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

spatial analysis of vehicle traffic movement in al-alam cit

Oqba Ahmed Allawi
Shaima Awad Mukhlef
Manhal abdullah hammadi

tikrit university college of arts

* *Corresponding author: E-mail* :
o.ahmed20@tu.edu.iq

Keywords:
spatial analysis,
traffic movement,
vehicles

A R T I C L E I N F O

Article history:
Received 1 Sept 2024
Received in revised form 25 Nov 2024
Accepted 2 Dec 2024
Final Proofreading 2 Mar 2025
Available online 3 Mar 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

The transportation networks and road systems are essential components of urban infrastructure, acting as the lifelines of a city by facilitating movement and activity. Roads also play a crucial role in shaping the morphological structure and identity of urban areas. However, cities encounter numerous traffic challenges that impede vehicle movement due to various factors, including public services such as education, healthcare, and recreation, which contribute to increased traffic flow. This study aims to analyze the key factors affecting traffic movement and propose solutions to reduce congestion. It examines the geographic characteristics of the city and their impact on road network development. Descriptive, analytical, and applied methodologies were employed, utilizing Geographic Information Systems (GIS) to produce maps and practical solutions. Quantitative indicators such as alpha, beta, and gamma were used to assess network connectivity, density, and performance. The study revealed that deteriorating transportation services are primarily caused by population growth (12,957 residents) and the increasing use of private vehicles, which exceed the city's original design capacity. Additionally, travel times and congestion at city entrances have increased. The study recommends that urban planning authorities develop forward-looking road network designs to accommodate population growth and traffic expansion, thereby mitigating these challenges.

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

DOI: http://doi.org/10.25130/jtuh.32.3.6.2025.04

التحليل المكاني لحركة النقل للمركبات في مدينة العلم

عقبة احمد علاوي/ جامعة تكريت/ كلية الآداب
شيماء عواد مخلف/ جامعة تكريت/ كلية الآداب
منهل عبدالله حمادي/ جامعة تكريت / كلية الآداب

الخلاصة:

تشكل شبكات النقل ومنظومة الطرق جزءاً حيوياً من المدينة، إذ تُعدُّ الطرق شرايين الحياة التي تمدها بالحركة والنشاط، كما تحدد شبكات الطرق الشكل المورفولوجي للمدينة وهويتها. ومع ذلك، تواجه المدن العديد من المشكلات المرورية التي تعيق حركة المركبات، نتيجة لعوامل عديدة مثل الخدمات العامة (التعليمية، الصحية، والترفيهية) التي تزيد من حجم التدفق المروري.

يهدف البحث إلى تحليل أهم العوامل المؤثرة في حركة المرور وتقديم حلول لتقليل الازدحام المروري، من خلال دراسة الخصائص الجغرافية للمدينة وتأثيرها في بناء شبكات الطرق. تم استخدام المناهج الوصفي والتحليلي والتطبيقي عبر نظم المعلومات الجغرافية (gis) لإنتاج خرائط وتقديم حلول تطبيقية. وكذلك تم استخدام مؤشرات كمية مثل (ألفا، بيتا، جأمّا) لقياس ترابط وكثافة الشبكة وتقييم أدائها.
أظهرت الدراسة أن أسباب تردي خدمات النقل تعود إلى زيادة عدد السكان (١٢,٩٥٧ نسمة) وتوسع استخدام المركبات الخاصة، مما يفوق قدرة التصميم الأساسي للمدينة. كما لوحظ زيادة في زمن الرحلات والازدحام على مداخل المدينة. توصي الدراسة بتطوير تصاميم عمرانية مستقبلية لشبكات الطرق تستوعب الزيادة السكانية والنمو المروري للحد من هذه المشكلات.

كلمات مفتاحية: التحليل المكاني , حركة النقل , المركبات

اولا: مشكلة البحث

يدور البحث حول عدة مشاكل في محاولة لحل هذه المشاكل ويمكن تحديد المشاكل في ما يأتي:-

١- ماهي العوامل المؤثرة في حجم التدفق المروري للسيارات في المدينة وما هو أثر هذا التدفق في حجم الازدحأمّات والاختناقات المرورية ؟

٢- ما هو حجم التدفق لعدد الركاب على المداخل في مدينة العلم ؟

ثانيا: فرضية البحث

يطرح الباحث حلول مبدئية لحل المشاكل التي يدور البحث حولها وتتمثل هذه الحلول التي يطرحها الباحث في هذه الفرضية .

١- تعدُّ الخدمات العامة المتمثلة بالمؤسسات(الصحية، التعليمية، التجارية ....الخ) من العوامل الرئيسية المؤثرة في حجم التدفق المروري للسيارات والركاب وهذا يتناسب طردياً مع حجم الازدحأمّات والاختناقات المرورية .

ثالثا: أهمية البحث

تكمن اهمية البحث في تحديد اهم العوامل المؤثرة في حركة المرور وايجاد الحلول اللازمة والتي اذا ما أخذت بنظر الاعتبار ستحد من حجم الازدحأمّات والاختناقات المرورية، وايضاً افتقار المنطقة إلى مثل هذه الدراسات يعطي البحث اهمية كبيرة .

رابعا: هدف البحث

١- يهدف البحث إلى التعمق في مجال البحث التطبيقي والكشف عن فرص تحسين خدمات النقل بفاعلية، مع تعزيز خبرات نقل الركاب في مدينة العلم.

٢- يهدف البحث إلى دراسة وتحليل أثر النقل والمرور في المدينة من خلال دراسة الخصائص الموقعية الجغرافية ودورها المؤثر في بناء وتوجيه شبكة الشوارع .

٣- المساهمة في وضع الحلول التطبيقية للمشاكل الناجمة عن الحركة المرورية داخل المدينة.

خامسا: منهج الدراسة

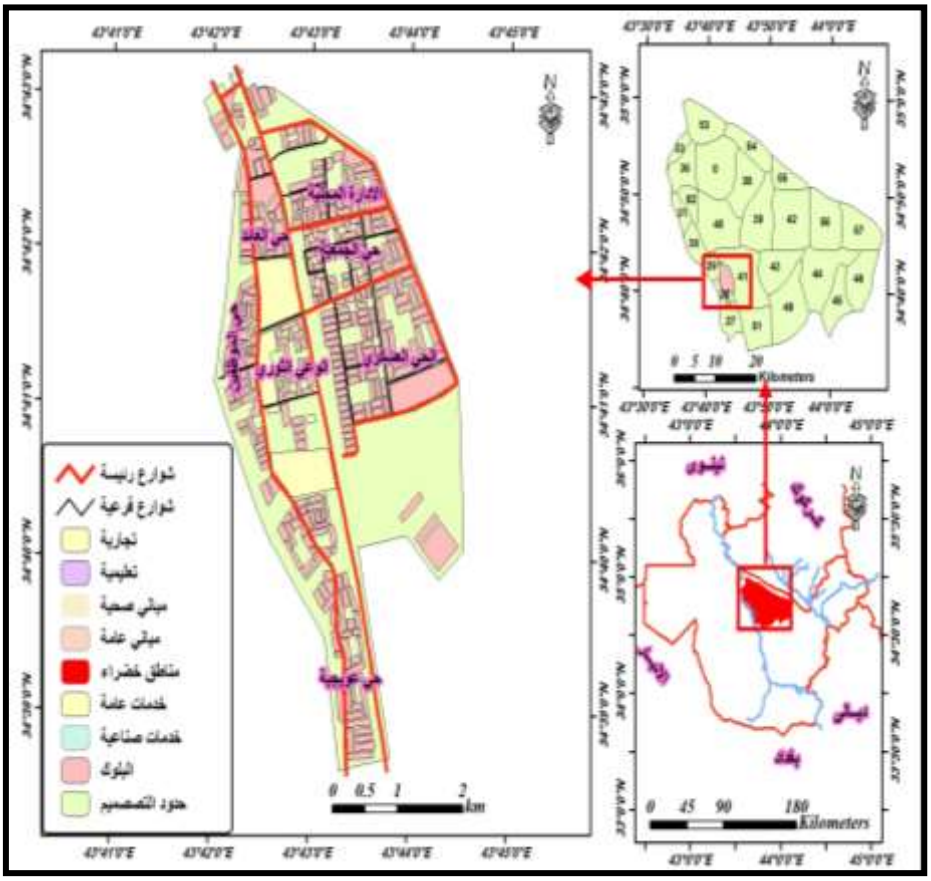
اتّبعت الدراسة والمنهج الوصفي للتعرف على واقع شبكة الشوارع والحركة المرورية فيها، أمّا المنهج التحليلي فقد اتُّبع لغرض تحليل العلاقات المكانية لمتغيرات البحث والمشكلات الناجمة عنها والكشف عن ارتباطاتها المكانية وتوزيعاتها، كذلك استخدام المنهج التطبيقي المعاصر باستخدام برامج نظم المعلومات الجغرافية gis لغرض إيجاد الحلول التطبيقية لموضوع الدراسة وإنتاج خرائط تبين واقع شبكة الشوارع الموجودة في المدينة، كذلك تم اتباع المنهج الكمي لمعرفة درجة الارتباط ومدى الاتصال بين الطرق في المدينة.

سادسا: الموقع الجغرافي

يحدد موقع المدينة الفلكي في ضوء خطوط الطول ودوائر العرض التي تقع عليها المدينة، ويمكن تحديده بالمسافة أو الاتجاه بالنسبة لنقاط محددة على سطح الأرض.

ويقدم إجابة أين تقع الأشياء إلا أنه لا يقدم جواباً حول لماذا توجد هنا[١]. يتضح من الخارطة رقم (١) أن مدينة العلم تقع فلكياً بين دائرتي عرض (ْ٣٤ َ٣٤ ً٤٢) و(ْ٣٤ َ٤٠ ً١٢)شمالاً، وخطي طول (ْ٤٣ َ٣٧ ً٥٢) و (ْ٤٣ َ٤٣ ً١١) شرقاً، وهذا يعني أنها تقع في المنطقة المدارية الحارة، ويؤثر الموقع الفلكي لمدينة العلم في تحديد نوع المناخ السائد الذي بدوره يحدد أنواع الحياة النباتية السائدة في المدينة.

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على التصميم الأساسي لمدينة العلم وبرنامج نظم المعلومات الجغرافية gis.

الفصل الثاني:- العوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة في منطقة الدراسة

١- العوامل الطبيعية المؤثرة في منطقة الدراسة

١- المناخ

ان مناخ المدينة يتحدد بموقع المدينة ضمن نطاق المنطقة الحدية بين الاقليم شبه الجاف والإقليم الصحراوي الا ان الصفات المناخية التي تسود في المدينة هي اقرب إلى الاقليم الصحراوي الحار الذي يتصف بمدى حراري عالٍ وقصر في الفصول الانتقالية المتمثلة بفصل الربيع والخريف وقلة الأمطار الساقطة على المدينة فضلاً عن قلة الرطوبة النسبية[١] وبما أنّ موضوع دراستنا يركز على شبكة الطرق داخل المدينة فإنّنا سوف نبين مدى الترابط بين عامل المناخ وعملية بناء الطرق ، ثُمّ تشغيلها وصيانتها، ومن خلال الجدول (١) الذي يبين المتوسط الشهري لأهم العناصر المناخية الرئيسية للمدة ١٩٨٩-٢٠١٠م والمأخوذة من محطة الأنواء الجوية في مدينة تكريت كون محطة تكريت اقرب إلى مدينة العلم إذ تبعد ١٦كم إذ تبين لنا تصوراً واضحاً وصورة وافية عن الخصائص المناخية لمدينة العلم وتغيراتها الفصلية وهي كالآتي :.

جدول (١) المعدلات الشهرية والسنوية لعناصر المناخ في محطة تكريت للفترة ١٩٨٩-٢٠١٠م

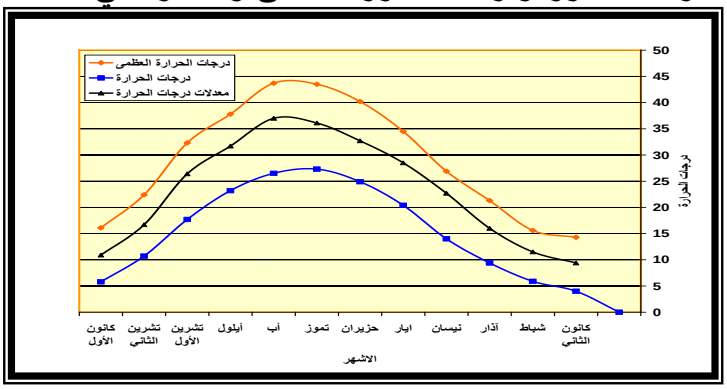
الأشهر	درجات الحرارة العظمى	درجات الحرارة الصغرى	معدلات درجات الحرارة	سرعة الرياح(م/ثا)	معدلات التبخر ملم
كانون الثاني	١٣.٣	٤.٨	٨.٥	٢.٤	٥٧.٤
شباط	١٦.١	٦.١	١٠.٩	٢.٨	٨٤.٨
آذار	٢٠.٩	٩.٨	١٥.٨	٣.١	١٦٠.٦
نيسان	٢٨.٦	١٥.٤	٢٢.٣	٣.٢	٢٣٨.٦
أيار	٣٥.٤	٢٠.٦	٢٨.٨	٣.٤	٣٦٩.٩
حزيران	٤٠.٦	٢٥.٧	٣٣.٩	٣.٨	٤٨٤.٩
تموز	٤٣.٨	٢٨.٢	٣٦.٦	٤.١	٥٥٧.٦
أب	٤٣.٥	٢٧.٣	٣٦	٣.٨	٥٠٣.٥
أيلول	٣٨.٨	٢١.٦	٣١.٤	٣.٢	٣٦٣.١
تشرين الأول	٣١.٨	١٧.٦	٢٤	٢.٨	٢٢٩.٠
تشرين الثاني	٢٢.٥	١٠.٤	١٥.٩	٢.٥	١١٠.٢
كانون الأول	١٥.٩	٦.٥	١٠.٢	٢.٤	٦٤.٨
المعدل السنوي	٢٩.٢	١٦.٢	٢٢.٨	٣.١	٢٦٨.٧

المصدر :الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة .

٢- درجة الحرارة

تعد الحرارة أكثر عناصر المناخ تأثيراً في الحياة الحضرية في المدينة وإقليمها سواء كان ذلك بطريقة مباشرة او غير مباشرة وتؤثر درجة الحرارة في النقل في المدينة ويتضح ذلك في اختيار طبقات رصف معينة من الإسفلت وذلك لمقاومة الارتفاع في درجة الحرارة، يتضح من الجدول رقم (١) والشكل البياني رقم (١) أنّ درجة الحرارة العظمى في منطقة الدراسة بلغت أقصاها في شهر تموز إذ بلغت

شكل (١) معدلات درجات الحرارة ودرجات الحرارة العظمى والصغرى في محطة تكريت المناخية

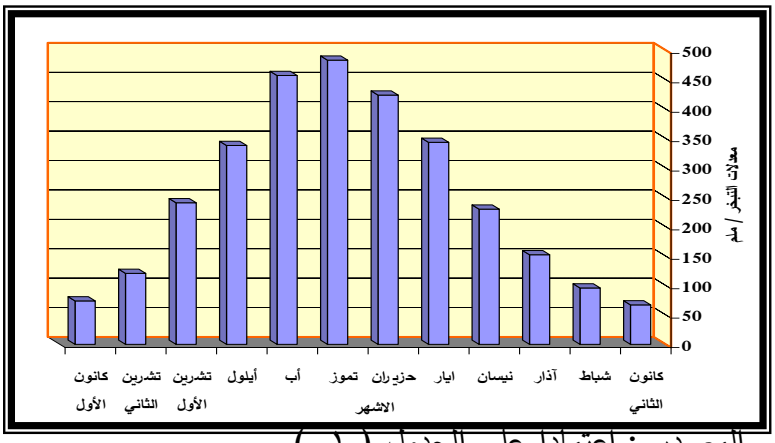


المصدر : اعتمادا على الجدول (١).

(٤٣.٨ م) أمّا بالنسبة لدرجة الحرارة الصغرى فقد سجلت اعلى درجة حرارة صغرى في المدينة في شهر تموز أيضاً لتصل إلى(٢٨.٢ م) هذا في فصل الصيف، أمّا في فصل الشتاء فقد سجلت ادنى درجة حرارة عظمى وصغرى في شهر كانون الثاني إذ بلغت (١٣.٣ م) و (٤.٨ م) ان التباين الكبير في

درجات الحرارة صيفاً وشتاءً قد انعكس بدورهِ على ارتفاع المدى الحراري اليومي والسنوي في المدينة وجعل المناخ السائد في منطقة الدراسة حاراً جافاً صيفاً وبارداً ممطراً شتاءً .

شكل (٣) معدلات التبخر الشهري في محطة تكريت المناخية للمدة ١٩٨٩ – ٢٠١٠



المصدر : اعتماداً على الجدول (١)

٤ – الضباب

الضباب عبارة عن تكاثف ذرات مائية مختلفة الكثافة عند درجة الندى فتكون قطرات مائية أو بلورات جليدية صغيرة الحجم تبقى عالقة في الهواء مما يؤدي إلى تقليل مدى الرؤية[١] . يحدث الضباب في ساعات الصباح الأولى وخصوصاً في أشهر الشتاء ويقل أو يندر في أشهر الصيف، ويؤدي حدوث الضباب إلى انعدام الرؤية او تقليل مدى الرؤية التي قد تصل إلى عدة أمتار الذي بدوره يؤدي إلى انخفاض سرعة واسطة النقل وزيادة الحوادث المرورية.

٢ – العوامل الجغرافية البشرية (السكان)

تعد دراسة توزيع وكثافة السكان من الموضوعات الرئيسية التي يهتم بها الجغرافي والديموغرافي، لما تعكسه من حقائق جغرافية وديموغرافية بما يخدم التخطيط والتنمية، وتهدف دراسة توزيع السكان في المدن إلى الكشف عن سبل تنظيم السكان داخل المساحة العمرانية المتاحة لهم، وتوضح دراسة الكثافة السكانية العلاقة بين أحجام السكان والمساحة العمرانية التي يستغلونها وتتأثر صورة هذا التوزيع بشكل واضح داخل الحيز الحضري للمدينة باستخدامّات الأرض ومدى توفر الخدمات وتباين خططها وطرق تقسيم أراضيها وشوارعها ونوع وحداثة وسائط النقل والحركة فيها . لقد ظهرت في الآونة الأخيرة دراسات سكانية عديدة تناولت جميع الظواهر الحضرية فمنها ما تناول النمو السكاني في حين تناول بعضها كثافات السكان في المدينة، وكانت لجميع هذه الدراسات جوانب تطبيقية وتنظيمية ساعدت المخططين والمهتمين بالمسائل الحضرية في وضع خطط لتنظيم عملية التنمية، وتفيدنا دراسة السكان في المدن في وضع مخططات تنظيم النقل والمرور في المدينة، وتخصيص الأراضي للاستعمالات الوظيفية المختلفة فضلا عن الوصول إلى التوقعات المتعلقة بالمستقبل [١].

١- تطور أعداد السكان و معدل النمو السنوي لسكان مدينة العلم لعام ٢٠٢٣م

تنحصر عوامل النمو السكاني في الولادات والوفيات والفارق بينهما يعرف بالنمو الطبيعي للسكان فضلاً عن عامل الهجرة سالباً أو موجباً، والتعديل او التغير الذي قد يحصل على الحدود الإدارية للمدينة، وتفاعل العوامل الثلاثة يعطي حصيلة النمو السكاني لأي مدينة أو بلد في فترة زمنية معينة، كما مبين في جدول (٢)

تباينت معدلات النمو السكاني لمنطقة الدراسة من تعداد لآخر، وذلك تبعاً للظروف الاقتصادية والاجتماعية في كل فترة، ولقد واكبت الزيادة في أعداد سكان مدينة العلم خلال النصف الثاني من القرن العشرين وبداية القرن الواحد والعِشرين [٢]، إلى زيادة مماثلة في حجم الحركة وتعدد أنواعها بتعدد أغراضها الأمر الذي أكد الحاجة لمزيد من وسائل النقل المتطورة لتسهِم في حركة النقل الداخلي للركاب بمنطقة الدراسة .

٢- التوزيع المكاني للسكان في مدينة العلم حسب الأحياء

يتوزع السكان داخل الحيز الحضري بشكل غير متجانس ويعود ذلك إلى نمط توزيع المدن وتقسيمها إلى أحياء حسب الوظائف التي تمارسها مثل حي التجارة والأعمال والأحياء الصناعية والسكنية ومن ثَمّ فإن كل نمط لاستعمال الأرض يستقطب عددا من السكان في ضوء خصائصه الوظيفية والأرض التي يشغلها، وعلى أثره تتباين الكثافة بين أحياء ومناطق المدينة[٣].ان هذا التباين قد أوجد علاقة وثيقة بين توزيع السكان، وكثافة شبكات النقل المختلفة، ويعزى ذلك الارتباط الوثيق بينهما إلى وجود نشاط اقتصادي كبير، أوجد الحاجة إلى التبادل التجاري والحركة، سواء في شكل سلع، أم أشخاص اعتمادا على شبكات الطرق[٤]. فضلا عن أن دراسة اختلاف توزيع السكان وانتشارهم على المساحة الحضرية له أثره وأهميته في مختلف الأعمال إذ انه يشكل حجر الزاوية في عمليات التخطيط وتحقيق المشروعات المستقبلية المهمة للسكان، وهنا يبرز دور الجغرافي بدراسة العنصر البشري داخل المراكز الحضرية من حيث التغير في حجم وتوزيع السكان وزيادتهم والتي بدورها تبرر الحاجة إلى المزيد من الخدمات سواء التعليمية أو الصحية أو طرق النقل ووسائله.

جدول(٢)الكثافة السكانية لسكان مدينة العلم لعام ٢٠٢٣م

ت	الاحياء	عدد السكان/نسمة	المساحة/ (هكتار)	الكثافة العامة (نسمة/هكتار)
١	حي البلدية	١٦٧٢	٤١,٦	٤٠,١
٢	حي الجمعية	١٣٤٠	٦٠,٣	٢٢,٢
٣	حي العائد الغربية	١٦٠٢	٨٠,٤	١٩,٩
٤	حي العائد الشرقية	١٣١٣	٥٧,٤	٢٢,٨
٥	حي عويجيلة	٢٥٣٦	٩٠,١	٢٨,١
٦	حي العسكري	٢٦٧٢	١٢٥,٨	٢١,٢
٧	حي الوفاق	١٨٢٢	٢٦,٢	٦٩,٥
	المجموع	١٢٩٥٧	٤٨١,٨	٢٦,٨

المصدر:- وزارة التخطيط , الجهاز المركزي للإحصاء , مديرية إحصاء صلاح الدين , بيانات غير منشورة.

الفصل الثالث:- تحليل حركة النقل والمرور

١- حركة النقل على مداخل مدينة العلم

تأتي أهمية دراسة حجم الحركة على المداخل لتحديد خصائصها من حيث التوزيع الجغرافي، وما يرتبط بها من تباينات مكانية، وكذلك توزيعها الزمني على مستوى اليوم والساعة.

١- مدخل سيطرة ١٨ (الجهة الشمالية) ويأتي هذا المدخل بالمرتبة الأولى من حيث مجموع الحركة المرورية بنسبة ٢٧.٧ %، من الحجم المروري على مداخل المدينة، يعد هذا المدخل الوحيد من جهة الشمال والذي يربط القرى الواقعة على طريق الفتحة – العلم وهي (سمرة، الخزامية، اربيضة، اللقلق) فضلا عن ذلك أنه يتصل بأحد الطرق الإقليمية المُهمة طريق (كركوك – موصل) من جهة الفتحة.

٢- مدخل دكتور اسماعيل : لقد احتل هذا المدخل المرتبة الثانية بنسبة ٢٥.١ %، من الحجم المروري الداخل إلى المدينة ويربط هذا المدخل المناطق السكنية الواقعة ضمن اقليم المدينة وسبب ارتفاع حجم الحركة المرورية هو الربط بين مركز التسوق في (البورصة) (والأطباء والعيادات) (والناحية القديمة) التي تتميز بكثافة عالية للسكان .

٣- مدخل سيطرة ١٤ : يحتل هذا المدخل المرتبة الثالثة من مجموع الحجم المروري على المدينة بنسبة ٢٢.١% ويعدُّ هذا المدخل الرئيسي على الطريق الرابط بين مدينة العلم وقضاء الدور وقضاء تكريت والطريق الرابط بين العلم – كركوك، ويعد من المداخل المهمة للمدينة لأنه يعدُّ حلقة الوصل الرابطة بين محافظة صلاح الدين ومحافظة كركوك .

٤- مدخل المشروع : يحتل هذا المدخل المرتبة الرابعة وبنسبة ٧.٦% من مجموع الحجم المروري على مداخل العلم يقع هذا المدخل على الطريق الرابط بين المناطق الريفية من جهة الغرب بمركز الناحية عند حي الوعي الثوري .

٥- مدخل الخزيفي : يأتي بالمرتبة الخامسة بنسبة ٦.١% ويقع على الطريق الرابط بين محافظة كركوك ومركز ناحية العلم من جهة الشرق .

٦- مدخل محطة الكهرباء : يحتل هذا المدخل المرتبة السادسة وبنسبة ٥.٢% يعد هذا الطريق حركة وصل ما بين مركز الناحية القديم والحدود الإدارية لناحية العلم من الجهة الغربية .

٧- مدخل محطة الوقود : يحتل هذا المدخل المرتبة السابعة وبنسبة ٣.٩ % ويربط هذا المدخل المركبات الداخلة إلى المركز التجاري للمدينة من الجهة الشمالية الغربية.

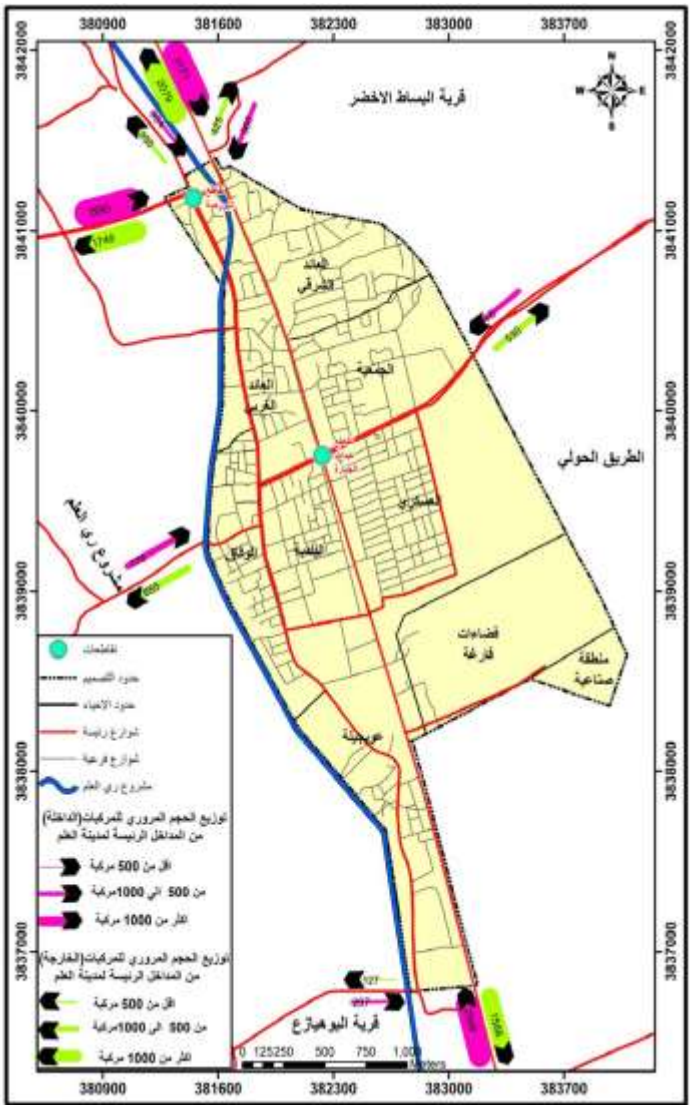
٨- مدخل العالي : يحتل المرتب الأخيرة بنسبة ٢.٢ % ويربط هذا المدخل منطقة العالي بالحدود الإدارية لمركز الناحية من جهة الغرب .

جدول (٣) الحجم المروري اليومي لحركة المركبات على مداخل المدينة ٢٠٢٣م

ت	اسم المدخل	دخول	خروج	مجموع	%
١	مدخل سيطرة ١٨	٣١٧٧	٢٠٧٩	٥٢٥٦	٢٧.٧
٢	مدخل دكتور اسماعيل	٢٩٩٥	١٧٤٩	٤٧٤٤	٢٥.١
٣	مدخل سيطرة ١٤	٢٥٩٩	١٥٨٨	٤١٨٧	٢٢.١
٤	مدخل المشروع	٧٧٨	٦٦٥	١٤٤٣	٧.٦
٥	مدخل الخزيفي	٦١٨	٥٣٠	١١٤٨	٦.١
٦	مدخل محطة الكهرباء	٥٦٥	٤٢٥	٩٩٠	٥.٢
٧	مدخل محطة الوقود	٣٩٤	٣٥٠	٧٤٤	٣.٩
٨	مدخل العالي	٢٩٧	١٢٧	٤٢٤	٢.٢
المجموع	ــــــــــــ	١١٤٢٣	٧٥١٣	١٨٩٣٦	١٠٠

المصدر: بيانات الحصر الميداني بتاريخ ٢٠٢٣/٢/١٤.

خريطة (٢) التوزيع الجغرافي لمداخل مدينة العلم لعام ٢٠٢٣م



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على خارطة التصميم الأساسي لعام ٢٠٠٨.

١- حركة المركبات أثناء ساعات الذروة على مدخل سيطرة ١٨

من خلال معطيات الجدول (٤) يتضح ازدياد حركة المركبات في الاتجاهين في الفترة الصباحية، إذ يشهد تولد رحلات كثيرة من خارج المدينة في الفترة الصباحية (٩.٥ – ٧.٥ ص) ويعود ذلك إلى ازدياد نشاط حركة العمل اليومية والحركة التعليمية بين مدينة العلم وإقليمها فضلا عن نشاط حركة البضائع والخضراوات كون هذا الطريق يمتاز بزيادة الإنتاج الزراعي القادم من المناطق الريفية الواقعة شمال منطقة الدراسة، ونلاحظ ازدياد حركة الدخول وبنسبة ٥٩.٩ مركبة على حركة الخروج وبنسبة ٤٠.٠ مركبة بعد هذه الفترة بعدها الفترة الثانية

(٢.٥– ١٢.٥ ب ظ) إذ يزداد حجم الحركة في الخروج من المدينة بنسبة ٦٢.٣% إلى نسبة الداخلين إليها ٣٧.٦ وتكون هذه الذروة محصورة عند نهاية الدوام الرسمي وانتهاء الرحلات التعليمية وإنجاز المواطنين لأعمالهم، أمّا الذروة الثالثة فتكون الحركة متوسطة فيها بالمقارنة بالذروتين السابقتين لتصل أعلاها في حركة الخروج ٥٤.٠ % والدخول ٤٥.٩% ويرجع ذلك الارتفاع إلى بداية رحلات التسوق ورحلات العلاج وعودة المواطنين إلى مناطق سكناهم في المنطقة الشمالي المقابلة للمدينة، يشهد هذا المدخل تكدساً كبيراً في أعداد السيارات ولاسيما أثناء الفترة المسائية بسبب حجم الداخلين إلى المدينة. بلغت نسبة عدد الركاب في الذروة الصباحية ٢٧.٠% للدخول أمّا الخروج ٢٨.٤% أمّا فترة الظهيرة فقد بلغت ١٦.٩% للدخول أمّا الخروج فقد بلغت ٢١.٥% فضلاً عن الفترة المسائية فقد بلغت ١٣.٨% للدخول أمّا الخروج ٢٠.٦%.

جدول (٤) حركة المركبات بالوحدات المكافئة / ذروة على مدخل على سيطرة ١٨

البيان	دخول		خروج		الاتجاهين
	حجم الذروة	%	حجم الذروة	%	
٧.٥–٩.٥ ص	٩١٣	٥٩.٩	٦١١	٤٠.٠	١٥٢٤
١٢.٥–٢.٥ ب ظ	٤٦٦	٣٧.٦	٧٧٢	٦٢.٣	١٢٣٨
٤.٥ – ٦.٥م	٦٧٧	٤٥.٩	٧٩٥	٥٤.٠	١٤٧٢
المجموع	٢٠٥٦	–	٢١٧٨	–	٤٢٣٤

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٣./٢/١٤

٢- حركة المركبات أثناء ساعات الذروة على مدخل الدكتور اسماعيل

يتبين من خلال جدول (٥) ان حركة المرور تنخفض على هذا المدخل في فترة الذروة الصباحية، إذ تنشط كل من رحلات العمل والرحلات التعليمية لا يتساوى الحجم المروري في كل من الدخول والخروج في حين يزداد الدخول بنسبة ٦٠.٦% على الخروج بنسبة ٣٩.٣ لكلا الاتجاهين ويرجع السبب إلى وجود المحرك الأساسي في هذا المدخل وهو الذي يمتاز بوجود عدد كبير من الطلاب والموظفين والأساتذة فضلا عن رحلات العمل التجاري في سوق البورصة . في حين تزداد حركة الدخول إلى

المدينة ضمن الفترة الثانية (١٢.٥-٢.٥ ظ) وبنسبة ٤٢.٦% بالمقارنة بحجم الخارجين منها ٣٧.٤% وسبب ذلك انتهاء الدوام الصباحي وعودة الطلاب والمواطنين إلى منازلهم وابتداء فترة الدوام المسائي وعودة الذين يعملون في المدينة إلى مناطق سكنهم، في حين بلغت الذروة المسائية ٦١.٤% للدخول والخروج ٣٨.٥%.

جدول (٥) حركة المركبات بالوحدات / ذروة على مدخل دكتور اسماعيل

البيان / ذروة	دخول		خروج		الاتجاهين
	حجم الذروة	%	حجم الذروة	%	
٧.٥ – ٩. ص	٦٢١	٦٠.٦	٤٠٣	٣٩.٣	١٠٢٤
١٢.٥-٢.٥ظ	٣٦١	٣٨.٥	٥٧٥	٦١.٤	٩٣٦
٤.٥-٦.٥م	١٠٦	٦١.٤	٦٦٥	٣٨.٥	٧٧١
المجموع	١٠٨٨	%١٠٠	١٦٤٣	%١٠٠	٢٧٣١

المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٣./٢/١٤

٣- حركة المركبات اثناء ساعات الذروة على مدخل سيطرة ١٤

تتمثل فترة الذروة الصباحية في هذا المدخل بحجم مروري عالٍ إذ تزداد حركة الدخول من المدينة٥٢.٨ % على الخروج بنسبة ٤٧.١% ويرجع سبب ذلك إلى ازدياد رحلات العمل والتعليم ومراجعه المؤسسات الحكومية خارج المدينة فضلا عن رحلات التسوق من سوق الجملة الموجود في مدينة تكريت، في حين تزداد حركة الدخول وبنسبة ٦٧.٧% على الخروج من المدينة بنسبة ٣٢.٢ % في فترة الذروة الثانية (٢.٥-١٢.٥ ظ) وسبب ذلك رحلات العودة من العمل والتعليم إلى من خارج المدينة تليها الفترة المسائية (٦.٥ – ٤.٥ مساءً) التي ننشط فيها حركة الركاب من اجل التسوق والعلاج إذ تزداد حركة الدخول ٦٨.٤% على الخروج ٣١.٥% بسبب انتهاء رحلات التسوق والعلاج وعودة السكان إلى منازلهم، وكما مبين في الجدول (٦) أمّا ذروة عدد الركاب الصباحية فقد بلغت ٥٢.٨% للدخول والخروج ٤٧.١% أمّا ذروة الظهيرة فقد بلغت ٦٧.٧%للدخول أمّا الخروج فبلغت ٣٢.٢% أمّا الذروة المسائية فقد بلغت ٦٨.٤% للدخول و ٣١.٥% للخروج.

جدول (٦) حركة المركبات بالوحدات / ذروة على مدخل سيطرة ١٤

البيان / ذروة	دخول		خروج		الاتجاهين
	حجم الذروة	%	حجم الذروة	%	
٧.٥ – ٩. ص	٣٨٧	٥٢.٨	٣٤٥	٤٧.١	٧٣٢
١٢.٥-٢.٥ظ	٨٣١	٦٧.٧	٣٩٥	٣٢.٢	١٢٢٦
٤.٥-٦.٥م	٣٦٠	٦٨.٤	١٦٦	٣١.٥	٥٢٦
المجموع	١٥٧٨	%١٠٠	٩٠٦	%١٠٠	٢٤٨٤

المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٣./٢/١٤

٤- حركة المركبات اثناء ساعات الذروة لمدخل مدخل المشروع

تزداد حركة الدخول على الخروج في الفترة الأولى وبنسبة٣٧.٨% للذروة للدخول في حين تكون النسبة لذروة في الخروج بنسبة ٢٦.١ % للذروة الصباحية كما في الجدول (٧) إذ تزداد حركة النقل الخفيف ولا سيما الخضراوات ويرجع السبب إلى تحديد هذا المدخل لمرور مركبات النقل الخفيف الوافدة إلى المدينة من جهة منطقة الحاوي والعالي التي تمتاز بإنتاج زراعي كبير ومعيل اقتصادي للمدينة، إنّ هذا المدخل هو الوحيد الذي تدخل عن طريقه المركبات الخاصة وهي السمة الواضحة على النسيج الحضري للمدينة في حين نلاحظ انخفاض نسبة الرحلات الخارجة من المدينة وخاصةً صباحا بسبب عدم وجود مؤسسات حكومية وتعليمية ورحلات لغرض التسوق على مسار هذا المدخل.

أمّا فترة الظهيرة (١٢.٥-٢.٥) فتزداد نسبة الدخول على الخروج بنسبة ٥٠.٧%

وذلك بسبب عودة السكان إلى منازلهم بعد انتهاء فترة الدوام بالمؤسسات الحكومية والمدارس وانتهاء فترات العمل في حين تكون نسبة الخروج ٤٩.٢% .

أمّا الفترة المسائية (٦.٥- ٤.٥ مساء) فتشهد تزايد حركة الدخول ٥١.٢% على حركة الخروج ٤٨.٧% لتقل حركة الركاب لغرض التسوق والعلاج الوافدين من القرى المنتشرة على الرقعة الزراعية في منطقة العالي بلغت ذروة عدد الركاب الصباحية ٧٣.٨% للدخول والخروج ٢٦.١% أمّا ذروة الظهيرة فقد بلغت للدخول ٥٠.٧% والخروج ٤٩.٢% أمّا الذروة المسائية للركاب للدخول فبلغت ٥١.٢% والخروج ٤٨.٧%.

جدول (٧) حركة المركبات بالوحدات المكافئة / ذروة على مدخل المشروع

البيان / ذروة	دخول		خروج		مجموع الاتجاهين
	حجم الذروة	%	حجم الذروة	%	
٧.٥ _ ٩ ٥. ص	٣٢٥	٧٣.٨	١١٠	٢٦.١	٤٤٠
١٢.٥٢.٥ظ	١٦٠	٥٠.٧	١٥٥	٤٩.٢	٣١٥
٦.٥-٤.٥	٣٠٠	٥١.٢	٢٨٥	٤٨.٧	٥٨٥
المجموع	٧٨٥	-	٥٥٠	-	١٣٤٠

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٣/٢/١٤.

٥- حركة المركبات أثناء ساعات الذروة لمدخل الخزيفي

تزداد في الفترة الصباحية (٩.٥-٧.٥) حركة المركبات في الدخول بنسبة ٥٠.٩% على نسبة الخروج والبالغة ٤٩.٠% وذلك بسبب عدد السكان الذين يتوافدون إلى المدينة من خارج حدودها للعمل في دوائر الدولة كمهنة التعليم والأعمال الحرة الأخرى .

أمّا فترة الظهيرة (٢.٥-١٢.٥) فتقل حركة الخروج بنسبة ٤٥.٧% على الدخول بنسبة ٥٤.٢% ويعود ذلك إلى سبب عودة السكان إلى منازلهم بعد أداء أعمالهم وانتهاء الدوام الرسمي في المؤسسات الحكومية . كما مبين في جدول (٨).

أمّا الفترة المسائية (٦.٥-٤.٥) فتكون هناك زيادة ملحوظة على نسبة الدخول والبالغة ٦٣.٠% على نسبة الخروج ٣٦.٩% ويعود السبب في ذلك إلى انتهاء أعمال السكان في حرفة الزراعة والعودة إلى منازلهم . بلغت نسبة الدخول للذروة الصباحية ٥٠.٩% والخروج ٤٩.٠% أمّا ذروة الظهيرة لعدد الركاب فالدخول ٥٤.٢ أمّا الخروج فبلغت ٤٥.٧%، أمّا الذروة المسائية لعدد الركاب فالدخول بلغ ٦٣.٠% والخروج ٣٦.٩%.

جدول (٨) حركة المركبات ومجموع الذروات على مدخل الخزيفي

البيان / ذروة	دخول		خروج		مجموع الاتجاهين
	حجم الذروة	%	حجم الذروة	%	
٧.٥-٩.٥ص	١٤٠	٥٠.٩	١٣٥	٤٩.٠	٢٧٥
١٢.٥ _ ٢.٥ ظ	٩٥	٥٤.٢	٨٠	٤٥.٧	١٥٧
٤.٥-٦.٥	٣٨٢	٦٣.٠	١٦٥	٣٦.٩	٤٤٧
المجموع	٦١٧	-	٣٨٠	-	٨٧٩

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٣/٢/١٤.

٦- حركة المركبات اثناء ساعات الذروة لمدخل محطة الكهرباء

تزداد في الفترة الصباحية (٩.٥-٧.٥) نسبة الدخول بنسبة ٥٤.٥% إلى نسبة ٤٥.٤% الخروج ويعود السبب في ذلك إلى توجه السكان إلى الحقول الزراعية إذ يربط هذا المدخل المدينة بإقليمها الزراعي .كما مبين في جدول (٩).

أمّا فترة الظهيرة (٢.٥-١٢.٥) فتزداد نسبة الدخول ٥١.٩% على الخروج والبالغة ٤٨.٠% بسبب انتهاء السكان من أداء أعمالهم في حرفة الزراعة .

أمّا في الذروة المسائية (٦.٥-٤.٥) فتزداد نسبة الدخول ٥٦.٤% على نسبة الخروج ٤٣.٥ % ويعود ذلك إلى حركة السكان للتسوق وتجنب الازدحام لان المدخل يعدُّ مدخلاً حولياً للمدينة ولا يكون مكتظاً بالمركبات أثناء ساعات الذروة يكون الدخول من هذا المدخل لتجنب الازدحامّات في السوق (البورصة) . بلغت نسبة عدد الركاب للذروة الصباحية للدخول ٥٤.٥% أمّا الخروج فقد بلغت ٤٥.٤%، في حين بلغت نسبة ذروة الظهيرة ٥١.٩% للدخول والخروج ٤٨.٠%، أمّا الذرة المسائية فقد بلغت ٥٦.٤% للدخول و ٤٣.٥% للخروج.

جدول (٩)حركة المركبات ومجموع الذروات على مدخل محطة الكهرباء

البيان / ذروة	دخول		خروج		مجموع الاتجاهين
	حجم الذروة	%	حجم الذروة	%	
٧.٥-٩.٥ص	٩٦	٥٤.٥	٨٠	٤٥.٤	١٧٦
١٢.٥ _ ٢.٥ ظ	١٣٥	٥١.٩	١٢٥	٤٨.٠	٢٦٠
٤.٥-٦.٥	٢٥٥	٥٦.٤	١٩٧	٤٣.٥	٤٥٢
المجموع	٤٨٦	-	٤٠٢	-	٨٨٨

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٣/٢/١٤.

٧- حركة المركبات اثناء ساعات الذروة لمدخل محطة الوقود

تزداد في الفترة الصباحية (٩.٥-٧.٥) نسبة الدخول بنسبة ٥٢.٣% إلى نسبة الخروج ٤٧.٦% ويعود السبب في ذلك إلى توجه السكان إلى مركز المدينة للقيام بأعمال التجارة وأداء واجب الدوام الحكومي أمّا فترة الظهيرة (٢.٥-١٢.٥) فتزداد نسبة الدخول ٥٣.١% على الخروج والبالغة ٤٦.٨% بسبب عودة السكان إلى منازلهم بعد انتهاء اعمالهم . كما مبين في الجدول رقم (١٠).

أمّا في الذروة المسائية (٦.٥-٤.٥) فتزداد نسبة الدخول ٥٦.٥% على نسبة الخروج ٤٣.٤ % ويعود ذلك إلى حركة السكان للتسوق وتجنب الازدحام لان المدخل يُعدُّ مدخلاً حولياً للمدينة ولا يكون مكتظّاً بالمركبات اثناء ساعات الذروة يكون الدخول من هذا المدخل لتجنب الازدحامات في السوق (البورصة)، بلغ نسبة عدد الركاب في الذروة الصباحية للدخول ٥٢.٣% أمّا نسبة الخروج ٤٧.٦%، أمّا ذروة الظهيرة فبلغت نسبة عدد الركاب الدخول ٥٣.١% أمّا الخروج فقد بلغت ٤٦.٨%، أمّا الذروة المسائية فقد بلغت ٥٦.٥% والخروج ٤٣.٤%.

جدول (١٠) حركة المركبات ومجموع الذروات على مدخل محطة الوقود

البيان / ذروة	دخول		خروج		مجموع الاتجاهين
	حجم الذروة	%	حجم الذروة	%	
٧.٥-٩.٥ص	٩٩	٥٢.٣	٩٠	٤٧.٦	١٨٩
١٢.٥ _ ٢.٥ ظ	٧٥	٥٣.١	٦٦	٤٦.٨	١٤١
٤.٥-٦.٥	١٢٥	٥٦.٥	٩٦	٤٣.٤	٢٢١
المجموع	٢٩٩	-	٢٥٢	-	٥٥١

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٣/٢/١٤.

٨- مدخل العالي

تزداد في الفترة الصباحية (٩.٥-٧.٥) نسبة الدخول بنسبة قليلة ٤١.٩% إلى نسبة الخروج ٣٢.٢% ويعود السبب في ذلك إلى توجه السكان إلى مركز المدينة للقيام بأعمال التجارة وأداء واجب الدوام الحكومي

أمّا فترة الظهيرة (٢.٥-١٢.٥) فتزداد نسبة الدخول ٥١.٦% على الخروج والبالغة ٣٨.٣% بسبب عودت السكان إلى منازلهم بعد انتهاء اعمالهم .

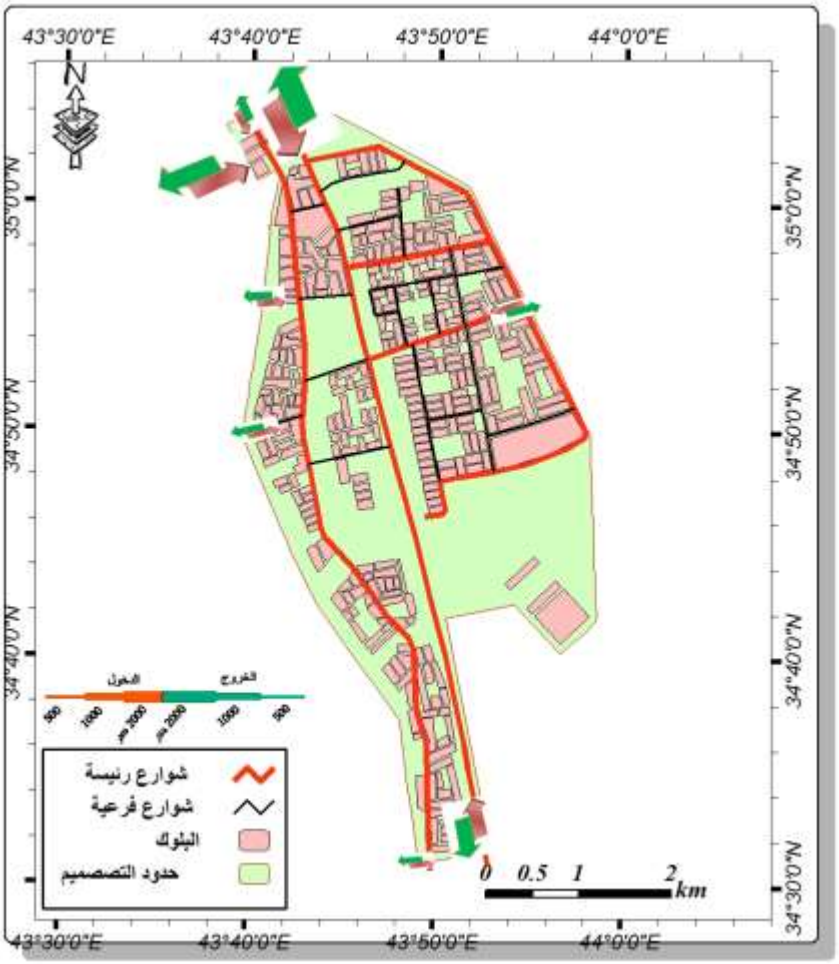
أمّا في الذروة المسائية (٦.٥-٤.٥) فتزداد نسبة الدخول ٥٣.٥ % على نسبة الخروج ٤٦.٤% ومن خلال الجدول رقم (١١) تبين أنّ نسبة الدخول في جميع الذروات اكثر بقليل من نسبة الخروج بسبب ان المدخل يكون حلقة وصل بين المدينة وإقليمها الغربي الذي يربط الطرق ويربط الأراضي الزراعية بالمدينة .وكانت حركة الركاب في الذروة الصباحية للدخول بنسبة ٤١.٩% والخروج بنسبة ٣٢.٢% أمّا في ذروة الظهيرة فقد بلغت الدخول ٥١.٦% في حين كانت في الخروج ٤٨.٣، أمّا في الذروة المسائية قد بلغت الدخول ٥٣.٥% والخروج ٤٦.٤%.

جدول (١١) حركة المركبات ومجموع الذروات على مدخل العالي

البيان / ذروة	دخول		خروج		مجموع الاتجاهين
	حجم الذروة	%	حجم الذروة	%	
٧.٥-٩.٥ص	٦٥	٤١.٩	٥٠	٣٢.٢	١٥٥
١٢.٥ – ٢.٥ ظ	٤٧	٥١.٦	٤٤	٤٨.٣	٩١
٤.٥-٦.٥	٣٨	٥٣.٥	٣٣	٤٦.٤	٧١
المجموع	١٥٠	-	١٢٧	-	٣١٧

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٣/٢/١٤.

خارطة(٣) معدل الحجم المروري للمركبات على مداخل المدينة لعام ٢٠٢٣م



المصدر: بالاعتماد على جداول الدراسة الميدانية

الفصل الرابع:- تحليل شبكة الطرق لمدينة العلم

إن تحليل شبكة الطرق وتقدير أبعادها في المنطقة له أهمية كبيرة، إذ يساعد على مقارنة عدة شبكات داخل البلد الواحد وبين البلدان المختلفة، علاوة على إمكانية استخدامها كمؤشر على التطور الاقتصادي، إذ إن التباين في خصائص شبكات الطرق ما هو إلا انعكاس للجوانب المكانية للنظام الاقتصادي والاجتماعي[١].

تعتمد طرق تحليل درجة الارتباط في شبكات النقل على تحويل الشبكة الحقيقية إلى شبكة مبسطة تسمى بالمخطط الطوبولوجي[٢]، وتعبر درجة الاتصال عن العلاقة بين العقد وعدد الروابط في الشبكة فكلما زاد عدد الروابط كانت الشبكة أكثر اكتمالا، وتناول بيتر ديفيز ثلاثة أنواع من التصنيفات للطرق بناء على العلاقات بين عدد العقد وعدد الروابط وصنفها إلى (شبكة كاملة وشبكة شجرية وشبكة مجزأة) [٣].وأهم المؤشرات المستخدمة لقياس درجة ارتباط شبكة الطرق في منطقة الدراسة هي كما يأتي:-

١- شبكة كاملة (full network) : تربط كل عقدة مع بقية العقد للوصلات مباشرة.

٢- شبكة شجرية (network tree): تربط كل عقدة مع بقية العقد للوصلات مباشرة وغير مباشرة.

٣- شبكة مجزأة (segmented network): ترتبط فيها العقد بوصلات تنتهي أحياناً عند بعض العقد بشكل مباشر وغير مباشر.

١- مؤشر بيتا:-

وهو مقياس سهل لتوضيح درجة ارتباط الشبكات من خلال قسمة عدد الوصلات على عدد العقد[٤] تتراوح قيمة هذا المؤشر بين (الصفر-١) فالصفر عبارة عن مجموعة عقد فقط ولا وجود لوصلات الطرق بينها ولهذا تسمى شبكة معدومة، و(الواحد الصحيح) تعني ترابطاً كاملاً للشبكة، وإذا زادت هذه القيمة عن الواحد دل ذلك على وجود أكثر من شبكة للطرق المتكاملة في الوقت نفسه، ويمكن تحديد درجة الارتباط لمؤشر بيتا (بأربع) درجات هي :

١- شبكة عديمة الارتباط : وهي الشبكة التي ينعدم فيها وجود الوصلات بين العقد .

٢- شبكة مترابطة : وهي الشبكة التي تكون كل عقدة مرتبطة مع عقدة أخرى .

٣- شبكة متكاملة : وهي الشبكة التي تكون كل عقدة فيها مرتبطة بجميع العقد .

٤- اكثر من شبكة مترابطة : ارتباط وتكامل لأكثر من شبكة، ترتبط العقد فيها[٥].

ومن خلال جدول (١٢) ومن خلال تطبيق المؤشر على منطقة الدراسة تبين أنّ شبكة الطرق لهذا المؤشر شبكة عديمة الارتباط، فقد بلغت درجة الارتباط في شبكة الطرق لمنطقة الدراسة وفقاً لهذا المؤشر إلى(0.66) أي: وجود عقد وعدم وجود وصلات إلّا بنسبة قليلة جداً، إذ بلغ عدد الوصلات (393) وصلة وعدد العقد (591)عقدة والتي تم حسابها من الخارطة(٤)، وكالآتي:

مؤشر بيتا = $\frac{ن}{م}$ إذ إن :

ن = عدد الوصلات

م= عدد العقد

جدول (١٢) درجة ارتباط طرق النقل البرية لمدينة العلم حسب مؤشر بيتا لعام ٢٠٢٣م

ت	اسم	عدد الوصلات	عدد العقد	بيتا
1	البلدية	44	69	0.64
2	الجمعية	50	67	0.75
3	العائد الشرقي	49	77	0.64
4	العائد الغربي	75	109	0.69
5	العسكري	67	104	0.64
6	الوفاق	63	93	0.68
7	عويجيلة	36	59	0.61
8	فضاءات فارغة	9	13	0.69
	المجموع	393	591	0.66

المصدر:- اعتماداً على الخريطة (٤).

٢- مؤشر كاما

ويعدُّ هذا المؤشر من أفضل المقاييس المستعملة لقياس درجة الترابط، اذ ينسب عدد الوصلات الفعلية في الشبكة بأقصى عدد من الوصلات التي يمكن وجودها في الشبكة، لتكون العقد مترابطة ترابطا كاملا تتراوح قيمة هذا المؤشر ما بين(صفر) في حالة عدم وجود شبكة إطلاقا وما بين (الواحد الصحيح) ذلك ويدل على وجود ترابط كامل في الشبكة أي ان درجة هذا المؤشر لا ترتفع عن الواحد الصحيح[٦]، ويمكن قياس درجة ارتباط مؤشر كاما لشبكة طرق النقل البرية من خلال أربع درجات هي:

١- شبكة ضعيفة الارتباط أقل من (٠,٥٠).

٢- شبكة ذات ارتباط بين (٠,٥٠-٠,٩٩).

٣- شبكة مترابطة أو اكثر ارتباطاً (١ صحيح).

٤- أكثر ارتباطاً وتكامل لأكثر من الشبكة (أكثر من ١ صحيح)[٧].

بتطبيق مؤشر كاما على شبكة الطرق في منطقة الدراسة يكون كما يلي:-

مؤشر كاما = $\frac{ن}{3(م-2)}$ إذ إن :

ن = عدد الوصلات

م = عدد العقد

وتبين من جدول (١٣) وبتطبيق هذا المؤشر على شبكة الطرق في منطقة الدراسة نلاحظ أن قيمته بلغت (0.22) وهذا يعني أن ترابط الشبكة لم يصل إلى حد الشبكة الكاملة، ومن ثَمّ فإنّ شبكة الطرق في منطقة الدراسة هي من نوع الشبكة ضعيفة الارتباط.

جدول (١٣) درجة ارتباط طرق النقل البرية لمدينة العلم حسب مؤشر كأمّا لعام ٢٠٢٣م

ت	اسم	عدد الوصلات	عدد العقد	كاما
1	البلدية	44	69	0.22
2	الجمعية	50	67	0.26
3	العائد الشرقي	49	77	0.22
4	العائد الغربي	75	109	0.23
5	العسكري	67	104	0.22
6	الوفاق	63	93	0.23
7	عويجيلة	36	59	0.21
8	فضاءات فارغة	9	13	0.27
المجموع		393	591	0.22

المصدر:- اعتماداً على الخريطة (٤).

٣- مؤشر ألفا

مؤشر ألفا نمط آخر من أنماط طرق تحليل درجة الترابط في شبكات النقل[٨]، يستخدم لإيجاد العلاقة بين الطرق المغلقة وأقصى عدد لها في الشبكة وتنحصر قيمة هذا المؤشر بين (الصفر) الذي

يشير إلى أدنى درجة من الترابط ولا توجد شبكة مغلقة واحدة، و(الواحد الصحيح)[٩]. ويمكن معرفة مدى درجة الارتباط لمؤشر الفا لطرق النقل البرية الرابطة من خلال أربع درجات هي:

١- شبكة ذات ارتباط ضعيف وعدم امتلاكها الصفة الحلقية (أقل من ٠,٥٠).

٢- شبكة ذات ارتباط يتراوح بين (٠,٩٩ - ٠,٥٠).

٣- شبكة أكثر ارتباطاً وامتلاكها الصفة الدائرية الكاملة (١ صحيح).

٤- شبكة أكثر ارتباطاً وتكاملاً وذات صفة حلقية كأملة مع وجود أكثر من شبكة (أكثر من ١ صحيح)

والذي يمثل الحد الأعلى من الترابط في الشبكة وصيغة مؤشر الف الرياضية[١٠] كما يلي:-

مؤشر ألفا= $\frac{\text{ن}-\text{م}+\text{جـ}}{2\text{م}-5}$ **إذ** إن :

ن = عدد الوصلات

م = عدد العقد

جـ = عدد الوصلات الجانبية

نستخرج عدد الوصلات الجانبية أولاً بالصيغة الآتية :-

ن – م + 1

ويمكن معرفة مدى درجة الارتباط لمؤشر الفا لطرق النقل البرية من خلال اربع درجات وهي:-

١- شبكة ذات ارتباط ضعيف وعدم امتلاكها الصفة الحلقية (أقل من ٠,٥٠).

٢- شبكة ذات ارتباط يتراوح بين (٠,٩٩ - ٠,٥٠).

٣- شبكة أكثر ارتباطاً وامتلاكها الصفة الدائرية الكاملة (١ صحيح).

٤- شبكة أكثر ارتباطاً وتكاملاً وذات صفة حلقية كاملة مع وجود أكثر من شبكة (أكثر من ١ صحيح)[١١].

ويلاحظ من الجدول (١٤) ومن خلال تطبيق هذا المؤشر بمنطقة الدراسة نجد ان قيمته بلغت (0.17) وهذا يعني ان شبكة الطرق ذات ارتباط ضعيف وعدم امتلاكها الصفة الحلقية، نظراً لتقارب عدد الوصلات من عدد العقد.

جدول (١٤) درجة ارتباط طرق النقل البرية لمدينة العلم حسب مؤشر الفا لعام ٢٠٢٣م

ت	اسم	عدد الوصلات	عدد العقد	الفا
1	البلدية	44	69	0.20
2	الجمعية	50	67	0.15
3	العائد الشرقي	49	77	0.20
4	العائد الغربي	75	109	0.17
5	العسكري	67	104	0.19
6	الوفاق	63	93	0.18
7	عويجيلة	36	59	0.22
8	فضاءات فارغة	9	13	0.31
	المجموع	393	591	0.17

المصدر:- بالاعتماد على خارطة (٤).

خارطة (٤) توزيع العقد والوصلات في مدينة العلم

المصدر:- بالاعتماد على خارطة الاساس لمدينة العلم وعلى برنامج نظم المعلومات الجغرافية gis.

٤- دليل الاتصال

يسعى دليل الاتصال إلى إبراز درجة الاتصال بشبكة الطرق (قيد الدراسة بين المستوطنات) إلى أقصى درجة يتحقق معها الاتصال المباشر بين أجزائها المختلفة, وصيغة دليل الاتصال الرياضية[١٢] كما يأتي:

دليل الاتصال = $\frac{\text{ن}}{\text{2/1}\times\text{م}(\text{م}-1)}$ إذ إنّ:

ن = عدد نقاط الاتصال (الوصلات).

م = عدد مراكز التجمع (العقد).

دليل الاتصال = $\frac{393}{591\times 2/1\,(591-1)}$ = 0.00

ويتبين من خلال جدول (١٥) وبتطبيق دليل الاتصال على شبكة النقل في مدينة العلم تبين ان القيمة الناتجة لدليل الاتصال في المدينة هي (0.00)، وتعدُّ أقصى درجة يمكن أن تحقق الاتصال المباشر بين المسافات المتباينة لشبكة الطرق قيد الدراسة.

جدول (١٥) درجة ارتباط طرق النقل البرية لمدينة العلم حسب مؤشر دليل الاتصال لعام ٢٠٢٣م

ت	اسم	عدد الوصلات	عدد العقد	دليل الاتصال
1	البلدية	44	69	0.01
2	الجمعية	50	67	0.02
3	العائد الشرقي	49	77	0.01
4	العائد الغربي	75	109	0.01
5	العسكري	67	104	0.01
6	الوفاق	63	93	0.01
7	عويجيلة	36	59	0.02
8	فضاءات فارغة	9	13	0.11
المجموع		393	591	0.00

المصدر:- بالاعتماد على خارطة (٤)

٥- أطوال الشوارع في مدينة العلم

بلغ مجموع أطوال الطرق في المدينة ٧٢٤٧٢ متر اي ما يعادل ٧٢ كيلومتر تتوزع بشكل متباين على مستوى الأحياء السكنية كما مبين بالجدول والخارطة لتباين مساحة الأحياء وعدد السكان واستعمالات الارض وقدم وحداثة الاحياء فضلاً عن الجوانب التخطيطية التصميمية.

من خلال جدول (١٦) وخارطة (٥) يتبيّن أنّ طرق النقل في مدينة العلم اشتملت على أربع فئات متباينة في الأطوال مثلت الفئة الأولى في (فضاءات فارغة) في حين شملت الفئة الثانية حي الوفاق، أمّا الفئة الثالثة فمثلت حي (عويجيلة- البلدية- الجمعية- العائد الشرقي) أمّا الفئة الرابعة فشملت كلًّا من حي (العسكري والعائد الغربي).

جدول (١٦) توزيع اطوال الشوارع في مدينة العلم لعام ٢٠٢٣م

ت	اسم	الطول / كم	الطول/ متر
1	البلدية	8.87	8873.9
2	الجمعية	8.92	8923.95
3	العائد الشرقي	9.06	9061.47
4	العائد الغربي	12.68	12678.28
5	العسكري	13.93	13933.33
6	الوفاق	8.01	8008.89
7	عويجيلة	9.4	9402.96
8	فضاءات فارغة	1.59	1589.43
المجموع		**72.46**	**72472.21**

المصدر:- بالاعتماد على خارطة (٥)

خارطة (٥) اطوال الطرق في مدينة العلم

المصدر :- بالاعتماد على خارطة الاساس، وبرنامج gis.

الاستنتاجات :

١-من خلال الدراسة الميدانية اتضح أنّ المدخل الشمالي (مدخل سيطرة ١٨) أخذ المرتبة الاولى إذ بلغت ٥٢٥٦ مركبة ذهاباً وإياباً، يليه مدخل الدكتور اسماعيل

٤٧٤٤ مركبة يليه مدخل سيطرة ١٤ إذ بلغ عدد المركبات ٤١٨٧ ذهابا وإياباً ويعود سبب ذلك إلى نوع الرحلات سواء كانت خاصة بالتسوق أو مراجعة الدوائر أو لغرض الدراسة أو بقية العوامل الأخرى ونلاحظ هذه الحالة في نسبة الزيادة أيضاً بالنسبة لعدد الأشخاص المستخدمين لهذه الوسائل، ويعود ذلك إلى الزيادة في عدد السكان والتي بلغت ١٢٩٥٧نسمة موزعة على مساحة (٤٨١,٨).

٢- ازدياد زمن الرحلات في ناحية العلم أكثر مما كان عليه في الأحوال الاعتيادية، اعتمادا على ساعات الذروة او القطع المفاجئ للطرق احيانا . ومن ثَمّ انعكس الأمر على ازدياد الازدحامات على المداخل .

٣ - إنّ الأسباب الأساسية وراء تدني خدمات النقل وتردي الحالة المرورية في ناحية العلم تعود إلى عاملين أساسيين هما الزيادة الكبيرة لأعداد السكان من جهة، فضلاً عن ازدياد عدد المركبات الخاصة في المدينة وعدم استيعاب هذه الزيادة في التصميم الأساسي الذي وضع لناحة العلم من جهة أخرى.

٤- تبين من خلال التحليل الاحصائي لشبكة طرق النقل في مدينة العلم أن الشبكة مجزأة أي ترتبط فيها العقد بوصلات تنتهي أحياناً عند بعض العقد بشكل مباشر وغير مباشر.

٥- تبين من خلال تطبيق مؤشر بيتا على منطقة الدراسة أنّ شبكة الطرق لهذا المؤشر شبكة عديمة الارتباط، فقد بلغت درجة الارتباط في شبكة الطرق لمنطقة الدراسة وفقاً لهذا المؤشر إلى(**0.66**) اي وجود عقد وعدم وجود وصلات.

٦- من خلال تطبيق مؤشر كاما على شبكة الطرق في منطقة الدراسة نلاحظ أن قيمته بلغت (**0.22**) وهذا يعني أن ترابط الشبكة لم يصل إلى حد الشبكة الكاملة أي أنّها ضعيفة الارتباط.

٧- تبين من خلال تطبيق مؤشر الفا في منطقة الدراسة أن قيمته بلغت (0.17) وهذا يعني أنّ شبكة الطرق ذات ارتباط ضعيف وعدم امتلاكها الصفة الحلقية.

٨- تبين من خلال بتطبيق مؤشر دليل الاتصال على شبكة النقل في مدينة العلم أن القيمة الناتجة لدليل الاتصال في المدينة هي (0.00)، وتعدُّ أقصى درجة يمكن أن تحقق الاتصال المباشر بين المسافات المتباينة لشبكة الطرق قيد الدراسة.

٩- تبين من خلال تطبيق مؤشر ايتا على منطقة الدراسة والتي تساوي (٠.١٨) وهذا يعني أن شبكة الشوارع في مدينة العلم غير منتشرة بشكل جيد في الحيز الحضري وهناك تقارب بين العقد.

١٠- بلغ مجموع اطوال الطرق في المدينة ٧٢٤٧٢ متر اي ما يعادل ٧٢ كيلومتر تتوزع بشكل متباين على مستوى الاحياء السكنية.

التوصيات:

١ قيام إدارة التخطيط العمراني بوضع تصاميم جديدة لطرق مدينة العلم وبنظرة مستقبلية بحيث تتوافق مع التطور والزيادة الحاصلة في عدد السكان والمركبات في مدينة العلم.

٢- زرع الوعي المروري لدى سائقي المركبات المختلفة من قبل مديرية المرور الموجودة في المدينة وذلك للحد من الحوادث المرورية التي قد تحصل من قبل السائقين المتهورين عن طريق إنشاء مفارز مرورية ونشر الوعي المروري الجيد الذي يهدف إلى تقليل نسبة الحوادث والاختناقات المرورية على مراكز المدينة ,

٣- إزالة التجاوزات الحاصلة على الأرصفة والطرق من قبل أصحاب المحلات على الطرق الرئيسي في منطقة الدراسة .

٤ – الاهتمام بإدامة الطرق القديمة وعدم ترك الأضرار الحاصلة فيها لفترات طويلة مما يسبب تدهور حالة الطرق.

٥- تحفيز استخدام وسائل النقل العامة لتقليل عدد المركبات في الشوارع والحدّ من الازدحام المروري.

٦- العمل على تعزيز البنية التحتية المرورية من خلال فتح طرق جديدة ومنظمة في المدينة.

(١) كايد عثمان أبو صبحه ، جغرافية المدن ، دار وائل للنشر ، ط٣ ، عمان ، ٢٠١٠ ، ص٤٧ .

(١) صالح فليح حسن الهيتي ، مناخ مدينة تكريت ، موسوعة مدينة تكريت ، ج١ ، دار الحرية للطباعة ، بغداد ، ١٩٩٥ ، ص٧٣ .

(١) صالحه مصطفى عيسى ، الجغرافية المناخية ، ط١ ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠٠٥ ، ص١٢٤ .

(١) يحيى الفرحان وزملاؤه ، جغرافية العمران ، ط١ ،الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات ،القاهرة ،٢٠٠٩ ،ص١٨٥ .

(٢) منهل عبدالله حمادي ، نظام النقل الحضري في مدينة تكريت ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) جامعة الموصل ، كلية التربية ، ص٢٨-٣٠

(٣) محمد صالح ربيع العجيلي، جغرافية المدن، دار الآداب للطباعة والنشر والتوزيع، ط ٢، بغداد ٢٠١٩، ص٢٢٣.

(٤) سعيد عبدة، جغرافية النقل مغزاها ومرماها، مكتبة الانجلو مصرية،مصر،٢٠١٠،ص١٨٩.

١ محمد يوسف نمر خطيب , النقل البري في محافظة جنين(دراسة جغرافية), رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، نابلي، فلسطين، ٢٠١١،, ص٩٦.

٢ محمد الخزامي عزيز وعجيل تركي الظاهر، التحليل المكاني لشبكة النقل الحضري في مدينة الكويت، مجلة جامعة دمشق للآداب والعلوم الإنسانية ،الكويت ،٢٠٠٢،ص٣١ .

٣ صفوح خير، البحث الجغرافي مناهجه وأساليبه، دار المريخ، الرياض, ١٩٩٠ م ، ص ٤٩٦.

٤ عوض يوسف الحداد ، الطرق الفردية وشبكات النقل دراسة كمية وتطبيقية في جغرافية النقل ، ط١ ، منشورات جامعة قار يونس ،ليبيا ، ٢٠٠٢ ،ص ١١٨ .

٥ محمد ازهر السماك وآخرون، جغرافية النقل بين المنهجية والتطبيق، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، ص٢٤٨.

٦ عوض يوسف الحداد ، الطرق الفردية وشبكات النقل دراسة كمية وتطبيقية في جغرافية النقل ، ط١ ، منشورات جامعة قار يونس ،ليبيا ، ٢٠٠٢ ،ص ١١٨ .

٧ سعيد احمد عبدة، أسس جغرافية النقل، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة، ط١، ١٩٩٤، ص٢٨.

٨ محمد الخزامي عزيز وعجيل تركي الظاهر، التحليل المكاني لشبكة النقل الحضري في مدينة الكويت، مصدر سابق،ص٣٤ .

٩ عيسى علي إبراهيم, الاساليب الاحصائية والجغرافية,ط٢,دار المعرفة الجامعية, كلية الآداب, جامعة الاسكندرية,١٩٩٩, ص ١٨٠.

١١ ازهر السماك، مصدر سابق، ص٥٣.

(١) سعيد عبده، جغرافية النقل (مغزاها ومرماها) ، مطبعة محمد عبد الكريم حسان ، مكتبة الانجلو المصرية ،مصر، ٢٠١٠ ،ص١١٧ .

المصادر:

1. ibrahim, issa ali, statistical and geographical methods, 2nd ed., university knowledge house, faculty of arts, alexandria university, 1999.

2. abu subha, kayed othman, urban geography, 3rd ed., dar wael publishing, amman, 2010.

3. al-haddad, awad yusuf, individual roads and transport networks: a quantitative and applied study in transport geography, 1st ed., publications of garyounis university, libya, 2002.

4. al-samarrai, majid mlouq, modern transport geography: its basics, trends, and applications, central press, diyala university, iraq, 2010.

5. al-samak, mohammed azhar et al., transport geography: between methodology and application, dar al-yazouri scientific publishing and distribution, amman, jordan.

6. al-farhan, yahya and colleagues, urban geography, 1st ed., united arab company for marketing and supplies, cairo, 2009.

7. al-hiti, saleh faleh hassan, climate of tikrit city, encyclopedia of tikrit city, vol. 1, freedom printing house, baghdad, 1995.

8. khair, safouh, geographical research: its methods and approaches, dar al-mareekh, riyadh, 1990.

9.abda, saeed, transport geography: its meaning and purpose, anglo-egyptian library, egypt, 2010.

. 10. abda, saeed ahmed, principles of transport geography, anglo-egyptian library, cairo, 1st ed., 1994.

11. aziz, mohammed al-khuzami, geographic information systems: basics and applications for geographers, jeddah, 2000.

12. issa, saleha mustafa, climatic geography, 1st ed., arab society library for publishing and distribution, amman, 2005.

13. hamadi, munhal abdullah, the urban transport system in tikrit city, phd dissertation (unpublished), university of mosul, college of education.

14. khateeb, mohammed yusuf nemer, land transport in jenin governorate: a geographical study, master's thesis, an-najah national university, nablus, palestine, 2011.

15. aziz, mohammed al-khuzami and ajeel turki al-dhahir, spatial analysis of the urban transport network in kuwait city, university of damascus journal for arts and humanities, kuwait, 2002.