

العلاقة المكانية بين شبكة الطرق والمستوطنات البشرية في قضاء الكرمة

أ.م.د عبد الستار عبود الوزيري جامعة بغداد – كلية التربية ابن رشد – قسم الجغرافية

abdulsattar.abood@ircoedu.uobaghdad.edu.iq

الباحث : عبادة جندي خلف العيساوي جامعة بغداد - كلية التربية ابن رشد – قسم الجغرافية

Ebada.Ali2204m@ircoedu.uobaghdad.edu.iq

المستخلص

تعد منظومة النقل وشبكة الطرق والمواصلات من أهم مكونات المدن ، إذ تسهم شبكة النقل وترابطها الاقليمي في تعزيز كفاية واداء المدينة لوظائفها ، وتؤمن سهولة الحركة وانسيابيتها وتربط بين المدينة واقليمها والاقليم الأخرى، فضلا عن ذلك تمثل شبكة الطرق احد عناصر الربط بين المستقرات البشرية ومنظومة التفاعلات كافة التي تخدم الانسان وقد نبعت هذه الدراسة الموسومة بـ (العلاقة المكانية بين شبكة الطرق والمستوطنات البشرية في قضاء الكرمة) من مشكلة مفادها (ما هو تحليل كفاءة طرق النقل البرية في قضاء الكرمة لعام ٢٠٢٣) اما هدف الدراسة فقد هدفت الدراسة الى رسم ابعاد شبكة الطرق في منطقة الدراسة بصورة جغرافية , وملاحظة مراحل تطورها واطهار خصائصها ومميزاتها بوصفها مؤشراً على التطور الاقتصادي والاجتماعي في قضاء الكرمة.

الكلمات المفتاحية : المستقرات البشرية , قضاء الكرمة , طرق النقل , الطرق الرئيسية , الطرق الثانوية.

The spatial relationship between the road network and human settlements in Al-Karma District

Prof. Dr. Abdel Sattar Aboud Al-Waziri

University of Baghdad - College of Education, Ibn Rushd - Department of Geography

abdulsattar.abood@ircoedu.uobaghdad.edu.iq

Researcher: Obada Jundi Khalaf Al-Issawi

University of Baghdad - College of Education, Ibn Rushd - Department of Geography

Ebada.Ali2204m@ircoedu.uobaghdad.edu.iq

Abstract

The transportation system and the road and communications network are among the most important components of cities. The transportation network and its regional connectivity contribute to enhancing the adequacy and performance of the city's functions, ensuring ease and smooth movement and linking the city, its region, and other regions. In addition, the road network represents one of the elements of linking human settlements and the system of all interactions. Which serves humanity. This study, entitled (the spatial relationship between the road network and human settlements in Al-Karma District), stemmed from a problem that states (what is the analysis of the efficiency of land transportation routes in Al-Karma District for the year 2023). As for the goal of the study, the study aimed to draw the dimensions of the road network in Al-Karma District. The study area geographically, observing the stages of its development and showing its characteristics and advantages as an indicator of economic and social development in the Karma district.

Keywords: human settlements, Karma District, transportation routes, main roads, secondary roads.

المبحث الاول : الاطار العام للبحث

يعد قطاع النقل والمواصلات واحد من أهم الفعاليات الأساسية في حياة الإنسان حيث اعتمد الإنسان على النقل منذ قديم الزمان مستخدماً طاقاته الذاتية التي تمكنه من انجاز فعالياته المختلفة التي تكفل بقاءه على قيد الحياة , إذ أن التقدم الحاصل في قطاع النقل ونظمه المتبعة يعد مؤشراً واضحاً على مدى نمو الشعوب وتقدمها ويغني عن القول إن طرق النقل في أي بلد اليوم أصبحت بمثابة الشرايين التي تجعل من ذلك البلد كائناً حياً يتطور وينمو باستمرار , لذلك سعى الإنسان جاهداً منذ قديم الزمان وحتى الوقت الحاضر إلى تطوير وسائل النقل ومرافقه الأخرى ودراسة أفضل النظم العلمية والاقتصادية التي تساعد على التخطيط الجيد لإنشاء منظومات النقل وتشغيلها وصيانتها بأفضل وأرخص الطرق لكي تعود على الدولة والمجتمع بأحسن الخدمات . فشبكة الطرق اليوم أصبحت بمثابة العصب الحساس في الكيان الاقتصادي لوحدة المكان وعن طريقها يتحقق الاتصال الكامل ما بين مختلف نقاط العملية الاقتصادية سواء كانت زراعية أم صناعية مع عملية الإنتاج الواسع ضمن الإقليم الواحد , كما أنها في الوقت نفسه مسؤولة عن زرع بذور الكثير من النويات الحضرية التي من شأنها أن تكون مراكز جذب مهمة للسكان في المستقبل , فضلاً عن مساهمتها الفاعلة في إحداث العديد من التغيرات الديموغرافية بتركيبة السكان من خلال ربط الريف بالمدينة وتسهيل حركات الاتصال ما بين الأفراد لاسيما بعد إن أثبتت السيارة حضورها الفاعل كوسيلة حيوية للنقل في العديد من المجتمعات البشرية.

مشكلة الدراسة : انطلقت الدراسة من مشكلة مفادها :-

ما هو تحليل كفاءة طرق النقل البرية في قضاء الكرمة لعام ٢٠٢٣.؟

فرضية الدراسة : انطلقت الدراسة من فرضية مفادها :-

ان لطرق النقل في قضاء الكرمة دور كبير في تطور المستوطنات البشرية ضمن منطقة الدراسة , فضلاً عن عدم تناسب كفاءة وكفاية طرق النقل مع حجم الخدمات المقدمة للسكان في قضاء الكرمة.

هدف الدراسة : رسم ابعاد شبكة الطرق في منطقة الدراسة بصورة جغرافية , وملاحظة مراحل تطورها واظهار خصائصها ومميزاتها بوصفها مؤشراً على التطور الاقتصادي والاجتماعي في قضاء الكرمة.

أهمية الدراسة : لطرق النقل البرية أهمية كبيرة في تطور ونمو المستوطنات البشرية وتوزيع السكان فضلاً عن كثافتهم في قضاء الكرمة. كما تسهم شبكة الطرق المعبدة في إعادة توزيع السكان وانتشار العمران والخدمات وتدعم الانتاج في قضاء الكرمة.

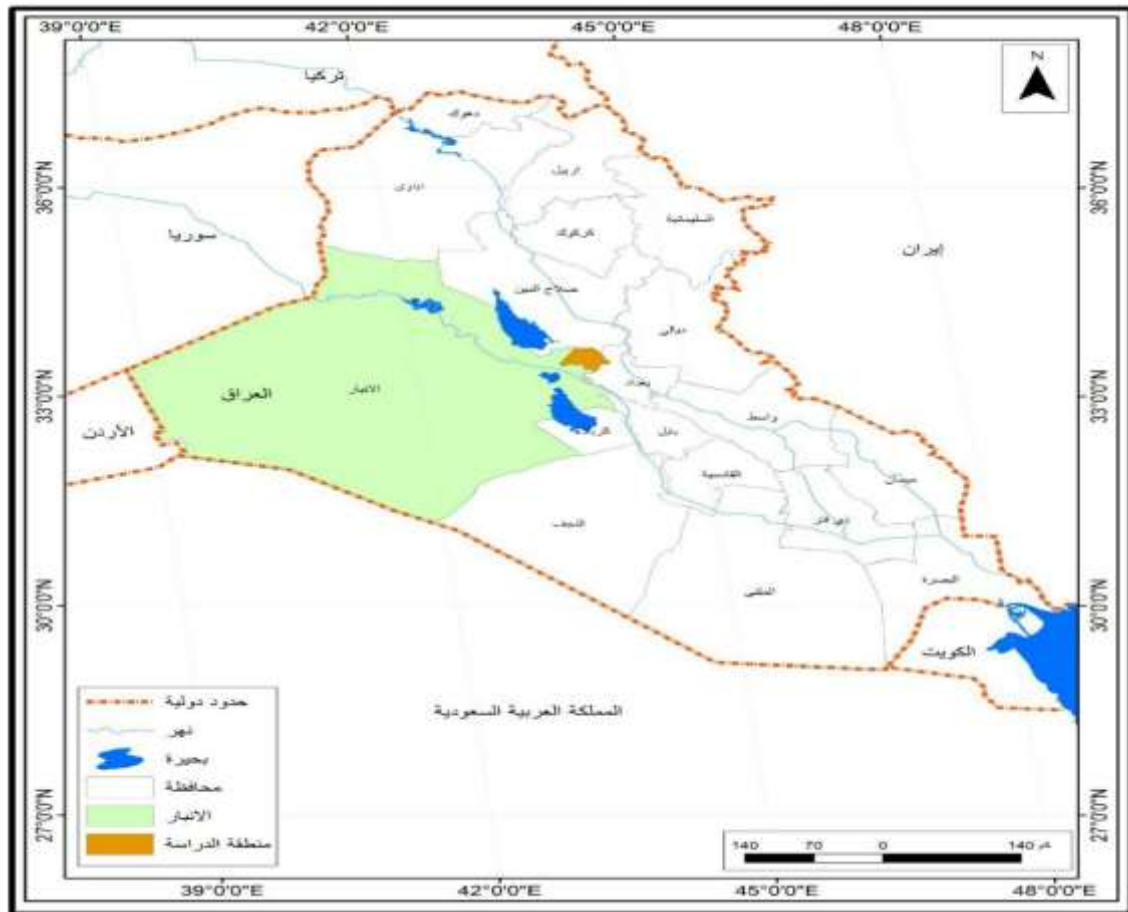
منهجية الدراسة : اعتمد الباحث على المنهج التاريخي التحليلي منهجاً رئيساً للدراسة , متخذاً من وسائل القياس الكمي ومعطيات نظم المعلومات الجغرافية أداة للبحث والدراسة , فضلاً عن تتبع الدراسة منهجية الوصف التحليلي للمعلومات والبيانات الجغرافية المتعلقة بشبكة الطرق والمستوطنات البشرية.

حدود منطقة الدراسة :

يمكن ان نقسم حدود منطقة الدراسة الى قسمين وكالاتي :

- الحدود المكانية : قضاء الكرمة من أقضية محافظة الانبار ويقع بين دائرتي عرض (٣٠, ٣٠° - ٣٣°, ٢٠°) و بين خطي طول (٣٣°, ٣٦° - ٤٣°, ٣٦°) شرقاً , اما الحدود الادارية للقضاء فيحده من جهة الشمال محافظة صلاح الدين ويحده من الجنوب والجنوب الغربي قضاء الفلوجة , ومن الشرق محافظة بغداد , ومن جهة الغرب ناحية الصقلاوية , وتبلغ مساحة القضاء (١٠٣٨) كم^٢ ويشكل ما نسبته (٠,٧٥%) من مساحة المحافظة البالغة (١٣٨٢٨٨) كم^٢, ينظر خريطة (١). ويضم القضاء ثلاث وحدات ادارية وهي (مركز القضاء , ناحية الخيرات , ناحية الجزيرة).
- الحدود الزمانية : تتمثل الحدود الزمانية بدراسة (طرق النقل وأثرها على نمو وتوسع المستوطنات البشرية في قضاء الكرمة) لعام ٢٠٢٣.

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة من العراق ومحافظة الانبار



المصدر : من عمل الباحث اعتماداً على : جمهورية العراق , الهيئة العامة للمساحة , خريطة العراق الادارية بمقياس ١/٥٠٠٠٠, ومخرجات برامج نظم المعلومات الجغرافية (Arc Gis)

الدراسات السابقة :

١. دراسة عبدالله احمد عبدالله العبيدي , تناول دور طرق النقل في نشوء وتوزيع المستوطنات البشرية في قضاء الشرجاط , ٢٠٢١. تكونت الدراسة من اربعة فصول فأظهرت الدراسة ان للعوامل الجغرافية لها أثر كبير على شبكة الطرق في منطقة الدراسة ومن هذه العوامل الموقع الجغرافي للمنطقة والجيولوجية

والتضاريس والمناخ والتربة والموارد المائية فكان لهذه العوامل الأثر الواضح في رسم مسارات وتحديد اتجاهاتها عند عمليات انشائها فضلاً عن الانشطة البشرية.

٢. دراسة طالب خلف عبد علاوي الجبوري، تناول دور طرق النقل في تطور المستوطنات البشرية في قضاء العلم ، ٢٠٢١. فقد تكونت الدراسة من اربعة فصول سبقها الاطار النظري وظهرت الدراسة ان للعوامل الجغرافية الطبيعية والبشرية لها الاثر الكبير على شبكة الطرق في قضاء العلم ومن هذه العوامل الموقع الجغرافي للمنطقة والتضاريس والمناخ والتربة فكان لهذه العوامل الأثر الواضح في رسم مسارات وتحديد اتجاهاتها عند عمليات انشائها في قضاء العلم فضلاً عن الانشطة البشرية المتمثلة بالسكان والتركيب السكاني فضلاً عن النشاط الاقتصادي.

المبحث الثاني : الطريقة واجراءات الدراسة

١. تحليل شبكات الطرق في قضاء الكرمة

يحظى النقل البري باهتمام كبير من قبل الدول لدوره الحيوي في الجوانب المختلفة ، إذ يحتل النقل بالسيارات المرتبة الاولى كوسائل لنقل الاشخاص والبضائع (عناد ، ٢٠١٥ : ٣٧٢) (Inad, 2015: 372) وتعد شبكة النقل العلاقة الحقيقية بين الإنسان وبيئته ولا سيما اذا ارتبطت شبكة النقل بالنشاط الاقتصادي (محمد ، ٢٠٢٢ : ٣٧٠) (Muhammad, 2022: 370) ويتكون نظام النقل في المدينة من عنصرين اساسيين ، هما شبكة الشوارع والمسالك الداخلية ووسائل النقل المستخدمة (الجبوري ، ٢٠٢٢ ، ص ١٧٤٢) (Al-Jubouri, 2022, p. 1742) واتجه اهتمام الانسان في مجال قطاع النقل والمواصلات عند استقلال وسيطرة الانسان على الموارد الطبيعية واخذ كفايته منها ، وان ما زاد عن كفايته ينقله الى مكان الطلب عليه في مراكز تجمع السكان وما يحتاجون اليه من سلع وخدمات (رسول ، ١٩٨١ : ٧) (Rasool, 1981: 7) . ان حاجة الانسان المتزايدة للغذاء جعلته ينتقل سيرا على الاقدام مستخدماً المسالك والطرق بحثاً عما يسد رمقه ولكنه استقر عندما امتنعت حرفة الزراعة وهذا ما دفعه الى التبادل بين المستوطنات البشرية المتباعدة، والتفكير في استخدام وسيلة نقل تحمل تلك البضائع والاثقال من مناطق وفرتها الى مناطق ندرتها وكان لاستخدام الحيوانات النصيب الاكبر في نقل تلك البضائع . حيث اخذت الحيوانات تسلك وتشق الطرق واصبحت اثارها على الارض البداية الاولى لنشوء الطرق البرية (الاعظمي ، ٢٠٠٢ : ٣٢١) (Al-Azami, 2002: 321) سوف يتم التركيز في هذا المبحث على دراسة تطور طرق النقل البري في قضاء الكرمة وذلك بسبب حالة النهوض الاقتصادي والتطور الذي حدث في وسائل النقل وطرقها بشكل عام ، ان هذا التطور جاء منسجماً مع حالة النهوض الاقتصادي وتطور الوسائل التي تستخدم في هذه الطرق ، وما يخص الطرق المائية والوسائل المستخدمة فيها وطرق القوافل ودراستها في قضاء الكرمة اصبحت من الماضي الذي يشكل تراثها الحضاري ، وذلك لعدم تمكنها من منافسة طرق السيارات الحديثة ووسائلها اضافة الى خطوط سكك الحديد وامكانياتها في نقل البضائع والمسافرين من حيث الكم والسرعة والتكلفة على حد سواء ، اذ كان لدخول السيارة في بداية القرن العشرين الدافع الرئيس لبناء طرق حديثة تخدم هذه الوساطة وهذا ما ذكرناه فيما مضى ، وبسبب موقع قضاء الكرمة المتميز . يستخدم المختصون في تخطيط الطرق الدولية اسساً ومعايير مختلفة في تصنيف الطرق على أساس احتساب عدد ممرات الطريق، أو حسب أهميتها الاقتصادية (غالب ، ١٩٨٧ : ١٢٩) (Ghalib, 1987: 129) ، أو على اساس حركة المرور اليومية، ومدى حجمها، وتصنف حسب صفاتها النقلية، وهناك طرق تصنف بناءً على

نوعية الرصف (تبليط) ، حيث أن لكل طريق قدرته الخاصة على تحمل الجهد المسلط عليه ، من خلال حركة وسائط النقل ، ونعني بالاكساء هنا هل هو (ترابي، سبب، اسفلتية ، كونكريتية)(حبيب وطعماس ، ١٩٨٩ : ١٠٢)(Habib and Tamas, 1989: 102) . فضلاً عن وجود طرق تقليدية كثيرة التعرج والتقاطع ، وطرق سريعة تتميز بالسرعة ، استقامة الخطوط ، وسعتها ولا تتقاطع أو تكون خارج المدن ، واخيراً يمكن تصنيفها على اساس مورفولوجي ، يبدأ من طرق سريعة الى طرق رئيسة وثانوية وفرعية ، تربط منطقة الدراسة بالأقاليم المجاورة وكما يأتي :

الطرق الرئيسية Primary Roads

يقصد بها الطرق التي تصمم على وفق قياسات عالية الكفاءة وتربط مراكز المدن الرئيسية ببعضها البعض لغرض ربط اجزاء البلد من جهة، وربط منطقة الدراسة بالمناطق المجاورة من جهة أخرى، وتتمثل بالطرق الآتية :-

١. **طريق الفلوجة - الكرمة** : يبلغ طول هذا الطريق (٢٢) كم ويربط هذا الطريق قضاء الكرمة ومدينة الفلوجة من جهة الشرق وسيطرت الموظفين من الخط السريع الدولي حيث يوجد على هذا الطريق مخازن غذائية اهلية ومجمعات سكنية ايضاً منها مجمع الرمال السكني ومجمع الاميرات السكني ويوجد ايضاً محطة وقود ومعمل غاز الكرمة الاهلي وقاعة مؤتمرات ويعتبر هذا الطريق من الطرق الرئيسية والحيوية في القضاء.
٢. **طريق ذراع دجلة - شمالي الكرمة** : يبلغ طول هذا الطريق (٣٠) كم ويبدأ هذا الطريق من مركز القضاء باتجاه مفرق ذراع دجلة ثم يتجه يسار من المفرق حيث توجد وحدات سكنية للمواطنين على حافة الطريق على اليمين وعلى الشمال ويوجد ايضاً عدة معامل للجص والحصى ويربط هذا الطريق قضاء الكرمة بالخط السريع الدولي من جهة الغرب ويربط ايضاً القضاء بالطريق الذي يؤدي الى سامراء من جهة الثرثار ويعتبر من الطرق الرئيسية في القضاء.
٣. **طريق ناحية الكرمة - قرية بني زيد - اللهب وتفرعاته** : يبدأ هذا الطريق من مركز الكرمة ثم يمر قرية بني زيد واللهب حيث توجد عدة وحدات سكنية في تلك المنطقة ويتكون الطريق من سايدين حيث على هذا الطريق كما تم انشاء جسر مشاة لعبور الاشخاص ويبلغ طول هذا الطريق (٥١) كم.
٤. **طريق ناحية الكرمة - البو عودة - البو جاسم - قرية السجر بمحاذات جدول الصقلاوية** : يبدأ هذا الطريق من تقاطع الروفة باتجاه البو جاسم والدواية وقرية السجر ويتفرع هذا الطريق الى عدة طرق منها طريق يربط البو جاسم في ذراع دجلة وهناك يوجد عدة بيانات منها متوسطة سعد بن ابي وقاص ومركز صحي الدواية وجامع ام القرى وهناك ايضاً يوجد طريق فرعي يربط الدواية في قرية البو خنفر ويبلغ طول هذا الطريق (٣٣) كم.
٥. **طريق ناحية الكرمة - قرية بنات الحسن - الاعون - الكلشاشي بمحاذات جدول الصقلاوية** : يبلغ طول هذا الطريق (٤٨) كم، ويبدأ هذا الطريق من مركز القضاء باتجاه مفرق ذراع دجلة الشمالي ثم يتجه يمين باتجاه التاجي ثم يتجه بعبور جسر الرعود باتجاه ناحية الخيرات ، وينتشر العديد من المستوطنات البشرية منها عرب المحامدة كما يضم هذا الطريق مركز صحي الكلشاشي ومن ثم مرقد بنات الحسن والذي يقع بالقرب منها جدول الصقلاوية، ويعتبر المرقد من الاماكن المقدسة التي يتم

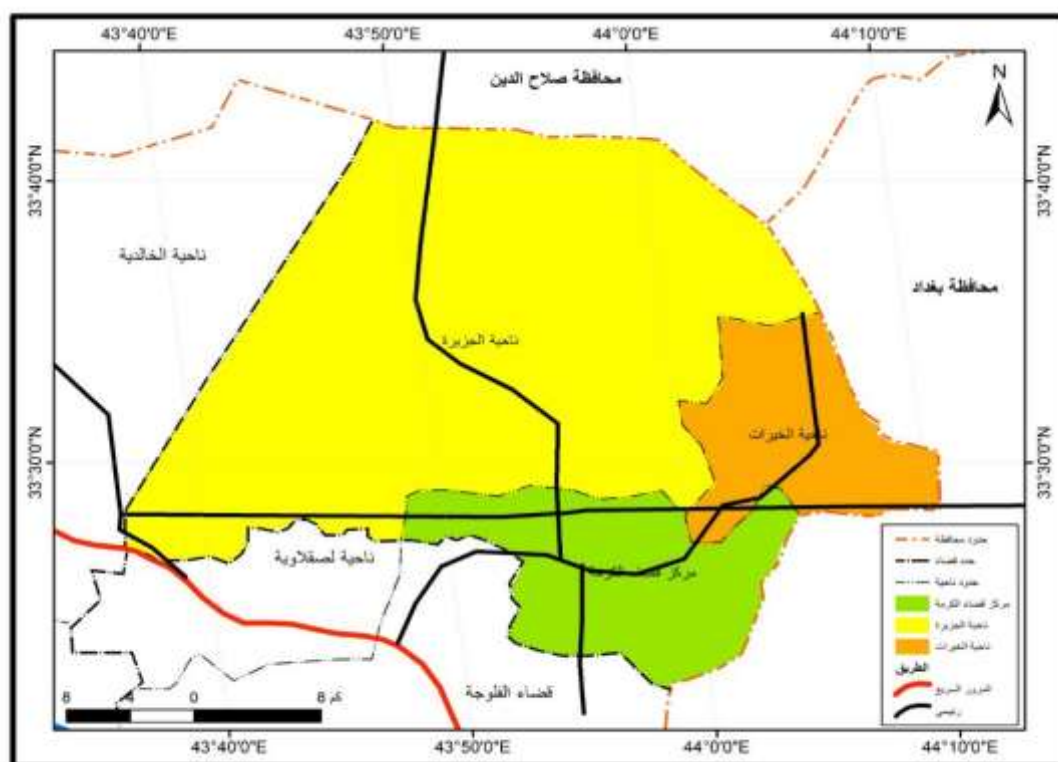
زيارتها من قبل سكان المنطقة ومن المناطق البعيدة كما يوجد مركز صحي العيساوية على محاذة الطريق نفسه في نهاية الطريق الذي يربط جسر سبع البور .

جدول (١) الطرق الرئيسية في قضاء الكرمة لعام ٢٠٢٣

اسم الطريق	طول الطريق /كم	عرض الطريق /م
طريق الفلوجة – الكرمة	٢٢	١٢
طريق ذراع دجلة – شمالي الكرمة	٣٠	١٢
طريق ناحية الكرمة – قرية بني زيد – اللهب وتفرعاته	٥١	١٢
طريق ناحية الكرمة – البو عودة – البو جاسم – قرية السجر بمحاذات جدول الصقلاوية	٣٣	١٠
طريق ناحية الكرمة – قرية بنات الحسن – الاعون – الكلشاشي بمحاذات جدول الصقلاوية	٤٨	٨
المجموع	١٨٤	٥٤

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية.

خريطة (٢) الطرق الرئيسية في قضاء الكرمة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc Gis

الطرق الثانوية Secondary Roads

هي الطرق التي تربط المدن الرئيسية بمدن أخرى أقل أهمية منها، تقدم خدماتها محلياً موازنةً بالرئيسية وتؤدي هذه الطرق عادة إلى مراكز الاقضية والنواحي وتربط المناطق الزراعية والصناعية والتجارية والمواقع السياحية المهمة، وعادة تكون مبلطة بطبقة واحدة تقدم خدماتها إلى المواقع الصناعية والزراعية، مما يسهل في عملية تسويق الانتاج إلى مناطق الاستهلاك، وهنا يبرز دور عامل النقل في تقليل الكلفة والوقت، مما يساعد على امكانية تحقيق التنمية في المنطقة (عويد ، ٢٠٠٦ : ٣٨) (Owaid, 2006: 38) .

١. **طريق مفرق الكرمة - ناحية الكرمة - ذراع دجلة** : يبلغ طول هذا الطريق (١٥) كم ويبدأ هذا الطريق من مركز قضاء باتجاه مفرق الكرمة وذراع دجلة ويربط البو جاسم ومنطقة الحلابسة بالقضاء والمناطق الموجودة على محاذة الطريق ارض زراعية او ريفية وينتهي هذا الطريق عند مفرق ذراع دجلة الذي يربط القضاء بالعاصمة بغداد عند مدينة الشعلة.

٢. **طريق الكرمة - ذات السلاسل** : يبلغ طول هذا الطريق (٢٥) كم ويبدأ هذا الطريق من تقاطع الكرمة ويصل حتى ذات السلاسل حيث توجد عدة وحدات سكنية في تلك المنطقة ويتكون الطريق من سايدين .

٣. **طريق الفلوجة - قرية الصبيحات - الكرمة** : يبدأ هذا الطريق من مركز القضاء من جهة الشرق للقضاء حيث يبدأ هذا الطريق او يتكون من السايدين ويوجد عليه عدة وحدات سكنية متباعدة فيما بينهما لأنها مقاطعات زراعية ويربط هذا الطريق القضاء بمحافظة بغداد، ويبلغ طول هذا الطريق (١٩) كم.

٤. **طريق الفلوجة - قرية السجر - الكرمة** : يبلغ طول هذا الطريق (١٣) كم ، ويبدأ هذا الطريق من تقاطع محطة وقود الكرمة باتجاه منطقة البو عودة باتجاه السجر حيث توجد عدة وحدات سكنية في تلك المنطقة ويتكون الطريق من سايدين حيث تم انشاء مركز صحي السجر على هذا الطريق كما تم انشاء جسر مشاة لعبور الاشخاص من جهة أخرى وذلك لوجود مشروع على حافة الطريق ثم يتفرع هذا الطريق الى ثلاثة افرع منها الى البكاره ومن ثم الى ذراع دجلة والى قضاء الكرمة ثم ينتهي هذا الطريق عند جسر السجر الذي يربط السجر بمدينة الفلوجة من جهة الشمال.

٥. **طريق قرية الشهابي** : يبدأ هذا الطريق من الطريق الرئيسي في قضاء الكرمة بالقرب من شركة المعتمص للمقاولات العامة حيث يبدأ الطريق ، ويتكون الطريق من سايدين لمسافة ٣-٤ كم ، ومن ثم الى طريق سايد واحد ويوجد على هذا الطريق وحدات سكنية كثيفة للمواطنين على الجهتين ، ويوجد مستوصف الشهابي وثانوية الشهابي للبنين كما يقع على الطريق مجمع طبي الشهابي ومعمل للجبس ومعمل للسمنت وشركة عامة للزجاج والحراريات ، ثم يربط هذا الطريق في طريق الفلوجة بغداد الرئيسي القديم، ويبلغ طول هذا الطريق (٦,٨) كم.

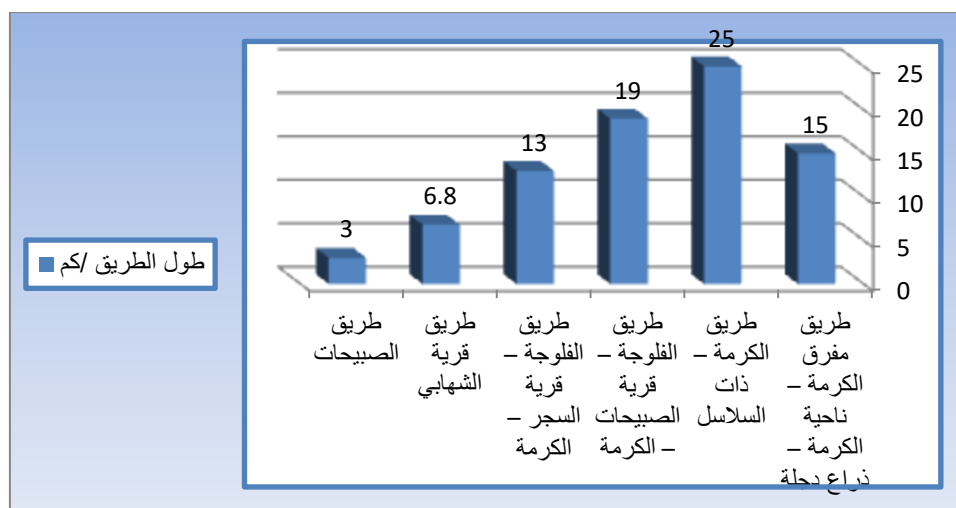
٦. **طريق الصبيحات** : يبلغ طول هذا الطريق (٣) كم، ويبدأ هذا الطريق من الشارع العام او الطريق العام للقضاء من جهة الشرق للقضاء حيث يبدأ هذا الطريق او يتكون من السايدين ويوجد عليه عدة وحدات سكنية متباعدة فيما بينهما لأنها مقاطعات زراعية ويربط هذا الطريق القضاء بمحافظة بغداد.

جدول (٢) الطرق الثانوية في قضاء الكرمة

اسم الطريق	طول الطريق /كم	عرض الطريق /م
طريق مفرق الكرمة – ناحية الكرمة – ذراع دجلة	١٥	١٢
طريق الكرمة – ذات السلاسل	٢٥	١٢
طريق الفلوجة – قرية الصبيحات – الكرمة	١٩	١٢
طريق الفلوجة – قرية السجر – الكرمة	١٣	١٠
طريق قرية الشهابي	٦,٨	٨
طريق الصبيحات	٣	١٢
المجموع	٨١,٨	٦٦

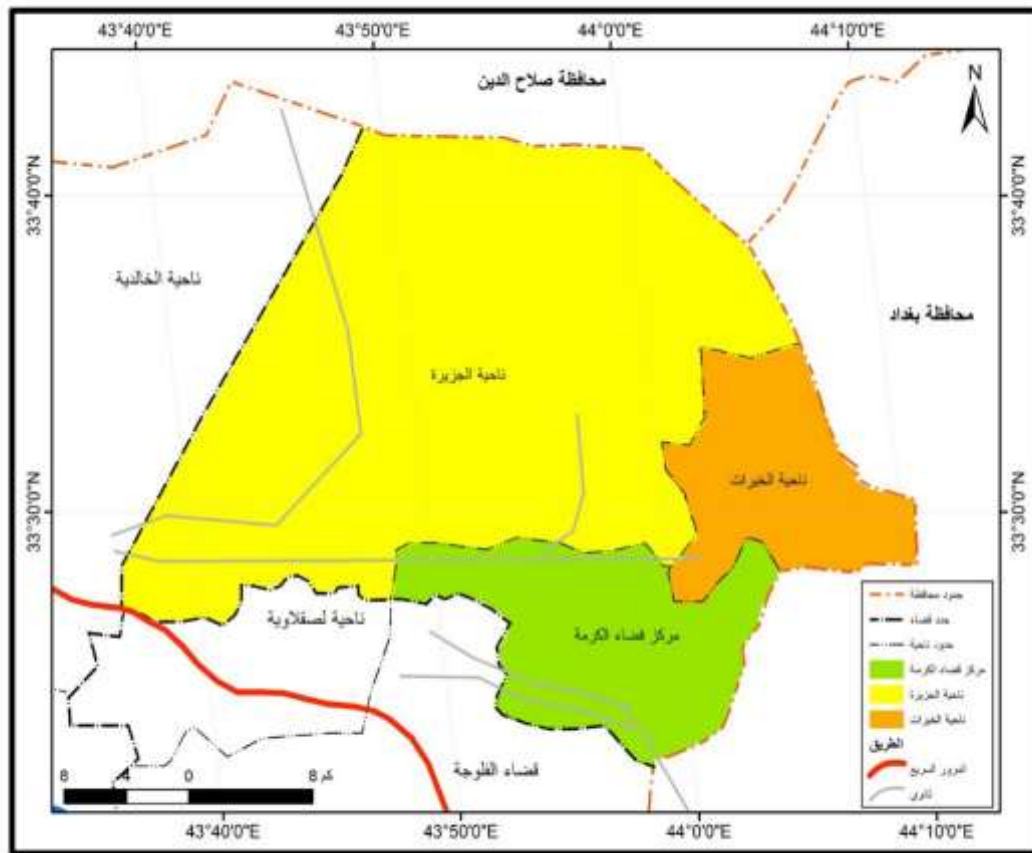
المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية.

شكل (١) الطرق الثانوية في قضاء الكرمة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٢).

خريطة (٣) الطرق الثانوية في قضاء الكرمة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc Gis

٢. تحليل كفاءة طرق النقل البرية في قضاء الكرمة

أ. كثافة الحركة على الطريق

من المعايير المهمة التي توضح لنا كفاءة طرق النقل من خلال قسمة عدد المركبات على طول الطريق ومن ثم تقسيم عدد السيارات على عدد الساعات خلال اليوم الواحد , وكلما ازدادت كثافة الطريق كلما يدل ذلك على تتمتع المنطقة بطرق كافية , اما في حالة انخفاضها فيدل ذلك ان اجزاء كثيرة في منطقة الدراسة قد تعاني من نقص , الامر الذي يوضح لنا ان شبكة الطرق في هذه المنطقة تكون بحاجة الى الكثير من الطرق لمدّها او

لتطويرها (الدويهي , ١٩٩٢ : ٥) (Al-Duwaiti, 1992: 5) ويمكن استخراج كثافة الحركة على الطريق من خلال تطبيق المعادلات الآتية :-

$$\text{كثافة حركة المركبات على الطريق} = \frac{\text{عدد السيارات (مركبة / ساعة)}}{\text{عدد ساعات اليوم}}$$

$$\text{كثافة حركة المركبات على الطريق} = \frac{\text{عدد السيارات (مركبة / كم)}}{\text{طول الطريق}}$$

جدول (٤) كثافة الحركة المرورية على طرق قضاء الكرمة

أسم الطريق	معدل حجم الحركة	كثافة الحركة	
		مركبة بالساعة	مركبة / كم
طريق ناحية الكرمة – قرية بني زيد – اللهيبي وتفرعاته	٨٢١	٦٨	١٦
طريق ناحية الكرمة – قرية بنات الحسن	٥٨٩	٤٩	١٢,٢
طريق مفرق الكرمة – ذراع دجلة	٢٢٩	١٩	١٥,٢
طريق الفلوجة – قرية الصبيحات – الكرمة	٢٣٣	١٩,٤	١٢,٢
طريق الفلوجة – السجر	٢٨٩	٢٤	٢٢,٢
طريق الفلوجة – الكرمة	٣١٨	٢٦,٥	١٦,٧
طريق ذراع دجلة – شمالي الكرمة	٥٤٢	٤٥	١٨
طريق الكرمة – ذات السلاسل	٤١٩	٣٤,٩	١٦,٧
طريق ناحية الكرمة – البوعودة – بمحاذاة جدول الصقلاوية	٣٨١	٣١,٧	١١,٥
طريق قرية الشهابي	١٨٠	١٥	٢٦,٤
طريق الصبيحات	١٢٣	١٠	٤١

المصدر : الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية.

يتضح من خلال الجدول (٤) ان معدل حجم الحركة على طرق قضاء الكرمة سجل اعلى حجم حركة (٨٢١) سيارة خلال اليوم على طريق ناحية الكرمة – قرية بني زيد – اللهيبي وتفرعاته وان كثافة الحركة خلال ساعة على نفس الطريق سجل (٦٨) مركبة/ ساعة وبذلك فهو يتصدر باقي طرق النقل في منطقة الدراسة بكثافة الحركة , جاء بعده طريق ناحية الكرمة – قرية بنات الحسن بحجم حركة بلغ (٥٨٩) مركبة, وان كثافة الحركة خلال الساعة بلغ (٤٩) مركبة/ ساعة , وجاء بالمرتبة الثالثة طريق ذراع دجلة – شمالي الكرمة بعدد مركبات (٥٤٢) مركبة , وان كثافة الحركة على طريق ذراع دجلة – شمالي الكرمة خلال الساعة بلغ (٤٥) مركبة/ ساعة , ويعزى السبب في ارتفاع حجم الحركة على هذه الطرق بحكم كثرة رحلات العمل اليومية والاسبوعية الى المؤسسات الحكومية والخدمية ومراكز المدن التي تقع على طول امتداد هذه الطرق مما ينجم عنه زيادة في مستخدمي هذه الطرق.

ثم جاء طريق الكرمة – ذات السلاسل بحجم حركة بلغ (٤١٩) مركبة , وطريق الفلوجة – الكرمة بحجم حركة بلغ (٣١٨) مركبة , وطريق ناحية الكرمة – البوعودة – بمحاذاة جدول الصقلاوية بحجم حركة بلغ (٣٨١)

مركبة , وطريق الفلوجة – قرية الصبيحات –الكرمة بحجم حركة بلغ (٢٣٣) مركبة , وطريق مفرق الكرمة – ذراع دجلة بحجم حركة بلغ (٢٢٩) مركبة , وطريق الفلوجة – السجر بحجم حركة بلغ (٢٨٩) مركبة , وان كثافة حركة السيارات على هذه الطرق خلال الساعة على النحو الآتي (١٩,٤ , ٢٤ , ٢٦,٥ , ٣٤,٩ , ٣١,٧ , ١٥ , ١٠) على التوالي.

ب. حجم حركة المرور

يتضح لنا من خلال الجدول (٤) والشكل (٢) الذي يبين لنا حجم الحركة المرورية الداخلة والخارجة على طرق قضاء الكرمة فإن معرفة حجم الحركة المرورية يوضح لنا أهمية الطرق في نقل السلع والخدمات فضلاً عن أهميتها في نقل الافراد , حيث يتباين حركة المرور في مختلف الأوقات للخروج عدد المركبات التي تستخدم على الطريق او الشبكة في وقت محدد , وكما مبين في الجدول (٤) فإن الحجم الكلي للحركة المرورية الداخلة الى طرق قضاء الكرمة والخارجة منها بلغ (٤٣٢٣) مركبة , وبالتالي فهي تراوحت ما بين (٢٠٠٣) مركبة داخلة مقابل (٢٣٢٠) مركبة خارجة , وعلى الرغم من تقارب النسب بين المركبات الداخلة والخارجة في منطقة الدراسة لكن نسبة التباين على مستوى الطرق في منطقة الدراسة كبير, ينظر شكل (٢).

لذا تصدر طريق ناحية الكرمة – قرية بني زيد – اللهيبي وتفرعاته بالمرتبة الاولى بعدد المركبات الداخلة والخارجة الى منطقة الدراسة اذ بلغت (٤٠٠) مركبة / يوم , أما المركبات الخارجة فقد بلغت (٤٢١) مركبة / يوم , ينظر جدول (٤) والشكل (٢), ويرجع سبب تصدر طريق ناحية الكرمة – قرية بني زيد – اللهيبي وتفرعاته طرق النقل الداخلة والخارجة الى تركيز بعض المؤسسات الحكومية والدوائر الخدمية فضلاً عن تواجد المراكز الصناعية والتجارية التي كان لها الدور الكبير في كثافة الحركة على الطريق.

إذ نستنتج من الجدول إن مجموع حركة المرور الداخلة والخارجة على طريق ناحية الكرمة – قرية بني زيد – اللهيبي وتفرعاته يفوق حركة باقي الطرق في منطقة الدراسة خلال ايام الرصد المروري , وجاء طريق ذراع دجلة – شمالي الكرمة بالمرتبة الثانية من حيث عدد السيارات الداخلة إذ بلغ عدد السيارات الداخلة (٢٨٩) مركبة / يوم , فضلاً عن المرتبة الرابعة بعدد المركبات الخارجة إذ بلغ عدد السيارات الخارجة (٣٠٠) مركبة / سيارة , اما في المرتبة الاخيرة فقد جاء طريق الصبيحات بعدد سيارات داخلة بلغت (٧٣٣) سيارة , اما السيارات الخارجة فقد بلغت (٥٠٠) سيارة. ويرجع سبب ذلك الى قصر طول طريق فضلاً عن كون المناطق التي يخدمها الطريق تكون قليلة.

جدول (٤)

حجم حركة المرور اليومية للمركبات الداخلة والخارجة على طرق قضاء الكرمة

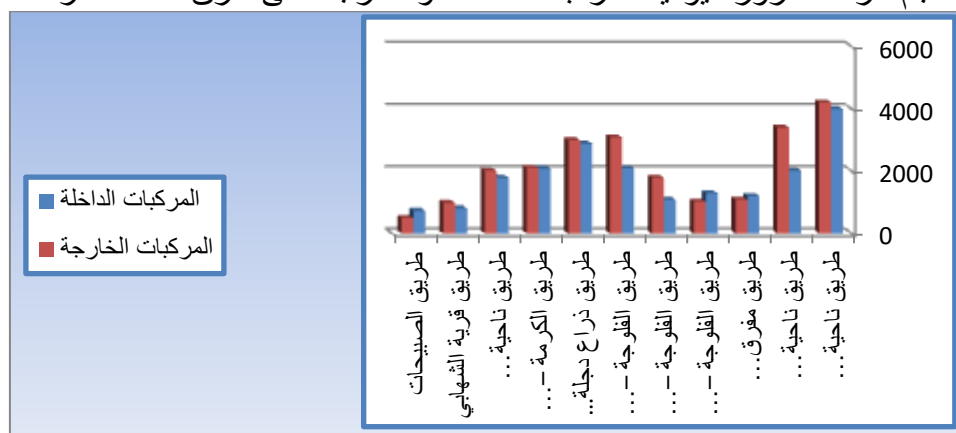
أسم الطريق	المركبات الداخلة	المركبات الخارجة
طريق ناحية الكرمة – قرية بني زيد – اللهيبي وتفرعاته	٤٠٠	٤٢١
طريق ناحية الكرمة – قرية بنات الحسن	٢٠٢	٣٤٠
طريق مفرق الكرمة – ذراع دجلة	١٢٠	١٠٩
طريق الفلوجة – قرية الصبيحات – الكرمة	١٣٠	١٠٣
طريق الفلوجة – السجر	١٠٩	١٨٠
طريق الفلوجة – الكرمة	٢١٠	٣٠٨
طريق ذراع دجلة – شمالي	٢٨٩	٣٠٠

الكرمة		
طريق الكرمة – ذات السلاسل	٢٠٩	٢١٠
طريق ناحية الكرمة – البوعودة – بمحاذاة جدول الصقلاوية	١٨٠	٢٠١
طريق قرية الشهابي	٨١	٩٨
طريق الصبيحات	٧٣	٥٠

المصدر : الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية.

الشكل (٢)

حجم حركة المرور اليومية للمركبات الداخلة والخارجة على طرق قضاء الكرمة



المصدر : الشكل من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٤).

ت. تصنيف الحركة المرورية

ان المقصود من تصنيف الحركة المرورية هو توزيعها حسب صنف المركبات ما بين حمل وشاحنات ومركبات صالون واخرى اجرى فضلاً عن الباصات بأنواعها , وان الغرض من تصنيف الحركة المرورية هو الوصول الى الاحمال التي تسببها نوع المركبات على طرق النقل والأثر السلبي التي تفرضها الحمولة على طرق قضاء الكرمة. والجدول (٥) يوضح لنا معدل حركة النقل اليومية للمركبات على طرق قضاء الكرمة لسنة ٢٠٢٣.

جدول (٥)

معدل حركة النقل اليومية للمركبات على طرق قضاء الكرمة لسنة ٢٠٢٣

المجموع	نوع المركبة					أسم الطريق
	شاحنة كبيرة	شاحنة متوسطة	باص متوسط	اجرة	صالون	
٨٢١	١٦٠	٢٢٠	١٩	١٨٨	٢٣٤	طريق ناحية الكرمة – قرية بني زيد – اللهب وتفرعاته
٥٨٩	٧٢	١٨٨	١٨	١٥٩	١٥٢	طريق ناحية الكرمة – قرية بنات الحسن
٢٢٩	٢٣	٧٧	١٥	٤٤	٧٠	طريق مفرق الكرمة – ذراع دجلة
٢٣٣	٢٠	٧٦	١٣	٤٣	٨٠	طريق الفلوجة – قرية الصبيحات – الكرمة
٢٨٩	١٧	١٤٠	١٢	٤٠	٨٠	طريق الفلوجة – السجر
٣١٨	١٧	١٢٣	٢٠	٧٨	٨٠	طريق الفلوجة – الكرمة

٥٤٢	٢٠	٢٦٠	٢٢	١١٨	١٢٢	طريق ذراع دجلة – شمالي الكرمة
٤١٩	٢٠	١٠٠	١٣	١١٣	١٧٣	طريق الكرمة – ذات السلاسل
٣٨١	٢٠	٥٠	١٦	١١٥	١٨٠	طريق ناحية الكرمة – البوعودة – بمحاذاة جدول الصقلاوية
١٨٠	١٢	٤٨	١٦	٥٢	٥٢	طريق قرية الشهابي
١٢٣	١٨	١٨	٢٠	٢٣	٤٤	طريق الصبيحات

المصدر : من عمل الباحث باستعانة أسلوب المسح الميداني.

- أخذ الباحث معدل المركبات لمدة ساعتين تمثل الذروة الصباحية والمسائية في يومي الاحد ويوم الجمعة.

- الذروة الاولى من الساعة ٧,٠٠ صباحاً لغاية ٨,٣٠ صباحاً وبنفس الطريقة للذروة المسائية من الساعة ٢,٠٠ مساءً لغاية الساعة ٣,٠٠ مساءً في يومي الاحد والجمعة , ثم يتم ضرب هذا المعدل في ١٢ ساعة فقط , لاستخراج معدل حركة المرور اليومية للمركبات ضمن الفترة (١-١٠-٢٠٢٣ لغاية ١-١٢-٢٠٢٣).

يتضح لنا من خلال الجدول (٥) ان طريق ناحية الكرمة – قرية بني زيد – اللهيبي وتفرعاته تصدر عدد المركبات على هذا الطريق وحسب نوع المركبة فقد جاءت المركبة من نوع الصالون بالمرتبة الاولى بعدد بلغ (٢٣٤), اما المرتبة الثانية جاءت المركبات نوع شاحنة متوسط بعدد المركبات بلغ (٢٢٠), اما في المرتبة الثالثة فقد جاءت المركبات من نوع الاجرة بعدد بلغ (١٨٠), وجاء بالمرتبة الرابعة الشاحنات الكبيرة بعدد بلغ (١٦٠), بينما جاء اخيراً المركبات من نوع باص متوسط بعدد (١٩) مركبات.

اما في المرتبة الاخيرة ضمن هذه الطرق فقد جاء الطريق الصبيحات بعدد مركبات بلغت (١٢٣), وتصدرت في المرتبة الاولى المركبات من نوع الصالون بعدد بلغ (٤٤) بينما جاء في المرتبة الثانية المركبات من نوع الاجرة بعدد مركبات بلغ (٢٣), اما في المرتبة الثالثة فقد جاءت المركبات من نوع الباص بعدد (٢٠), وجاء اخيراً الشاحنات الكبيرة والشاحنات المتوسطة بعدد بلغ (١٨) على التوالي.

درجة ترابط شبكة الطريق (منطقة الدراسة).

لمعرفة درجة ترابط شبكة النقل في قضاء الكرمة (منطقة الدراسة) يمكن من خلالها استخدام عدة مؤشرات كمية من خلالها تعتمد على بنية شبكة النقل الهندسية او الطوبولوجية , فالشبكة هي نظام من المظاهر الخطية متصلة عند التقاطعات , تسمى هذه التقاطعات بالعقد والمظاهر الخطية التي تربط بين أي زوج من العقد تدعى اقواساً او سلاسل , وهي ذات سلوك محدد تربطها مجموعة من علاقات الجوار , وبالتالي العقد هي بداية او نهاية الخط او السلسلة , والسلاسل هي شبيهة بالخطوط حيث تبدأ كل سلسلة بعقدة وتنتهي بعقدة , وهي مستخدمة لتعيين حدود منطقة ما او عناصر مساحية او خطوط (محمد , ٢٠١٨ : ٢٠١) , (Muhammad, 2018: 201), وهناك ثلاثة انواع من درجة الترابط وهي:

١. الشبكة المجزأة : أي تكون ترابط في الوصلات ما بين بعض عقدها وتتعدم عند البعض الآخر .
٢. الشبكة المترابطة : أي ان كل عقدة مترابطة مع العقد الاخرى بوصلات مباشرة او غير مباشرة.

٣. الشبكة الكاملة : أي الشبكة التي تتربط فيها كل العقد بجمع العقد الأخرى (Davis , 1975;47-49).

ولتطبيق مؤشر الترابط Connectivity نقوم بتحويل خريطة شبكة الطرق لمنطقة الدراسة الى خريطة طوبولوجية وذلك لتسقيط الشبكة , وتصبح خطوط مستقيمة لترابط بين العقد وقد اعتمد كانسكي Kansky في عام ١٩٩٣ على ثلاث مؤشرات لقياس درجة الترابط الشبكية وهي :

أ. مؤشر بيتا

ب. مؤشر الفا

ت. مؤشر كاما.

١. مؤشر بيتا Beta index

تتراوح قيمة هذا المؤشر بين (٠-١) وكلما اقترب العدد الناتج من الصفر كلما كانت الشبكة غير مترابطة , وبالعكس صحيح كلما اقترب الرقم الناتج من الواحد كانت درجة الارتباط قوية وتامة , اما اذا زادت درجة الترابط عن الواحد فإن ذلك يدل على وجود اكثر من شبكة متكاملة ومتطورة (عبد , ٢٠١٣ : ١٧) .

مؤشر بيتا = $\frac{\text{عدد الوصلات}}{\text{عدد العقد}}$

عدد العقد

١٠٢

١٥٨

= ٠,٦٤٥

وبتطبيق هذا المؤشر على طرق قضاء الكرمة , قد تبين الناتج على وفق مؤشر بيتا , هو (٠,٦٤٥) مما يدل على وجود شبكة متطورة وان درجة ترابطها كبيرة.

٢. مؤشر كاما Gama index

تكون قيمة هذا المؤشر ما بين (٠-١) وتكون القيمة صفر في حال عدم توافر ترابط بين العقد , اما الواحد الصحيح فتكون الشبكة كاملة مترابطة , وان الغرض من استخدام هذا العامل او المؤشر (كاما) , الذي يشير الى نسبة ترابط او اتصالية موجودة على شبكة الطريق (عبد , ١٩٨٨ : ٥٣).

مؤشر كاما = $\frac{\text{عدد الوصلات}}{\text{عدد العقد} - ٢}$

٣ (عدد العقد - ٢)

= $\frac{١٠٢}{٢ - ١٥٨}$

٣ (٢ - ١٥٨)

= ٠,٢١٧

وبتطبيق هذا المؤشر على طرق قضاء الكرمة يكون الناتج وفق المؤشر (٠,٢١٧) مما يدل على تدني في نسب الاتصالية وهذا يدل على ان شبكة الطريق شبة مترابطة , ولم تصل بعد الى حد الشبكة كاملة الترابط.

٣. مؤشر ألفا Alfa index

يقيس هذا المؤشر العلاقة ما بين الشبكات المغلقة التي تتمثل في اجزاء الشبكة وبين أقصى عدد ممكن من السلاسل في الشبكة , وتتراوح قيمة هذا المؤشر ما بين (٠-١), ومثله مثل المؤشرين السابقين فإن الاقتراب من الصفر يعني عدم وجود ترابط , والاقتراب من الواحد يدل الترابط القوي للشبكة. وان الهدف من استخدام هذا الدليل هو ان يعطي مؤشراً حول مدى الدورانية التي تتمتع بها شبكة النقل.

ويحسب هذا المؤشر وفق الصيغة الاحصائية التالية :

مؤشر ألفا = $\frac{\text{عدد الوصلات}}{\text{عدد العقد} - ٥}$

٢ (عدد العقد - ٥)

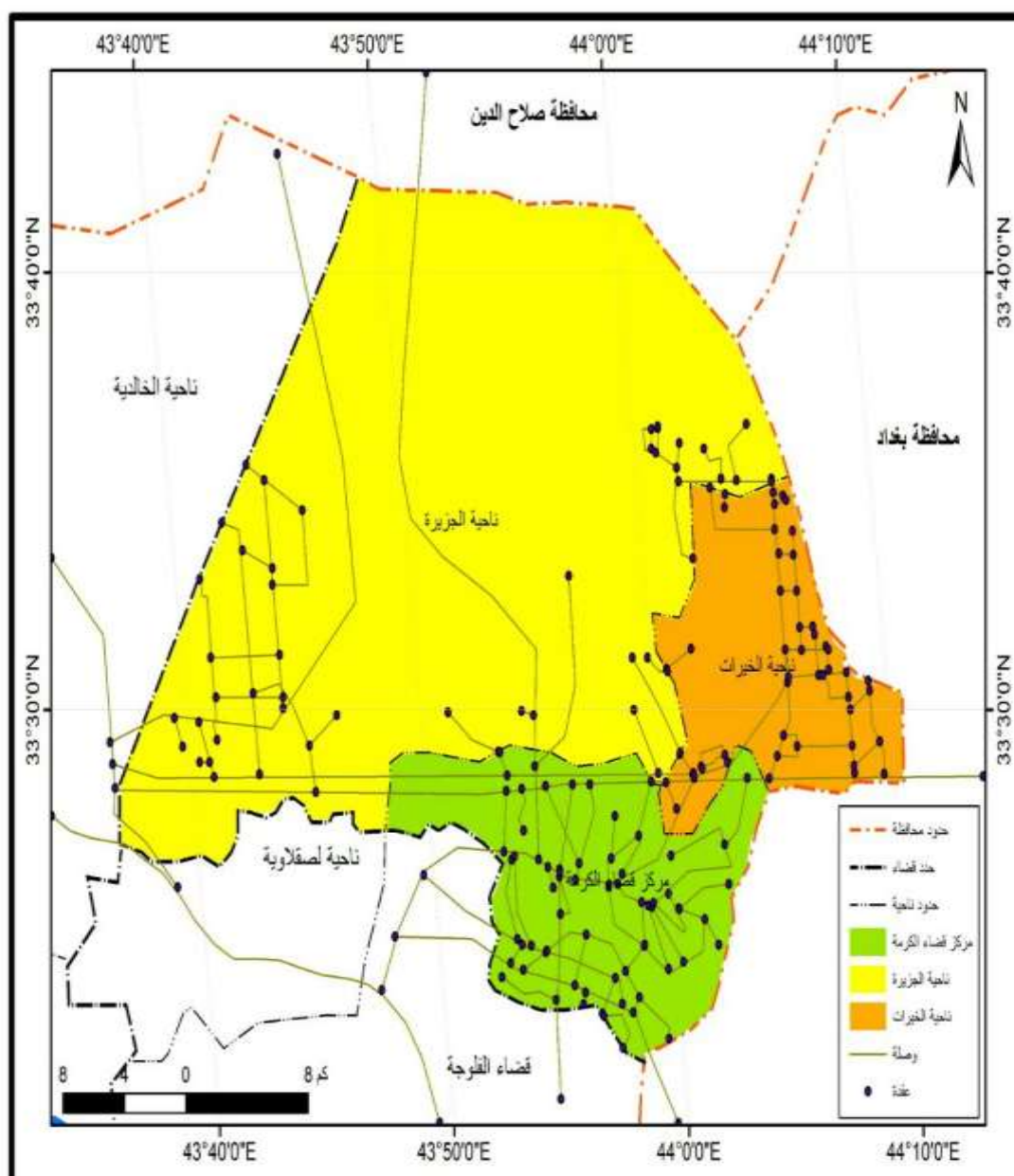
$\frac{١٠٢}{}$

$(٥-١٥٨)٢$

$= ٠,٣٣٣$

وبتطبيق هذا المؤشر على طرق قضاء الكرمة تبين الناتج وفق المؤشر (٠,٣٣٣) مما يعني وجود درجة ترابط الشبكة ضعيفة جداً , وان نسبة الدورانية تكاد تكون معدومة , وتميزت شبكة الطريق في منطقة الدراسة بتدني نسبة الدورانية التي يعطي مؤشراً على قلة الطرق الدورانية في منطقة الدراسة.

خريطة (٤) الوصلات والعقد في شبكة الطرق الرئيسية والثانوية والمحلية في قضاء الكرمة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc Gis

٤. مؤشر الانعطاف Detour index

يعد الخط المستقيم من أقصر المسافات التي تربط بين نقطتين ، وإن تحديد المسافات في شبكة النقل يقود الى كفاءة الطرق ، إلا أن الطرق لا تسير بخط مستقيم ، فهناك عوامل طبيعية وبشرية تفرض عليها الانعطافات والهبوط والصعود مما يؤدي لزيادة طولها على الاستقامة ، ويعبر عن المسافة الزائدة بمؤشر الانعطاف وهناك نوعان من الانعطاف هما الانعطاف الايجابي وفيه ينعطف الطريق يمينا ويسارا للربط بين مستوطنات بشرية عديدة بغية تجميع اكبر قدر ممكن من حركة النقل ، اما الانعطاف السلبي وهو انطاف الطريق من المسار المستقيم لتفادي عوائق طبيعية كالجبال والأودية والمستنقعات والغابات وغيرها ، ويمكن التعبير عن مؤشر الانعطاف بالصيغة الرياضية التالية(محمد ، ٢٠١٨ : ٢٠٢) (Muhammad, 2018: 202):-

مؤشر الانعطاف = $\frac{\text{الطول الحقيقي للطريق}}{100} \times 100$

الطول المستقيم للطريق

ومهما قصر طول الطريق الفعلي , الا انه لا يقل عن طول الطريق بخط مستقيم , وتجدر الإشارة إلا أن قيمة المؤشر لا تقل عن ١٠٠% وكلما اقترب المؤشر من ١٠٠% دل ذلك على كفاءة أكبر للطريق والعكس بالعكس , وعليه يمكن تصنيف درجة كفاءة الطريق وفق المقياس التالي :-

١. طريق ذو كفاءة عالية يتراوح مؤشر الانعطاف بين ١٠٠%-١٢٤%.
٢. طريق ذو كفاءة متوسطة يتراوح مؤشر الانعطاف ما بين ١٢٥% - ١٣٧,٥%.
٣. طريق ذو كفاءة قليلة يتراوح مؤشر الانعطاف بين ١٣٨%-١٥٠%.
٤. طريق ذو كفاءة قليلة جداً يبلغ مؤشر الانعطاف اكثر من ١٥٠%.

جدول (٦) مؤشر الانعطاف لطرق قضاء الكرمة

أسم الطريق	طول الطريق الفعلي	الطول المستقيم	مؤشر الانعطاف
طريق ناحية الكرمة - قرية بني زيد - اللهب وتفرعاته	٥١	٥٥	٩٢,٧
طريق ناحية الكرمة - قرية بنات الحسن	٤٨	٤٧	١٠٢,١
طريق مفرق الكرمة - ذراع دجلة	١٥	١٨	٨٣,٣
طريق الفلوجة - قرية الصبيحات - الكرمة	١٩	٢١	٩٠,٤
طريق الفلوجة - السجر	١٣	١٣	١٠٠
طريق الفلوجة - الكرمة	١٩	٢١	٩٠,٤
طريق ذراع دجلة - شمالي الكرمة	٣٠	٣٢	٩٣,٧
طريق الكرمة - ذات السلاسل	٢٥	٢٧	٩٢,٥
طريق ناحية الكرمة - البوعودة - بمحاذاة جدول الصقلاوية	٣٣	٣٢	١٠٣,١
طريق قرية الشهابي	٦,٨	٨	٨٥
طريق الصبيحات	٣	٣	١٠٠
المجموع	٢٦٢,٨ كم	٢٧٧ كم	٩٤,٨

المصدر : الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على :

١. وزارة الاعمار والاسكان , مديرية الطرق والجسور في محافظة الانبار , لسنة ٢٠٢٣.
 ٢. برنامج Arc View , Gis 10.2
 ٣. المؤشر من عمل الباحث وذلك بقسمة الطول الحقيقي على الطول المستقيم مضروب في ١٠٠.
- وبتطبيق مؤشر الانعطاف على شبكة الطريق في منطقة الدراسة والبالغ طوله حوالي (٢٦٢,٨ كم) كم , توزع على (١٠٢) وصلات , ومن خلال الجدول (٦) يتضح إن مؤشر الانعطاف العام (٩٤,٨%) مما يعكس صورة عن انخفاض نسبة الانعطاف في طريق منطقة الدراسة. ونجد بعض الطرق من شبكة منطقة الدراسة تتمتع باستقامة تصل الى ١٠٠% وان جميع الطرق تراوحت ما بين (٨٥-١٠٣,١%) من مؤشر الانعطاف وبالتالي هذا يؤكد وجود الانعطافات في الشبكة وقد تفاوتت نسبة مؤشر الانعطاف من طريق الى اخر , ويمكن ان نستخدم معامل الانعطاف بتقسيم الطريق الى فئات متباينة كما يأتي :

١. الفئة الاولى (٨٥% - ٩٠%)

وقد بلغ عدد الطرق التي يتراوح معامل الطريق فيها ضمن هذه الفئة (طريقين) وبلغت مجموع أطوالها (٢١,٨ كم) من إجمالي أطوال الطرق , وتحرف أطوالها الحقيقية عن الخطوط المستقيمة بنسبة تراوحت ما بين ٨٥% الى أقل من ٩٠% كما موضح في جدول (٦).

٢. الفئة الثانية (٩٠,١%-١٠٣%)

وتقع ضمن هذه الفئة بمجموع من الطرق بلغ (٢٢٥ كم) من إجمالي أطوال الطرق المذكورة , وتراوحت فيه مؤشر الطريق بين ٩٠,١% الى ١٠٣% وقد سجل أقصى معامل لهذه الفئة ١٠٣% هو طريق ناحية الكرمة - البوعودة - بمحاذاة جدول الصقلالية , كما موضح في جدول (٦) حيث ينحرف الطريق عن الخط المستقيم لكي يعرج أثناء مساره على أكبر عدد من القرى والمدن المنتشرة على طول الطريق , فضلاً عن طبيعة المنطقة التي يمر بها الطريق والعوامل المؤثرة في تلك المنطقة والمتمثلة بالعوائق الطبيعية والبشرية.

٥. مؤشر إمكانية الوصول بين العقد Accessibility

يقصد بإمكانية الوصول أي سهولة الحركة بين عقد الشبكة , أو السهولة التي يمكن الوصول بها من موقع إلى آخر بين عقد الشبكة , وتتوقف إمكانية الوصول بحسب عدد الوصلات واتجاه الحركة على هذه الوصلات ومؤشر Shimbel من أبرز المؤشرات المستخدمة في إمكانية الوصول إلى أي عقدة كانت داخل الشبكة (السماك , ٢٠١١ : ٦٦) (Al-Sammak, 2011: 66) . إن سهولة الوصول بين العقد تتوقف على مدى اكتمال شبكة النقل وكلما ازدادت عدد الوصلات المباشرة بين العقد زادت من سهولة الانتقال من عقدة إلى أخرى , فضلاً عن موقع العقدة داخل شبكة الطرق أو التي تقع على أطرافها دوراً كبيراً في رفع أو خفض درجة اتصالها بباقي أطرافها , وهنا الأسلوب التطبيقي عن طريق قياس إمكانية الوصول هو عمل مصفوفة Wabrix ويتم توضيح على محوريها العقد المدروسة لتوضيح العلاقة (من - إلى) , ويمكن قياس إمكانية الوصول بين العقد الشبكية.

أ. سهولة الوصول بين العقد حسب أطوال المسافات

ب. مستوى الاتصالية بين العقد.

أ. سهولة الوصول بين العقد حسب أطوال المسافات

لا تختلف هذه الطريقة عن سابقتها , التي يتم استخدام البعد الحقيقي لطول الطريق الذي يربط بين عقدتين والتي تربط بأقل قدر من الوصلات (المسافات) وهي الأكثر في إمكانية الوصول إلى باقي المدن الواقعة على الشبكة , وتكون هذه الطريقة أفضل لإعطاء صورة أوضح عن العقد المركزية والمدن الرئيسية , لأنها تتعامل مع أرقام التي تمثل البعد الحقيقي ما بين عقدة وأخرى , وتحسب بهذه الطريقة إمكانية الوصول بواسطة المسافة الكيلو مترية بين العقد (الخير , ٢٠٠٠ : ٢٩٤) (Al-Khair, 2000: 294).

جدول (٧)

سهولة الوصول حسب أطوال الوصلات بين العقد لطرق قضاء الكرمة

من إلى	الكرمة	الكرمة	الكرمة	الكرمة	الكرمة	الكرمة	الكرمة	الكرمة	الكرمة	الكرمة	المجموع	الرتب
-----------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------	-------

٩	٧٢٦	١١٤	١٠٧	٩٧	٨٩	٨٢	٦٦	٥٦	٤٧	٣٩	٢٩	-	طريق ناحية الكرمة - قرية بني زيد - اللهيب وتفرعاته
٨	٥٧٤	٤٩	٥٩	٦٩	٩٠	٦٢	٤٥	٣٦	٢٧	٢٠	-	٢٩	طريق ناحية الكرمة - قرية بنات الحسن
٣	٣٦٧	٦٠	٥٠	٤٠	٧١	٤١	٢٥	١٥	٧	-	١٩	٣٩	طريق مفرق الكرمة - ذراع دجلة
٢	٢٧٠	٤	١٤	٢٤	٣٢	٦٣	٣٣	١٧	-	٩	٢٧	٤٧	طريق الفلوجة - قرية الصبيحات - الكرمة
١	٢٩٨	٢٠	٣٠	٤٠	٥٥	٢٥	٩	-	١١	١٦	٣٦	٥٦	طريق الفلوجة - السجر
٤	٣٦١	٣٥	٤٥	٥٥	٣٢	٣٠	-	١١	١٧	٢٥	٤٥	٦٦	طريق الفلوجة - الكرمة
٦	٥٧١	١٠٥	٩٥	٨٥	٣٠	-	١٧	٢٤	٣٢	٤١	٦٠	٨٢	طريق ذراع دجلة - شمالي الكرمة
٥	٣٥٣	٤	١٤	٢٤	-	٤٧	٣١	٤٠	٢٥	٤٩	٧٠	٨٩	طريق الكرمة - ذات السلاسل
٧	٤٩٣	٣٩	٢٩	-	٢٣	٥٥	٤١	٤٥	٣٢	٥٥	٧٧	٩٧	طريق ناحية الكرمة - البوعدة - بمحاذاة جدول الصقلاوية
٨	٦٢٠	٤٧	٣٩	٢٩	٣٣	٦٥	٥١	٥٥	٤٢	٦٥	٨٧	١٠٧	طريق قرية الشهابي
٩	٧٢٣	٥٦	٤٧	٣٩	٤٣	٧٥	٦٠	٦٥	٥٢	٧٥	٩٧	١١٤	طريق الصبيحات

المصدر : الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على العمل الإحصائي.

ومن المصنوفة (٧) , يمكن ان نوضح سهولة الوصول حسب المسافة بين العقد حيث ظهر الاتي :

يشغل طريق (طريق الفلوجة - السجر) المرتبة الاولى من حيث امكانية الوصول الى بقية العقد بأدنى مسافة ممكنة , وبهذا فهي تعد العقدة المركزية في شبكة الطريق , حيث انها تتوسط شبكة الطرق وانها تعاني من ازدحام مروري مما يترتب عليه تواجد بنحو اكبر و أوسع , بحيث يزداد الطلب على هذه الخدمات بنحو يومي مما يؤدي الى ارتفاع كثافة المركبات.

تليها كل من طريق (طريق مفرق الكرمة - ذراع دجلة , وطريق الفلوجة - قرية الصبيحات - الكرمة) على التوالي , وجميعها تقع كمركز ثقل للحركة والنقل , ثم تليها كل من طريق (طريق الفلوجة - الكرمة , طريق الكرمة - ذات السلاسل , طريق ذراع دجلة - شمالي الكرمة , طريق ناحية الكرمة - البوعدة - بمحاذاة جدول الصقلاوية , طريق ناحية الكرمة - قرية بنات الحسن , طريق قرية الشهابي , طريق الصبيحات , طريق ناحية

الكرمة - قرية بني زيد - اللهيبي وتفرعاته) وكلها تشغل مواقع داخل الشبكة عند تقاطع او تفرعات الطرق من حيث سهولة الوصول إليها.

ب. مستوى الاتصالية بين العقد

هو مؤشر يستخدم لقياس المستوى الحالي الكلي لاتصال الشبكة ببعضها إن كانت صلة تامة كاملة (١٠٠%) أم صلة معدومة (صفر)، وكلاهما من الحالات النادرة ويقاس وفقاً لدليل كما Gama Index بالمعادلة الآتية :

$$\text{مستوى الاتصالية} = \frac{\text{عدد الخطوط (الوصلات)}}{\text{عدد المراكز} \times (\text{عدد المراكز} - 1)} \times 100$$

$$\text{مستوى الاتصالية} = \frac{102}{(11 \times 11 - 1)} \times 100 = 3,75$$

وقد تبين لنا من نتيجة مستوى الاتصالية التي حصلنا عليها على وفق التطبيق (٣,٧٥) يظهر لنا ان مستوى ترابط الشبكة مع بعضها ضعيف جداً , ويحتاج الى زيادة في عدد الوصلات الرابطة بين المراكز الحضرية والمستقرات البشرية , واستيعاب حركة المرور , وزيادة التفاعل بين مراكز المدن في سهولة الوصول , وسرعة الحصول على الخدمات.

٦. درجة مركزية العقد Centrality

ويقصد بها قياس موقع أي عقدة في الشبكة ككل ما بين التوسط التام والتطرف التام , وتعرف هذه الطريقة بمؤشر كوينج Koing index التي ابتكرها واستخدمها عام ١٩٣٦ (القرعوي , ١٩٩٦ : ٢٨٦) (Al-Qarawi, 1996: 286), ويمكن التوصل الى حساب مركزية العقد عن طريق بناء مصفوفة تحتوي على عدد من الوصلات التي تؤدي الى العقد من خلال أقصر مسار ممكن على طول خطوط الشبكة , واما العقد التي تكون ذات قيمة أقل رقم للمؤشر فتكون أكثر العقد مركزية في شبكة الطرق (رشيد , ٢٠٠٨ : ٢٠٤) (Rashid, 2008: 204), وبتطبيق هذا المؤشر على شبكة الطرق في منطقة الدراسة , يمكن توضيح ذلك من المصفوفة الموضحة في الجدول (٨) التي يتبين من خلالها ان متوسط عدد الوصلات (١٠٢) والعقد (١٥٨) وبهذا المتوسط قد تباينت عقد الشبكة في درجة مركزيتها على وفق مؤشر (كوينج) كالاتي :

جدول (٨) مصفوفة درجة مركزية العقد لطرق قضاء الكرمة

من	الى	الكرمة	الكرمة	الكرمة	الكرمة	الكرمة	الكرمة	الكرمة	الكرمة	الكرمة	المجموع	الرتب
١	-	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	٤٣	١
٢	١	-	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٣٨	٢
٣	٢	١	-	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٣٠	٣
٤	٣	٢	١	-	١	٢	٣	٤	٥	٦	٢٥	٤
٥	٤	٣	٢	١	-	١	٢	٣	٤	٥	٢٢	٥
٦	٥	٤	٣	٢	١	-	١	٢	٣	٤	٢٣	٦
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	-	١	٢	٣	٢٦	٧
٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	-	١	٢	٣٣	٨
٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	-	١	٤٠	٩
١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	-	٣٥	١٠
١١	١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٣٢	١١

المصدر : الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على العمل الاحصائي.

ومن المصفوفة المذكورة يمكن ان نلاحظ تباين درجة المركزية بين العقد حسب المؤشر على النحو الآتي :

١. يشترك خطي (طريق ناحية الكرمة - قرية بني زيد - اللهب وتفرعاته) و(طريق ناحية الكرمة - البوعودة - بمحاذاة جدول الصقلاوية) العقد المركزية الاولى في شبكة الطريق , كونها تمثل أعلى عدد من الارقام وهو الرقم (٤٣-٤٠) من مؤشر كوينج فضلاً على انها تشغل المرتبة (١) , وهو الاول في الترتيب.

٢. يشترك خطي (طريق ناحية الكرمة - قرية بنات الحسن) و (طريق الكرمة - ذات السلاسل) و(طريق قرية الشهابي) و(طريق الصبيحات) في فئة واحدة وان مؤشرها يساوي المتوسط العام لعدد الوصلات (١٢) حسب مؤشر كوينج , وهو يشغل المرتبة (٢) في الترتيب.

٣. يشترك خطي (طريق مفرق الكرمة - ذراع دجلة) و (طريق ذراع دجلة - شمالي الكرمة) في فئة واحدة وأن مؤشرها يساوي المتوسط العام لعدد الوصلات (٢٤) حسب مؤشر كوينج , وهو يشغل المرتبة (٣) في الترتيب.

٤. يشترك خطي (طريق الفلوجة - قرية الصبيحات - الكرمة) و(طريق الفلوجة - الكرمة) في فئة واحدة وأن مؤشرها يساوي المتوسط العام لعدد الوصلات (٢١) حسب مؤشر كوينج , وهو يشغل المرتبة (٤) في الترتيب.

٥. ينفرد خط (طريق الفلوجة - السجر) بأن مؤشرها يقل فيها عن المستوى العام لعدد الوصلات (٢٢) حسب مؤشر كوينج , فضلاً على أنها تشغل المرتبة (٥) في الترتيب.

الاستنتاجات :

١. يعد النقل البري في قضاء الكرمة النمط الوحيد للتنقل بين مدن القضاء ، فالنقل بالسيارات يعتبر السائد من خلال ما تتمتع به السيارات من مرونة كبيرة في نقل السلع والبضائع من الباب الى الباب ، فضلاً عن ما تتميز به طريقة النقل هذه في توفير التكاليف وإدخال الوقت وتقوية مراكز التنافس في السوق، كما لا يمكن ان يوازي النقل البري بصورة عامة اي وسيلة اخرى في نقل الافراد وذلك لما يمكن ان يحققه النقل بالسيارات من سرعة الانتقال مبتعداً بذلك عن التقيد بالمواعيد في وسائل النقل الاخرى.
٢. سجل معامل الانعطاف في قضاء الكرمة (منطقة الدراسة) الى (٩٤,٨) وهذا ما يدل ان غالبية شبكة الطرق في القضاء تكون مبتعدة عن الاستقامة بين جميع عقد الشبكة وهذا ما يعني قلة الانعطافات في القضاء.
٣. كان لعامل شبكة الطرق البرية في المنطقة اثرٌ في التنمية العمرانية، فهي تساعد على قيام الانشطة المختلفة على الطرق، يعود توسع المدن لتمدد شبكة الطرق في مختلف الاتجاهات، وهذا ما يحقق جذباً العمران على طولها.
٤. اعطاء شبكة الطرق البرية في قضاء الكرمة حيوية كبيرة ونشاطاً وتوسعاً مهماً في المدن التي تقع عليها، حيث يؤدي ذلك الى الازدهار عمرانياً وسكانياً واقتصادياً نتيجة موقعها الخاص والمتميز بالنسبة لشبكة الطرق كما هو الحال في مدينة الكرمة.
٥. تواجه شبكة الطرق البرية في قضاء الكرمة العديد من الصعوبات منها الصعوبات الطبيعية التي تمثلت بالواديان، اما الصعوبات البشرية فتتمثل بالتوزيع الجغرافي المتناثر لمراكز الاستيطان الريفي والحضري في عموم قضاء الكرمة ، ما ادى الى امتداد الطرق لمسافات طويلة واتجاهات عدة مروراً بتلك التجمعات لخدمتها.

المقترحات :

١. اعادة التوازن على مستوى المناطق العمرانية وقرى المنطقة في الخطط القادمة وذلك بسبب عدم توازن اطوال الطرق مع عدد المركبات ومساحة المنطقة وعدد سكانها.
٢. العمل على توزيع خرائط دلالة ، فضلاً عن ترقيم الطرق ما بين المدن وتوزيعها على مسافات منتظمة على الطريق، من اجل العمل على تحقيق السهولة لدى مستخدمي الطرق على ان يجمع هذا المخطط شبكات الطرق كافة.
٣. العمل على ربط كافة التجمعات العمرانية والسكانية في قضاء الكرمة ، فضلاً عن استكمال كافة النواقص والمتطلبات لتكون الشبكة جيدة وملئمة في ادائها الوظيفي فضلاً عن تقوية دور بعض محاور التنمية في القضاء.
٤. العمل على تظافر الجهود من قبل المختصين في القضاء لتحسين مواصفات بعض الطرق على الرغم من التقدم الملحوظ في عمرها مثل الزيادة في عدد ممرات طرق قضاء الكرمة الرئيسية.
٥. العمل على تأثيث شبكة الطرق البرية في القضاء فضلاً عن تقوية طبقات التعبيد والارتفاع بمستوى الطرق من اجل ضمان سلامة المرور والامان فيها.

٦. العمل على مد بعض الاذرع الجانبية من الطرق الرئيسية من اجل خلق وتوجيه بعض الاستثمارات الحكومية وخلق مشروعات كبيرة اساسية لتأهيل تلك المناطق واستيعاب السكان في اقرب وقت.

المصادر

١. الجبوري , عبدالله فاضل رشيد وعبود , عبدالستار كاظم (٢٠٢٢), إستراتيجية حل مشكلات النقل البري وتطوير شبكة النقل في قضاء التاجي , مجلة الاستاذ للعلوم الانسانية والاجتماعية , مجلد ٦١ , العدد ٤ , الملحق ١.
٢. حبيب , عبد العزيز محمد و طعماس , يوسف يحيى(١٩٨٩), جغرافية النقل والتجارة الدولية، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.
٣. الخير , صفوح (٢٠٠٠)، الجغرافيا موضوعها ومناهجها وأهدافها، دار الفكر المصري، لبنان.
٤. الدويهي , محمد أحمد (١٩٩٢)، شبكة الطرق البرية في منطقة المدينة المنورة، دراسة جغرافية تحليلية، جامعة الكويت، الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد ١٤٣.
٥. ديفيس، ب(١٩٧٥)، وصف البيانات وعرضها، العلوم في الجغرافيا، مطبعة جامعة أكسفورد، أكسفورد.
٦. رسول , أحمد حبيب(١٩٨١)، النقل والتجارة الدولية، بغداد، مطبعة الحوادث.
٧. رشيد , جمال حميد (٢٠٠٨)، طرق النقل البري في محافظة الانبار، رسالة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد.
٨. السماك , محمد أظهر وآخرون(٢٠١١)، جغرافية النقل بين المنهجية والتطبيق، دار البازوري العلمية للنشر والتوزيع، الأردن.
٩. عبد , حسام سليمان(٢٠١٣)، طرق القياس الكمي في جغرافية النقل، محاضرات بكلية الآداب، الجامعة الإسلامية - فلسطين.
١٠. عبده , سعيد أحمد (١٩٨٨)، مبادئ جغرافية النقل، دراسة كمية تطبيقية، الطبعة الأولى، المكتبة الأنجلو مصرية، القاهرة.
١١. العزامي , محمد طه محمد (٢٠٠٢)، الشوارع والطرق في القرى والمدن العراقية القديمة، مجلة كلية الآداب , جامعة بغداد ، العدد ٦٠.
١٢. عناد , منتهى طعيمه (٢٠١٥)، دراسة بعض جوانب النقل والمرور في مدينة بغداد , مجلة الآداب , جامعة بغداد ، العدد ١١١.
١٣. عويد , بشار محمد (٢٠٠٦)، طرق المواصلات البرية في محافظة كربلاء، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد.
١٤. غالب , سعدي علي(١٩٨٧)، جغرافية النقل البري في العراق، رسالة دكتوراه، الجزء الأول (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة القاهرة.
١٥. القرعاوي , نجاح مقل (١٩٩٦)، شبكة الطرق البرية في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية، الطبعة الأولى، مطبعة النوبة، الرياض.

١٦. محمد , ضياء صالح (٢٠١٨)، التحليل المكاني لخطوط النقل (الداخلية والخارجية) وأثرها على التوزيع السكاني في محافظة القنيطرة، مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية – جامعة بابل، العدد ٣٧.

١٧. محمد , محمد عطية (٢٠٢٢)، العلاقة المكانية بين طرق النقل بالسيارات وتغير استعمالات الارض الحضرية في مدينة المنصورة، مجلة الآداب , جامعة بغداد , العدد ١٤٠.

Sources

1. Al-Jubouri, Abdullah Fadel Rashid and Aboud, Abdul-Sattar Kazem (2022), Strategy for Solving Land Transport Problems and Developing the Transport Network in Taji District, Al-Ustath Journal for Humanities and Social Sciences, Volume 61, Issue 4, Supplement 1.
2. Habib, Abdul Aziz Muhammad and Tamas, Youssef Yahya (1989), Geography of Transport and International Trade, Dar Al-Kutub for Printing and Publishing, University of Mosul.
3. Al-Khair, Safouh (2000), Geography: Its Subject, Methods, and Objectives, Dar Al-Fikr Al-Masry, Lebanon.
4. Al-Duwaithi, Muhammad Ahmed (1992), the land road network in the Medina region, an analytical geographical study, Kuwait University, Kuwait Geographical Society, No. 143.
5. Davies, B. (1975), Data Description and Presentation, Science in Geography, Oxford University Press, Oxford.
6. Rasool, Ahmed Habib (1981), Transport and International Trade, Baghdad, Al-Hawadi Press.
7. Rashid, Jamal Hamid (2008), Land Transport Routes in Anbar Governorate, PhD thesis (unpublished), Ibn Rushd College of Education, University of Baghdad.
8. Al-Sammak, Muhammad Azhar, and others (2011), The Geography of Transport between Methodology and Application, Dar Al-Yazouri Scientific Publishing and Distribution, Jordan.
9. Abdel, Hossam Suleiman (2013), Quantitative Measurement Methods in Transport Geography, Lectures at the Faculty of Arts, Islamic University.
10. Abdo, Saeed Ahmed (1988), Principles of Transport Geography, an applied quantitative study, first edition, Anglo-Egyptian Library, Cairo.
11. Al-Azami, Muhammad Taha Muhammad (2002), Streets and Roads in Ancient Iraqi Villages and Cities, Journal of the College of Arts, Baghdad University, No. 60.
12. Enad, Muntaha Taima (2015), Study of some aspects of transportation and traffic in the city of Baghdad, Al-Adab Magazine, Baghdad University, No. 111.
13. Awaid, Bashar Muhammad (2006), Land Transportation Routes in Karbala Governorate, Master's Thesis (unpublished), College of Arts, University of Baghdad.
14. Ghalib, Saadi Ali (1987), The Geography of Land Transport in Iraq, PhD thesis, Part One (unpublished), Faculty of Arts, Cairo University.
15. Al-Qaraawi, Najah Muqbil (1996), Land Road Network in the Eastern Province of the Kingdom of Saudi Arabia, first edition, Al Nubia Press, Riyadh.

16. Muhammad, Zia Saleh (2018), Spatial analysis of transportation lines (internal and external) and their impact on population distribution in Quneitra Governorate, Journal of the College of Basic Education for Educational and Human Sciences - University of Babylon, No. 37.
17. Mohamed, Mohamed Attia (2022), The spatial relationship between automobile transportation routes and urban land use change in the city of Mansourieh, Journal of Arts, Baghdad University, No. 140.