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

Assessing the Level of Traffic on Salah al-Din Governorate's Major Highways

Arej Abdullah Mohammed

Sabah Othman Abdullah

College of Education for Human Sciences, Tikrit University

* *Corresponding author: E-mail* :
Areejabd31@gmail. com

***Keywords*:**
Traffic
Major transportation routes
Turns
Vehicles' mobility
density of traffic transport

A R T I C L E I N F O

Article history:
Received 15 July 2024
Received in revised form 25 July 2024
Accepted 17 Aug 2024
Final Proofreading 5 Aug 2024
Available online 10 Aug 2024
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

By examining the geographic variance in the average amount of all vehicles and passengers on the main roadways, it seeks to investigate the amount of traffic on the major transportation routes in Salah al-Din Governorate. Hence, it is necessary to conduct conventional research in order to determine the magnitude of vehicular and passenger mobility on the primary transportation routes. The field survey, conducted in September and October 2023, provides an overview of the average traffic volume. The survey measured the average automatic speed three times a day on the main road axes, rather than relying on the 12-hour average daily speed consumption. Tikrit direction in Salah al-Din Governorate, namely the city of Baghdad, has the highest traffic volume compared to other key road axes. It consists of around 56,220 cars, which make up 42% of the total daily traffic. Regarding the Tikrit axis, it achieved an approximate volume of the daily traffic volume on this center amounts to 44,304 cars, accounting for about 33% of the entire daily vehicle traffic on the Tikrit-Kirkuk axis. The primary transportation routes are less efficient in handling everyday traffic due to the increased average amount of vehicles. Out of the total number of cars necessary (34,176), I am requesting 25% of the daily traffic volume, taking into account the changes in traffic patterns throughout daylight hours, as well as factors such as speed and transportation density.

© 2024 JTUH, College of Education for Human Sciences, Tikrit University

DOI: http://doi.org/10.25130/jtuh.31.8.2024.13

Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities

قياس حجم حركة المركبات والأشخاص على الطرق الرئيسية في محافظة صلاح الدين

اريج عبد الله محمد / كلية التربية للعلوم الإنسانية
صباح عثمان عبد الله/ كلية التربية للعلوم الإنسانية

الخلاصة:

يهدف البحث الى دراسة حجم الحركة المرورية للمركبات والركاب على طرق النقل الرئيسية في محافظة صلاح الدين من خلال التحليل الجغرافي لتباين متوسط حجم حركة مركبات نقل الركاب والسلع

والبضائع على الطرق الرئيسية، لذا تطلب البحث القيام بالدراسة الميدانية لمعرفة حجم حركة المركبات والركاب على محاور الطرق الرئيسية ، لإعطاء صورة عامة عن متوسط حجم الحركة المرورية ، إذ جاء المسح الميداني خلال شهرين (أيلول – تشرين الأول) لسنة ٢٠٢٣، فتم اخذ معدل اعداد السيارات لثلاثة أوقات خلال النهار لاستخراج متوسط الحركة المرورية اليومية خلال ١٢ ساعة على محاور الطرق الرئيسية ، يتصدر محور تكريت – بغداد المرتبة الأولى من حيث حجم الحركة المرورية بالنسبة لباقي محاور الطرق الرئيسية في محافظة صلاح الدين التي بلغت نحو (٥٦٢٢٠) مركبة اذ استحوذ على ٤٢ % من اجمالي حجم الحركة المرورية اليومية، اما محور تكريت – الموصل فقد بلغ متوسط حجم الحركة اليومية على هذا المحور قرابة (٤٤٣٠٤) مركبة وشكل ما يقرب من (٣٣ %) من اجمالي حركة المركبات اليومية، وكان محور تكريت – كركوك اقل محاور طرق النقل الرئيسية كثافة في حركة المرور اليومية ، اذ بلغ متوسط حجم حركة المرور اليومية للمركبات قرابة (٣٤١٧٦) مركبة ، استحوذ على (٢٥%) من حجم اجمالي حركة المرور اليومية ، فضلا عن دراسة التغير الزمني في حجم الحركة خلال ساعات النهار، وسرعة وزمن الرحلة، وكثافة حركة النقل .

الكلمات الدالة: الحركة المرورية – طرق النقل الرئيسية – المنعطفات – حركة المركبات – كثافة حركة النقل

المقدمـــة

ان دراسة الحركة المرورية في ميدان جغرافية النقل تركز على طبيعة العلاقات القائمة بين المراكز العمرانية والمناطق الاخرى على اختلافها ، سعيا منها للوقوف على دور شبكة طرق النقل البرية في تذليل الصعوبات ، وتسهيل عملية الوصول بين المراكز العمرانية ، وكيفية إيصال الخدمات التي يحتاجها السكان وذلك باستخدام شبكة طرق النقل البرية من خلال وسائل النقل المختلفة، التي لها دور رئيس في ربط السكان بخدماتهم المختلفة. ينتقل سكان الريف والمدينة يومياً على شكل رحلات تتمثل برحلاتهم إلى العمل أو السوق أو لتامين حاجاتهم الاجتماعية والترفيهية والأنشطة الأخرى، ومع ارتفاع معدل التحضر يزداد الطلب على النقل واستخدام وسائل النقل بأنواعها كافة (كمونة ،:1051990)، فضلاً عن أن زيادة عدد السكان تعمل إلى زيادة كمية الحركة المحسوبة بعدد الكيلومترات للفرد (الشعباني ، :71978) ، وبالتالي يزداد الضغط على شبكة النقل الناتج من شدة كثافة المرور التي ينتج عنها مشاكل الاختناقات المرورية والتلوث البيئي (المادي والضوضائي)، لذا ينبغي العناية بدراسة هذه الحركة من خلال معرفة العوامل المؤثرة فيها ودوافعها وأنواعها واتجاهات وكثافة الحركة على طرق النقل المستخدمة والطرق الكمية التي يمكن بوساطتها قياس حركة المرور على محاور الطرق الرئيسية .

اولاً: مشكلة الدراسة

تتمثل مشكلة الدراسة بأن نظام النقل البري بالمركبات في محافظة صلاح الدين لا يلبي كافة متطلبات الحركة المرورية للمسافرين والبضائع ويرجع ذلك لعدم تطور عناصر النظام وضعف كفاءة مسارات شبكة الطرق في المحافظة .

ثانيا: فرضية الدراسة:

لطرق النقل بالمركبات دور كبير في تلبية كافة متطلبات واحتياجات الحركة المرورية للمسافرين والبضائع ولها ايضاً دور كبير في عملية تسهيل الاتصال والوصول بين اجزاء المنطقة وايضاً الاتصال مع المناطق الاخرى المجاورة.

ثالثاً: هدف الدراسة:

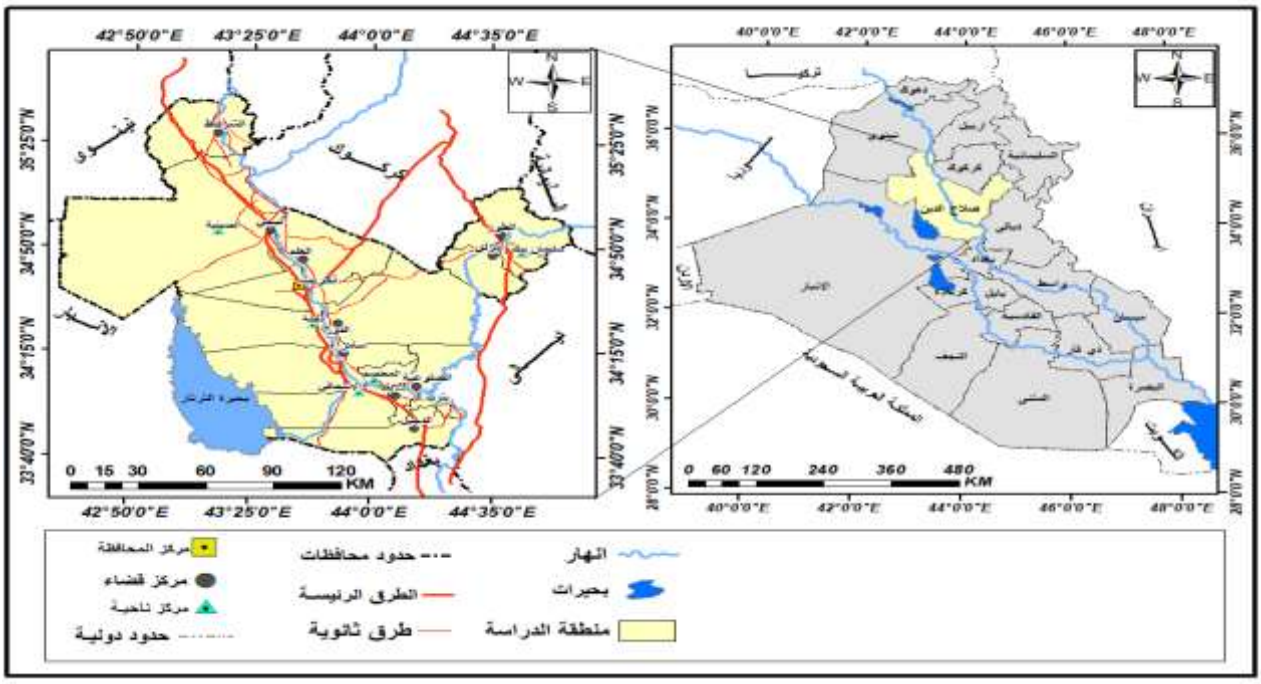
ويهدف هذا المبحث الى دراسة حجم الحركة المرورية للمركبات والركاب على طرق النقل الرئيسية في محافظة صلاح الدين من خلال التحليل الجغرافي لتباين متوسط حجم حركة مركبات نقل الركاب والسلع والبضائع على محاور الطرق الرئيسية

رابعاً: منهجية الدراسة:

اعتماد المنهج الوصفي والتحليلي في تحليل حجم الحركة واتجاهاتها عبر محاور شبكة طرق النقل البري الرئيسية بالمركبات، وتحليل الانظمة والعمليات في الكشف عن كفاءة عناصر نظام النقل البري بالمركبات في محافظة صلاح الدين.

خامساً: حدود البحث

تتمثل الحدود المكانية للدراسة في محافظة صلاح الدين التي تقع في القسم الشمالي الأوسط من العراق بين دائرتي عرض (′٤٠ .٣٣°) شمالاً من جهتها الجنوبية ودائرة عرض (′٤١ .٣٥°) شمالاً من جهتها الشمالية وبين خطي طول (′٣٢ .٤٢°) شرقاً من جهتها الغربية و (′٥٩ .٤٤°) شرقاً من جهتها الشرقية ، وتبلغ مساحتها (٢٤٠٧٥كم^{٢}) وتمثل حوالي ٥.٥%من المساحة الكلية للعراق البالغة (٤٣٨,٤٤٦كم^{٢}) ، الخريطة (١).



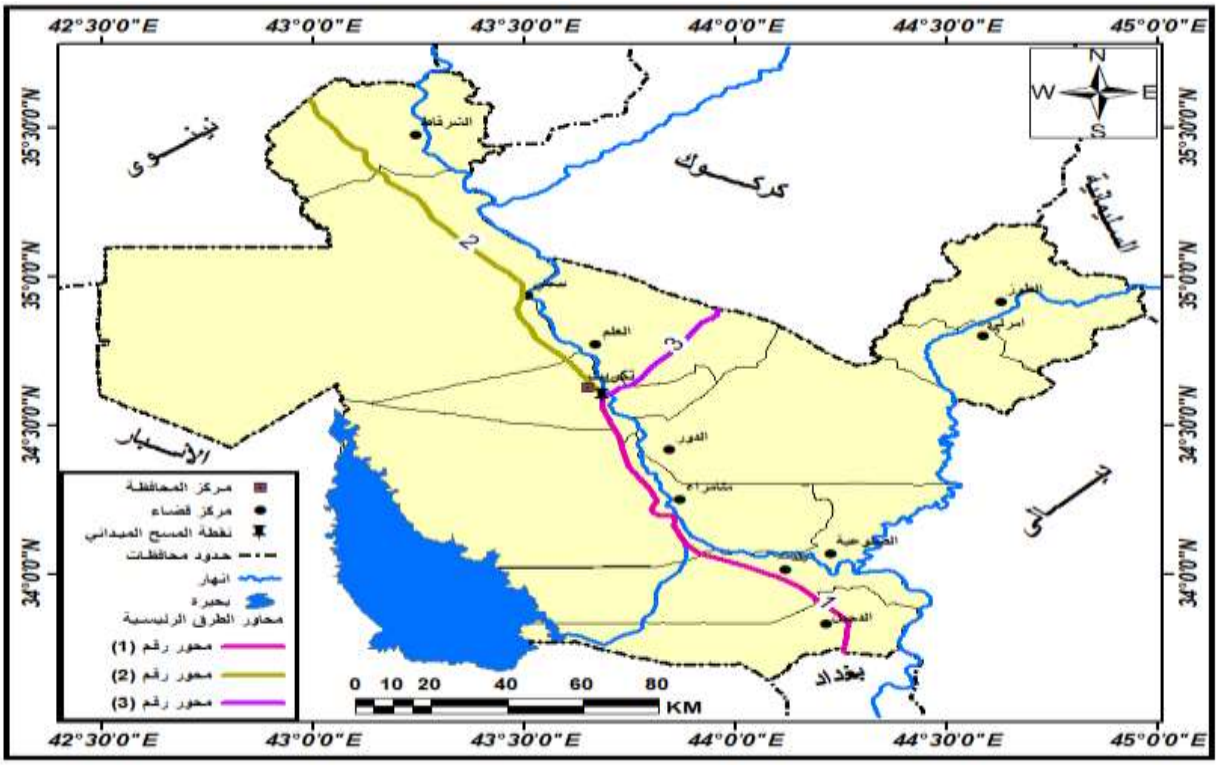
خريطة (١) موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق

المصدر: بالاعتماد على الهيأة العامة للمساحة بمقياس ١: ١٠٠٠٠٠٠. وخريطة محافظة صلاح الدين الإدارية بمقياس ١:٥٠٠٠٠٠ لعام ٢٠١٨

سادساً- حركة المركبات :

تكشف الدراسة حركة المركبات على الطرق طبيعة الدور الذي تؤديه في نقل الأشخاص والسلع، الامر الذي يسهم في نمو وتطور المستقرات من حيث الحجم والوظيفة ، فضلا عن انتعاش المناطق التي تخدمها اقتصاديا واجتماعيا ، كما تُظهر الدراسة أيضا الأهمية الاقتصادية للمناطق التي تمر بها الطرق وتحدد ثقلها السكاني ، جدول (١) يبين حجم الحركة اليومية للمركبات على الطرق الرئيسية، ولصعوبة قياس حركة المرور لكل مدن منطقة الدراسة وحركة المرور على الطرق الرئيسية ، لذا وقع الاختيار على مدينة تكريت بمداخلها ومخارجها كعينة لتطبيق هذه الدراسة شكل (١) ، كونها تمثل همزة وصل بين مراكز مدن المنطقة والمحافظات المجاورة، لذا تم رصد جميع التغيرات اليومية لحركة المرور ، ومعرفة حجم الحركة المرورية خلال ساعات النهار وقد تم تحليل المعلومات المستحصلة من الدراسة الميدانية من خلال طبيعة المرور على محاور الطرق الرئيسية ، الخريطة (٢) .

خريطة(٢) محاور طرق النقل الرئيسية في منطقة الدراسة



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على الخريطة (١) ، وبرنامج Arc GIS 10.3

وثبتت النتائج في جدول على شكل متوسطات لتسهيل عملية التحليل للنتائج ومثلت حركة المرور خلال ساعات النهار بشكل بياني .

١ – حجم حركة

المركبات:

تظهر دراسة حجم حركة النقل على الطرق الرئيسية طبيعة الدور الذي تؤديه في نقل الأشخاص والبضائع، مما يسهم في نمو وتطور محافظة صلاح الدين في الجانب الاقتصادي والاجتماعي وانتعاش تلك المناطق التي تكون فيها حجم حركة المرور كبيرة . وكما هو معروف في جميع دول العالم فإن هناك عاملان مهمان يسهمان في زيادة حجم حركة المرور على الطرق هما :

أ– زيادة حجم السكان ونمو المدن

ب– .

ارتفاع مستوى دخل الفرد ، الذي ينعكس على زيادة الاستهلاك ، وزيادة حركة الافراد وانتقالهم. ويتضح من معطيات الجدول (١) ان متوسط حجم الحركة المرورية بلغ قرابة (١٣٤٧٠٠) مركبة، اذ شكلت حجم الحركة المرورية ذهابا زهاء (54 %) وإيابا (46 %) من اجمالي الحركة المرورية على محاور الطرق الرئيسية ، وتباين هذه المحاور من حيث حجم حركة المرور، حيث شكل محور تكريت – بغداد زهاء (٤٢

%) من اجمالي الحركة المرورية على الطرق الرئيسية في منطقة الدراسة، لأهمية هذا المحور كونه يربط منطقة الدراسة بالعاصمة، وفيما يلي تحليل لحجم الحركة المرورية للمركبات على هذه المحاور :

محور رقم (١) تكريت – بغداد :

يتصدر هذا المحور المرتبة الأولى من حيث حجم الحركة المرورية بالنسبة لباقي محاور الطرق الرئيسية في منطقة الدراسة التي بلغت نحو (٥٦٢٢٠) مركبة اذ استحوذ على ٤٢ % من اجمالي حجم الحركة المرورية اليومية . واتضح من المسح الميداني الشكل (2) بأن اعلى ذروة للحركة قد تمثلت في الساعة الأولى ذهابا وإيابا بنحو (٢٩٧٢ ، ٢٦٨٢) مركبة ، وبلغ حجم الحركة المرورية في الساعة الثانية قرابة (٢٣٩٧ ، ٢٢٩٨) مركبة اما الساعة الثالثة شهدت انخفاض في حجم حركة المركبات المارة بنحو (٢١٤١ ، ١٥٦٧) مركبة، كما يتضح من الجدول (١) والخريطة (٣،٤) .

جدول (1) التغير في حجم حركة المركبات على محاور الطرق الرئيسية خلال ساعات النهار بمنطقة الدراسة لسنة ٢٠٢٣

محاور الطرق الرئيسية	الساعة الاولى		الساعة الثانية		الساعة الثالثة		متوسط الحركة للساعات الثلاث		عدد المركبات		مجموع المركبات
	ذهاباً	إياباً	ذهاباً	إياباً	ذهاباً	إياباً	ذهابا	إيابا	ذهابا	إيابا	
١	٢٩٧٢	٢٦٨٢	٢٣٩٧	٢٢٩٨	٢١٤١	١٥٦٧	٢٥٠٣	٢١٨٢	٣٠٠٣٦	٢٦١٨٤	٥٦٢٢٠
٢	٢٢٨٦	٢٤٢١	٢٣٠٢	١٨٨٧	١١٢٣	١٠٥٧	١٩٠٤	١٧٨٨	٢٢٨٤٨	٢١٤٥٦	٤٤٣٠٤
٣	١٧٩٨	١٣٨٢	١٩٧٦	١٢١٩	١١٩٥	٩٧٦	١٦٥٦	١١٩٢	١٩٨٧٢	١٤٣٠٤	٣٤١٧٦
المجموع	٧٠٥٦	٦٤٨٥	٦٦٧٥	٥٤٠٤	٤٤٥٩	٣٦٠٠	٦٠٦٣	٥١٦٢	٧٢٧٥٦	٦١٩٤٤	١٣٤٧٠٠

المصدر : عمل الباحثة بالاعتماد على المسح الميداني :

–الساعة الأولى من 7.30 – 8.30 صباحاً –

الساعة الثانية من 1.30 – 2.30 ظهراً

– الساعة الثالثة من 6.30 – 7.30 مساءً

– تم الحصول على عدد المركبات لكل محور من ضرب متوسطات الحركة للساعات الثلاث X ١٢ ساعة

ويتضح كذلك ان المركبات الخاصة والاجرة استحوذت على نسبة عالية من حركة مركبات نقل الركاب على جميع محاور الطرق الرئيسية في منطقة الدراسة .

ويظهر من الخريطة(٣) ان هناك العديد من المستقرات البشرية المتمثلة بـ (الدور، سامراء ، بلد، الدجيل) على امتداد هذا المحور مع وجود الدوائر الحكومية ومنشآت صناعية وأسواق تجارية، كل ذلك انعكس على حجم حركة المرور الداخلة والخارجة من والى مدينة تكريت ، وأسهم هذا المحور في تنوع استخدامات الأرض على طول الطريق

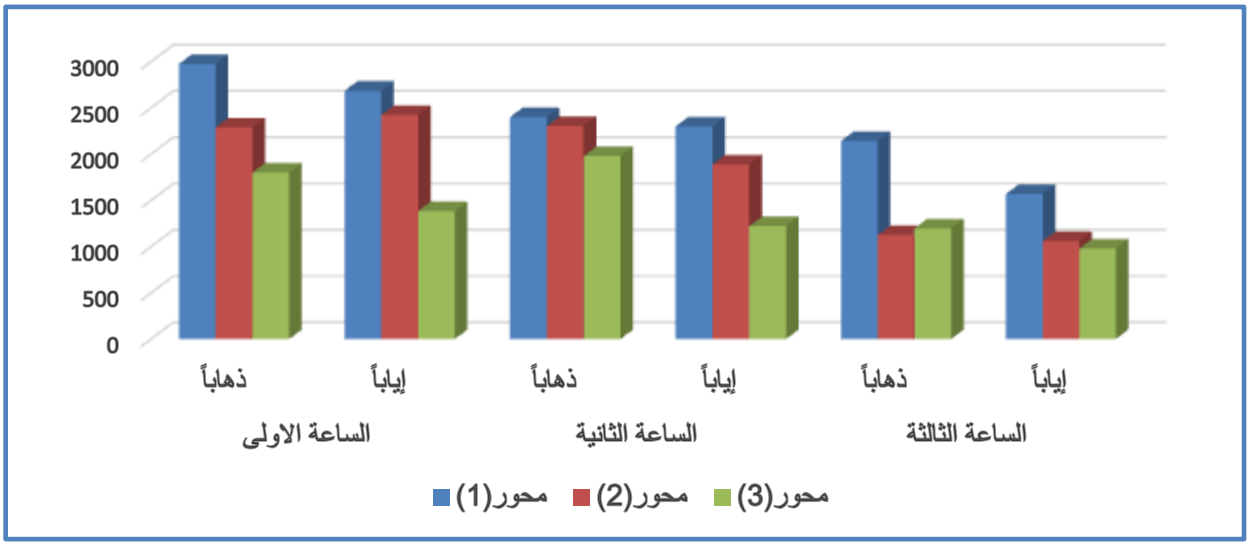
شكل (١) نقاط المسح الميداني لحجم حركة المرور على محاور الطرق الرئيسية في منطقة الدراسة

للعام ٢٠٢٣

المصدر : صورة جوية باستخدام برنامج Google Earth Pro

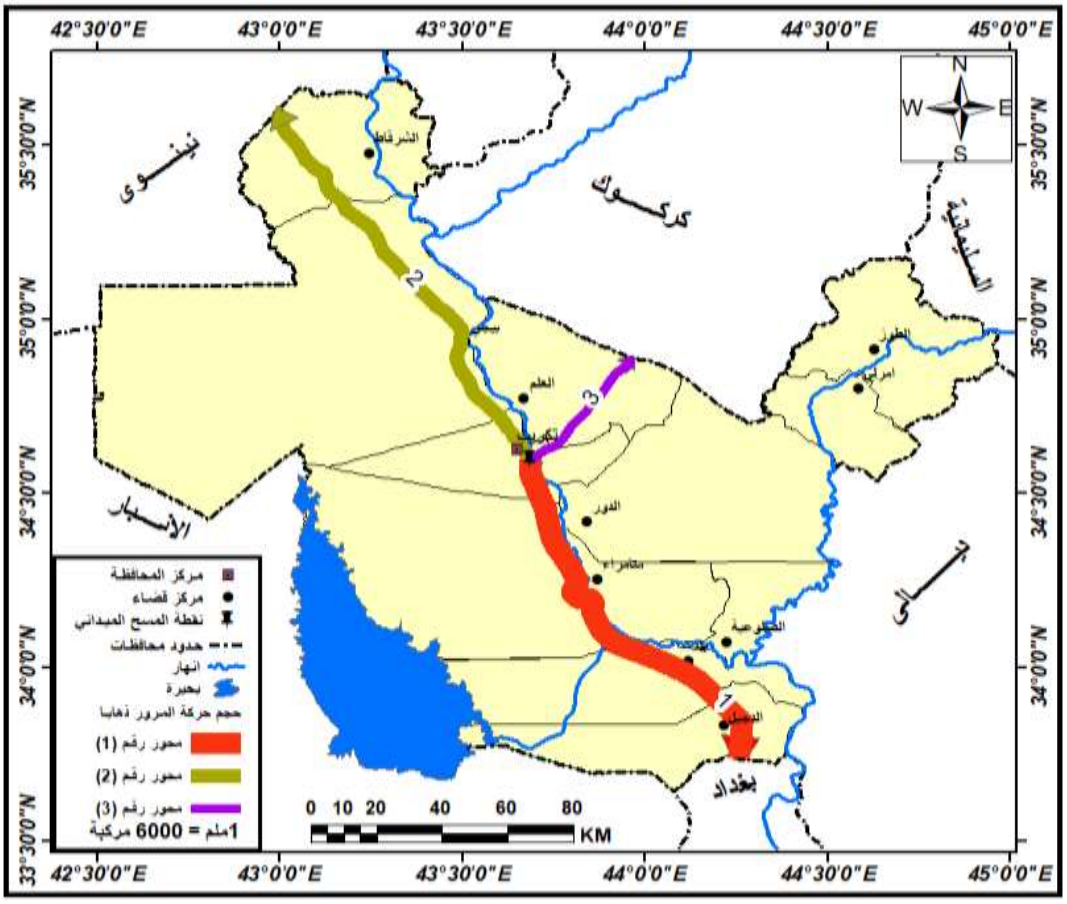
وبملاحظة حركة المرور على هذا المحور نجد انها تنشط في أيام (الاحد ، الاثنين ، الثلاثاء، الأربعاء ، والخميس) بسبب ان اعداد الوافدين عبر هذا المحور الى مدينة بغداد تزداد خلال تلك الأيام وذلك لإنجاز المعاملات المتعلقة بدوائر الدولة وبخاصة في أيام (الاحد والاثنين) من كل أسبوع مع وجود حركة عمل قوية في المراكز التجارية لمدينة بغداد، وهذا يعزز فرضية ان مركز مدينة تكريت واحدة من اكثر مدن العراق ارتباطا إقليميا بالعاصمة بغداد .

الشكل(2) تغير حجم حركة المرور اليومية على محاور الطرق الرئيسية في منطقة الدراسة لعام٢٠٢٣



المصدر : عمل الباحثة اعتمادا على بيانات الجدول (1)

خريطة (٣) متوسط الحركة المرورية للمركبات على محاور طرق السيارات الرئيسية (ذهابا) في منطقة الدراسة للعام ٢٠٢٣



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معطيات الجدول (١) ، وبرنامج Arc GIS10.3

محور رقم (٢) تكريت – موصل :

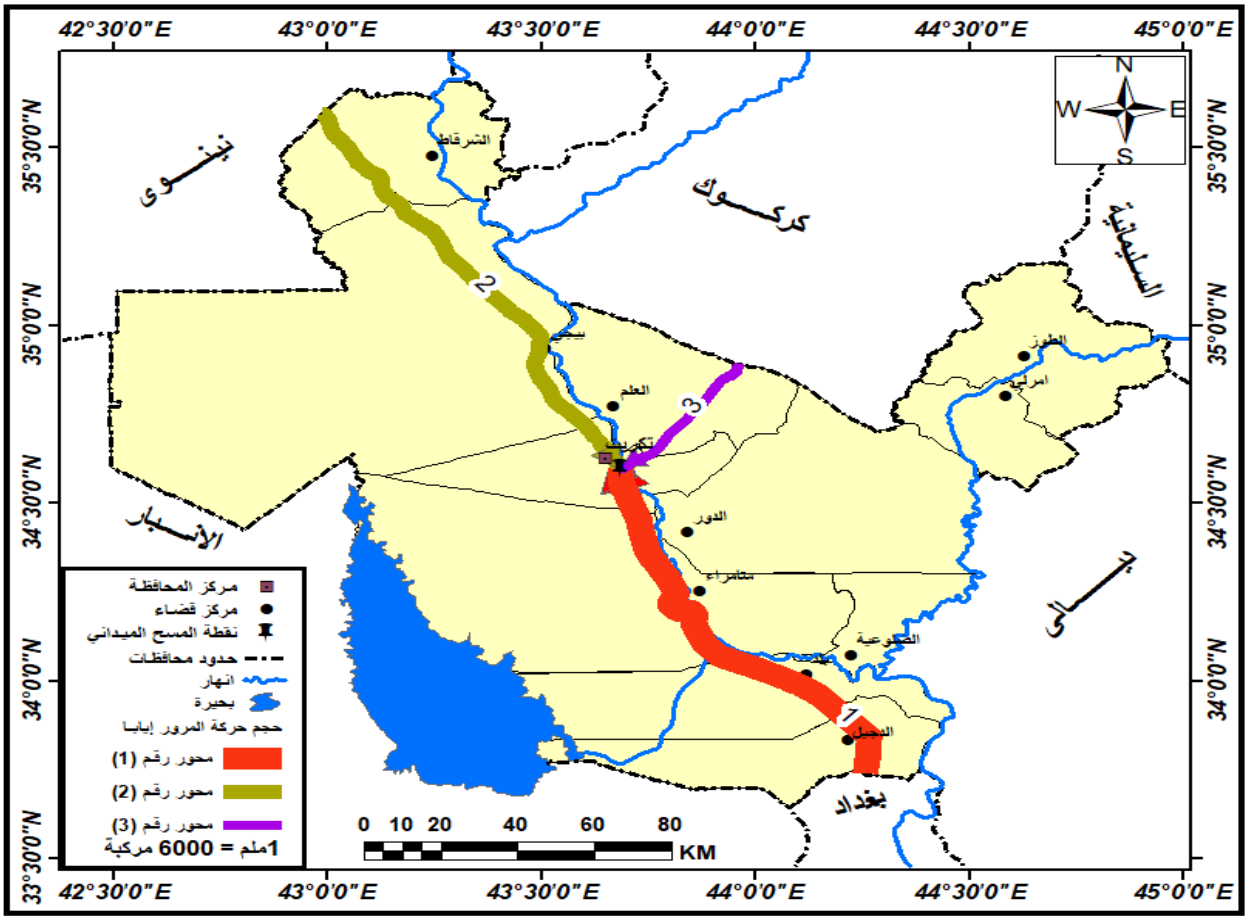
يأتي هذا المحور بالمرتبة الثانية من حيث الأهمية النسبية لحجم حركة المرور اليومية ، والذي يربط مدينة تكريت بمحافظة نينوى فقد بلغ متوسط حجم الحركة اليومية على هذا المحور قرابة (٤٤٣٠٤) مركبة وشكل ما يقرب من (٣٣ %) من اجمالي حركة المركبات اليومية في منطقة الدراسة ، وقد شكلت المركبات ذهابا زهاء (٥٢ %) وإيابا (٤٨ %) من حجم حركة المركبات ضمن هذا المحور ، الخريطة (٣) كذلك سجلت اعلى ذروة للحركة المرورية في الساعة الأولى قرابة ٢٢٨٦ ذهابا و ٢٤٢١ مركبة إيابا ، في الساعة الثانية ٢٣٠٢ ذهابا و ١٨٨٧ إيابا، اما الساعة الثالثة كذلك كانت اقل ساعات النهار حركة مرور فكانت ١١٢٣ و ١٠٥٧ مركبة على التوالي من حجم حركة المرور ، ويتضح ان عدد وحجم مستقرات بشرية على طول طريق هذا المحور اقل مما هي عليه في محور رقم (١) وهي (العلم ، بيجي ، الشرقاط) ، ويتبين ان مركبات الحمل الكبيرة (اللوريات) ترتفع نسبتها بشكل كبير سواء الداخلة الى منطقة الدراسة او الخارجة منها اذا ما قورنت بمحور رقم (١) وذلك لانتشار معامل البلوك ومقالع الحصى والرمل على طول طريق ذلك المحور والتي تتزود منها بمواد انشائية مختلفة.

محور رقم (٣) تكريت – كركوك :

كان هذا المحور اقل محاور الطرق الرئيسية كثافة في حركة المرور اليومية وهو طريق يربط مدينة تكريت بمحافظة كركوك ، اذ بلغ متوسط حجم حركة المرور اليومية للمركبات قرابة (٣٤١٧٦) مركبة ، استحوذ على (٢٥%) من حجم اجمالي حركة المرور اليومية .

اتضح من المسح الميداني بأن اعلى ذروة للحركة كذلك قد تمثلت في الساعة الأولى ذهابا وإيابا بنحو (١٧٩٨ ، ١٣٨٢) مركبة ،وبلغ حجم الحركة المرورية في الساعة الثانية قرابة (١٩٧٦ ، ١٢١٩) مركبة اما الساعة الثالثة شهدت انخفاض في حجم حركة المركبات المارة بنحو (١١٩٥،٩٧٦) مركبة، كما يتضح من الجدول (١) والخريطة (٣،٤)، الفارق الكبير في عدد المركبات الخارجة والداخلة من والى مدينة تكريت على هذا المحور بالمقارنة بمحور تكريت – بغداد ويعود ذلك الى الترابط الإقليمي بين مدينة تكريت والعاصمة على حساب باقي المحافظات لما توفره من فرص عمل وخدمات ومراجعات المؤسسات الحكومية لإنجاز معاملات

خريطة (٤) متوسط الحركة المرورية للمركبات على محاور طرق السيارات الرئيسية (ايابا) في منطقة الدراسة للعام ٢٠٢٣



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معطيات الجدول (١) ، وبرنامج Arc GIS10.3

الوافدين اليها ، فضلا عن قلة عدد المستقرات على طول ذلك المحور اسهم في قلة الحركة المرورية للمركبات على هذا المحور.

وبعد توضيح حجم الحركة المرورية للمركبات على محاور الطرق الرئيسية في منطقة الدراسة والبالغة قرابة ١٣٤٧٠٠ مركبة ، يتبين ان اعلى ذروة لحركة المركبات على المحاور الثلاثة هي خلال الساعة الأولى واقلها في الساعة الثالثة، ونظرا لتباين المستقرات البشرية التي ترتبط بمركز مدينة تكريت بالمحاور الثلاثة من حيث حجم السكان وطبيعة الأنشطة الاقتصادية كما اوضحنا آنفا كان له الأثر البالغ في تباين هذه المحاور من حيث متوسط حجم الحركة للمركبات سواء مركبات نقل الركاب او البضائع والسلع .

٢-السرعة وزمن الرحلة

تواجه الحركة المرورية اليومية للسيارات على محاور الطرق الرئيسية الثلاثة صعوبات تقف عائقا امام حركة المركبات المختلفة ، تتمثل بطول زمن الوصول وذلك لانتشار نقاط التفتيش على محاور الطرق الرئيسية ، ورداءة جسم الطرق الناتج عن تكسر وتشقق الطبقة الاسفلتية لتأثير عامل المناخ والتكوينات

السطحية على قاعدة الطرق الترابية ، كذلك تعد حركة مركبات نقل السلع والبضائع عائقا امام حركة المركبات المخصصة لنقل الركاب في عملية الاجتياز ، وتجاوز الحمولات الحد المسموح بها وعدم تغطية الحمولة بإحكام ما يؤدي الى تطاير متناثر الحمولات اثناء السير
والارتجاج.

تؤثر انعطافات الطرق المرصوفة فضلا عن اطوالها وانواعها على إمكانية الوصول وزمن الرحلة، حيث تتميز الطرق المستقيمة بانخفاض عدد المنعطفات ، وبالتالي زيادة سرعة المركبات يسهل إمكانية الوصول عليها ويقلل من زمن الرحلة ، اما الطرق المنحنية او المتعرجة تتميز بكثرة عدد المنعطفات ومن ثم طول زمن الرحلة مقارنة بالطرق المستقيمة .

وتتنوع المنعطفات الموجودة بمحاور شبكة الطرق الرئيسية في منطقة الدراسة تبعا لنوع الطريق وخصائصه كذلك طبيعة المنطقة التي يمر بها، التي تؤثر على خصائص المنعطف ، وتتعدد المنعطفات الموجودة بشبكة الطرق الرئيسية ما بين منعطفات بسيطة ذات انحناءات يسهل عبورها الى منعطفات دائرية مركبة يصعب اختراقها بسهولة ، ومن ثم يؤثر بشكل واضح على اطالة الرحلة وزمن وصول المكبات .

٣-تحليل اشكال المنعطفات بشبكة الطرق الرئيسية :

تتنوع اشكال المنعطفات الموجودة بالمحاور الثلاثة لشبكة الطرق الرئيسية تبعا لخصائصها الهندسية وطبيعة المنطقة الموجودة فيها ، ويمكن تحليل اشكال هذه المنعطفات الموجودة بشبكة الطرق الرئيسية في منطقة الدراسة من خلال تحليل بيانات الجدول (٢) والشكل(3) ومنها يتضح ما يلي:

يبلغ عدد المنعطفات الموجودة في محاور الطرق الرئيسية لمنطقة الدراسة نحو(٢٩) منعطفا وهي تتباين في شكلها وتوزيعها الجغرافي من محور لآخر ، ويمكن تقسيمها الى أربعة أنواع رئيسية (حبيب ، :4882٠١٨): أ- **منعطفات بسيطة** : يعد من ابسط أنواع المنعطفات من حيث الشكل ، فهو عبارة عن انحناء بسيط في محور الطريق ، ولا يشكل خطورة كبيرة على المركبات العابرة له الشكل (3) ، وقد بلغ عدد هذا النوع من المنعطفات (١٤) منعطفا وبنسبة (٤٥%) من جملة منعطفات محاور شبكة الطرق الرئيسية ، ويظهر هذا النوع بشكل واضح على المحاور الممتدة في المناطق السهلية مثل محور تكريت – بغداد اذ بلغ عدد المنعطفات البسيطة على هذا المحور (٦) منعطفات.

ب- منعطفات انتقالية :

وهي منحنيات الانتقال التدريجي في حركة الطرق من المسافات المستقيمة الى المنحنية سواء كانت منحنيات بسيطة او دائرية ، ويبلغ عددها (٧) منعطفات وبنسبة (٢٣%)% من مجموع أنواع المنعطفات الأخرى ، ويتركز هذا النوع من المنعطفات في الطرق التي يزيد فيها عدد المنعطفات الدائرية مثل محور تكريت – الموصل ، اذ بلغ عددها على هذا المحور (٤) منعطفات

ج- منعطفات دائرية مركبة : هي منعطفات تأخذ شكل اشبه بأنصاف الدوائر تربط بين جزئين مستقيمين على الطريق ، وتعد من اكثر المنعطفات خطورة على حركة المركبات الامر الذي يحد من سرعة

المركبات وبالتالي إطالة زمن الرحلة ، ويبلغ عددها (٤) منعطفات وتتركز معظمها على محور (تكريت - الموصل) لكونها تمر بمناطق مضرسة .

الشكل (3) اشكال المنعطفات بشبكة الطرق الرئيسية في محافظة صلاح الدين للعام ٢٠٢٣

المصدر : صورة جوية باستخدام برنامج Google Earth Pro

د- منعطفات انعكاسية : سميت بالمنعطفات الانعكاسية لكونها عبارة عن تتابع لمنعطفين متتاليين بشكل انعكاسي، وهي من اكثر أنواع المنعطفات خطورة على حركة المركبات ، لذلك يجب على المركبات العابرة ان تبطئ من سرعتها تحاشيا لوقوع الحوادث المرورية ويظهر هذا النوع من المنعطفات على محور تكريت – الموصل وتتأثر هذه المنعطفات بانحناءات الاودية في المناطق الموجودة بها ، ويبلغ عددها على هذا المحور ٤ منعطفات.

جدول (٢) توزيع اشكال المنعطفات بشبكة الطرق الرئيسية في منطقة الدراسة لسنة ٢٠٢٢

المحور	شكل المنعطف				المجموع	النسبة%
	بسيط	انتقالي	دائري مركب	انعكاسي		
تكريت- بغداد	٦	٣	١	١	١١	٣٦
تكريت -الموصل	٥	٤	٢	٤	١٥	٤٨
تكريت - كركوك	٣	–	١	١	٥	١٦
المجموع	١٤	٧	٤	٦	٣١	
النسبة%	٤٥	٢٣	١٣	١٩		١٠٠

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على صورة جوية باستخدام برنامج Google Earth Pro

ويتضح مما سبق ان المنعطفات البسيطة والانتقالية احتلت نسبة كبيرة من جملة المنعطفات، مقارنة بالمنعطفات الانعكاسية والدائرية ، اذ بلغت نسبتها(٦٨%) من جملة المنعطفات الموجودة بمحاور شبكة الطرق الرئيسية ، وينعكس ذلك على حركة المركبات وسرعتها على الطرق، حيث تقل سرعة المركبات عند عبور محاور المنعطفات الدائرية والانعكاسية بالمقارنة مع المنعطفات البسيطة والانتقالية وبالتالي يزيد من زمن الوصول على الطرق الموجودة بها ، ونستخلص مما سبق ان محاور الطرق الرئيسية تتميز بالاستقامة وقلة عدد المنعطفات بأنواعها المختلفة الامر الذي يسهم في التقليل من زمن الرحل التي تقطعها المركبات على طول محاور الطرق الرئيسية في محافظة صلاح الدين .

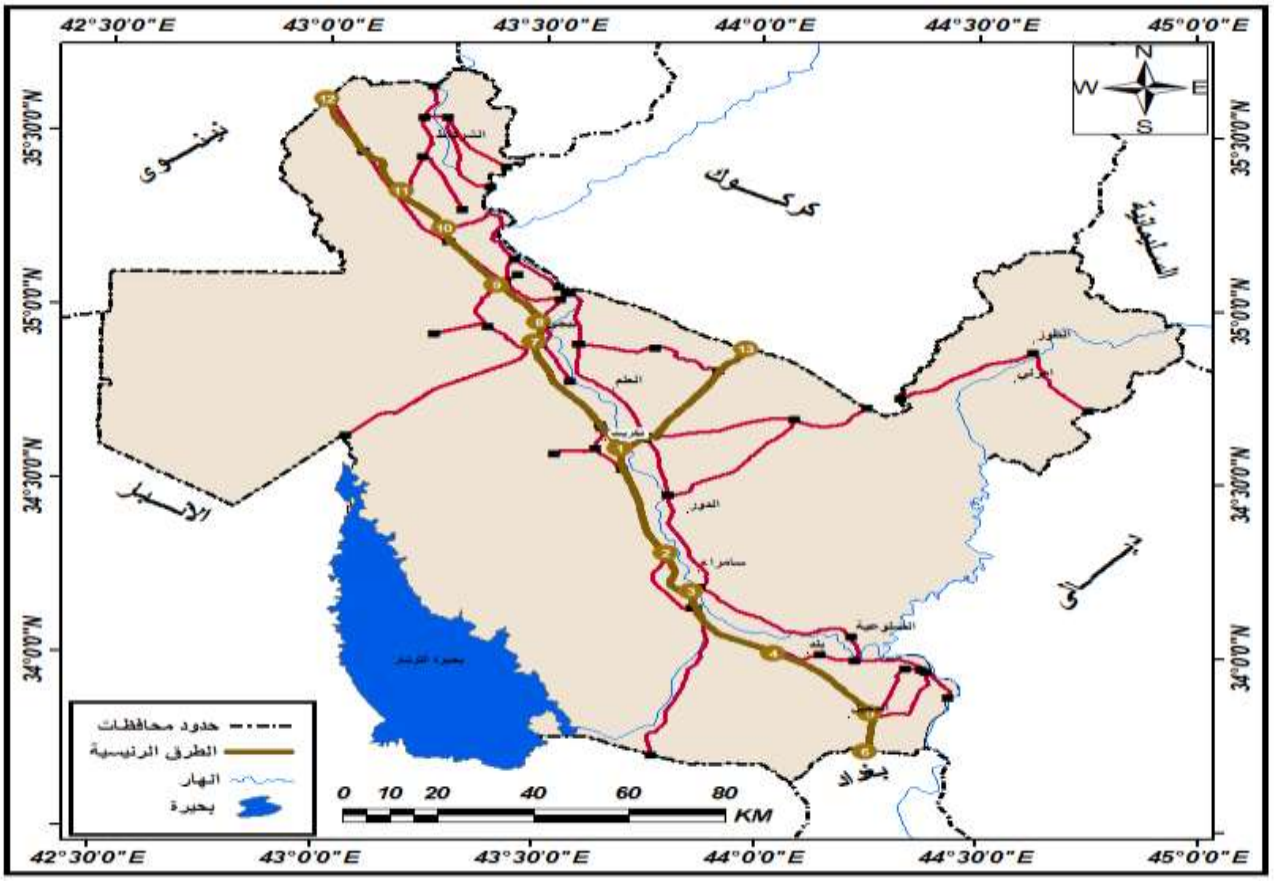
٤-تحليل إمكانية الوصول على محاور شبكة الطرق الرئيسية :

يهدف تحليل إمكانية الوصول الى قياس مدى سهولة الحركة والانتقال عبر محاور شبكة الطرق الرئيسية في منطقة الدراسة ، والتي ترتبط بشكل مباشر بخصائص الطرق ودرجة انعطافها ، وتعد درجة الانعطاف من اهم العوامل التي تحدد زمن وصول المركبات المستخدمة لهذه الشبكة، فكلما زادت درجة

الانعطاف تزداد مسافة زمن الرحلة ، اذ تحدد درجة المنعطف ونوعه سرعة المركبات العابرة له ، فينعكس على زمن وصولها .

ومن خلال تطبيقات التحليل الشبكي الخريطة (٥) التي تتم في بيئة نظم المعلومات الجغرافية قياس وتحليل إمكانية الوصول على محاور شبكة الطرق الرئيسية من خلال نظام معلوماتي يعتمد على متغيرات متعددة ، أهمها : عدد الوصلات ، المسافة البينية ، الزمن ، وذلك للوقوف على مدى سهولة الوصول وتحديد المسارات الأقرب بين العقد في شبكة الطرق الرئيسية وعلى النحو التالي:

خريطة (٥) تحليل إمكانية الوصول حسب المسافة والزمن للطرق الرئيسة



المصدر : عمل الباحثة اعتمادا على خريطة (١) ، واداة Network Analyst في برنامج Arc GIS 10.3

جدول (٣) إمكانية الوصول بين عقد شبكة الطرق الرئيسية في منطقة الدراسة

ت	العقدة/ تكريت	عدد الوصلات	عدد العقد	المسافة البينية /كم	الزمن/ ساعة
١	الدجيل	٩	١٠	115.1	1.21
٢	بلد	٨	٩	85.1	0.59
٣	سامراء	٥	٦	65.5	0.58
٤	الدور	٣	٤	38.7	0.29

٥	العلم	٣	٤	27.9	0.24
٦	بيجي	٣	٤	40.1	0.45
٧	الشرقاط	٨	٩	110.8	1.28
٨	كركوك	٣	٢	35.8	0.30

المصدر : عمل الباحثة بالاعتماد على خريطة (٥)

أ-تحليل إمكانية الوصول حسب المسافة :

سهولة الوصول والاتصال بين أي عقدتين ترتبط بقصر المسافة الفاصلة بينهما ، اذ يفضل العديد من المسافرين اقصر الطرق الموصلة ، لذا فإن العقدة التي تتصل بباقي العقد عبر اقل قدر من المسافات تكون الاسهل في الوصول اليها من باقي العقد ، لتمتعها بموقع مميز في الشبكة ، وبالتالي تزيد من فرص تنميتها مقارنة بغيرها من المواقع الأخرى البعيدة (حبيب ، ٢٠١٧: ٤٧٦).

يتضح من تحليل بيانات الجدول (٣) ان المتوسط العام للمسافة البينية التي تفصل كل عقدة عن باقي العقد لمحاور الطرق الرئيسية قد بلغت (64.9) كم ، ويقل عن هذا المتوسط نصف عدد عقد شبكة الطرق الرئيسية، وهذه العقد يسهل الوصول اليها وهي (الدور ، العلم ، بيجي، كركوك) فهذه العقد تقل المسافات بينها وبين عقدة تكريت ، وذلك لموقعها القريب من مدينة تكريت .

ب- تحليل إمكانية الوصول حسب الزمن :

يظهر هذا المتغير الزمن الفعلي للوصول من مكان الى آخر بغض النظر عن المسافة المقطوعة، اذ تتباين سرعة المركبات على شبكة الطرق تبعا لنوع الطريق ودرجة كثافة حركة المرور عليه ، فضلا عن عدد المنعطفات الموجودة به والتي تقلل من سرعة المركبات عند عبورها ، ويمكن قياس إمكانية الوصول حسب الزمن المستغرق للوصول من تحليل بيانات الجدول (٣) ، حيث بلغ المتوسط العام لزمن الوصول بين كل عقدة وباقي عقد الشبكة (0.52) ساعة ويقل عن هذا المتوسط (4) عقدة ومن أهمها (الدور، العلم ، بيجي، كركوك) ، في حين ازداد زمن الوصول الى باقي عقد الشبكة والبالغ عددها (4) عقدة .

سابعاً: حركة الركاب على طرق النقل الرئيسية :

ينتقل سكان الريف والمدينة يومياً على شكل رحلات تتمثل برحلاتهم إلى العمل أو السوق أو لتامين حاجاتهم الاجتماعية والترفيهية والأنشطة الأخرى، ومع ارتفاع معدل التحضر يزداد الطلب على النقل واستخدام وسائل النقل بأنواعها كافة (كمونة ،١٩٩٠: ١٠٥)فضلاً عن أن زيادة عدد السكان تعمل إلى زيادة كمية الحركة المحسوبة بعدد الكيلومترات للفرد (الشعباني ،: 71978) وبالتالي يزداد الضغط على شبكة النقل الناتج من شدة كثافة المرور التي ينتج عنها مشاكل الاختناقات المرورية والتلوث البيئي (المادي

والضوضائي) ، لذا ينبغي العناية بدراسة هذه الحركة من خلال معرفة العوامل المؤثرة فيها ودوافعها وأنواعها واتجاهات وكثافة الحركة على طرق النقل المستخدمة والطرق الكمية التي يمكن بوساطتها قياس حركة المرور على محاور الطرق الرئيسية .

١- العوامل المؤثرة على حركة المرور :

أ- العوامل الاقتصادية : وتشمل على عدة متغيرات أهمها دخل الأسرة الشهري الذي يتناسب طردياً مع عدد الرحلات التي تقوم بها الأسرة يومياً كذلك ملكية السيارة التي يؤدي ارتفاع معدلها إلى ارتفاع كثافة الحركة.

ب - العوامل الاجتماعية : وتتمثل بخصائص الأسرة من حيث حجمها وأسلوب حياتها وعدد العاملين فيها وعدد من في سن الدراسة والتي تؤثر بشكل كبير في عدد الرحلات وتولدها (Mitchell،1974:٤٥٠)إذ أن كثافتها تعبر عن الفعاليات والانشطة المختلفة التي يقوم بها سكان المدينة جـ- شبكة النقل داخل المدينة ومدى قدرتها على استيعاب المرور , فهي الشريان الذي تنساب من خلاله حركة المرور، وتعد نظاماً هيكلياً تتراتب فيه مسارات السيارات بما يحقق الانسيابية والأمان والاقتصاد (احمد ، :41٢٠٠٠).

د- توزيع استعمالات الأرض الحضرية واتساعها ، فكلما يزداد العمران زاد الضغط على الطرق (القطب ، أبو عياش ،:٢٧٤٢٠١٠) ويعتمد حجم حركة المرور بصورة أساسية على كثافة استعمالات الأرض في مناطق المدينة ومدى حاجتها إلى النقل لربطها بالهيكل الحضري ، كذلك إن لتوزيع الوظائف والفعاليات بالشكل الذي يقلل من إعطاء الثقل الكبير لمركز المدينة يؤدي إلى توزيع حجم المرور بصورة متساوية على شبكة الطرق .

٢- حركة الأشخاص:

ان حركة الركاب بين المستقرات تتحدد بجملة من العوامل منها ، مقدار التفاعل بينها، وطول المسافة والوقت الذي تستغرقه الرحلة ، وتكاليف النقل ، ومستوى التبليط ، والعوامل تتحكم في حركة الركاب وكثافتهم بين المستقرات الواقعة على امتداد الطرق في منطقة الدراسة من جهة ، والمستقرات المجاورة لمنطقة الدراسة والتي تخدمها الطرق ذاتها ، وما ترتب على ذلك من زيادة كفاءة الطرق والتي يرتبط تشغيلها ارتباطاً مباشراً بحركة الركاب ، ومن خلال استمارة تضمنت مقابلة لأصحاب المركبات وتوجيه بعض الأسئلة التي تخص غرض الرحلة ومنشأها ومقصدها وتحديد نوعية وسائط النقل المستخدمة كما في الانموذج رقم (١) ، والغرض من هذا الاستطلاع هو لتحديد اتجاه الرحلات على الطرق الرئيسية لمنطقة الدراسة وتحديد نوع الرحلة ، فضلا عن معرفة محل إقامة الأشخاص الذين يقومون بهذه الرحلات هل هم من داخل منطقة الدراسة ام من خارجها' واظهرت نتائج المسح الميداني والمقابلات النتائج الموضحة في جدول رقم (٤) وتبين ما يلي: ١- احتل محور تكريت – بغداد المرتبة الأولى في معدل الركاب المنقولين يومياً بمختلف وسائل النقل ، بما فيهم سواق مركبات النقل المختلفة ، وقد بلغ عددهم (٩٠١٤٤) راكباً يومياً ذهاباً واياباً عند نقطة (المسح الميداني) ، واتضح من المسح الميداني بأن اعلى ذروة للحركة

الركاب قد تمثلت في الساعة الأولى ايضا ذهابا وإيابا بنحو (٥٢٥٢، ٣٩٨٢) راكب ، وبلغ عدد الركاب في الساعة الثانية قرابة (٣٧٢٩، ٣٣٩٧) راكب اما الساعة الثالثة فقد شهدت انخفاض في اعداد الركاب بنحو (٣٢٣٢، ٢٩٤٣) مركبة، كما يتضح من الجدول (٤) والخريطة (٦،٧) والشكل (٣).

وسبب ارتفاع معدل حركة المرور اليومية للركاب على هذا المحور هو خروج اعداد كبيرة من سكان مدينة تكريت الى مدينة بغداد وبالعكس لغرض العمل وممارسة الأنشطة التجارية والسياحية من والى منطقة الدراسة فضلاً عن نقل المنتجات الزراعية ، والمشتقات النفطية ، والغاز وغيرها وقد بلغت اعداد السيارات المسجلة رسمياً والمخصصة لنقل الركاب (823) مركبة ، معظمها من نوع (Kia) ١١ راكب ، وكوستر ٢١ راكب و(٥١٠٥) مركبة خصوصي ، و(٦٩٨٣) مركبة حمل و(١٠٨) مركبة زراعي و(١٣٨) مركبة حكومي (وزارة النقل والمواصلات، ٢٠٢٣)، وقد بلغ متوسط الرحلات اليومية (١٨٦) رحلة الى مختلف مدن منطقة الدراسة في الايام الاعتيادية ذهاباً ومثلها اياباً .

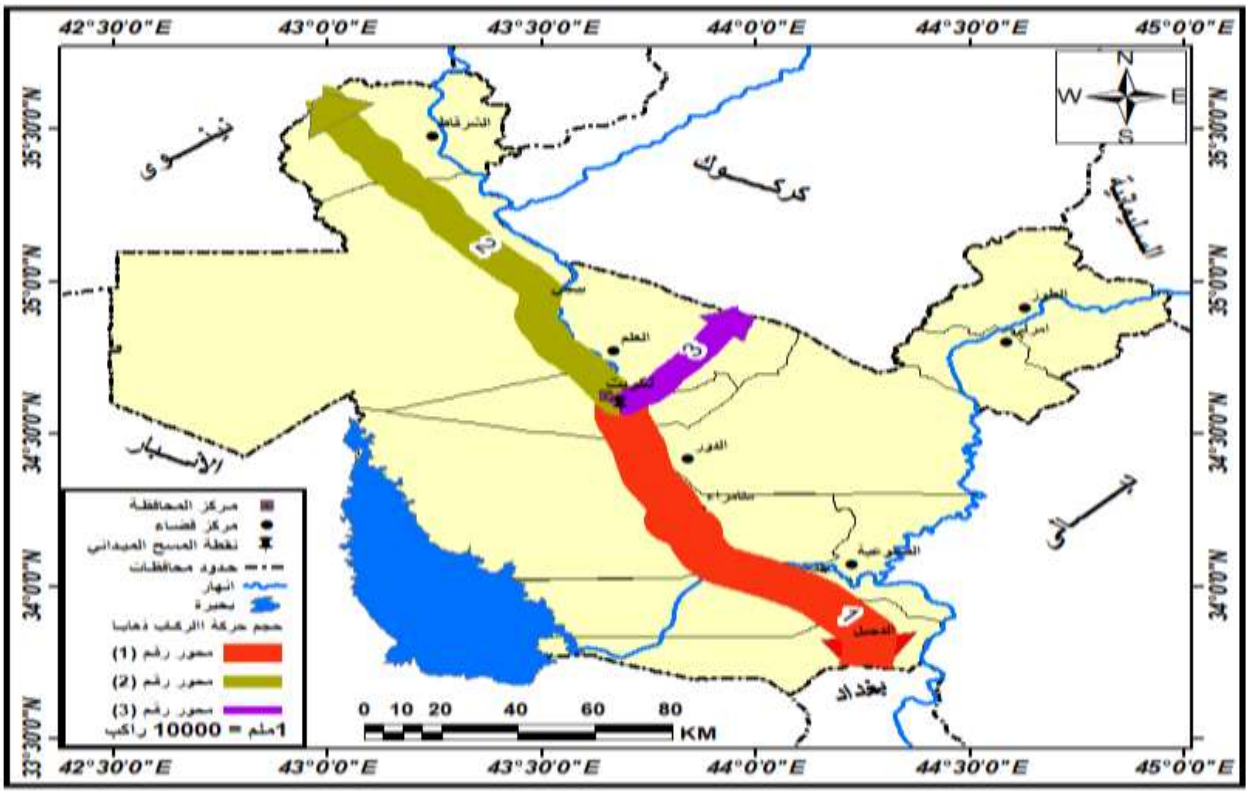
جدول (٤) التغير في حجم حركة الركباب على محاور الطرق الرئيسية خلال ساعات النهار بمنطقة الدراسة لسنة ٢٠٢٢

محاور الطرق الرئيسية	الساعة الاولى		الساعة الثانية		الساعة الثالثة		متوسط عدد الركاب للساعات الثلاث		عدد الركاب		مجموع الركاب
	ذهاباً	إياباً	ذهاباً	إياباً	ذهاباً	إياباً	ذهابا	إيابا	ذهابا	إيابا	
١	٥٢٥٢	٣٩٨٢	٣٧٢٩	٣٣٩٧	٣٢٣٢	٢٩٤٣	٤٠٧١	٣٤٤١	٤٨٨٥٢	٤١٢٩٢	٩٠١٤٤
٢	٤١٧٦	٣٤٩٦	٣٨٦٩	٢١٤٩	٢٦٩٥	١٩٤٥	٣٥٨٠	٢٥٣٠	٤٢٩٦٠	٣٠٣٦٠	٧٣٣٢٠
٣	٢٨٩٣	٢٧٣٦	٢٧٨٣	١٨٩٢	٢٠٦٨	١٤٦٩	٢٥٨١	٢٠٣٢	٣٠٩٧٢	٢٤٣٨٤	٥٥٣٥٦
المجموع	١٢٣٢١	١٠٢١٤	١٠٣٨١	٧٤٣٨	٧٩٩٥	٦٣٥٧	١٠٢٣٢	٧٩٧٦	١٢٢٧٨٤	٩٦٠٣٦	٢١٨٨٢٠

المصدر : عمل الباحثة ، بالاعتماد على الدراسة الميدانية ، واستمارة الاستبيان

– تم الحصول على عدد الركاب لكل محور من ضرب متوسطات الحركة للساعات الثلاث X ١٢ ساعة

خريطة (6) متوسط الحركة المرورية للركاب على محاور طرق السيارات الرئيسية (ذهابا) في محافظة صلاح الدين للعام ٢٠٢٣



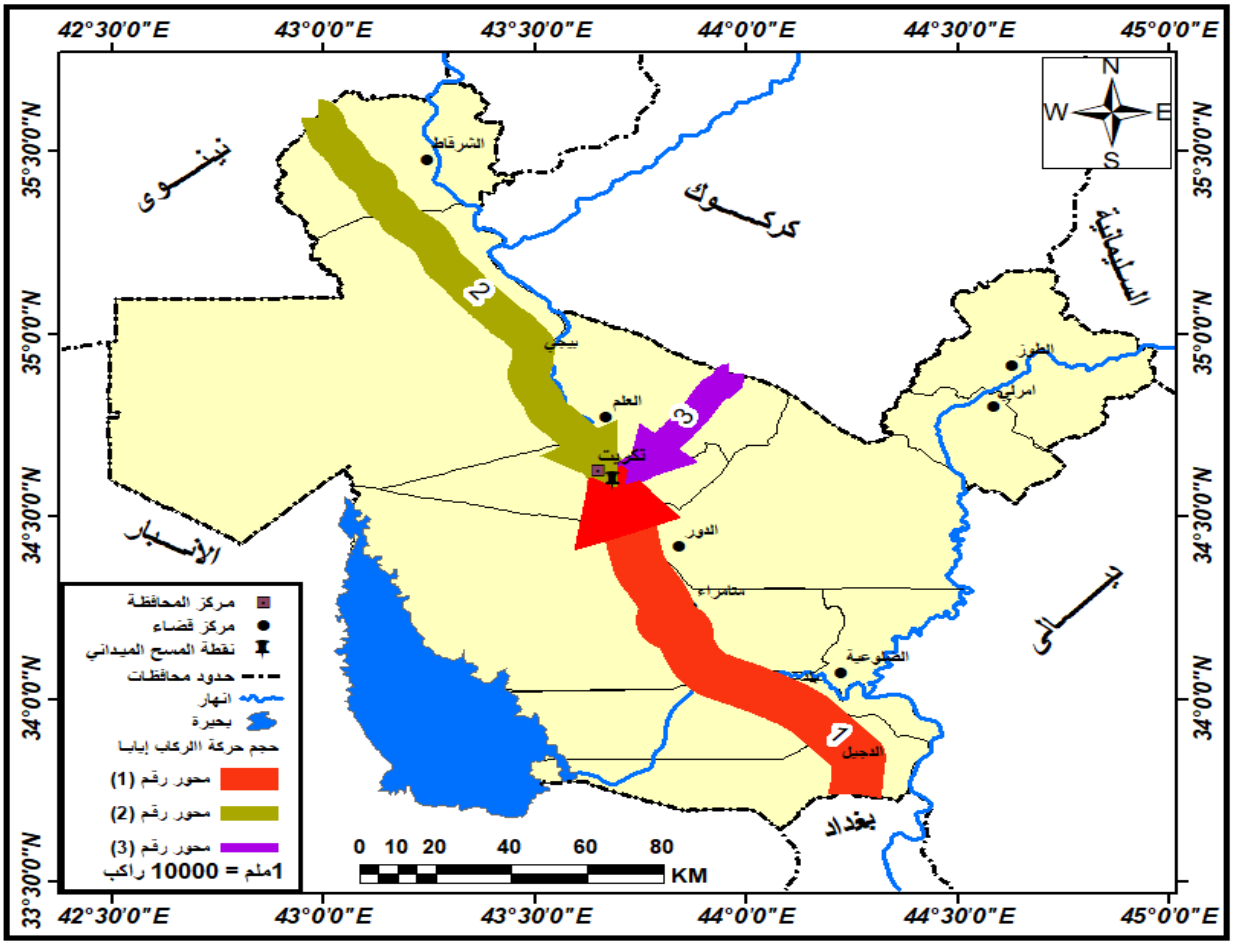
المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معطيات الجدول (٤) ، وبرنامج Arc GIS10.3

٢- احتل محور تكريت – الموصل المرتبة الثانية من حيث معدل حركة الركاب المنقولين يومياً، والبالغ (٧٣٣٢٠) راكباً يومياً ذهاباً وايابا ، كذلك سجلت اعلى ذروة لحركة الركاب في الساعة الأولى قرابة ٤١٧٦ ذهابا و ٣٤٩٦ راكبا إيابا ، في الساعة الثانية ٣٨٦٩ ذهابا و ٢١٤٩ إيابا، اما الساعة الثالثة كذلك كانت اقل ساعات النهار في اعداد حركة الركاب فكانت ٢٦٩٥ و ١٩٤٥ راكبا ذهابا وإيابا، اذ اسهم هذا الطريق في تنشيط حركة المسافرين والحركة التجارية والزراعية والسياحية ما بين مدينة تكريت ومحافظة نينوى ومحافظات إقليم كردستان ، مما انعكس على تنمية المستقرات التي يمر بها وتوسعها ، وتطوير الإنتاج الزراعي وسهولة تسويق الفائض منه الى الأسواق.

3 – اما محور (تكريت – كركوك) فقد احتل المرتبة الثالثة من حركة الركاب اليومية حيث بلغ عددهم (٥٥٣٥٦) راكباً يومياً ، بلغت اعداد المركبات المارة عبر الطريق والمخصصة لنقل الركاب حوالي (٣٤١٧٦) مركبة ، وقد ظهر من خلال الدراسة الميدانية والمقابلات الشخصية مع أصحاب المركبات و مستخدمي الطريق ان ذروة حركة المركبات والركاب تكون بعد الساعة السابعة لأغراض مختلفة منها العمل والدراسة ونقل السلع والبضائع، اذ بلغ حجم حركة الركاب في الساعة الأولى ذهابا وإيابا بنحو (٢٨٩٣، ١٠٢١٤) راكبا ،وبلغ عدد الركاب في الساعة الثانية قرابة (

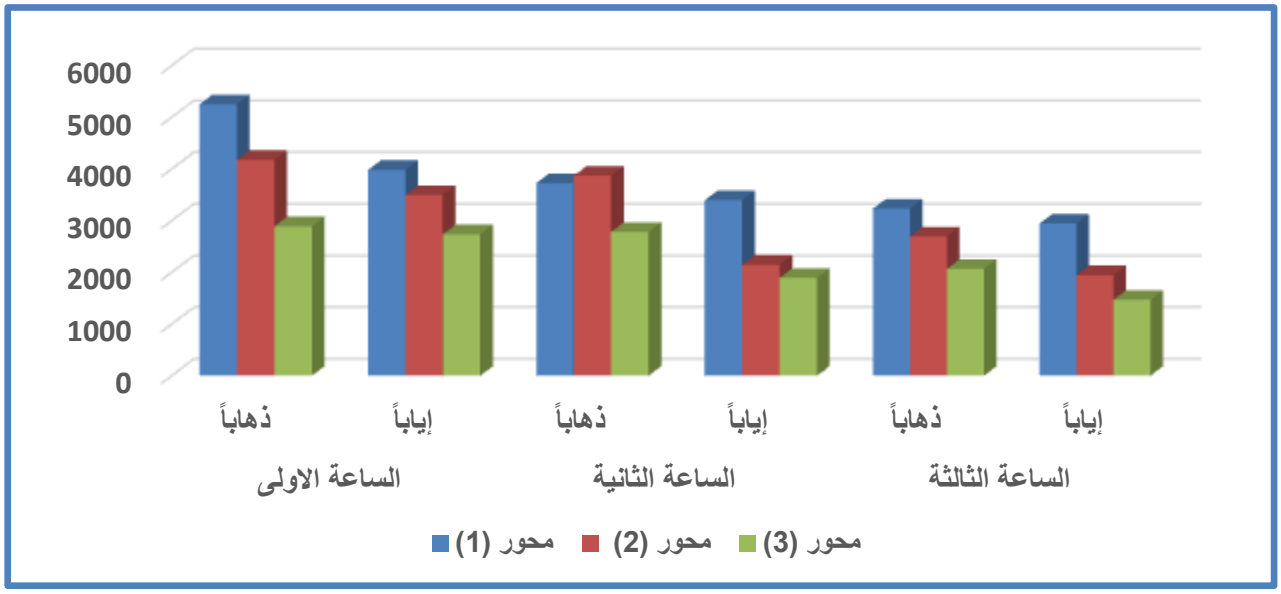
٢٧٨٣، ١٨٩٢) راكبا اما الساعة الثالثة شهدت كذلك انخفاض في حجم حركة الركاب على هذا المحور فكانت بنحو (١٤٦٩،٢٠٦٨) راكبا ذهابا وإيابا على التوالي، كما يتضح من الجدول (٢٢) والخريطة (٢٣،٢٢)، الفارق الكبير في عدد الركاب الداخلين والخارجين من والى مدينة تكريت على هذا المحور بالمقارنة بمحور تكريت – بغداد لكثافة حركة المرور على هذا المحور وانتقال الافراد من مدينة تكريت الى العاصمة خلال أيام الأسبوع لغرض العمل والتجارة ومراجعة الدوائر الحكومية .

خريطة (7) متوسط الحركة المرورية للركاب على محاور طرق السيارات الرئيسية (إيابا) في محافظة صلاح الدين للعام ٢٠٢٣



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معطيات الجدول (٤) ، وبرنامج Arc GIS10.3

الشكل(٣) تغير حجم حركة الركاب اليومية على محاور الطرق الرئيسية في محافظة صلاح الدين لعام٢٠٢٣



المصدر : عمل الباحثة اعتمادا على بيانات الجدول (٤)

٣- كثافة حركة النقل :

لغرض معرفة كثافة حركة المرور على محاور طرق النقل الرئيسية في منطقة الدراسة تم الاعتماد على بعض المعايير والمؤشرات التي تتناول هذا الموضوع بشكل احصائي ومن اهم هذه المعايير: أ-معدل حجم حركة المركبات على الطريق وفي الاتجاهين مقسوما على طول الطريق (مركبة / كم) (عيسى ،:٢٢٥١٩٩٥) ، اذ ان هذا النوع من الكثافة يكون مؤشرا جيدا على متوسط المسافة التي تقطعها المركبات المستخدمة للطريق ، ويعني ذلك انه كلما ازدادت كثافة الطريق كلما زاد تقارب المركبات مع بعضها البعض، اذ تقل المسافة بين مركبة وأخرى .

ب- معدل

حجم حركة المركبات على الطرق البرية مقسوما على عدد الساعات لليوم (١٢) ساعة، ولاتجاهين متضادين .لذلك سيتم تطبيق هذا الجانب من المبحث على وفق هاتين الطريقتين على المحاور الثلاث للطرق الرئيسية في منطقة الدراسة وكما يوضح الجدول (5).

المحور	حجم الحركة	كثافة الحركة	
	مركبة / يوم	مركبة / ساعة	مركبة/ كم
تكريت – بغداد	٥٦٢٢٠	٤٦٨٥	٤٦٤
تكريت – الموصل	٤٤٣٠٤	٣٦٩٢	٣٣٦

تكريت – كركوك	٣٤١٧٦	٢٨٤٨	٥٧٦

جدول (٥) كثافة حجم حركة النقل على محاور الطرق الرئيسية للعام ٢٠٢٣.

المصدر: من عمل الباحثة اعتمادا على جدول (4) ، خريطة (٢)

يرتفع حجم الحركة المرورية على محور (تكريت – بغداد) اذ يبلغ متوسط عدد المركبات عليه بنحو (٥٦٢٢٠ مركبة/ يوم) ، مقارنة بباقي المحاور وذلك لارتباط هذا المحور مع العاصمة بغداد المركز السياسي والإداري والتجاري ، وان حركة العمل اليومية والاسبوعية لموظفي وطلبة وعمال منطقة الدراسة تستخدم هذا الطريق ومن جميع المدن والقرى المحيطة بمدينة تكريت وعلى طول الطريق ، أدى كل ذلك الى زيادة كثافة الحركة المرورية عليه ، حيث بلغت كثافة الحركة المرورية على مستوى الساعة (٤٦٨٥ مركبة / ساعة) ، اما الى الكيلومترات فقد بلغ (٤٦٤ مركبة / كم) . اما

محور (تكريت – الموصل) فكان حجم متوسط حركة المرور اليومية عليه نحو (٤٤٣٠٤ مركبة / يوم)، اذ بلغت كثافة المرور هذا المحور على مدار الساعة نحو (٣٦٩٢ مركبة / ساعة) ، في حين بلغت كثافة الحركة بالنسبة لطول الطريق (٣٣٦ مركبة / كم) . ويربط هذا الطريق مدينة تكريت بمحافظة نينوى والمحافظات الشمالية لذا تميز بكثافة حركة المرور عليه.

في حين كان محور (تكريت – كركوك) اقل المحاور في حجم متوسط حركة المرور اليومية بنحو (٣٤١٧٦ مركبة / يوم) ، حيث بلغت كثافة حركة المرور على مدار الساعة على هذا المحور نحو (٢٨٤٨ مركبة / ساعة) في حين بلغت كثافة حركة المرور على الكيلومتر بنحو(٥٧٦ مركبة / كم) ويرجع سبب ارتفاع كثافة حركة المرور على هذا الطريق بالكيلومتر لقصر طول هذا المحور بالمقارنة مع المحورين الاخرين .

الاستنتاجات

١- تم رصد جميع التغيرات اليومية لحركة المرور ، ومعرفة حجم الحركة المرورية خلال ساعات النهار وقد تم تحليل المعلومات المستحصلة من الدراسة الميدانية من خلال طبيعة المرور على محاور الطرق الرئيسية. ٢- يتصدر محور تكريت – بغداد المرتبة الأولى من حيث حجم الحركة المرورية بالنسبة لباقي محاور الطرق الرئيسية في منطقة الدراسة التي بلغت نحو (٥٦٢٢٠) مركبة اذ استحوذ على ٤٢ % من اجمالي حجم الحركة المرورية اليومية .محور تكريت – الموصل اذ بلغ متوسط حجم الحركة اليومية على هذا المحور قرابة (٤٤٣٠٤) مركبة وشكل ما يقرب من (٣٣ %) من اجمالي حركة المركبات اليومية ، وكان محور تكريت – كركوك اقل محاور الطرق الرئيسية كثافة في حركة المرور اليومية اذ بلغ متوسط حجم حركة المرور اليومية للمركبات قرابة (٣٤١٧٦) مركبة ، استحوذ على (٢٥%) من حجم اجمالي حركة المرور اليومية . ٣- ان المتوسط العام

للمسافة البينية التي تفصل كل عقدة عن باقي العقد لمحاور الطرق الرئيسية قد بلغت (64.9) كم ، ويقل عن هذا المتوسط نصف عدد عقد شبكة الطرق الرئيسية، وهذه العقد يسهل الوصول اليها وهي (الدور ، العلم ، بيجي، كركوك) فهذه العقد تقل المسافات بينها وبين عقدة تكريت ، وذلك لموقعها القريب من مدينة تكريت .

التوصيات

١- توسعة الطرق الرئيسة وإعادة تأهيل بعضها وبخاصة طريق بغداد – الموصل لكثافة الحركة المرورية عليه التي تزيد عن طاقته الاستيعابية ، مما يسهم في زيادة انسيابية المرور عليها وتقليل زمن الرحلة، وكذلك توسعة التقاطعات للغرض نفسه .

٢- ضرورة تنفيذ بعض المشاريع في مجال إنشاء الجسور على التقاطعات التي تعاني من الازدحام المروري عندها .

٣- استخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية ونظام تحديد المواقع في تنظيم الحركة المرورية على شبكة الطرق الرئيسية والثانوية وعلى منافذ المدن في محافظة صلاح الدين ، بالتنسيق مع شبكات الهاتف المحمول وبأسعار زهيدة .

المصادر

1- Ahmed, Mohannad Fadel, the hierarchical order of roads and spatial organization ((Impact of the hierarchical order of road network on urban land use organization)), study area part of Al Adhamiya area, Master's thesis (unpublished), submitted to the Center for Urban and Regional Planning, University of Baghdad, 2000.
2- Habib, Ahmed Abu Al-Yazeed Qutb, the impact of paved road intersections on accessibility in the Eastern Desert using Geographic Information Systems, Arab Republic of Egypt, Tanta University, Volume 28, Part 5, 2018.
3- Al-Shabani, Abdul Qadir, development of residential clusters in Saudi Arabia and the need for transportation, Municipalities Journal, issued by Municipal and Rural Affairs, Issue 11, Year 3, Riyadh, Saudi Arabia, 1978.
4- Issa, Salah Abdul Jabbar, quantitative analysis of the road network between cities of Menoufia, Arab Geographic Journal, Issue 18, 1995.
5- Al-Qutb, Isaac Yakoub and Abdelilah Abu Ayyash, growth and urban planning in the Arab Gulf States, Publications Agency, Kuwait, 1979.
6- Kamouna, Haider Abdul Razzaq, urbanization policies in the Arab world, 1st edition, General Cultural Affairs House, Ministry of Culture and Information, Baghdad, 1990.
7- Republic of Iraq, Ministry of Transport and Communications, General Company for Special Transport, Salah Al-Din Office, Electronic Computing Department, 2022.Mitchell . E. Eliot Hurst , Transportation Geography , Megraw . Hill , Lond 1974,

الملاحق

الاستبانة

الاسئلة	الاجوبـــــة							
هل تملك الاسرة سيارة	الا تملك	سيارة واحدة	سيارتان	ثلاث سيارات فأكثر				
عدد الرحلات اليومية لكل فرد من افراد الاسرة	افراد الاسرة	رحلة واحدة	رحلتان	ثلاث رحلات	اربع رحلات	خمس رحلات	اكثر من خمس رحلات	
	١:							
	٢:							
	٣:							
	٤:							
	٥:							
	٦:							
	٧:							
	٨:							
ما هو الغرض من الرحلة	افراد الاسرة	العمل	التسوق	التعليم	صحية	ترفيهية	اجتماعية	دينية
	١:							
	٢:							
	٣:							
	٤:							
	٥:							
	٦:							
	٧:							
	٨:							
اكثر الأماكن للرحلات	بغداد			الموصل		كركوك		أماكن اخرى
عدد افراد الاسرة					دخل الاسرة			

المصدر : من عمل الباحثة