ISSN: 1817-6798 (Print)
Journal of Tikrit University for Humanities
available online at: www.jtuh.org/

The Quantitative Analysis of Traffic Movement Standards and Communication on the Rural Road Network in Salah al -Din Governorate

Qahtan Hamad Saleh

Salah al-Din Education Directorate

Sabah Othman Abdullah

Tikrit University - College of Education for Humanities - Geography Department

* *Corresponding author: E-mail* : qhtanhmd954@gmail.com

Keywords:
Traffic
rural settlements
movement and communication metrics
rural roads.

A R T I C L E I N F O

Article history:
Received 1 Mar 2025
Received in revised form 25 Mar 2025
Accepted 2 May 2025
Final Proofreading 30 Nov 2025
Available online 30 Nov 2025
E-mail t-jtuh@tu.edu.iq

©THIS IS AN OPEN ACCESS ARTICLE UNDER THE CC BY LICENSE
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

A B S T R A C T

Traffic is an indicator for revealing the dimensions of spatial relationships between rural settlements and urban centers, and it shows the extent of vehicle traffic pressure on roads, as well as assessing the efficiency and adequacy of these roads. Therefore, traffic density on road networks varies due to three factors: population size, the area served by the road, and the length of the road. It can also be defined as the total number of vehicles passing a specific point or along a specific road in road networks over a certain period, which can be expressed on a yearly, daily, or hourly basis and its subdivisions.

To study the size of daily traffic for vehicles and passengers, a field survey was conducted on important rural roads that connect rural areas to urban centers, where specific monitoring locations were identified. The study included 28 rural roads that represent the most trafficked rural routes for vehicles and passengers in Salah al-Din Governorate, and its results cover most parts of the governorate. Table (1) shows the names of the studied roads and their coordinates, while the monitoring hours were represented during the morning and evening peaks at three times to determine the volume of traffic on rural roads in order to extract the daily average of the number of vehicles and passengers on those roads. The movement and communication metrics of the rural road network in Salah al-Din Governorate have been studied, as they are of great importance in the field of transportation geography.

DOI: http://doi.org/10.25130/jtuh.32.11.1.2025.8

التحليل الكمي لحركة المرور ومقاييس الحركة والاتصال على شبكة الطرق الريفية في محافظة صلاح الدين

قحطان حمد صالح/ مديرية تربية صلاح الدين

صباح عثمان عبدالله/ جامعة تكريت – كلية التربية للعلوم الانسانية – قسم الجغرافية

الخلاصة:

ان حركة المرور تعد مؤشراً للكشف عن ابعاد العلاقات المكانية بين المستقرات الريفية ومراكز المدن من جهة ، كذلك تبين مدى ضغط حركة المركبات على الطرق من جانب والوصول الى مدى كفاءة وكفاية هذه الطرق من جهة اخرى ، لهذا تتفاوت كثافة المرور على طرق الشبكة نتيجة لعوامل ثلاث وهي

حجم السكان ، والمساحة التي يخدمها الطريق وطول الطريق. كما ويمكن ان تعرف بانها المجموع الكلي للمركبات المارة من نقطة معينة او على طريق معين من شبكات الطرق ، وهذا خلال فترة زمنية معينة ويمكن التعبير عنها على اساس السنة او اليوم او الساعة واجزائها. ولغرض دراسة حجم حركة المرور اليومي للمركبات والركاب تم القيام بإجراء مسح ميداني على الطرق الريفية المهمة التي تربط المناطق الريفية بمراكز المدن ، حيث تم تحديد مواقع معينة للرصد وقد اشتملت الدراسة على (28) طريقا ريفيا التي تمثل اكثر الطرق الريفية حركة للمركبات والركاب في محافظة صلاح الدين ونتائجها تغطي اغلب أجزاء المحافظة ، فيما كانت ساعات الرصد قد تمثلت بالذروة الصباحية والمسائية بثلاثة أوقات لغرض معرفة حجم الحركة المرورية على الطرق الريفية لاستخراج المعدل اليومي لأعداد المركبات والركاب على تلك الطرق . كما وقد تم دراسة مقاييس الحركة والاتصال لشبكة الطرق الريفية في محافظة صلاح الدين ، كونها من المقاييس ذات الأهمية الكبيرة عند الدراسة في مجال جغرافية النقل .

الكلمات المفتاحية: حركة المرور ، المستقرات الريفية ، مقاييس الحركة والاتصال ، الطرق الريفية.

أولاً: المقدمة

تعد شبكة الطرق دالة على المستوى التنموي لأي منطقة بل إنها تمثل حجر الأساس لأي نشاط اقتصادي لكافة مشاريع التنمية، فالنقل فعلا هو قاطرة التنمية، اذ أصبحت شبكات النقل ومدى كفاءتها معبراً عن درجة التقدم الاقتصادي، ولذا يُعتبر قطاع النقل من أهم مقوما البنية التحتية التي تؤدي دوراً فعالاً في التواصل بين كافة لقطاعات، وتأمين الاتصال على المستويين المحلى لإقليمي، وله تأثير كبير في عجلة التنمية الاقتصادية والاجتماعية(سليمان ،سيد ، 79:2022). كما يلعب النقل دوراً في العلاقات المكانية من خلال حركة الأنشطة الشرية بين الأماكن المتباعدة. تُعد الطرق الريفية شرياناً حيوياً يربط المناطق الزراعية والنائية بالمراكز الحضرية، وتلعب دورًا جوهريًا في التنمية الاقتصادية والاجتماعية، خاصة في البلدان النامية، ومحافظة صلاح الدين بما تمتاز به من امتداد جغرافي متنوع وتوزيع سكاني متباين، تعتمد بشكل كبير على شبكة الطرق الريفية لربط الوحدات السكانية، مما يجعل من الضروري دراسة وتحليل كفاءتها وحركتها . في ظل غياب التخطيط القائم على التحليل الكمي، تعاني بعض الطرق من ضعف الاتصال، أو كثافة مرورية غير متوازنة، مما يؤثر على الخدمات المقدمة للسكان وعلى النشاط الاقتصادي. يأتي هذا البحث ليسد فجوة معرفية تتعلق بالتحليل المكاني والقياسي لشبكة الطرق الريفية في المحافظة . وهناك عدد من المعايير والأساليب الكمية يمكن استخدامها في تحليل وتقييم كفاءة لطرق الريفية وسهولة الوصول، ودرجة ترابطها وذلك لإعطاء صورة واضحة عن طبيعة وفعالية شبكة الطرق الريفية وكيفية تطورها ورصد خصائصها مميزاتها.

ثانياً: مشكلة البحث

تعاني شبكة الطرق الريفية في محافظة صلاح الدين من ضعف في كفاءتها الوظيفية، وسوء توزيع في كثافة الحركة المرورية، مما ينعكس سلبًا على أداء الشبكة في الربط بين القرى والمراكز الحضرية. ويُلاحظ غياب دراسات تعتمد منهجاً كمياً ومكانياً في تقييم هذه الشبك ويتمثل السؤال الرئيس في : ما مدى كفاءة شبكة الطرق الريفية في محافظة صلاح الدين من حيث حركة المرور والاتصال المكاني، وفق مقاييس التحليل الكمي والجغرافي؟

ثالثاً: فرضية البحث

يفترض البحث أن :تتسم شبكة الطرق الريفية في محافظة صلاح الدين بعدم التوازن في حركة المرور وتدني مستوى الاتصال بين وحداتها، مما يؤثر سلباً على كفاءتها المكانية والخدمية.

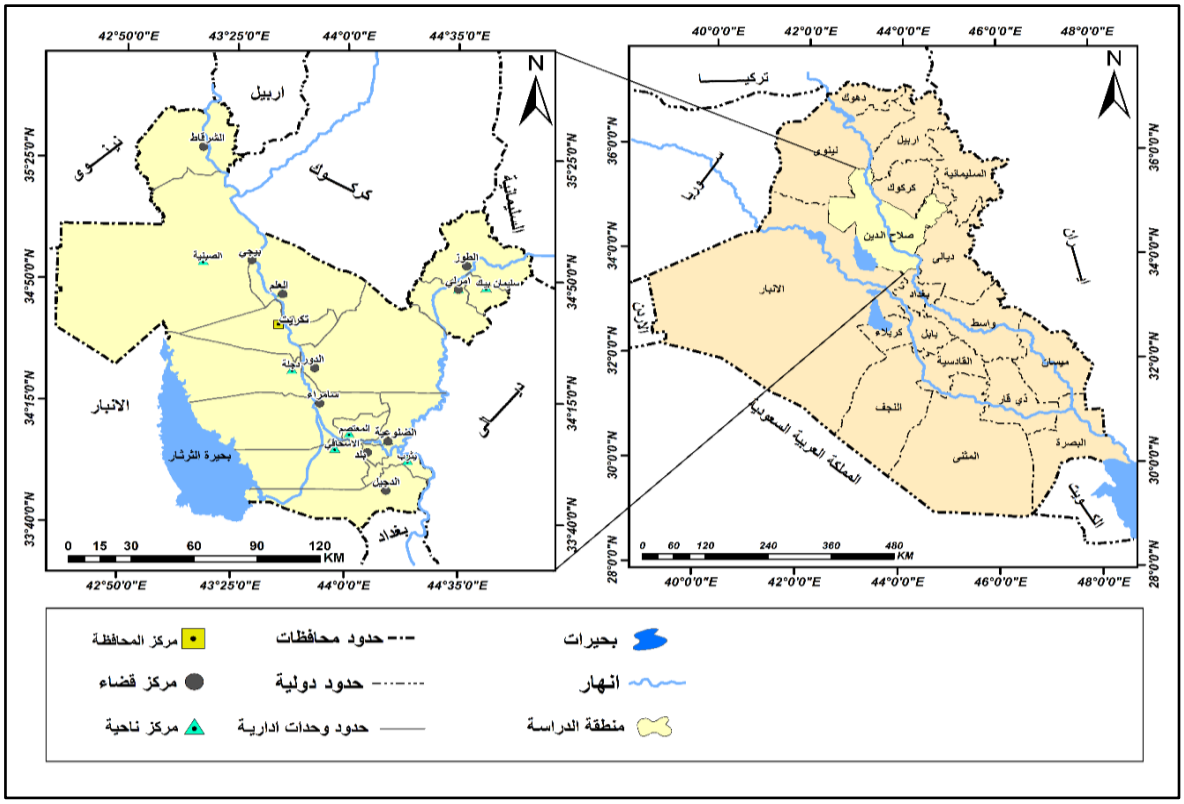
رابعاً: حدود البحث:

تتمثل الحدود المكانية للدراسة في محافظة صلاح الدين التي تقع في القسم الشمالي الأوسط من العراق بين دائرتي عرض("0 '40 °33) شمالاً من جهتها الجنوبية ودائرة عرض("0 '41 °35) شمالاً من جهتها الشمالية وبين خطي طول("0 '32 °42) شرقاً من جهتها الغربية و("0 '59 °44) شرقاً من جهتها الشرقية ، وتبلغ مساحتها (24360 كم^2) ، تشترك محافظة صلاح الدين بحدودها الإدارية مع سبع محافظات وهي بذلك تعد من اكثر المحافظات اشتراكاً بالحدود الإدارية ولا تحدها أي دولة من دول الجوار ، اذ تحدها من الشمال والشمال الغربي محافظة نينوى، ومن الشمال والشمال الشرقي محافظة أربيل ، ومن الشرق محافظتي السليمانية وكركوك ، ومن الشرق والجنوب الشرقي محافظة ديالى ، ومن الجنوب محافظة بغداد ، ومن الغرب محافظة الانبار ، الخريطة (1).

خامساً: منهجية البحث

يعتمد هذا البحث على المنهج الكمي التحليلي المدعوم بنظم المعلومات الجغرافية (GIS).

خريطة (1) الموقع الجغرافي والفلكي لمحافظة صلاح الدين لسنة 2024



المصدر: بالاعتماد على:

- خريطة العراق الادارية لسنة 2017 بمقياس رسم 1/ 1000000 وبرنامج Arc GIS 10.8 .
- خريطة محافظة صلاح الدين الإدارية لسنة 2024 بمقياس 1/ 250000 وبرنامج Arc GIS 10.8 .

1. سادساً: أهداف البحث

1- تحليل توزيع حركة المرور على شبكة الطرق الريفية في محافظة صلاح الدين.
2- قياس مؤشرات الكفاءة المكانية والاتصال الشبكي باستخدام أدوات التحليل الكمي.
3- الكشف عن المناطق ذات الكثافة المرورية المرتفعة أو المنخفضة.
4- اقتراح حلول لتحسين كفاءة شبكة الطرق الريفية وربطها بالمراكز الحضرية.

سابعاً: حجم حركة مرور المركبات على الطرق الريفية :

ويوضح الجدول (1) والخريطة (2) أسماء الطرق المدروسة. ان حجم الحركة اليومية (ذهابا وايابا) على الطرق الريفية في محافظة صلاح الدين في المرتبة الأولى كانت ضمن أكثر الطرق التي سجلت اعداد المركبات كانت ضمن طريق (الهيجل – جسر الشرقاط) الريفي التابع لقضاء الشرقاط بواقع (3274) مركبة/ اليوم وطريق (المخازن– القاعدة الشيخ جميل) في قضاء الدجيل وبواقع (2072) مركبة /اليوم

وطريق(الحكنة– شاطي الجدر) في قضاء الشرقاط بواقع (1690) مركبة/ اليوم، وطريق(أبو صفة– الاسحاقي) التابع لناحية الاسحاقي في قضاء بلد وبواقع (1436) مركبة/ اليوم، ويرجع سبب ارتفاع حجم المرور على هذه الطرق الى النشاط الزراعي الذي تشهده تلك المناطق التي يمر عبرها ، فضلا عن كبر حجم المستقرات الريفية التي تخدمها هذه الطرق بالإضافة الى حركة العمل اليومية التي تتطلب نقل الاشخاص لمزاولة اعمالهم اليومية ، وان وجود العديد من الطرق الريفية التي تكون حلقة ربط بين الطرق الريفية والطرق الرئيسية ومدى رغبة الكثير من سائقي المركبات في اختيار مثل هذه الطرق الريفية لا سيما في اوقات الازدحام المروري. فيما شملت المرتبة الثانية من حيث حجم الحركة المرورية كل من طريق (الركة – سامراء) التابع لقضاء سامراء (1392) مركبة/ اليوم، وطريق (تكريت – الحزم) التابع لقضاء تكريت (1362) مركبة/ اليوم، وطريق (زور البوحشمة – يثرب) في ناحية ناحية يثرب التابعة لقضاء بلد (1336) مركبة / اليوم، طريق(المزرعة – بيجي) في قضاء بيجي بواقع(1210) مركبة / اليوم ،طريق (البوطعمة – بيجي) في قضاء بيجي أيضا (1206) مركبة / يوم ، بينما احتلت المرتبة الثالثة كل من طريق(السادة البوعجيل – العلم) التابع لقضاء العلم (1120) مركبة/ اليوم ، وطريق(احباب الزور – يثرب) التابع لناحية يثرب في قضاء بلد (1064) مركبة /اليوم ، طريق (الحويجة البحرية – الضلوعية) التابع لقضاء الضلوعية (1026) مركبة / اليوم، فيما كانت اقل الطرق الريفية من حيث كثافة الحركة المرورية طريق (سليمان بيك – قرية الحفرية) في ناحية سليمان بيك (602) مركبة / يوم ،طريق (عرب علي الرش) في ناحية دجلة (704) مركبة /يوم ، طريق (الزوية – بيجي) في قضاء بيجي (762) مركبة / يوم ، طريق (الدور – قرى تل كصيبة) في قضاء الدور بواقع (802) مركبة /يوم ، (البوهيازع – العلم) في قضاء العلم التابعة (882) مركبة / اليوم ، وطريق (عوينات – تكريت) في قضاء تكريت (904) مركبة / اليوم، طريق (مقبرة خزرج – الضلوعية) في قضاء الضلوعية (916) مركبة /اليوم، وطريق (المطبك – الاسحاقي) في ناحية الاسحاقي (934) مركبة / يوم .

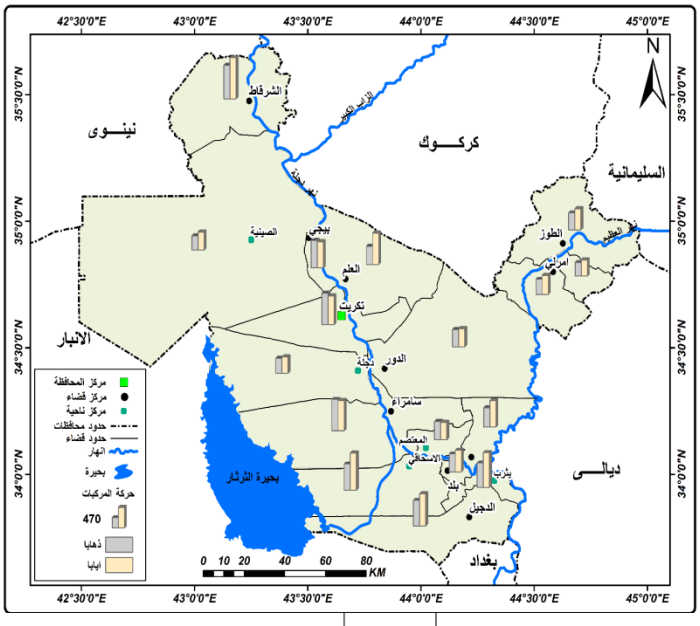
الجدول (1) معدل الحركة اليومية للمركبات بين المستقرات الريفية والحضرية في محافظة صلاح الدين لسنة 2024

الوحدة الادارية	اسم الطريق	7–9 صباحا		10–12 ظهرا		2–4 مساء		المجموع
		ذهابا	ايابا	ذهابا	ايابا	ذهابا	ايابا	
قضاء تكريت	عوينات – تكريت	184	160	158	186	92	124	904
	الحزم – تكريت	264	208	254	228	194	214	1362
قضاء العلم	السادة البوعجيل – العلم	176	256	138	264	98	188	1120
	البوهيازع – العلم	160	128	118	166	96	214	882
قضاء سامراء	الركة – سامراء	218	210	286	246	206	226	1392
ناحية المعتصم	طريق العزة – مبيطيشة	215	119	121	132	76	142	805
ناحية دجلة	طريق عرب علي الرش	132	110	131	120	75	136	704

قضاء بيجي	الزوية – بيجي	112	120	136	152	86	156	762
	المزرعة – بيجي	186	160	286	252	148	178	1210
	البوطعمة – بيجي	240	160	318	192	114	182	1206
ناحية الصينية	طريق صبيح – البكارة	112	120	125	140	85	151	733
قضاء الشرقاط	الحكنة–شاطي الجدر	284	368	306	378	170	184	1690
	الهيجل –جسر الشرقاط	744	632	578	484	374	462	3274
قضاء الدجيل	قرية الشباب – الدجيل	152	160	254	316	172	248	1302
	المخازن– القاعدة الشيخ جميل	640	248	378	352	170	284	2072
	السيد غريب– الدجيل	158	120	152	188	116	186	920
قضاء الضلوعية	الحويجة البحرية–الضلوعية	144	200	164	212	124	182	1026
	مقبرة خزرج–الضلوعية	148	160	126	176	134	172	916
قضاء بلد	محطة بلد – سيد محمد	190	168	128	147	89	176	898
ناحية الاسحاقي	أبو صفة–الاسحاقي	246	280	214	388	134	174	1436
	المطبك–الاسحاقي	192	96	172	182	128	164	934
ناحية يثرب	زور البوحشمة–يثرب	224	240	174	244	152	302	1336
	احباب الزور– يثرب	200	240	148	186	96	194	1064
قضاء الدور	الدور – قرى تل كصيبة	152	168	134	118	104	126	802
قضاء طوزخورماتو	طريق قرية الحليوة	155	125	126	160	102	190	858
ناحية سليمان بيك	سليمان بيك – قرية الحفرية	121	134	116	118	69	114	672
قضاء امرلي	طريق بسطاملي	122	125	130	150	89	154	770

المصدر : الدراسة الميدانية للمدة (15-11-2024 الى 20-12-2024)

الخريطة (2) معدل الحركة اليومية للمركبات(ذهابا وإيابا) بين المستقرات الريفية والحضرية في محافظة صلاح الدين لسنة 2024



المصدر : بالاعتماد على جدول 1

تاسعا: تصنيف الحركة المرورية للركاب والبضائع وفق الاصناف المختلفة للمركبات:

تعني تصنيف الحركة ما بين نقل الركاب ونقل البضائع حسب نوع المركبة، فالمركبات المخصصة لنقل الركاب هي (الصالون والباص)، فيما تتمثل المركبات المخصصة لنقل البضائع (بيك اب، حمل متوسط وكبير ، الحوضية). يتضح من الجدول (4) أن اغلب سكان ريف محافظة صلاح الدين يعتمدون على المركبات ذات النوع (الصالون) في تنقلهم من بين الوسائط النقلية الأخرى، كما انها شكلت النسبة الاكبر (35%) وعددها (11451) مركبة ، أن ارتفاع عدد المركبات الصالون في المحافظة يعد مؤشرا على وجود مهن اخرى غير الزراعة في المحافظة ، بالإضافة الى تحسن المستوى المعاشي لديهم، وارتفاع الدخل اسهم في ارتفاع عدد المركبات ، فضلا عن ان زيادة عدد الرحالات اليومية التي تقوم بها الاسر ان كانت لأغراض التعليم او العلاج او الترفيه باتجاه النواحي الأخرى او الى مراكز المدن قد كان سببا في ارتفاع عدد هذا النوع من المركبات، بينما كان نوع المركبات الثاني المستخدم في المحافظة هي المركبات (البيك اب) اذ لا تكاد تخلو اي اسرة من هذا النوع كونه يستخدم في نقل البضائع وخاصة التمور ،الخضروات ،الفاكهة، الحبوب ، الاعلاف المخصصة للحيوانات مثل (الجت) وغيرها من البضائع المنقولة فضلا عن نقل الأشخاص وقد سجلت نسبة (27%) وعددها (8750) مركبة.

الجدول (4) الحركة المرورية اليومية لأصناف للمركبات في محافظة صلاح الدين لسنة 2024

الوحدة الادارية	اسم الطريق	صالون	النسبة	بيك اب	النسبة	حمل	النسبة	باص	النسبة	اخرى	النسبة	المجموع
قضاء تكريت	عوينات – تكريت	352	39	276	31	128	14	69	8	79	9	904
	الحزم –تكريت	448	33	376	28	236	17	159	12	143	11	1362
قضاء العلم	السادة البوعجيل–العلم	423	38	275	25	214	19	110	10	98	9	1120
	البوهيازع–العلم	298	34	224	25	132	15	121	14	107	12	882
قضاء سامراء	الركة – سامراء	439	32	369	27	261	19	156	11	167	12	1392
ناحية المعتصم	طريق العزة – مبيطيشة	286	33	214	25	126	15	124	15	104	12	854
ناحية دجلة	طريق عرب علي الرش	469	33	378	27	286	20	145	10	148	10	1426
قضاء بيجي	الزوية – بيجي	283	37	16	22	121	16	106	14	85	11	762

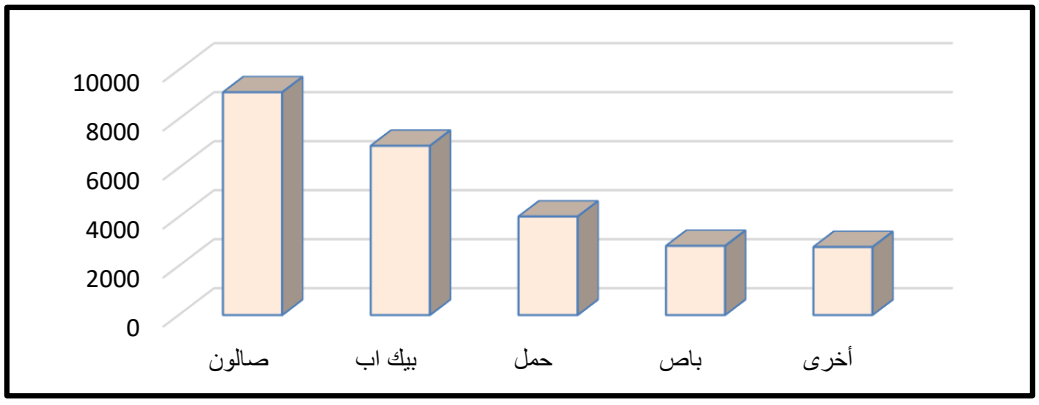
								7			
	المزرعة – بيجي	416	34	327	27	134	11	165	14	168	14	1210
	البوطعمة – بيجي	472	39	324	27	131	11	142	12	137	11	1206
ناحية الصينية	طريق صبيح – البكارة	273	37	156	21	123	17	106	14	87	12	745
قضاء الشرقاط	الحكنة–شاطي الجدر	574	34	483	29	269	16	185	11	179	10	1690
	الهيجل –جسر الشرقاط	1243	38	865	26	461	14	316	10	389	12	3274
قضاء الدجيل	قرية الشباب – الدجيل	489	38	312	24	238	18	116	9	147	11	1302
	المخازن– القاعدة الشيخ جميل	939	45	492	24	271	13	197	10	173	8	2072
	السيد غريب– الدجيل	320	35	308	34	127	14	89	10	76	8	920
قضاء الضلوعية	الحويجة البحرية–الضلوعية	371	36	302	29	125	12	124	12	104	10	1026
	مقبرة خزرج–الضلوعية	348	38	293	32	84	9	89	10	102	11	916
قضاء بلد	محطة بلد – سيد محمد	345	37	318	34	124	13	82	9	74	8	943
ناحية الاسحاقي	أبو صفة–الاسحاقي	443	31	459	32	206	14	166	12	162	11	1436
	المطبك–الاسحاقي	239	26	234	25	276	29	97	10	88	9	934
ناحية يثرب	زور البوحشمة–يثرب	429	32	383	29	262	19	143	11	119	9	1336
	احباب الزور– يثرب	292	27	206	19	194	18	188	17	184	17	1064
قضاء الدور	الدور – قرى تل كصيبة	272	34	231	29	149	19	82	10	68	9	802
قضاء طوزخورماتو	طريق قرية الحليوة	367	31	269	23	184	16 %	182	15	179	15	1181

ناحية سليمان بيك	سليمان بيك – قرية الحفرية	232	29	242	30	173	22	85	11	69	9	801
قضاء امرلي	طريق بسطاملي	389	41	267	28	92	10	81	9	115	12	944
المجموع		11451	35	8750	27	5127	16	3625	11	3551	11	32504

المصدر: الدراسة الميدانية للمدة (15-11-2024 الى 20-12-2024)

فيما كان النوع الثالث من المركبات وهي (سيارات الحمل الكبيرة والمتوسطة) والتي تستخدم لنقل المنتجات الزراعية والحيوانية لانها تخترق الأراضي الزراعية، فضلا عن نقل المنتجات الصناعية من المعامل المنتشرة في المحافظة ، كذلك المنتجات المعدنية لاسيما الطرق التي تقع عليها معامل المقالع كما توجد هناك مركبات حمل كبيرة تقوم بنقل المواد الانشائية مثل الطابوق ، البلوك الجص ، الاسمنت وغيرها من مواد البناء. كما ان هناك مركبات حمل متوسط يستعمل في نقل المواد الغذائية ، لهذا فان هذا النوع سجل نسبة (16%) وعددها (5127) مركبة. اما فيما يخص الباص فأنها سجلت نسبة (11%) وعددها (3625) مركبة . يستعمل هذا النوع من المركبات لنقل الطلبة اوقات الدوام الرسمي سواء من الريف الى مراكز المدن او داخل الريف ، كذلك نقل السكان اثناء رحلات العمل اليومي ، بالإضافة الى اغراض السياحة والترفيه ومنها زيارة المراقد الدينية سواء داخل المحافظة او خارجها. اما الوسائط الاخرى فأنها سجلت نسبة (11%) وعددها (3551) مركبه شكل (1).

الشكل (1) الحركة المرورية اليومية لأصناف للمركبات في محافظة صلاح الدين لسنة 2024



المصدر : بالاعتماد على الجدول (65)

عاشرا: مقاييس الحركة والاتصال لشبكة الطرق الريفية في محافظة صلاح الدين:

1- درجة الارتباط او الاتصال :

تعني العلاقة المتبادلة بين عقد الشبكة عن طريق الوصلات الموجودة وتقاس بعدة مقاييس تتفق جميعها على انه كلما زاد عدد الوصلات زادت درجة الترابط بين اطراف الشبكة (القرعاوي، :259). لذلك فأنها من المقاييس ذات الأهمية الكبيرة عند الدراسة في مجال جغرافية النقل، ويمكن ان تعد درجة

الترابط بين عقد الشبكة دليلاً على مستوى التقدم الذي قد وصل اليه أي اقليم او منطقة. (عزيز ، الظاهر ،31:2003) ويركز هذا المقياس على العلاقة بين عدد الوصلات وعدد العقد . تعد درجة الترابط من الأساليب المهمة في تحليل الشبكات أسلوب قياس الارتباطية Connectivity وتعني درجة الكمال لوصلات الطرق edges العقد، وتعتمد طرق تحليل درجة الترابط في شبكات النقل في تحويل الشبكة الحقيقية إلى شبكة بالشكل الطبولوجي (opological Diagram) والذي يتكون من عدد من العقد Nodes, Vertices تقوم بربط نقاط الانطلاق والوصول (الوصلات Routes Edges) وكذلك الربط مع خطوط التقاطع، وتعرف النظرية التي تقوم بمعالجة العقد والوصلات طبولوجياً بنظرية الشبكات أو البيانيات(Graph Theory) (عبد الخالق،47:2007)، والتوصل إلى خصائص شبكة الطرق وهيكلها المكاني كمياً . ويعد تحليل بنية شبكة طرق النقل واحدة من العوامل المهمة التي تساعد على فهم الخصائص المكانية للشبكة والعلاقات بين العقد والوصلات (عبد الخالق ، 48:2007)، وكلما كانت الوصلات أكثر في شبكة النقل كانت الارتباطات بين العقد أكثر اكتمالاً، وعظم الارتباط داخل الشبكة وكانت أكثر كفاءة. والشكل الطوبولوجي يتكون من عدد من العقد تمثل مستقرات وقرى الشبكة، ومجموعة من الوصلات التي تمثل الطرق المباشرة بين العقد، فالطريق يمثل خط حين يتوقف وينقطع يصبح عقدة (نقطة)، والهدف من الشكل الطوبولوجي إلى تبسيط الشبكة حتى يسهل فهمها وتتبعها كمياً.(العنبكي ، 74:2009). ويعد جارسون Garrison أول جغرافي استخدم نظرية الشبكات لتحليل بنية شبكات النقل في عام 1960 (عزيز، الظاهر، 31:2003). وقد ميز بيتر Peter Davis ثلاثة أنماط للشبكات على أساس درجة وجود الوصلات بين العقد، وهي الشبكة المجزأة التي تقوم بربط الوصلات مع بعض عقدها وتنعدم بين بعضها الآخر، والشبكة المترابطة أو الشجرية والتي تتميز بأن كل عقدها ترتبط بوصلات مباشرة أو غير مباشرة، والشبكة الكاملة والتي تتميز بأن عقدها تترابط مع بقية العقد بوصلات مباشرة (Dominik، 2008 :59). نجد أن شبكة الطرق الريفية في محافظة صلاح الدين من النوع الشجري اذ ترتبط كل عقده مع بقية الوصلات بصورة مباشرة أو غير مباشرة.

يتمثل الشكل الطبولوجي لشبكة الطرق في محافظة صلاح الدين هو موضح في الجدول (5) والخريطة (4) بوجود عدد من العقد تبلغ 2879 ،كما يوجد عدد 2879 وصلة وهي الخطوط التي تصل بين العقد المختلفة، ويقصد بدرجة الترابط في الشبكة هي درجة العلاقة بين عقد الشبكة عن طريق الوصلات الموجودة. يطلق ايضا على العقد بين الوصلات مصطلح العقد النقلية على بدايات ونهايات الطرق، وتوجد عقدة Node كذلك عند تقاطعات الطرق وتتمثل تلك في العقد النقلية الخارجية، كما وتعد المواقف في المناطق السكنية وداخل المدن وفي مناطق الخدمات والأنشطة الاقتصادية عقدا نقلية داخلية، وتتمثل تلك العقد في عقد نقلية خارجية للحركة وعقد داخلية للحركة (سعداوي، كامل:108:2022). وتمثل درجة الترابط لشبكة الطرق المبلطة عاملاً مهماً على حركة النقل ودليلاً على كفاءة الطريق، وتعد درجة الترابط دليلا معبرا عن العلاقة بين عدد العقد وعدد الوصلات الموجودة في الشبكة فكلما زادت الوصلات

زادت درجة الترابط بين عقد شبكة الطرق (Dominik، 2008: 93)، ويمكن ان نميز بين ثلاثة نماذج أو أنماط لدرجة ارتباط الشبكات تحدد وفقا لوجود الوصلات بين العقد تتمثل في: شبكة معدومة أو المجزأة والتي تعد شبكة عديمة الترابط التي لا يوجد أي ترابط بها لعدم وجود وصلات بين العقد، وشبكة مترابطة التي تكون بها كل عقدة مرتبطة مع عقدة أخرى، والشبكة الكاملة وبها يكون إرتباط كل عقدة بجميع العقد الأخرى، وهناك أيضا ما يعرف بالشبكة المغلقة التي ترتبط فيها جميع العقد بوصلات فيما بينها (سعداوي، كامل:2022:109). تحديد عقد شبكة الطرق يتم وفق معايير تعتمد على نوع الدراسة والغرض من لتحليل بشكل عام ، وهناك عدة معايير مستخدمة في نظم المعلومات الجغرافية GIS وهندسة النقل منها :

–التقاطعات (Intersections) التي تعتبر كل نقطة يتقاطع فيها طريقان او اكثر عقدة (Node) .

– نهايات الطرق (Dead Ends) تعتبر نهايات الطرق غير المتصلة بطرق أخرى عقدا ، خاصة المناطق السكنية او الطرق الريفية .

–التغيرات في خصائص الطريق (Changes in Road Attributes) تتمثل بالتغيرات في عدد المسارات ، نوع الطريق (رئيسي، ثانوي) ، حدود السرعة ، نوع السطح .

– معايير أخرى مثل الجسور والانفاق ، نقاط الاتصال مع أنظمة نقل أخرى ، المواقع الاستراتيجية. وفي شبكات طرق النقل الريفية يتم الاعتماد على معايير تحديد العقد تختلف عن المعايير المتبعة في الطرق الحضرية بسبب طبيعة البنية التحتية وحجم حركة المرور ، والمعيار الأنسب يعتمد على الهدف من التحليل ، لكن بشكل عام يمكن الاعتماد على ما يلي :

–التقاطعات بين الطرق الريفية (Rural Road Intersections) ، تمثل أي نقطة تقاطع يتقاطع فيها طريقان ريفيان او اكثر تعتبر عقدة .

– نقاط نهاية الطرق (Dead Ends) يتم التعامل مع نهاية الطرق المتصلة بطرق أخرى كعقد ، خاصة اذا كانت تخدم مناطق زراعية او تجمعات سكانية صغيرة .

–معايير أخرى مثل مواقع الجسور والعبارات ، التقاطعات مع الطرق الرئيسية ، مراكز القرى والتجمعات الريفية ، نقاط التغير في نوع الطريق او التضاريس ، المرافق الحيوية .

وقد تم التركيز على المعيار التقاطعات بين الطرق الريفية والطرق الرئيسية والثانوية ومراكز القرى والتجمعات السكنية للدراسة الحالية لتحليل إمكانية الوصول وكفاءة النقل الريفي .

الجدول (5) عدد العقد والوصلات لشبكة الطرق الريفية في محافظة صلاح الدين لسنة 2024

ت	الوحدات الإدارية	عدد الوصلات	عدد العقد
1	قضاء تكريت	106	122
2	مركز قضاء طوزخورماتو	183	199

3	ناحية سليمان بيك	245	261
4	مركز قضاء سامراء	108	124
5	ناحية المعتصم	114	130
6	ناحية دجلة	107	123
7	مركز قضاء بلد	145	161
8	ناحية الاسحاقي	141	157
9	ناحية يثرب	157	173
10	مركز قضاء بيجي	126	142
11	ناحية الصينية	182	198
12	قضاء الدور	110	126
13	قضاء الشرقاط	184	200
14	قضاء الدجيل	178	194
15	قضاء امرلي	232	248
16	قضاء العلم	146	162
17	قضاء الضلوعية	143	159
	المجمـــــوع	2607	2879

المصدر : بالاعتماد على برنامج Arc GIS 10.8 ، والملحق(2)و(3)

وقد وضع الباحث كانسي Kansy سنة 1963 اساليب ودرجات متعددة لمعرفة مدى الترابط بين شبكة الطرق ومواقعها ووظائفها المكانية وذلك من خلال الاعتماد على العلاقة بين العقد والوصلات، وتتمثل المؤشرات التي تقيس درجة الترابط في مؤشر بينا Beta index ومؤشر جاما Gama index ومؤشر الفا Alfal index ، وكل مؤشر من تلك المؤشرات يقيس ظاهرة على الشبكة، ومن اهم هذه المؤشرات (عبده ،81:2007) :

أ- مؤشر بيتا:

يصف المؤشر ترابط الشبكة رقميا تتراوح قيمه بين (الصفر-الواحـد الصحيح)، فاذا كانت القيمية تساوي صفر ذلك يعني ان الشبكة عديمة الترابط اي وجود مجموعة من العقد فقط ولا وجود لوصلات الطريق بينهما لذا تكون معدومة الترابط فيما لو كانت تساوي القيمة واحـد صحيح فذلك يعني ان هناك ترابط كامل للشبكة ، أما اذا ازدادت عن الواحد فيعني ذلك وجود اكثر من شبكة للطرق المتكاملة ويتم حسابها كما يلي : مؤشر بيتا = عدد الوصلات/ عدد العقد.(السماك،وآخرون،2011 :69) بلغت درجة ارتباط شبكة الطرق الريفية في محافظة صلاح الدين (1.5) وذلك يدل على وجود شبكة مترابطة وكاملة الارتباط ، ينظر الجدول (6) .

ب- مؤشر الفا: يتم استخدام هذا المؤشر لقياس العلاقة بين الطرق المغلقة والعدد الاقصى لها في الشبكة لكي تكون كاملة الارتباط، تتراوح قيمة هذا المؤشر بين (الصفر -1صحيح) ، اذ ان قيمة الصفر تعني اقل درجة ترابط ولا توجد شبكة مغلقة واحدة ، فيما يمثل الوحد صحيح الحد الأعلى من الترابط في الشبكة الترابط في الشبكة ، ويتم احتساب هذا المؤشر وفق الصيغة الرياضية التالية (موسى،2012 :136)

مؤشر الفا = (1+العقد عدد-الوصلات عدد)/(5-العقد عدد)2

ويمكن ان نقيس درجة ارتباط مؤشر الفا لشبكة الطرق الريفية بواسطة 4 درجات

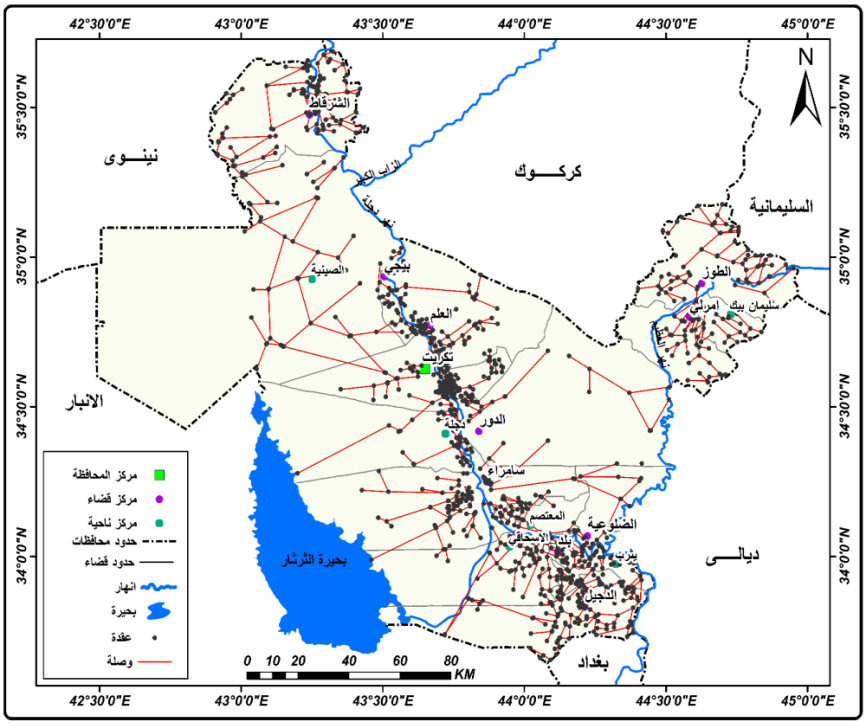
1 - شبكة ذات ارتباط ضعيف وهي اقل من 0.50

2 - شبكة ذات ارتباط والتي تتراوح بين 0.50-0.99

3 - شبكة اكثر ارتباط 1 صحيح

4- شبكة تكون اكثر ارتباطاً وتكاملاً مع وجود أكثر من شبكة (اكثر من 1 صحيح)

الخريطة (4) تحليل درجة ارتباط شبكة الطرق الريفية بـ (النظام الطوبولوجي) في محافظة صلاح الدين لسنة 2024



المصدر: بالاعتماد على الجدول (5)، و Network dataset في برنامج Arc GIS 10.8

الجدول (6) درجة ترابط شبكة الطرق الريفية حسب مؤشر بيتا في محافظة صلاح الدين لسنة 2024

ت	الوحدات الإدارية	عدد العقد	عدد الوصلات	مؤشر بيتا	مؤشر الفا	مؤشر كاما	نسبة الاتصال%
1	قضاء تكريت	106	122	1.15	0.08	0.39	71
2	مركز قضاء طوزخورماتو	183	199	1.09	0.05	0.37	46
3	ناحية سليمان بيك	245	261	1.07	0.04	0.36	47
4	مركز قضاء سامراء	108	124	1.15	0.08	0.39	70
5	ناحية المعتصم	114	130	1.14	0.08	0.39	67
6	ناحية دجلة	107	123	1.15	0.08	0.39	71
7	مركز قضاء بلد	145	161	1.11	0.06	0.38	56
8	ناحية الاسحاقي	141	157	1.11	0.06	0.38	57
9	ناحية يثرب	157	173	1.10	0.06	0.37	52
10	مركز قضاء بيجي	126	142	1.13	0.07	0.38	62
11	ناحية الصينية	182	198	1.09	0.05	0.37	46
12	قضاء الدور	110	126	1.15	0.08	0.39	69
13	قضاء الشرقاط	184	200	1.09	0.05	0.37	46
14	قضاء الدجيل	178	194	1.09	0.05	0.37	47
15	قضاء امرلي	232	248	1.07	0.04	0.36	38
16	قضاء العلم	146	162	1.11	0.06	0.38	56

17	قضاء الضلوعية	143	159	1.11	0.06	0.38	57
	المجمـــوع	2607	2879	1.10	0.05	0.37	3

المصدر : بالاعتماد على الجدول(5) ، وبرنامج Arc GIS 10.8

اذ بلغت درجة ارتباط شبكة الطرق الريفية في محافظة صلاح الدين وفق هذا المؤشر(0.05) وذلك يدل على وجود شبكة ضعيفة الارتباط . الجدول (6) واما على مستوى الوحدات الادارية في المحافظة فقد كان مؤشر الفا متباين وفقا لهذه المعطيات الا انها جميعها وقعت ضمن فئة الضعيفة الارتباط التي هي اقل من (0.50) .

ج- مؤشر كاما : هذا المؤشر يقوم بربط الوصلات الفعلية في الشبكة مع عدد الوصلات الممكن لكي تصبح العقد مترابطة فعليا، وتتراوح قيم هذا المؤشر بين (0-1) ويعني الصفر عدم ترابط الشبكة فيما يعني (1) الصحيح على وجود ترابط كامل في الشبكة ، الا ان قيمة المؤشر لا ترتفع عن (1) الصحيح في كل الأحوال ، ويعد هذا المؤشر من أفضل المقاييس المستخدمة في قياس درجة ترابط الشبكة، ويتم حساب هذا المؤشر بالصيغة التالية :(البياتي،2014 :76)

$$\text{مؤشر كاما} = \frac{\text{عدد الوصلات}}{3(\text{عدد العقد} - 2)}$$

ويمكن قياس درجة ارتباط مؤشر كاما لشبكة طرق النقل من بواسطة 4 درجات:

1 - شبكة تكون ضعيفة الارتباط اقل من 0.50

2- شبكة تكون ذات ارتباط تتراوح بين 0.50-0.99

3 - شبكة تكون مترابطة واكثر ارتباط 1 صحيح

4- شبكة تكون اكثر ارتباطاً وتكاملاً في الشبكة اكثر من 1 صحيح.

اذ بلغت درجة ارتباط شبكة الطرق الريفية في محافظة صلاح الدين (0.37) وذلك يدل على وجود شبكة ضعيفة الارتباط في المحافظة ، ينظر الجدول (6) بالإضافة الى وجود تباين في درجة ارتباط شبكة الطرق ضمن مؤشر كاما ما بين الوحدات الادارية في المحافظة ، الا انها لم تتجاوز الفئة الأولى اقل من (0.50) والتي ضمت جميع والوحدات الادارية في محافظة صلاح الدين والبالغة (17) وحدة إدارية، فيما خلت الفئات الأخرى من أي وحدة إدارية. نستنتج مما سبق أن شبكة الطرق الريفية في جميع الوحدات الادارية لمحافظة صلاح الدين حسب مؤشر كاما كانت ذات ارتباط ضعيف.

2- سهولة الوصول

لتحليل شبكة الطرق لابد من تبسيطها الى خطوط مستقيمة مع العقد ويعرف بالشكل الطوبولوجي وذلك لغرض تسهيل التعامل مع وصلات الطرق وعقدها . فيما تعني امكانية الوصول سهولة الحركة بين عقد الشبكة، أو السهولة التي يمكن الوصول بها من موقع لآخر بين عقد الشبكة ، تتحدد إمكانية الوصول

بناءً على عدد الوصلات ، واتجاه الحركة على تلك الوصلات (خزعل،6:2009). ومن الاساليب الكمية المتعارف عليها في حساب امكانية الوصول هو مؤشر (شمبل) ، ويتمثل هذا الاسلوب بتكوين مصفوفة يوضح على محوريها العقد المدروسة ليتم توضيح العلاقة (من الى) فيما بينهما ، ويتباين حجم هذه العلاقة حسب المتغيرات في القياس (القرعاوي،1996:267-268)

أ-إمكانية الوصول طبقاً لدرجة مركزية العقد: (مؤشر كونيج)

درجة مركزية العقد Centrality تتمثل بقياس موقع العقد من الشبكة ما بين المتوسط التام والمتطرف التام، وذلك من خلال تصنيف العقد بين عقد البوابات وهي التي تقع على أطراف الشبكة وهي تمثل مدخل لحركة النقل بين المناطق، والعقد الداخلية أي التي تحتل موقعاً داخل شبكة الطرق عند تقاطعات أو تفرعات الطرق(Mike ،13:2005) . إلا أن تلك الطريقة لا تُعبر عن درجة المركزية تعبير دقيق، إلا مع استخدام بعض القياسات الكمية لرصد سهولة وإمكانية الوصول بين عقد الشبكة، ومن أبسط تلك القياسات هو مؤشر كونيج Konig Number والذي يقيس درجة المركزية Centerality وإمكانية الوصول بين العقد داخل الشبكة Accessibilty وذلك من خلال إعداد مصفوفة Matrix كما لعقد الشبكة اعتماداً على معياري المسافة وعدد الوصلات ، وبالتالي فان العقد التي تحمل أقل رقم في مجموع القيم الناتجة في الشبكة لمؤشر كوينج تدل على أكثر العقد مركزية بين عقد الشبكة في محافظة صلاح الدين (الزوكة،82:2006) وان العقدة التي تحمل اقل رقم تكون أكثر مركزية من الشبكة (أبو مدينة ،229:2008). وقد تبين ان مركز قضاء تكريت كانت العقدة المركزية التي بلغت المرتبة الاولى وبذلك تكون هي المرشحة للحصول على اكبر قدر من الخدمات اما، ناحية سليمان بيك فانها سجلت المرتبة الاخيرة وبذلك تكون عقد هامشية.

ب-مؤشر امكانية الوصول بين العقد المركزية في الشبكة :

يعد من المؤشرات التي توضح درجة العلاقة الوظيفية المتبادلة بين المناطق الريفية ومراكز المدن ، ويقصد بإمكانية الوصول سهولة الانتقال بين عقد الشبكة ، أو السهولة التي يمكن الوصول بها من موقع لآخر بين عقد الشبكة (عناد، 200:2014). لذلك فان تحسين سهولة الوصول يعني الاسراع في نقل السلع والاشخاص باقل كلفة وزمن ممكنتين ، وكلما قلت عدد الوصلات المباشرة بين العقد ، ازدادت سهولة الانتقال من عقدة الى أخرى ، وان لموقع العقدة داخل شبكة الطرق او على اطرافها اثراً كبيراً في رفع او خفض درجة اتصالها بباقي عقد الشبكة ، وقياس امكانية الوصول بين عقد الشبكة يتم بطريقتين هما:

1- امكانية الوصول طبقاً لعدد الوصلات بين العقد :

حساب امكانية الوصول طبقا لعدد الوصلات بين العقد يتم من خلال تسجيل الوصلات في المصفوفة، ومن ثم يتم ترتيب العقد بحسب امكانية الوصول اليها ، بإعتبار ان العقدة التي ترتبط مع بقية عقد الشبكة ، التي تسجل أقل عدد من الوصلات تعد هي أكثر العقد اتصالاً في امكانية الوصول والعكس صحيح عند زيادة عدد الوصلات بين العقد (السماك ،2011 :66). وتظهر المصفوفة دور عدد الوصلات في تحديد امكانية الوصول بين العقد ، ويمكن ان نستخلص منها ان مركز قضاء تكريت اخذ المرتبة الأولى في سهولة الوصل لكونه قد سجل اقل عدد من الوصلات وهي (106) وصلة، لذا فهي اكثر عقد الشبكة مركزية ، وبهذا يكون أكثر كفاءة في سهولة الوصل اليه، اما المرتبة الاخير سجلت في ريف ناحية سليمان بيك اذ بلغ عدد الوصلات(245) وصلة.

ج- دليل الاتصال

يستخدم هذا المؤشر في قياس المستوى الحالي الكلي لاتصال الشبكة مع بعضها البعض ، ان كانت صلة تامة كاملة (100%) ام صلة معدومة (صفر) ، وكلاهما من الحالات النادرة . ويقاس مستوى الاتصالية بالصيغة الرياضية الآتية (السامرائي ،82:2014) :

$$\text{مستوى الاتصالية} = \frac{\text{عدد الخطوط (الوصلات)}}{\text{(عدد المراكز} \times \text{عدد المراكز} - 1)\,1/2} \times 100$$

يظهر من الجدول (6) ان هناك تباين مكانيا واضحا في نسبة الاتصالية ، وبهذا نلاحظ ان اعلى نسبة سجلت ضمن الوحدات الادارية قضاء تكريت وناحية دجلة اذ بلغت (71%) بينما ادنى نسبة كانت ضمن الوحدة الادارية قضاء امرلي (38%) ،اما على المستوى العام فقد بلغ المعدل لوحدات محافظة صلاح الدين وفق هذا المؤشر (3%) ان دليل الاتصال من اقصى درجة يمكن ان تحقق الاتصال المباشر بين المسافات المتباينة لشبكة طرق المحافظة.

هـ- كفاءة شبكة الطرق الريفية طبقاً لمؤشر الانعطاف (دليل التعرج): مؤشر الانعطاف أو دليل التعرج Detour Index أو ما يُعرف بمعامل الطريق يستخدم لمعرفة مدى استقامة الطرق ومدى كفاءتها عن غيرها من الطرق الأكثر تعرجاً (العنبكي ،2009:71-72) ، فهذا المؤشر يبين أن أكثر الطرق كفاءة هي الأقل تعرجاً فاستقامة الطريق تحقق أعلى كفاءة في الشبكة (عبده1990:74)، ويستخدم هذا المؤشر كذلك في تقييم نتائج إضافة أو حذف وصلات من شبكات نقل معينة، وعلى الرغم من إن اقصر مسار هو الأفضل في الوصول، إلا أنه من النادر ان يتحقق ذلك على ارض الواقع، وذلك لما تلعبه العوامل الطبيعية أو البشرية أو الاقتصادية أو الادارية مما يحول دون مد الطرق بشكل مستقيم, وان انعطاف الطريق يُعد مؤشراً حقيقياً يحدد من كفاءة الطريق مقارنة مع غيره من الطرق المرصوفة الأخرى، ويكون ذلك الانحراف إما إيجابي أو سلبي (العنبكي ، وآخرون ، :71-72).وقد مير هاجت Hagget نوعين من الانعطاف، الأول هو الانعطاف الايجابي Positive Devotion ويتمثل ذلك في الانعطاف أو تعرج الطريق عن الخط المستقيم كي يضم أكبر قدر من القرى والمراكز العمرانية في مسار حركته ليحقق أكبر

قدر ممكن من اقتصاديات وحركة النقل، ويعني ذلك زيادة في طول الطريق مع زيادة مستخدمي الطريق سواء لغرض السفر أو للشحن، اما النوع الثاني هو الانعطاف السلبيNegative Devotion ويكون ذلك النوع إجبارياً لتفادي العوائق الطبيعية التي تحول دون الاستقامة ويتمثل هذا النوع من الانعطاف في حالة وجود عقبات تحول دون توجه الطريق في مساره المحدد مثل العقبات الطبيعية المتمثلة بالمرتفعات كالجبال أو الهضاب أو (التلال ، المجاري المائية ، الغابات ، المستنقعات والاراضي الزراعية) ، أو عوائق بشرية مثل خطوط نقل الكهرباء والكتلة العمرانية (Richerd، 1970 : 63-64) ونادراً ما تتحقق الاستقامة الكاملة للطريق والتي تجعل نتيجة المعادلة تساوي 100% ، ويتم حساب مؤشر الانعطاف من خلال المعادلة التالية (العنبكي ، وآخرون ، : 72) :

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

وذلك لان الطرق تخضع للظروف الطبوغرافية التي دائماً ما تحول دون استقامتها. ويتم قياس مدى كفاءة شبكة الطرق الريفية في محافظة صلاح الدين من خلال مؤشر الانعطاف أو ما يُعرف بدرجة التعرج من خلال معادلة دليل التعرج Detour index ، للطرق الريفية التي قد تم دراستها ميدانيا وكما هو مبين بجدول (8). وان بلوغ القيمة اقل من (111%) دليل على استقامة الطرق وإن الطريق على كفاءة عالية وهناك انسيابية في الحركة وزيادة في السرعة، أما زيادة القيمة عن (111%) فيدل ذلك على زيادة التعرج وانخفاض كفاءة تلك الطرق وعلى وجود إنعطافات وبالتالي قلة كفاءة الشبكة اقتصادياً (سليمان ،كامل : ،127) . يتضح أن متوسط الانعطاف للطرق الريفية في محافظة صلاح الدين يبلغ 116.54٪ وذلك ممثلاً لشبكة الطرق التي تبلغ 257.449 كم، وبمتوسط استقامة لذلك الطرق يبلغ حوالي 220.903 كم، ويدل ذلك على وجود نسبة من الانحناءات والانعطافات على مستوى كافة الطرق الريفية في المحافظة، تم تقسيم مؤشر الانعطاف للطرق الريفية في المحافظة إلى ثلاثة مجموعات وعلى النحو التالي:

1-طرق ذات كفاءة عالية: تتمثل في الطرق التي يبلغ مؤشر انعطافها اقل نت(111%) ، وتضم تلك المجموعة 4 طرق من اجمالي الطرق المدروسة والبالغة 28 طريق، وتعد طرق(سليمان بيك – قرية الحفرية ، محطة بلد – سيد محمد أبو صفة-الاسحاقي والمخازن- القاعدة الشيخ جميل) من الأفضل والأقرب للإستقامة وذلك بمؤشر انعطاف قدرة (105.06، 105.52، 107.45، 110.63)% على التوالي ، ويرجع ذلك لقرب طول تلك الطرق الى الاطوال الفعلية .

المجموعة الثانية طرق ذات كفاءة متوسطة: وتتمثل في مجموعة الطرق التي يزيد مؤشر انعطافها بين(111-125%) وقريبة من قيمة المتوسط العام لمؤشر الانعطاف لشبكة الطرق في محافظة صلاح الدين، ويتمثل ذلك في عدد 14 طريق، أكثرهم انعطافاً هو طريق احباب الزور- يثرب بنسبة 24.86% ، وأقلهم طريق الحكنة-شاطي الجدر بنسبة انعطاف بلغت 114.20%

الجدول(8) الاطوال الحقيقية والمستقيمة ودرجة مؤشر الانعطاف للطرق الريفية في محافظة صلاح الدين لسنة 2024

الوحدة الادارية	اسم الطريق	الطول الحقيقي	الطول المستقيم	درجة المؤشر الكفاءة
قضاء تكريت	عوينات – تكريت	4.642	3.4267	126.24
	الحزم –تكريت	3.996	3.1654	117.56
قضاء العلم	السادة البوعجيل–العلم	6.783	5.7698	125.88
	البوهيازع–العلم	8.782	6.9764	145.24
قضاء سامراء	الركة – سامراء	4.907	3.3786	126.20
ناحية المعتصم	طريق العزة – مبيطيشة	3.103	2.4587	114.69
ناحية دجلة	طريق عرب علي الرش	5.487	4.7842	119.85
قضاء بيجي	الزوية – بيجي	11.726	9.7839	117.80
	المزرعة – بيجي	10.574	8.9761	125.31
	البوطعمة – بيجي	10.611	8.4679	120.63
ناحية الصينية	طريق صبيح – البكارة	9.971	8.2659	136.34
قضاء الشرقاط	الحكنة–شاطي الجدر	1.544	1.1325	114.20
	الهيجل –جسر الشرقاط	8.353	7.3145	116.46
قضاء الدجيل	قرية الشباب – الدجيل	5.469	4.6962	124.15
	المخازن– القاعدة الشيخ جميل	8.962	7.2189	110.63
	السيد غريب– الدجيل	14.088	12.734	124.54
قضاء الضلوعية	الحويجة البحرية–الضلوعية	14.793	11.878	123.88
	مقبرة خزرج–الضلوعية	6.555	5.291	161.70
قضاء بلد	محطة بلد – سيد محمد	2.967	1.8349	105.52
ناحية الاسحاقي	أبو صفة–الاسحاقي	39.757	37.679	107.45
	المطبك–الاسحاقي	17.157	15.967	148.48
ناحية يثرب	زور البوحشمة–يثرب	1.459	0.9826	141.84
	احباب الزور– يثرب	4.674	3.2952	124.86
قضاء الدور	الدور – قرى تل كصيبة	8.918	7.1423	119.12
قضاء طوزخورماتو	طريق قرية الحليوة	9.491	7.9678	116.34
ناحية سليمان بيك	سليمان بيك – قرية الحفرية	8.577	7.3723	105.06
قضاء امرلي	طريق بسطاملي	24.103	22.943	126.24
المجموع		257.449	220.903	116.54

المصدر: بالاعتماد على : جمهورية العراق ، وزارة الإسكان والاعمار والبلديات ، مديرية الطرق والجسور محافظة صلاح الدين ، شعبة التخطيط والمتابعة ، بيانات غير منشورة ، 2024.

المجموعة الثالثة طرق ذات كفاءة منخفضة: وتتمثل في مجموعة الطرق التي يزيد مؤشر الانعطاف فيها عن نسبة(125%) مما جعلها أقل كفاءة في حركة النقل مقارنة بغيرها من باقي طرق في المحافظة ويبلغ عددها 10 طرق، اقلها انعطافا المزرعة – بيجي الذي يصل مؤشر الانعطاف به إلى 125.31% واعلاها انعطافا هو طريق مقبرة خزرج–الضلوعية الذي يصل معدل الانعطاف فيه الى 161.70% ويرجع ذلك إلى التفاوت الكبير بين الطول الفعلي للطريق الذي يبلغ حوالي 6.555 كيلو متر وطول الطريق في حالة الاستقامة الكاملة التي تبلغ 5.291 كلم.

أحد عشر :الاستنتاجات :

1- أظهر التحليل الكمي لحركة المرور على شبكة الطرق الريفية في محافظة صلاح الدين وجود تباين واضح في كثافة الحركة المرورية بين الطرق المدروسة ، حيث سجلت أعلى معدلات المرور اعداد المركبات ضمن طريق (الهيجل – جسر الشرقاط) الريفي التابع لقضاء الشرقاط بواقع (3274) مركبة/ اليوم ، واقلها كثافة الحركة المرورية طريق (سليمان بيك – قرية الحفرية) في ناحية سليمان بيك (602) مركبة / يوم .

2- تبين من البحث أن شبكة الطرق الريفية تتميز بدرجة من الترابط المناسبة ، اذ اظهرت المؤشرات على وجود ترابط كبير في الشبكة حسب مؤشر بيتا الذي بلغ (1.10) في حين اظهرت بعض المؤشرات الى وجود ضعف في ترابط الشبكة حسب مؤشر الفا الذي بلغ (0.05) ومؤشر كاما (0.37).

3- بينت نتائج الدراسة أن بعض المقاطع من الطرق الريفية تعاني من ضعف في كفاءة الاتصال المروري بسبب سوء التوزيع المكاني للشبكة، وعدم التناسب بين سعة الطرق وحجم المرور الفعلي، مما يؤثر سلبًا في انسيابية الحركة ومستوى الخدمة.

4- كشفت الدراسة عن وجود علاقة ارتباط قوية بين خصائص الطرق (مثل عدد الممرات، ونوع السطح، وحالة الصيانة) ومستوى الخدمة المرورية، وهو ما يدل على أهمية رفع كفاءة الصيانة الدورية وتطوير الطرق ذات الأولوية.

5- توصل البحث إلى أن تحسين شبكة الطرق الريفية لا يسهم فقط في رفع كفاءة حركة المرور، بل يُعد عاملاً رئيسًا في دعم التنمية الريفية، وتقليل الفجوة التنموية بين الريف والحضر في محافظة صلاح الدين.

المصادر الانكليزية

1- Ahmed Yahya Abbas Anz. 2010. Wild Roads Network in the Najaf Governorate (a study in the geography of transport), Master Thesis, College of Arts, University of Kufa.

2- Connectivity: An Exploration of Issues, School of Urban Studies and Planning , Portland State University,USA,2005 Mike Tresidder,Using GIS to Measure.

3- Dhannon , MH , & Saleh , KS (2022). The Rural Roads in Kirkuk Governorate: A Study in the Economics of Place. Journal of Tikrit University for Humanities , 29 (No. 9, Part 2).

4- Dominik .S , 2008.Route Planning in Road. Networks , Universitat Fridericana zu Karlsruhe Germany.

5- Hadi Abdel Mohsen Al-Anbaki, and others. 2009. The quantitative analysis of the economic characteristics of the Land Transport Network, Planning and Development Magazine, No. 20, Higher Institute for Urban and Regional Planning, University of Baghdad.

6- Hussein Masoud Abu Madinah. 2008. Wild Roads Network in the popularity of Murzuq (study in the geography of transport), liquid magazine, fourth number.

7- Ismail Fadel Khamis Al-Bayati. 2014. The role of roads in the growth and distribution of human settlements in the Tuz Khurmato district, Master Thesis, College of Education for Humanities, Tikrit University.

8- Khudair Abbas Khazaal. 2009. Geographical analysis of the system of paved road network in Erbil Governorate, Diyala Magazine, thirty -fourth.

9- Maher Hamid Saadawi, Kamel Mustafa Kamel. 2022. Spatial analysis of the efficiency of the paved road network at the Snores Center in Fayoum Governorate, a study in the geography of transport using geographic information systems, Journal of the College of Arts in Qena, South Valley University, No. 54 (Part Two).

10- Majeed Mouta Kings Al-Samarrai 2014. The geography of advanced transportation for graduate studies, 1st floor, central printing press, Tikrit University.

11- Muhammad al-Khuzami and Aziz al-Zahir. 2003. Ajil Turki Al -Zahir, Spatial Analysis of the Urban Transport Network in Kuwait City, Damascus University Journal for Literature and Humanities.

12- Muhammad Azhar Al-Sammak, and others. 2011. Geographical between methodology and application, Al -Yazuri Scientific Dar for Publishing and Distribution, Amman.

13- Muhammad Failan Hilal. 2019. Evaluating the efficiency of land transport methods between the centers of administrative units in Al -Qadisiyah Governorate, PhD thesis, College of Arts, Al -Qadisiyah University.

14- Muhammad Khamis Al-Zouka. 2006. Geography of Transport and Trade, University Knowledge House, Alexandria.

15- Muntaha Tuaima Anad / 2014. The spatial efficiency of rural roads in Karbala Governorate, PhD thesis, College of Education (Bin Rushd) University of Baghdad.

16- Richerd M. Auty, 1970. Cariblien sugar factory size and survival annals of the association geographers vol.

17- Saeed Ahmed Abda. 1990. The geography of transportation is bound and its integrity, the Anglo Library is Egyptian, Cairo.

18- Sayed Abdel-Khaleq. 2007. Tourism in Fayoum Governorate is a geographical perspective, Journal of the Service Center for Research Consulting, No. 24, College of Arts, Menoufia University.

19- Success of Bint Muqil Al-Qarawi. 1996. The Wild Roads Network in the Eastern Region of the Kingdom of Saudi Arabia, 1st floor, Riyadh, Saudi Arabia.

20- Zine El Abidine Ali Safar. 2015. Geography of Transport, 1st floor, Amman, Tigris House for Publishing and Distribution.