تحليل وتقويم حركة الرحلات اليومية الوافدة إلى مدينة النجف باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

م.د. ساره مجبل عزيز
كلية التقنية– جامعة الفرات الاوسط
sarah.azeez@atu.edu.iq

أ.د ظلال جواد كاظم
جامعة الكوفة/كلية التربية للبنات
dhilalj.kadhim@uokufa.edu

م.م. ضفاف رياض صالح
مديرية التربية في محافظة النجف
Dhfafread @gmail.com

تاريخ استلام البحث : ٢٠٢٦/٣/٤
تاريخ قبول البحث : ٢٠٢٦/٣/٣٠

المستخلص :

يشهد الفضاء الحضري لمدينة النجف الأشرف تحولات جوهرية في بنيته السكانية والعمرانية، لاسيما بعد عام ٢٠٠٣، اذ أسفر التوسع الكبير خلال العقدين الأخيرين عن تغيّرات عميقة في تركيب المدينة الداخلي وكفاءة خدماتها الحضرية. وقد انعكست هذه التحولات بشكل واضح على إمكانية وصول السكان إلى مركز المدينة، سواء من القاطنين في أطرافها أو في ظهيرها الخارجي، ولا سيما أولئك الذين يرتبطون بأنشطة عمل يومية تتخذ شكل الرحلات المنتظمة نحو أماكن العمل.

يهدف هذا البحث إلى تحليل وتقويم حركة الرحلات اليومية الوافدة إلى مدينة النجف الأشرف، من أجل تحديد حجم المرور على شبكة الشوارع الرئيسة وتشخيص المشكلات المترتبة على الكثافات المرورية المرتفعة، لاسيما في فترتي الذروة الصباحية والمسائية. وقد اعتمدت الدراسة على العمل الميداني لجمع البيانات الخاصة بحجم الرحلات الوافدة عبر المحاور الأربعة الرئيسة للمدينة، فضلا عن تحليل خصائص الرحلات وأغراضها. كما تم توظيف نظم المعلومات الجغرافية الجغرافية (GIS) تحليل اتجاهات حركة الرحلات في النجف بالمدن الأخرى، وإنتاج خرائط تحليلية تُظهر التوزيع المكاني للظاهرة المدروسة.

وانسجاماً مع هدف البحث، جرى تنظيمه في ثلاثة مباحث رئيسة: تناول المبحث الأول مشكلة البحث وفرضياته ومنهج البحث وحدود منطقة البحث، في حين ركّز المبحث الثاني على قياس سهولة الوصول من خلال مؤشرات إمكانية الوصول إلى مركز المدينة وتقييم كفاءة الخدمات التي حققت نسب وصول مرتفعة. أما

المبحث الثالث فقد خُصص لتحليل المشكلات المرتبطة بحركة الرحلات اليومية للمدينة، واختُتم البحث باستنتاجات ومقترحات تسعى إلى تحسين كفاءة شبكة النقل الحضرية والحد من الاختناقات المرورية.

الكلمات المفتاحية: حركة الرحلات اليومية– مدينة النجف – نظم المعلومات الجغرافية

Analysis and Evaluation of Daily Inbound Trip Patterns to the City of Najaf Using Geographic Information Systems

Lec.Dr. Sarah M. Azeez
Technical Administrative College
sarah.azeez@atu.edu.iq

Prof. Dr .dhalal jawad kadhim.
University of Kufa
College of Education for Girls
dhilalj.kadhim@uokufa.edu

Assist.Lec. difaf riad salih
Directorate of Education in Najaf Governorate
Dhfafread @gmail.com

Date received: 4/3/2026
Acceptance date: 30/3/2026

Abstract:

The urban space of Najaf Al-Ashraf has witnessed significant transformations in its demographic and urban structure, particularly after 2003. The substantial expansion over the past two decades has led to profound changes in the city's internal composition and the efficiency of its urban services. These transformations have had a clear impact on residents' accessibility to the city center, whether they live on the outskirts or in the external periphery, especially those engaged in daily work-related activities that take the form of regular commuting trips.

This study aims to analyze and evaluate the daily inbound trip patterns to Najaf Al-Ashraf in order to determine traffic volumes on the main street network and diagnose the problems resulting from high traffic densities, particularly during morning and evening peak periods. The study relied on fieldwork to collect data on inbound trip volumes across the city's four main corridors, in addition to analyzing the characteristics and purposes of these trips. Geographic Information Systems (GIS) were employed to measure the lengths of major roads connecting Najaf to other cities and to produce analytical maps showing the spatial distribution of the phenomenon under study.

In line with the research objectives, the study is organized into three main sections. The first section addresses the research problem, hypothesis, methodology, and the boundaries of the study area. The second section focuses on measuring accessibility through indicators of access to the city center and evaluating the efficiency of services that achieved high accessibility rates. The third section is dedicated to analyzing the problems associated with the city's daily trip movements. The study concludes with findings and recommendations aimed at improving the efficiency of the urban transport network and reducing traffic congestion.

Keywords: Daily Trip Patterns – City of Najaf – Geographic Information Systems (GIS)

المقدمة

تُعدّ حركة الرحلات اليومية من وإلى المدن أحد المؤشرات الرئيسة على دينامية النمو الحضري واتجاهات التوسع المكاني، إذ تمثل هذه الحركة انعكاسًا مباشراً للعلاقات الوظيفية بين المدينة ومناطقها المحيطة. وتبرز أهمية هذا النمط من التنقلات في مدينة النجف الأشرف على وجه الخصوص، لما تشهده من توافد يومي لعشرات الآلاف من الأفراد العاملين في قطاعات التعليم والتجارة والصناعة والخدمات الصحية والإدارية وغيرها، فضلاً عن الزائرين القادمين إليها من مختلف المحافظات. فوجود هذا التدفق البشري المستمر يجعل المدينة جزءًا من منظومة حضرية وإقليمية متكاملة، ترتبط فيها مراكز النشاط في المدينة بظهيرها المكاني عبر شبكة نقل تمثل شرايين التواصل والحركة.

ومع التطور السكاني والعمراني الكبير الذي شهدته مدينة النجف خلال العقود الأخيرة، وازدياد ملكية المركبات الخاصة في أطرافها وضواحيها، برزت تحديات عديدة تتعلق بضعف كفاءة شبكة الشوارع القائمة وعدم مواكبتها للزيادة في أعداد الرحلات اليومية. إذ تؤثر بنية الطرق وطاقتها الاستيعابية بشكل مباشر في سهولة الوصول ومستويات الخدمة المرورية. وفي ظل اعتماد الأساليب التقليدية في التحليل المكاني وتقييم كفاءة الوصول، والتي غالبًا ما تتسم بالبطء ومحدودية الدقة، برزت الحاجة إلى توظيف تقنيات حديثة قادرة على تحليل الظواهر المكانية بصورة أدق وأسرع.

من هنا تنبع أهمية هذا البحث، الذي يهدف إلى تحليل وتقويم حركة الرحلات اليومية الوافدة إلى مدينة النجف باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) للكشف عن الأنماط المكانية لحركة السكان، وتحديد المناطق ذات إمكانية الوصول المنخفضة، واقتراح حلول تخطيطية تسهم في تحسين كفاءة النقل الحضري وتوزيع الخدمات. وقد اعتمد البحث المنهج الوصفي والتحليلي لدراسة العوامل المكانية والتنظيمية المؤثرة في حركة الرحلات اليومية، مستندًا إلى أدوات التحليل المكاني ونمذجة البيانات المكانية بغية الوصول إلى نتائج علمية دقيقة يمكن الاستفادة منها في دعم قرارات التخطيط الحضري المستقبلي لمدينة النجف.

المبحث الأول: الاطار النظري

أولاً: **مشكلة البحث:**تتمثل مشكلة البحث في التساؤل الآتي:

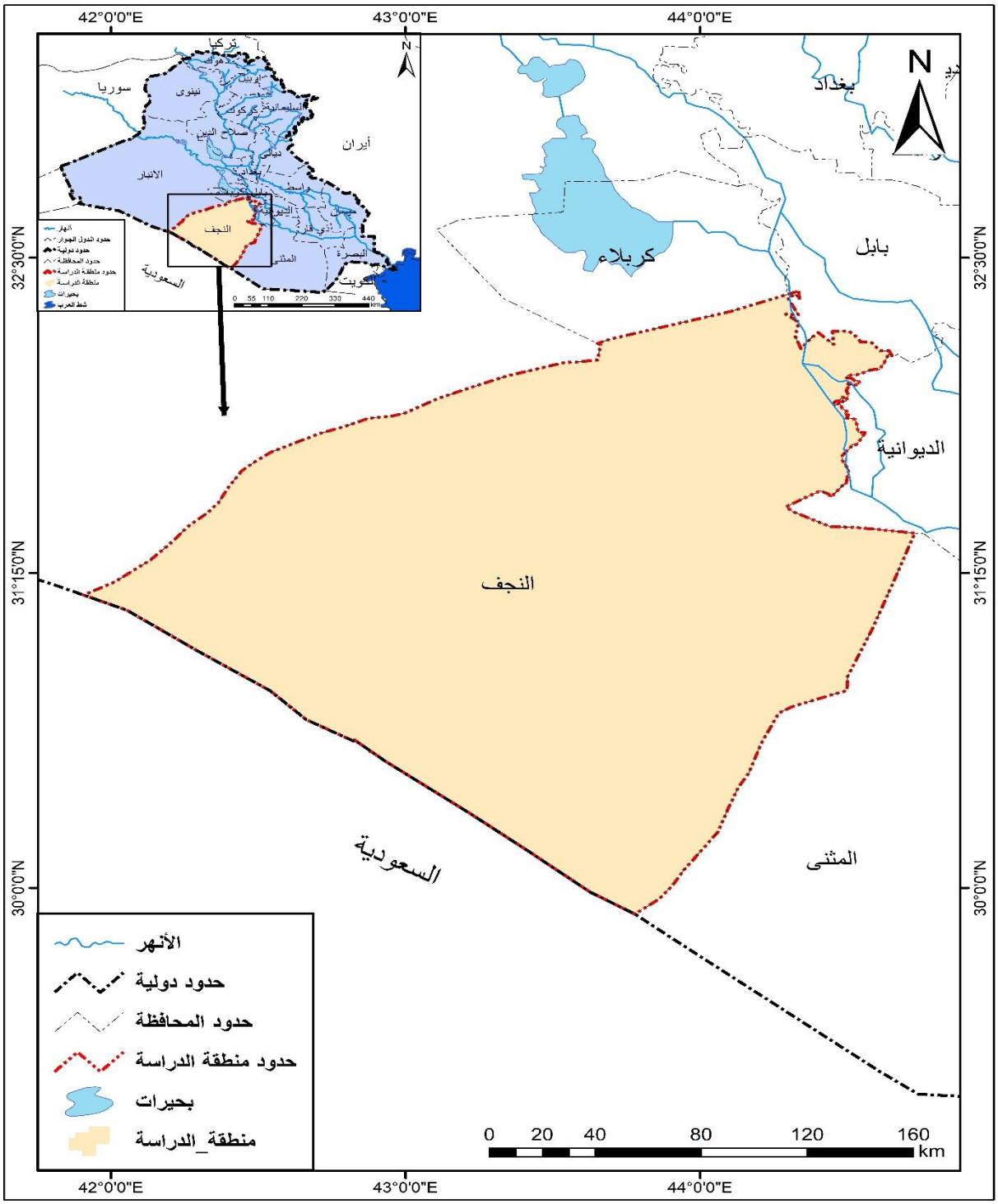
١. **ماهي حركة الرحلات اليومية الوافدة لمدينة النجف الاشرف؟**
٢. **هل لتقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) دور في تحليل وتقويم هذه الحركة الوافدة؟**

ثانياً: فرضية البحث: ينطلق البحث من فرضية مفادها أن:**(لتقنيات نظم المعلومات الجغرافية دور فعّال في تحليل وتقويم حركة الرحلات اليومية للسكان الوافدين إلى مدينة النجف، من خلال نمذجة أنماط الوصول المكانية وتحديد مناطق الاختناق وضعف الكفاءة، بما يتوافق مع المعايير التخطيطية المحلية، وبما يتيح تحقيق أقصى استفادة من هذه التقنيات في دعم اتخاذ القرار التخطيطي).**

ثالثاً: **حدود منطقة البحث:** تتمثل **الحدود المكانية** لمنطقة البحث في الحدود الإدارية لمدينة النجف الأشرف، الواقعة فلكياً بين دائرة العرض ٥٩َ ٣١ْ شمالاً وقوس الطول ١٩َ ٤٤ْ شرقاً (انظر الخريطة ١). ويُعد موقع النجف من المواقع الهامشية على أطراف الهضبة الغربية، في أقصى الجنوب الغربي من القسم الشمالي للسهل الرسوبي، وعلى بُعد يقارب ١٠ كم غرب نهر الفرات. وتُشكّل المدينة مركزًا إداريًا لمحافظة النجف، وتحدّها من الشمال مدينة الحيدرية، ومن الشرق مدينة الكوفة، ومن الجنوب الشرقي مدينة المناذرة، وتشرف من الغرب والجنوب الغربي على منخفض بحر النجف (انظر الخريطة ٢).

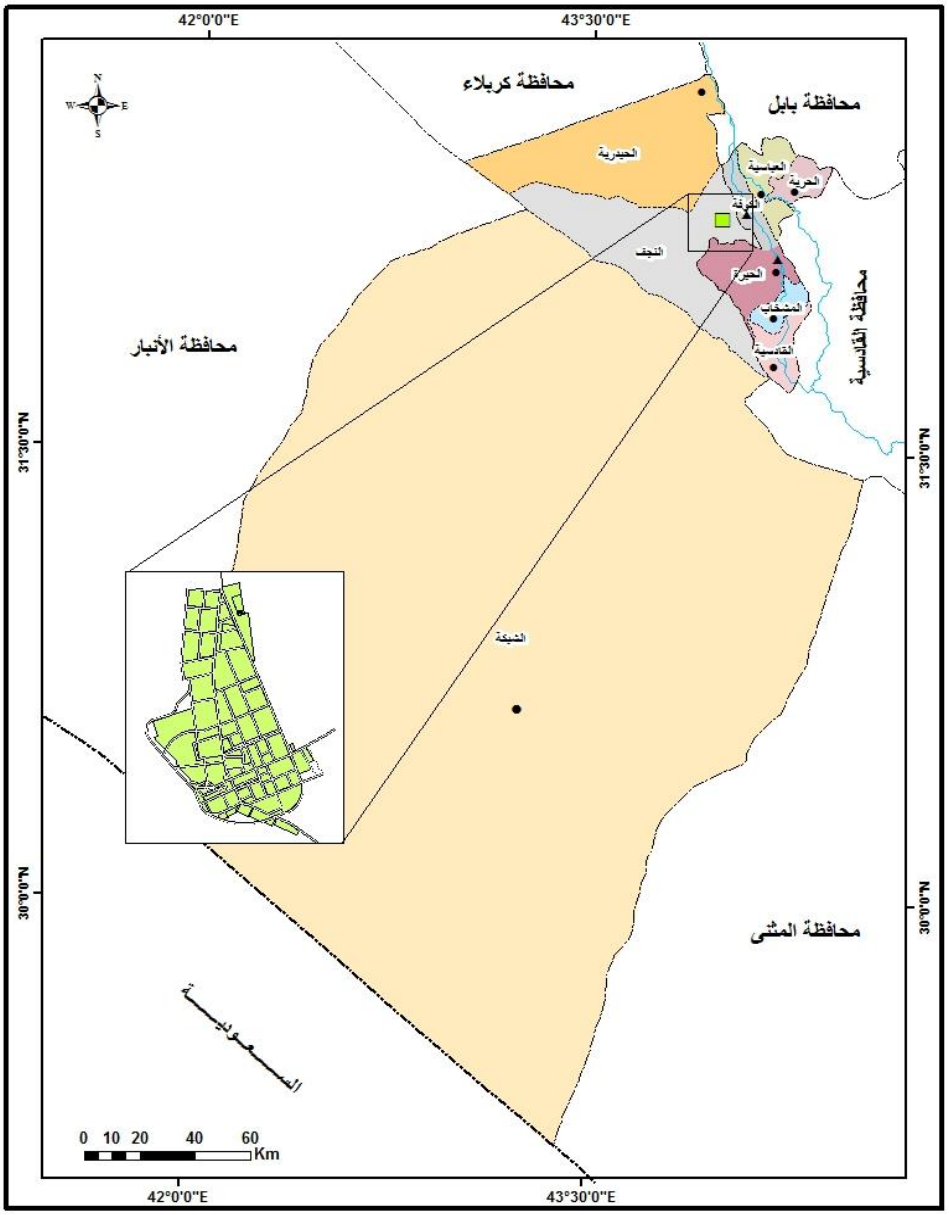
أما **الحدود الزمانية** للبحث فتتحدد بالمدة الممتدة حتى عام ٢٠٢٣، والتي تمثل الإطار الزمني لتحليل وتحقيق أهداف البحث في ضوء البيانات الحديثة المتعلقة بحركة الرحلات اليومية الوافدة إلى المدينة.

الخريطة (١) موقع محافظة النجف من العراق



المصدر : وزارة الموارد المائية ، المديرية العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط ، خريطة العراق الإدارية بمقياس ١:١٠٠٠٠٠٠العام ٢٠٢٢.

الخريطة (٢) موقع مدينة النجف الاشرف من محافظة النجف



المصدر : وزارة الموارد المائية ، المديرية العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط ، خريطة محافظة النجف الإدارية بمقياس ١:١٠٠٠٠٠٠العام ٢٠٢٢ .

رابعاً: معايير قياس سهولة الوصول: تُعد سهولة الوصول من المفاهيم الأساسية في تحليل حركة الرحلات اليومية، إذ ترتبط بدرجة قدرة الأفراد على الانتقال من مناطق الإقامة إلى مناطق العمل أو الخدمات ضمن النسيج الحضري. وتختلف معايير قياس سهولة الوصول باختلاف الخصائص المكانية والظروف المحلية لكل

مدينة، لذا تم في مدينة النجف اعتماد أربعة معايير رئيسة لتحديد مستوى سهولة الوصول، وفقاً لما أشار إليه (البطيحي، ١٩٨٢، ص١٤٨):

١. **مراعاة التغيرات في نظام النقل** :ويقصد بها قدرة الأفراد على اجتياز المسافة بين منطقة الانطلاق (O) ومنطقة الوصول (D) باستخدام وسيلة نقل محددة، مقاسة بالمسافة أو بالزمن أو بالجهد المبذول أثناء الرحلة.
٢. **قياس كمية ونوعية التوزيع المكاني للفرص المتاحة:** ويشمل ذلك تحليل مواقع الأنشطة والخدمات وعلاقتها بمناطق الطلب عليها، إضافة إلى تحديد مدى كفاءة توزيعها المكاني والمسافة الفاصلة بين السكان وتلك الخدمات.
٣. **مراعاة الإطار الزمني لتوفر الفرص:** أي الأخذ بنظر الاعتبار الفترات الزمنية التي تكون فيها الخدمات أو الأنشطة متاحة فعلياً أمام السكان.
٤. **مراعاة الفروق الفردية في الإمكانات والفرص:** من خلال احتساب المتطلبات الخاصة للأفراد وإمكاناتهم المادية والزمانية التي تؤثر في قدرتهم على الوصول.

يتضح أن هذه المعايير ليست مطلقة، إذ تختلف باختلاف أهداف الدراسات وطبيعة المدن والظروف المحلية المحيطة بها.

خامساً: طرق قياس سهولة الوصول: تتنوع أساليب قياس سهولة الوصول تبعاً لأسس التحليل ومعايير المقارنة المكانية. ويعد تصنيف **Apparicio** من أكثر التصنيفات دقة وشيوعاً في هذا المجال، إذ يركز على تحديد مراكز الانطلاق والوصول واحتساب المسافة أو الزمن بينهما. ومن أبرز هذه الطرق ما يأتي:

١. **طريقة المسافة إلى أقرب خدمة:** تعتمد على قياس متوسط المسافة بين مركز الانطلاق وأقرب خدمة متاحة، وفق الصيغة الرياضية الآتية (التميمي، ٢٠١٢، ص١٢٠):

$$Z_i^a = \frac{\sum_{b \in i} w_b (\min |d_{bs}|)}{\sum_{b \in i} w_b}.$$

اذ ان:

Zia : معدل المسافة بين مركز الانطلاق واقرب خدمة .

Wb : المجموع الكلي لسكان منطقة الانطلاق b ضمن عموم المناطق الحضرية.

Dbs : المسافة بين منطقة الانطلاق b والخدمة s

٢. **طريقة عدد الخدمات ضمن مسافة أو زمن محدد:**تعتمد على احتساب عدد الخدمات التي يمكن الوصول إليها من مركز الانطلاق ضمن نطاق مكاني أو زمني محدد، وفق الصيغة التالية (دودين، ٢٠٠٤، ص١٨):

$$Z_i^b = \frac{\sum_{b \in i} W_b \sum_{j \in S} S_j}{\sum_{b \in i} W_b}$$

اذ ان: :

Zi^b :معدل عدد الخدمات ضمن مسافة محددة عند مركز الانطلاق .

Wb : المجموع الكلي لسكان منطقة الانطلاق **b** ضمن عموم المنطقة الحضرية **i**

SJ : عدد الخدمات ضمن المسافة (زمن) محدد عن مركز الانطلاق على اعتبارها تساوي (١) عندما تكون **n** تساوي ≤**dbs** وتساوي (٠) عندما **n**⊠**dbs**

تحديد مناطق الانطلاق والوصول:لقياس حركة الرحلات اليومية الوافدة إلى مدينة النجف، تم اعتماد طريقتين لتحديد مناطق الانطلاق وحساب أحجام السكان الوافدين من الوحدات الإدارية التابعة لمنطقة الدراسة:

١. **الطريقة الأولى** :تعتمد على اختيار **المركز الهندسي** لكل وحدة إدارية باعتباره نقطة انطلاق رئيسة، بغض النظر عن تباين الكثافات السكانية أو التوزيع الداخلي للسكان.
٢. **الطريقة الثانية** :تتعامل مع **جميع المراكز الفرعية** ضمن الوحدات الإدارية، بحيث يتم قياس المسافات بين هذه المراكز والخدمات، ثم احتساب المتوسط العام للمسافات، مما يتيح تحديد المناطق التي تعاني من ضعف في سهولة الوصول بدقة أكبر.

المبحث الثاني : قياس سهولة الوصول

يهدف هذا المبحث إلى تحليل طبيعة الهيمنة الحضرية لمدينة النجف على المستوطنات الحضرية التابعة لها، من خلال دراسة شبكة الطرق الرئيسة فيها وقياس مستوى سهولة الوصول إليها باستخدام تقنيات **نظم المعلومات**

الجغرافية(GIS) ، بوصفها أداة فعالة في تحديد أنماط الحركة اليومية للسكان الوافدين نحو المدينة لأغراض العمل أو الارتباطات الوظيفية المختلفة.

أولاً: إمكانية الوصول إلى المدينة:

تُعد شبكات الطرق الحديثة ووسائل النقل المتطورة من المقومات الأساسية في التخطيط الحضري، إذ تمثل العنصر الأهم في بناء الهيكل المكاني للمدينة وضمان تفاعل مكوناتها الداخلية والخارجية. فكلما كانت شبكة الطرق أكثر كفاءة وتنظيمًا، زادت قدرة السكان على التنقل بسهولة بين مناطق الاستخدامات المختلفة داخل المدينة أو بين المدينة والمناطق المجاورة لها. كما تسهم هذه الشبكات في تقليص الفوارق التنموية بين المراكز الحضرية والريفية، من خلال تسهيل إيصال الخدمات المتنوعة (التعليمية، الصحية، الترفيهية، والسياحية) إلى التجمعات المحيطة بالمدينة، وتعزيز التفاعل الاجتماعي والثقافي فيها (الرحمن، ٢٠١٩، ص٢٢).

وبناءً على ذلك، **تُعرَّف إمكانية الوصول** بأنها: سهولة انتقال الأفراد إلى السلع والخدمات والأنشطة المختلفة التي تشكل مجتمعةً ما يُعرف بالفرص، وهي بدورها تتأثر بعدة عوامل، من أبرزها وسائل النقل المتاحة، والبنية التحتية للطرق، وبدائل الاتصال الحديثة، فضلا عن التوزيع الجغرافي للأنشطة واستعمالات الأرض (شحاذة، ٢٠٠٧، ص١٩٥).

في مدينة النجف، تتنوع الأنشطة والفعاليات في مركزها الحضري بين الطابع القديم والتطور الحديث، مما يعكس حاجة السكان إلى شبكات نقل فعالة تربط بين مناطق السكن والعمل والخدمات اليومية. هذا التنوع جعل من المدينة مركزًا إقليميًا رئيسًا للنشاط الإنساني والاقتصادي، ومحورًا لحركة السكان من داخلها ومن المناطق الريفية المحيطة بها. وتتميز العلاقة بين المدينة وريفها بأنها **علاقة تبادلية**، يتأثر كل منهما بالآخر في الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والعمرانية. ويمكن تلخيص أهم مظاهر هذا التأثير فيما يلي (شحاذة، ٢٠٠٧، ص١٩٥):

١. توفير المدينة للخدمات والسلع لسكان الريف والمناطق المجاورة.
٢. كونها سوقًا غنيًا بفرص العمل والخدمات، تستقطب عمالة أبناء الريف.
٣. تأثيرها المباشر في تحديد نوع المحاصيل الزراعية في الريف بوصفها مركز تسويق وتصريف للمنتجات.

٤. دورها كمركز جذب للسكن والتعليم وممارسة الشعائر الدينية وتقديم الخدمات الإدارية.
٥. توسعها العمراني المستمر الذي أدى إلى امتداد شبكة الطرق باتجاه الأرياف المجاورة، وزيادة حركة الرحلات اليومية المتبادلة بين المدينة وضواحيها.

إن **شبكة الطرق** تمثل الركن الأساس في قياس سهولة الوصول وتقدير حجم التدفقات السكانية الوافدة إلى المدينة. فجميع أساليب التحليل المكاني باستخدام نظم المعلومات الجغرافية تعتمد في جوهرها على معطيات هذه الشبكة من حيث أطوالها، واتجاهاتها، وسعتها، ومستوى خدمتها. وفي إطار هذا البحث، يركز التحليل على **الطرق الرئيسة في مدينة النجف الأشرف** التي تشكل الشرايين الحيوية لحركة النقل اليومية، سواء الرحلات الوظيفية أو الاعتيادية، إذ تربط هذه الطرق بين أجزاء المدينة من جهة، وبينها وبين الأقاليم والمحافظات المجاورة من جهة أخرى.

ويُظهر تحليل البيانات المكانية والجدولية (الجدولين ١و٢) أن المحاور الرئيسة في المدينة تمثل خطوط النقل الأكثر استخدامًا من قبل الركاب، وتتميز بكونها ذات **أربع ممرات مرورية** (ممران لكل اتجاه) بعرض يتراوح بين **(60 – 30) مترًا**، يفصل بينها **جزُر وسطية**، ما يجعلها مكوّنًا أساسيًا من النسيج الحضري المعاصر لمدينة النجف.

ثانياً: التحليل المكاني والذكاء الاصطناعي في قياس سهولة الوصول

إن توظيف تقنيات **نظم المعلومات الجغرافية** يتيح تحليلًا دقيقًا لمؤشرات سهولة الوصول من خلال دمج البيانات المكانية (كالطرق، والتضاريس، ومناطق الاستخدامات) مع البيانات الإحصائية (كالكثافة السكانية، وأنماط الرحلات اليومية). ومن خلال أدوات التحليل المكاني مثل **تحليل الشبكات (Network Analysis)** يمكن حساب مؤشرات زمن الوصول، وطول المسار، وسرعة الحركة، ومستويات الكفاءة المرورية.

أما **تقنيات الذكاء الاصطناعي**، فتضيف بعدًا تحليليًا متقدمًا من خلال قدرتها على التنبؤ بأنماط الحركة المستقبلية، وتحديد نقاط الازدحام، وتحليل التغيرات الزمنية في تدفقات الرحلات اليومية. ويمكن اعتماد خوارزميات مثل **الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN)** أو **خوارزميات التجمع المكاني (K-Means)** لتصنيف مناطق الجذب الحضرية وتحديد أفضل المسارات بين مناطق السكن والعمل.

وبذلك، يُسهم الدمج بين **نظم المعلومات الجغرافية والذكاء الاصطناعي** في بناء نموذج متكامل لتقويم كفاءة شبكة الطرق في مدينة النجف، وتحديد مستويات سهولة الوصول بين مركز المدينة وضواحيها، بما يعزز من دقة التحليل ويساعد في صياغة سياسات نقل حضرية أكثر استدامة واستجابة للنمو الحضري المستقبلي.

الجدول (١) البيانات الوصفية لشبكة الطرق في مدينة النجف

اسم الحقل	النوع	الوصف
النوع	Text	رئيس ، ثانوي ، فرعي
الطول	Short	طول الطريق بالمتر (بالاستعانة بأداة Calculate Geometry)
السرعة	Short	السرعه على الطريق م / ساعة (من خلال أداة Fieid Calculator)
زمن الرحلة	Short	الوقت المستغرق على الطريق للرحلة بالدقيقة (من خلال أداة Fieid Calculator)
اتجاه الطريق	Short	فالطرق التي تكون مع حركة المركبات تأخذ الرمز FT والتي تكون عكس حركتها تأخذ الرمز TF ، فيما تأخذ الرمز Null التي تكون باتجاهين
ارتفاع الطريق	Short	الانفاق والجسور في منطقة الدراسة

المصدر : عمل الباحثان اعتماد على الدراسة الميدانية .

الجدول (٢) الطرق الرئيسة التي تربط مدينة النجف بأقاليمها لعام ٢٠٢٣

اسم الطريق	الطول كم	العرض م
نجف . كربلاء	٤٠	٦
نجف . ديوانية	٢٢،٤	٦
نجف . كوفة . حلة	٣٦	٦
نجف . شبكة	١٦٠	٥

المصدر : الدراسة الميدانية باستخدام ، Arcmap G I S.10 .3 ، GPS الاستخراج أطول الطرق وعرضها.

تُعد المحاور والطرق الرئيسة في مدينة النجف عاملاً أساسياً في تشكيل حركة الرحلات اليومية للسكان، إذ تتنوع هذه الرحلات تبعاً لحاجات الأفراد ورغباتهم، سواء كانت لأغراض العمل أو التعليم أو التسوق أو تلقي الخدمات الصحية أو أداء الشعائر الدينية أو غيرها من الأغراض الاجتماعية، مما يسهم في زيادة حجم النقل داخل شوارع المدينة وتقاطعاتها.

يربط طريق (نجف – كربلاء) المدينة بمحافظة كربلاء من الجهة الشمالية، مارًّا بعدد من المستقرات الحضرية مثل ناحية الحيدرية وناحية الخيرات، بينما يمتد طريق (نجف – ديوانية) جنوبًا ليربط النجف بمحافظة القادسية، مستقطبًا سكان مركز المناذرة وناحيتي الحيرة والمشخاب. أما طريق (نجف – كوفة – حلة) فيمر بمدينة الكوفة متجهًا نحو محافظة بابل، مخترقًا نواحي المحافظة المختلفة مثل العباسية والحرية. في حين يُعد

طريق (نجف – الشبكة) المتجه غرب المدينة نحو منطقة البحر الأقل ازدحامًا وكثافة مرورية مقارنة ببقية المحاور الرئيسة.

وتعمل هذه المحاور مجتمعةً على توليد حركة يومية أو شبه يومية للسكان القاطنين في المستقرات التي تمر بها، حيث تتباين دوافع هذه الرحلات تبعًا لاختلاف الفعاليات الاقتصادية والاجتماعية والثقافية للسكان، فكلما ازدادت كثافة هذه الفعاليات وتنوعت، ارتفعت بالتالي معدلات الحركة اليومية من وإلى المدينة (الحويدر، ٢٠١٥، ص ٢٥٨).

اعتمدت البحث في تحليلها على المسح الميداني وجمع البيانات الوصفية، إلى جانب استخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) لتقدير حجم المرور اليومي الوافد إلى المدينة عبر منافذها الأربعة التي تربطها بالمحافظات المجاورة. ومن خلال معالجة وتحليل البيانات المتحصلة حول معدلات المرور، تم تحديد أوقات الذروة الصباحية والمسائية، وأعداد المركبات والركاب المارين خلال تلك الفترات. وقد بينت النتائج المثبتة في الجدول (٣) والخريطة (١) ما يأتي:

تصدّر طريق (نجف – ديوانية) باقي الطرق في كثافة المرور اليومية، إذ سجّل أعلى معدل لحركة المركبات، خاصةً في ساعات الذروة الصباحية والمسائية (٦–٨ صباحًا ومساءً)، بمتوسط عام بلغ (١٠,٢٤٠) مركبة، منها (٨,٤٤٠) باتجاه الدخول و (١,٨٠٠) باتجاه الخروج. أما عدد الركاب فقد بلغ (٥,٤٦٠) ذهابًا و (٧,٠٤٣) إيابًا، بمجموع كلي (١٢,٥٠٣) راكب.

وتزداد هذه الكثافة المرورية بشكل ملحوظ خلال يومي الخميس والجمعة بسبب الزيارات الدينية إلى العتبات المقدسة في النجف والكوفة، فضلًا عن زيارة مقبرة وادي السلام التي باتت تجذب الزائرين من مختلف محافظات العراق، الأمر الذي يؤدي إلى تفاقم مشكلة سهولة الوصول وازدياد الازدحامات المرورية داخل المدينة.

الجدول (٣) معدل حركة المرور اليومية للمركبات والركاب في الذرة الصباحية والمسائية لمدينة النجف

اسم الطريق	نقاط الرصد	عدد السيارات		عدد الركاب		مجموع السيارات	مجموع الركاب
		ذهابا	أيابا	ذهابا	أيابا		
نجف . كربلاء	٥٠٠م	١٠٦٥	٢٤٠٠	٧٤٩٠	١٠,١٢٢	٣٤٦٥	١٧٦١٢
نجف . ديوانية	٥٠٠م	٨٤٤٠	١٨٠٠	٥٤٦٠	٧٠٤٣	١٠٢٤٠	١٢٥٠٣
نجف . كوفة . حلة	٥٠٠م	١٨٩٠	٤٠٩٠	٣٠٠٧	٧٠١٠	٥٩٨٠	١٠٠١٧
نجف . شبكة	٥٠٠م	٤٠٠	٣٠٤	٧٣٢	٥٤٥	٧٠٤	١٢٧٧

المصدر: الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية .

. تمثل هذا الأرقام معدل اعداد المركبات والركاب في الذروة الصباحية والمسائية لمدة ساعتين .

. الذروة الاولى من ٦ – ٨ صباحاً ، والذروة الثانية من ٦–٨ مساء

. وتم استخرج معدلاً متوسطاً للقراءتين الصباحية والمسائية ليومين مختلفين، ثم ضرب هذا المعدل في ١٢ ساعة ليتسنى استخراج معدل حركة المرور اليومية للمركبات

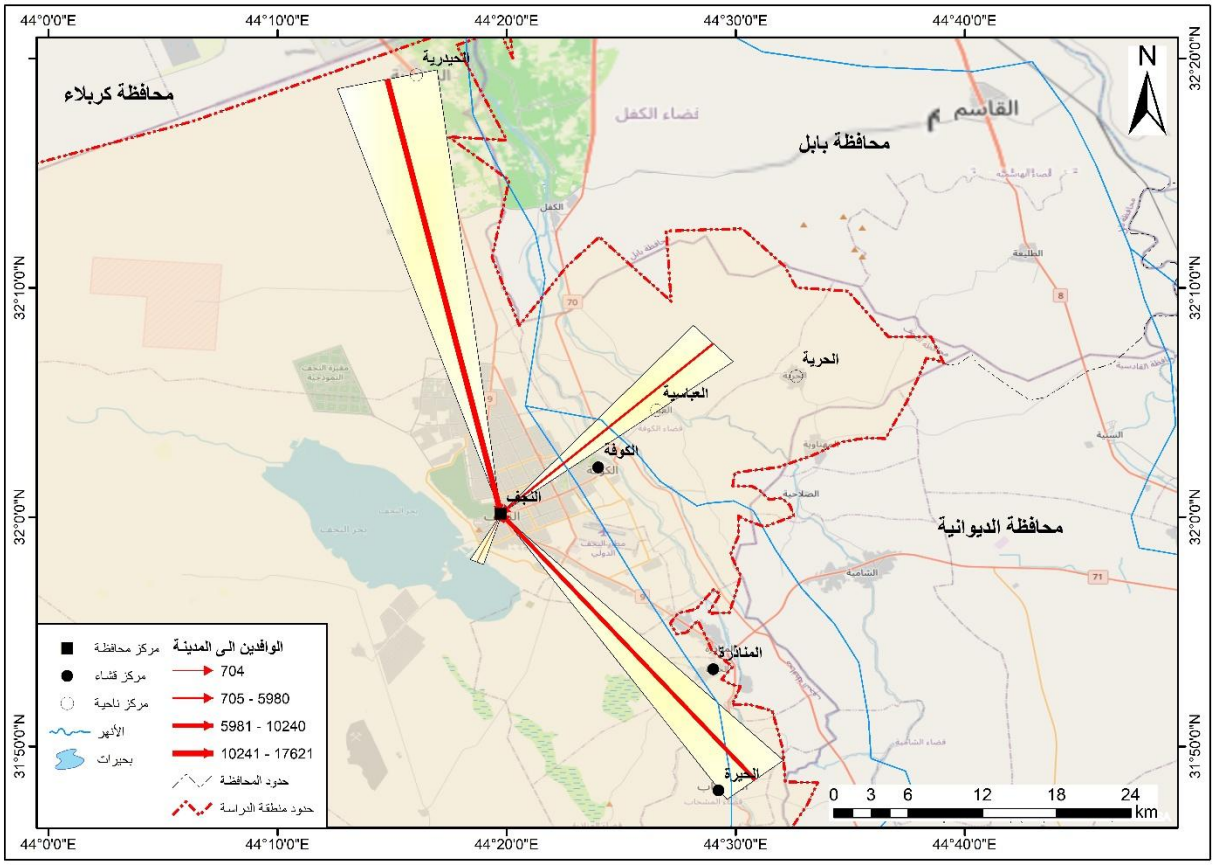
يقصد بالذهاب/ الاتجاه الايمن من الطريق.

يقصد بالاياب/ الاتجاه الايسر من الطريق.

أما محور (نجف – كوفة – حلة) فقد احتل المرتبة الثانية بعد محور (نجف – ديوانية) من حيث كثافة مرور المركبات، إذ بلغ معدل الحركة عليه نحو (5,980) مركبة يوميًا، بواقع (1,890) باتجاه الذهاب و (٤,٠٩٠) باتجاه الإياب، فيما بلغ معدل عدد الركاب (10,017) راكبًا. وقد تفوق عليه طريق (نجف – كربلاء) من حيث عدد الركاب فقط الذي سجل (17,612)راكبًا، ويُعزى ذلك إلى ارتباط أطراف المدينة ومستقراتها الحضرية برحلات عمل يومية نحو مركزها الوظيفي، فضلاعن استخدام أصحاب مركبات النقل (الشاحنات واللوريات) لهذه الطرق في نقل البضائع، مما يؤدي إلى انخفاض في مستوى سهولة الوصول إلى العديد من وظائف المدينة ومؤسساتها الخدمية والإدارية نتيجة ازدياد حجم المرور على هذه المحاور.

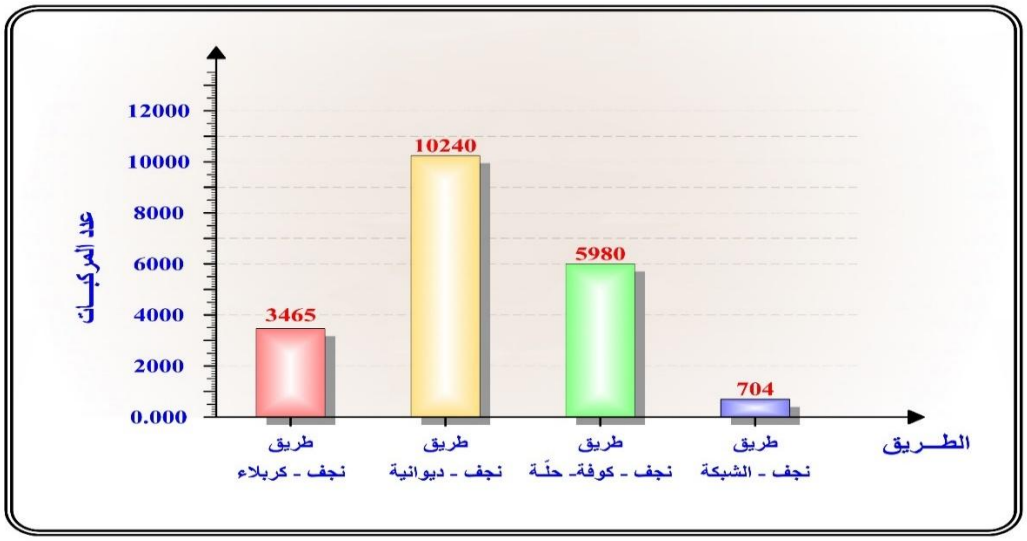
سجلت اقل كثافة مرورية يوميا على محور (نجف . شبكة) بمعدل مركبات (٧٠٤) وركاب (١٢٧٧) اذ يرتاد هذا المحور أصحاب مركبات الحمل التي تبتعد عن بقية طرق المدينة وصعوبة الحركة فيها ولاسيما أوقات الذروة الصباحية والمسائية شكل (١) .

الخريطة (٣) معدل الوافدين الى مدينة النجف في أوقات الذروة الصباحية والمسائية



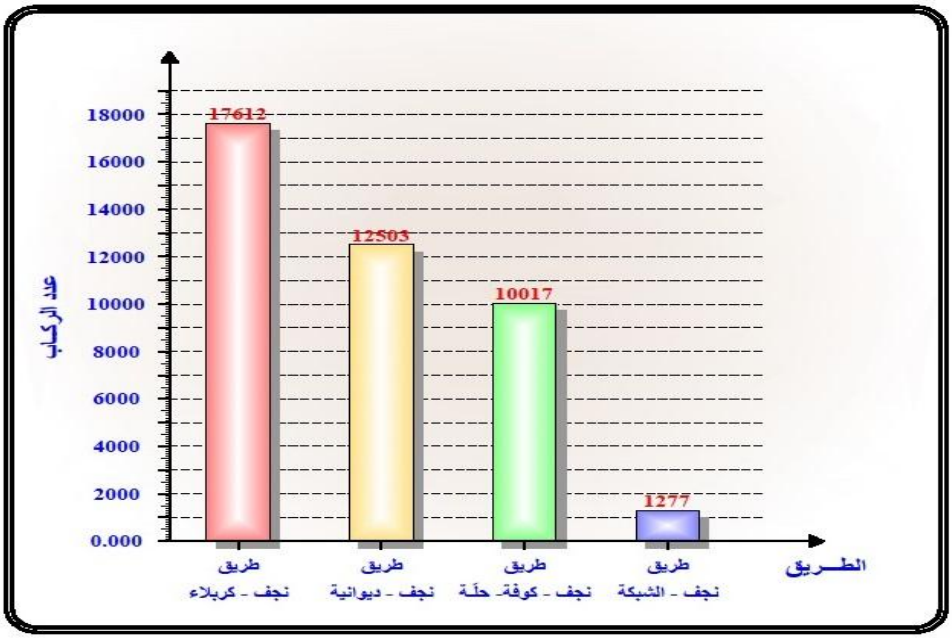
المصدر : وزارة الموارد المائية ، المديرية العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط ، خريطة محافظة النجف الإدارية بمقياس ١:١٠٠٠٠٠٠ لعام ٢٠٢٢ ، بالاعتماد على تقنية نظم المعلومات الجغرافية .

الشكل (١) معدل عدد المركبات خلال مدة الذروة الصباحية والمسائية



المصدر : بالاعتمادعلى بيانات الجدول (٣) .

الشكل (٢) معدل عـدد الركاب خلال فترة الذروة الصباحية والمسائية



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول (٣).

ثانيا : تقييم نسبة الوصول للخدمات التي حققت نسبة وصول اعلى:

ان لنمو حجم المساحي لمدينة النجف وتزايد حجم سكانها وتطور الطرق والمواصلات (فضلا عن بطئ حركة تطوره) منحها عامل جذب لتركز الخدمات والأنشطة فيها بمختلف أنواعها سواء كانت (تعليمية، صحية،

ترفيهية، إدارية، صناعية ام دينية) اذ أصبحت سكان أقاليمها او ظهيرها يحصلون على الخدمات التي يحتاجونها عن طريق رحلة العمل اليومية المنتظمة للمدينة، والتي تتحدد بسهولة الوصول او إمكانية الوصول، وبعد تحديد الإحداثيات ميدانيا وانشاء قاعدة بيانات إحصائية لا سيما بحركة المرور اليومية من والى خدمات المدينة الانفة الذكر، تم تصميم خريطة للخدمات التي تستقطب سكان بنسبة عالية عن غيرها ولا سيما من يرتبط بها السكان بحركة يومية منتظمة جدول (٤) خريطة (٤):

الجدول (٤) معدل اعداد السكان المرتبط برحلة عمل يومية منتظمة للخدمات الاساسية

اسم الطريق	الحجم السكاني الوافد الى المدينة	الخدمات التعليمية	الخدمات الصحية	الخدمات الدينية	الخدمات الإدارية
نجف . كربلاء	١٧٦٢١	٤٧١٢	٥٩٢٣	٣١٦٩	٣٨١٧
نجف . ديوانية	١٠٢٤٠	٣٧٥٦	٢٦٤٧	١٦٢٨	٢٢٠٩
نجف . كوفة . حلة	٥٨٨٠	٢١٠٣	١٢٩٨	١٠١٦	١٥٦٣
نجف . شبكة	٧٠٤	٢٩٤	١٧٨	١٠٣	١٢٩

المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول (٣) والدراسة الميدانية .

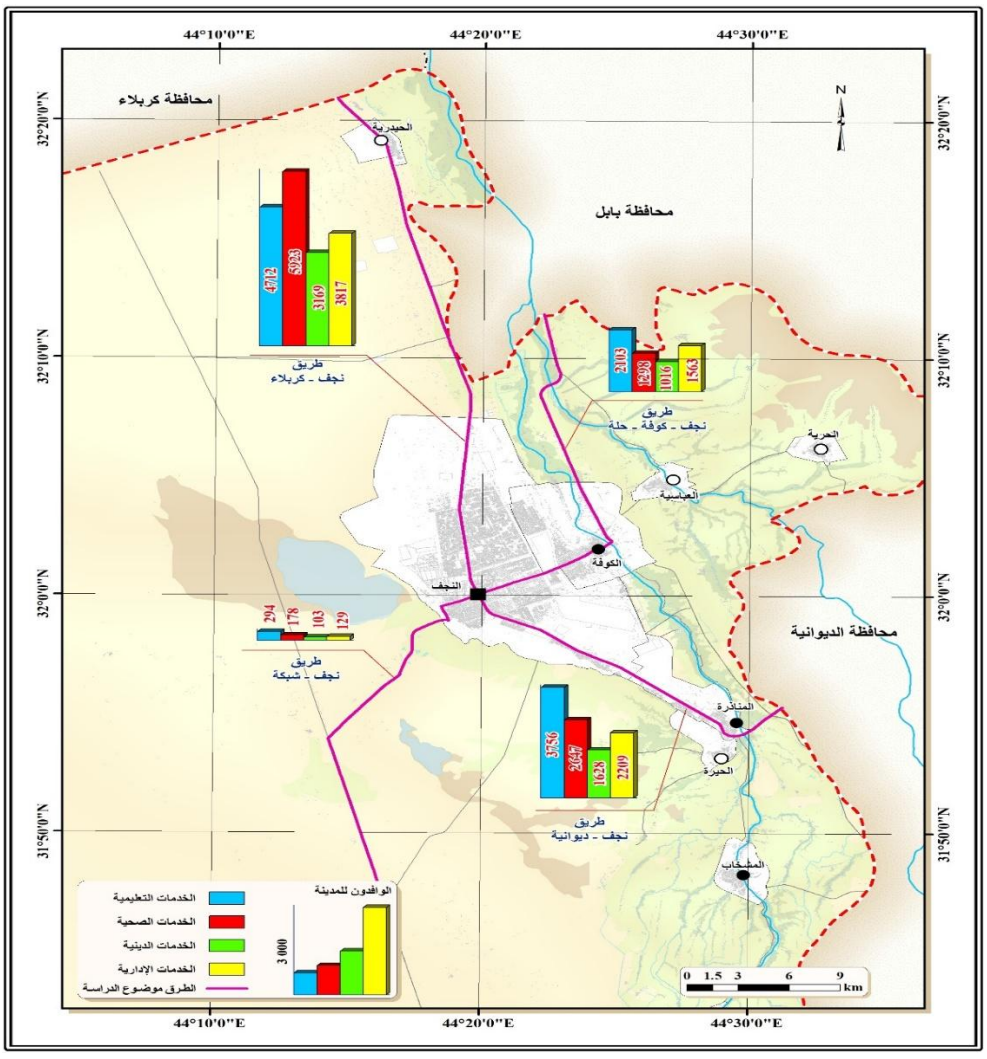
يتضح من معطيات الجدول (٤) أن محور (نجف – كربلاء) قد سجل أعلى نسبة وافدة للخدمات الصحية، إذ بلغ عدد الوافدين نحو (٥,٩٢٣) نسمة، مقارنةً ببقية أنواع الخدمات التي جاءت بنسب متقاربة. ويعكس ذلك الارتباط الوثيق بين أطراف المدينة ومستقراتها الحضرية الواقعة على هذا الطريق وبين مركز مدينة النجف، بوصفه محورًا رئيسًا لتقديم الخدمات الصحية المتخصصة.

أما محور (نجف – ديوانية) فقد سجل أعلى نسبة وافدة للخدمات التعليمية بمعدل (٣,٧٥٦) نسمة، تليه الخدمات الإدارية التي بلغت (٢,٢٠٩) نسمة، مما يشير إلى الدور الوظيفي الجاذب الذي تؤديه المؤسسات التعليمية والإدارية في مركز المدينة لسكان المناطق الواقعة جنوبها.

في حين أظهر محور (نجف – كوفة – حلة)، الذي يشارك المدينة بحركة يومية كثيفة بلغت (٥,٨٨٠) نسمة، أعلى معدل للوافدين لأغراض التعليم بعدد (٢,١٠٣) نسمة، بينما جاءت الخدمات الدينية في أدنى مرتبة بعدد (١,٠١٦) نسمة.

أما محور (نجف – الشبكة)، وهو الأقل كثافة مرورًا، فقد سجل أعلى نسبة وافدة للخدمات التعليمية بعدد (٢٩٤) نسمة، وأدنى نسبة للخدمات الدينية بلغت (١٠٣) نسمة، كما موضح في الخريطة.(2)

الخريطة (٤) معدل الوافدين الى الخدمات التعليمية والصحية والدينية والادارية



المصدر :١- وزارة الموارد المائية ، المديرية العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط ، خريطة محافظة النجف لاشرف الإدارية بمقياس ١: ٢٠٠٠٠٠العام ٢٠٢٢ . ٢- بيانات الجدول (٤) ، واستخدام تقنية المعلومات الجغرافية Gis .

المبحث الثالث: (مشكلات الرحلة اليومية الوافدة إلى مدينة النجف الأشرف)

تُعد شبكة النقل والمرور داخل المدن أحد المرتكزات الأساسية في بناء المجتمعات المتقدمة، كونها تمثل بنية تحتية استراتيجية تسهم في تحقيق الترابط بين قطاعات المدينة المختلفة وضمان سهولة الوصول إلى وظائفها وخدماتها كافة .(Bums, L. D., 1979, P.33) وفي مدينة النجف الأشرف، تتجسد ظاهرة الرحلة اليومية وإمكانية الوصول بمدى كفاءة شبكة الطرق وقدرتها التشغيلية على استيعاب الحركة الوافدة، بما يضمن انسيابية التنقل بين الضواحي ومركز المدينة. غير أن التحليل المكاني الذي أجرته الدراسة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية وتقنيات الذكاء الاصطناعي أظهر وجود عدد من المشكلات التي تعيق كفاءة هذه الشبكات وتؤثر على حركة الرحلات اليومية، ويمكن تلخيص أبرزها فيما يأتي:

١. **عدم التوافق بين شبكة الطرق واستعمالات الأرض:** ترتبط شبكة الطرق في مدينة النجف الأشرف ارتباطاً وثيقاً بالتوزيع المكاني لاستعمالات الأرض، غير أن معظم التصاميم الأساس لم تُعَدّ لاستيعاب النمو السكاني والتمدّد العمراني الحاصل بعد عام ٢٠٠٣، مما أدى إلى نشوء اختناقات مرورية حادة وصعوبة في تحقيق سهولة الوصول إلى مركز المدينة.

٢. **تدهور البنية الإنشائية للطرق الرئيسة:** تتأثر الطرق بمرور الزمن بعوامل الاستخدام المكثف والحمولات الثقيلة، إذ تُظهر معظم محاور النجف الرئيسة، مثل طريق (النجف–الكوفة–الحلة)، مظاهر تآكل واضحة متمثلة بالحفر والانخفاضات الطولية الناتجة عن مرور الشاحنات ذات الأوزان العالية (تزيد عن ١٠٠ طن)، الأمر الذي يعيق انسيابية المرور ويقلل من كفاءة الحركة الوافدة.

٣. **الضغط السكاني وتزايد الطلب على النقل:** أدى التزايد المستمر في حجم السكان واتساع الرقعة الحضرية للمدينة إلى زيادة كبيرة في أعداد المركبات الخاصة ووسائل النقل العام، وهو ما يفوق الطاقة الاستيعابية الحالية للشوارع، مسبباً ازدحامات خانقة خاصة في الممرات التي تربط الضواحي بالمركز الحضري.

٤. **غياب الإشارات المرورية الفاعلة:** تفتقر معظم تقاطعات المدينة إلى إشارات ضوئية عاملة، وإن وُجدت فهي غالباً خارج الخدمة، مما يضطر الجهات المرورية إلى الاعتماد على التنظيم اليدوي، وهو ما يحد من فاعلية إدارة الحركة ويزيد من الاختناقات، خصوصاً خلال ساعات الذروة الصباحية والمسائية.

٥. **القطع الأمني المتكرر للمحاور الرئيسة:** تشهد الطرق الرئيسة في المدينة حالات قطع متكررة لأسباب أمنية، مما يدفع السائقين إلى استخدام طرق فرعية ضيقة وغير مصممة لاستيعاب الأحجام المرورية الكبيرة، وهذا يؤدي إلى مضاعفة شدة الازدحام في تلك المسارات البديلة.

٦. **بطء تنفيذ المشاريع الخدمية وتأثيرها على حركة السير:** تسبب الأعمال المرتبطة بمد شبكات البنى التحتية (كالمجاري والكيبل الضوئي) على الطرق الحيوية الرئيسة في تعطيل حركة المرور وتحويلها إلى مسارات بديلة غير مدروسة، وهو ما يفاقم من صعوبة وصول العاملين والوافدين إلى المدينة في أوقات الذروة.

ومن خلال تحليل هذه العوامل مكانياً وزمانياً باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، يتضح أن مدينة النجف الأشرف تعاني من ازدحامات مرورية حادة في عقد المرور الرئيسة ومحاورها الممتدة بين المركز والضواحي، ولا سيما خلال فترتي الذروة الصباحية والمسائية. وتشير نتائج التقويم إلى ضرورة وضع حلول هندسية وتنظيمية تعتمد على النمذجة المكانية والتحليل الذكي لحركة الرحلات اليومية، بما يسهم في تحسين كفاءة الوصول وتقليل زمن الرحلة وتعزيز الترابط بين أجزاء المدينة.

المعالجات:

استنادًا إلى نتائج التحليل المكاني والتقويم الميداني لحركة الرحلات اليومية الوافدة إلى مدينة النجف الأشرف، والتي أظهرت وجود تباين واضح في كفاءة شبكة الطرق وصعوبة الوصول في بعض المحاور الرئيسة، فقد تم اقتراح جملة من المعالجات التي يمكن توظيفها لتحسين مستوى الأداء المروري ورفع كفاءة الوصول، من خلال دمج أدوات **نظم المعلومات الجغرافية (GIS)** و**تقنيات الذكاء الاصطناعي (AI)** في عمليات التخطيط والإدارة، وذلك على النحو الآتي:

١. **إنشاء قاعدة بيانات مكانية متكاملة للنقل الحضري:** تُعد الخطوة الأولى نحو إدارة فعّالة لحركة الرحلات اليومية، إذ تُنشأ قاعدة بيانات رقمية تشمل جميع عناصر البنية التحتية المرورية (الطرق، التقاطعات، الإشارات، مواقف النقل العام، أحجام المرور، أزمنة الذروة)، لتُدمج ضمن بيئة نظم المعلومات الجغرافية، بما يتيح التحليل المكاني الزمني للحركة وتحديد مناطق الاختناق بدقة عالية.

٢. **تطبيق النمذجة المكانية والذكاء الاصطناعي في تحليل الحركة:** يمكن استخدام خوارزميات التعلم الآلي (Machine Learning)لتوقع أوقات الذروة وتوزيع الرحلات اليومية وفقاً للأنماط السلوكية للسكان، مما يسهم في التنبؤ المسبق بحالات الازدحام ووضع السيناريوهات المناسبة لتخفيفها. كما يمكن استخدام نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) لتقويم العلاقة بين الكثافة المرورية وسهولة الوصول.

٣. **تطوير منظومة إشارات ضوئية ذكية:(Smart Traffic Lights)**

اعتماد أنظمة إشارات مرورية رقمية متصلة بمركز تحكم آلي يعتمد على الذكاء الاصطناعي لتحليل تدفق المركبات في الزمن الحقيقي، وتعديل فترات الإشارات بناءً على الكثافة المرورية الفعلية، بما يسهم في تقليل زمن الانتظار وتحسين انسيابية الحركة داخل المدينة.

٤. **إعادة هيكلة شبكة الطرق بما يتوافق مع التوزيع المكاني للطلب على النقل:** تعتمد على نتائج التحليل المكاني في نظم المعلومات الجغرافية، بإعادة تخطيط بعض المحاور الرئيسة وربطها بمسارات بديلة مع توسيع بعض الممرات الرئيسة وإضافة محاور التفافية لتخفيف الضغط عن مركز المدينة، خصوصًا على طرق (النجف–الكوفة) و(النجف–كربلاء).

٥. **اعتماد نظم النقل الذكية:(ITS)**

ربط شبكات الطرق الحساسة والمزدحمة بمستشعرات رقمية وكاميرات ذكية لتجميع بيانات آنية عن حجم المرور وسرعة المركبات، وتحليلها باستخدام الذكاء الاصطناعي لتوجيه السائقين عبر تطبيقات الهاتف إلى الطرق الأقل ازدحاماً.

٦. **تحسين البنية التحتية للطرق وصيانتها الدورية:** اعتماد برامج صيانة دورية تعتمد على مؤشرات الأداء المكاني المستخرجة من GIS لتحديد المقاطع المتضررة من الطرق التي تؤثر على انسيابية الرحلات اليومية، مع إعادة تأهيلها وفق معايير الحمولة الفعلية للطرق الرئيسة.

٧. **تعزيز النقل الجماعي الذكي:**تشجيع استخدام الحافلات العامة المزودة بأنظمة تتبع ذكية (GPS) وتطبيقات هاتفية توضح أوقات الوصول والانطلاق، بما يسهم في تقليل الاعتماد على المركبات الخاصة والحد من الزخم المروري اليومي.

٨. **دمج التحليل المكاني مع القرار التخطيطي:**من المهم أن تعتمد الجهات التخطيطية في النجف على نظم المعلومات الجغرافية كأداة أساسية في اتخاذ القرارات المتعلقة بتوسيع الطرق أو إنشاء جسور وأنفاق جديدة، بحيث تُبنى القرارات على بيانات كمية دقيقة وتحليلات مكانية واقعية.

يتضح مما تقدم ، تسهم هذه المعالجات في رفع كفاءة شبكة النقل داخل مدينة النجف الأشرف، وتحسين سهولة الوصول للرحلات اليومية الوافدة من مستقرات الضواحي إلى مركز المدينة، عبر تكامل التحليل المكاني الذكي والتقنيات الحديثة في نظم المعلومات الجغرافية، بما يحقق رؤية مستدامة لنظام النقل الحضري في المدينة.

الاستنتاجات

١. يبرز دور التحليل الشبكي باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في قياس وتقييم سهولة الوصول إلى الخدمات العامة ضمن حركة السكان اليومية من أطراف المدينة وأقضيتها ونواحيها، حيث يمكن الاعتماد على نتائج هذا التحليل كمؤشر على كفاءة توزيع الخدمات العامة في المدينة.

٢. أدى النمو الحضري وزيادة أعداد المركبات إلى ظهور العديد من الإشكاليات المرورية، منها الاختناقات، وصعوبة الوصول إلى الخدمات، وحوادث الدهس والاصطدام، إضافة إلى مشاكل التلوث نتيجة كثافة حركة المرور وتداخل حركة المشاة والمركبات، لا سيما في الشوارع التي تفتقر لممرات مخصصة للمشاة.

٣. سجل طريق (نجف . ديوانية) أعلى كثافة مرورية للمركبات، سواء لنقل الركاب أو البضائع، بمعدل حركة يومية خلال ساعات الذروة الصباحية والمسائية (٦–٨ صباحًا ومساءً)، اذ بلغ عدد المركبات **10,240مركبة** وعدد الركاب **17,612راكبًا**.

٤. سجل طريق (نجف . كربلاء) أعلى نسبة وافدة للخدمات الصحية بواقع **5,923نسمة** مقارنة بالخدمات الأخرى التي جاءت بنسب متقاربة.

٥. تعاني غالبية شوارع المدينة من حالة سيئة نتيجة نقص أعمال الصيانة، إذ تحتاج العديد منها إلى إعادة تكسية أو إصلاح بسبب قدم البنية التحتية والاستهلاك المتراكم.

٦. تفتقر معظم الشوارع للإشارات الضوئية، أو أن الإشارات الموجودة غير فعّالة، مما يزيد من صعوبة الوصول ويفاقم مشاكل الحركة المرورية.

المقترحات

١. يحتاج التخطيط لشبكة النقل والمرور في المدينة إلى كمية كبيرة من المعلومات والبيانات الدقيقة التي يعتمد عليها صانعو القرار لضمان سهولة وصول السكان إلى الأنشطة والخدمات المختلفة، مما يجعل تقنية نظم المعلومات الجغرافية أداة فعّالة لتخزين وتحليل وربط البيانات بمواقعها الجغرافية.

٢. العمل على توسيع الطرق الرئيسة وصيانتها باستمرار وتحسين كفاءتها، بما يسهم في استيعاب أعداد أكبر من المركبات وتقليل الازدحامات المرورية.

٣. معالجة مشكلة وقوف المركبات على جانبي الطرق، التي تُعد أحد العوامل الأساسية المسببة للاختناقات المرورية، ولاسيما في ساعات الذروة، فضلاً عن تأثيرها السلبي على الشكل الجمالي للمدينة، من خلال إنشاء مواقف خارج الشوارع (Off–Street Parking) أو مواقف متعددة الطوابق.(Multistory Parking)

٤. تحديد أوقات محددة لمرور المركبات الثقيلة أو إيجاد طرق خارجية لتجنب دخولها المدينة، نظرًا لتأثيرها المباشر في زيادة الاختناقات المرورية.

٥. تشريع قوانين تهدف إلى تقليل عدد المركبات وخفض استيرادها، للحد من آثارها على البيئة الحضرية وضمان قدرة الطرق ومحطات الوقود على استيعاب الحركة، فضلاعن تسهيل عمل أجهزة المرور.

٦. تحديد مناطق الاختناقات الدائمة والعمل على معالجتها لضمان انسيابية حركة المرور اليومية وزيادة كفاءتها، مع إمكانية تطبيق نظام الأرقام الفردية والزوجية لتخفيف صعوبة الوصول اليومية.

٧. استخدام نظم المعلومات GIS لتغذية تطبيقات ذكية ترشد السائقين لمسارات بديلة وقت الذروة.

المصادر:

١. البطيحي ، عبد الرزاق محمد ، عادل عبد الله خطاب ، جغرافية الريف ، مطبعة جامعة بغداد ، ١٩٨٢.

٢. التميمي ، عباس خزعل خضير ، محمد عطية العزاوي ، خصائص النقل في مدينة المقدادية ، مجلة ديالى ، ٢٠١٢، العدد الخامس والخمسون .

٣. دودين ، محمد فؤاد مصطفى ، اتجاهات التطور العمراني لمدينة دورا في ضوء العلاقة الإقليمية بالتجمعات المحيطة ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، جامعه النجاح الوطنية ، ٢٠٠٤ ٨.

٤. الرحمن ، منال علي احمد عبد ، تقويم إمكانية وصول خدمات الطوارئ بمدينة مكة المكرمة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية gic ، أطروحة دكتوراه ، مقدمة الى كلية العلوم الاجتماعية ، المملكة العربية السعودية ، ٢٠١٩.

٥. شحاذة ، نعمان ، الأساليب الكمية في الجغرافية باستخدام الحاسوب ، ورقة بحثية ، ٢٠٠٧.

٦. غيث ، محمد عاطف ، التغير الاجتماعي والتخطيط، دار المعرفة الجامعية، ١٩٨٩.

٧. الحويدر ، عبد الرحمن جري مردان ، تحليل جغرافي للرحلات اليومية في مدينة الناصرية ، مجلة اداب البصرة ، العدد ٧٤، ٢٠١٥.

8-Bums L D 1979 , Transportation Temporal and spatial components of Accessibility (Lexington Books , Lexing torn) M A .

References:

1- Al-Batahi, Abdul Razzaq Muhammad, Adel Abdullah Khattab, Rural Geography, Baghdad University Press.

2- Al-Tamimi, Abbas Khazal Khadir, Muhammad Attia Al-Azzawi, Characteristics of Transportation in the City of Muqdadiyah, Diyala Magazine, 2012, Issue Fifty-Five.

3- Dudin, Muhammad Fuad Mustafa, Trends of Urban Development of the City of Dura in Light of the Regional Relationship with the Surrounding Communities, PhD Thesis (Unpublished), An-Najah National University, 2004.

4- Al-Rahman, Manal Ali Ahmed Abdel, Evaluation of the Accessibility of Emergency Services in the City of Makkah Al-Mukarramah Using Geographic Information Systems (GIC), PhD Thesis, Submitted to the College of Social Sciences, Kingdom of Saudi Arabia, 2019.

5- Shahada, Naaman, Quantitative Methods in Geography Using Computers, Research Paper, 2007.

6- Ghaith, Muhammad Atef, Social Change and Planning, Dar Al-Ma'rifah Al-Jami'iyah, 1989.

7- Al-Huwaider, Abdul Rahman Jari Mardan, A geographical analysis of daily trips in the city of Nasiriyah, Basra Literature Magazine, Issue 74, 2015.

8-Bums L D 1979 , Transportation Temporal and spatial components of Accessibility (Lexington Books , Lexing torn) M A .