التحليل الكمي لشبكة الطرق البرية في قضاء المحمودية لعام ٢٠٢٢ م.

الباحثة. الهام احمد فرحان أ.م.د. سماح صباح علوان

جامعة بغداد / كلية التربية للبنات

الملخص:

يهدف البحث الى دراسة شبكة الطرق في قضاء المحمودية لعام ٢٠٢٢ بإستخدام نظم المعلومات الجغرافية gis بالوصف والتحليل الكمي من خلال التعرف الى اصناف الطرق البرية في منطقة الدراسة ، اضافة الى اهم المعايير الاحصائية بهدف التحليل الكمي لشبكات النقل كمعامل الانعطاف و قياس ترابط الشبكة (مؤشر بيتا ومؤشر جاما ومؤشر الفا) ومؤشر ايتا ومؤشرات كثافة الشبكة ، لإبراز دور الطرق في ترابط وبيان امتداد وكفاءة شبكة طرق النقل البرية ومدى قدرتها على الترابط وتوصل البحث الى نتائج عدة في مقدمتها ان منطقة الدراسة تمتلك شبكة من الطرق المتنوعة منها الطريق السريع والطرق الرئيسة والثانوية والريفية وتتوزع مكانياً بشكل متباين بين النواحي اضافة الى ان شبكة الطرق تتميز بالتكامل والاتصالية .

الكلمات المفتاحية : (المحمودية ، التحليل الكمي لشبكة الطرق البرية ، كثافة الطرق البرية).

Quantitative analysis of the road network in Mahmoudiyah district for the year ٢٠٢٢ AD.

Elham Ahmed Farhan, Dr. Samah Sabah Alwan

University of Baghdad / College of Education for Girls

Abstract:

The research is a study of the road network in Mahmoudiya district for the year ٢٠٢٢ using geographic information systems GIS with description and quantitative analysis by identifying the types of land roads in the study area , in addition to the most statistical criteria with the aim of quantitative analysis of turning coefficient and measuring netwok connectivity(beta index and index transport network such as the Gamma and alpha index and the Eta index , network density indicators ,to highlight the role of roads in

interconnection and indicate the extension and efficiency of the land transport road network and its ability to interrelate .in a different way between the aspects ,in addition to the road network is characterized by integration and connectivity .

Keywords: (Mahmoudiya , Quantitative analysis of the road network ,road density) .

المقدمة:

تعد شبكة الطرق البرية احد اهم عناصر النقل المهمة ، اذ ان وجود شبكة طرق متطورة ما هو الا تطور يعكس مدى تطور الاقتصادي للبلد فهي شريان الحياة للمناطق والاقاليم الجغرافية ، لما لها دور كبير في التنمية الاقتصادية والعمرانية ،اذ تكمن اهمية النقل في ربط المدينة مع باقي المدن والقرى المجاورة اضافة الى ربط مناطق الانتاج بمناطق الاستهلاك ، وان النقل يساهم بشكل كبير في ربط استعمالات الارض داخل القضاء ذلك يؤدي الى التنافس بين تلك الاستعمالات ، كما يبرز دور النقل في جذب السكان واستيطانهم وخاصة النقل بالسيارات لما يوفره من مرونة وسهولة في التنقل ذلك يؤدي الى جذب المستوطنات البشرية، ولهذا يهدف البحث في التحليل الكمي لشبكة الطرق في قضاء المحمودية من خلال التعرف على اطوالها وانواعها ودرجة انعطافها وكثافتها ودرجة ترابطها واتصاليتها .

مشكلة البحث:

١- هل ان شبكة الطرق المعبدة في قضاء المحمودية كفوءة تربط معظم اجزاء منطقة مع بعضها البعض؟

٢- ماهي كثافة الطرق المعبدة بالنسبة للمساحة والسكان في المنطقة ؟

٣- هل اطوال في منطقة الدراسة تتناسب مع سكان ومساحة كل ناحية ؟

فرضية البحث:

١- تمتاز شبكة طرق النقل بكفاءة جيدة ومترابطة مع بعضها البعض .

٢- تمتاز كثافة طرق النقل في منطقة الدراسة بالانخفاض وهذا عائد الى التغير في عاملي المساحة والسكان بالإضافة الى ان شبكة طرق النقل لها دور كبير في توزيع السكان .

٣- لا تتناسب اطوال الطرق في نواحي مع مساحة الناحية ، نتيجة لان غالبية من مساحة منطقة الدراسة هي اراضي زراعية ، اضافة الى ازدياد في اعداد السكان لا تسد حاجتهم من اطوال الطرق.

اهداف البحث :

١- تقييم كفاءة شبكة طرق النقل البرية في منطقة الدراسة .

٢- معرفة مدى الذي تحققه شبكة الطرق في سهولة الاتصال ودرجة ترابطها .

٣- تحليل كثافة الطرق بالنسبة للمساحة والسكان من وجهة نظر جغرافية

٤- دراسة العلاقة بين موقع العقد في منطقة الدراسة وانماط النقل وتوضيحها.

اهمية البحث:

تأتي اهمية الدراسة القضاء المحمودية كونه يمثل حلقة وصل تربط اجزاء المنطقة بمحافظة بغداد بالمحافظات المجاورة لها ، بالإضافة الى تسهيل التنقل السكان وتذليل المسافات بين المناطق الخدمية وخاصة القادمين من خارج منطقة الدراسة ونقل المنتجات الزراعية خاصة ان منطقة الدراسة يغلب عليها صفة الطابع الريفي ، كما ان منطقة الدراسة يوجد فيها مختلف انواع الطرق كان لها الدور في توزيع السكان والخدمات التي ادت بدوها في نمو ونشوء المستوطنات البشرية .

الحدود المكانية والزمانية للبحث:

تمتلك الحدود المكانية للبحث في قضاء المحمودية التابعة ادارياً لمحافظة بغداد ، والذي يقع في الجنوب الغربي من مدينة بغداد (٢٩) كم وعلى حافة الهضبة الغربية وتنحصر المنطقة بين تخصري دجلة والفرات ، اذ يحدها من الشمال قضاء الكرخ وقضاء ابوغريب ، ومن الشمال الغربي قضاء الفلوجة التابع لمحافظة الانبار ،ومن الجنوب قضاء المسيب تابع لمحافظة بابل ، ومن الشرق قضاء

المدائن (بغداد) وقضاء الصويرة تابع لمحافظة واسط كما هو موضح في خريطة (١) ، ويتكون من اربع نواحي (مركز القضاء المحمودية ، ناحية الرشيد ، ناحية اليوسفية ، ناحية اللطيفية)وبمساحة (١٣٤٩) كم^{٢} كما هو موضح في الجدول (١) وخارطة (٢) ، اما الحدود الفلكية فتقع منطقة الدراسة بين دائرتي عرض(٥٠ - ٣٢ °) (١٥- ٣٣ °) شمالاً وبين خطي طول (٠٠ – ٤٤°)(٣٥- ٤٤ °) شرقاً ، اما الحدود الزمانية للبحث فتمثلت سنة (٢٠٢٢) م لاحظ خارطة (١) .

جدول (١) نواحي منطقة الدراسة ومساحتها سنة (٢٠٢٢) م

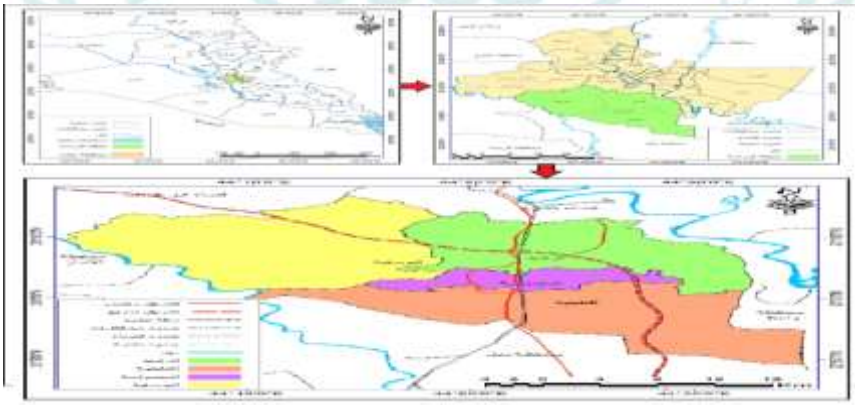
النواحي	المساحة / كم ^{٢}
مركز القضاء	٦٨
ناحية اليوسفية	٤٨٦
ناحية اللطيفية	٤٨٤
ناحية الرشيد	٣١١
المجموع	١٣٤٩

المصدر / من عمل الباحثة بالاعتماد على وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة .

منهجية البحث:

استخدمت الباحثة بعض المناهج والاساليب المستخدمة في الجغرافية وهي المنهج الوصفي والمنهج الاحصائي في دراسة شبكة الطرق في قضاء المحمودية ، من خلال الدراسة الميدانية وجمع البيانات واستخدام عدة معايير كمية .

خارطة (١) الموقع الجغرافي لقضاء المحمودية بالنسبة للعراق ومحافظة بغداد



المصدر: وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الادارية، مقياس ١:١٠٠٠٠٠٠، لسنة ٢٠١٥

التحليل الكمي لشبكة الطرق في قضاء المحمودية

١- الخصائص الجغرافية لقضاء المحمودية

إنَّ قضاء المحمودية احد اكبر الاقضية التابعة لمحافظة بغداد والذي يقع الى الجنوب الغربي منها على بعد (٢٩) كم ويتكون من اربع نواحي (مركز القضاء ، ناحية الرشيد ، ناحية اليوسفية ، ناحية اللطيفية) وبمساحة (١٣٤٩)كم^{٢} .

٢- تصنيف شبكة الطرق في قضاء المحمودية

يمتلك قضاء المحمودية مجموعة من الطرق الرئيسة والثانوية والريفية، وترتبط بمحافظة بغداد والمحافظات الوسطى بواسطة الطريق الرئيسي رقم (٨) ، نلاحظ ان هنالك كثافة عالية لشبكة الطرق في مركز القضاء كونه يمثل العقدة الرئيسة لشبكة النقل في منطقة الدراسة ولهذه الطرق اهمية من الناحية الاقتصادية والتنموية وتتكون الشبكة من :

اولاً:- سكك الحديد : وتمثل هذا النمط من انماط النقل بسكة حديد (بغداد –بصرة) وهي من اهم خطوط النقل لعمليات السكك الحديدية في تاريخ العراق اذ ينقل البضائع والركاب حتى ميناء ام قصر فقد بلغ طولها الكلي(٦٠٩ كم) ، اما في منطقة الدراسة فقد بلغ طولها (٢٠.٨)كم ، لكن توقفت عن العمل بسبب تعرضها لعمليات تخريب بعد عام ٢٠٠٣ ولحد الان .

ثانياً :- طرق السيارات : وتصنف شبكة الطرق البرية في منطقة الدراسة الى عدة اصناف منها :

١- الطريق السريع High Way : ويتمثل بالطريق السريع رقم (١) (بغداد – بصرة) والذي يبلغ طوله الكلي (١١٩٠)كم قادماً من سفوان في محافظة البصرة مروراً بالمحافظات الجنوبية مروراً في محافظة بغداد يدخل منطقة الدراسة بطول (٥٨) كم وبنسبة ١٣.٥% ، لاحظ جدول () في ناحية

اللطيفية ثم مركز القضاء ثم يخترق ناحية الرشيد وبشكل قوسي ليصل الى ناحية اليوسفية وبعدها الرضوانية وابوغريب والفلوجة والرطبة وطريبيل حتى يصل الى الحدود العراقية الاردنية [١] ،

٢- الطرق الرئيسة : وتتجلى بالطريق الرئيسي الدولي بغداد- بصرة رقم (٨) ، اذ يخترق منطقة الدراسة بطول (٥٦) كم وبنسبة (١٣.٢ %) من مجموع اطوال الطرق البرية في منطقة الدراسة .

٣- الطرق الثانوية : تمتلك منطقة الدراسة مجموعة من الطرق الثانوية التي تتفرع من الطريق الرئيسة و ترتبط بمركز القضاء والناحية ويبلغ طولها (١٦٦) كم وبنسبة ٣٨.٨% من اجمالي اطوال الطرق الكلية في منطقة الدراسة

٤- الطرق الريفية : وهي الطرق التي تتفرع من الطرق الثانوية ومن مركز النواحي وتكون غير مبلطة وغير ممهدة او مغطاة بطبقة رقيقة من مادة الاسفلت والتي لها دور كبير في خدمة المناطق الريفية في نقل المنتجات الزراعية وقد بلغ طولها (١٤٧) كم وبنسبة ٣٤.٥% من اجمالي اطوال شبكة الطرق في منطقة الدراسة .

جدول (٢) اطوال الطرق ونسبتها المئوية في قضاء المحمودية لسنة (٢٠٢٢)

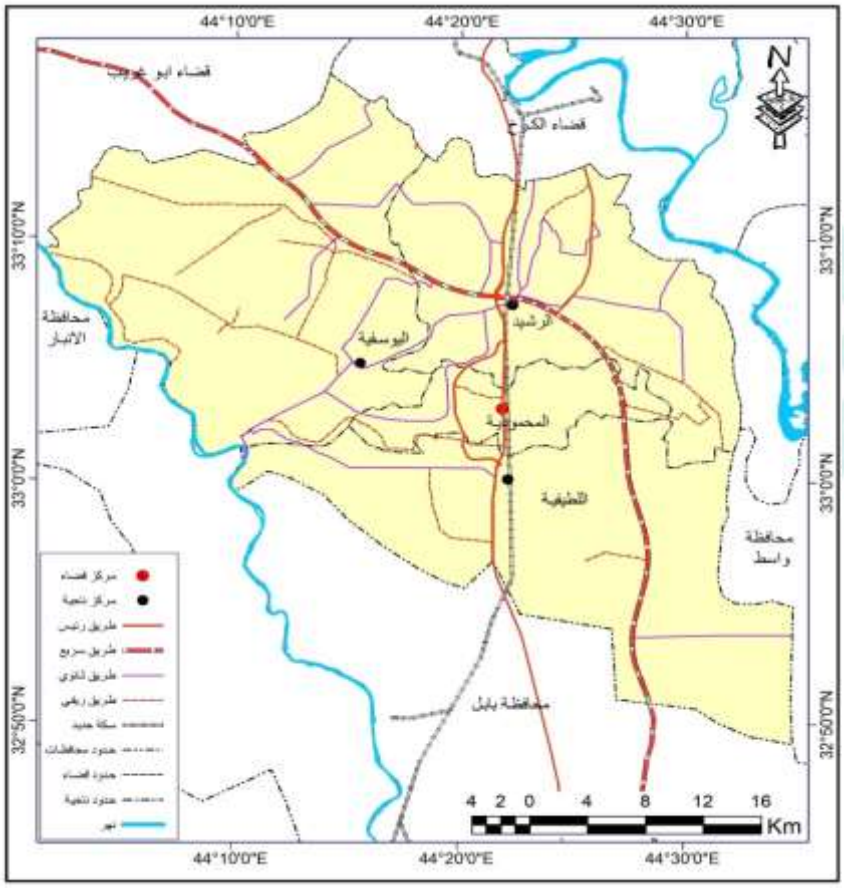
ت	صنف الطرق	مجموع طوله /كم	النسبة المئوية %
١	طرق المرور السريع	٥٨	١٣.٥
٢	الطرق الرئيسة	٥٦	١٣.٢
٣	الطرق الثانوية	١٦٦	٣٨.٨
٤	الطرق الريفية	١٤٧	٣٤.٥
٥	المجموع	٤٢٧	١٠٠

المصدر/من عمل الباحثة بالاعتماد على مديرية طرق وجسور بغداد ، التخطيط والمتابعة ، بيانات غير منشورة ،٢٠٢٢،ومعطيات المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة بأستخدام برنامج Arc gis ١٠*٣.

٣- التوزيع الجغرافي لشبكة الطرق في قضاء المحمودية

ان من اهتمامات جغرافية النقل هي التوزيع الجغرافي المكاني لشبكة طرق النقل واصنافها ، اذ تتوزع شبكة الطرق في جميع انحاء منطقة الدراسة ان من اهم شبكة الطرق هو طريق المرور السريع (١) الذي يخترق منطقة الدراسة بطول (٥٨) كم وله اهمية في نقل الاشخاص والبضائع ويربط بين محافظة بغداد والمحافظات الجنوبية بمحافظة الانبار غرباً حتى يصل الحدود الاردنية .

خارطة (٢) اصناف الطرق في منطقة الدراسة لسنة (٢٠٢٢)



المصدر/ من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (٣) ، وبرنامج Arc Gis ١٠.٣.

اما الطريق الرئيسي (بغداد – بصرة) (٨) له اهمية مماثلة لطريق المرور السريع كونه يربط محافظات بغداد بمحافظات الفرات الاوسط ، اضافة الى انشاء العديد من المراكز الخدمية كما انه يخترق منطقة الدراسة من ناحية الجنوب وتجه بأتجاه شمال نحو العاصمة بغداد .

اما الطرق الثانوية فأنها تتوزع على مختلف النواحي والتي لها اهمية كبيرة في نقل الاشخاص والبضائع والمنتجات الزراعية بين المراكز الحضرية والريفية ويبلغ عدد الطرق الثانوية (١٥) طريق وبطول (١٦٦) كم مثل طريق الرشيد - الدورة بطول (٨) كم وطريق الرشيد- السيافية بطول (٥) كم وطريق الزنبرانية – السور بطول (٥) كم وطريق تل اسود بطول (٢١) كم وطريق الجيبجي بطول (٨)كم وغيرها.

اما بالنسبة للطرق الريفية التي لا تقل اهمية عن باقي اصناف الطرق فهي ذات اهمية كبيرة للسكان والمزارعين في نقل المنتجات الزراعية والبذور والاسمدة والمكائن والالات الزراعية أراضيهم ، فضلاً عن ذلك تستخدم الطرق الريفية في كطريق بديل للوصول الى الطريق السريع واضافة الى ربط بين مواقع الانتاج من جهة وتربط بين المستوطنات الريفية من جهة اخرى [١] فقد يبلغ عددها (١٩) طريق ريفي وبطول (١٤٧) كم مثل طريق الرشيد – المجزرة بطول (٤) كم وطريق حي الشهداء – الطاقة وبطول (١٧) كم وطريق القامشلي كيلو ١٤ وبطول (٩) كم وطريق الخياميات – المظهرية بطول (٨) كم وغيره

٤- اساليب تحليل شبكة النقل البري في قضاء المحمودية

تعد دراسة وتحليل شبكة طرق النقل من العوامل المهمة اذ لابد من استخدام بعض المؤشرات الاحصائية المختلفة للوصول الى النتائج الدقيقة التي تكشف عن مدى كفاءة شبكة طرق النقل في منطقة الدراسة ومن ابرز المعايير المستخدمة في تقييم وتحليل كفاءة شبكة طرق النقل هي : مؤشر الانعطاف ومؤشر ارتباط الشبكات (بيتا ، جاما ، الفا) ومؤشر التوسط داخل الشبكة ومؤشر كثافة الشبكة وسيتم دراستها وتطبيقها على شبكة الطرق في منطقة الدراسة وكما يلي :-

اولا :- مؤشر استقامة خطوط الشبكة

تعد استقامة الطرق من اهم المؤشرات التي تدل على كفاءة شبكة الطرق ، فان اقصر مسافة بين نقطتين هو خط المستقيم لذلك فأن افضل الطرق هي الطرق المستقيمة ، اذ لا يمكن ان يكون الطول الفعلي اقل من الطول المستقيم [١] ، وفي بعض الاحيان تلعب العوامل الطبيعية والبشرية دورا هاماً في انعطاف الطريق فيزداد طولها فقد ينحرف ايجابياً ليخدم اكبر قدر ممكن من حركة النقل في ربط مراكز ومستوطنات حضرية والريفية ، او ينعطف سلبياً ويتعرج ويهبط كوجود جبل او وادي اومجاري الانهار او اراضي زراعية او محرمات حكومية وغيرها وتقاس تلك التعرجات وفق صيغة رياضية على منطقة الدراسة [٢]

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

ان قيمة مؤشر الانعطاف ان لا يقل عن ١٠٠% فأذا اقترب من نسبة ١٠٠ يدل على ان الطريق ذو استقامة وكفاءة عالية وبالعكس اذا كان اقل من نسبة ١٠٠يدل الطريق اقرب الى التعرج فقد يبين المؤشر مدى استقامة المسافات الفعلية لشبكة الطرق لذلك فقد تصنف درجة كفاءة الطرق الى[٣]

١- طريق ذو كفاءة عالية يتراوح مؤشر الانعطاف بين ١٠٠%-١٢٤%.

٢- طريق ذو كفاءة متوسطة يتراوح مؤشر الانعطاف بين ١٢٥%-١٣٧.٥%.

٣- طريق ذو كفاءة قليلة مؤشر الانعطاف بين ١٣٨%- ١٥٠%.

٤- طريق ذو كفاءة قليلة جداً يبلغ مؤشر الانعطاف اكثر من ١٥٠%.[٤]

وقد تم استخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية (ARC GIS ١٠.٣) فقد تم حساب الانعطاف للطرق المعبدة لمنطقة الدراسة الرابطة بين المستوطنات البشرية

جدول (٢) كفاءة الطرق السريعة والرئيسة حسب مؤشر الانعطاف

اسم الطريق	الطول الطريق الفعلي /كم	الطول المستقيم للطريق / كم	درجة مؤشر الانعطاف %	الكفاءة
الطريق السريع	٥٨	٥١	١١٣.٧	عالية
طريق - بغداد – حلة	٤٣	٤٠	١٠٧.٥	عالية
طريق الدورة- اليوسفية	١٣	١١	١١٨.١	عالية

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (٢) ومعطيات المرئية fالفضائية لمنطقة الدراسة بأستخدام برنامج Arc Gis ١٠.٣والاداة Measure لقياس الطول وتطبيق مؤشر الانعطاف.

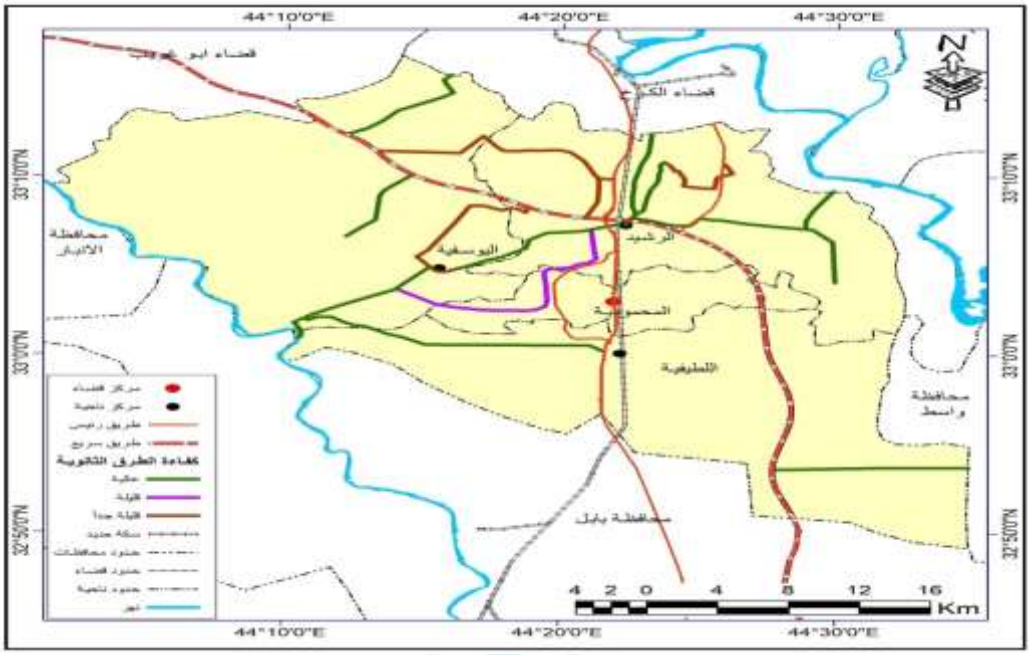
ويتبين من جدول (٢) ان الطريق المرور السريع رقم (١) الذي يمر بمنطقة الدراسة هو ذو كفاءة عالية في الاستقامة، اما بالنسبة للطريق الرئيسي (بغداد – حلة) رقم (٨) وطريق الرئيسي (الدورة – اليوسفية) فهما ايضاً ذا كفاءة عالية في الاستقامة .

جدول (٣) كفاءة الطرق الثانوية حسب مؤشر الانعطاف

ت	اسم الطريق	الطول الطريق الفعلي /كم	الطول المستقيم للطريق / كم	درجة مؤشر الانعطاف %	الكفاءة
١	الرشيد – الدورة	٨	٨	١٠٠.٠	عالية
٢	الرشيد – السيافية	٥	٥	١٠٠.٠	عالية
٣	الرشيد –القصر الاوسط	١١	١١	١٠٠.٠	عالية
٤	الرشيد – السور	١١	١١	١٠٠.٠	عالية
٥	الزنبرانية – السور	٥	٥	١٠٠.٠	عالية
٦	طريق السريع – التلة	٩	٩	١٠٠.٠	عالية
٧	طريق العدوانية	٧	٧	١٠٠.٠	عالية
٨	طريق الجيبجي	٨	٤	٢٠٠.٠	قليلة جداً
٩	طريق تل اسود	٢١	١٤	١٥٠.٠	قليلة جداً
١٠	اليوسفية –الجسر الاول	١٣	٨	١٦٢.٥	قليلة جداً
١١	اليوسفية –كراغول – الطاقة	٩	٩	١٠٠.٠	عالية
١٢	طريق السريع –الدايرة	١١	١١	١٠٠.٠	عالية
١٣	اليوسفية –معمل زينب	٨	٧	١١٤.٢	عالية
١٤	القامشلي – جسر التحرير	٢١	١٧	١٢٣.٥	عالية
١٥	القعقاع – السيد عبد الله	١٩	١٣	١٤٦.١	قليلة
	المجموع	١٦٦	١٣٩	١١٩.٤	عالية

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (٣) ومعطيات المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة بأستخدام برنامج Arc gis ١٠″٣ والاداة Measure لقياس الطول وتطبيق مؤشر الانعطاف.

خارطة (٣) كفاءة الطرق الثانوية حسب مؤشر الانعطاف في منطقة الدراسة ٢٠٢٢.



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (٣) ، وبرنامج Arc Gis ١٠.٣

ويتضح من جدول (٣) ان الطرق الثانوية معظمها هي طرق ذات كفاءة عالية وذلك لاستقامتها اذ توجد خارج المناطق السكنية بأستثناء بعض الطرق منها (الجيبجي) والطريق (تل اسود) وطريق (اليوسفية – الجسر الاول) فقد حصلت على رتبة كفاءة قليلة جداً اما طريق (القعقاع – السيد عبد

الله) فقد حصل على رتبة كفاءة قليلة وذلك لوجود الاراضي الزراعية ومناطق سكنية ذات التخطيط العشوائي اجبرتها على الانعطاف وهذا بدوره يؤدي الى زيادة الطول الفعلي على الطول المستقيم وبالتالي يزداد مؤشر الانعطاف ، وبمجموع هذه الطرق فقد حصلت اصناف هذه الطرق على نسبة ١١٩.٤% اي انها ذات كفاءة عالية في الاستقامة وفق المؤشر الانعطاف كما هو مبين في خارطة(٣).

اما الطرق الريفية فقد تبين ان اغلبها طرق ذات كفاءة عالية حسب مؤشر الانعطاف عدا بعض الطرق التي حظيت مرتبة ما بين متوسطة وقليلة وقليلة جداً كما هو موضح بالجدول (٤) . ومن خلال تطبيق مؤشر الانعطاف على الطرق الريفية فقد تبين ان اغلب الطرق ذات كفاءة عالية لضألة الفرق بين الطول الفعلي وطول الخط المستقيم فيما عدا ثلاث طرق حصلت على درجة كفاءة متوسطة وهي (صدر اليوسفية القديم – الطاقة الحرارية) و(طريق القامشلي كيلو ١٤) و(الوحدة الميكايكية – المرور السريع) واما الطرق (طريق سوق ابو طارق تقاطع ناحية اليوسفية – الطاقة الحرارية) و(صدر اليوسفية الجديد – صدر اليوسفية القديم) فقد حصلت على درجة كفاءة قليلة، اما درجة كفاءة قليلة جداً كانت قد حضي بها طريق (الخياميات – المظهرية) لوجود عوائق طبيعية تمثلت بالأراضي الزراعية، وبتطبيق مؤشر الانعطاف على مجموع اطوال الطرق الفعلية والاطوال بخط مستقيم تبين انها حققت نسبة ١١٣.٩% اي انها حظيت على مرتبة الكفاءة العالية لاحظ خارطة (٣).

وقد تبين ان شبكة الطرق في منطقة الدراسة بجميع اصنافها (المرور السريع – الطرق الرئيسة – الطرق الثانوية – الطرق الريفية) هي ذات كفاءة عالية وفقاً لمقياس مؤشر الانعطاف .

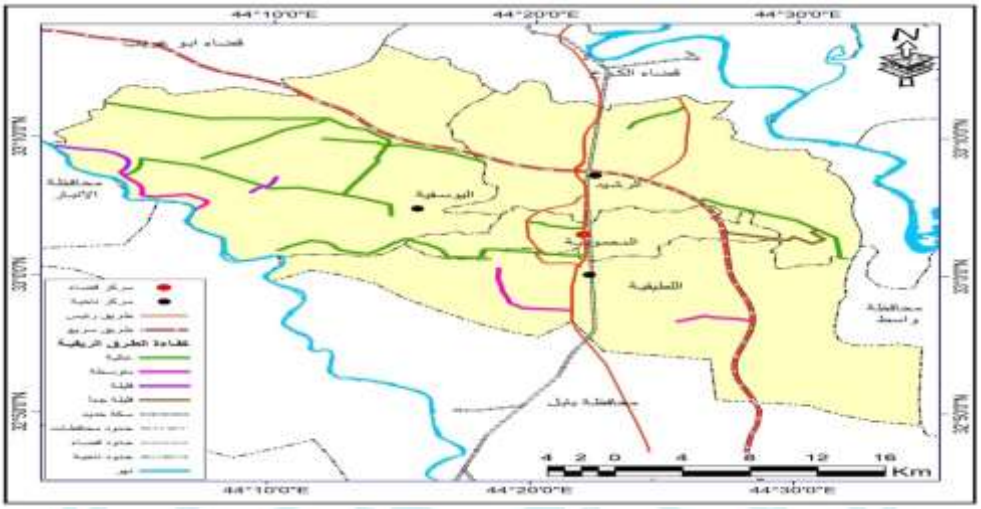
جدول (٤) كفاءة الطرق الريفية حسب مؤشر الانعطاف

ت	اسم الطريق	الطول الفعلي	الطول الطرق بخط مستقيم /	مؤشر الانعطاف	الكفاءة

		للطريق/كم	كم		
١	الطريق الرابط بين معمل زينب – القطاع الزراعي	٨	٧	١١٤.٢	عالية
٢	تقاطع الطريق الزراعي –الزيدان- العناز	١٠	١٠	١٠٠.٠	عالية
٣	تقاطع الزراعي – المزرعة – الشيخ عامر	٩	٩	١٠٠.٠	عالية
٤	الطريق المؤدي من المرور السريع – ناحية اليوسفية	٧	٧	١٠٠.٠	عالية
٥	ناحية اليوسفية – صدر اليوسفية القديم	٢٠	١٧	١١٧.٦	عالية
٦	صدر اليوسفية الجديد – صدر اليوسفية القديم	٧	٥	١٤٠.٠	قليلة
٧	صدر اليوسفية القديم – الطاقة الحرارية	٩	٧	١٢٨.٥	متوسطة
٨	طريق سوق ابو طارق تقاطع (الطاقة –ناحية اليوسفية)	٣	٢	١٥٠.٠	قليلة
٩	طريق اليوسفية –الشاكرية والبو عامر	٣	٣	١٠٠.٠	عالية
١٠	الطريق الربط بين البو عامر – الرضوانية (البو محيي)	٨	٨	١٠٠.٠	عالية
١١	الرشيد – المجزرة	٤	٤	١٠٠.٠	عالية
١٢	حي الشهداء – الطاقة	١٧	١٤	١٢١.٤	عالية
١٣	المحمودية –الجديدة	٥	٥	١٠٠.٠	عالية
١٤	المحمودية – ابو شمع	٣	٣	١٠٠.٠	عالية
١٥	طريق القامشلي كيلو ١٤	٩	٧	١٢٨.٦	متوسطة
١٦	الوحدة الميكانيكة – المرور السريع	٥	٤	١٢٥.٠	متوسطة
١٧	المرور السريع – المظهرية	٦	٦	١٠٠.٠	عالية
١٨	المظهرية – المومنية	٦	٦	١٠٠.٠	عالية
١٩	الخياميات – المظهرية	٨	٥	١٦٠.٠	قليلة جداً
	المجموع	١٤٧	١٢٩	١١٣.٩	عالية

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات مديرية الطرق والجسور، شعبة التخطيط ،ومعطيات المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة بأستخدام برنامج Aric ٣"١٠gisوالاداة Measure لقياس الطول وتطبيق مؤشر الانعطاف.

خارطة(٤) كفاءة الطرق الريفية حسب مؤشر الانعطاف في منطقة الدراسة لسنة ٢٠٢٢ .



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (٤) وبرنامج Arc Gis ١٠.٣

ثانياً :- مؤشر درجة ارتباط شبكة الطرق

تتعدد مقاييس الاتصال التي تحدد مستوى او درجة الارتباط بين المراكز او النقاط التي تجمعها شبكة واحدة من الطرق اذ يعتمد على حساب عدد الوصلات الموجودة ويمكن تعريف ارتباط الشبكة بأنها درجة الكمال من الارتباط بين العقد ارتباطاً مباشراً اذ كلما زادت عدد الوصلات زاد اكتمال الشبكة [١] وقد وضع كانسكي عدد من المؤشرات لقياس درجة الترابط بين الشبكات واهمها مؤشر (بيتا، كاما ،الفا) وبذلك سيتم تطبيق هذه المؤشرات على شبكة الطرق في منطقة الدراسة للمقارنة بين شبكات النقل لمعرفة اسباب الاختلافات بينها .

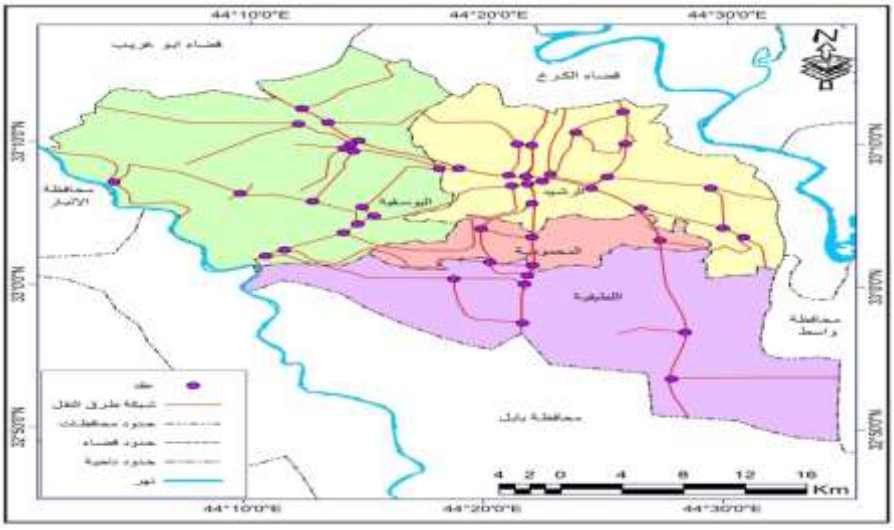
ولتطبيق هذه المؤشرات على شبكة طرق النقل لابد من تحويل منطقة الدراسة الى الشكل الطبوغرافي لاحظ خارطة (٤) فقد يتكون من العقد والوصلات والنقاط اضافة الى قياس بشكل خط مستقيم الذي يتخطى الانحناءات الفعلية التي تصل بين العقد ولكي يتيسر لنا تطبيق تلك المعادلات بدقة ووضوح واجراء حساب لكل العقد والوصلات واعتمادها في تحليل كفاءة شبكة الطرق في

منطقة الدراسة ومن خلال تحليل شبكة الطرق في المنطقة فقد تم وجود (٤٧) عقدة و(٨٨) وصلة ومن هذا التحليل سيتم الاعتماد عليه في تحليل كفاءة طرق شبكة الطرق في منطقة الدراسة وبجميع المؤشرات .

١- مؤشر بيتا (B):

يعد هذ المؤشر من ابسط المقاييس المستخدمة لقياس درجة الترابط بين الشبكات فيتم استخراج قيمة هذا المؤشر من خلال مجموع عدد الوصلات مقسومة على عدد العقد ، اذ تتراوح قيمته بين (٠-١) فأذا كانت قيمة المؤشر(صفر) يدل ذلك على ان الشبكة معدومة، اما اذا كانت قيمة المؤشر تساوي (واحد صحيح)فذلك يدل على ان الشبكة بوجود ترابط متكامل في الشبكة ، وفي بعض الاحيان تدل اكثر من شبكة متكاملة اذ كان يزيد عن(واحد صحيح)[٢] .

خارطة (٥) العقد والوصلات في شبكة الطرق منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج Arc Gis ١٠.٣

وسيتم تطبيق مؤشر بيتا على منطقة الدراسة وكما يأتي :

$$\text{مؤشر بيتا} = \frac{\text{عدد الوصلات}}{\text{عدد العقد}} = \frac{88}{47} = ١.٨٧$$

جدول (٥) مؤشر بيتا في شبكة طرق منطقة الدراسة عام (٢٠٢٢)

ت	الناحية	عدد الوصلات	عدد العقد	مؤشربيتا
١	اللطيفية	١٥	٧	٢.١٤
٢	اليوسفية	٣٣	١٧	١.٩٤
٣	المحمودية	٩	٤	٢.٢٥
٤	الرشيد	٣١	١٩	١.٦٣
٥	المجموع	٨٨	٤٧	١.٨٧

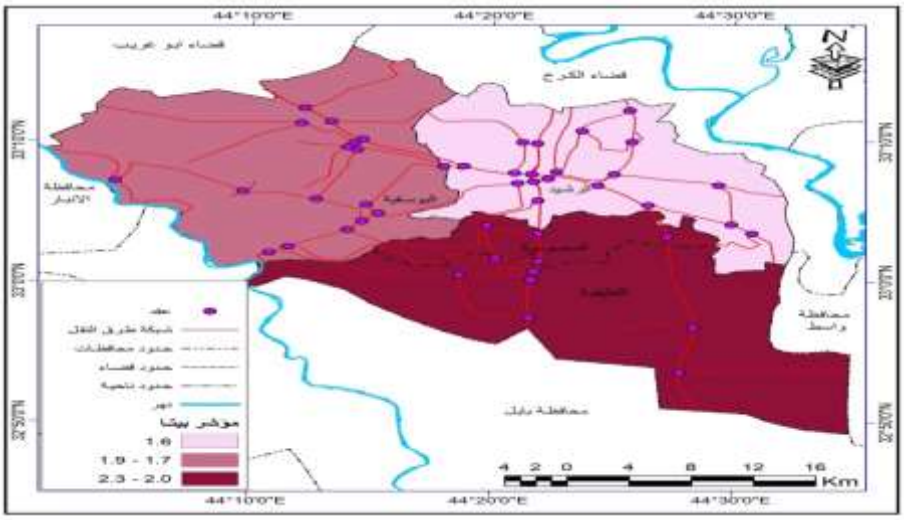
المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة بأستخدام برنامج ١٠*٣Aric gis والاداة Measure لقياس الطول وتطبيق مؤشر بيتا.

ومن خلال تطبيق مؤشر بيتا على منطقة الدراسة بجميع نواحيها فقد تبين ان ناتج المؤشر الكلي هو اكثر من واحد صحيح (١.٨٧) فهذا يدل على وجود ترابط تام في الشبكة ووجود شبكة متكاملة كما هو مبين في الجدول (٥) والخارطة (٥).

٢- مؤشر جاما (G):

ويعتبر هذا المؤشر من افضل المقاييس الارتباط حيث ينسب عدد الخطوط الفعلية في الشبكة بعدد الخطوط الممكن وجودها في الشبكة لتصبح العقد مرتبطة ارتباطاً كاملاً، اذ ان يدل هذا المؤشر عن درجة ارتباط والتي تتراوح قيمته بين (٠-١) ، والصفر يعني عدم وجود ترابط في الشبكة ، اما اذا قارب ناتج المؤشر من واحد يدل على وجود ترابط كامل في الشبكة ودرجة هذا المؤشر لا ترتفع عن واحد الصحيح ويمكن حساب المؤشر وفق المعادلة التالية [١].

خارطة (٦) كفاءة شبكة الطرق وفق المؤشر بيتا في منطقة الدراسة ٢٠٢٢.



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (٥) وبرنامج Arc gis ١٠.٣

$$\text{مؤشر جاما} = \frac{\text{عدد الوصلات}}{3(\text{عدد العقد الحقيقي في الشبكة} - 2)}$$

$$\text{مؤشر جاما} = \frac{88}{3(47-2)}$$

$$\text{مؤشر جاما} = \frac{٨٨}{١٣٥} = ٠.٦٥$$

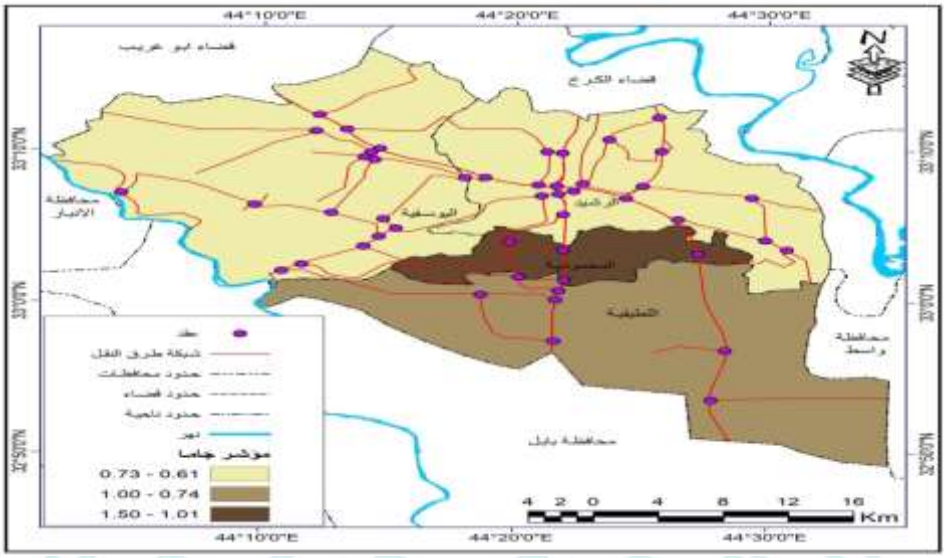
جدول (٦) مؤشر جاما في شبكة طرق منطقة الدراسة

ت	الناحية	عدد الوصلات	عدد العقد	مؤشر جاما
١	اللطيفية	١٥	٧	١.٠٠
٢	اليوسفية	٣٣	١٧	٠.٧٣
٣	المحمودية	٩	٤	١.٥٠
٤	الرشيد	٣١	١٩	٠.٦١
	المجموع	٨٨	٤٧	٠.٦٥

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معطيات المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة بأستخدام برنامج Aric gis١٠*٣ والاداة Measure لقياس الطول وتطبيق مؤشر جاما .

ويتضح من خلال تطبيق مؤشر جاما على شبكة الطرق في منطقة الدراسة على ان شبكة الطرق ذات ترابط متوسط (٠.٦٥)% لأنه لم يصل الى واحد صحيح اي انها شبكة شبه مترابطة لم تصل الى الترابط التام لاحظ الخارطة (٦) حيث بلغت نسبة الاتصالية اقلها في الرشيد (٠.٦١) % بينما كانت اعلاها في المحمودية اذ بلغت (١.٥٠) % لاحظ جدول (٦) اضافة الى ان غالبية العقد المكونة لمنطقة الدراسة تشترك تقريباً بطريق واحد يربط قضاء المحمودية بجنوب بغداد من جهة ويربط بمحافظة بابل من جهة اخرى .

خارطة(٧) كفاءة شبكة الطرق وفق مؤشر جاما في منطقة الدراسة (٢٠٢٢)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (٦) وبرنامج Arc gis ١٠.٣

٣- مؤشر الفا (A):

يوضح هذا المؤشر العلاقة بين عدد الشبكات المعقدة المغلقة بنسب عدد الدارات الاساسية الى اقصى عدد لها في الشبكة كي تكون كاملة الارتباط تتراوح قيمة المؤشر بين (٠-١) ويمثل (١) الحد الاقصى من درجة الارتباط ويمكن حساب هذا المؤشر وفق المعادلة التالية [١]:

حيث ان و= عدد الوصلات ، ق =عدد العقد ، ف= عدد اجزاء الشبكة

$$\text{مؤشر الفا} = \frac{\text{و}-\text{ق}+\text{ف}}{(\text{ق}-5)2}$$

$$\text{مؤشر الفا} = \frac{1+47-88}{(5-47)2} = \frac{42}{89} = ٠.٥$$

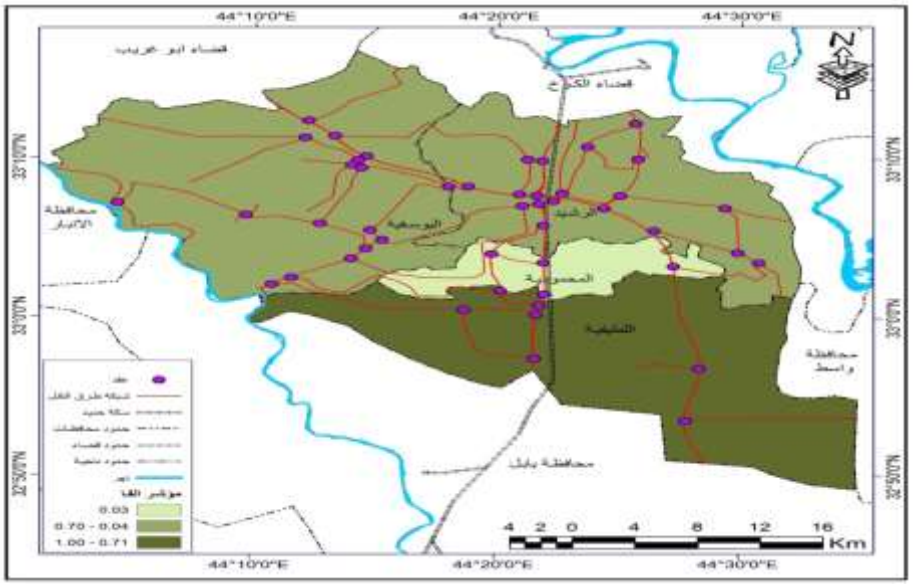
جدول (٧) مؤشر الفا في شبكة طرق منطقة الدراسة

ت	الناحية	عدد الوصلات	عدد العقد	مؤشر الفا
١	اللطيفية	١٥	٧	١.٠٠
٢	اليوسفية	٣٣	١٧	٠.٧٠
٣	المحمودية	٩	٤	٠.٠٣
٤	الرشيد	٣١	١٩	٠.٤٦
	المجموع	٨٨	٤٧	٠.٥٠

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معطيات المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة بأستخدام برنامج Arc gis١٠*٣ والاداةMeasure لقياس الطول وتطبيق مؤشر الفا .

يمكن ان نفسر من خلال الجدول (٧) بتدني نسبة الدورانية اذ بلغت نسبة المؤشر العام للشبكة (٠.٥) % مما يعني ان الترابط الشبكة ضعيف خاصة في ناحية المحمودية والرشيد و اليوسفية وبلغت اعلاها في ناحية اللطيفية اذ بلغت اقصى درجات الارتباط (١.٠٠) لاحظ خارطة(٧).

خارطة (٨) كفاءة شبكة الطرق وفق مؤشر الفا في منطقة الدراسة ٢٠٢٢.



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (٧) وبرنامج Arc gis ١٠.٣

ثالثاً: مؤشر انتشار الشبكة

إنَّ فكرة هذا المؤشر من عمل كانسكي فكانت فكرة هذا المؤشر عن درجة انتشار الشبكة ضمن المنطقة التي تخدمها فقد يعتمد على اجمالي اطوال الطرق وعدد الوصلات وقيمة هذا المؤشر بين واحد صحيح فاكثر ، فأذا كانت قيمة المؤشر واحد او اكثر فيدل على وجود شبكة منتشرة ،اما اذا كانت (صفر) فهذا يدل على ان الشبكة غير منتشرة [١] ويقاس هذا المؤشر وفق المعادلة التالية :

$$\text{مؤشر إيتا} = \frac{\text{مجموع اطوال الشبكة}}{\text{عدد الوصلات}} = \text{كم / وصلة}$$

$$\text{مؤشر إيتا} = \frac{٤٢٧}{٨٨} = ٤.٨ \text{ كم / وصلة}$$

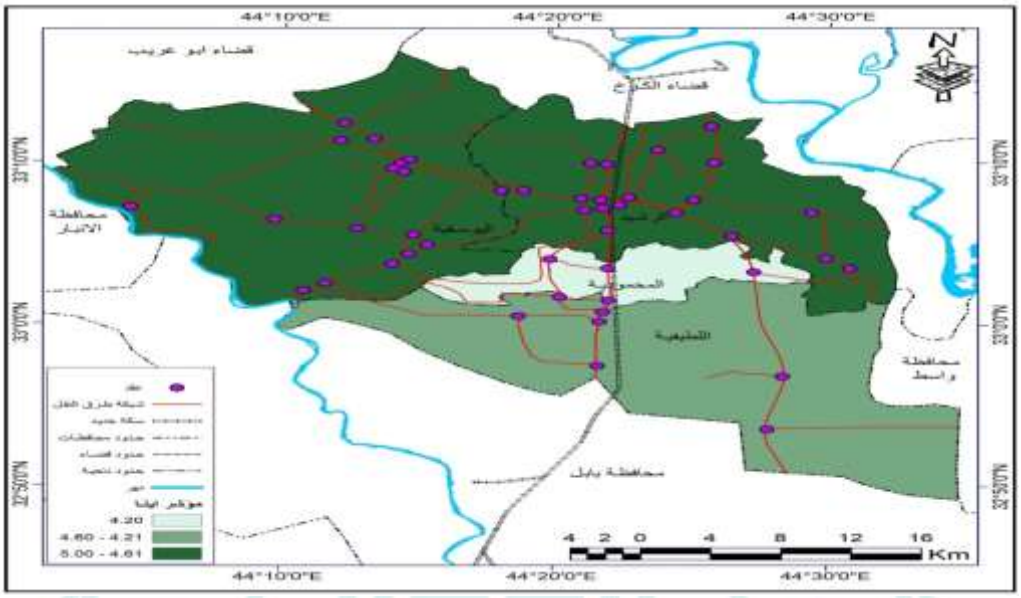
ومن خلال تطبيق مؤشر انتشار شبكة على منطقة الدراسة فقد تبين ان قيمة المؤشر قد بلغت (٤.٨) كم / وصلة اكثر من واحد صحيح يدل ذلك على وجود شبكة منتشرة في منطقة الدراسة بشكل كبير وخاصة بعد التوسع والتطور الذي حصل في القضاء كما هو موضح في جدول (٨) ، خارطة (٨).

جدول (٨) كفاءة شبكة الطرق في منطقة الدراسة حسب مؤشر ايتا

ت	الناحية	عدد الوصلات	اجمالي طول شبكة الطرق/كم	مؤشر ايتا
١	اللطيفية	١٥	٦٩	٤.٦
٢	اليوسفية	٣٣	١٦٥	٥
٣	المحمودية	٩	٣٨	٤.٢
٤	الرشيد	٣١	١٥٥	٥
	المجموع	٨٨	٤٢٧	٤.٨

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معطيات المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة بأستخدام برنامج Arc gis١٠*٣ والاداةMeasure لقياس الطول وتطبيق مؤشر ايتا.

خارطة (٩) كفاء شبكة الطرق وفق مؤشر ايتا في منطقة الدراسة ٢٠٢٢.



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (٨) وبرنامج Arc gis ١٠.٣

رابعاً : مؤشر كثافة الشبكة

وتعني بكثافة الشبكة العدد الاجمالي للطرق بالكيلومترات مقسوماً على مساحة المنطقة او عدد سكانها فيعتبر هذا المؤشر هاماً من مؤشرات التنمية في الدولة او الاقاليم وذلك كونها تعمل على تقييم مستوى الخدمة التي تؤديها الطرق[١]، ويعد معيار الكثافة الاكثر شيوعاً لغرض للدراسة ، اذ انها تعبر عن مدى حاجة منطقة الدراسة الى شبكة من الطرق المعبدة يعتبر زيادة كثافة الطرق تدل على ان منطقة الدراسة تتمتع بشبكة جيدة ، اما العكس يدل على انخفاض او نقص في شبكة الطرق، فقد يؤثر هذا المؤشر في عدة عوامل منها (اطوال الطرق ، عدد السكان وتوزيعهم الجغرافي)[٢] .

أ- كثافة الطرق بالنسبة للمساحة

$$\text{كثافة الشبكة بالنسبة للمساحة} = \frac{\text{اجمالي اطوال الشبكة بالدولة او الاقليم(كم)}}{\text{مساحة الدولة او الاقليم /كم2}} \times ١٠٠ \text{ كم}^{٢}$$

كثافة الشبكة بالنسبة للمساحة = $\frac{٤٢٧}{١٣٤٩}$ ×١٠٠ = ٣١.٦٥ كم /١٠٠ كم ^{٢}

جدول (٩) كثافة الشبكة بالنسبة للمساحة في منطقة الدراسة (٢٠٢٢)

ت	الناحية	المساحة /كم	اجمالي اطوال شبكة الطرق /كم	كثافة الطرق بالنسبة للمساحة كم^{٢}/كم
١	اللطيفية	٤٨٤	٦٩	١٤.٢
٢	اليوسفية	٤٨٦	١٦٥	٣٤
٣	المحمودية	٦٨	٣٨	٥٦
٤	الرشيد	٣١١	١٥٥	٥٠
	المجموع	١٣٤٩	٤٢٧	٣١.٦٥

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معطيات المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة بأستخدام برنامج Arc gis١٠*٣ والاداةMeasure لقياس الطول وتطبيق مؤشر كثافة الشبكة .

وقد اعتمد مؤشر الكثافة على مجموع اطوال الطرق في الشبكة في منطقة الدراسة والمساحة التي تخدم تلك المناطق فقد بلغ ناتج منطقة الدراسة (٣١.٦٥) كم / كم^{٢} من المساحة الكلية لاحظ خارطة (٩) ، وقد تبين من خلال تحليل جدول (٩) ، ان كثافة الطرق النقل تختلف من ناحية لأخرى تبعاً لمتغير المساحة فقد تضمنت ثلاث فئات هي :

١- الفئة الاولى : جاءت بالمرتبة الاولى ناحية المحمودية بكثافة عالية بلغت (٥٦) كم / لكل ١٠٠ كم^{٢} من مساحة منطقة الدراسة كبر مساحة بسبب صغر مساحتها وهي مركز القضاء وما تمتلكه العديد من الطرق بمختلف اصنافها المؤسسات الحكومية والمراكز الادارية والتجارية ، اضافة الى ناحية الرشيد بمتوسط الكثافة بلغت اذ بلغت نسبة كثافة الطرق بالنسبة للمساحة (٥٠ كم/ لكل ١٠٠ كم ^{٢}) من مساحة منطقة الدراسة كون هذه المنطقة تمتلك العديد من المنشأت الصناعية والورش والمعامل واضافة الى مرور الطرق بأنواعها.

٣- الفئة الثانية : كانت ناحية اليوسفية ذات كفاءة متوسطة اذ بلغ متوسط الكثافة (٣٤ كم / لكل ١٠٠ كم ٢) بسبب كبر حجمها وذات مناطق زراعية .

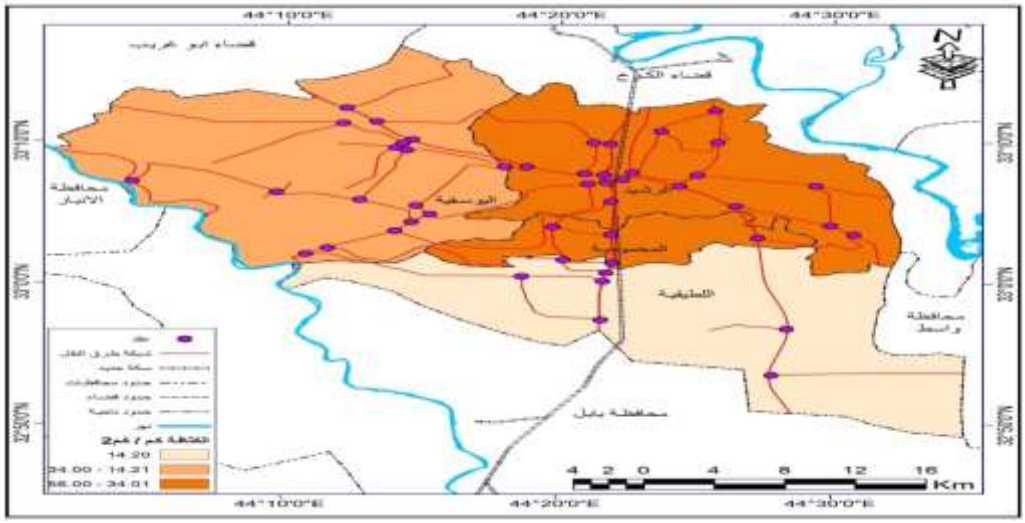
٣- الفئة الثالثة : شهدت ناحية اللطيفية انخفاضاً اذ كانت ذات كثافة قليلة فقد بلغت (١٤.٢ كم / لكل ١٠٠كم٢) بسبب سعة المساحة وقلة طرق النقل فيها بالإضافة الى مناطق زراعية .

ب- كثافة الطرق بالنسبة لإعداد السكان

تعد كثافة الطرق على اساس معيار السكان فهو احد المعايير المهمة توضح مدى كفاية الطرق لأي منطقة لان السكان هم المسافرون وهم مصدر النشاط الاقتصادي ، اذ كلما زادت كثافة شبكة طرق النقل واستخدامها دل على ان منطقة الدراسة تتمتع بشبكة جيدة ،وبالعكس اذا قلت الكثافة شبكة الطرق فأن المنطقة محرومة من خدمة الشبكة [١] وتقاس من خلال تطبيق المعادلة التالية

كثافة الشبكة بالنسبة للسكان = $\frac{\text{اجمالي اطوال الشبكة بالدولة او الاقليم(كم)}}{\text{عدد سكان الدولة او الاقليم(كم)}} \times ١٠٠٠٠$ [٢]

خارطة (١٠) كثافة الطرق بالنسبة للمساحة في منطقة الدراسة سنة (٢٠٢٢) م.



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (٩) وبرنامج Arc Gis ١٠.٣

كثافة الشبكة بالنسبة لعدد السكان = $\frac{٤٢٧}{٥٢٢٩٣٧}$ × ١٠٠٠٠ = ٨.١٦ كم / ١٠٠٠٠ نسمة

جدول (١٠) كثافة الشبكة بالنسبة للسكان في منطقة الدراسة (٢٠٢٢)

ت	الناحية	عدد السكان /نسمة	اجمالي اطوال شبكة الطرق /كم	كثافة بالنسبة كم/١٠٠٠٠
١	اللطيفية	١١٠٣٣٧	٦٩	٦.٢
٢	اليوسفية	١٤٨٠٧٠	١٦٥	١١
٣	المحمودية	١٧٣٩١٤	٣٨	٢.١٨
٤	الرشيد	٩٠٥٠٦	١٥٥	١٧
	المجموع	٥٢٢٩٣٧	٤٢٧	٨.١٦

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معطيات المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة بأستخدام برنامج Arc gis١٠*٣ والاداةMeasure لقياس الطول وتطبيق مؤشر كثافة الشبكة ، وزارة التخطيط والتعاون الانمائي ، الجهاز المركزي للاحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، بيانات غير منشورة ، تقديرات ٢٠٢٢ .

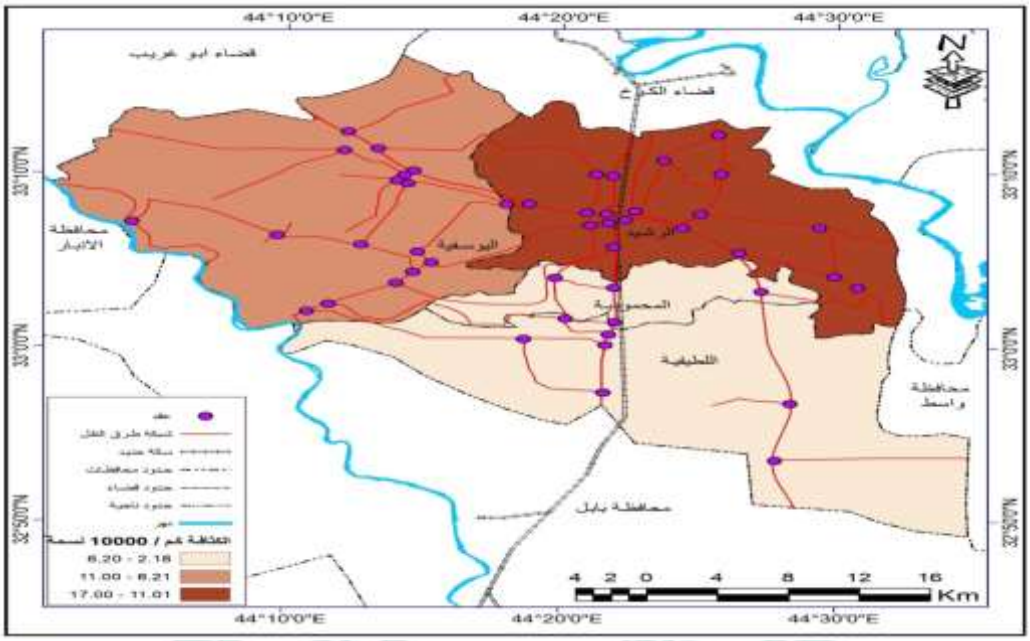
وعند تطبيق مقياس الكثافة على شبكة الطرق البرية في منطقة الدراسة لسنة (٢٠٢٢) يتبين لنا من جدول (١٠) ، وخارطة (١٠) ان نصيب كل (١٠٠٠٠) نسمة من السكان هو (٨.١٦) كم من الطرق بجميع اصنافها وهي نسبة قليلة جداً مقارنة بعدد السكان المتزايد ، اذ ان هنالك عدم توازن المكاني من حيث اجمالي اطوال الطرق وعدد السكان في منطقة الدراسة اذ شملت ثلاث فئات وهي :

١- الفئة الاولى : شملت ناحيتي (اليوسفية والرشيد) في كثافة الطرق بالنسبة لسكانها اذ بغلت كثافة ناحية اليوسفية الى (١١ كم لكل ١٠٠٠٠نسمة) بسبب قلة عدد سكانها مقارنة بكبر مساحتها ، و اما الناحية الرشيد فقد بلغت كثافة (١٧ كم / لكل ١٠٠٠٠نسمة) بسبب تحتوي على المنشأت الصناعية والمعامل وورش وغيرها .

٢- الفئة الثانية : ضمت ناحية (اللطيفية) بكثافة (٦.٢ كم / لكل ١٠٠٠٠) نسمة ، اذ ان اطوال الطرق في هذه الناحية تؤمن احتياجات السكان بسبب كونها منطقة زراعية .

٣- الفئة الثالثة : حصل مركز القضاء الفئة الاخيرة حيث بلغت كثافة الطرق فيها (٢.١٨ كم / لكل ١٠٠٠٠ نسمة) بسبب ارتفاع التركز السكاني فيها لانها تشكل التركز الحضري للقضاء والناحية.

خارطة (١٠) كثافة الطرق بالنسبة لعدد السكان في منطقة الدراسة (٢٠٢٢)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول(١٠) وبرنامج Arc Gis ١٠.٣

نتائج البحث :-

١ - اثبتت النتائج من خلال استخدام قياس كفاءة الطرق ومعامل الانعطاف نلاحظ ان الطريق السريع (١) والطريق الرئيسي (٨) (بغداد – حلة) وطريق(الدورة – اليوسفية) تقترب قيمتهم الفعلية والاستقامة الى اكثر من ١٠٠% فقد بلغت (١١٣.٧%) و(١٠٧.٥%)و(١١٨.١%) على التوالي

وبذلك يحقق اعلى كفاءة في شبكة طرق النقل في منطقة الدراسة ، اما معامل الانعطاف فيزداد في طرق الجيبجي ، طريق تل اسود ، طريق اليوسفية – الجسر الاول ، طريق القعقاع – السيد عبدالله ،صدر اليوسفية الجديد – صدر اليوسفية القديم، طريق سوق ابوطارق ، الخياميات-المظهرية ،(٢٠٠%)،(١٥٠%) ،(١٦٢.٥%)،(١٤٦%) ، (١٤٠%) ،(١٥٠%) ،(١٦٠%) على التوالي اذ انها تمثل اقل كفاءة في شبكة النقل في منطقة الدراسة .

٢- بينت نتائج البحث من خلال مؤشر ترابط الشبكة في منطقة الدراسة ان مؤشر بيتا ازداد عن واحد صحيح ، وهذا يبين على وجود شبكة متكاملة ومترابطة اذ بلغ عدد الوصلات (٨٨) وصلة اي ضعف عدد العقد البالغة (٤٧) ، اما مؤشر كاما فيدل على ان الشبكة مترابطة اذ بلغت (٠.٦٥) اذ يدل المؤشر على درجة الارتباط التي تتراوح بين (٠-١) بسبب ارتباط كل عقدة مع العقدة الاخرى

٣- اظهرت نتائج ان مؤشر ايتا يدل على وجود انتشار بالشبكة وهذا يمثل درجة التقدم الاقتصادي في منطقة الدراسة اذ يعتمد على اجمالي اطوال الطرق وعدد الوصلات اذ بلغت قيمة المؤشر (٤.٨) كم / وصلة .

٤- وقد اثبتت النتائج ان كثافة اطوال الطرق بالنسبة للسكان والمساحة تختلف من ناحية لاخرى تبعاً لمتغير المساحة ، وانها غير متناسبة مع المساحة وتعتبر متدنية فقد بلغت(٣١.٦٥ كم /١٠٠كم^{٢}) ،اذ كانت النسبة الاعلى للمساحة ل(ناحية المحمودية) بنسبة (٥٦كم / لكل ١٠٠ كم ^{٢})بسبب صغر مساحتها اضافة الى انها تمثل مركز القضاء وتليها ناحية الرشيد وبنسبة (٥٠كم / لكل ١٠٠ كم ^{٢})،ثم ناحية اليوسفية بنسبة (٣٤كم / لكل ١٠٠كم ٢) بسبب كبر المساحة وذات مناطق زراعية وتليها ناحية اللطيفية التي شهدت انخفاضاً بالكثافة وبنسبة (١٤.٢ كم / لكل ١٠٠كم ^{٢})

٥- اما كثافة الشبكة بالنسبة للسكان بلغت (٨.١٦كم / لكل ١٠٠٠٠) نسمة وهي نسبة قليلة جداً مقارنة بعدد السكان وعدم وجود توازن بين اجمالي طول الطرق وعدد السكان ، فكانت اعلى كثافة بالنسبة للسكان هي ناحيتي(اليوسفية والرشيد) بسبب قلة سكانها مقارنة بكبر حجمها وتليها اللطيفية وبعدها المحمودية لصغرها

التوصيات :

١- وضع خطط مستقبلية لتطوير شبكة النقل في قضاء المحمودية ، والعمل على زيادة في انشاء طرق جديدة لرفع الكثافة فيها بما يخدم مركز القضاء والنواحي التابعة له .

٢- انشاء شبكات الطرق التي تتناسب مع الكثافة السكانية لكل ناحية مع الاخذ بنظر الاعتبار الزيادة في السكان مما يؤدي ذلك الى زيادة في اعداد المركبات .

٣- العمل على زيادة سهولة الوصول بين النواحي والقرى التي تشجع السكان على السكن في المدن والقرى حيث تتوفر جميع الخدمات الاساسية والضرورية ، بالاضافة الى توفر العمل وهذا يساعد توزيع السكان وتقليل الزخم السكاني وتنشيط المناطق الفقيرة منها .

٤- الاهتمام بالطرق الريفية التي تقدم خدمة كبيرة للمستوطنات الريفية، بالأضافة الى تبليط الشوارع لتقويتها للارتقاء بالمستوى المطلوب وانشاء وحدات صيانة التي تعمل على اطالة عمر الطريق .

٥- العمل على انشاء الجسور لاسيما اذ وجد عائق طبيعي في منطقة الدراسة مثل قنوات الري او المبازل .

المصادر :

١- -السماك، محمد ازهر ، واخرون ، جغرافية النقل بين المنهجية والتطبيق ،دار اليازوري ، الاردن – عمان ، ٢٠١١، ص٥٦.

٢- الجبوري ، منهل عبد الله حمادي ، نظام النقل الحضري في مدينة تكريت ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، جامعة الموصل ، كلية التربية ، ٢٠١٣، ص١٣٧.

٣- الجياشي ، كرار ماجد ، جغرافية النقل ن مصدر سابق ، ص٦٠.

٤- الجياشي ، كرار ماجد ، جغرافية النقل ، الطبعة الاولى ، دار الرضوان للنشر والتوزيع – عمان ، الاردن ، ٢٠٢٠ .ص٥٤.

٥- الحداد ، عوض يوسف ، مصدر سابق ، ص١٢٠.

٦- الحداد ، عوض يوسف د ، الطرق الفردية وشبكات النقل ، دار الكتب الوطنية – بنغازي، ليبيا ، ٢٠٠٢، ص١٠٥.

٧- الحديثي ، كرامي عبد الغفور علي، (التحليل الكمي لشبكة الطرق البرية في محافظة اربيل دراسة تحليلية بأستخدام نظم المعلومات الجغرافية) ، مجلة أداب الفراهيدي ، العدد٣٢ ، ٢٠١٨، ٣٠٧.

٨- خير ، صفوح ، البحث الجغرافي ومناهجه واساليبه ، دار المريخ للنشر ، السعودية ،١٩٩٠ ،ص٦٠.

٩- الراوي ،مهيب كامل فليح ، دينا مكي ابراهيم ، التحليل المكاني لشبكة الطرق البرية في محافظة كربلاء ، مجلة كلية التربية للبنات ، المجلد ٢٧ ، العدد ٣، ٢٠١٦، ٩٣٧.

١٠-الزوكة ، محمد خميس ، جغرافية النقل ، دار المعرفة الجامعية ، ٢٠٠٠، ص٨٧.

١١-السرياني ،محمد محمود ، وناصر عبد الله صالح ، الجغرافية الكمية والاحصائية ،دار الفنون ، مكة المكرمة ، ١٩٧٩، ص١٦٠.

١٢-السماك ، محمد ازهر ، واخرون ، مصدر سابق ، ص٦٥-٦٦.

١٣-عبده، سعيد ، اصول جغرافية النقل – دراسة كمية تطبيقية ، مكتبة انجلو المصرية ، القاهرة ، ١٩٨٨ ص٤٢.

١٤- عزيز، مريم خالد حسن ، التحليل الكمي والتوقعات المستقبلية لشبكة الطرق البرية في قضاء الراشدية ،مجلة كلية التربية للبنات ، المجلد ١ ، العدد ٤٧، ٢٠٢٢، ص٢١٥.

١٥- علوان ، سماح صباح ، احمد صباح مرضي ، التحليل الجغرافي لشبكة الطرق البرية في ناحية الرشيد لعام ٢٠٢٢ بأستعمال نظم المعلومات الجغرافية gis، مجلة اوروك للعلوم الانسانية ، المجلد ١٥ ، العدد٤ ، ٢٠٢٢، ص٣٣٧٤.

١٦-كاظم ،عبد الستارعبود ، سماح صباح علوان ، التحليل الجغرافي لطريق الرشيد / الدورة – دراسة في جغرافية النقل ، مجلة أداب الفراهيدي ، المجلد ١٦ ، العدد٥٠-٢، ٢٠٢٢، ٢٥٠.