينة المنورة السريع وطريق مكة المكرمة/المدينة المنورة السريع).
- المدخل الجنوبي الشرقي: الطريق الإقليمي القادم من محافظة مهد الذهب والطائف (طريق مهد الذهب).

---

(٩) طرق تحتوي على مسارات للحركة السريعة (محكمة الدخول والخروج) بالإضافة إلى مسارات للحركة المحلية (طرق الخدمة) ، حيث توفر حركة حرة للمركبات بسرعات عالية من خلال فصل التقاطعات الواقعة عليها بعمل الجسور و الأنفاق ويزيد عادة معدل المسافات بين تقاطعاتها الرئيسة عن ١كم, وهى طرق تربط المدن الرئيسية بمناطق وأمارات المملكة العربية السعودية.

ويوضح الجدول (٥) الطرق المؤدية إلى المدينة المنورة وأهم خصائصها، ويتضح من تحليله أن طريق المدينة المنورة / جدة السريع وطريق المدينة المنورة / مكة المكرمة وطريق القصيم/المدينة/ ينبع السريع تصنف كطرق إقليمية سريعة، وتبلغ أطوالها ٤١٠كم، ٤٢١كم، ٤٤٨كم على التوالي.

بينما يصنف طريق المدينة المنورة/حائل، طريق المدينة المنورة/تبوك كطرق إقليمية شريانية (طريق مزدوج) وطريق المدينة المنورة/مهد الذهب وطريق المدينة تبوك القديم كطرق إقليمية التجميعية (طريق ثانوي).

تم إنشاء ثلاث بوابات طريق الهجرة، طريق المدينة/القصيم السريع، وطريق المدينة /تبوك الجديد كمراكز لتقديم خدمات مميزة التي يحتاجها جميع الزوار والحجاج عند القدوم والمغادرة، كما تكون تعريف للمدينة المنورة ومواقعها المأثورة وتحسين مداخلها بطابع يتناسب مع مكانتها وستكون علامة بصرية مميزة للقادم إلى المدينة المنورة والمغادر منها.

والبوابة المنفذة على مساحة ٢٥.٠٠٠ م٢، الطراز العمراني التاريخي المرتبط بالمدينة المنورة، ويتكون المشروع من ٣ مباني رئيسية تعلوها مظلتان معدنيتان مكسوتان بالألومينيوم والإكريليك على ارتفاع ١٣ مترًا، وطول ٦٥ مترًا، وعرض ٢١ مترًا لكل منهما، وتزينهما عبارة لا إله إلا الله المضاءة من الجانبين العلوي والسفلي وتزين المظلات منتصف الواحة فيما تحتضن الواحة أشجار النخيل لتزيين منطقة استقبال وتوديع المسافرين.

وحدد الهدف من إنشاء البوابات لإيجاد معلم حضاري مميز ذو هوية فريدة يعبر تصميم المدخل والبوابة عن المدينة المنورة ومكانتها التاريخية ويدل على موقع الوصول للمدينة المنورة مع توفير الخدمات اللازمة للزوار والحجاج عند القدوم والمغادرة، وتضم مبنى البوابة، مسجد ومرافقه، محلات تجارية وسوبر ماركت ومطاعم، مركز معلومات،

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

مباني خاصة بالجهات الحكومية ذات العلاقة التي تقوم بتشغيل البوابة وتقدم الخدمات اللزمة للعابرين بها، مواقف سيارات عامة وخاصة وحافلات، ساحات وحدائق. (١٠)

جدول (٥) خصائص الطرق الإقليمية المؤدية إلى المدينة المنورة عام ١٤٤٢هـ /٢٠٢١م

| الطريق ورقمه | بداية الطريق (المنبع) | نهاية الطريق (المقصد) | طوله داخل المدينة المنورة (كم) * | طول الطريق (كم) | تصنيف الطريق | عدد المسارات في كل اتجاه |
|---|---|---|---|---|---|---|
| طريق المدينة/مكة المكرمة السريع (١٥) | الطريق الدائري الثالث | الطريق الدائري الرابع بمكة المكرمة | ٦٠ | ٤٢١ | طريق سريع | ٣ |
| طريق المدينة/جدة السريع (١٥) | الطريق الدائري الثالث | الطريق ذهبان شمال جدة | ٥٥ | ٤١٠ | طريق سريع | ٣ |
| طريق الرياض/القصيم /المدينة المنورة الجديد رقم (٦٠) | طريق المطل | مدينة عنيزة | ٥٠ | ٤٦٥ | طريق سريع | ٣ |
| طريق الرياض/القصيم /المدينة المنورة القديم (٣٤٠) | طريق الملك سلمان | مدينة بريدة | ٣٠ | ٥٠٠ | طريق مزدوج | ٣ |
| طريق المدينة/حائل رقم (٤٠) | شرق مطار الأمير محمد بن عبد العزيز | الطريق الدائري الثالث لمدينة المدينة المنورة | ١٩ | ٧٢ | طريق مزدوج | ٣ |
| طريق المدينة /تبوك الجديد | من المدينة المنورة باتجاه الشمال الغربي | تبوك | ٥٠ | ٣٧٥ | طريق مزدوج | ٢ |
| طريق المدينة /تبوك القديم | من نقطة التقائه بالدائري الثالث المدينة المنورة | نهاية الحدود الإدارية المدينة المنورة جهة تبوك | ٢٠ | ٤٠٠ | طريق مزدوج | ٢ |
| طريق المدينة /ينبع | الطريق الدائري الثالث | طريق الساحل | ٣٠ | ٢٣٠ | طريق ثانوي | ٢ |
| طريق المدينة / مهد الذهب | الطريق الدائري الثالث | مدينة مهد الذهب | ٢٠ | ١٩٥ | طريق مزدوج | ٢ |

المصدر: من أعداد الطالب اعتماداً على بيانات مصدرها:

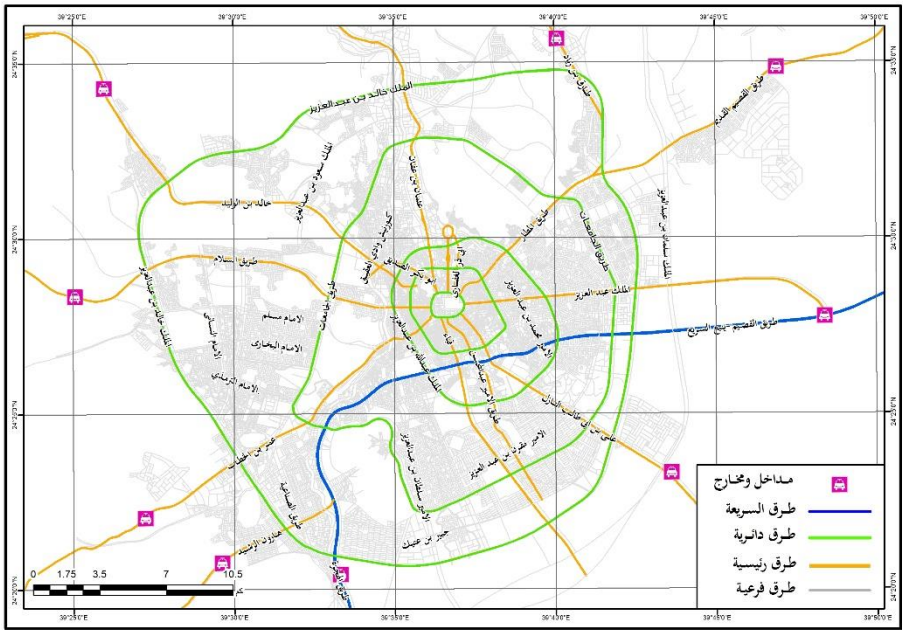
- عبد الله بن صالح الرقيبة "الحرمين الشريفين والمشاعر المقدسة التوسعات والتطوير"، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، ١٤٢٢هـ / ٢٠٠١م.
- موقع وزارة النقل على شبكة الانترنت، الرياض، ١٤٤٢هـ/٢٠٢٠م. * من حساب الطالب.

(١٠) موقع هيئة تطوير المدينة المنورة على شبكة الأنترنت، مشروع مداخل وبوابات المدينة المنورة.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

المصدر: هيئة تطوير المدينة المنورة على شبكة الأنترنت، مشروع مداخل وبوابات المدينة المنورة

صورة (١) بوابة طريق الهجرة، طريق المدينة/القصيم السريع بالمدينة المنورة عام ١٤٤٢هـ/٢٠٢٠م




المصدر: الطالب اعتمادا على بيانات أمانة منطقة المدينة المنورة.

شكل (٦) محاور الطرق الإقليمية بمدينة المدينة المنورة عام ١٤٤٢هـ/٢٠٢١م

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

## ثالثاً: تصنيف شبكة الطرق والشوارع بالمدينة المنورة

### ١- حسب وظيفتها والجهات المسؤولة عنها:

وتصنف الطرق بالمدينة المنورة حسب وظيفتها والجهات المسؤولة عنها إلى ثلاثة أصناف وفقًا لما يلي:

• **الطرق التابعة لوزارة النقل والخدمات اللوجستية:** وهي تلك الطرق خارج النطاق العمراني للمدينة المنورة وتشمل الطرق الإقليمية السريعة العشرة، التي تصل المدينة المنورة بجميع محافظات ومناطق المملكة المختلفة، وهي طرق ذات اتجاهين.

• **الطرق التابعة لهيئة تطوير المدينة المنورة:** وهي بعض الطرق المختارة، داخل المنطقة المركزية حيث إن الهدف من ذلك معالجة ازدحام الحركة المرورية بالمدينة المنورة. واستكمال الطرق الدائرية الأربعة، وإيجاد محاور إشعاعية جديدة لسرعة تفريغ منطقة المسجد النبوي، وإنشاء مواقف متعددة الوسائط عند تقاطع الطرق الدائرية مع الطرق الإشعاعية.

• **الطرق التابعة لأمانة المدينة المنورة:** طبقاً لقرار مجلس الوزراء السعودي بتاريخ ٢٠٢٠/٠٧/٢١م أصبح اختصاص الطرق المنفَّذة والمستقبلية الواقعة داخل النطاق العمراني لوزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان وضمن مسؤولياتها، وهي تلك الطرق داخل النطاق العمراني التابعة الإدارة العامة للطرق بوكالة التعمير والمشاريع بأمانة المدينة المنورة وتعرف بالطرق الداخلية، وتشمل كافة الطرق والشوارع المرصوفة والطرق والشوارع الترابية بالمخططات الجديدة و والأنفاق والجسور، وقد وصلت أطوال هذه الطرق بالمدينة نحو ٥٥٧١.٤كم، انتشرت وتوزعت في كل أنحاء المدينة كما يتضح من الشكل (٧).

### ٢- حسب خطة المدينة:

يمكن تصنيف شبكة الشوارع داخل المدن وفقاً لأسس كثيرة منها حسب خطة المدينة وطبقاً لهذا الأساس تصنف الشبكة إلى أنواع عديدة منها، شبكة الشوارع

الشطرنجية، وشبكة الشوارع الدائرية، وشبكة الشوارع الإشعاعية والدائرية، وشبكة الشوارع المركبة (الدائرية الإشعاعية)، وشبكة الشوارع الشريطية، وشبكة الشوارع النجمية، وشبكة شوارع متعددة الأشكال الهندسية، وشبكة الشوارع الجديدة والمستحدثة.

وتتميز المدينة المنورة بشبكة طرق متكاملة تغطي كافة أغلب أجزاء النطاق العمراني بكفاءة عالية، ومن خلال منظومة سلسة تتسم بحلقات دائرية متتالية (الدائري الأول والأوسط والثاني وطريق الجامعات والدائري الثالث) تربط فيما بينها بمجموعة من الطرق الإشعاعية المنطلقة من المركز (الحرم النبوي الشريف) إلى الحلقات الخارجية وتتيح هذه المنظومة تحقيق سلاسة واتصالية عالية بين كل أجزاء المدينة ، وتأتي أهمية هذا الاستخدام كدلالة لتطوير كفاءتها والتي جعلت المدينة المنورة من أفضل مدن المملكة في شبكة الطرق الحلقية والإشعاعية التي تخرج منها.

وتعتبر شبكة الطرق والشوارع في المدينة المنورة شبكة مركبة (إشعاعية دائرية) وبتطبيق أسس هذا التصنيف على مدينة المدينة المنورة يتضح أن شبكة الشوارع الداخلية بالمدينة المنورة لها نظام فريد من نوعه، إذ تعتمد على مركزية الحرم النبوي الشريف لعمران وشبكة شوارع المدينة؛ مما يجعل كل الطرق الإشعاعية تصب مباشرة عند نطاق قلب المدينة، الأمر الذي جعل من الطرق الدائرية تعمل على توزيع المرور المركز على قلب المدينة في اتجاه دائري حول القلب، وتتصف شبكة الشوارع في المدينة المنورة بكونها شبكة إشعاعية مركزها المسجد النبوي، ويربط بين هذه الشوارع الإشعاعية طرق دائرية. وهي تتكون من طرق وجسور وأنفاق دائرية وأنفاق إشعاعية.

وتجمع هذه الخطة بين نوعين من الشوارع هما الدائرية والإشعاعية ومن مميزات هذه الخطة التداخل بين هذين النظامين؛ مما يؤدى إلى سهولة اتصال المدن مع بعضها وانسياب حركة المرور والاتصال بوسائل النقل المختلفة داخل أحياء المدن، إلا أنه يتطلب تكاليف مالية كبيرة وإدارة مؤهلة في مجال تخطيط المدن.

ومن أهم ملامح شبكة طرق المدينة المنورة المحاور الإشعاعية البالغ عددهم ١١ محور والتي تبدأ من الطريق الدائري الأول حول المسجد النبوي وتتجه نحو أطراف

المدينة والطرق الإقليمية، وهناك علاقة طردية قوية بين طول المحور الإشعاعي و عدد المخططات السكنية والتجارية والصناعية الواقعة عليه، هو يظهر بوضوح أثر شبكة الطرق في النمو العمراني المتسارع و أصبح وجود الطريق الإشعاعي والإقليمي والدائري محفز حضري لنمو المخططات العمرانية والأنشطة عليه، كما تتضح من الشكل (٧) والجدول (٦) والمحاور الإشعاعية بالمدينة المنورة هي على النحو الآتي:

– **المحاور الإشعاعية الشمالية:** وتضم المحاور التالية: شارع أبى ذر الغفاري، طريق الملك فهد بن عبد العزيز، الذين يربطان المسجد النبوي بمنطقة شهداء أحد، وشارعي عثمان بن عفان، وخالد بن الوليد، الذين يربطان المسجد النبوي بكورنيش وادي العقيق وطريق منتزه البيضاء، ويقع عليهم أكثر من ٧٠ مخطط سكني وتجاري.

– **المحاور الإشعاعية الجنوبية:** وتضم المحاور التالية: شارع على بن ابى طالب، طريق الأمير عبد المحسن، وشارع قباء يربط المسجد النبوي بمسجد قباء، ويقع عليها أكثر من ٩٠ مخطط سكني وتجاري ومن أهمها مخططات شوران.

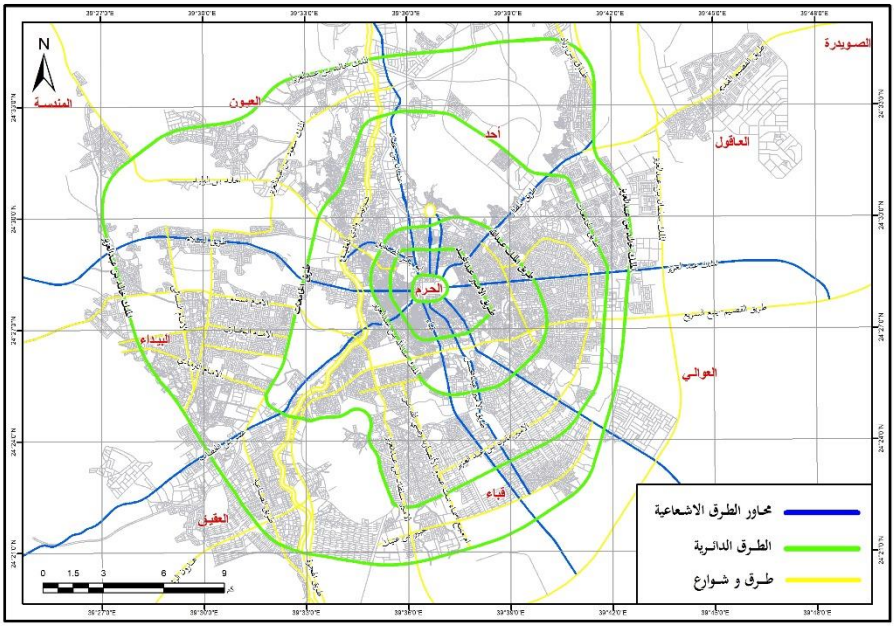
– المحور الإشعاعي الشرقي: طريق الملك عبد العزيز وهو محور غرب/ شرق طوله ٢٠ كم الذي يربط المسجد النبوي بمحطة قطار الحرمين الشريفين وطريق القصيم المدينة الجديد ويقع عليها أكثر من ٤٠ مخطط سكني وتجاري من أهمها مخطط مدينة المعرفة الاقتصادية ومخطط الشروق.

– **المحور الإشعاعي الغربي:** محور غرب/ شرق طوله ٥٠ كم، ويمتد من شارع الطريق الدائري الأول حتى اتصاله بطريق المدينة – تبوك الجديد، ويخدم هذا المحور ١٤أكثر من ٢٠ مخطط سكني وتجاري كذلك مدينة حجاج البر، وعلى الرغم من طول هذا المحور الإشعاعي الكبير إلا أن هناك قلة لعدد المخططات العمرانية القائمة عليها وخصوصاً عن مقارنته بالمحور الإشعاعي الشرقي (طريق الملك عبد العزيز)، ويرجع ذلك إلى تضرس الأرض في غرب المدينة المنورة وأنتشر الجبال والجماوات الذي يخترقها هذا المحور.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

- **المحور الإشعاعي الجنوبي الغربي:** طريق عمر بن الخطاب ويبلغ طوله ٣٧ كم الذي يربط المسجد النبوي بميقات ذو الحليفة بأبيار على والمنطقة الصناعية وطريق المدينة/الفريش/ينبع، ويقع عليها أكثر من ٢٢ مخطط سكني وتجاري من أهمها مخططات حمراء الأسد ومخطط العزيزية. وعلى الرغم من طول هذا المحور الإشعاعي الكبير إلا أن هناك قلة لعدد المخططات العمرانية القائمة عليها وخصوصاً عند مقارنته بالمحور الإشعاعي الشرقي (طريق الملك عبد العزيز)، ويرجع ذلك إلى تضرس الأرض في غرب المدينة المنورة وأنتشر الجبال والجماوات الذي يخترقها هذا المحور.

- **المحور الإشعاعي الشمالي الشرقي:** طريق المطار ويبلغ طوله ١٠ كم الذي يربط المسجد النبوي بمطار الأمير محمد بن عبد العزيز الدولي وطريق القصيم/الحناكية/المدينة القديم، وطريق حائل/ المدينة المنورة ويقع عليها أكثر من ٢٥ مخطط سكني وتجاري من أهمها مخطط المجاهدين ومخطط الدفاع والطيران.




المصدر: الطالب اعتمادا على بيانات أمانة المدينة المنورة.

**شكل (٧) محاور الطرق الإشعاعية والدائرية بالمدينة المنورة عام ١٤٤٢هـ /٢٠٢٠م**

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

**جدول (٦) الخصائص العامة لشبكة الشوارع بالمدينة المنورة عام ١٤٤٢هـ /٢٠٢١م**

| م | الشارع / الطريق | نوع اتجاه الحركة | طول الشارع الطريق كم طولي | العرض الكلي |
|---|---|---|---|---|
| ١ | الملك فهد بن عبد العزيز | اتجاهين | ٤ | ٦٤ |
| ٢ | ابى ذر الغفاري | اتجاهين | ٣ | ٤٠ |
| ٣ | عثمان بن عفان | اتجاهين | ٣٧ | ٥٩-٤٠ |
| ٤ | طريق المطار | اتجاهين | ١٠ | ٤٤-٤٠ |
| ٥ | الملك عبد العزيز | اتجاهين | ٢٠ | ٦٤ ٢٥ |
| ٦ | طريق القصيم ينبع السريع | اتجاهين | ٤١ | ٨٤ |
| ٧ | على بن ابى طالب النازل | اتجاه واحد / اتجاهين | ٢٢ | ٦٤-٢٠ |
| ٨ | طريق الامير عبد المحسن | اتجاه واحد / اتجاهين | ١١ | ٣٩-٣٠ |
| ٩ | قباء | اتجاه واحد / اتجاهين | ١٥ | ٧٩-٦٠ |
| ١٠ | عمر بن الخطاب | اتجاهين | ٣٧ | ٥٩-٤٠ |
| ١١ | طريق السلام | اتجاهين | ٥٠ | ٦٤ |
| ١٢ | خالد بن الوليد | اتجاهين | ٥٠ | ٨٤ |
| ١٣ | ابو بكر الصديق | اتجاهين | ٥ | ٤٠ |
| ١٤ | هارون الرشيد | اتجاهين | ٣٥ | ٥٩-٤٠ |
| ١٥ | طريق الهجرة | اتجاهين | ٥٣ | ٨٤ |
| ١٦ | الامام البخاري | اتجاهين | ٩ | ٨٤ |
| ١٧ | الامام الترمذي | اتجاهين | ٨ | ٦٤ |
| ١٨ | الامام النسائي | اتجاهين | ٨ | ١٠٠ |
| ١٩ | الامام مسلم | اتجاهين | ٥٥ | ٦٤ |
| ٢٠ | الملك سعود بن عبد العزيز | اتجاهين | ٢٣ | ٧٩-٦٠ |
| ٢١ | ثابت بن خالد بن النعمان | اتجاهين | ٤ | ٦٠ |
| ٢٢ | الامير سلطان بن عبد العزيز | اتجاهين | ١٣ | ٦٤ |
| ٢٣ | الملك سلمان بن عبد العزيز | اتجاهين | ٥٧ | ١٠٠ |
| ٢٤ | الأمير مقرن بن عبد العزيز | اتجاهين | ١٩ | ٤٠ |
| ٢٥ | ام منيع اسماء بنت عمرو الأنصارية | اتجاهين | ٩ | ٦٤ |
| ٢٦ | الامير محمد بن عبد العزيز | اتجاهين | ٦ | ٥٩-٤٠ |
| ٢٧ | طريق الصناعية | اتجاهين | ١٨ | ٦٤ |
| ٢٨ | كورنيش وادي العقيق | اتجاهين | ٤٥ | ٣٠ |
| ٢٩ | طريق القصيم القديم | اتجاهين | ٦٤ | ١٠٠ |
| ٣٠ | طريق حائل | اتجاهين | ٢٢ | ٦٤ |

المصدر: من إعداد الطالب اعتماداً على طبقة شبكة الطرق والمصورات الفضائية لعام ١٤٤٢/٢٠٢١م

## ٣- حسب الوظيفة:

يتضح من تحليل الجدول (٧) والشكلان (٨) و(٩) أن الطرق في المدينة المنورة تصنف حسب الوظيفة إلى أربعة أنواع هي:

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

جدول (٧) تصنيف شبكة الشوارع حسب الوظيفة بالمدينة المنورة عام ١٤٤٢هـ /٢٠٢٠م

| الوظيفة | الخدمة | أمثلة للشوارع | الطرق كم طولي | النسبة من أطول الشبكة ٪ |
|---|---|---|---|---|
| الشوارع السكنية | السكان الدائمين - الحجاج والمعتمرين | الأعمدة – عمير بن الحارث – سيد الشهداء | ٥١١٢ | ٧٦,٩ |
| الشوارع التجارية | السكان الدائمين - الحجاج والمعتمرين | قباء – أبوبكر الصديق – عثمان بن عفان - الملك عبد العزيز | ١٣٦٠ | ٢٠,٥ |
| الشوارع الصناعية | السكان الدائمين | طرق حي الصناعية – طرق المنطقة الصناعية | ٩٠ | ١,٤ |
| الشوارع الترفيهية | السكان الدائمين | كورنيش وادي العقيق – طرق منتزه البيضاء البري | ٨٨ | ١,٣ |
| الإجمالي | — | — | ٦٦٥٠ | ١٠٠ |

المصدر: الجدول من حساب الطالب اعتماداً على خريطة تصنيف شبكة الشوارع حسب الوظيفة، وتم قياس الأطوال باستخدام برنامج Arc GIS ver. 10.8

أ- الشوارع السكنية:

تمثل النسبة الأكبر من الشوارع في المدينة، حيث يبلغ مجموع أطولها ٥١١٢كم/طولي ما يعادل ٧٦.٩٪ من إجمالي أطوال شبكة الشوارع، تعد همزة الوصل في نقل حركة المشاة والمركبات من وإلى المباني السكنية وتتوزع في نطاق المدينة القديمة والمخططات السكنية الحديثة وتنتشر في جميع البلديات ولكن النسبة الأكبر تتركز في بلدية قباء، العوالي، البيداء، حيث تمثل شبكة الطرق فيهم ٤٧٪ من مساحة شبكة طرق المدينة.

ب-الشوارع التجارية:

يبلغ مجموع أطولها ١٣٦٠ كم/طولي ما يشكل ٢٠.٥٪ من إجمالي أطوال شبكة الطرق بالمدينة، ومنها على سبيل المثال لا الحصر: شارع قباء، شارع أبوبكر الصديق، شارع عثمان بن عفان، طريق الملك عبد العزيز، طريق المطار وطريق الملك عبد الله الدائري.

ج- الشوارع الصناعية:

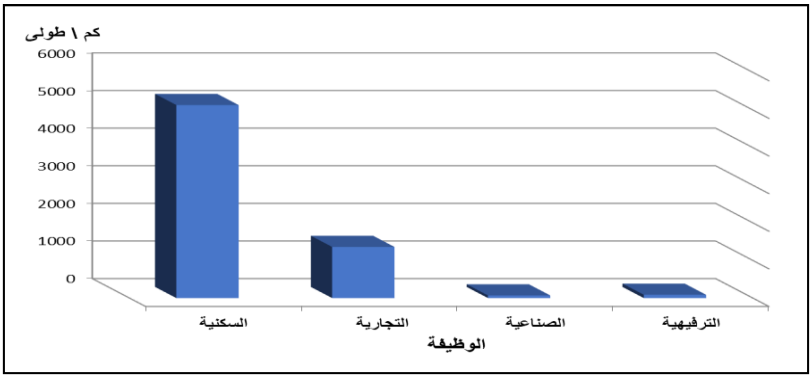
يبلغ مجموع أطولها ٩٠كم/طولي ما يمثل ١.٤٪ من إجمالي أطوال شبكة الطرق بالمدينة، تشكل نسبة بسيطة جدا من شبكة الطرق في المدينة المنورة وتتوزع على ثلاث مناطق الأولى داخل المنطقة الصناعية بحي المنطقة الصناعية ببلدية العقيق في جنوب غرب المدينة المنورة على طريق الهجرة، والمنطقة الثانية غرب المدينة المنورة للمستودعات والمخازن الصناعية على طريق عمر بن الخطاب بحي الصناعية ببلدية العقيق والمنطقة الثالثة في منطقة الورش الحرفية والمخازن غرب المدينة المنورة على تقاطع الطريق الدائري الثالث (الملك خالد) مع طريق عمر بن الخطاب في حي أبو مرخة ببلدية البيداء.

د- الشوارع الترفيهية:

تعد الخدمات الترفيهية من أهم مؤشرات تقدم المجتمع وارتفاع مستوى المعيشية (صالح حماد البحيري، ١٩٩٩، ص١)، يبلغ مجموع أطولها ٨٨ كم/طولي ما يمثل ١.٣٪ من إجمالي أطوال شبكة الطرق بالمدينة، لا يوجد في المدينة المنورة شوارع ترفيهية بالمعنى العام، حيث تفتقر المدينة إلى الخدمات الترفيهية التي تخدم السكان الدائمين ولكن يوجد مجموعة من الخدمات الترفيهية على الطرق السريعة من استراحات وقاعات للاحتفالات والأفراح، وبعض المطاعم وملاهي مثل: كورنيش وادي العقيق، ومنتزه البيضاء البري بشمال غرب المدينة المنورة ويمتد على مساحة تبلغ ١٦ ألف متر مربع، كما تستخدم مواقف حجز السيارات في موسم الحج والعمرة كمسطحات ترفيهية تنتشر بها بيع المواد الغذائية وبعض الألعاب الترفيهية خصوصًا في أجازه نهاية الأسبوع، وتقام بها بعض المعارض التسويقية الموسمية والسنوية، كما نفذت أمانة

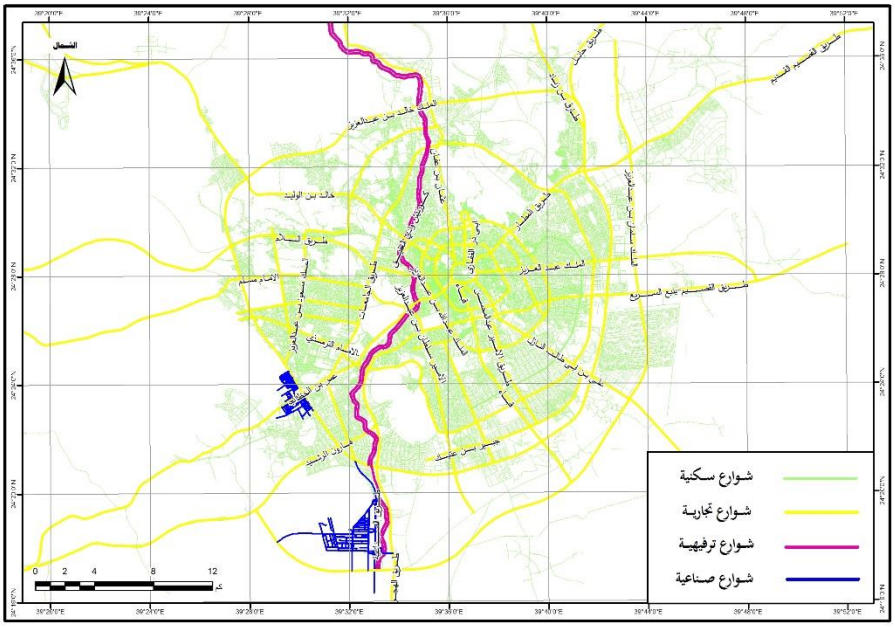
Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

منطقة المدينة المنورة مشاريع تهيئة المماشي بمجموع أطوال تجاوز الـ ٢٤ ألف متر، ويبلغ عددها ١٧ ممشى موزعة على أحياء المدينة المنورة داخل الطريق الدائري الثالث ولا يوجد مماشي مشاة خارجه.




المصدر: إعداد الطالب اعتماداً على بيانات الجدول (٥).

شكل (٨) التوزيع النسبي لأطوال الطرق حسب الوظيفة بالمدينة المنورة عام ١٤٤٢هـ /٢٠٢١م




المصدر: اعداد الطالب اعتمادا على بيانات الدراسة الميدانية.

شكل (٩) توزيع شبكة الشوارع حسب الوظيفة في بالمدينة المنورة عام ١٤٤٢ هـ /٢٠٢١م

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

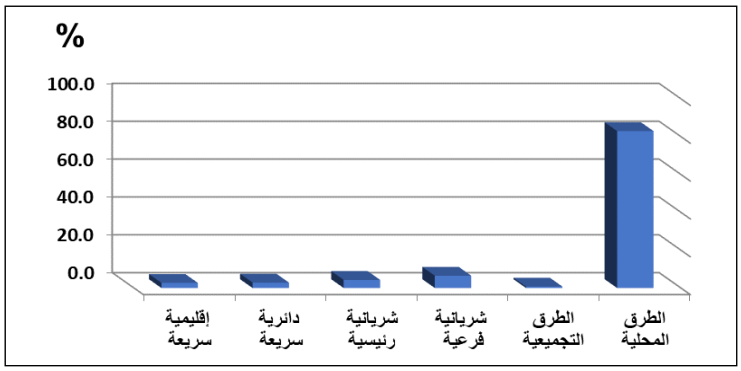
**٤-حسب المستوي والنوع:**

يفيد التصنيف الوظيفي لشبكة الطرق في معرفة التسلسل العام للشبكة، ويتدرج نقل الحركة على الطرق حسب تسلسلها. وقد تم تصنيف شبكة طرق المدينة المنورة كما في جدول (٨)، إلى طرق سريعة، طرق شريانيه رئيسية، وطرق شريانية ثانوية، وطرق فرعية، وطرق تجميعية، وطرق محلية، بالإضافة إلى الطرق الدائرية، ويتضح من تحليل الجدول (٨) والشكلان (١٠) و(١١) ما يلي:

جدول (٨) أطوال الطرق حسب المستوي والنوع في المدينة المنورة عام ١٤٤٢هـ /٢٠٢١م

| نوع الطريق | الطول كم/طولي | ٪ |
|---|---|---|
| الإقليمية السريعة | ١٨٠ | ٢,٧ |
| الدائرية السريعة | ١٩٠ | ٢,٩ |
| الشريانية رئيسية | ٢٨٦ | ٤,٣ |
| الشريانية فرعية | ٤٣١ | ٦,٥ |
| التجميعية | ٥٠ | ٠,٨ |
| المحلية | ٥٥١٣ | ٨٢,٩ |
| الإجمالي | ٦٦٥٠ | ١٠٠ |

المصدر: الجدول من إعداد الطالب اعتماداً على خريطة توزيع شبكة الطرق حسب المستوي والنوع التي تم أعدادها من الدراسة الميدانية ١٤٤٢هـ /٢٠٢٠م، وتم قياس الأطوال باستخدام برنامج Arc GIS ver. 10.8.




المصدر: إعداد الطالب اعتماداً على بيانات الجدول (٦)

شكل (١٠) التوزيع النسبي لأطوال الطرق في المدينة المنورة حسب المستوي والنوع عام ١٤٤٢ هـ /٢٠٢١م

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

**أ- الطرق الإقليمية السريعة [١١]:**

يبلغ إجمالي أطوالها ١٨٠ كم /طولي وتمثل ٢.٧ ٪ من إجمالي أطوال الشبكة. هي طرق إقليمية، ومقسمة إلى حارات متعددة ومصممة لاستيعاب حركة مرور عالية، ومثل هذا النوع من الطرق له مطلق الأولوية للمرور، مع تحكم كامل في الدخول والخروج منها ولا يوجد اتصال مباشر بالمناطق الحضرية، ولضمان سريان مروري حر ومثالية الحركة فإنه يتم فصل المستويات عند التقاطعات باستخدام محولات إما على شكل ورقة البرسيم Cloverleaf، أو شكل معين Diamond، أو شكل بوقي Trumpet. وهي تعرف بالطرق الإقليمية السريعة وتشمل أربعة طرق أهمها طريق القصيم/ المدينة/ينبع السريع، وطريق المدينة المنورة/ مكة المكرمة وجدة (الهجرة)، وطريق حائل/المدينة المنورة وطريق القصيم/ المدينة القديم.

**ب -الطرق الدائرية السريعة:**

يبلغ إجمالي أطوال الطرق الدائرية المنفذة ١٩٠ كم/طولي وتشكل ٢.٩ ٪ من إجمالي الشبكة. تقوم بنقل الحركة المرورية بين الطرق السريعة والشريانية بنوعيها وكذلك الطرق المجمعة، ويوضح الجدول (٩) وجود خمسة طرق دائرية بمدينة المدينة المنورة، ومنها طريقين غير مكتملة التنفيذ وجارى استكمالها على مراحل، وهي كما يلي:

- الطريق الدائري الأول (طريق الملك فيصل): هو طريق ذو اتجاهين ومقسم إلى ثلاثة مسارات بكل اتجاه يحيط بمنطقة المركزية حول المسجد النبوي الشريف، وبمتوسط قطاع عرضي ٣٥ متر، وبطول تصميمي ٥كم، ويضم جسرين ونفقين للمركبات وأربعة أنفاق للمشاة.

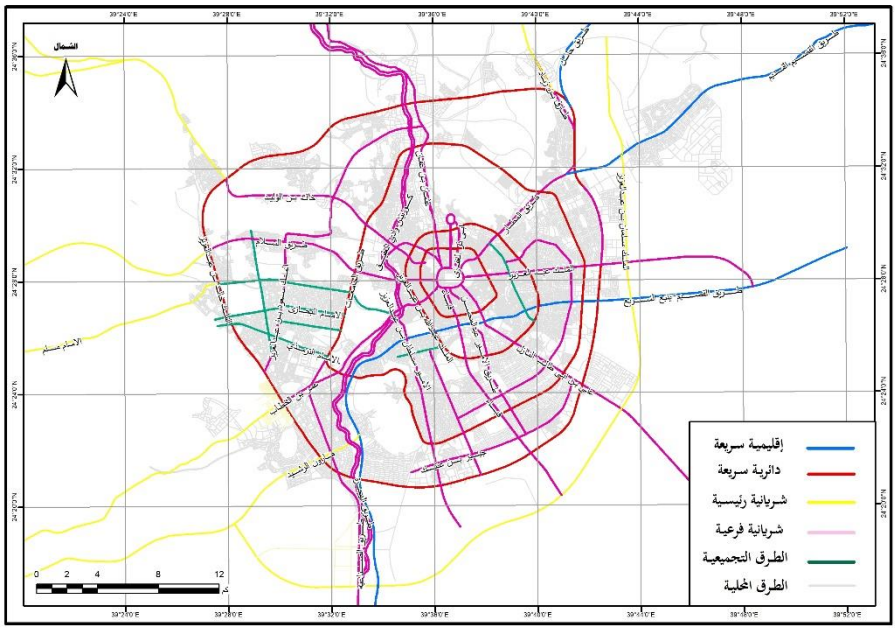
- الطريق الدائري الأوسط (طريق الامير عبد المجيد بن عبد العزيز): طريق ذو اتجاهين ومقسم إلى حارتين مسارات بكل اتجاه، وبطول ١٥ كم.

(١١) طرق تحتوي على مسارات للحركة السريعة (محكمة الدخول والخروج) بالإضافة إلى مسارات للحركة المحلية (طرق الخدمة) ، حيث توفر حركة حرة للمركبات بسرعات عالية من خلال فصل التقاطعات الواقعة عليها بعمل الجسور والأنفاق، ويزيد عادة معدل المسافات بين تقاطعاتها الرئيسة عن ١كم.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

– الطريق الدائري الثاني (طريق الملك عبد الله): هو طريق ذو اتجاهين ومقسم إلى ثلاثة مسارات بكل اتجاه وبقطاع عرضي ٦٠ متر، وبطول تصميمي ٣٨ كم، حيث يوجد عليه خمسة عشر جسر علوي.

– طريق الجامعات الدائري (الامير نايف بن عبد العزيز): هو جزء من طريق غير المسلمين وهو طريق ذو اتجاهين ومقسم إلى ثلاثة مسارات بكل اتجاه وبقطاع طريق ٩٠ متر، وبطول تصميمي٨٤ كم، وتم تنفيذ بعض أجزاء منه، ولم يكتمل القوس الجنوبي الغربي خلف جبل عير، والجزء الشمالي الغربي.




المصدر: إعداد الطالب اعتمادا على بيانات الدراسة الميدانية.

**شكل (١١) تصنيف شبكة الشوارع في المدينة المنورة حسب المستوي والنوع عام ١٤٤٢هـ /٢٠٢٠م**

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

– الطريق الدائري الثالث (طريق الملك خالد) طريق (غير المسلمين) [١٢]: هو طريق ذو اتجاهين ومقسم إلى ثلاثة واربعة مسارات بكل اتجاه وبقطاع عرضي ٦٤–١٠٠ متر، وبطول تصميمي ٨٤ كم، ويتصل بشبكة الطرق الإقليمية. ويتم نقل الحركة من المنطقة المركزية إلى الطريق الدائري الثالث من خلال عدد من شرايين الحركة الإشعاعية هي: طريق الملك عبد العزيز من الشرق وطريق السلام من الغرب، وشارعي علي بن أبي طالب والأمير عبد المحسن من الجنوب وشارع عثمان بن عفان من الشمال كما يتضح من الشكل (١٢).

جدول (٩) شبكة الطرق الدائرية داخل المدينة المنورة عام ١٤٤٢هـ/٢٠٢٠م.

| الطريــق | مساحة المنطقة (كم٢) | طول الطريق (كم/طولي) | عدد المسارات في الاتجاه | عدد الأنفاق والجسور | التكلفة مليون ريال |
|---|---|---|---|---|---|
| الدائري الأول (طريق الملك فيصل) | ٢ | ٥ | ٣ | ٢ جسر علوي، ٢ نفق وأربعة أنفاق للمشاة | - |
| الدائري الأوسط (طريق الأمير عبد المجيد) | ١٥ | ١٥ | ٣ | ٤ جسور علوي، ونفق، ٩ تقاطعات رئيسية | - |
| الدائري الثاني (طريق الملك عبد الله) | ٣٨ | ٢٧ | ٣ | ١٥ جسر علوي | - |
| طريق الجامعات الدائري (الأمير نايف بن عبد العزيز) | ١٧٠ | ٨٤ | ٤ | ٥ جسور علوية، ونفق، ٩ تقاطعات رئيسية | - |
| الدائري الثالث (طريق الملك خالد) | ٣٠٠ | ٩٣ | ٤ | ٩ جسور علوية، ٣ تقاطعات رئيسية | ٢٨٦ |

المصدر: الطالب اعتمادا على طبقة شبكة الطرق الدائرية، وصورة القمر الصناعي Sentinel–2 L2A بتاريخ أغسطس ٢٠٢٠م والدراسة الميدانية.

(١٢) هو طريق مخصص لغير المسلمين والطريق يقع خارج الحدود الشرعية للمدينة المنورة خلف الجبال ويأخذ نفس مسار طريق الجامعات الدائري و يربط بين مدن ينبع والقصيم وحائل وتبوك دون المرور بالمدينة المنورة. وذلك لتسهيل عبور المقيمين غير المسلمين وانتقالهم بين المدينتين وكذلك لمرور الشاحنات ومركبات نقل البضائع.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

**جـ –الطرق الشريانية الرئيسية (١٣):**

يبلغ إجمالي أطوالها ٢٨٦كم/طولي وتشكل ٤.٣ ٪ من إجمالي الشبكة. تربط هذه الطرق مراكز الأنشطة الرئيسية بالشبكة الإقليمية، وتتحمل أكبر حمل مروري خلال المنطقة الحضرية، وتقاطعاتها تبادلية مع الطرق السريعة وبعض الطرق الشريانية الرئيسية، وعادة ما تكون تقاطعاتها مستوية يتم التحكم فيها إما بإشارة مرورية أو بشواخص مرورية تحدد أولوية الحركة. وفي حالة المدينة المنورة هي تلك الطرق التي تمثل امتدادات الطرق الإقليمية داخل الكتلة العمرانية، مثل طريق عمر بن الخطاب من مدخل الطريق الإقليمي المدينة/ينبع وشارع خالد بن الوليد وطريق السلام وطريق المطار.

**هـ–الطرق الشريانية الثانوية (١٤):**

يبلغ إجمالي أطوالها ٤٣١ كم/طولي وتشكل ٦.٥ ٪ من إجمالي الشبكة. تربط الطرق السريعة أو الطرق الشريانية الرئيسية أو الطرق الدائرية بشبكة الطرق التجميعية، وهي طرق مزوده بجزيرة وسطية، وقد تكون مزودة بطرق خدمة، وتقاطعاتها مستوية يتم التحكم فيها إما بإشارة مرورية أو بشواخص مرورية تحدد أولوية الحركة، مثل شارع قباء والملك فهد وشارع الأمير عبد المحسن.

**ز–الطرق التجميعية (١٥):**

(١٣) شوارع رئيسية مزدوجة وتعبر المناطق الحضرية لمسافات طويلة متعددة المسارات ومزودة بإشارات ضوئية (مترابطة أو غير مترابطة) وفي بعض الأحيان تزود هذه الطرق بطرق خدمة موازية. توفر سرعات متوسطة نسبيا وتخدم حجوماً مرورية عالية ويزيد معدل المسافات بين تقاطعاتها الرئيسة عن ٢٠٠ م وتقل أطوالها في الغالب عن ٥كم.

(١٤) شوارع تغذي الشوارع الرئيسية وربما السريعة وقد تكون مفردة أو مزدوجة بطرق خدمة أو بدون وهى مزودة بإشارات ضوئية.

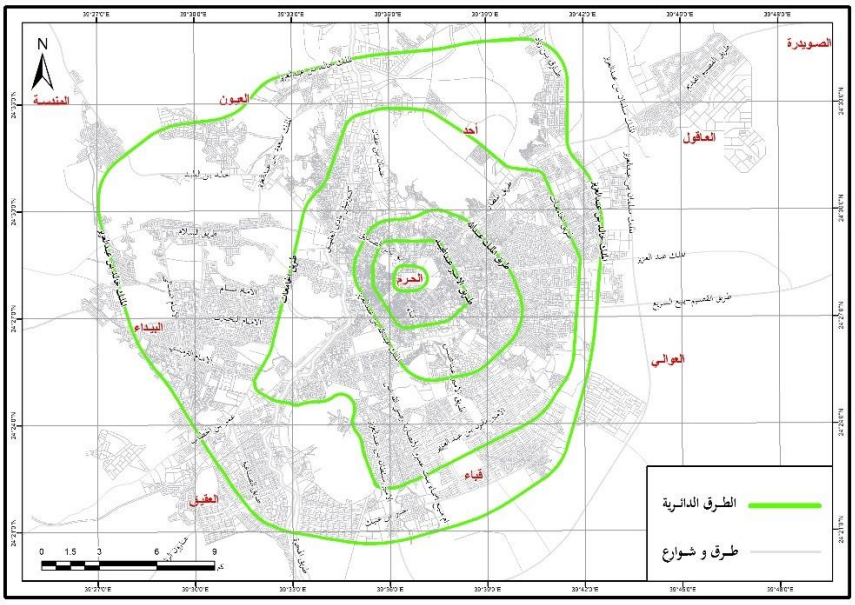
(١٥) شوارع تغذي الطرق الرئيسية أو الثانوية أو السريعة وتخدم بشكل أساسي الشوارع المحلية وقد تكون مفردة أو مزدوجة بطرق خدمة أو بدون. توفر سرعات منخفضة نسبيا وتخدم حجوماً مرورية متوسطة وتربط الشوارع المحلية بالشوارع الشريانية الرئيسة والثانوية ويزيد معدل المسافات بين تقاطعاتها الرئيسة عن ١٠٠ م وتقل أطوالها في الغالب عن ٢ كم.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

يبلغ إجمالي أطوالها ٥٠ كم/طولي وتشكل ٠.٨ ٪ من إجمالي الشبكة. مهمة هذه الطرق نقل الحركة من الطرق المحلية إلى الطرق الشريانية، وعادة تكون هذه الطرق قصيرة الطول، وتقاطعاتها مستوية. مثل شارع الإمام مسلم والبخاري والنسائي والترمذي وشارع الأمير محمد بن عبد العزيز.

**و-الطرق المحلية (١٦):**

يبلغ إجمالي أطوالها ٥٥١٣ كم/طولي وتشكل ٨٢.٩٪ من إجمالي الشبكة. تقوم بتجميع المركبات من المناطق السكنية ومناطق الأنشطة المختلفة إلى درجات الطرق الأعلى وتحمل أقل مقدار من المرور في الشبكة وتعتبر أقل درجة في التدرج الهرمي لشبكة الطرق.




المصدر: الطالب اعتماداً على بيانات وزارة النقل وأمانة المدينة المنورة.

**شكل (١٢) الطرق الدائرية بالمدينة المنورة عام ١٤٤٢هـ /٢٠٢١م.**

(١٦) شوارع ذات سرعة تصميمية بطيئة وحركة مرورية ضعيفة توفر الوصول إلى اي مكان من الأراضي المجاورة ولا تشجع على استخدامها للحركة العابرة وتغذي الشوارع التجميعية. تقوم الشوارع المحلية بتوفير الخدمة المباشرة لنهايات الرحلات سواء أكانت في مناطق سكنية أو تجارية أو غيرها، ولذلك تكون السرعات المرورية عليها منخفضة جدا وتخدم حجوماً مرورية قليلة جدا وتقل أطوالها في الغالب عن ١ كم.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

## رابعاً: الخصائص العامة والطبوغرافية لشوارع المدينة المنورة

تعد شبكة الطرق الحديثة أحد أهم مقومات التنمية نظرًا لدورها في تحقيق الاتصال بين المناطق والمحافظات والمدن والقرى ببعضها بالإضافة إلى دورها في تحقيق النمو الاقتصادي؛ لأنها تسهم في ازدهار التجارة والأنشطة الاقتصادية وسهولة الحركة المرورية بين التجمعات العمرانية وبين مناطق الإنتاج ومناطق التوزيع.

كما أن شبكة الطرق ذات التخطيط السليم داخل التجمعات العمرانية تمثل قنوات الربط بين كافة الأنشطة والوظائف، وهي التي تساعد في حل مشكلة المرور، وتسهم في نقل حركة المركبات والمشاة بين المناطق والأحياء وداخلها. تعتمد سلامة حركة المرور على الطرق وخصائصها الهندسية والتي يجب توفرها في قيمة العناصر الأفقية والمقاطع العرضية والطولية المذكورة في المواصفات القياسية الخاصة بالتصميم الهندسي للطرق، وهكذا نجد أن سلامة المرور على الطريق تؤمن عادة عند وضع المواصفات القياسية بحساب الفعل المتبادل للعوامل الثلاثة الآتية وتسمى (عناصر المجموعة المتكاملة) وهي الطريق والمركبة والعنصر البشري (السائق – المشاة).

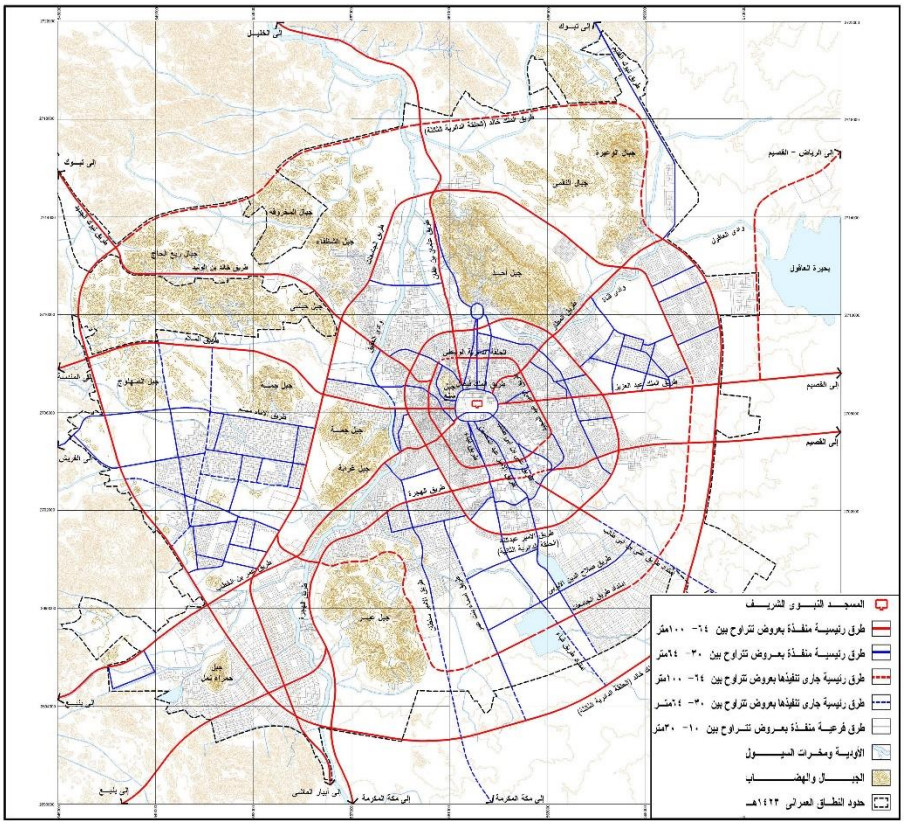
ويبين الجدول (٦) الخصائص العامة لشبكة الشوارع بالمدينة المنورة الرئيسية من حيث نوع اتجاه الحركة، والعرض الكلى للطريق، وعروض الأرصفة والجزر الوسطى، وعرض مسارات الحركة في الاتجاهين:

### أ-اتساع الشوارع:

يبين الجدول (١٠) والشكل (١٣) الخصائص الهندسية لشبكة الطرق بالمدينة المنورة، كما يوضح جدول (١٠) المعايير العالمية لتخطيط الطرق والشوارع، وتميز معظم عروض الطرق والشوارع في مدينة المدينة المنورة بالضيق والتفاوت الكبير في مناسيبها التصميمية خصوصًا في المناطق العمرانية القديمة حول المسجد النبوي وداخل أحياء الطريق الدائري الثاني، في حين تتميز المناطق العمرانية الجديدة والمخططات الحديثة بالأتساع في المسارين والتي صممت طبقًا للموصفات العامة لإنشاء الطرق

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

في المملكة العربية السعودية، ويتراوح متوسط العرض الكلي للطريق بين ١٢متر إلى ٦٢.٩ متر، في حين يتراوح عرض مسار الحركة الواحد فيها بين ٤.٦ متر إلى ١٧.٥متر، تتسم الطرق في المناطق القديمة بالمسار الواحد ويتراوح عرضها من ٦.٥ مترا إلى ٢٢.٥ مترا.




المصدر: هيئة تطوير المدينة المنورة، دراسة الوضع الراهن والخدمات العامة والإسكان.

**شكل (١٣) عروض شبكة الطرق الرئيسية والفرعية بالمدينة المنورة عام ١٤٤٢هـ /٢٠٢٠م.**

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

**جدول (١٠) المعايير العالمية لتخطيط الطرق والشوارع**

| نوع الطريق | المقطع العرضي بالمتر | القدرة الاستيعابية في اتجاهين (مركبة / ساعة) |
|---|---|---|
| طرق سريعة | ٤٠ ـ ٧٠ | ٥٠٠٠ ـ ٦٠٠٠ |
| طرق شريانية | ٣٠ ـ ٤٠ | ٢٤٠٠ ـ ٥٠٠٠ |
| شوارع تجميعية | ١٥ ـ ٢٥ | ١٠٠٠ ـ ٢٠٠٠ |
| شوارع ثانوية | ١٥ | ٣٠٠ ـ ٤٠٠ ـ ٨٠٠ |

المصدر: الآشتو (AASHTO 1994)

**ب – عدد المسارات:**

يوضح الجدول (١١) عناصر تصنيف الطرق طبقًا لمعايير منظمة الآشتو لتخطيط الطرق، حيث يكون عدد مسارات الطرق السريعة والطرق الشريانية ما بين ٤ – ٨ في حين يصل عدد مسارات الطرق التجميعية ٢ – ٤ والطرق الثانوية إلى مسارين وهو ما يتفق إلى حد كبير مع خصائص تصنيف الطرق في المدينة المنورة ماعدا الطرق في الرقعة العمرانية القديمة حول المسجد النبوي الشريف مثل شوارع حي السيح، والجمعة، السيقا، قربان، المغسلة.

**جدول (١١) عناصر تصنيف الطرق**

| عناصر المقطع العرضي | طرق سريعة | طرق شريانية | طرق تجميعية | طرق ثانوية |
|---|---|---|---|---|
| عدد المسارات | ٤ ـ ٨ | ٤ ـ ٨ | ٢ ـ ٤ | ٢ |
| عرض المسار (م) | ٣,٥ – ٢,٥ | ٣,٥ ـ ٣,٣ | ٣,٣٥ | ٣ |
| رصيف المشاة الجانبي (م) | ٣ | ٣ | ٣ ـ ٢,٥ | ٢,٥ |
| عرض الجزيرة الوسطى (م) | ٦ ـ ٣ | ٣,٦ ـ ٢ | ٢ | – |

المصدر: الآشتو(١٧) (AASHTO 1994)

(١٧) الجمعية الأمريكية لمسؤولي الطرق والنقل الدولة ، هى هيئة وضع المعايير التى تنشر المواصفات والاختبار والبروتوكولات و المبادئ التوجيهية التى تستخدم في طرق التصميم والبناء في جميع أنحاء الولايات المتحدة . وتمثل الطرق، والسكك الحديدية، والنقل العام.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

## ج – الأرصفة والجزر الوسطى:

يحتل الرصيف أهمية بالغة كعنصر عمراني في المدن والقرى، ويُعَدُّ جزءًا مكملًا للطرق والشوارع داخل المدن. حيث ينظم حركة المشاة ويوفر لهم الحماية اللازمة من أخطار المركبات، ويشكل الرابط المهم بين الطريق والمباني المطلة عليه، ويتطلب تحسين بيئة المشي إيجاد أرصفة أكثر أمانًا وملائمة للتنقل بين المتاجر وعبور الطرق والتقاطعات ويشجع المشاة على استخدامه والشعور بالراحة والأمان. وأن يكون خاليًا من العوائق لتلبية العديد من الاحتياجات لمختلف فئات المجتمع وخصوصًا ذوي الاحتياجات الخاصة، وتصنف الجزر تبعا للغرض الذي تستخدم من أجله إلى ثلاثة أقسام هي: جزر المشاة (١٨) وجزر تقسيميه (١٩) وجزر القناتية (٢٠).

أما بالنسبة لممرات المشاة فقد نالت حظا وافرا في التطوير وإكمال العمل في ممرات المشاة المنفذة لخدمة الحجاج المشاة ضمن رؤية المملكة ٢٠٣٠ من خلال مبادرات أنسنة المدن تنم تنفذ مسار جادة قباء (مسار درب السنة) وبدءا من الحرم النبوي الشريف إلى مسجد قباء، يبلغ طول ممر مسار جادة قباء الذي يمتد على مسافة ٢٨٠٠ متر طولي في كلا الاتجاهين من وإلى المسجد النبوي، حيث ساهم في تعزز الحركة التجارية في المنطقة التي تحتضن أحد أهم الأسواق التجارية القديمة بالمدينة

(١٨) يقصد بالقناتية عملية فصل الحركة المرورية السائرة في اتجاه واحد بواسطة جزر مرتفعة، أو علامات أرضية (الدهانات والعلامات البارزة (ليتوزع المرور في قنوات تقوده إلى اتجاهات مختلفة.

(١٩) مهمة الجزر التقسيمية هى فصل المرور في اتجاهات متعاكسة ، وكذلك في بعض الحالات في الاتجاه الواحد، مثل فصل المرور المتجه لليمين أو لليسار في التقاطعات، وذلك لمنع تداخل المشاة مع المركبات المتجهة للأمام .كما يستخدم هذا النوع من الجزر لتوجيه حركة المرور حول عوائق خطيرة في الطريق، مثل أعمدة الجسور، كذلك لمنع التخطي في مناطق خطيرة، مثل المنعطفات الحادة.

(٢٠) تستخدم هذه الجزر لحماية المشاة من المركبات، خاصة عند التقاطعات الحضرية التى يكون فيها حجما المرور والمشاة كبيرين، كذلك عندما يكون عرض الطريق واسعا، مما يتطلب من المشاة– خاصة كبار السن – استغراق زمن طويل نسبيا لعبور التقاطع .كما ينصح باستخدام جزر المشاة عند التقاطعات ذات الأشكال غير المنتظمة وغير المألوفة، كذلك في أماكن تحميل ركاب حافلات النقل العام وتنزيلهم.

المنورة، وكذلك تم تنفيذ ممشي الهجرة بطول ٣٠٠٠ متر وممشي حديقة الملك فهد بطول ١٥٠٠ متر وممشي على بن أبي طالب (ممشي الولادة).

وتؤدي الأرصفة والجزر الوسطى دورًا مهمًا في تدفق المشاة على شوارع المدينة المنورة في موسم الحج والعمرة والزيارة خصوصًا الطرق والشوارع المؤدية إلى المسجد النبوي داخل المنطقة المركزية وهي شارع الملك فهد بفرعيه الأيمن والأيسر شمالاً، شارع الملك عبد العزيز، شارع قباء، طريق السلام، طريق المطار، شارع عمر بن الخطاب، وشارع علي بن أبي طالب، وشارع أبي زر الغفاري.

**د -أماكن الانتظار ومواقف حجز السيارات:**

تعد مواقف السيارات (Parking) عنصراً أساسياً في التخطيط والتصميم للطرق أو المنشآت التي تستقطب حركة مرور بحسب طبيعة المنشأة والغرض منها. فعدد المواقف التي تتاح للجمهور عند أية منشأة ينبغي أن يتناسب مع حجم الطلب على تلك المنشأة الذي يعبر عن عدد السيارات المتوقع قدومها إلى المنشأة طول اليوم، خاصة في وقت الذروة (على بن سعيد الغامدي، ١٤٢٠هـ/١٩٩٩م، ص ٣٧٨).

وتتميز شبكة الطرق بالمنطقة المركزية بكونها شبكة متعامدة تسهل الوصول إلى الخدمات أو المباني داخلها، وقد أمكن حصر طرق السيارات بالمنطقة المركزية في (٥٩) طريق رئيسي وفرعي تتراوح عروضها بين (١٠) متر إلى (٦٠) متر، في حين بلغ عدد ممرات المشاة بالمنطقة (٤٢٥٨) ممر، ويوجد أيضا عدد (٩) جسور، وعدد (٦) أنفاق مخصصة لحركة السيارات بالمنطقة.

ويوجد بالمنطقة المركزية نوعين من مواقف الانتظار، النوع الأول مواقف الانتظار المكشوفة (وطبقا للدراسة الميدانية) يوجد موقف سيارات في الجهة الشرقية للمسجد النبوي الشريف، وهي مواقف طولية وتوجد بالشوارع المحيطة شرقا بالحرم، والنوع الثاني وهي مواقف الانتظار الملحقة بالمباني وتبلغ عددها (٩٩٨٢) موقف لعدد (٢٩٤) مبنى حاليا.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

جدول (١٢) توزيع الطرق الرئيسية والفرعية من حيث العروض بالمنطقة المركزية

| عروض الطرق | أقل من = ٢٠ متر | ٢٠-٣٠ متر | ٣٠-٤٠ متر | أكثر من ٤٠ متر | الإجمالي |
|---|---|---|---|---|---|
| العدد | ٣٨ | ٤ | ٩ | ٨ | ٥٩ |
| النسبة المئوية % | ٦٤,٤ | ٦,٨ | ١٥,٢ | ١٣,٦ | ١٠٠ |

المصدر: هيئة تطوير المدينة المنورة، دراسة الوضع الراهن والخدمات العامة والإسكان.

جدول (١٣) توزيع مواقف الانتظار بنوعيها (الأول والثاني) على الأحياء بالمنطقة المركزية بالمدينة المنورة

| الحي | بضاعة | المناخة | النقا | بني خدرة | بني النجار | غير معرف | الإجمالي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| المواقف | ٢٧٤ | ٥٠٧ | ٣٥٥ | ٥٠٤ | - | - | ٥٩٥ |
| النسبة | ١٦,٧ | ٣٠,٩ | ٢١,٦ | ٣٠,٧ | - | - | ١٠٠ |
| المواقف | ٣٩٢٩ | ١٤٢٤ | ٩٦٥ | ٢١٩٠ | ١٤٤٦ | ٢٨ | ٩٩٨٢ |
| النسبة | ٣٩,٤ | ١٤,٣ | ٩,٧ | ٢١,٩ | ١٤,٥ | ٠,٣ | ١٠٠ |

المصدر: هيئة تطوير المدينة المنورة، دراسة الوضع الراهن والخدمات العامة والإسكان.

تتضمن مواقف المسجد النبوي ٤٣٥٩ موقفا مخصصا للمركبات موزعة على طابقين ضمن ١١ وحدة للمواقف في الدور العلوي و١٣ وحدة في الدور السفلي من المواقف، تنفيذ الخطة لمواجهة الإقبال في شهر رمضان الكريم لتصبح ١٠ مواقف مخصصة للمشتركين يقابلها تخصيص ١٤ موقفا لجميع زوار المسجد النبوي الشريف بالقيمة النقدية.

والمداخل الخمسة المخصصة لمواقف السيارات، واشتراكات المواقف حددت بمبالغ متفاوتة تبدأ من ١٥٠٠ ريال لتصل في حدها الأعلى بمبلغ ٢٨٥٠ ريالًا سنويًّا وتختلف حسب فئاتها، التي تميّز الأعلى سعرًا في قرب مخارجها من أبواب الحرم النبوي الشريف.

ويعد مركز الاستقبال والترحيب بضيوف الرحمن كما يظهر بالشكل (١٤) ويقع على طريق الهجرة (طريق مكة – المدينة السريع) جنوب المدينة المنورة والذي ويقع

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

على مساحة تقدر بنحو ٤٤٨ ألف متر مربع ويحتوي على مواقف تتسع لأكثر من أربعة آلاف مركبة ويضم ثمانية مسارات، كما يشتمل المركز على مقار للجهات ذات العلاقة تستوعب ٨٠٠ موظف، ويضم كذلك مسجداً وساحات تتسع لأكثر من ٢٠ ألف مصلٍ، سيسهم في استقبال ٣٠٠جافلة خلال الساعة الواحدة، ويحتوي على خمس مبان مخصصة لوزارة الحج والعمرة وهدية الحاج والمعتمر والنقابة العامة للسيارات.

شكل (١٤) مركز الاستقبال والترحيب بضيوف الرحمن على طريق مكة المدينة السريع جنوب المدينة المنورة

**٥ –الميادين العامة والتقاطعات:**

تعد التقاطعات (Intersections) من أهم عناصر شبكة الطرق، وتمثل نقاطا لتوزيع حركة المركبات في اتجاهات مختلفة، من الناحية التشغيلية فإن التقاطعات ذات فائدة كبيرة لتنظيمها التدفق المروري، لكنها من جانب السلامة المرورية غير مرغوبة أحياناً؛ مما دعا المهندسين إلى وضع تصميمات مختلفة لأشكال التقاطعات، واستخدام أسلوب التحكم المروري المناسب لكل تصميم (على بن سعيد الغامدي، ١٤٢٠هـ/١٩٩٩م، ص ٦٣). والتقاطع هو المساحة الناتجة عن تقاطع أو التقاء طريقين أو أكثر مع بعضها وتستخدم لتسهيل عملية تغير اتجاه

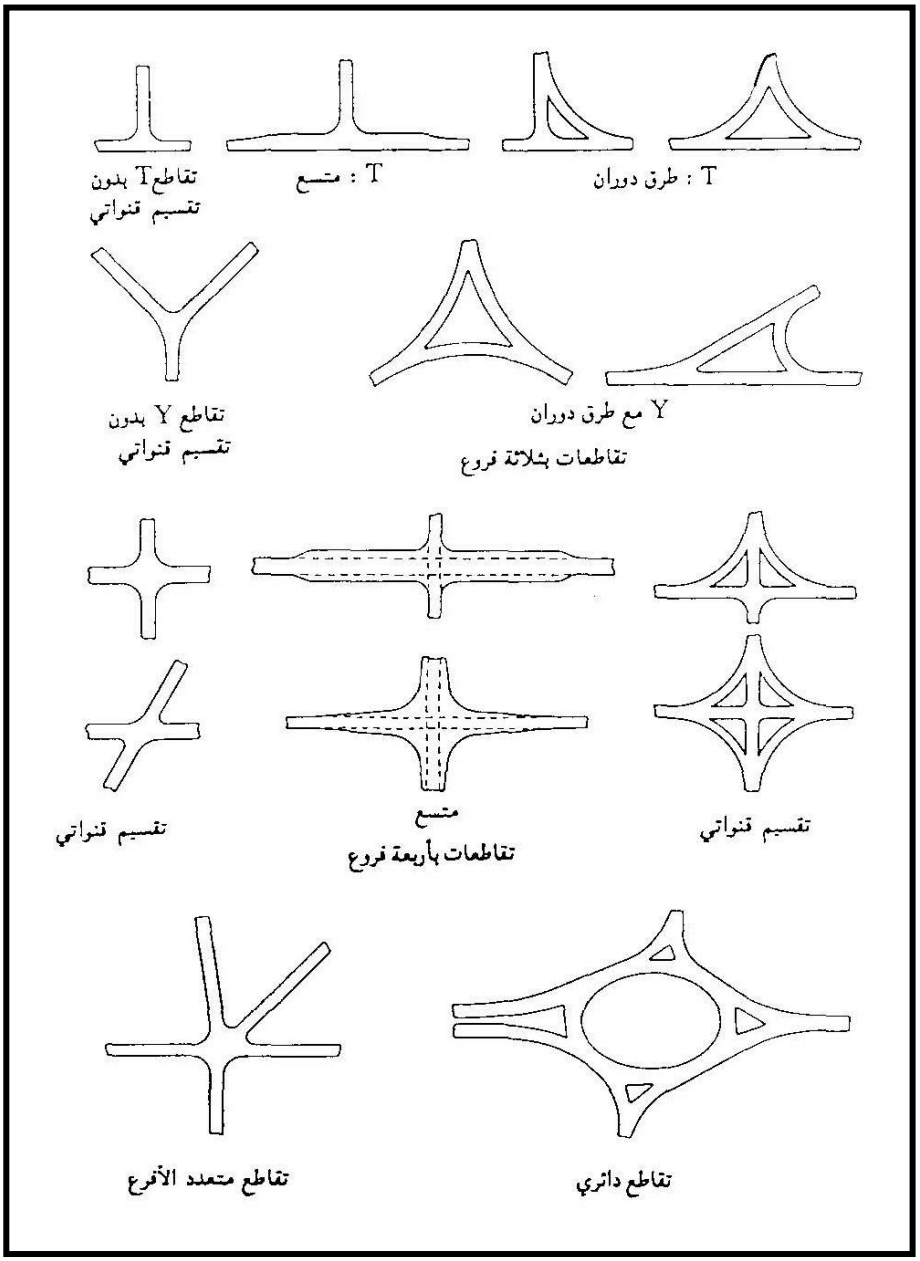
سريان المرور وهناك نوعان من التقاطعات هما التقاطعات السطحية، والتقاطعات في مستويات.

أ- **التقاطعات السطحية:** هي تقاطعات في المستوى نفسه بحيث تكون منطقه التقاطع جزءاً من كل طريق متقاطع ويتم مرور كل العربات على نفس المستوى في جميع الاتجاهات، كما تصب حركة المرور في كل اتجاه في هذا النوع من التقاطعات في نقطة واحدة بحيث يتم منع التعارض بين كل حركة والأخرى عن طريق استخدام الإشارة الضوئية، أو تقسيم قنواتي، وقد يكون التقاطع ذا ثلاث شعب ( شكل حرف T أو Y) أو أربع شعب أو شعب متعددة أكثر من أربع، أو تقاطعاً دائريا (دوار) كما في شكل (١٥)، كذلك هناك تقاطعات تزود بطرق خدمة.

ب- **التقاطعات في مستويات (المحولات)** : تعرف بالتقاطعات المعزولة وهي تقاطعات في مستويات مختلفة بحيث تمر الطرق فوق بعضها بواسطة كباري علوية لا تسبب تعارض بين حركة المرور، أحيانا يستغنى عن التقاطع في مستوى إلى فصل أحد اتجاهات التقاطع بإنشاء مستوى آخر للتقاطع، مثل إنشاء جسر أو نفق للسماح بالمرور المتقاطع بالعبور دون توقف، ولتعزيز التشغيل والسلامة قد يلجأ المهندسون إلى تصميم أكثر من جسر على شكل أدوار خاصة على الطرق الحرة. هناك عدة أشكال لهذا النوع من التقاطعات مثل تشكيل ورقة البرسيم، وتشكيل Y، والدائري، والماسية كما في شكل (١٥).

وينتشر النوعان من التقاطعات في مدينة المدينة المنورة، كما يتضح من الشكل (١٦)، حيث يصل عددها ٣٢ تقاطعاً معزولاً و٤٤ تقاطعاً بإشارة ضوئية إلى جانب الكثير من التقاطعات الأخرى.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)




المصدر : الآشتو (AASHTO 1994)

**شكل (١٥) الأنواع العامة للتقاطعات السطحية**

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

المصدر: المصور الفضائي لعام ١٤٤٢هـ/٢٠٢٠م، هيئة تطوير المدينة المنورة.

**شكل (١٦) نماذج من التقاطعات في مدينة المدينة المنورة عام ١٤٤٢هـ/٢٠٢١م**

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

**٦ –الإشارات الضوئية:**

تعرف أدوات التحكم المروري التي تشغل بالطاقة الكهربائية بإشارات المرور، عدا المصابيح التي تضئ وتنطفئ لغرض توجيه المرور (Homeburger،1982)، وفى المدينة المنورة ٤٤ إشارة مسبقة التوقيت (Pretimed Signals) في حين كانت عددها في مدينة مكة المكرمة ٧٦ إشارة، في هذا النوع يتم تخصيص فترات زمنية (Signal Timing)محددة لتحركات المرور المختلفة، وذلك بإعطاء وقت ثابت لكل مرحلة، فيتم ضبط الإشارة بتكرار دلالاتها بترتيب معين، ووقت محدد لكل دلالة. بمعنى آخر فإن تشغيل الإشارة يتم بدورة زمنية ثابتة لا تأخذ في الاعتبار حجم الطلب المروري الآني الموجود على الطريق (على بن سعيد الغامدي، ١٤٢٠هـ/١٩٩٩م، ص٦٣)، في بعض الأحيان يتدخل رجل المرور وقت الازدحام المروري وفى المواسم بتعطيل الإشارات المرورية وتشغيلها بشكل يدوي حسب الكثافات المرورية خصوصاً في أيام الحج والعمرة، من متطلبات تصميم التقاطعات بالمناطق الحضرية توفير معابر المشاة. حيث توفر معابر المشاة عند التقاطعات سهولة نسبية للمشاة كمنطقة عبور بسبب تباطؤ السيارات عند اقترابها من التقاطعات، وزيادة يقظة السائقين.

وبالنظر إلى الجدول (١٤) نلاحظ تفاوت نسب الإشارات الضوئية على مستوى طرق المدينة المنورة، حيث يتركز ١٥.٩٪ منها على طريق الجامعات (الأمير نايف بن عبد العزيز) وتصل الى ٩.١٪ على طريق المطار وشارع أبي زر الغفاري، في حين تقل النسبة إلى ٢.٣ على طريق كورنيش وادي العقيق وطريق الملك عبد الله وطريق الملك خالد وطريق عمر بن الخطاب.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

**جدول (١٤) توزيع الإشارات الضوئية بالمدينة المنورة عام ١٤٤٢هـ /٢٠٢١م**

| اسم الشارع / الطريق | طول الشارع / الطريق كم/طولي | عدد الإشارات الضوئية | ٪ |
|---|---|---|---|
| شارع سعد بن خيثمه | ٥ | ١ | ٢,٣ |
| كورنيش وادي العقيق | ٤٥ | ١ | ٢,٣ |
| طريق الملك عبد الله | ٢٧ | ١ | ٢,٣ |
| طريق الملك خالد | ٩٣ | ١ | ٢,٣ |
| طريق عمر بن الخطاب | ٣٧ | ١ | ٢,٣ |
| شارع سيد الشهداء | ٤ | ١ | ٢,٣ |
| الامير سلطان بن عبد العزيز | ١٣ | ٢ | ٤,٥ |
| طريق الامير عبد المحسن | ١١ | ٢ | ٤,٥ |
| شارع عثمان بن عفان | ٣٧ | ٢ | ٤,٥ |
| طريق الملك فهد | ٤ | ٢ | ٤,٥ |
| شارع خالد بن الوليد | ٥٠ | ٢ | ٤,٥ |
| شارع أبوبكر الصديق | ٥ | ٣ | ٦,٨ |
| شارع على بن ابى طالب | ٢٢ | ٣ | ٦,٨ |
| شارع قباء | ١٥ | ٣ | ٦,٨ |
| طريق الملك عبد العزيز | ٢٠ | ٤ | ٩,١ |
| طريق المطار | ١٠ | ٤ | ٩,١ |
| ابى ذر الغفاري | ٣ | ٤ | ٩,١ |
| طريق الجامعات | ٥٩ | ٧ | ١٥,٩ |
| الإجمالي | ٤٦٠ | ٤٤ | ١٠٠ |

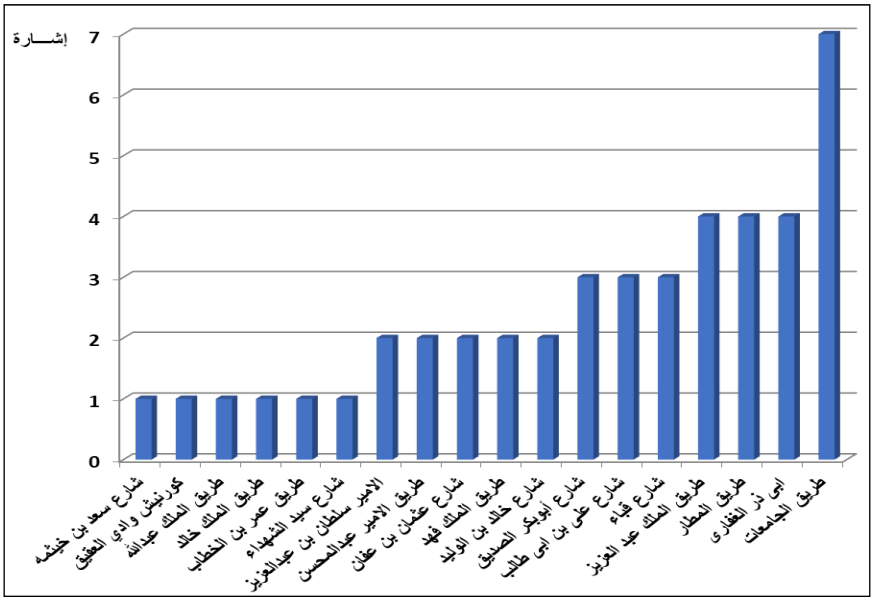
المصدر: الجدول من إعداد الطالب اعتماداً على خريطة التوزيع المكاني للإشارات الضوئية التي أعدها من الدراسة الميدانية ١٤٤٢هـ /٢٠٢٠م قياس الأطوال باستخدام برنامج Arc GIS ver. 10.8

وبالنظر إلى خريطة توزيع الإشارات الضوئية على الطرق بمدينة المدينة المنورة شكلان (١٧) و (١٨) يتضح ما يلي:

- طريق الجامعات الذي يمتد ٥٩ كم طولي كمحور دائري بالشبكة، ويوجد عليه ٧ تقاطعات بإشارة ضوئية، هو من أكبر الشوارع التجارية في المدينة المنورة؛ مما يجعل اختراق بالمركبة يستغرق وقتاً وجهودا كبيراً ويحتاج الى العديد من لجسور لحل تلك التقاطعات.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

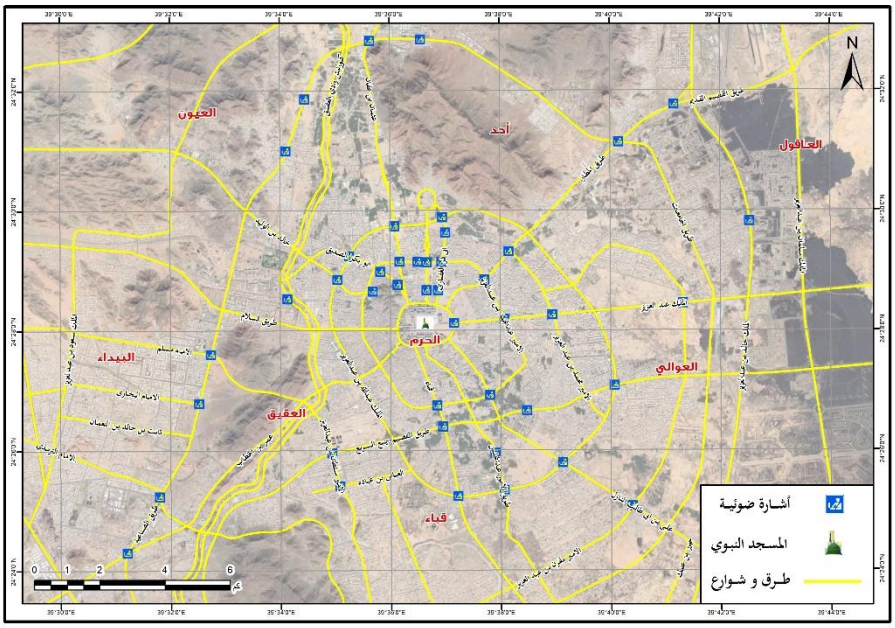
- سجل طريق الملك عبد العزيز الذي يمتد كمحور شرقي غربي من بدايته عند ساحات المسجد النبوي الشريف الغربية إلى نهايته خارج عمران المدينة شرقاً وجود أربعة تقاطعات بإشارة ضوئية وتقع عليه محطة قطار الحرمين، كذلك طريق المطار من أكثر المحاور المرورية كثافة مرورية خصوصاً في موسم الحج والعمرة ومع توافد الحجاج والمعتمرين عليه للوصول من المطار إلى المسجد النبوي ذهاباً وإياباً.
- سجل أيضاً طريق أبي ذر الغفاري أربعة تقاطعات بإشارة ضوئية، والذي تقع عليه محطة النقل الجماعي الرئيسية بالمدينة المنورة، ويتفاوت عدد الإشارات الضوئية على باقي طرق الشبكة بالمدينة ما بين ٣ إشارات ضوئية إلى واحدة، وسيرتفع عدد الإشارات الضوئية على شبكة الطرق كإحدى وسائل التحكم المروري خصوصاً مع النمو العمراني الكبير في المخططات الجديدة مثل: شوران والشروق ومدينة المعرفة الاقتصادية.




المصدر: إعداد الطالب اعتماداً على بيانات الجدول (٣٠)

**الشكل (١٧) توزيع أعداد الإشارات الضوئية بالمدينة المنورة عام ١٤٤٢هـ/٢٠٢٠م**

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)




المصدر: أعداد الطالب اعتمادا على بيانات الدراسة الميدانية. عام ١٤٤٢هـ/٢٠٢٠م

**شكل (١٨) توزيع الإشارات الضوئية على الطرق بالمدينة المنورة عام ١٤٤٢هـ/٢٠٢١م**

### ١- توزيع الجسور وأنفاق المركبات:

تتصف منطقة المدينة المنورة بأنها تقع في منطقة حرات بركانية شبة مستوية في الشرق والجنوب ومنطقة جبلية في الغرب والشمال وتتكون من الصخور النارية المتضرسة واختلاف تضاريسها جعل وسيلة الانتقال من مكان إلى آخر صعب. ولتسهيل حركة الانتقال بين الأحياء والمخططات الجديدة والمسجد النبوي في المدينة المنورة خصوصاً من قبل الحجاج والمعتمرين والزائرين، أولت المملكة العربية السعودية مدينة المدينة المنورة ومكة المكرمة أهمية كبيرة في إنشاء شبكة من الطرق الحديثة تشمل العديد من الطرق السريعة والمزدوجة. كما تم إنشاء عدد من والجسور وشق العديد من الأنفاق لتذليل الصعاب واختصار المسافات.

"مهما كان تأثير ظروف السطح هذه في حجز وتحديد شكل امتداد المدينة بحيث يجعلها أبعد عن الشكل المندمج شبة الدائري، فإنها تمثل ظروفاً مؤقتة، لا تلبث أن يتجاوزها أو يتغلب عليها النمو العمراني للمدينة لتكسب شكلها المندمج؛ لأن الأراضي الواقعة خلف أشكال السطح المعوقة للنمو أقرب إلى منطقة الأعمال والتجارة من مواضع أخرى أبعد واقعة على امتدادها؛ لذا فإن التغلب على العوائق الطبوغرافية بأساليب تكنولوجية مثل: الكباري والأنفاق يجعل المواضع الواقعة خلف هذا العوائق أكثر المواضع صلاحية للاختبار السكني والنمو العمراني" (مصيلحى، ١٣٩٤هـ/١٩٧٤م، ص. ٧٩).

"وقد استفاد التوسع العمراني كثيراً في المدينة المنورة من التقدم التكنولوجي في أساليب إنشاء الأنفاق وبناء شبكات البُنى التحتية، وبالرغم من التكوينات الصخرية شديدة الصلابة لجبال المدينة المنورة، إلا أنه تم بناء أنفاق وطرق ربطت جميع أحياء المدينة التي كانت معزولة بالجبال.

**خصائص الجسور (الكباري):**

كما يتضح من جدول (١٥) يبلغ عدد الجسور في المدينة المنورة ٢٦ جسراً تشمل ١٢ جسرا مفردا، إجمالي أطوالها ٢١٢٧ متر بنسبة ٣٤.٣٪، بالإضافة إلى ١٤ جسرا مزدوجا بإجمالي أطوال ٤٠٨١ متر بنسبة ٦٥.٧٪ من إجمالي أطوال الجسور. وبلغ عدد العبارات أسفل طرق المدينة المنورة ٤٥٥ عبارة لتصريف مياه الأمطار والسيول.

وتم تنفيذ توسعة لجسر تقاطع طريق أمير المؤمنين عمر بن الخطاب –رضي الله عنه– مع وادي العزيزية بطول ١٦٧متر، وتوسعة جسر تقاطع طريق الملك سلمان بن عبد العزيز مع وادي العاقول بطول ٩٤ متر. تنفيذ جسر تقاطع طريق السلام مع طريق الأمير نايف بطول ٦٨٩ مترًا، بجانب تنفيذ جسر تقاطع طريق عمر بن الخطاب مع طريق الملك عبد الله بن عبد العزيز بطول ٨٣٦ متر، ومشروع تقاطع طريق السلام مع طريق الملك عبد الله بن عبد العزيز ٢٥ متر، بالإضافة إلى تنفيذ جسر تقاطع

طريق الملك عبد العزيز مع طريق الملك عبد الله بن عبد العزيز، إذ جاءت المرحلة الأولى بطول ٧٨٦ متر، والمرحلة الثانية أيضًا بطول ٧٨٦ متر.

**جدول (١٥) توزيع العبارات والجسور والأنفاق بالمدينة المنورة عام ١٤٤٢هـ /٢٠٢١م**

| الجهة | عدد العبارات | عدد الجسور | عدد الأنفاق |
|---|---|---|---|
| أمانة منطقة المدينة المنورة | ٤٥٥ | ٢٧ | ٤ |

المصدر: بيانات الجسور والأنفاق المنفذة، البيانات المفتوحة، موقع وزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان.

**- أنفاق المركبات:**

بلغ عدد أنفاق المركبات أربعة أنفاق كما يتضـــح من جدول (١٥)، والأنفاق بها ممرات للطوارئ مزودة بالإنارة اللازمة مع إنارة انتقالية عند المداخل، ويتم التحكم بالإنارة آليا بواسطة خلايا ضوئية، كما أنها مزودة بأنظمة التهوية المناسبة من مراوح نفاثة وزودت أيضـا بأنظمة مكافحة الحريق ومزودة بشـبكة تصـريف المياه المتجمعة داخلها. والأنفاق في المدينة المنورة نوعان أنفاق الطرق الدائرية وأنفاق إشعاعية.

تم تنفيذ نفق بطريق الأمير عبد المجيد بن عبد العزيز "الدائري الأوسط" مع سعد بن خيثمة –رضي الله عنه– بحي المغيسلة الذي يهدف إلى تحرير الحركة المرورية بالمنطقة، ويتكون المشروع من إنشاء نفقين الأول بطريق نوفل بن عبد الله بواقع حارتين مرورتين في كل اتجاه والثاني بطريق مصعب بن الزبير بواقع حارة مرورية في كل اتجاه، وطول النفقين يصل إلى ٥٨٠ متر، تبلغ قيمة تنفيذ المشروع ١٥ مليون ريال، نفق تقاطع طريق أبو بكر الصديق مع طريق الأمير عبد المجيد بطول ٨٠٥ متر، ونفق تقاطع خالد بن الوليد مع طريق سلطانة بطول ٦٠٧ متر.

**السرعات المحددة على الطرق:**

تعرف الآشتو (AASHTO1994) السرعة التصميمية بأنها سرعة تحدد لربط الملامح الطبيعية للطريق وتصميمها والتي تؤثر على تشغيل المركبة. وهي السرعة القصوى الآمنة والتي يمكن المحافظة عليها فوق قطاع معين من الطريق تحت ظروف ملائمة للطريق، إن اختيار المهندسين السرعة التصميمية للطريق أمر بالغ

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

الأهمية؛ لأن هذه السرعة تعد عاملا رئيسا في تحديد أبعاد المنحنيات، ومسافة الرؤية وغيرها من متطلبات التصميم الهندسي، التي تؤثر في كل من تشغيل الحركة المرورية والسلامة على الطريق، وتختلف السرعة التصميمية تبعا لطبوغرافية الطريق (على بن سعيد الغامدي، ١٤٢٠هـ/١٩٩٩م، ص ٥٥).

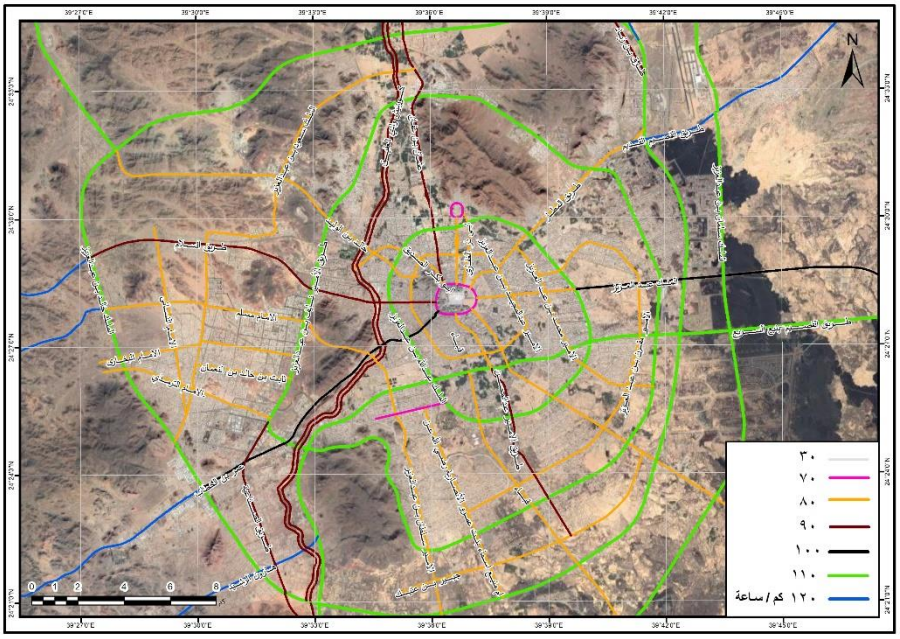
**جدول (١٦) السرعات المحددة على طرق وشوارع المدينة المنورة عام ١٤٤٢هـ/٢٠٢٠م**

| م | نوع الطريق | أمثلة الطرق والشوارع | السرعة المحددة (كم/ساعة) | ملاحظات |
|---|---|---|---|---|
| ١ | طرق إقليمية سريعة | طريق القصيم المدينة ينبع السريع – طريق الهجرة – طريق المدينة المنورة/ حائل – طريق المدينة جدة. | ١٤٠ | خارج النطاق العمراني وتقل في بعض أجزاء من الطريق إلى١١٠ داخل الحيز النطاق العمراني. |
| ٢ | طرق إقليمية رئيسية | طريق تبوك الجديد والقديم – طريق مهد الذهب – طريق القصيم القديم | ١٢٠ | خارج النطاق العمراني وتقل في بعض أجزاء من الطريق إلى١١٠ داخل الحيز النطاق العمراني. |
| ٣ | طرق دائرية سريعة | الطريق الملك عبد الله الدائري - الطريق الهجرة – طريق الأمير نايف الدائري – طريق الملك خالد الدائري – طريق الملك سلمان | ١١٠ | تقل في بعض أجزاء من الطريق إلى ٩٠ |
| ٤ | طرق شريانية | طريق الملك عبد العزيز - طريق السلام – طريق عمر بن الخطاب – طريق الامير عبد المحسن | ٩٠ - ١٠٠ | |
| ٥ | طرق شريانية فرعية | الملك فيصل – أبوبكر الصديق – خالد بن الوليد – الأمام البخاري – الأمام النسائي – الأمام مسلم - دوار سيد الشهداء - العباس بن عباده. | ٧٠ - ٨٠ | |
| ٦ | طرق داخل المدينة | شارع الأعمدة – شارع السيح – شارع المهاجر بن ابى اميه. | أقل من ٧٠ إلى ٣٠ | تشمل كل الطرق المحلية والطرق غير محددة السرعة |

المصدر: إعداد الطالب اعتماداً على خريطة السرعات المحددة على الطرق التي أعدها من الدراسة الميدانية ١٤٤٢هـ/ ٢٠٢٠م

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

ويتضح من دراسة الجدول (١٦) والشكل (١٩) أن الطرق الإقليمية السريعة سجلت أعلى السرعات المحددة على الطرق بالمدينة المنورة بـ ١٤٠كم / ساعة خارج النطاق العمراني، ولكنها تقل في بعض قطاعات الطريق الطولية إلى ١١٠كم ساعة داخل النطاق العمراني، تليها الطرق الدائرية السريعة بـ ١١٠كم/ ساعة، وتنخفض السرعات على الطرق الشريانية إلى ١٠٠ –٩٠كم/ساعة وسجلت السرعة على الطرق الشريانية الفرعية إلى ٨٠ –٧٠كم/ساعة، في حين سجلت السرعة داخل الإنفاق٨٠كم/ساعة، في حين تنخفض السرعات داخل المدينة في باقي أجزاء شبكة إلى ٣٠كم/ساعة على كل الطرق المحلية والطرق غير محددة السرعة.




المصدر: إعداد الطالب اعتماداً الحصر المروري بالدراسة الميدانية عام ١٤٤٢هـ / ٢٠٢٠م.

شكل (١٩) السرعات المحددة على شبكة الطرق بمدينة المدينة المنورة عام ١٤٤٢هـ / ٢٠٢٠م

ويعد تخطى السرعات المحددة على شبكة الطرق من أهم أسباب الحوادث المرورية خصوصاً في المناطق الخطرة مثل المنحنيات والمنحدرات التي تكثير في

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

شبكة طرق المدينة المنورة نظراً لوجود بعض الارتفاعات في بعض الأحياء، يتم مراقبة السرعات على الطرق في مدينة المدينة المنورة من خلال نظام ساهر (٢١)

## خامساً: تحليل دور شبكة الطرق في البناء الوظيفي والعمراني للمدينة المنورة.

تعبر شبكات النقل عن العلاقة بين الإنسان والعمران البيئي، إذ تمثل كثافتها درجة مهمة في النشاط الاقتصادي ولاسيما إذا ارتبطت بتقدم الاستغلال العام، بينما تعبر الشبكات الضعيفة عن صعوبات في البيئة الطبيعية أو سوء استغلال الإنسان لها. وتمثل كثافة الطرق معياراً دقيقاً يمكن من خلاله تقويم واقع شبكة الطرق ومدى كفايتها لحركة النقل، ولأجل اكتمال صورة هذا التقييم. وتعد كثافة الشبكة من المعايير المهمة التي تظهر التطور الاقتصادي للدول، وتعطي فكرة عن مدى كفاية الشبكة داخل الدولة، وهي من أبسط الأساليب الكمية التي يعبر عنها بأطوال الطرق بالنسبة إلى ثلاثة معايير هي المساحة، السكان والمركبات.

تعني زيادة كثافة شبكة النقل في منطقة ما، تمتعها بشبكة جيدة، بينما يعني انخفاضها أن هناك مناطق كثيرة منها محرومة من خدمة الشبكة، الأمر الذي يوضح أن شبكة النقل في حاجة إلى مزيد من التكثيف والتطوير. إن كثافة الطرق البرية بصورة عامة تعتمد على عدة أمور تسهم بشكلٍ فاعل في تباينها من مكان إلى آخر وهذه الأمور هي طول الطريق المعبدة، حجم التجمع السكاني، درجة التطور الاقتصادي في المنطقة، نسبة التحضر والتنمية، نسبة امتلاك المركبة والتوزيع الجغرافي للسكان وانتشارهم.

(٢١) نظام ساهر هو نظام آلي لإدارة حركة المرور باستخدام نظم إليكترونية تغطي المدن الرئيسية في المملكة. ويتكون من نظام تشغيل وإدارة الحركة المرورية آلياً TMS ونظام تتبع مركبات جهاز المرور AVL ونظام التعرف على لوحات المركبات LPR ونظام اللوحات الإرشادية الإلكترونية على الطرق VMS ونظام كاميرات مراقبة الحركة المرورية CCTV ونظام الضبط الالكتروني للمخالفات LES ويتم ربط هذه النظم بمراكز القيادة والسيطرة المتواجدة في ثماني مدن موزعة في مختلف مناطق المملكة.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

تعرف كفاءة شبكة الطرق البرية بأنها دراسة تقويمية لواقع منظومة النقل وفق المعطيات البيئية الموجودة، لمعرفة سلبيات وايجابيات هذه المنظومة الشريانية ومدى مطابقتها للمعايير الدولية وفق النتائج التي سيتم التوصل إليها.

**أولاً: اساليب تحليل بنية شبكات النقل:**

**١. مؤشر الانعطاف (تعرجات الطرق) (٢٢):**

إن معرفة المسافات في شبكة النقل بالإضافة إلى طول الطريق بخط مستقيم، يساعد على تحديد كفاءة الطريق بالمقارنة مع غيرها، وتبين مدى ضرورة إضافة أو حذف بعض الوصلات في شبكة الطرق، وتفيد في تحديد أهمية إحلال وسائط نقل جديدة محل وسائط نقل قديمة، ومهما قصر طول الطريق الفعلي، فلن يقل بأي حال من الأحوال عن الطريق المستقيمة، ومع ذلك يمكن تساويهما في بعض الحالات النادرة.

من الأمور المرغوب فيها أن يقطع الطريق المسافة بين أي عقدتين أو أكثر في أقصر مسافة، غير أن هذا لا يحدث في بعض الأحيان فقد ينحرف (يتعرج) الطريق بطريقة إيجابية لكي يجمع أكبر قدر من حركة النقل، كأن يمر على بعض القرى في مساره ليربطها بالمدن (محمد الفتحي بكير،١٩٩٠م، ص ٤٥٠ )، وتظهره معظم مسارات الطرق الحضرية في المدينة المنورة، وقد يكون تعرج الطريق بطريقة سلبية، ينحرف لكي يتفادى عقبات طبيعية في المدينة خصوصاً الجبال، و تعرّج الطرق بسبب الظروف الطبيعية أو بسبب موانع أخرى يعتبر من الظواهر الجغرافية المهمة التي يعنى بها التحليل الكمي للطرق الذى يهدف إلى تحديد كفاءة الطريق في الربط بين الأحياء ومدى الخدمة التي تؤديها للإقليم الموجود فيها عن طريق حساب مدى

$$\text{(٢٢) مؤشر الانعطاف} = \frac{\text{الطول الفعلي للطريق}}{\text{الطول المستقيم}} \times ١٠٠$$

راجع ب- عيسى على إبراهيم، الأساليب الكمية والجغرافيا، دار المعرفة الجامعية، ١٩٩٥، ص ٢٢٢.

استقامته، وغالباً ما تكون الاستقامة قرينة على قصر الطريق وزيادة كفاءة الربط والوصول .

ويتضح من دراسة الجدول (١٧) ما يلي:

تبلغ الأطوال الحقيقة للطرق في المدينة المنورة ٦٦٥٠كم، بينما يصل مجموع أطوالها المستقيمة إلى ٥٥٦٠كم، حيث بلغ دليل تعرجها ١١٩٪ وهو مؤشر يدل على نسبة متوسطة من الانحناءات والمنعطفات؛ مما يؤكد إما خضوع شبكة الطرق إلى تخطيط سابق لإنشائها كما هو الحال في طرق الهجرة، طريق عمر بن الخطاب – طريق القصيم ينبع السريع – طريق حائل وغيرها.

وتزيد قيمة مؤشر الانعطاف على ١٠٠ ٪ لجميع الطرق المرصوفة ولكن بنسب تختلف من طريق لآخر؛ مما يؤكد تميز جميع الطرق بالانعطاف وإن اختلف عدد الانعطافات مرتبطة بتوزيع المناطق الجبلية والمرتفعات، وتوزيع الأحياء والمخططات الجديدة.

وتصل قيمة مؤشر الانعطاف أقصاها (١٨١٪) في طريق الأمير مقرن بن عبد العزيز، ومن هنا فهو يمثل أقل الطرق كفاءة ويرجع ذلك إلى أنه يمتد على شكل حرف (U) من شارع الأمير محمد بن عبد العزيز إلى شارع أمير المؤمنين على بن أبي طالب رضي الله عنه. يأتي طريق الملك سلمان بن عبد العزيز في الترتيب الثاني، حيث بلغ قيمة مؤشر الانعطاف ١٤٣٪، ومرد ذلك إلى أنه يلتف حول جنوب وشرق المدينة المنورة.

أن هذا التباين كما يبدو في باقي الطرق ويتراوح بين (١٢٥ ٪ – ١٠٠ ٪) هو ما يعني تمتع أغلب الطرق بكفاءات تتراوح ما بين متوسطة وجيدة نسبياً. المتوسط العام لمؤشر التعرج لعقد الشبكة مجتمعه يصل إلى ١١٩ ٪ أو بمعنى آخر حدوث زيادة في أطوال الطرق عن أطوالها المستقيمة بمقدار ١٨١٪، ويرجع تفوق نسبة هذه الزيادة على الزيادة في أطوال الطرق الرئيسية والإقليمية السابقة إلى إدخال بعض العقد الهامشية للشبكة التي أضافت زيادة في أطوال الشبكة بالإضافة إلى اختلاف المسافات

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

التي تربط كل عقدة بالعقدة الأخرى. بينما يأتي شارع ثابت بن خالد بن النعمان أقل عقد الشبكة في دليل تعرج الطرق، ويرجع ذلك إلى التخطيط المسبق للشبكة بالحي وارتباطها بوصلات مباشرة بمعظم عقد الشبكة.

**جدول (١٧) مؤشر انعطاف الطرق الإقليمية والرئيسية المدينة المنورة عام ١٤٤٢هـ /٢٠٢١م**

| م | الشارع / الطريق | نوع اتجاه الحركة | العرض الكلي | طول الشارع الطريق كم | الطول المستقيم/كم | مؤشر الانعطاف ٪ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | الملك فهد بن عبد العزيز | اتجاهين | ٦٤ | ٤ | ٣,٢ | ١٢٥ |
| ٢ | ابي ذر الغفاري | اتجاهين | ٤٠ | ٣,٤ | ٣,٢ | ١٠٦ |
| ٣ | عثمان بن عفان | اتجاهين | ٤٠-٥٩ | ١٨,٧ | ١٦,٢ | ١١٥ |
| ٤ | طريق المطار | اتجاهين | ٤٠-٤٤ | ١١ | ١٠,٥ | ١٠٥ |
| ٥ | الملك عبد العزيز | اتجاهين | ٢٥-٦٤ | ٢٠ | ١٩,٤ | ١٠٣ |
| ٦ | طريق القصيم ينبع السريع | اتجاهين | ٨٤ | ٤١ | ٣٤,٥ | ١١٩ |
| ٧ | علي بن ابي طالب الدائري | اتجاه واحد / اتجاهين | ٢٠-٦٤ | ٢٢ | ٢١,٦ | ١٠٢ |
| ٨ | طريق الامير عبد المحسن | اتجاه واحد / اتجاهين | ٣٠-٣٩ | ١١ | ١٠,٦ | ١٠٤ |
| ٩ | قباء | اتجاه واحد / اتجاهين | ٦٠-٧٩ | ١٥ | ١٤ | ١٠٧ |
| ١٠ | عمر بن الخطاب | اتجاهين | ٤٠-٥٩ | ٣٧ | ٣٥ | ١٠٦ |
| ١١ | طريق السلام | اتجاهين | ٦٤ | ٥٠ | ٣٩ | ١٢٨ |
| ١٢ | خالد بن الوليد | اتجاهين | ٨٤ | ٥٠ | ٤٥ | ١١١ |
| ١٣ | ابو بكر الصديق | اتجاهين | ٤٠ | ٥ | ٤ | ١٢٥ |
| ١٤ | هارون الرشيد | اتجاهين | ٤٠-٥٩ | ٣٥ | ٢٩,٤ | ١١٩ |
| ١٥ | طريق الهجرة | اتجاهين | ٨٤ | ٥٣ | ٥٠ | ١٠٦ |
| ١٦ | الامام البخاري | اتجاهين | ٨٤ | ٩ | ٨,٥ | ١٠٦ |
| ١٧ | الامام الترمذي | اتجاهين | ٦٤ | ٨ | ٧,٥ | ١٠٧ |
| ١٨ | الامام النسائي | اتجاهين | ١٠٠ | ٨,٣ | ٨,٢ | ١٠١ |
| ١٩ | الامام مسلم | اتجاهين | ٦٤ | ٥٥ | ٤٧,٨ | ١١٥ |
| ٢٠ | الملك سعود بن عبد العزيز | اتجاهين | ٦٠-٧٩ | ٢٣ | ١٩,٢ | ١٢٠ |
| ٢١ | ثابت بن خالد بن النعمان | اتجاهين | ٦٠ | ٤ | ٤ | ١٠٠ |
| ٢٢ | الامير سلطان بن عبد العزيز | اتجاهين | ٦٤ | ١٥ | ١٤ | ١٠٧ |
| ٢٣ | الملك سلمان بن عبد العزيز | اتجاهين | ١٠٠ | ٥٧ | ٤٠ | ١٤٣ |
| ٢٤ | الأمير مقرن بن عبد العزيز | اتجاهين | ٤٠ | ١٩,٤ | ١٠,٧ | ١٨١ |
| ٢٥ | ام منبع اسماء بنت عمرو الأنصارية | اتجاهين | ٦٤ | ٩ | ٨,٩ | ١٠١ |
| ٢٦ | الامير محمد بن عبد العزيز | اتجاهين | ٤٠-٥٩ | ٦ | ٥,٩ | ١٠٢ |
| ٢٧ | طريق الصناعية | اتجاهين | ٦٤ | ١٨ | ١٥ | ١٢٠ |
| ٢٨ | كورنيش وادي الحمقى | اتجاهين | ٣٠ | ٤٥ | ٣٨,٢ | ١١٨ |
| ٢٩ | طريق القصيم القديم | اتجاهين | ١٠٠ | ٦٤ | ٥٥,٨ | ١١٥ |
| ٣٠ | طريق حائل | اتجاهين | ٦٤ | ٢٢ | ١٩,٦ | ١١٢ |
| | المؤشر العام | | | | | ١١٩ |

المصدر: من إعداد الطالب اعتماداً على خريطة شبكة الطرق بمركز نظم المعلومات الجغرافية، أمانة منطقة المدينة المنورة عام ١٤٤٢هـ /٢٠٢١م.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

## ٢-إمكانية الوصول بين عقد الشبكة Accessibility

يعد مؤشر إمكانية الوصول من أهم المؤشرات الكمية المستخدمة في قياس إمكانية الوصول إلى أي عقدة في الشبكة، ويستخدم لقياس هذا المؤشر عدد من المتغيرات مثل عدد الوصلات المنتهية عند كل عقدة، والمسافة بين العقد، و غيرها (Shimble.A, 1953، pp. 501 - 507) .

**ويمكن قياس إمكانية الوصول بين عقد الشبكة بعدة متغيرات أهمها: -**

**أ- إمكانية الوصول حسب عدد الوصلات: -**

لحساب إمكانية الوصول حسب عدد الوصلات بين العقد ترصد عدد الوصلات في المصفوفة ثم ترتب العقد حسب إمكانية الوصول على أساس أن العقدة التي ترتبط ببقية الشبكة عبر أقل عدد من الوصلات هي أكثرها في إمكانية الوصول إلى بقية عقد الشبكة وبتطبيق هذا المؤشر على شبكة طرق المملكة العربية السعودية الجدول (١٨) يتضح الآتي :

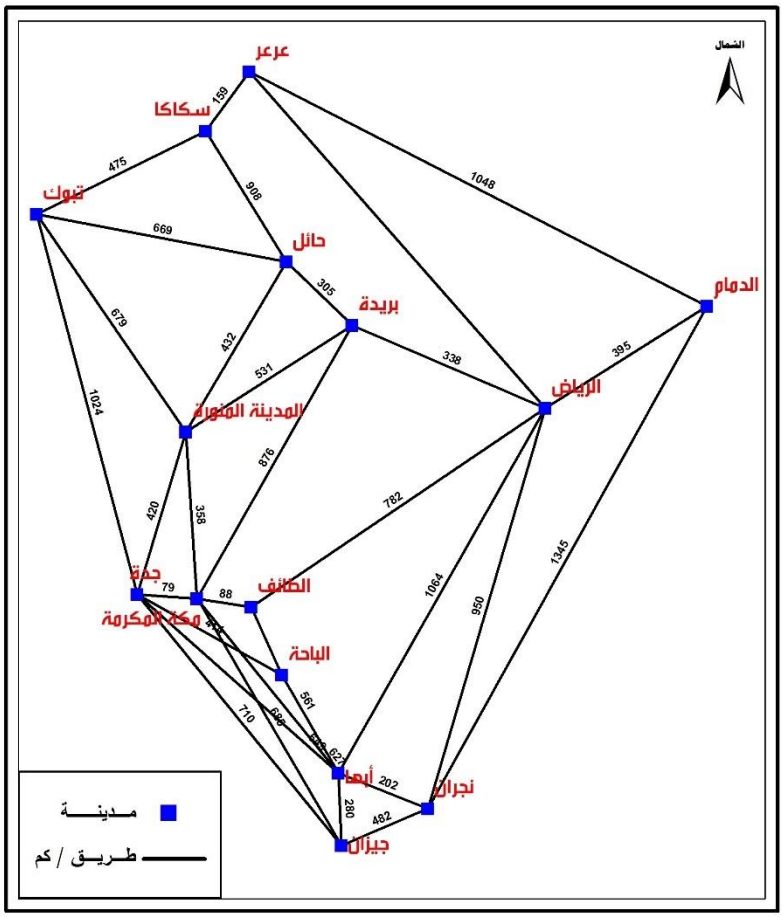
- تمثل مدينتا مكة المكرمة و المدينة المنورة عقدتين مركزيتين، فهما يسجلان أدنى قيمة لمجموع عدد الوصلات، بينما تمثل الدمام عقدة هامشية فهي تسجل أعلى قيمة لمجموع عدد الوصلات، و يرجع ذلك إلى أن مدينة مكة المكرمة تشغل موقعاً عقدياً تلتقي عنده معظم الطرق الرئيسية، أما المدينة المنورة فهي ترتبط بمعظم العقد النقلية في الشبكة خاصة بعد إنشاء طريق ينبع الرياض السريع؛ مما أدى إلى ربطها بالعقد ( المدن ) التي تتركز شرق المملكة، أما الدمام فتشغل موقعاً هامشياً طرفياً على الحدود الشرقية للمملكة على الخليج العربي.

- تختلف باقي المدن في إمكانية الوصول فهناك عقد تتمتع بإمكانية وصول جيدة، حيث ترتبط ببقية عقد الشبكة عبر عدد قليل من الوصلات (أقل من ٢٣ وصلة)، وذلك لأنها تشغل موقعاً شبه مركزي للمنطقة الغربية وتمثلها مدينة جدة.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

– بينما هناك عقد تتسم بإمكانية وصول متوسطة، حيث ترتبط كل منها ببقية العقد عبر عدد يتراوح بين (٢٤ –٢٦وصلة)، وتمثلها الطائف، القصيم، تبوك، ونجران، وتفسير ذلك هو أنها تشغل مواقع هامشية على الشبكة.

أما أقل العقد وأضعفها في إمكانية الوصول فهي مدينة الدمام، حيث ترتبط ببقية العقد عبر عدد من الوصلات يزيد على (٣٤ وصلة)؛ وذلك لأنها تشغل موقعاً هامشياً طرفياً في شرق المملكة تنعزل عن بقية العقد بسبب وقعها على الخليج العربي.




المصدر: إعداد الطالب اعتمادا خريطة المملكة العربية السعودية الرقمية، وزارة الشئون البلدية والقروية

**شكل (٢٠) الخريطة الطبولوجية لطرق المملكة العربية السعودية**

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)



**جدول (١٨) مصفوفة إمكانية الوصول حسب عدد الوصلات بين العقد**

| المدينة | مكة المكرمة | جدة | الطائف | المدينة المنورة | الرياض | القصيم | أبها | حائل | جيزان | نجران | الدمام | تبوك | امكانية الوصول | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | المسافة /كم | المجموع | الرتبة |
| المدينة المنورة | ١ | ١ | ٢ | ٠ | ٢ | ١ | ٢ | ١ | ٢ | ٣ | ٣ | ١ | ٨٣٤٢ | ١٩ | ١ |
| مكة المكرمة | ١ | ١ | ١ | ١ | ٢ | ٢ | ١ | ٢ | ٢ | ٢ | ٣ | ٢ | ٧٥٨٧ | ١٩ | ١ |
| جدة | ١ | ٠ | ٢ | ١ | ٣ | ٢ | ١ | ٢ | ١ | ٢ | ٤ | ١ | ٧٨٦٢ | ٢٠ | ٢ |
| الطائف | ١ | ٢ | ٠ | ٢ | ١ | ٣ | ٢ | ٣ | ٣ | ٢ | ٢ | ٣ | ٧٩٤٥ | ٢٤ | ٦ |
| الرياض | ٢ | ٣ | ١ | ٢ | ٠ | ١ | ٣ | ٢ | ٢ | ١ | ١ | ٣ | ٩٤٠٤ | ٢١ | ٣ |
| القصيم | ٢ | ٢ | ٣ | ١ | ١ | ٠ | ٣ | ١ | ٣ | ٤ | ٢ | ٢ | ٩٨٦١ | ٢٤ | ٦ |
| أبها | ١ | ١ | ٢ | ٢ | ٢ | ٣ | ٠ | ٣ | ١ | ١ | ٣ | ٢ | ١٠٣٤٢ | ٢١ | ٣ |
| حائل | ٢ | ٢ | ٣ | ١ | ٢ | ١ | ١ | ٠ | ٣ | ٤ | ٣ | ١ | ١٠٧٣٦ | ٢٣ | ٥ |
| جيزان | ١ | ١ | ٢ | ٢ | ٢ | ٣ | ١ | ٣ | ٠ | ١ | ٣ | ٢ | ١١٥٨٢ | ٢١ | ٣ |
| نجران | ٢ | ٢ | ٣ | ٣ | ٢ | ٤ | ١ | ٤ | ١ | ٠ | ٣ | ٢ | ١١٨٠٧ | ٢٧ | ٩ |
| الدمام | ٣ | ٤ | ٢ | ٣ | ١ | ٢ | ٤ | ٣ | ٥ | ٣ | ٠ | ٤ | ١٣٥١٩ | ٣٤ | ١٦ |
| تبوك | ٢ | ٢ | ٣ | ١ | ٣ | ٢ | ٢ | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٠ | ١٣٩١٥ | ٢٥ | ٧ |

المصدر: إعداد الطالب اعتماداً على خريطة المملكة العربية السعودية الرقمية، وزارة الشئون البلدية والقروية والإسكان.

## إمكانية الوصول حسب المسافة:

يمكن حساب إمكانية الوصول بواسطة المسافة الكيلو مترية بين العقد، في حساب هذا المتغير توضح أطوال الطرق الفعلية في المصفوفة، ثم ترتب العقد حسب إمكانية الوصول على أساس أن العقدة التي ترتبط ببقية عقد الشبكة عبر أقل مجموع للمسافات هي أكثرها في إمكانية الوصول إلى بقية عقد الشبكة (سعيد أحمد عبده،١٩٨٩م، ص ١٢٧)، وبتطبيق ذلك على شبكة الطرق بين المدن في المملكة العربية السعودية كما يوضحها الجدول (١٩)، ومنه يتضح ما يلي: –

وتحتل مدينة مكة المكرمة المرتبة الأولى بين مدن المملكة، من حيث إمكانية الوصول إليها حسب المسافة، حيث بلغ إجمالي أقصر الطرق التي تربطها بباقي عقد الشبكة (٧٥٨٧كم)، وكان متوسط المسافة بينها وبين أي عقدة (٦٣٢.٥ كم تقريباً)، ويليها مدينة جدة (٧٨٦٢ كم) ثم مدينة الطائف (٧٩٤٥ كم).

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

جاءت مدينة تبوك في الترتيب الأخير فقد بلغ مجموع أطوال الوصلات التي تربطها بباقي العقد (١٣٩١٥كم) بمتوسط مسافة فاصلة (٥٠ كم)، ويرجع ذلك إلى الموقع الهامشي على ساحل البحر الأحمر غرب المملكة، وعدم اتصالها المباشر بعقد الشبكة إلا من خلال طريق الساحل وطريق حائل ومن هنا فهي أصعب العقد وصولاً بأي طريق في الشبكة ولذلك جاءت في الترتيب الثاني عشر والأخير، وجاءت باقي المدن في الترتيب من الرابع إلى العاشر.

جدول (١٩) مصفوفة إمكانية الوصول حسب المسافة (كم) بين العقد بين المدينة المنورة ومدن المملكة الأخرى

| المدينة | امكانية الوصول | |
|---|---|---|
| | إجمالي طول المسافة كم | الرتبة |
| مكة المكرمة | 7587 | 1 |
| جدة | 7862 | 2 |
| الطائف | 7945 | 3 |
| المدينة المنورة | 8342 | 4 |
| الرياض | 9404 | 5 |
| القصيم | 9861 | 6 |
| أبها | 10342 | 7 |
| حائل | 10736 | 8 |
| جيزان | 11582 | 9 |
| نجران | 11807 | 10 |
| الدمام | 13519 | 11 |
| تبوك | 13915 | 12 |

المصدر: إعداد الطالب اعتماداً على خريطة المملكة العربية السعودية بوزارة الشئون البلدية والقروية.

ويمكن ملاحظة أن أهمية العقد وفقا للمسافة بينها في سهولة الوصول لا يتفق مع الأهمية السكانية والعمرانية والاقتصادية، فقد جاءت مدينة الرياض العاصمة في الترتيب الخامس على الرغم من أنها تمثل الثقل السكاني والاقتصادي في المملكة، ويرجع ذلك إلى موقعها شرق المملكة نسبياً، وجاءت مدينة الدمام في الترتيب قبل

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

الأخير على الرغم من أنها تمثل مركز ثقل سكاني واقتصادي هام لموقعها الهامشي على ساحل الخليج العربي.

**٣- ترابط الشبكة:**

**أ- مقاييس الاتصال (درجة الترابط) Connectivity Index**

تتعدد مقاييس الاتصال التي تحدد مستوي أو درجة الاتصال المباشر بين المراكز أو النقاط التي تجمعها شبكة واحدة من الطرق، ولذلك تم استخدام الخريطة عل الشكل الطوبولوجي Topological Diagram وهو تحويل الشكل بين نقاط الحركة إلى خطوط مستقيمة، ومن الخريطة (٤٧) تم قياس المسافات بين النقاط.

وقد وضع كانسكي ١٩٦٣Kansky، بعض المؤشرات الكمية التي يمكن من خلالها قياس مدى ترابط شبكة الطرق القائمة متباينة الدقة لقياس مستوي الاتصال أو الترابط Connection بين عقد أي شبكة للطرق، وهذه المؤشرات هي ثلاثة، مؤشر "بيتا" Beta ومؤشر "جاما" Gama ومؤشر "الفا" Alfa .

وهى مقاييس تعتمد على معيارين أساسيين هما عدد الوصلات، وعدد مراكز تجمع هذه الوصلات (العقد Nods) (الزوكة، جغرافية النقل، ٢٠٠٥م، ص٩١) إلا أن أدق هذه المقاييس هو مؤشر الوصلات الذى يعتمد على حساب عدد الوصلات الموجودة بالفعل في الشبكة ونسبتها إلى أقصى عدد ممكن من الوصلات التي يمكن أن تتواجد فيها وصيغة مؤشر الاتصال (٢٣)

وتعني القيمة الناتجة أن مؤشر الاتصال يعادل ٠.١٢ من أقصي درجة يمكن أن تحقق الاتصال المباشر بين المسافات المختلفة للشبكة وهي الواحد الصحيح (هذا يعني أن الشبكة ضعيفة الترابط )

(٢٣) - ن / (2/1 × م (م-١)) = عدد الوصلات / (2/1×عدد مراكز التجمع ( عدد مراكز التجمع – ١)

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

**وفيما يلي قياس لدرجة ترابط الشبكة في المدينة المنورة وفقاً لأهم مؤشرات القياس:**

**- درجة الترابط حسب مؤشر بيتا [٢٤]:**

ويتراوح مدى قيم هذا المؤشر بين ٠,٥ إلى ٣ تقريباً، وإذا كانت قيمة الدليل أقل من ١ فإن الشبكة تكون من النمط الشجري المتشعب الذي تقل به درجة الترابط، أما إذا كانت قيمة الدليل مساوية للواحد الصحيح فإنها تدل على وجود دائرة واحدة مغلقة من الوصلات Circuit داخل الشبكة، وإذا زادت عن هذه القيمة وارتفعت دل ذلك على وجود أكثر من دائرة مغلقة حتى إذا بلغت أقصاها أطلق عليها شبكة مترابطة.

بتطبيق هذا المؤشر بلغت درجة الترابط على شبكة الطرق المدينة المنورة (٠.٧١)، وهذا يعني أن شبكة الطرق في المدينة المنورة ضعيفة الترابط، وهذا يعنى وجود دائرة مغلقة (دارة Circuit) وهي محطة المسجد النبوي، كما يتضح من الخريطة الطوبولوجية شكل (٤٣)

**- درجة الترابط حسب مؤشر جاما [٢٥]**

وبحساب هذا المؤشر على شبكة طرق المدينة المنورة تصبح نتيجة درجة الترابط ٠.٢٨؛ مما يعنى أنها شبكة ضعيفة الترابط، ولم تبلغ بعد مرحلة النضج الشبكي (شبه مترابطة).

**- درجة الترابط حسب مؤشر ألفا [٢٦]**

وتبلغ درجة الارتباطية في شبكة طرق المدينة المنورة حسب هذا المؤشر ٠.٥٥؛ الأمر الذي يعنى حاجة شبكة الشوارع والطرق بالمدينة المنورة إلى عدد من

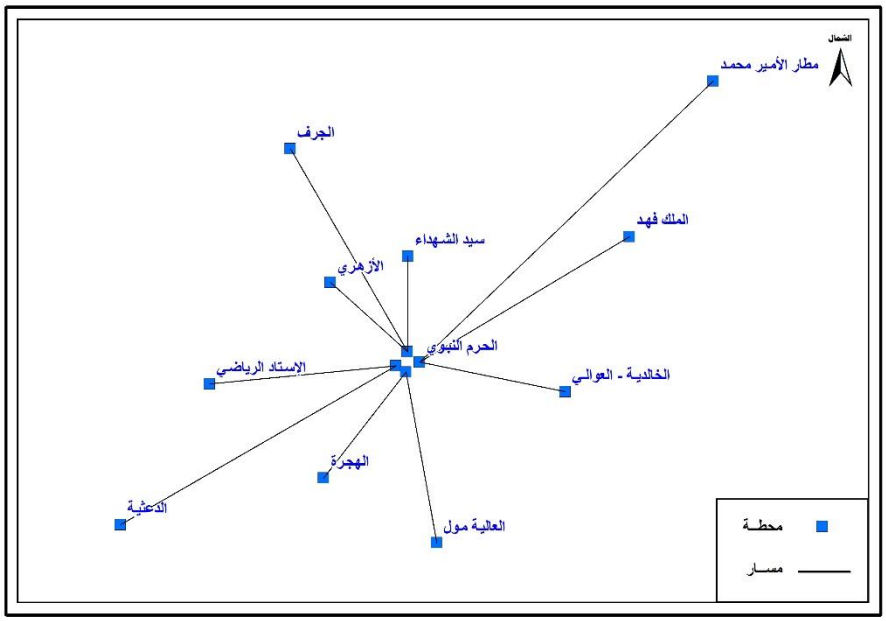
(٢٤) ويعبر عنها بالصيغة الآتية: عدد الوصلات ÷ عدد العقد = ١٠ ÷ ١٤ = ٠.٧١.
انظر صلاح عبد الجابر عيسى، ١٩٨٦، ١٧.

(٢٥) يعبر عن مؤشر جاما بالمعادلة الآتية: عدد الوصلات ÷ ٣ (عدد العقد – ٢) = ١٠ ÷ ٣٦ = ٠.٢٨
انظر سعيد أحمد عبده، ١٩٨٩، ١١٩.

(٢٦) يتم حسابه بالطريقة الآتية: عدد الوصلات – عدد العقد + عدد أجزاء الشبكة ÷ ٢ (عدد العقد – ٥) = ١٠ ÷ ١٨ = ٠.٥٥ انظر سعيد أحمد عبده، مرجع سبق ذكره، ١٢٠.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

الوصلات المباشرة بين عقدها؛ بهدف الوصول إلى أعلى كفاءة ربط في الشبكة بين عقدها دون الحاجة إلى تغيير المسار أو تغيير وسيلة النقل داخل المدينة.




المصدر: إعداد الطالب اعتماداً على خريطة المدينة المنورة، وزارة الشئون البلدية والقروية.

**الشكل (٢١) امكانية الوصول بين عقد الشبكة طبقاً لعدد الوصلات بين العقد في المدينة المنورة**

**- درجة المركزية Centrality**

درجة المركزية هي قياس لموقع أي عقدة في الشبكة، ويستخدم في تحديدها مؤشر كونيج وهو من أفضل المؤشرات في قياس درجة المركزية داخل الشبكة ويحسب على أساس أقصى عدد من الوصلات التي تقع بينها وبين عقدة أخرى في الجانب المقابل على أقصر طريق ممكن؛ أي مروراً بمركز الشبكة، ومن هنا فالعقدة التي تأخذ أصغر رقم في الشبكة هي الأكثر مركزية (صلاح عبد الجابر عيسى، ١٩٨٦م، ص ٢٦).

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

ويمكن قياس درجة المركزية لأي عُقدة من عُقد الشبكة عن طريق حساب عدد الوصلات المؤدية إلى أبعد عقدة عبر أقصر مسار ممكن على طول خطوط الشبكة، ومن هنا العُقدة التي تحمل أقل رقم في الشبكة للمؤشر هي أكثر العقد مركزية في الشبكة، وهو ما يُعرف بمؤشر كونينج الذى طُوِر عام ١٩٦٣م (Bamford،A .B ،Robinson, and e.c.,1978، P . 76 ) . وبتطبيق هذا المؤشر ( كونينج ) على شبكة الطرق في المدينة المنورة والشكل (٢١) نستخلص الحقائق الآتية :

جدول (٢٠) درجة مركزية العقد حسب مؤشر كونيج

| العقـــد | الحرم باب الملك فهد | الحرم باب الملك عبد العزيز | الحرم باب السلام | الحرم باب قبـاء | سيد الشهداء | الملك فهـد | الخالدية – العـوالي | العالية مـول | الهجـرة | الأزهـري | الجـرف | الاستاد الرياضي | الدعيثة | مطار الأمير محمد | المجموع | الترتيب |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الحرم باب الملك فهد | - | - | - | - | ١ | - | - | - | - | ١ | ١ | - | - | - | ٣ | ١ |
| الحرم باب الملك عبد العزيز | - | - | - | - | - | ١ | ١ | - | - | - | - | - | - | ١ | ٣ | ٢ |
| الحرم باب السلام | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ١ | ١ | - | ٢ | ٣ |
| الحرم باب قبـاء | - | - | - | - | - | - | - | ١ | ١ | - | - | - | - | - | ٢ | ٤ |
| سيد الشهداء | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| الملك فهـد | - | ١ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| الخالدية – العـوالي | - | ١ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| العالية مـول | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| الهجـرة | - | - | - | ١ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| الأزهـري | ١ | - | - | ١ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| الجـرف | ١ | - | ١ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| الاستاد الرياضي | - | - | ١ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| الدعيثة | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| مطار الأمير محمد | - | ١ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| إجمالي عدد الوصلات | | | | | | | | | | | | | | | | * |

المصدر: إعداد الطالب اعتمادا على الخريطة طرق المدينة المنورة، أمانة منطقة المدينة المنورة، وزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان.

تُعد عقد محطة الحرم باب الملك فهد هي المحطة المركزية الأولى، حيث تحمل أقل العقد برقم كونينج (٣)؛ ويُعْزَى ذلك إلى زيادة عدد الوصلات المباشرة بين محطات خطوطها البالغ عددها (٣) خطوط؛ لذا فهي المحطة المركزية الأولي،

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

بالإضافة إلى موقعها المتميز شمال المسجد النبوي بالمنطقة المركزية داخل الطرق الدائري الأول.

وتحتل محطة الحرم باب الملك عبد العزيز المرتبة الثانية بعد محطة الحرم باب الملك فهد، حيث تحمل أقل العقد برقم كونينج (٣)، ويرجع تفوق مركزيتها بسبب موقعها المتوسط وفى الحقيقة هي المحطة المركزية، حيث تنطلق منها معظم خطوط النقل بعدد خطوط بلغ (٣) خط من أجمالي عدد الخطوط البالغ (١٠) خط.

معظم مسارات حافلات النقل العام إشعاعية تتجه إلى منطقة المسجد النبوي، بحيث لا يمكن التغيير من خط لآخر في الغالب إلا بالقرب من المنطقة المركزية حول المسجد النبوي، وتُعد محطة المطار والدعيثة أكثر عقد المدينة هامشية.

**٤- مؤشر اندماج الشكل:**

تختلف الوحدات الإدارية في أشكالها، إذ تمثل خاصية مكانية تفسر مدي الاندماج Compactness (وهو الشكل الدائري) أو الاستطالة Elongation وهو معيار سيكون له بلا شك تأثير واضح في تحديد اتجاهات وتعرجات خطوط شبكة الطرق في المنطقة وأثر ذلك في ترابطها، ولدراسة شكل حدود مدينة مكة المكرمة باستخدام بعض مقاييس تحليل الشكل كمؤشر كول للاندماج Cole Index. ( Cole, J.P "Quantitative Geography 1970 )

(تتراوح قيم هذا المؤشر بين الصفر في الأشكال غير المندمجة إلى واحد صحيح في الأشكال الدائرية أو الكاملة الاندماج) وتحسب هذه القيمة بالصيغة الآتية: تم حساب مؤشر كول (٢٧) وسجل ٠,٥٤ ما يعنى ان شكل الوحدة الإدارية للمدينة المنورة شبة مندمجة أو شبة دائرية.

(٢٧) – مساحة الوحدة المكانية / مساحة أصغر دائرة تحيط بحدود الوحدة من الخارج = ٣٥٠٢ / ٦٤٥٧ = ٠,٥٤

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

وللتأكيد تم حساب مؤشر هاجيت Haggett Index (فتحي أبو راضي، التوزيعات المكانية،٢٠٠٢) لوصف شكل المدينة المنورة، حيث نتجت نفس القيمة التي تدل على بُعد الشكل عن الواحد الصحيح والذي يمثل أكثر الأشكال اندماجا، وشكل المنطقة يميل إلى الاستطالة؛ مما أدي إلى مد طريق محوري تتقاطع معه بعض الطرق العرضية التي تخدم المناطق الداخلية من المدينة.

جدول (٢١) معامل الاندماج لبلديات المدينة المنورة عام ١٤٤٢هـ/٢٠٢١م

| البلدية | المساحة/ كم٢ | مساحة أصغر دائرة تحيط بحدود الوحدة من الخارج | مؤشر هاجيت للشكل* |
|---|---|---|---|
| الحرم | ٢ | ٢,٦ | ٠,٧٧ |
| العيون | ١٨٧ | ٤١٩ | ٠,٤٥ |
| العقيق | ٢٧٢ | ١٠٣٠ | ٠,٢٦ |
| أحـد | ٣٩٤ | ١٢١٨ | ٠,٣٢ |
| قباء | ٥٠١ | ١٥١٠ | ٠,٣٣ |
| البيداء | ٥١٢ | ١٠٨٨ | ٠,٤٧ |
| العوالي | ٦٣٤ | ١٧٩٩ | ٠,٣٥ |
| العاقول | ١٠٠٠ | ٢٠٥٨ | ٠,٤٩ |
| الإجمالي | ٣٥٠٢ | ٦٤٥٧ | ٠.٥٤ |

المصدر: خريطة الحدود الإدارية، مركز نظم المعلومات الجغرافية، أمانة منطقة المدينة المنورة.

*** من حساب الطالب مؤشر هاجيت لوصف الشكل** [٢٨]

(٢٨) – ٤ × مساحة الوحدة المكانية / ٣,١٤٣ × مربع المسافة بين أبعد نقطتين بنفس الوحدة = ٤ × ١٣٠٠ / ٣,١٤٣ × (٤٩)٢ = ٠,٦٩

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

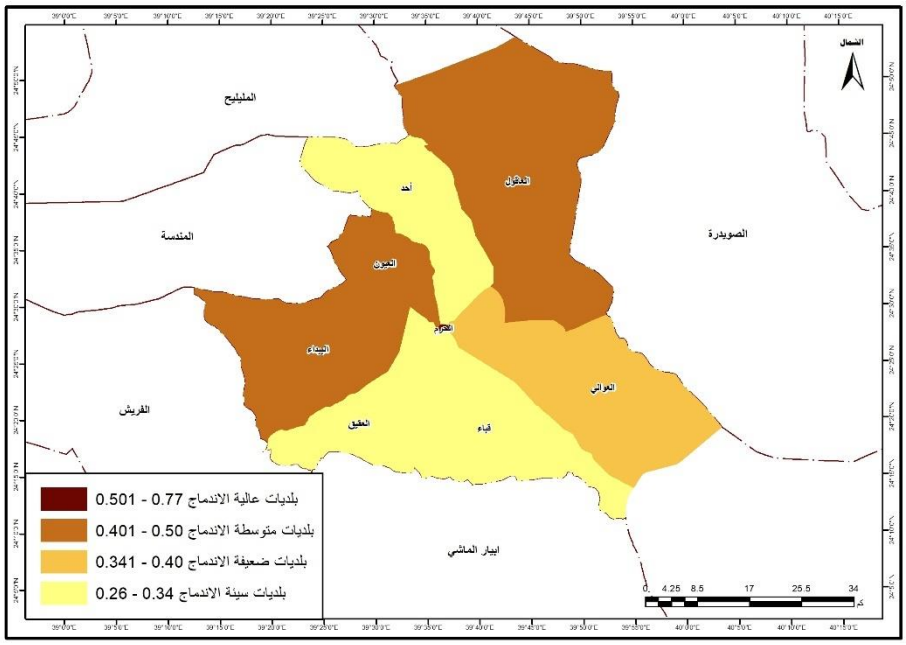
وبحساب قيمة مؤشر هاجيت لبلديات مكة المكرمة نلاحظ أنها قد تباينت فيما بينها فهناك بلديات قريبة للاندماج وأخرى بعيده عن الاندماج ومن تحليل بيانات الجدول (٢٠) والشكل (٢٢) يمكن تصنيف بلديات المدينة المنورة على النحو الآتي:

بلديات عالية الاندماج – والتي تقترب من الشكل الدائري – وتتراوح قيمة مؤشر هاجيت أكثر من (٠,٥٠) وتتمثل في بلدية الحرم.

بلديات متوسطة الاندماج (٠.٥٠ – ٠.٤٠) وتضم كل من بلدية العاقول والبيداء والعيون.

بلديات ضعيفة الاندماج (٠.٤٠ – ٠,٣٥) وتشمل بلدية العوالي وأحد وقباء.

بلديات سيئة الاندماج (أقل من ٠,٣٥) وتضم بلدية العقيق.




المصدر: اعداد الطالب اعتماداً على خريطة الحدود الادارية، مركز نظم المعلومات الجغرافية، المدينة المنورة.

**شكل (٢٢) تصنيف بلديات المدينة المنورة تبعاً لمؤشر الاندماج**

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

**٥- كثافة الطرق Density of Roads:**

هناك ارتباط وثيق بين حجم السكان والنشاط الاقتصادي، حيث تتميز المناطق كثيفة السكان عادة بوجود نشاط اقتصادي كثيف يعتمد بالدرجة الأولي على توفير عامل النقل ونشاط حركة التبادل التجاري، والعكس هو الصحيح بالنسبة للمناطق مخلخلة السكان؛ لذا فالارتباط طردي بين كثافة السكان وكثافة شبكة الطرق. (الزوكة، جغرافية النقل، ٢٠٠٥، ص٤٥)

تعد كثافة الطرق من المعايير المهمة التي تعكس التطور الاقتصـــادي في منطقة الدراسـة، وتعبر عن مدى كفاية الشـبكة داخل المحافظة، وتسـتخدم في تحديد مدى الخدمة التي يؤديها الطريق، ومؤشـر للدلالة على المسـتوى الحضـاري (سـعيد عبده، ١٩٨٨، ص٦٣). ومن ابسط الأساليب الكمية لتحديد مدى الخدمة التي يؤديها الطريق، قياس كثافة الطرق بالمدينة، ومن ثم دراســـة خدمات الطرق معبراً عنها بأطوال الطرق بالنسـبة لوحدة المسـاحة أو بالنسـبة لوحدة عددية من السـكان، طبقاً للمؤشرات الآتي:

**أ- كثافة الطرق على أساس المساحة** [٢٩] :

- **على مستوى البلديات:**

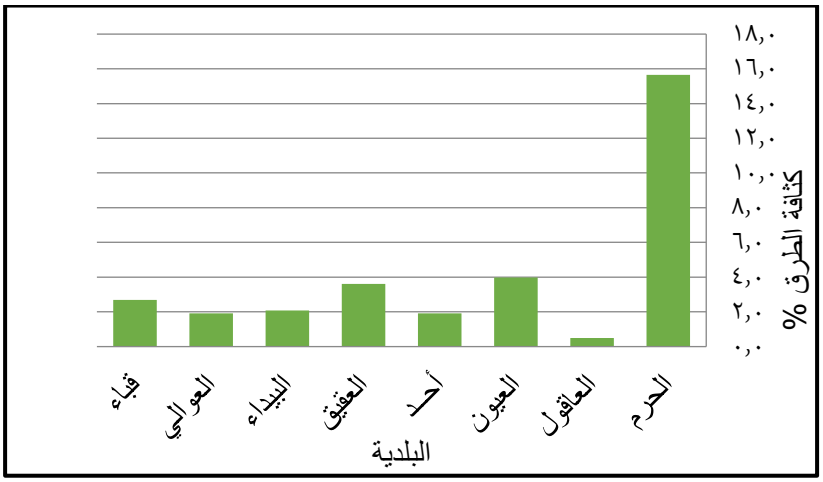
يتبين من تحليل بيانات الجدول (٢٢) والشكل (٢١) بلغت الكثافة العامة للطرق على مستوي المدينة المنورة ١.٩ كم / كم٢، وهي نفس كثافة الطرق ببلدية العوالي وأحد، وتباينت الكثافات في بلديات المدينة من بلدية إلى أخرى إذ تتراوح ما بين (١٥.٧ كم/كم٢ و٠.٥ كم/كم٢)، وقد ارتفعت الكثافة في خمس بلديات عن متوسطها في المدينة. ويأتي في مقدمتها بلدية الحـرم ١٥.٧كم/كم٢، يليها بلدية

(٢٩) كثافة الطرق بالنسبة للمساحة = أطوال الطرق كم / مساحة المنطقة المخدومة كم٢ × ١٠٠ كم / كم٢

راجع أ- سعيد عبده، جغرافية النقل مغزاها ومرماها، الأنجلو المصرية، ٢٠١٠، ص ١٢٢.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

العيون٤.٠كم/كم٢، ثم بلدية العقيق ٣.٦ كم/كم٢، ثم بلدية قباء ٢.٧ كم/كم٢ وأخيراً بلدية البيداء ٢.١ كم/كم٢. وكانت أقلها كثافة بلدية العاقول ٠.٥ كم/كم٢.




المصدر: إعداد الطالب اعتماداً على الجدول (٢١).

شكل (٢٣) كثافة الطرق بالنسبة لمساحة بلديات المدينة المنورة عام ١٤٤٢هـ /٢٠٢٠م

جدول (٢٢) كثافة الطرق بالنسبة للمساحة والسكان بلديات المدينة المنورة عام ١٤٤٢هـ /٢٠٢٠م

| البلدية | كثافة الطريق / المساحة | كثافة الطرق / للسكان |
|---|---|---|
| الحرم | ١٥,٧ | ٣,٢ |
| العاقول | ٠,٥ | ١٨٣٩ |
| العيون | ٤,٠ | ٣٠,٢ |
| أحـد | ١,٩ | ٦٨,٨ |
| العقيق | ٣,٦ | ٥١,٢ |
| البيداء | ٢,١ | ١٤٢,٨ |
| العوالي | ١,٩ | ٧٢,٦ |
| قباء | ٢,٧ | ٦٢,١ |
| منطقة الدراسة | ١,٩ | ٥٣,٧ |

المصدر: إعداد الطالب اعتماداً على طبقة شبكة الطرق، إدارة نظم المعلومات الجغرافية، أمانة منطقة المدينة المنورة.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

صورة (٢) جسر طريق الأمام مسلم لربط أحياء بلدية قباء جنوب المدينة بأحياء بلدية البيداء غرب المدينة المنورة عام ١٤٤٢هـ/٢٠٢٠م

صورة (٣) جسر طريق الأمام مسلم لربط أحياء بلدية قباء جنوب المدينة بأحياء بلدية البيداء غرب المدينة المنورة عام ١٤٤٢هـ/٢٠٢٠م

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

**ب- بكثافة الطرق بالنسبة للسكان** [٣٠] :

خريطة السكان ذات قيمة مهمة على الطرق في رسم خطوطها واتجاهاتها وكثافتها (محمد الفتحى بكير، ١٩٩٠، ص٤٤٧).

- **على مستوى البلديات:**

**ومن الجدول رقم (٢٢) والشكل (٢٤) نلاحظ: -**

تأخذ كثافة الطرق بالنسبة للسكان شكلاً مختلفاً عن الكثافات السابقة، حيث تنخفض في البلديات المركزية التي تشكل قلب المدينة حول المسجد النبوي وترتفع في البلديات خارج الطريق الدائري الأول التي تشكل الغلاف الخارجي للمدينة المنورة، حيث توجد علاقة طردية بين مساحة البلدية وكثافة شبكة الطرق، فكلما قلت مساحة البلدية قلت كثافة شبكة الطرق والعكس هو الصحيح.

ومن جهة أخري هناك علاقة عكسية بين كثافة شبكة الطرق وعدد السكان، حيث تقل كثافة الطرق كلما زاد عدد السكان والعكس هو الصحيح. ومما لا شك فيه أنها تمثل حالة فريدة من نوعها في المدينة المنورة، بسبب عدة عوامل منها عامل المسافة، وذلك حسب القرب او البعد عن المسجد النبوي، حيث إنه كلما اقتربنا من الحرم زاد عدد السكان وقلت كثافة الطرق نتيجة صغر مساحة البلديات ووجود بعض الجبال والحرات التي تحول دون نمو شبكة الطرق بالإضافة إلى نمط النمو الرأسي للعمران، عكس البلديات البعيدة عن الحرم النبوي ذات المساحات الكبيرة والتي تزداد فيها كثافة الطرق مقارنة بعدد السكان القليل نتيجة عدم وجود جبال تحول دون نمو الطرق بها وكذلك نمط نمو العمران الأفقي. وبصفة عامة بلغ متوسط نصيب السكان من الطرق على مستوى المدينة عام ١٤٣١هـ/٢٠١٠م (٥٣.٧كم / ١٠٠٠ نسمة)،

---

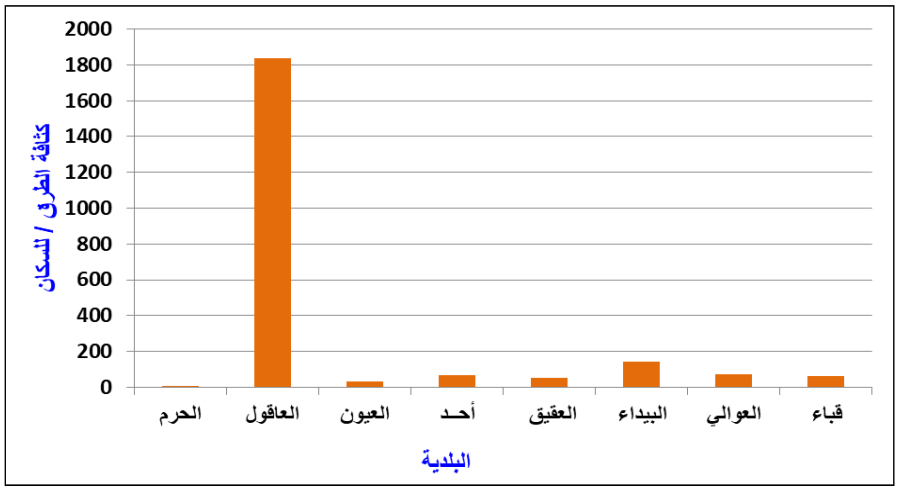
(٣٠) كثافة الطرق بالنسبة للسكان = أطوال الطرق كم / جملة السكان للمنطقة × ١٠٠

راجع أ- سعيد عبده، جغرافية النقل مغزاها ومرماها، الأنجلو المصرية، ٢٠١٠، ص ١٢٢.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

وترتفع الكثافة في خمس بلديات عن هذا المتوســـط وهي بلديات: العاقول، البيداء، العوالي وأحــد، قبـــاء ثم تليها بلدية العقيق، ويُعلَّل ذلك بارتفاع نسبة الطرق فيها عن نسبة السكان.

تأتي أخيراً بعد ذلك بلديات العيون، الحرم، حيث بلغ متوسط نصيب السكان من الطرق المرصوفة ٣٠.٢ كم إلى ٣.٢كم / ١٠٠٠ نسمة في كل منهما أي أن الكيلومتر الواحد من الطرق المرصوفة يخدم أقل من ٦٦٠ نسمة؛ ويُعْزَى ذلك إلى صغر مساحة بلدية الحرم ووجود الجبال والمزارع وبستان النخيل التي تحول دون نمو الطرق في بلدية العيون.




المصدر: إعداد الطالب اعتماداً على بيانات الجدول (٢١).

شكل (٢٤) توزيع كثافة الطرق بالنسبة للسكان بلديات المدينة المنورة

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

## النتائج والتوصيات

### أولاً: النتائج:

بدأ العمل في مشاريع الطرق في المدينة المنورة عام (١٣٧٤هـ/ ١٩٥٥م) نتيجة استقبالها أعداد من الحجاج بالسيارات، ومع زيادة أعداد السيارات قلت القدرة الاستيعابية لشوارع المدينة، وهو ما ترتب عليه زيادة الازدحام في أماكن متعددة وخاصة بالقرب من المسجد النبوي الشريف والمزارات التاريخية. وتؤدي طرق المركبات المؤدية إلى المدينة المنورة الستة دوراً مهماً في نقل قاصدي المسجد الحرام، حيت تصنف طريق المدينة/ جدة السريع وطريق المدينة / مكة المكرمة السريع وطريق القصيم / المدينة/ ينبع السريع كطرق سريعة، بينما يصنف طريق المدينة /الحناكية/ القصيم، وطريق المدينة / حائل طريق المدينة /تبوك الجديد كطرق مزدوجة وطريق المدينة – مهد الذهب وطريق المدينة/ تبوك القديم كطريق ثانوي.

وتطورت شبكة الطرق في الشوارع بالمدينة المنورة تطورًا ملحوظًا من شوارع ترابية ممهدة عام ١٣٧٤هـ/١٩٥٥م إلى شبكة شوارع مرصوفة وحديثة ومتطورة عام ١٤٤٢هـ/٢٠٢٠م ، وتمثل ذلك في رصف العديد من الطرق التي ربطت المدن و المواقيت والمنافذ الجوية والبحرية والبرية بالمدينة المنورة، وزادت أطوال الطرق وخاصة المرصوفة منها وبالتحديد في نطاق المدينة المنورة البالغ طولها ٦٦٥٠كم، وظل اهتمام الدولة بإنشاء الطرق لخدمة التنمية الاقتصادية والاجتماعية ، ثم تزايد الاهتمام برصف الطرق من خلال العقدين الأخيرين من القرن العشرين وخاصة في المدينة المنورة لخدمة أغراض التنمية والسياحة الدينية في هذا النطاق من منطقة المدينة المنورة.

ويختلف التوزيع الجغرافيّ للطرق من بلدية لآخري تبعاً لتباينها من حيث المساحة والأهمية التاريخية والخدمية بالبلدية، حيث تستأثر البلديات خارج الدائري الثالث بأكثر من نصف أطوال الطرق المرصوفة، بينما تستأثر البلديات داخل الدائري الثالث بأقل من نصف أطوال الطرق عام ٢٠٢٠م/١٤٤٢هـ.

وتعد شبكة الطرق والشوارع في المدينة المنورة شبكة مركبة (الإشعاعية الدائرية). يصل أطوال الشوارع التجارية ١٣٦٠كم/طولي، وأطوال الشوارع السكنية ٥١١٢ كم، وأطوال الشوارع الترفيهية ٨٨كم، وأطوال الشوارع الصناعية ٩٠كم. يتراوح متوسط العرض الكلى للطريق بين ١٢متر إلى ٦٢.٩ متر، في حين يتراوح عرض مسار الحركة الواحد فيها بين ٤.٦ متر إلى ١٧.٥متر، تتسم الطرق في المناطق القديمة بالمسار الواحد ويتراوح عرضها من ٦.٥ مترا إلى ٢٢.٥ مترا.

ويصل عدد التقاطعات في مدينة المدينة المنورة ٣٢ تقاطع معزولاً و٤٤تقاطعاً بإشارة ضوئية إلى جانب الكثير من التقاطعات الأخرى، بالإضافة إلى أربع تقاطعات في الدائري الثاني وسبعة تقاطعات على الدائري الرابع.

وبلغ عدد الاشارات الضوئية في المدينة المنورة ٤٤ إشارات مسبقة التوقيت (Pretimed Signals)، وبلغ عدد الجسور في المدينة المنورة نحو ٢٦ جسر تشمل ١٢ كوبري مفردا يبلغ إجمالي أطوالها ٢.١٢٧كم / طولي، بالإضافة إلى ١٤ جسرا مزدوجا بإجمالي أطوال ٤.٠٨١كم /طولي. إجمالي اطوال جميع الأنفاق ٢٨٤٢٨متر/طولي. وإجمالي أطوال الأنفاق الواقعة منها على الطريق الدائري الأول ٢٥٦٣متر/طولي، بينما يبلغ إجمالي أطوال الأنفاق الواقعة على الطريق الدائري الثاني ٧٣٦٧ متر/طولي. واجمالي أطوال أنفاق المشاة ٣٠٤٨ متر/طولي، وبلغ عدد جسور المشاة على طرق المدينة المنورة ستة عشر جسرا مشاة.

وتتعرض الطرق داخل المدينة المنورة إلى درجة عالية من الازدحام، كما أن نسبة حجم المرور عالية وتصل القدرة الاستيعابية إلى ذروتها في أيام الجمع والحج ورمضان. وتصل السرعة القصوى على الطرق في مدينة المدينة المنورة ١٤٠كم / ساعة على الطرق الإقليمية السريعة، في حين تنخفض السرعات داخل المدينة في باقي أجزاء شبكة إلى ٣٠كم / ساعة.

وتتميز شبكة الطرق المرصوفة في المدينة المنورة بدرجات انعطاف منخفضة ومتوسطة للنسبة الاكبر من وصلاتها، تقع درجات الانعطاف لنسبة قليلة من الوصلات

لا تزيد اطوالها عن ٥ % ويبلغ المؤشر العام لانعطاف الطق المرصوفة في المدينة ١١٩٪.

وسجلت مدينتا مكة المكرمة والمدينة المنورة المرتبة الاولى بين مدن المملكة من حيث إمكانية الوصول اليها حسب الوصلات كعقدتين مركزيتين، فهما يسجلان أدني قيمة لمجموع عدد الوصلات، بينما تمثل الدمام عقدة هامشية تسجل اعلى قيمة لمجموع الوصلات، كما تحتل مدينة مكة المكرمة المرتبة الأولى بين مدن المملكة من حيث الوصول اليها حسب المسافة، حيث بلغ أجمالي أقصر الطرق التي تربطها بباقي عقد الشبكة ٧٥٨٧كم متوسط المسافة بينها وبين أي عقد ٦٣٢.٥ كم تقريبا.

وتم تحديد ١٤ عقدة للنقل على شبكة الطرق، وقد تدخلت مجموعة من العوامل على درجات مركزيتها وقد بدت هذه العوامل على سهولة الوصول الى بعض هذه العقد، بينما صعبت الوصول على بعض العقد الاخرى، تبين شبكة الطرق المرصوفة بالسهولة في امكانية الوصول بين العقد الحضرية في المملكة بدرجة أكبر بكثير من امكانية الوصول بين العقد الحضرية بطرق المدينة المنورة.

ويعد ترابط شبكة الطرق الرئيسية في المدينة المنورة ترابطاً ضعيفا طبقا لمؤشر الاتصال حيث سجل ٠.١٢، وهو ما اكدته المؤشرات الاخرى وهذا يعنى حاجة شبكة الشوارع والطرق الى عدد من الوصلات المباشرة بين عقدتها بهدف الوصول الى اعلى كفاءة ربط الشبكة بين عقدها دون الحاجة الى تغيير المسار او تتغير وسيلة النقل داخلها.

وأدى الاختلاف في توزيع الطرق الى اختلاف مماثل في كثافتها، حيث يزداد كثافة الطرق المرصوفة بالنسبة للمساحة الكلية او المساحة المستغلة في نطاق البلديات والغلاف الخارجي للمدينة، بينما تنخفض هذه الكثافة في البلديات المركزية مما يستدعى رصف المزيد من الطرق في هذه البلدية، وقد بلغ المتوسط العام لكثافة الطرق المرصوفة لمدينة ٢.٣كم/كم٢، كما ان المتوسط العام لكثافة الطرق للسكان يبلغ ٤٣.١كم / ١٠٠٠نسمة.

## ثانياً: التوصيات والمقترحات:

تبعاً لما اتّضح من الدراسة والتحليل السابقين لموضوعات الدراسة عن " الواقع الجغرافي لشبكة الطرق والشوارع بالمدينة المنورة " بأن شبكة الطرق والنقل في المدينة المنورة ينفرد بعدة معطيات وخصائص مرتبطة بشعائر الحج والعمرة والزيارة تجعله يختلف بشكل كبير عن النقل والمرور في بقية مدن العالم ويمكن إبداء المقترحات والتوصيّات الآتية: –

ضرورة تحسين وتطوير واستكمال شبكة الطرق بجميع مستوياتها (الدائرية والحرة والشريانية والتجميعية والمحلية) بالمدينة المنورة لتخفيف الضغط المروري على شبكة الطرق الحالية في أسرع وقت وطرح باقي مشروعات الطرق بشكل دوري وعاجل للتنفيذ وأهمها:

١. استكمال الطريق الدائري الثالث طريق الملك خالد بن عبد العزيز الدائري (الضلع الشمالي الغربي) بطول ١٣ كلم ويمتد الطريق من تقاطعه طريق كورنيش وادي العقيق باتجاه الشمال ثم باتجاه الغرب إلى تقاطعه مع طريق خالد بن الوليد رضى الله عنه.
٢. استكمال تطوير وتحسين كورنيش وادي العقيق بطول ٩٠ كم في إرجاع البيئة الطبيعية للمنطقة وأزاله جميع العقارات التي شيدت خلال العقود الماضية على مسار الوادي يتضمن المشروع تطوير المناطق المحيطة بالوادي والذي يمتد من جنوب المدينة المنورة وحتى شمالها.
٣. استكمال مشروع تحسين وتطوير وازدواج طريق المنتزه البري بالبيضاء بمرحلته الأولي والثانية.
٤. طرح مشروع لتحسين وتطوير وازدواج طريق مهد الذهب – قريضة – المدينة المنورة لجعله محور مروري إقليمي جنوبي نحو محافظة مهد الذهب ثم الى مدينتي الطائف ومكة المكرمة.

٥. يقترح الطالب تنفيذ ٦٦ جسر مشاة على مراحل زمنية طبقاً للميزانية المتاحة، على الطرق التي يتراوح عرضها ما بين ٦٤متر الى ١٠٠ متر، لخدمة حركة انتقال السكان بين الخدمات المختلفة بالأحياء على جانبي الطرق، طبقاً للنمو العمراني الحالي والمستقبلي للمدينة المنورة، مع زيادة تنفيذ جسور المشاة مع اكتمال المخططات السكانية لوزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان على الطرق الإقليمية والسريعة.

٦. الصيانة الدورية لشبكة الطرق والشوارع والجسور والإنفاق وتحسين مظاهرها الجمالي والبيئي والعمراني وتكثيف برامج صيانة الشوارع والطرق والمحافظة على الاستثمارات الضخمة التي أنفقت في إنشائها واستمرار أدائها لوظائفها بفعالية وكفاءة.

٧. ضرورة إجراء دراسة شاملة عن حاجة الطرق السريعة والشريانية الرئيسية والفرعية بالمدينة المنورة إلى جسور وأنفاق المشاة ووضع حواجز حديدية في الجزر الوسطى بمسافة كافية لإجبار المشاة على استخدامها وعدم عبور نهر الطريق لتقليل الحوادث المرورية.

٨. التأكيد على فصل الحركة المرورية عن حركة المشاة في المناطق ذات التجمعات الكثيفة للمشاة مثل المنطقة المركزية حول الحرم النبوي الشريف.

٩. وضع آلية لضبط الإشارات المرورية داخل المدينة وتعديل توقيتها حسب حجم الحركة المرورية لتسهيل انسيابها وتقليل معدلات التأخير.

١٠. تقترح الدراسة تحويل المواقف السطحية إلى مواقف متعددة الطوابق وتحويل مواقف حجز السيارات في رمضان إلى محطات نقل جماعي دائمة من وإلى المسجد النبوي الشريف.

١١. تحويل حركة مرور الشاحنات العابر (الخارجي – الخارجي) إلى طريق الدائري الثالث (طريق الملك خالد) بعد تطويره.

١٢. تطوير وتحسين ممرات المشاة وربطها مع بعضها البعض لتفعيل استخدام وسيلة المشي على الأقدام، والتأكيد على فصل الحركة المرورية عن حركة المشاة. وأنشاء مظلات قابلة للسحب على جوانب ممرات المشاة لتوفير الظل وفى نفس الوقت التهوية الطبيعية.

١٣. تهذيب وصيانة الأودية وتنفيذ مجاري الأودية على الطبيعة وتكثيف مراقبتها آلياً والعمل على تنفيذ ممرات آمنة مخصصة للمشاة والسيارات على جانبي الأودية بما يضمن ارتباطها مع شبكة الطرق المعتمدة ضمن المخطط الإرشادي.

## المراجع:

### أولاً: المراجع العربية:

١. الخواجة، شوهدي عبد الحميد، (١٤٣٧هـ / ٢٠١٦م): " الحوادث المرورية على شبكة الطرق في المدينة المنورة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية" بحث منشور مجلة كلية الآداب، جامعة المنصورة، العدد السادس والخمسون، يناير.

٢. الرحيلي، هيفاء رضي مرشد، (١٤٢٩هـ / ٢٠٠٨م): " التحليل المكاني لمواقع الحوادث المرورية بالمدينة المنورة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية"، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة الملك عبد العزيز.

٣. الأحمدي، منال حمدان مدله، (١٤٣٩هـ / ٢٠١٨م):"رحلة العمل اليومية للعاملات في مراحل التعليم العام بالمدينة المنورة"، رسالة ماجستير غير منشورة، شعبة الجغرافيا، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، قسم العلوم الاجتماعية، جامعة طيبة.

٤. الجندي، علي فهمي، (١٤٢٧هـ /٢٠٠٦م): " التحليل المكاني لاستخدامات الأراضي في شارع سلطانة بالمدينة المنورة باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية "، مجلة مركز الخدمة للاستشارات البحثية، سلسلة الجغرافيا والتنمية، كلية الآداب، جامعة المنوفية.

٥. الزوكة، محمد خميس، (١٤٢٦هـ /٢٠٠٥م): جغرافية النقل، الطبعة الثانية، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.

٦. الرويثي، محمد أحمد حميد، (١٤١٩هـ/١٩٩٨م): " الموقع الجغرافي واستراتيجية المكان "، تحرير محمد أحمد الرويثي، مصطفى محمد خوجلي، المدينة المنورة: البيئة والإنسان، نادي المدينة المنورة الأدبي، المدينة المنورة.

٧. _____ (١٤١٢هـ/١٩٩٢م): " شبكة الطرق البرية في منطقة المدينة المنورة: دراسة جغرافية تحليلية، بحث منشور، الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد ١٤٣، الكويت.

٨. الغامدي، على بن سعيد، (١٤٢٠هـ/١٩٩٩م): مفاهيم أساسية في علم المرور، الرياض.

٩. الفارسي، محمد على زكي، (١٤٢٧ هـ/٢٠٠٦م): " خريطة ودليل المدينة المنورة "، مكتبة جرير، المدينة المنورة.

١٠. _____، (بدون تاريخ): خريطة طرق المواصلات مقياس ١: ٣.٢٥٠.٠٠٠

١١. _____، (١٤٠٧هـ /١٩٨٦م): خريطة المدينة المنورة مقياس رسم ١: ٤٥٠٠٠.

١٢. الفوتاوي، جميلة أحمد سعيد، (١٤١٨هـ/١٩٩٧م): " شبكة الطرق البرية في منطقة المدينة المنورة " رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية التربية للبنات.

١٣. بكير، محمد الفتحى، (١٤١٠هـ/١٩٩٠م): التحليل الجغرافي لشبكة الطرق في منطقة الرياض، مجلة كلية الآداب، الجزء الثاني، المجلد الثامن والثلاثون.

١٤. طلبه، إبراهيم عبد الفتاح، (١٤٣٤هـ /٢٠١٣م): " شبكة الطرق والشوارع في مدينة مكة المكرمة، المؤتمر الجغرافي الدولي الجغرافيا والتغيرات العالمية المعاصرة، جامعة طيبة، المدينة المنورة.

١٥. _____، (١٤٣٥هـ /٢٠١٤م): " شبكة الطرق والشوارع وحركة النقل عليها في المشاعر المقدسة بمدينة مكة المكرمة دراسة في جغرافية النقل باستخدام نظم المعلومات الجغرافية"، مجلة كلية التربية (٢٠١٤) العدد ٩١، جامعة المنصورة، المنصورة.

١٦. _____، (١٤٣٦هـ /٢٠١٥م): " السكك الحديدية والتغيرات في منظومة نقل الركاب بمكة المكرمة والمشاعر المقدسة، المؤتمر الجغرافي الدولي العلمي

الأول لكلية الآداب " اتجاهات التنمية المستدامة في الوطن العربي وآفاق المستقبل "، جامعة حلوان، القاهرة.

١٧. دبس، عبد الرحمن مصطفى، (١٤٣٨هـ / ٢٠١٧م): " التعميم الخرائطي لشبكة الطرق: دراسة حالة شبكة طرق المدينة المنورة على الخريطة ١:٥٠ ٠٠٠" بحث منشور مجلة جامعة أم القرى للعلوم الاجتماعية، جامعة أم القري، المجلد التاسع، العدد الثاني.

١٨. عبده، سعيد أحمد، (١٤٣١هـ/٢٠١٠م): جغرافية النقل مغزاها ومرماها، الأنجلو المصرية، القاهرة.

١٩. عبده، أشرف على، (١٤٣٨هـ / ٢٠١٧م): " الشوارع التجارية الرئيسية في المدينة المنورة " الجمعية الجغرافية المصرية، ٢٠١٧- العدد ٩٥، سلسلة بحوث جغرافية.

٢٠. عبد المعطي، شاهين عبد المعطي، (١٤٢٣هـ/٢٠٠٢م): " التحليل الجغرافي لخصائص الاستخدام التجاري في المدينة المنورة "، مجلة العقيق، المجلد التاسع، العددان (٣٧، ٣٨).

٢١. _____، (١٤٢٣هـ/٢٠٠٢م)، "حركة المركبات على مداخل المدينة المنورة ": دراسة تحليلية في ضوء المكان، الجزء الأول، مجلة العقيق، مجلد ٢٢، عدد ٤٣، ٤٤، المدينة المنورة.

٢٢. _____، (١٤٢٤هـ/٢٠٠٣م): " حركة المركبات على مداخل المدينة المنورة: دراسة تحليلية في ضوء المكان"، الجزء الثاني، مجلة العقيق، مجلد ٢٣، عدد ٤٥، ٤٦، المدينة المنورة.

٢٣. علي، زين العابدين، (١٤٢١هـ / ٢٠٠٠م): " مبادئ تخطيط النقل الحضري"، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان.

٢٤. علي، عمر محمد، (١٤٢٩هـ/ ٢٠٠٨م): " الحراك التنموي بالمنطقة المركزية في المدينة المنورة داخل الطريق الدائري الأول – تحليل جغرافي"، مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية، جامعة المنوفية، العدد (١٩).

٢٥. _____، (١٤٢٩هـ/ ٢٠٠٨م)" خصائص منطقة النواة التجارية ببلدية قباء (المدينة المنورة) – دراسة ميدانية "، مجلة كلية الآداب – جامعة الإسكندرية، سلسلة الإصدارات الخاصة.

٢٦. _____، (١٤٣٢هـ /٢٠١١م): " التحليل المكاني للتغيرات العمرانية واتجاهاتها الحالية والمستقبلية في المدينة المنورة (١٣٦٩/١٤٥٠هـ) (١٩٥٠/٢٠٢٨م) باستخدام نظم المعلومات الجغرافية "، مجلة الجمعية الجغرافية المصرية، العدد (٤١) سلسلة بحوث جغرافية.

٢٧. _____، (١٤٣٣هـ/ ٢٠١٢م): " التغير الكمي والنوعي لاستخدامات الأرض بأحياء المدينة المنورة (١٤١٠ هـ، ١٩٩٠ م – ١٤٣٣، ٢٠١٢ م)، الجمعية الجغرافية المصرية، سلسلة بحوث جغرافية، العدد السابع والخمسون، القاهرة.

٢٨. مكي، محمد شوقي بن إبراهيم (١٤٠٥هـ/١٩٨٤م): " أطلس المدينة المنورة "، عمادة شؤون المكتبات، جامعة الملك سعود، كلية الآداب، الرياض.

٢٩. _____ (١٤٠٦هـ/١٩٨٥م): " أطلس المدينة المنورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة الملك سعود، الطبعة الأولى، الرياض.

٣٠. _____ " النمو العمراني وتغير ملامح تركيب المدينة المنورة "، أبحاث ندوة المدينة العربية: خصائصها وتراثها الحضاري ٢٤-٢٩/٤/١٤٠١هـ "، المعهد العربي لإنماء المدن الرياض.

٣١. _____، (١٤٠٢هـ/١٩٨١م): "النمو العمراني وتغير ملامح تركيب المدينة المنورة"، أبحاث من ندوة المدينة العربية: خصائصها وتراثها الحضاري الإسلامي،٢٤-٢٩/٤/١٤٠١هـ، المعهد العربي لإنماء المدن، الرياض.

٣٢. مصطفى، أحمد فريد، (١٤٢٣هـ/٢٠٠٢م): " مشروع المخطط الإرشادي للمدينة المنورة والذي تم تحديث مخرجاته بمشروع آخر وهو وصف تثبيت النطاق العمراني للمدينة المنورة "، أمانة المدينة المنورة.

٣٣. أمانة منطقة المدينة المنورة، (١٤٣٣هـ /٢٠١٢م): " إدارة دراسات المخطط العام للمدينة المنورة (طبقات خريطة أساس المدينة المنورة)

٣٤. وزارة الداخلية، الامن العام، الادارة العامة للمرور، ادارة مرور المدينة المنورة، شعبة حوادث السير، للأعوام من ١٤٣٠هـ – ١٤٣٤ هـ، تقارير غير منشورة عن وقوع الحوادث حسب أنواعها، المدينة المنورة.

٣٥.وزارة الداخلية، (١٤٣٤ هـ/٢٠١٣م)، التقارير الاحصائية السنوية للإدارة العامة للمرور، خلال الفترة من ١٤٢٠ – ١٤٣٤ هـ، الرياض.

٣٦.وزارة الشئون البلدية والقروية والإسكان، (١٤٣٤ هـ/٢٠١٣م) أمانة المدينة المنورة.

## ثانياً: المراجع غير العربية:

1) **Alqarni, Dr. Abdullah**, GIS in KSU in Infra Management Roles, KSA, 2009.
2) **Bamford , E . C ., and Robinson , B . A ., ( 1978 ) :** Geography of Transport , Macdonald and Evans , play month .
3) **Bertuon, M., (1989) :** Introduction to Transportation Planning, 3ed , Edward Arnold , London .
4) **Dalton , R ., and others , ( 1980 )** Networks in Geography, Second Edition , London .
5) **Kissling , C.C ., ( 1974 ) :** Linkage Importance in Regional Highway Network in Hurst , M.E.E ( Ed ) . Transportation Geography: Comments and Readings .- Mc- Graw – Hill Book Company , New York .
6) **King Abdul-Aziz City for Science and Technology,** Space research institute Saudi center for remote sensing (KACST).
7) **Law , J .C ., and Moryados., ( 1975 ) :** The Geography of Movement, Hauhton , Boston .
8) **Taaffe E.J ., and Gauthier Jr., M.L., ( 1973) :** Geography of Transportation . England Cliffs , New Jersey .
9) **Teordrovic,d.** "Transportation Network A quantitative Treatment "The Florida university.,.(1985).

## ثالثاً-مواقع الشبكة المعلومات الدولية (الانترنت)

أمانة منطقة المدينة المنورة http://www.amana-md.gov.sa/Main.aspx
أمارة منطقة المدينة المنورة http://www.amana-md.gov.sa
النقل التردي بالمدينة المنورة http://www.mss.gov.sa
معهد النظم البيئية للأبحاث www.esri.com
معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج والعمرة https://uqu.edu.sa/hajj
هيئة تطوير المدنية المنورة https://www.mda.gov.sa
وزارة الشئون البلدية والقروية والإسكان www.momra.gov.sa
وزارة النقل والخدمات اللوجيسية
https://www.mot.gov.sa/Ar/Pages/default.aspx

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

# The Geographical Analysis of the Road and Street Network in Medina

## {A Study in the Transport Geography}

## Abstract:

Medina is considered the second most important city in the Islamic world after Mecca, as well as, it includes the Prophetic Mosque {Al-Masjid an-Nabawi}, (peace and blessings be upon him), and his honorable tomb. Every year, nearly two million Muslims come from all over the world to perform the pilgrimage {Hajj}. Enormous numbers visit the Prophetic Mosque in Medina, and they are keen that their residence is close to the Prophetic Mosque so that they can perform their prayers, this leads to some human overcrowding in the area surrounding of the Prophetic Mosque where plays the commercial and administrative center of Medina, in addition to its religious role.

The road and street network in Medina is the primarily responsible for feeding all its component parts, as it is very similar to the arteries of the body (Ali Zain al-Abidin, 1421 AH / 2000 AD, p. 35). The road network represents the level of the human progress even if the natural conditions are unfavorable in any region. Accordingly, it is reported that the ground road network faithfully reflects the extent of the urbanity of society, and the stage of technological progress compared to developed countries (Vieent, Aime, Perpillon, 1964).

This research processes the geographical reality of the road and street network in Medina. In the first section, the research highlights the study the development of the road and street network in Medina. In the second section, the research sheds light on the geographical distribution of the network in districts, municipalities and regional roads. In the third section, the research reviews the classification of the network according to its function and the concerned authorities according to the Medina plan, function, level and type. In the fourth topic, identifying the general characteristics of Medina's street network in terms of width, number of lanes, traffic island, waiting places, parking lots, sidewalks, public squares, intersections, and traffic lights, down to the topographic characteristics of the streets and their most important results, such as

bridges, tunnels, ferries, and specified speeds on the streets. Finally, the research ends with a conclusion in which the researcher provides some results, recommendations and proposals through which he hopes to assist the relevant authorities in preparing Medina Road network in Medina to serve the sustainable development and religious tourism within the framework of the cities Humanization initiative according to the vision of the Kingdom 2030.

**The key words:** (Road network, streets, transportation planning, Medina, roads humanization, vision of the Kingdom 2030, Geographic information system, GIS).