

تقييم كفاءة طريق (بغداد-كركوك) بأستخدام الاساليب الكمية

أ.هدى عبد القادر عزيز

الجامعة العراقية / كلية الاداب

huda_Aziz@aliraqia.edu.iq

أ.د. جمال حامد رشيد

كلية التربية – ابن رشد

jamaalhameed77@gmail.com



Evaluating the Efficiency of the Baghdad-Kirkuk Road Using Quantitative Methods

Prof. Huda Abd Al- Kadir Aziz,

Aliraqia University, College of Arts, Iraq

Prof. Dr. Jamal Hamid Rashid

University of Baghdad, College of Education-Ibn Rushd of human sciences, of.



المستخلص

أصبحت دراسة وتحليل شبكات الطرق وكثافتها، واحده من أهم الاتجاهات الحديثة في جغرافية النقل، بالاعتماد على الاساليب الكمية في التحليل المكاني لشبكات النقل، وظهرت عدد من النظريات والدراسات التي أعطت نتائج ذات دقة فضلا عن الطرق الأخرى كالتنبؤ. وتعد من المعايير ذات الأهمية في إعطاء صورة عن مدى الخدمة التي توددها شبكة الطرق لسكان المنطقة ، فكلما ازدادت دل على أن المنطقة تتمتع بشبكة طرق كافية، والعكس أي هناك مناطق محرومة من هذه الخدمة ، وفيما يتعلق بطريق بغداد-كركوك فقد أتضح أن كثافة الطرق بالنسبة للمساحة متوسطة مقارنة بمتوسط الكثافة العالمية ، أما كثافة الطرق بالنسبة للسكان فقد كانت منخفضة جدا" مقارنة بالمستوى ، ومن خلال تحليل درجة الترابط بلغ قيمة مؤشر بيتا (2.10) مما يشير الى وجود أكثر من شبكة متكاملة ، وان هناك ترابط تام ، في حين بلغت قيمة مؤشر كاما(0.77) ويشير الى وجود شبكة متكاملة الترابط ، أما قيمة مؤشر الفا فقد بلغت (1.38)، مما يدل على وجود أقصى أرتباط لأكثر من شبكة. بلغ قيمة مؤشر الانعطاف العام للاقضية (109.7%) ، ، وبمقارنة قيم مؤشرات الانعطاف لكافة الأقفضية، مع تصنيف كفاءة الطريق نرى أن الطريق ذو كفاءة عالية مما يشير عدم وجود تأثير أنعطاف سلبي على الطريق لنقادي العوائق الطبيعية ،بقدر ماقد يكون أنعطاف إيجابي.

الكلمات المفتاحية :- تقييم كفاءة ، الاساليب الكمية ، طريق (بغداد-كركوك)،

Abstract

The study and analysis of road networks and their density has become one of the most important modern trends in transport geography, relying on quantitative methods in the spatial analysis of transport networks. A number of theories and studies have emerged that have given accurate results, in addition to other methods such as prediction. This is one of the important criteria for providing a picture of the service provided by the road network to the residents of the area. The higher the score, the more adequate the road network, and conversely, the lower the score, the more areas are deprived of this service. Regarding the road network in the study area, it was found that the road density relative to the area was moderate compared to the global average. However, the road density relative to the population was very low compared to the average. Through the analysis of the degree of connectivity, the Beta index value was (2.10), indicating the presence of more than one integrated network and complete connectivity. The Gamma index value was (0.77), indicating a fully integrated network, while the Alpha index value was (1.38), indicating maximum connectivity between multiple networks. The overall curve index for the districts was (109.7%). Comparing the curve index values for all districts with the road efficiency classification, we see that the road is highly efficient, indicating that curves do not negatively impact the road's ability to avoid natural obstacles, but rather have a positive impact.

Keywords: Efficiency assessment, quantitative methods, Baghdad-Kirkuk route

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدمة :-

تعد المؤشرات الكمية ذات أهمية كبيرة في مجال جغرافية النقل، إذ شهدت تطورا كبيرا" في منتصف القرن العشرين الى جانب العلوم الهندسية اتعرف بالطبولوجيا (Topology)، وتعد شكل من أشكال الهندسة اللاكمية، تهتم بالمواقع والعلاقات بين النقاط والخطوط والمساحات، وتعرف النظرية التي تعمل على معالجة الوصلات والعقد طبولوجيا بنظرية الشبكات (Graph Theory)، ويعد غاريسون (W.Garrisson) أول من أستخدم تلك النظرية ، لتحليل هيكل النقل عام ١٩٦٠^(١). أن تحليل شبكات النقل وتحديد أبعادها المكانية ، ذات أهمية كبيرة إذ تساعد في مقارنة مدى التطور الاقتصادي للمنطقة، إذ أن التباين في خصائص الشبكة سوف يكون أنعكاس للمظاهر المكانية الطبيعية والبشرية^(٢).

هدف البحث :-

يهدف البحث الى تقييم كفاءة طريق منطقة الدراسة طريق (بغداد-كركوك) بأستخدام

الاساليب الكمية .

مشكلة البحث:-

هل هناك دورا" للاساليب الكمية على تقييم مدى كفاءة طريق منطقة الدراسة

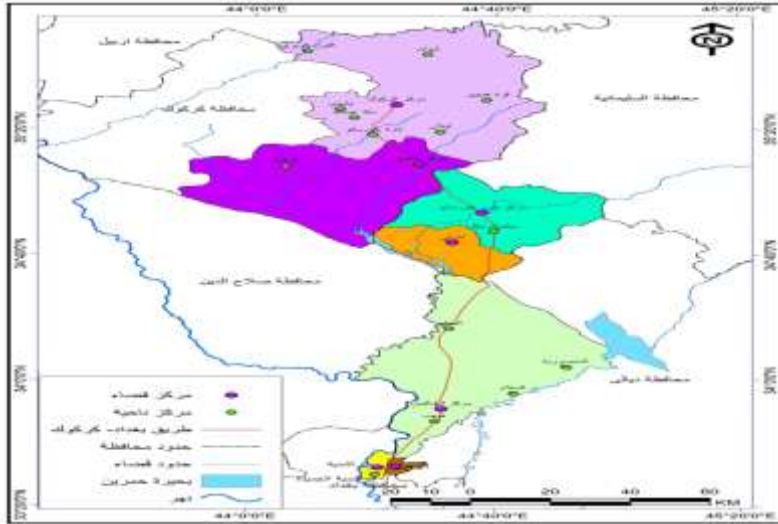
(بغداد-كركوك) ؟

الموقع الفلكي :-

موقع منطقة الدراسة طريق بغداد - كركوك رقم (٢) يربط العاصمة بغداد بالمحافظات (ديالى - صلاح الدين - كركوك) و يتحدد الموقع الفلكي لمنطقة الدراسة (طريق بغداد - كركوك) ما بين دائرتي عرض ($33^{\circ} 29.927''$) و ($24'$) و ($44.64^{\circ} 29' 35^{\circ}$) شمالا وخطي طول ($1.658^{\circ} 22' 44^{\circ}$) و ($30.477^{\circ} 23' 44^{\circ}$) شرقا ، كما يبلغ طول الطريق (٢٥٥) كم خريطة (١).

الحدود الزمانية :- تمت الدراسة اعتمادا" على البيانات المتوفرة للاعوام (٢٠٢٠-٢٠٢٣)

خريطة (١) منطقة الدراسة (طريق بغداد-كركوك)



المصدر :- الباحثة بالاعتماد على :-

١- جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، خارطة العراق الادارية ، وحدة أنتاج الخرائط ، الوحدة الرقمية ، مقياس الرسم (١:١٠٠٠٠٠٠٠) ، لسنة ٢٠٢١.

٢- مخرجات برنامج Arc Map .10.

أولاً :- قياس الكثافة وحجم المرور لطريق (بغداد-كركوك) :-

أصبحت دراسة وتحليل شبكات الطرق وكثافتها، واحده من أهم الاتجاهات الحديثة في جغرافية النقل، بالاعتماد على الاساليب الكمية في التحليل المكاني لشبكات النقل، وظهرت عدد من النظريات والدراسات التي أعطت نتائج ذات دقة فضلا عن الطرق الاخرى كالتنبؤ. وتعد من المعايير ذات الاهمية في إعطاء صورة عن مدى الخدمة التي تؤديها شبكة الطرق لسكان المنطقة ، فكلما ازدادت دل على أن المنطقة تتمتع بشبكة طرق كافية، والعكس أي هناك مناطق محرومة من هذه الخدمة^(٣).

أ-كثافة الطرق وفقا لمعيار المساحة:-

تعد من المعايير المهمة لقياس مدى كفاءة وكفاية شبكة الطرق، ومدى احتياجات سكان المنطقة لرفع مستوى أداء شبكة الطرق داخل الاقليم وأخارجة، وتعكس حجم التطور الاقتصادي لتلك المنطقة، ونعني بكثافة الطريق وفقا لهذا المعيار طول الطريق بالكيلو مترات مقسوما على مساحة منطقة الدراسة^(٤) أما مايتعلق بطريق منطقة الدراسة ومن خلال تحليل بيانات الجدول (١) ، بلغت الكثافة العامة (٨٧.٩) كم لكل ١٠٠٠ كم^٢ ، وتعد هذه الكثافة متوسطة اذ ماتم مقارنتها بمتوسط الكثافة العالمية^(٥) ، التي يزيد عن (١٠٥) كم طولي لكل ١٠٠٠ كم^٢ ، أما على مستوى الاقضية والنواحي الواقعة على جانبي طريق، فقد تباينت الكثافة من مكان الى آخر وقسمت الى ثلاث فئات وكما موضح في الخريطة (٢) وكالاتي :-

١- الفئة الاولى (٩٨.٠-١٧٨.٣) كم^٢/كم: - الأفضية العالية الكثافة وتضم كلا من قضائي والزهور والراشدية ، ونواحيهما ، ويعود الى صغر المساحة بالمقارنة مع أطوال الطرق فيها.

٢-الفئة الثانية (٨١.٣- ٩٧.٩) كم^٢/كم: - الأفضية المتوسطة الكثافة وضمت كلا من قضائي الخالص وقضاء كركوك ، ويعود الى كبر مساحة تلك الافضية، بالمقارنة مع أطوال الطرق.

٣-الفئة الثالثة(٧١.٠-٨١.٢) كم^٢/كم: - الافضية المنخفضة الكثافة وتضم كلا من قضائي أمرلي وطوزخورماتو وقضاء داقوق ، ويعود الى كبر مساحة تلك الافضية والنواحي بالمقارنة مع أطوال الطرق فيها.

جدول (١)

كثافة الطرق بالنسبة للمساحة وفق الأفضية التي يمر بها طريق منطقة الدراسة لعام ٢٠٢٣

ت	القضاء	المساحة كم ^٢	أطوال الطرق (كم)	الكثافة /المساحة* (كم/١٠٠٠م ^٢)
١	الزهور	٥٠.٤٨	٩	١٧٨.٣
٢	الراشدية	٦٨.٧٠	١٠	١٤٥.٦
٣	الخالص	٢٣١٩.٧٤	٢٢٧	٩٧.٩
٤	أمرلي	٧٢٦.٨٢	٥٩	٨١.٢
٥	طوزخورماتو	١٤٥٠	١٠٣	٧١.٠
٦	داقوق	١١٧٤.٠٨	٨٤	٧١.٥
٧	كركوك	٣٢٥٥.٥٥	٣٠٣	٩٣.١
	المجموع	٩٠٤٥.٣٧	٧٩٥	٨٧.٩

المصدر :- الباحثة بالاعتماد على :-

١-جمهورية العراق،وزارة الاعمار والاسكان، مديرية طرق وجسورمحافظة (بغداد، ديالى، صلاح الدين، كركوك)، قسم الطرق ، بيانات غير منشورة ، لعام ٢٠٢٢، (صفحات متفرقة).

٢-جمهورية العراق، وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، دائرة التنمية الاقليمية والمحلية ، شعبة GIS.

*تم أستخراج كثافة الطرق وفق المساحة بالمعادلة الاتية :- نسبة الطرق الى المساحة = مجموع أطوال الطرق(كم)// مساحة المنطقة كم /١٠٠٠م^٢

للمزيد :- ينظر :-

petter Hagget, Location Analysis in Human Geography, Edward Arnold Ltd, 1st, London, 1971, p77.

ب- كثافة الطرق وفقا لمعيار السكان:-

أن العلاقة بين طرق النقل والسكان علاقة متداخلة، إذ يشكل الانسان واحدا" من أهم العناصر الأساسية التي تخدم الطريق، وهو المحرك الأساسي للنشاط الاقتصادي والتجاري، بين المنطقة والمناطق المجاورة من خلال زيادة عملية التبادل للسلع والخدمات، مما يعمل على زيادة الكثافة المرورية على الطريق^(١)، وفيما يتعلق بالكثافة العامة وفقا لمعيار السكان لمنطقة الدراسة، بلغ (٣٦.٣) كم لكل (١٠٠) الف نسمة) من السكان، وتعد هذه الكثافة منخفضة جدا إذ ماقورنت بالمستوى العالمي والبالغ (٤٩٦) كم لكل (١٠٠) الف نسمة^(٧) من السكان يوضح ذلك الجدول (٢)، في حين تباينت الكثافة وفقا للأفضية ونواحيها الواقعة على طريق منطقة الدراسة إذ توزعت على ثلاث فئات وكما موضحة في الخريطة (٣) وكالاتي:-

١- الفئة الاولى(٨٤.٠-١٢٠.٨) كم /نسمة :- الأفضية العالية الكثافة وضمت قضاء أمرلي .

٢-الفئة الثانية(٢٥.٤-٨٣.٩) كم/نسمة:- الأفضية المتوسطة الكثافة وتضم كلا من قضاء الخالص و طوزخورماتو وداقوق ونواحيهما".

٣- الفئة الثالثة (٣.٩-٢٥.٣) كم /نسمة :- وتضم كلا من قضاء الزهور والراشدية وقضاء وكركوك ونواحيهما".

أن الامر لايمكن أن يكون قصور بشبكة النقل فقط، بقدر مايتعلق الامر بالنمو السكاني والنتائج عن الزيادة المستمرة في أعداد السكان.

جدول (٢)

كثافة الطرق بالنسبة للسكان وفق الأفضية التي يمر بها طريق (بغداد-كركوك) لعام

٢٠٢٣

ت	القضاء	عدد السكان	أطوال الطرق (كم)	الكثافة/ السكان* (م/١٠٠ الف) نسمة
١	الزهور	٢٢٩٦٩١	٩	٣.٩
٢	الراشدية	٧٩٣٩٥	١٠	١٢.٦
٣	الخالص	٣٦٨٥٣٦	٢٢٧	٦١.٦
٤	أمري	٤٨٨٢٥	٥٩	١٢٠.٨
٥	طوزخورماتو	١٥٨٣٣٩	١٠٣	٦٥.١
٦	داقوق	١٠٠١٦٦٦	٨٤	٨٣.٩
٧	كركوك	١١٩٩٢٢٨	٣٠.٣	٢٥.٣
	المجموع	٢١٨٤١٨٠	٧٩٥	٣٦.٣

المصدر :- الباحثة بالاعتماد على :-

- ١- جمهورية العراق، وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية إحصاءات السكان والقوى العاملة، تقديرات سكان العراق لسنة ٢٠٢٠، بيانات غير منشورة، (صفحات متفرقة).
- ٢- جمهورية العراق، وزارة الإعمار والاسكان، مديرية طرق وجسور محافظة (بغداد، ديالى، صلاح الدين، كركوك)، قسم الطرق، بيانات غير منشورة، لعام ٢٠٢٢، (صفحات متفرقة).

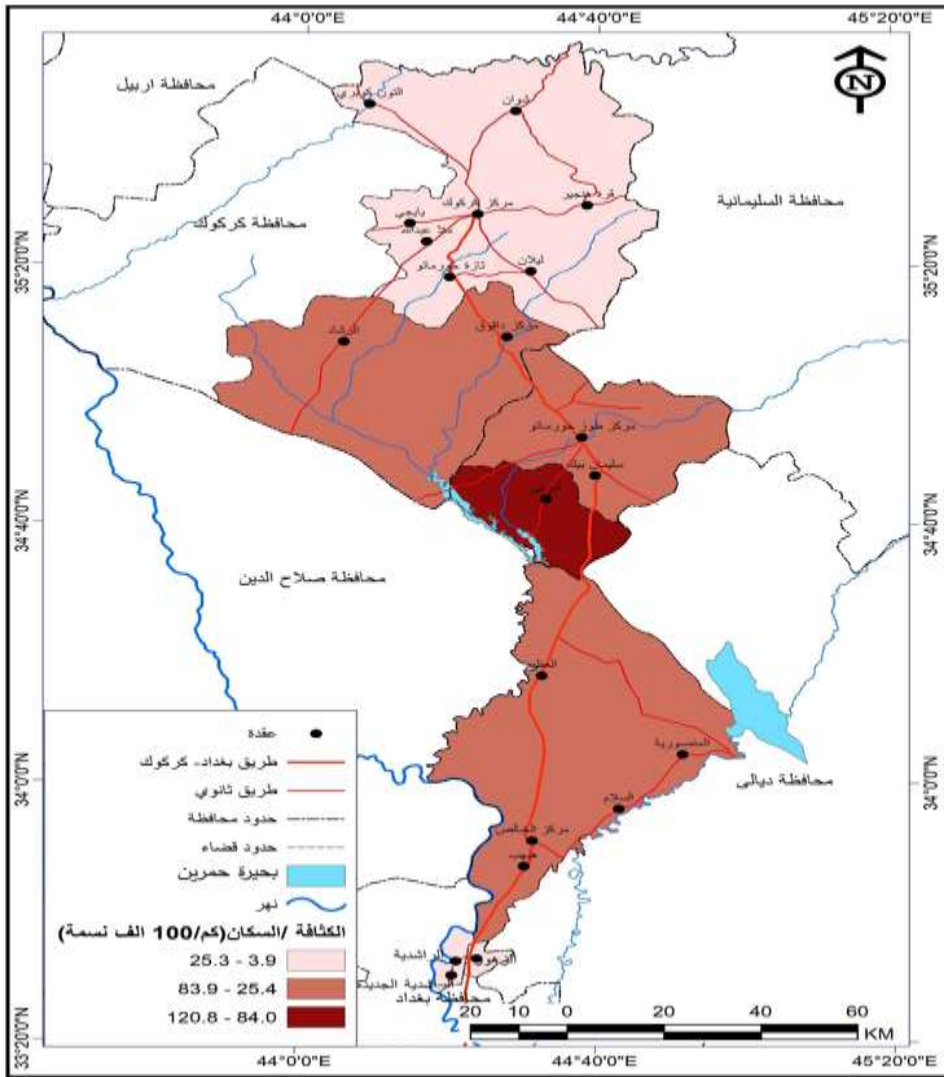
*تم استخراج كثافة الطرق وفق عدد السكان بالمعادلة الآتية :-

نسبة الطرق الى السكان = مجموع أطوال الطرق(كم) / مجموع سكان المنطقة * ١٠٠٠٠٠٠

للمزيد ينظر:- أبراهيم علي غانم، جغرافية النقل، دار القصيم للنشر والتوزيع، السعودية، ١٩٩٤، ص ٢٢١.

خريطة (٣)

كثافة الطرق بالنسبة للسكان وفق الاقضية التي يمر بها طريق (بغداد-كركوك) لعام ٢٠٢٣



المصدر :- الباحثة بلاعتماد على :-

١-بيانات الجدول (٢)

٢-مخرجات برنامج Arc Map.10.8.

ثانيا : - مؤشرات الترابط :-

أ- مؤشر بيتا :- **Beta Index**

تعتمد قيمة مؤشر بيتا تعتمد على متغيرين ، عدد الوصلات والعقد ، اذ أن درجة الارتباط تعني إمكانية الوصول الى نقطة النهاية دون تغير في الوسيلة أو الطريق ويتراوح قيمة هذا المؤشر بين (الصفر الى الواحد الصحيح) ، فعندما تكون قيمة المؤشر صفر يعني أن الشبكة معدومة ، أي تتكون فقط من عقد وليس بها وصلات، أما عندما يكون قيمة المؤشر واحد صحيح فيعني أن هناك ترابط تام للشبكة، وحينما يكون أكثر من واحد عندئذ يدل على وجود أكثر من شبكة متكاملة ومتطورة .

-يحسب المؤشر وفق الصيغة الرياضية الآتية^(٨):-

$$\text{مؤشر بيتا} = (\text{عدد الوصلات}) / (\text{عدد العقد})$$

وقد تم تصنيف مؤشر بيتا كالاتي كما موضح في الجدول (٣) والخريطة(٤):-

١-الفئة العالية (٢.٠١-٤.٠٠) :- وضمت كلا من قضائي أمرلي وطوزخورماتو اذ بلغ قيمة المؤشر بيتا (٤.٠٠) لكلا منهما.

٢-الفئة المتوسطة (١.٥١-٢.٠٠) :- ضمت كلا من قضاء الزهور وقضاء داقوق وكركوك اذ بلغت قيمتي المؤشر لكل منهم (٢.٠٠) على التوالي.

٣-الفئة الواطئة (١.٤٠-١.٥٠) :- ضمت كلا من قضائي الراشدية والخالص اذ بلغت قيمة المؤشر لكلا منهما (١.٤٠،١.٥٠) على التوالي.

جدول (٣)

كثافة شبكة الطرق ونسبة الترابط لطريق (بغداد-كركوك) وفق مؤشر بيتا وبحسب الأفضية

لعام ٢٠٢٣

ت	الأفضية	عدد الوصلات	عدد العقد	قيمة مؤشر بيتا
١	الزهور	٢	١	٢.٠٠
٢	الراشدية	٣	٢	١.٥٠
٣	الخالص	٧	٥	١.٤٠
٤	أمرلي	٤	١	٤.٠٠
٥	طوزخورماتو	٨	٢	٤.٠٠
٦	داقوق	٤	٢	٢.٠٠
٧	كركوك	١٦	٨	٢.٠٠
	المجموع	٤٤	٢١	٢.١٠

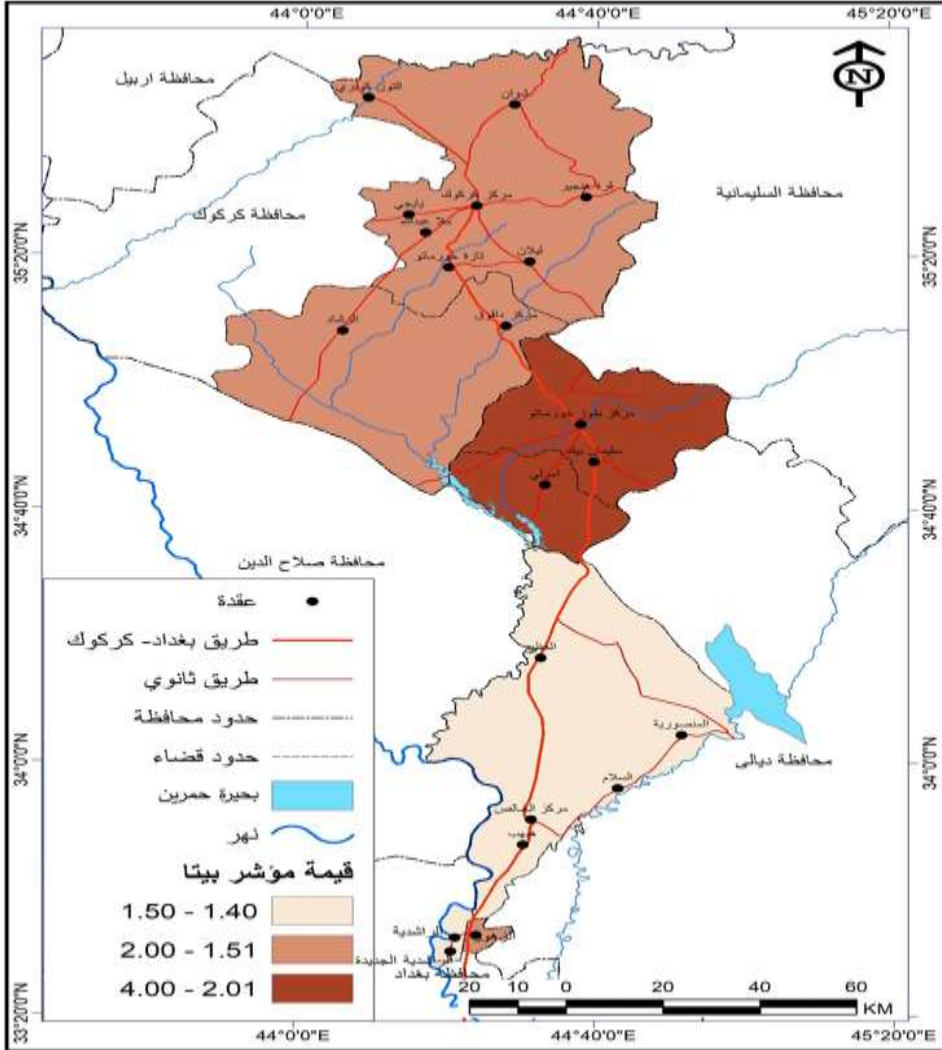
المصدر :- الباحثة بالاعتماد على :-

١-مخرجات برنامج Arc Map . 10.8

خريطة (٤)

كثافة شبكة الطرق ونسبة الترابط لطريق (بغداد-كركوك) وفق مؤشر بيتا وبحسب الأفضية

لعام ٢٠٢٣



المصدر :- الباحثة بالاعتماد على :-

١-بيانات الجدول(٣)

٢-مخرجات برنامج Arc Map 10.8

ب-مؤشر كاما : Gamma Index

يعد من أفضل مقاييس الترابط لدى البعض، كونه يقيس عدد الوصلات الموجودة في الشبكة فعليا ، وبين أقصى عدد من الوصلات التي من الممكن أقامتها (الطرق)،حتى ترتبط العقد أرتباطا" كاملا"، وتتراوح قيمة المؤشر بين الصفر والواحد، وحين يكون قيمة المؤشر صفر تكون الشبكة عديمة الترابط، وحين يكون واحد صحيح يدل على وجود شبكة كاملة الترابط و يحسب المؤشر وفق الصيغة الرياضية الاتية^(٩):-

$$\text{مؤشر كاما} = \text{عدد الوصلات} / ٣ * (\text{عدد العقد} - ٢)$$

وفيما يتعلق بمؤشر كاما للاقضية الواقعة على طريق منطقة الدراسة تم تصنيفها كالاتي :

- ١-الفئة العالية (٠.١٦-٠.٨٩) :- شملت كلا من قضائي الخالص وكركوك اذ بلغ قيمة المؤشر لكلا منهما (٠.٧٨،٠.٨٩) على التوالي.
- ٢-الفئة الواطئة (-0.58-0.15):- ضمت كلا من قضائي الراشدية وطوزخورماتو وقضاء داقوق اذ بلغ قيمة مؤشر وللاقضية الثلاث (٠.٠٠).
- ٣-الفئة الواطئة جدا (-1.33--0.59):- ضمت كلا من قضائي الزهور وأمربي بلغ قيمة المؤشر لكلا منهما (٠.٦٧،-١.٣٣) على التوالي. وكما موضح في الجدول (٤) والخريطة (٥).

جدول (٤) كثافة شبكة الطرق ونسبة الترابط لطريق (بغداد-كركوك) وفق مؤشر كاما وبحسب

الاقضية لعام ٢٠٢٣

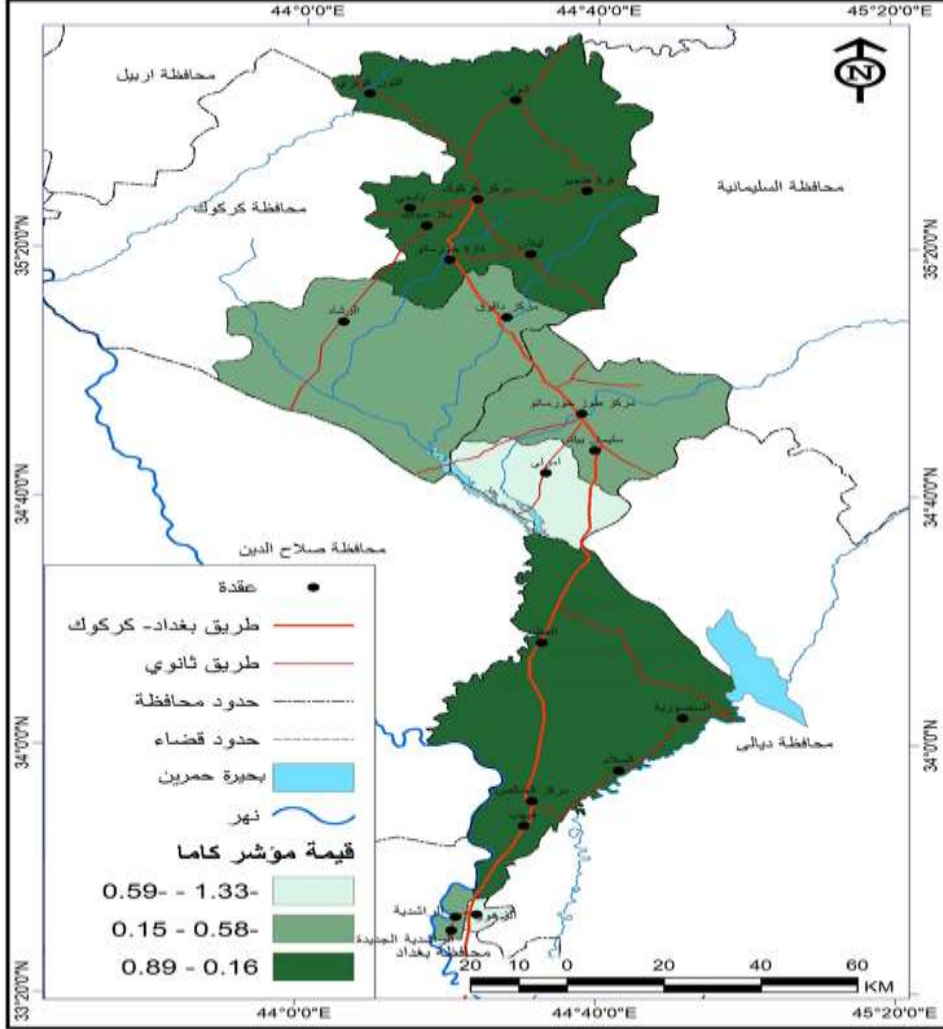
ت	الاقضية	عدد الوصلات	عدد العقد	قيمة مؤشر كاما
١	الزهور	٢	١	- ٠.٦٧
٢	الراشدية	٣	٢	٠
٣	الخالص	٧	٥	٠.٧٨
٤	أمري	٤	١	-١.٣٣
٥	طوزخورماتو	٨	٢	٠
٦	داقوق	٤	٢	٠
٧	كركوك	١٦	٨	٠.٨٩
	المجموع	٤٤	٢١	٠.٧٧

المصدر :- الباحثة بالاعتماد على :- مخرجات برنامج Arc Map . 10.٨

خريطة (٥)

كثافة شبكة الطرق ونسبة الترابط لطريق (بغداد-كركوك) وفق مؤشر كاما وبحسب الأفضية

لعام ٢٠٢٣



المصدر :- الباحثة بالاعتماد على :-

١- بيانات الجدول (٤)

٢ - مخرجات برنامج Arc Map 10.8

ج-مؤشر الفا :- Alfa Index

يعمل هذا المؤشر على قياس وتحليل درجة الدورانية في الشبكة وبالأخص في شبكات النقل المعقدة ، فهو يقيس العلاقة بين عدد العقد وعدد الوصلات أي بين عدد (الدارات) *، وأقصى عدد لها في الشبكة وتتراوح قيمة الفا بين الصفر والواحد الصحيح، فالصفر يعني عدم وجود دارات في الشبكة أي أقل درجة من الترابط ، والواحد الصحيح يعني الحد الاقصى للترابط ، أي تكون الشبكة كاملة الترابط ، أي تاخذ صفة الحلقية الكاملة ويحسب المؤشر وفق الصيغة الرياضية الآتية (١٠):-

$$\text{مؤشر الفا} = \text{عدد الوصلات} / ٢ * (\text{عدد العقد} - ٥)$$

تم تصنيف مؤشر الفا للاقضية طريق منطقة الدراسة كالآتي :-

١-الفئة العالية (١.٣٥-٢.٦٧) :- ضمت قضاء كركوك اذ بلغت قيمة المؤشر فيها (3.67) .

٢-الفئة الواطئة (٠.٠٠-١.٣٤):- ضمت كلا من قضاء الخالص اذ بلغت قيمة المؤشر (٠.٠٠) عدم وجود ترابط.

٣-الفئة الواطئة جدا(-١.٣٣- ٠.٠١) :- ضمت كلا من قضاء الزهور والراشدية وطوزخورماتو وداقوق وأمرلي اذ بلغت قيمة المؤشر لكلا منهما (٠.٢٥،-٠.٥٠، -١.٣٣،-٠.٦٧،-٠.٥٠)على التوالي يعني عدم وجود ترابط ،كما موضح في الجدول (٥) والخريطة(٦).

* الدارة حلقة مغلقة أو أكثر بحيث يمكن العودة الى نقطة البداية

جدول (٥)

كثافة شبكة الطرق ونسبة الترابط لطريق (بغداد-كركوك) وفق مؤشر الفا

وبحسب الأفضية لسنة ٢٠٢٣

ت	الأفضية	عدد الوصلات	عدد العقد	قيمة مؤشر الفا
١	الزهور	٢	١	-٠.٢٥
٢	الراشدية	٣	٢	-٠.٥٠
٣	الخالص	٧	٥	٠
٤	أمربي	٤	١	-٠.٥٠
٥	طوزخورماتو	٨	٢	-١.٣٣
٦	داقوق	٤	٢	-٠.٦٧
٧	كركوك	١٦	٨	٢.٦٧
	المجموع	٤٤	٢١	١.٣٨

المصدر :- الباحثة بالاعتماد على :-

- مخرجات برنامج Arc Map 10.٨

ثالثاً: - مؤشر الانعطاف :- Detour Index

يعد مؤشر الانعطاف واحد من مقاييس المؤشرات الكمية، التي تستخدم في قياس مدى كفاءة الطريق، من خلال أستقامته أي عدم وجود أي أنعطاف إيجابي أو سلبي، فضلاً عن أنه يعمل على تحديد مدى كفاءة الربط بين المدينتين ومقدار الخدمة التي تقدمها شبكة الطرق للاقليم، ومن خلال حساب أستقامتها، الى جانب أحلال وسائط نقل جديدة أو أضافة وصلات أو حذفها في الشبكة، ومن الافضل قصر مسار الطريق^(١١)، الأأنه لايمكن تحقيقه الا نادراً، ويعود الى تأثير عدد من العوامل الطبيعية والبشرية أو السياسية منها ، ممايعمل على أنعطاف الطريق، وتعد المسافة الزائدة مابين نقطتين في الطريق عن طول الخط المستقيم بمايسمى بمؤشر الانعطاف (التواءات الطريق)، والمعادلة الرياضية لهذا المؤشر :-

$$\text{مؤشر الانعطاف} = (\text{طول الطريق الفعلي} / \text{طول الطريق المستقيم}) * 100$$

وكلما أقترب المؤشر من قيمة(١٠٠٪) دل على مدى كفاءة الشبكة ومدى قرب الطريق الفعلي من الخط المستقيم ، أما اذ زاد عن (١٠٠٪) مما يشير الى وجود أنعطافات كثيرة وتقل كفاءة شبكة النقل، ولايمكن الوصول الى أدنى حد من المسافة والزمن ، لذا لا يكون شرطاً الطريق المستقيم بين مكان وآخر أقل الطرق من ناحية التكلفة

لذا تصف الكفاءة وفقاً للمقاييس الآتية^(١٢):-

- 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 يتراوح مؤشر الانعطاف بين (١٣٨-١٥٠)٪.
 - ٤- طريق ذو كفاءة قليلة جداً يتراوح دليل مؤشر الانعطاف أكثر من ١٥٠٪.
- من خلال تحليل مؤشر الانعطاف للأفضية الواقعة على مسار طريق (بغداد-كركوك) فقد بلغ قيمة المؤشر العام للأفضية (١٠٩.٧)٪ ، ، وبمقارنة قيم مؤشرات الانعطاف لكافة الأفضية، مع تصنيف كفاءة الطريق نرى أن الطريق ذو كفاءة عالية ،أذ يقع ضمن الفئة الاولى والتي تتراوح قيمها ما بين (١٠٠-١٢٤)٪، في حين بلغ أعلى مؤشر أنعطاف لقضاء الخالص أذ بلغ قيمته (١٢٠.٧)٪ ، مما يشير عدم وجود تأثير أنعطاف سلبي على الطريق لتفادي العوائق الطبيعية ،بقدر ماقد يكون أنعطاف أيجابي ناتج عن تأثير وجود المستوطنات البشرية^(١٣)، مما يشهد الطريق كفاءة ومرونة من حيث أنسيابية الحركة والوصول فضلاً عن العلاقات الوظيفية المتبادلة بين الأفضية ونواحيها وبين العاصمة والمحافظات الشمالية من جهة أخرى، وكما موضح في الجدول (٦) والخريطة (٧).

جدول (٦) كثافة شبكة الطرق ونسبة الترابط لطريق (بغداد-كركوك) وفق مؤشر الأنعطاف

وبحسب الاقضية لسنة ٢٠٢٣

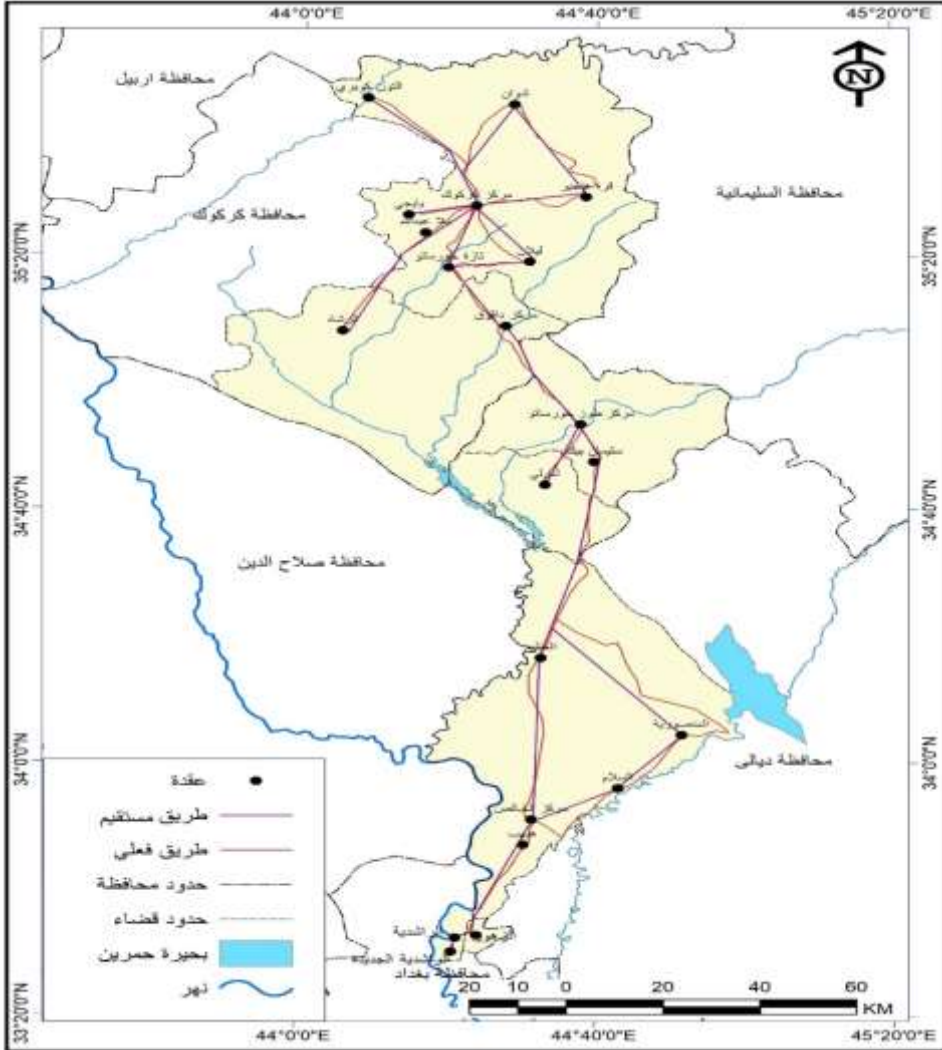
ت	الاقضية	طول الطريق الفعلي	طول الطريق المستقيم	مؤشر الانعطاف
١	الزهور	٩	٩	١٠٠٠
٢	الراشدية	١٠	٩.٥	١٠٥.٣
٣	الخالص	٢٢٧	١٨٨	١٢٠.٧
٤	أمرلي	59	٥٧	١٠٣.٥
٥	طوزخورماتو	١٠٣	١٠٠	١٠٣.٠
٦	داقوق	٨٤	٨١	١٠٣.٧
٧	كركوك	٣٠٣	٢٨٠	١٠٨.٢
	المجموع	٧٩٥	٧٢٤.٥	١٠٩.٧

المصدر :- الباحثة بالاعتماد على:-

- مخرجات برنامج Arc Map 10.8.

خريطة (٧)

كثافة شبكة الطرق ونسبة الترابط لطريق (بغداد-كركوك) وفق مؤشر الأنعطاف
وبحسب الإقضية لسنة ٢٠٢٣



المصدر :- الباحثة بالاعتماد على :-

١- بيانات الجدول (٦)

٢- مخرجات برنامج Arc Map . 10.8

النتائج :-

١- بلغت الكثافة العامة (٨٧.٩) كم لكل ١٠٠٠ كم^٢ ، وتعد هذه الكثافة متوسطة اذ ماتم مقارنتها بمتوسط الكثافة العالمية. أما الأفضية العالية الكثافة وتضم كلا من قضائي والزهور والراشدية ، ونواحيهما ، ويعود الى صغر المساحة بالمقارنة مع أطوال الطرق فيها.

٢- بلغت بالكثافة العامة وفقا لمعيار السكان لمنطقة الدراسة (٣٦.٣) كم لكل (١٠٠) الف نسمة) من السكان ، وتعد هذه الكثافة منخفضة جدا اذ ماقورنت بالمستوى العالمي. أما على مستوى الأفضية فقد كان قضاء أمرلي ضمن الافضية العالية الكثافة.

٣- بلغ قيمة مؤشر بيتا (٢.١٠) ممايشير الى وجود أكثر من شبكة متكاملة ، وان هناك ترابط تام ، في حين بلغت قيمة مؤشر كاما(٠.٧٧) ويشير الى وجود شبكة متكاملة الترابط ، أما قيمة مؤشر الفا فقد بلغت (١.٣٨)، مما يدل على وجود أقصى أرتباط لأكثر من شبكة.

٤- بلغ قيمة مؤشر الانعطاف العام للافضية (١٠٩.٧٪) ، ، وبمقارنة قيم مؤشرات الانعطاف لكافة الأفضية، مع تصنيف كفاءة الطريق نرى أن الطريق ذو كفاءة عالية ،أذ يقع ضمن الفئة الاولى والتي تتراوح قيمها مابين (١٠٠-١٢٤٪)، في حين بلغ أعلى مؤشر أنعطاف لقضاء الخالص أذ بلغ قيمته (١٢٠.٧٪) ، مما يشير عدم وجود تأثير أنعطاف سلبي على الطريق لتفادي العوائق الطبيعية ،بقدر ماقد يكون أنعطاف إيجابي ناتج عن تأثير وجود المستوطنات البشرية

المقترحات :-

- ١- تطوير البرامجيات في المجال الكمي والاحصائي، نظرا" لاعتماد الطرائق الخاصة به في تقييم كفاءة شبكة طرق النقل ومنها طريق منطقة الدراسة(بغداد-كركوك).
- ٢- تطوير وصيانة طريق منطقة الدراسة ، والطرق الثانوية الرابطة به، كونه طريقا" ستراتجيا" رابطا" بين العاصمة بغداد والمحافظات الشمالية، لضمان الوصول بأقل وقت وكلفة .
- ٣- العمل على توفير الخدمات على طريق منطقة الدراسة ، كون الطريق يشهد حركة مرورية مستمرة يوميا"
- ٤- تأثيث الطرق بكل المستلزمات الضرورية من علامات مرورية ، للحد من الحوادث المرورية التي يشهدها الطريق بشكل كبير يوميا".

الهوامش :-

- ١- حسن سعد، التحليل المكاني للخصائص الاقتصادية لشبكة الطرق البرية في قضائي صور وبننت جبيل، مجلة الآداب والعلوم الانسانية بيروت، لبنان، العدد (١٥)، ٢٠٢١.
- ٢- محمد أحمد الرويثي، شبكة الطرق البرية في منطقة المدينة المنورة، الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد (١٤٣)، جامعة الكويت ، ١٩٩٢.
- ٣- الصفوح خير ، الجغرافية موضوعها ومناهجها وأهدافها، دار الفكر ، بيروت، ٢٠٠٠.
- ٤- جمهورية العراق،وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ،خارطة العراق الادارية ،وحدة إنتاج الخرائط ، الوحدة الرقمية ، مقياس الرسم (١:١٠٠٠٠٠٠) ، لسنة٢٠٢١.
- ٥- محمد فشان هلول موسى،تقييم كفاءة النقل البري بين مراكز الوحدات الادارية في محافظة القادسية، رسالة ماجستير (غير منشورة)،جامعة القادسية،كلية الآداب،٢٠١٩.
- ٦- عوض يوسف الحداد، الطرق الفردية وشبكات النقل، دراسة كمية وتطبيقية في جغرافية النقل، ط١، الدارالدولية للنشر والتوزيع، القاهرة، ٢٠١٣.
- ٧- هادي العنكي، وآخرون، التحليل الكمي للخصائص الاقتصادية لشبكة النقل البري، مجلة المخطط والتنمية، المجلد(١٤)،العدد(٢٠)، جامعة بغداد، مركز التخطيط الحضري والاقليمي،٢٠٠٩.
- ٨- جمهورية العراق،وزارة الاعمار والاسكان، مديرية طرق وجسورمحافظة (بغداد، ديالى، صلاح الدين، كركوك)، قسم الطرق ، بيانات غير منشورة ، لعام ٢٠٢٢، (صفحات متفرقة).
- ٩- جمهورية العراق، وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، دائرة التنمية الاقليمية والمحلية ، شعبة GIS. 10-petter Hagget, Location Analysis in Human Geography, Edward Arnold ltd, 1 st, London, 1971,
- ١٠- عصام محمد أبراهيم، دراسات في جغرافية النقل،المكتب العربي للمعارف،ط١، مصر الجديدة،القاهرة،٢٠١٣
- ١١-أبراهيم علي غانم، جغرافية النقل،دار القصيم للنشر والتوزيع ، السعودية،١٩٩٤.

١٢- جمهورية العراق، وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية إحصاءات السكان والقوى العاملة، تقديرات سكان العراق لسنة ٢٠٢٠، بيانات غير منشورة)، (صفحات متفرقة).

١٣- سعيد عبده ، أسس جغرافية النقل، دار النشر مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة، ١٩٩٤ ص ٨١.

١٤- يعقوب حريز، دراسة مؤشرات النقل والمواصلات في شبكات النقل، تحليل كمي ونوعي لمدينة باتنة، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة باتنة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، الجزائر، ٢٠١١.

Brian F.Fitzgerald, Development in Geographical methods, 1 edition, Oxford university press, 1973. - ١٥

١٦- حسين سعود أبو مدينة ، شبكة الطرق البرية في شعبية مرزق ، العدد (٤)، مجلة السائل ، جامعة السابغ من أكتوبر، ٢٠٠٨.

١٧- غانم أبراهيم علي، الاساس الجغرافي لشبكة الطرق بين مدائن قصيم ، جامعة الكويت، الجمعية الجغرافية الكويتية، ١٩٩٣.

١٨- جاسم محمد خلف، جغرافية العراق الطبيعية والاقتصادية والبشرية، مطبعة دار المعرفة، القاهرة، ١٩٥٩.

المصادر :-

أولا :- الكتب :-

١- أبراهيم ، عصام محمد ، دراسات في جغرافية النقل، المكتب العربي للمعارف، ط١، مصر الجديدة، القاهرة، ٢٠١٣.

٢- الحداد ، عوض يوسف ، الطرق الفردية وشبكات النقل، دراسة كمية وتطبيقية في جغرافية النقل، ط١، الدارالدولية للنشر والتوزيع، القاهرة، ٢٠١٣.

٣- خلف ، جاسم محمد ، جغرافية العراق الطبيعية والاقتصادية والبشرية، مطبعة دار المعرفة، القاهرة، ١٩٥٩.

٤- خير ، الصفوح ، الجغرافية موضوعها ومناهجها وأهدافها، دار الفكر ، بيروت، ٢٠٠٠ .

٥- الرويثي ، محمد أحمد ، شبكة الطرق البرية في منطقة المدينة المنورة، الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد (١٤٣)، جامعة الكويت ، ١٩٩٢.

٦- عبده ، سعيد ، أسس جغرافية النقل، دار النشر مكتبة الانجلو المصرية ،القاهرة ،١٩٩٤.

٧- علي ،غانم ،أبراهيم ،جغرافية النقل،دار القصيم للنشر والتوزيع ،السعودية،١٩٩٤.

٨- علي ،غانم أبراهيم ،الاساس الجغرافي لشبكة الطرق بين مدائن قصيم ، جامعة الكويت، الجمعية الجغرافية الكويتية،١٩٩٣.

ثانياً:- الرسائل والاطاريح :-

١- حريز ،يعقوب ، دراسة مؤشرات النقل والمواصلات في شبكات النقل، تحليل كمي ونوعي لمدينة باتنة، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة باتنة،كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير،الجزائر،٢٠١١.

٢- موسى ،محمد فشان هلول ،تقييم كفاءة النقل البري بين مراكز الوحدات الادارية في محافظة القادسية، رسالة ماجستير (غير منشورة)،جامعة القادسية،كلية الاداب،٢٠١٩.

ثالثاً :- البحوث والدراسات :-

١- أبو مدينة ،حسين سعود ، شبكة الطرق البرية في شعبية مرزق ، العدد (٤)،مجلة السائل ،جامعة السابع من أكتوبر،٢٠٠٨.

٢- سعد ،حسن ، التحليل المكاني للخصائص الاقتصادية لشبكة الطرق البرية في قضائي صور وبننت جبيل، مجلة الآداب والعلوم الانسانية بيروت، لبنان، العدد (١٥)، ٢٠٢١.

٣- العنبيكي ،هادي ، وأخرون، التحليل الكمي للخصائص الاقتصادية لشبكة النقل البري، مجلة المخطط والتنمية، المجلد(١٤)،العدد(٢٠)، جامعة بغداد، مركز التخطيط الحضري والاقليمي،٢٠٠٩.

رابعاً :- تقارير ومنشورات :-

١- جمهورية العراق،وزارة الاعمار والاسكان، مديرية طرق وجسورمحافظة (بغداد، ديالى، صلاح الدين، كركوك)، قسم الطرق ، بيانات غير منشورة ، لعام ٢٠٢٢، (صفحات متفرقة).

٢- جمهورية العراق، وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية إحصاءات السكان والقوى العاملة، تقديرات سكان العراق لسنة ٢٠٢٠، بيانات غير منشورة، (صفحات متفرقة).

٣- جمهورية العراق، وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، دائرة التنمية الاقليمية والمحلية ، شعبة GIS.

٤- جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، خارطة العراق الادارية ، وحدة أنتاج الخرائط ، الوحدة الرقمية ، مقياس الرسم (١:١٠٠٠٠٠٠) ، لسنة ٢٠٢١.

خامسا" :- المصادر الاجنبية :-

- 1- Brian F.Fitzgerald, Development in Geographical methods, 1 edition, Oxford university press, 1973.
- 2- petter Hagget, Location Analysis in Human Geography, Edward Arnold ltd, 1 st, London, 1971.

Reference :-

First: Books

- 1-Ibrahim, Essam Muhammad, Studies in Transport Geography, Arab Bureau for Knowledge, 1st ed., Heliopolis, Cairo, 2013..
- 2-Al-Haddad, Awad Youssef, Individual Roads and Transport Networks: Quantitative and Applied Study in Transport Geography, 1st ed., International Publishing and Distribution House, Cairo, 2013 .
- 3-Khalaf, Jassim Muhammad, The Physical, Economic, and Human Geography of Iraq, Dar Al-Maarefa Press, Cairo, 1959.
- 4-Khair, Al-Safouh, Geography: Its Subject, Methods, and Objectives, Dar Al-Fikr, Beirut, 2000.
- 5-Al-Ruwaiti, Muhammad Ahmad, The Land Road Network in the Medina Region, Kuwait Geographical Society, Issue (143), Kuwait University, 1992.
- 6-Abdo, Saeed, Foundations of Transport Geography, Anglo-Egyptian Library Publishing House, Cairo, 1994.
- 7- Ali, Ghanem, Ibrahim, Geography of Transport, Dar Al-Qassim for Publishing and Distribution, Saudi Arabia, 1994.
- 8-Ali, Ghanem, Ibrahim, The Geographical Basis of the Road Network Between the Cities of Qassim, Kuwait University, Kuwait Geographical Society, 1993.

Second: Theses and Dissertations :-

- 1-Hariz, Yaqoub, A Study of Transport and Communication Indicators in Transport Networks: A Quantitative and Qualitative Analysis of the City of Batna, Master's Thesis (unpublished), University of Batna, Faculty of Economic, Commercial and Management Sciences, Algeria, 2011.
- 2-Moussa, Muhammad Fashlan Haloul, Evaluating the Efficiency of Land Transport Between the Centers of Administrative Units in Al-Qadisiyah Governorate, Master's Thesis (unpublished), University of Al-Qadisiyah, Faculty of Arts, 2019. Third: Research and Studies.
- 1-Abu Madina, Hussein Saud, The Road Network in the District of Murzuq, Issue (4), Al-Sa'il Journal, University of the Seventh of October, 2008.
- 2-Saad, Hassan, Spatial Analysis of the Economic Characteristics of the Road Network in the Districts of Tyre and Bint Jbeil, Journal of Arts and Humanities, Beirut, Lebanon, Issue (15), 2021.

3-Al-Anbaki, Hadi, et al., Quantitative Analysis of the Economic Characteristics of the Land Transport Network, Journal of Planning and Development, Volume (14), Issue (20), University of Baghdad, Center for Urban and Regional Planning, 2009.

Fourth: Reports and Publications :-

1-Republic of Iraq, Ministry of Construction and Housing, Directorate of Roads and Bridges (Baghdad, Diyala, Salah al-Din, Kirkuk Governorates), Roads Department, Unpublished Data, 2022 (Various Pages).

2-Republic of Iraq, Ministry of Planning and Development Cooperation, Central Statistical Organization, Directorate of Population and Labor Force Statistics, Iraq Population Estimates for 2020 (Various Pages).

3-Republic of Iraq, Ministry of Planning and Development Cooperation, Department of Regional and Local Development, GIS Division..

4-Republic of Iraq, Ministry of Water Resources, General Survey Authority, Administrative Map of Iraq, Map Production Unit, Digital Unit, Scale (1:1,000,000), 2021.

-: Fifth: Foreign sources

1- Brian F.Fitzgerald,Development in Geographical methods,1 edition ,Oxford university press,1973.

2-petter Hagget,Location Analysis in Human Geography, Edward Arnold ltd,1 st,London,1971.

