التحليل المكاني لشبكة طرق النقل البري بالسيارات في قضاءطوزخورماتو باستعمال التقانات الجغرافية الحديثة

م.م. عذراء غني بلاسم ا.د. هشام صلاح محسن م.م. ياسمين محمد حسين

athraagany@uomustansiriyah.edu.iq yasmen.alsady@uomustansiriyah.edu.iq

الجامعة المستنصرية ، كلية التربية ، قسم الجغرافية

المستخلص:

يهدف البحث الى دراسة شبكة الطرق في قضاء طوزخورماتو لعام(2024) باستخدام تقنيات جغرافية النقل الحديثة وذلك من خلال استخدام مؤشرات الترابط والتي تبين درجة تقييم مؤشر النقل من حيث كفاءته وذلك بالاعتماد على العقد والوصلات التي تقيم المؤشرات. كمؤشر الانعطاف وترابط الشبكة كمؤشر بيتا ، كاما ، الفا، ومؤشر ايتا ودليل الاتصال ، بالاضافة الى مؤشر كثافة الطرق ، واعتمد البحث على المنهج الكمي، والمنهج التحليلي ، في تقييم الشبكة بحسب قيم المؤشرات من خلال تطبيق المعادلات والأساليب الإحصائية ، وكما توصل البحث الى جملة من النتائج ، والتي تعكس الواقع بدقة. لشبكة الطرق داخل منطقة الدراسة. اذ بلغ اطوال شبكة الطرق في قضاء طوزخورماتو (161,27كم) وتكون على ثلاث اصناف هي (رئيسة 40,7 كم ، ثانوية 49 كم ، ريفية 71,57 كم). اما درجة الترابط لشبكة الطرق في قضاء طوزخورماتو قد تباينت وفق مؤشرات (بيتا، كاما، الفا) اذ سجلت حسب مؤشر بيتا (0,95)، وحسب مؤشر كاما (0,35)، وحسب مؤشر الفا(0,65). اما كثافة شبكة الطرق بالنسبة للمساحة قد بلغت (104,58كم/كم2) ، اما كثافة شبكة الطرق بالنسبة للسكان فقد بلغت (9,44) نسمة /كم.

الكلمات المفتاحية : اصناف الطرق ، درجة مركزية العقد، ، كثافة الطرق، المؤشرات

Spatial Analysis of the Road Transport Network for Vehicles in Tuz Khurmatu District Using Modern Geographic Technologies

Asst.Lect. Athraa Ghani Blasim Prof. Hisham Salah Mohsen (Ph.D.)

Asst.Lect. Yasmin Mohammed Hussein

Al-Mustansiriya University, College of Education, Department of Geography

Abstract:

This research aims to study the road network in Tuz Khurmatu District for the year 2024 using modern transport geography technologies. This is achieved by utilizing connectivity indicators to determine the degree of transport network connectivity and assess its efficiency. The study relies on nodes and links analysis using various indicators such as the number of links, the Beta index, the Eta index, and the Gamma index, in addition to the road density index.The research is based on both quantitative and analytical approaches. The road network evaluation was conducted using statistical equations and methods. Among the key findings, the total road network length in Tuz Khurmatu District was found to be 161.27 km, classified into three categories: primary roads (40.7 km), secondary roads (49 km), and tertiary roads (71.57 km.(Regarding the connectivity degree of the road network in Tuz Khurmatu, the findings indicated: Beta Index: 0.95, signifying a strong connectivity level.Gamma Index: 0.35, indicating moderate connectivity.As for road density, the results showed: Area-based road density: 104.58 km²/km². Population-based road density: 9.44 km/km per capita.

Keywords: Road classifications, connectivity degree, road density, network indicators.

DOI: https://doi.org/10.47831/mjh.v3i1.866

المقدمة :

شبكة النقل هي مجموعة من الوصلات ومجموعة من العقد ، لكل منها بعض الخصائص التي يصعب تقييمها ووصفها ومقارنتها ، والتي يجب تحويلها من اجل تحديد العناصر الاساسية لشبكة النقل . والغرض من هذه الدراسة هو اجراء تحليل جغرافي لشبكة الطرق في (منطقة طوزخورماتو) من خلال تحديد نوع وطول ودرجة المنعطفات ودرجة ترابط الطرق ، ومدى كفايتها واتصاليتها ومركزيتها .

مشكلة البحث:

يطرح البحث مجموعة من التساؤلات وهي كالتالي:

1- ماهي اصناف وانواع الطرق في قضاء طوزخورماتو؟

2-كيف تتوزع شبكة الطرق البرية جغرافيا في قضاء طوزخورماتو؟

3-ماهي الاساليب الكمية التطبيقية المستخدمة لقياس شبكة الطرق في قضاء طوزخورماتو؟

فرضية البحث:

ويقصد بفرضية البحث هو تقديم حلاً مؤقتاً للمشكلة من خلال الاجابة عليها والتي تم صياغتها بالشكل الاتي :

(لأساليب التحليل الكمي والمتمثلة بأدواته المتطورة يفترض البحث ان قضاء طوزخورماتو يمتلك شبكة طرق متنوعة وفقاً لأهمية التصنيف والتنميط وقد جاءت تلك الاساليب مجتمعة لتوزيعها بما يناسبها مع متطلبات النقل ضمن (منطقة الدراسة)) .

هدف البحث:

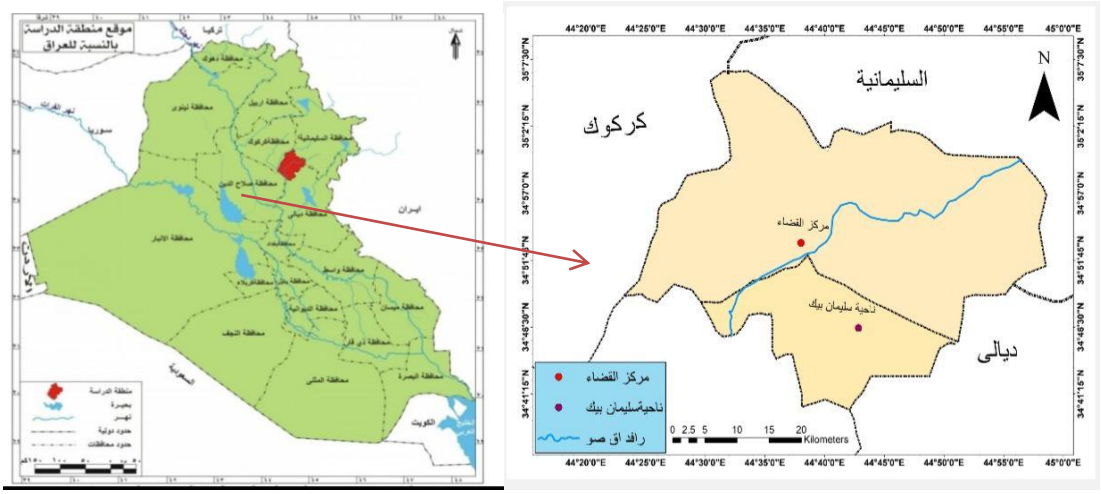
يهدف البحث الى دراسة احد اقضية محافظة (صلاح الدين) المعروفة بأهميتها المكانية ودورها في النقل من خلال تطبيق الاساليب الكمية المستخدمة لتحديد درجة الترابط ودرجة المركزية لشبكة طرق (منطقة الدراسة) .

حدود البحث:

الحدود المكانية : تقع (منطقة البحث) (قضاء طوزخورماتو) في الجزء الشمالي الشرقي من العراق وفي الجزء الشرقي من محافظة صلاح الدين، و بين دائرتي عرض ("16 ،1 ،4 °34) ("30 ، ′7 ،°35) شمالا ، وخطي طول ("00 ،′20 ،°44) ("0 ،′0 ،°45) شرقا ، وبلغت مساحتها ما يقرب (2316) كم2 ، ينظر خريطة (1)

الحدود الزمانية: فتمثلت بالبيانات التي توفرت في البحث واعتمدت عليها الدراسة لسنة 2024 والصادرة من مديرية طرق وجسور محافظة صلاح الدين .

الخريطة (1) موقع (منطقة البحث)



المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على:

جمهورية العراق، وزارة الأعمار والإسكان، الهيئة العامة للطرق والجسور، قسم الطرق، باستخدام برنامج Arc Gis 9.2 .

DOI: https://doi.org/10.47831/mjh.v3i1.866

المحور الاول : الطرق البرية في منطقة البحث (اصنافها وتوزيعها)

1-شبكة الطرق في منطقة البحث :

يبلغ اجمالي شبكة الطرق في (قضاء طوزخورماتو) (161,27) كم2 ، وتكون شبكة الطرق على ثلاثة اصناف (رئيسة، ثانوية، ريفية) ، ينظر الجدول (1) والشكل (1) والخريطة(2) .

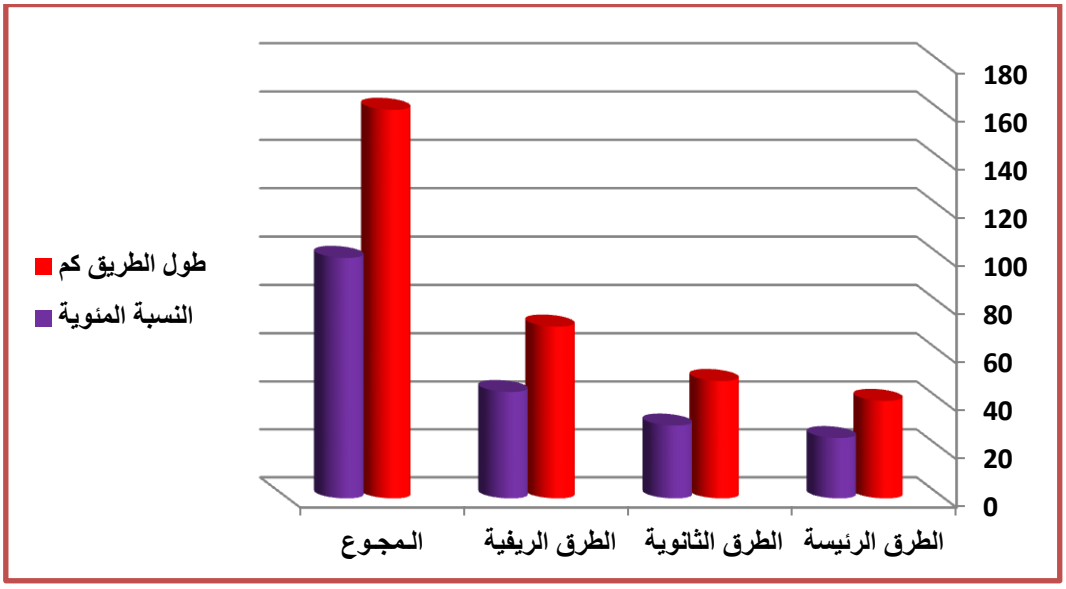
الجدول (1) اصناف واطوال الطرق ونسبتها المئوية في قضاء طوزخورماتو لسنة (2024)

صنف الطريق	طول الطريق كم	النسبة المئوية
الطرق الرئيسة	40,7	25.2
الطرق الثانوية	49	30.4
الطرق الريفية	71,57	44.4
الـمـجـوع	161.27	100

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على: جمهورية العراق، وزارة الأعمار والإسكان، مديرية طرق وجسور محافظة صلاح الدين، شعبة (Gis)، (بيانات غير منشورة)، 2024، (صفحات متفرقة).

الشكل (1)

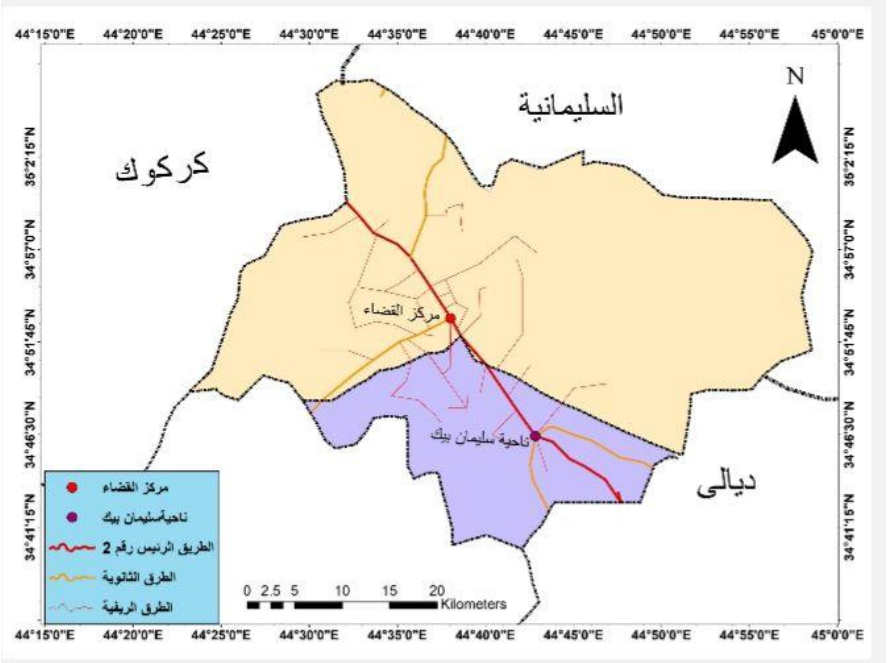
التوزيع العددي والنسبي لأطوال الطرق في قضاء طوزخورماتو لسنة (2024)



المصدر : اعتماداً على بيانات الجدول (1).

DOI: https://doi.org/10.47831/mjh.v3i1.866

الخريطة (2) اصناف شبكة طرق النقل في قضاء طوزخورماتو لسنة (2024)



المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على:

بيانات الجدول (1) ، وبرنامج Arc Gis 9.2 .

2- التوزيع الجغرافي لشبكة الطرق في منطقة البحث:

يهتم الجغرافيون بدراسة شبكة النقل البري وتوزيعها الجغرافي واصنافها ، لكونها الشريان المحرك لمختلف الانشطة البشرية، وتتوزع الطرق في جميع (منطقة الدراسة) ومع مركز القضاء الاداري طوزخورماتو والعاصمة بغداد والمناطق المجاورة ، ومن اهم شبكة الطرق جدول(2) وخريطة(2) طريق الرئيس رقم (2) (بغداد–كركوك) الذي يخترق المنطقة من طرفها الجنوبي ويمتد داخلها ويبلغ طوله (40،7) كم ، ويؤدي دورا مهما في عمليات النقل البري للبضائع والركاب لانه يربط بغداد بالمحافظات الشمالية (ديالى–صلاح الدين–كركوك) ، ويأتي في المرتبة الاولى في اهميته في النقل ، وللطرق الثانوية اهمية مهمة في القضاء من خلال دورها في الحركة النقلية بين مناطق المراكز الحضرية والريفية مثل طريق (طوزخورماتو– تكريت) بطول (15,8) كم ، وطريق (طوزخورماتو–سليمان بيك) بطول (13,4) كم وطريق (سليمان بيك–كفري) بطول (11,6)كم ،وطريق (سليمان بيك–خالص) بطول (8,2)كم ، وهناك شبكة من الطرق الريفية في (منطقة الدراسة) والتي تتفرع من اصناف الطرق الرئيسة والثانوية ويبلغ مجموع اطوالها (71,57) كم . وتكون خدمتها لأغراض التنمية الريفية.

الجدول (2) شبكة الطرق في (قضاء طوزخورماتو) لسنة (2024)

ت	اسم الطريق	نوعه	طوله داخل منطقة الدراسة كم
1	طوزخورماتو- كركوك	رئيس	40,7
2	طوزخورماتو- تكريت	ثانوي	15,8
3	طوزخورماتو –سليمان بيك	ثانوي	13,4
4	سليمان بيك- كفري	ثانوي	11,6
5	سليمان بيك- خالص	ثانوي	8,2
6	شبكة الطرق الريفية	ريفي	71,57
	المجموع		161,27

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على : جمهورية العراق، وزارة الأعمار والإسكان، مديرية طرق وجسور محافظة صلاح الدين، شعبة (Gis)، (بيانات غير منشورة)، 2024، (صفحات متفرقة).

DOI: https://doi.org/10.47831/mjh.v3i1.866

المحور الثاني : اساليب تحليل شبكة الطرق في قضاء طوزخورماتو :

هناك انواع كثيرة من اساليب وادوات في برنامج (Arc Gis 10,8.) ، لتحليل شبكة النقل .وان استخدام ادوات معينة يكون تبعاً لاهداف البحث وفيما يلي بعض الاساليب الكمية لغرض تقييم شبكة النقل البري وهي :

اولاً : مؤشر الانعطاف

ويستخدم هذا المؤشر لتحديد كفاءة شبكة الطرق من خلال قياس مسار امتداد الطريق الفعلي ومساره بخط مستقيم ، ويمكن حساب مؤشر الانعطاف من خلال المعادلة الاتية : (غانم، 1993، صفحة 15)

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

الجدول (3) مؤشر الانعطاف لشبكة الطرق البرية بالسيارات في (قضاء طوزخورماتو)

اسم الطريق	طول الطريق الفعلي في منطقة الدراسة كم	طول الطريق المستقيم كم	مؤشر الانعطاف (%)
طوزخورماتو- كركوك	40,7	38,7	105,1
طوزخورماتو- تكريت	15,8	15,5	101,9
طوزخورماتو –سليمان بيك	13,4	13	103,0
سليمان بيك- كفري	11,6	10,1	114,8
سليمان بيك- خالص	8,2	9	91.1
المؤشر العام	89,7	86,3	103,93

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على

1–جمهورية العراق، وزارة الاعمار والاسكان، مديرية طرق وجسور محافظة صلاح الدين ، شعبة ال Gis ، بيانات غير منشورة،2024 .

2–تم احتساب طول الطرق بخط مستقيم من قبل الباحثة بالاعتماد على برنامج Arc Gis 10,8.

ويبن لنا من خلال الجدول (3) مؤشر الانعطاف لشبكة الطرق البرية في قضاء طوزخورماتو ، اذ نلاحظ ان طريق (طوزخزرماتو – سليمان بيك) تقترب قيمتها من المسافة الفعلية والاستقامة الى (100%) اذ تبلغ (101%) ويحقق اقصى كفاءة في قضاء طوزخورماتو وهذا يدل على الانعطاف الايجابي للطريق لان الطريق ينعطف يمين ويسار لخدمة اكبر عدد من المستقرات البشرية المتواجدة على جانبي الطرق ، وكذلك لان الطريق تم انشاءه لتطوير النقل (الدولي والاقليمي) بين العاصمة بغداد وباقي المحافظات من جهة، والنقل مع دول الجوار من جهة اخرى، ويلاحظ نسب مؤشر الانعطاف تزداد على طريق طوزحزرماتو –بغداد –كركوك اذ تبلغ (105%) اذ ان الانعطاف يكون اكثر من الطرق المذكورة وبالتالي هي اقل كفاءة في شبكة طرق (منطقة الدراسة) .

ثانياً: ترابط الشبكة :

وتتميز شبكة النقل للطرق في (منطقة الدراسة) بوجود (22) عقدة و (21) وصلة رابطة بين تلك العقد كما موضح في الخريطة الطبولوجية (3) والجدول (4) ، وتستخدم بعض المؤشرات وضعها كانسكي (kansky) في سنة 1963 لقياس درجة ترابط الشبكة وهي : (عيد، 2003، صفحة 17) ، وفي هذه (الدراسة) حددنا ثلاثة انواع من المؤشرات لمعرفة درجة الترابط وهي :

1– **مؤشر بيتا**= $\frac{\text{عدد الوصلات}}{\text{عدد العقد}}$ =0,95

تتراوح قيمة المؤشر بين (صفر–1) ويعني الصفر ان الشبكة معدومة اما الواحد صحيح فيعني هناك ترابط تام بالشبكة ، وقد تبين الناتج وفق مؤشر بيتا هو (0,95) مما يعني ان ترابط الشبكة لم يصل الى حد الشبكة الكاملة .ينظر الجدول(4).

2– **مؤشر كاما** = $\frac{\text{عدد الوصلات}}{3(\text{عدد العقد}-2)}$ = =0,35

DOI: https://doi.org/10.47831/mjh.v3i1.866

يصف هذا المؤشر قيمة ترابط الشبكة وتتراوح قيمته بين (صفر–1) اقترابه من الصفر يعني عدم توافر ترابط بين العقد ، والواحد صحيح عندما تكوون الشبكة كاملة الترابط . (الحداد، 1997، صفحة 123) وبتطبيق المؤشر على منطقة الدراسة يكون الناتج (0,35) وهو مؤشر ضعيف و يدل على عدم ترابط الشبكة .ينظر الجدول (4).

3- **مؤشر الفا**= $\frac{\text{عدد الوصلات}}{2(\text{عدد العقد}-5)}$ =0,65

تتراوح قيمة المؤشر بين (صفر–1) اقترابها من الصفر عندما تكون عديمة الترابط ، وواحد صحيح عندما تكون الشبكة كاملة الترابط. (عبده، 1988، صفحة 53) وبتطبيق المؤشر على منطقة الدراسة يكون الناتج (0,61) مما يعني ان درجة ترابط شبكة طرق منطقة الدراسة على وفق هذا المؤشر وجود ترابط ولم يصل بعد الى حد الاقصى .ينظر الجدول (4).

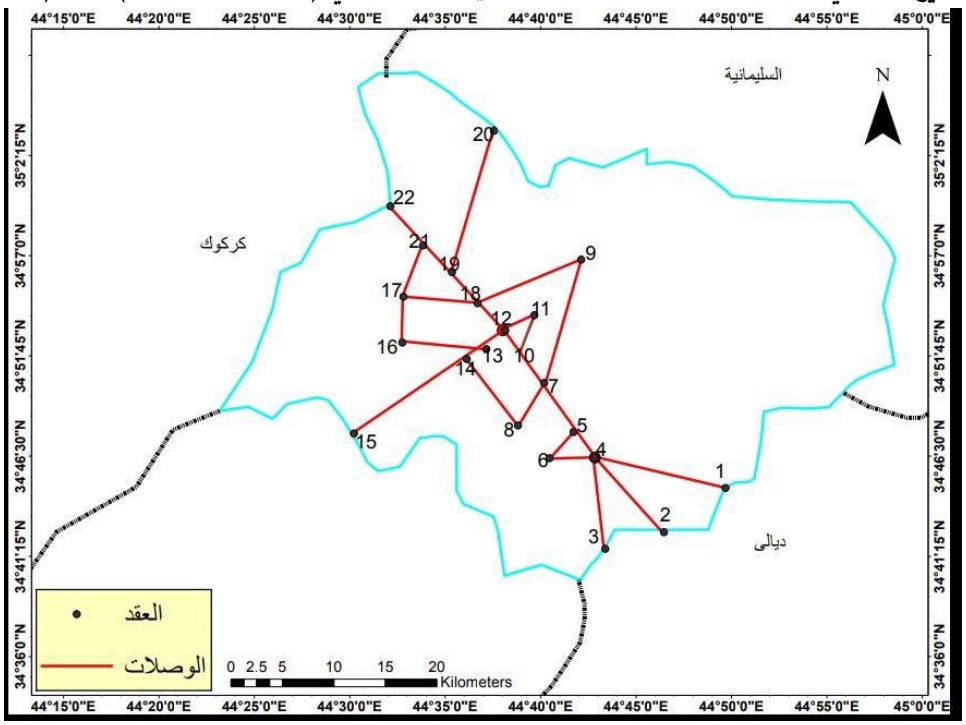
الجدول (4) درجة ارتباط شبكة الطرق النقل في (قضاء طوزخورماتو) حسب مؤشرات (بيتا –كاما–الفا)

القضاء	عدد الوصلات	عدد العقد	مؤشر بيتا	مؤشر غاما	مؤشر الفا
طوزخورماتو	21	22	0.95	0.35	0.65

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على برنامج Arc Gis 10,8.

الخريطة (3)

التوزيع الجغرافي لعقد ووصلات شبكة طرق النقل البري بالسيارات في (قضاء طوزخورماتو) لسنة (2024)



المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على برنامج arc GIS 10.8 .

ثالثاً– دليل الاتصال :

يقيس مؤشر الاتصال المستوى الاجمالي لأتصال الشبكة الحالي ببعضها البعض وتتراوح نتيجة المؤشر بين صفر اذا كانت تامة كاملة وواحد عدد صحيح اذا كانت معدومة ، وتقاس وفقاً للمعادلة التالية : (السامرائي، 2009، صفحة 28)

مستوى الاتصالية = $\frac{\text{عدد الوصلات}}{\left(\text{عدد العقد}-1\right)\times\frac{1}{2}\text{عدد العقد}}$

DOI: https://doi.org/10.47831/mjh.v3i1.866

الجدول (5) مؤشر مستوى الاتصالية في قضاء طوزخورماتو لسنة 2024

اطوال الطرق(كم)	عدد الوصلات	عدد العقد	مستوى الاتصالية
161.27	21	22	0.09

المصدر: الجدول من عمل الباحثين بالاعتماد على: – خرائط شبكة الطرق باستخدام برنامج ArcGIS v.10.8.1

وهذه النتيجة تعني ان الشبكة ضعيفة جداً في ترابطها وهي لم تحقق سوى (0.09) وتحتاج الى زيادة في عدد وصلاتها الرابطة بين المستوطنات البشرية والمركز الحضرية ، وزيادة التفاعل بين مراكز المدن في سرعة الحصول على الخدمات و سهولة الوصول . ينظر الجدول (5).

رابعاً: درجة المركزية :

هناك عدة مؤشرات لقياس درجة المركزية للعقد في اي شبكة طرق مثل مؤشر (كوينج) وغيرها ، ارتأت الدراسة استخدام برنامج (Arc Gis 10,8) وتحديداً استخدام مؤشر كوينج :

مؤشر كوينج:

يعتبر هذا المؤشر من المؤشرات المهمة لقياس كفاءة الطريق وتسمى هذه الطريقة بمؤشر كوينج الذي اخترعه واستخدمه عام 1936 لحساب مركزية العقد عن طريق اعداد مصفوفة .التسجيل الرأسي والافقي ، حيث يتم حسام احتمالية اتصال كل عقدة بالعقد الاخرى عن طريق حساب الكميات. وتتكرر هذه العملية بتكرار لكل عقدة وموقعها في شبكة الطرق ، وتعتبر العقدة ذات الاتصال الاقل هي العقدة الاكثر مركزية في شبكة الطرق ، (خزعل، 2009، صفحة 11)، فالشكل الطوبولوجي يتكون من عدد من (العقد) تمثل بمواقع التجمع السكاني وعدد من (الوصلات) تتمثل بالطرق التي تربط بين العقد ، وتتميز شبكة النقل في قضاء طوزخورماتو بوجود(22) عقدة و(21) وصلة رابطة بين العقد . ومن الجدول (6) تبين أن (عقدة رقم 10) هي العقد الأدنى مرتبة، وهي الأولى وبالتالي هي المرشح الذي حصل على أكبر عدد من الخدمة ، في حين أن (عقدة رقم 22) تأتي في المرتبة الأخيرة وبالتالي فهي عقدة هامشية، ينظر الخريطة (3) .

الجدول (6) مصفوفة سهولة الوصول تبعا لعدد الوصلات

العقد	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	المجموع	الرتبة
1	0	2	2	1	2	2	1	3	4	4	5	6	6	5	5	7	7	6	7	8	8	9	103	19
2	2	0	2	1	2	2	3	4	4	4	5	5	6	5	5	7	7	6	7	8	8	9	102	18
3	2	2	0	1	2	2	3	4	4	4	5	5	6	5	5	7	7	6	7	8	8	9	102	18
4	1	1	1	0	1	1	2	3	3	3	4	4	5	4	4	6	6	5	6	7	7	8	82	15
5	2	2	2	1	2	2	3	4	4	3	4	4	5	4	4	6	6	5	6	8	8	9	75	10
6	2	2	2	1	1	2	3	4	4	3	4	4	5	4	4	6	6	5	6	6	6	8	81	14
7	3	3	3	2	2	2	3	4	5	5	6	6	7	6	6	8	8	7	8	9	9	10	114	20
8	2	3	4	3	4	4	5	6	6	6	7	7	8	7	7	9	9	8	9	10	10	11	134	22
9	3	4	4	3	4	4	5	6	6	6	7	7	8	7	7	9	9	8	9	10	10	11	134	22
10	4	4	4	3	4	4	5	6	6	6	7	7	8	7	7	9	9	8	9	10	10	11	134	22
11	4	5	5	4	5	5	6	7	7	7	8	8	9	8	8	10	10	9	10	11	11	12	154	24
12	5	5	5	4	5	5	6	7	7	7	8	8	9	8	8	10	10	9	10	11	11	12	154	24
13	6	6	6	5	6	6	7	8	8	8	9	9	10	9	9	11	11	10	11	12	12	13	174	26
14	7	7	7	6	7	7	8	9	9	9	10	10	11	10	10	12	12	11	12	13	13	14	194	28
15	8	8	8	7	8	8	9	10	10	10	11	11	12	11	11	13	13	12	13	14	14	15	214	30
16	9	9	9	8	9	9	10	11	11	11	12	12	13	12	12	14	14	13	14	15	15	16	234	32
17	10	10	10	9	10	10	11	12	12	12	13	13	14	13	13	15	15	14	15	16	16	17	254	34
18	11	11	11	10	11	11	12	13	13	13	14	14	15	14	14	16	16	15	16	17	17	18	274	36
19	12	12	12	11	12	12	13	14	14	14	15	15	16	15	15	17	17	16	17	18	18	19	294	38
20	13	13	13	12	13	13	14	15	15	15	16	16	17	16	16	18	18	17	18	19	19	20	314	40
21	14	14	14	13	14	14	15	16	16	16	17	17	18	17	17	19	19	18	19	20	20	21	334	42
22	15	15	15	14	15	15	16	17	17	17	18	18	19	18	18	20	20	19	20	21	21	22	354	44

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على برنامج Arc Gis 10,8.

DOI: https://doi.org/10.47831/mjh.v3i1.866

خامساً – انتشار الشبكة: (دليل ايتا) يعطي هذا المؤشر فكرة عن مدى توسعة شبكة الطرق (منطقة الدراسة). ويتم الحصول عليه وفق المعادلة التالية : (المالكي، 2021، صفحة 168).

$$\text{دليل ايتا} = \frac{\text{مجموع اطوال الشبكة}}{\text{عدد الوصلات}}$$

الجدول (7) مؤشر دليل ايتا على شبكة الطرق في قضاء طوزخورماتو لسنة (2024)

اطوال الطرق(كم)	عدد الوصلات	دليل ايتا
161.27	21	7,67

المصدر: الجدول من عمل الباحثين بالاعتماد على: – خرائط شبكة الطرق باستخدام برنامج ArcGIS v.10.8.1

وخلصت الدراسة الى ان مؤشر الطريق المتوقع قد تم تسجيله ب (7,67 كم/وصلة) والذي يشير الى (طول قطاع الطريق في منطقة الدراسة) صغيرة نسبيا مما يصور بوضوح القرب المكاني بين المستوطنات البشرية في قضاء طوزخورماتو. ينظر الجدول (7)

سادساً–كثافة الشبكة :

تعد كثافة شبكة الطرق من ابسط واهم الطرق الكمية لقياس مدى كفايتها او نقصها ضمن (منطقة الدراسة)، لانها تعكس درجة التطور الاقتصادي لاي منطقة ، ويتم التعبير عنها من حيث طوال الطريق ، وتنقسم الى عدة معايير منها: اطوال الشبكة وفقاً للسكان، والمساحة . (محسن، 2024، صفحة 165).

1– **كثافة النقل وفقاً للسكان** ، فتستخرج الكثافة من خلال تقسيم مجموع عدد السكان في القضاء على مجموع اطوال الطرق البرية الموجودة فيه ، من خلال المعادلة الاتية :

$$\text{كثافة الشبكة وفقاً للسكان} = \frac{\text{مجموع اطوال الطرق}}{\text{عدد السكان}} \times 10000$$

يتضح من خلال تطبيق مؤشرات كثافة الشبكة بالنسبة لعدد السكان في منطقة الدراسة أن نصيب كل (10,000) نسمة من السكان هو (9.44) كم من الطرق ، وهذه نسبة منخفضة جدا وهذا الأمر لا يمكن إيعازه إلى قصور في شبكة الطرق بقدر ما هو مرتبط بالنمو السكاني كنتيجة مباشرة للاوضاع الاقتصادية وكذلك المساحة دور ,وهذا يفسر إلى انخفاض كثافة الطرق بالنسبة للسكان في منطقة الدراسة. ينظر الجدول (8).

الجدول (8) كثافة الطرق وفقاً للسكان في قضاء طوزخورماتو لسنة (2024)

اطوال الطرق(كم)	عدد السكان (نسمة)	كثافة النفل(كم)/ (نسمة)
161.27	170.855	9.44

المصدر: الجدول من عمل الباحثين بالاعتماد على: – خرائط شبكة الطرق باستخدام برنامج ArcGIS v.10.8.1

2– **كثافة النقل وفقاً للمساحة** ، فيتم استخراج الكثافة من خلال تقسيم مجموع اطوال الطرق في منطقة الدراسة على مساحتها ، من خلال المعادلة التالية :

$$\text{كثافة الشبكة وفقاً للمساحة} = \frac{\text{مجموع اطوال الطرق}}{\text{المساحة}} \times 1000$$

وبتطبيق مؤشر كثافة النقل بمعيار اطوال الطرق والمساحة كان نصيب كل (1000)كم2 من مساحة منطقة الدراسة هو(104.58 /كم2)، وهذا يدل على ان قضاء (طوزخورماتو) ذات كثافة منخفضة وفقا لهذا المؤشر ، لذا فهي تحتاج الى زيادة في اطوال طرقها بما يتناسب مع مساحة القضاء الكلية. ينظر الجدول (9).

DOI: https://doi.org/10.47831/mjh.v3i1.866

الجدول (9) كثافة الطرق وفقاً للمساحة في قضاء طوزخورماتو لسنة (2024)

اطوال الطرق(كم)	المساحة(كم^2)	كثافة النقل(كم)/المساحة(كم^2) لكل 1000كم
161.27	1542	104.58

المصدر: الجدول من عمل الباحثين بالاعتماد على: – خرائط شبكة الطرق باستخدام برنامج ArcGIS v.10.8.1

الاستنتاجات والمقترحات:

1-الاستنتاجات:

1-بلغ اطوال شبكة الطرق في قضاء طوزخورماتو (161,27كم) وتكون على ثلاث اصناف هي (رئيسة 40,7 كم ، ثانوية 49 كم ، ريفية 71,57 كم).

2-درجة الترابط لشبكة الطرق في قضاء طوزخورماتو قد تباينت وفق مؤشرات (بيتا، كاما، الفا) اذ سجلت حسب مؤشر بيتا (0,95)، وحسب مؤشر كاما (0,35)، وحسب مؤشر الفا(0,65).

3-تبين من مصفوفة الوصول حسب عدد الوصلات بين عقد الشبكة في (منطقة الدراسة) ،اذ جاءت عقدة رقم (10) المرتبة الاولى ، اما المرتبة الاخيرة عقدة رقم (22).

4-كثافة شبكة الطرق بالنسبة للمساحة بلغت (104,58/كم2) ، اما كثافة شبكة الطرق بالنسبة للسكان فقد بلغت (9,44) نسمة /كم.

2- المقترحات:

1- ضرورة قيام المؤسسات العامة للطرق والجسور بتطبيق مؤشرات الترابط كمؤشرات (بيتا، الفا، كاما) على شبكة الطرق في (منطقة البحث) لتكون شبكة كاملة ومترابطة في المستقبل .

2-اعادة تأهيل وصيانة الطرق في (منطقة البحث) لانها تعاني من مطبات وتؤدي الى وقوع حوادث مرورية.

3-الاهتمام بأنشاء الجسور في المناطق التي تعاني فيها شبكة الطرق من وجود عوائق طبيعية مثل قنوات الري والوديان .

4-انشاء طرق في القضاء قادرة على رفع كفاءة الشبكة وترابطها .

5- الاهتمام بتأثيث طرق القضاء وتقاطعاتها الرئيسة وتزويدها بالإشارات الضوئية وكاميرات المراقبة وبناء أعمدة جديدة مزودة بالإنارة في طرق (منطقة البحث).

المراجع

غانم ،ابراهيم علي. (1993). الاساس الجغرافي لشبكة الطرق بين مدائن القصيم. *الجمعية الجغرافية الكويتية*.

عيد، حسام سليمان. (2003). *اساليب القياس الكمي في جغرافية النقل، محاضرات في جغرافية النقل*. كلية الاداب، الجامعة الاسلامية.

خزعل ،خضير عباس. (2009). تحليل جغرافي لنظام شبكة الطرق المعبدة في اربيل. *مجلة ديالى*.

عبده، سعيد احمد. (1988). *اصول جغرافية النقل، دراسة كمية تطبيقية* (المجلد ط1). القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.

محسن ،عذراء غني بلاسم ، هشام صلاح. (2024). التحليل الكمي لشبكة الطرق الريفية في محافظة كركوك. *مجلة المستنصرية للعلوم الانسانية*.

المالكي ،عذراء غني بلاسم. (2021). *التحليل المكاني للحوادث المرورية على طريق بغداد– كركوك*. كلية التربية. الجامعة المستنصرية.

الحداد،عوض يوسف. (1997). *الطرق الفردية وشبكات النقل، دراسة كمية وتطبيقية في جغرافية النقل* (المجلد ط1). القاهرة: الدار الدولية للنشر والتوزيع.

السامرائي ، مجيد ملوك. (2009). *الجغرافية واساليب البحث المعاصرة*. دمشق: مطبعة الهلال.

DOI: https://doi.org/10.47831/mjh.v3i1.866

References

Abduh, S. A. (1988). Principles of transport geography: A quantitative and applied study (Vol. 1). Cairo: Anglo-Egyptian Library.

Al-Haddad, A. Y. (1997). Individual roads and transport networks: A quantitative and applied study in transport geography (Vol. 1). Cairo: International Publishing and Distribution House.

Al-Maliki, A. G. B. (2021). Spatial analysis of traffic accidents on the Baghdad-Kirkuk road. College of Education, Al-Mustansiriya University.

Al-Samarrai, M. M. (2009). Geography and contemporary research methods. Damascus: Al-Hilal Press.

Eid, H. S. (2003). Quantitative measurement methods in transport geography: Lectures in transport geography. Faculty of Arts, Islamic University.

Ghanim, I. A. (1993). The geographical basis of the road network between the cities of Al-Qassim. Kuwaiti Geographical Society.

Khazal, K. A. (2009). A geographical analysis of the paved road network system in Erbil. Diyala Journal.

Mohsen, A. G. B., & Salah, H. (2024). Quantitative analysis of the rural road network in Kirkuk Governorate. Al-Mustansiriya Journal of Human Sciences.

DOI: https://doi.org/10.47831/mjh.v3i1.866