# كثافة شبكة الطرق البرية المعبدة وكفاءتها في محافظة النجف

الأستاذ الدكتور
عبد علي حسن الخفاف
الباحث
احمد يحيى عباس عنوز
جامعة الكوفة / كلية الآداب

# كثافة شبكة الطرق البرية المعبدة وكفاءتها في محافظة النجف

**الأستاذ الدكتور**
**عبد علي حسن الخفاف**
**الباحث**
**احمد يحيى عباس عنوز**
**جامعة الكوفة / كلية الآداب**

## الملخص:

تعاني منظومة شبكة الطرق البرية المعبدة في محافظة النجف من مشاكل عديدة أثرت سلبياً على تدهورها، أهمها الضغط المتزايد عليها، وقدم إنشائها وعدم إجراء عمليات الصيانة المتكررة عليها وضعف التخطيط المبرمج من الجهات الرسمية ذات العلاقة المتمثل بشق طرق جديدة تكون بديلاً أو رديفاً للطرق الحالية، تسهم في التقليل من عمليات الزخم المروري وآثاره السلبية، هذا بالإضافة إلى الدخول المستمر لأعداد كبيرة من المركبات بطريقة بعيدة عن التخطيط، لتقدير الحاجة التي تتطلبها منظومة شبكة الطرق من هذه المركبات .

ان هذه المشاكل انعكست على مستويات الكثافة على هذه المنظومة بمعاييرها الثلاثة (المساحة، السكان، والمركبات)، حيث سجلت نسباً متدنية بسبب قلة الطرق البرية المعبدة مقابل ازدياد المساحة وارتفاع المعدلات السكانية المستمرة والتزايد في دخول أعداد هائلة من المركبات، وهذا ما قاد إلى تهرؤ هذه المنظومة وعدم كفايتها للمتطلبات السكانية (الاقتصادية والاجتماعية) الحالية والمستقبلية، وعدم كفاءتها استناداً لما توصلت إليه النتائج وفقاً للأساليب الكمية التي تم استخدامها في البحث .

## المقدمة :

يعد موضوع كثافة وكفاءة الطرق البرية للمركبات من المواضيع المهمة في جغرافية النقل، باعتبارها معياراً دقيقاً يمكن من خلاله تقويم واقع شبكة الطرق ومدى كفايتها لحركة النقل، حيث تعبر شبكات الطرق الجيدة عن العلاقة القائمة بين الإنسان والبيئة، وتمثل درجة مهمة في النشاط الاقتصادي ولاسيما إذا ارتبطت بتقدم الاستغلال العام ، بينما تعبر الشبكات الضعيفة عن صعوبات في البيئة الطبيعية أو سوء استغلال الإنسان لها [1] . ويعد الجغرافي الألماني فالتركرستيالر Falter Crestialer أول من أرسى قواعد "رياضيات الموقع" في مجال الجغرافية، فأجرى دراسته الأولى في هذا الموضوع على جنوب المانيا عام 1933، ثم وسع نظريته لتشمل أوربا عام 1950 [2] . من هذا ارتبط تخطيط النقل بالحركة الكبيرة في انتقال الأشخاص والبضائع وتوافر

البيانات الهائلة التي تحتاج للمعالجة وفهم خلفية هذه الحركة والتخطيط الجيد لها في المستقبل، مما استدعى أعداد النماذج ثم البرامج لتتناسب مع الواقع الجديد، حيث إن النظريات السابقة لم تعد تستطيع التعامل، أو حل الكثير من المشاكل الجديدة للنقل، الأمر الذي عادى إلى ظهور قياسات جديدة لشبكات النقل [3]. ومنذ النصف الثاني من القرن العشرين، أخذت جغرافية النقل بصورة عامة وشبكات الطرق بصورة خاصة تتبع المناهج والأساليب الكمية، إذ هناك أساليب متعددة لتحليل بنية شكبة الطرق وقياساتها، كاستخراج كثافة الطرق على مستوياتها الثلاثة (المساحة والسكان والمركبات)، واستخراج كفاءة الطرق بأساليب متعددة كمؤشر الانعطاف Detour Index ومؤشر إمكانية الوصول بين عقد الشبكة Accessibility Index، ومؤشر ترابط الشبكة الذي قسمه "كانسكي" Kansky على ثلاث درجات كمية هي : (درجة الترابط Connectivity، ودرجة المركزية Centrality ودرجة قطر الشبكة Diameter of the Network)، ومؤشر كثافة الشبكة Network Density [4] . وبتطبيق هذه الاساليب الكمية على منظومة شبكة الطرق في محافظة النجف، سوف نحصل على الكثافة والكفاءة الحقيقية لمنظومة شبكة الطرق ومدى كفايتها لمتطلبات السكان .

## أولاً : كثافة شبكة الطرق البرية المعبدة :

تعد كثافة الشبكة من المعايير المهمة التي تظهر التطور الاقتصادي للدول،

وتعطي فكرة عن مدى كفاية الشبكة داخل الدولة، وهي من ابسط الأساليب الكمية التي

يعبر عنها بأطوال الطرق بالنسبة إلى ثلاثة معايير هي المساحة ،السكان والمركبات [5]،

وفيما يتعلق بالمساحة فيتم استخراج الكثافة من خلال تقسيم مجموع أطوال الطرق في

منطقة ما على مساحتها، ويعبر عنها بـ(كم / كم $^2$)، وبالنسبة للسكان فتستخرج الكثافة

عن طريق تقسيم مجموع عدد السكان في الوحدة الإدارية على مجموع أطوال الطرق

البرية الموجودة فيها ويعبر عنها بـ(نسمة /كم)، أما بالنسبة للمركبات فستستخرج الكثافة

عن طريق تقسيم عدد المركبات التي تم حصرها في تلك المنطقة في أثناء الدراسة

الميدانية على مجموع أطوال الطرق البرية الموجودة فيها ويعبر عنها بـ(مركبة / كم)

. ولاشك إن قياس الكثافة على أساس معيار عدد السكان يعد أفضلها، لان السكان هم [6]

المسافرون وهم مصدر النشاط الاقتصادي، وكلما زادت كثافة شبكة النقل، كان الإقليم

يتمتع بشبكة جيدة يمكن أن تغطي حاجات السكان، بينما يعني انخفاضها إن هناك مناطق

كثيرة من الإقليم محرومة من خدمة الشبكة [7]، الأمر الذي يوضح إن شبكة النقل في

حاجة إلى مزيد من التكثيف والتطوير. أن كثافة طرق المركبات البرية بصورة عامة

تعتمد على عدة أمور تسهم بشكلٍ فاعل في تباينها من مكان إلى آخر وهذه الأمور هي طول الطريق المعبدة، حجم التجمع السكاني، درجة التطور الاقتصادي في المنطقة، نسبة التحضر والتنمية، نسبة امتلاك المركبة، والتوزيع الجغرافي للسكان وانتشارهم،

الجدول(1)

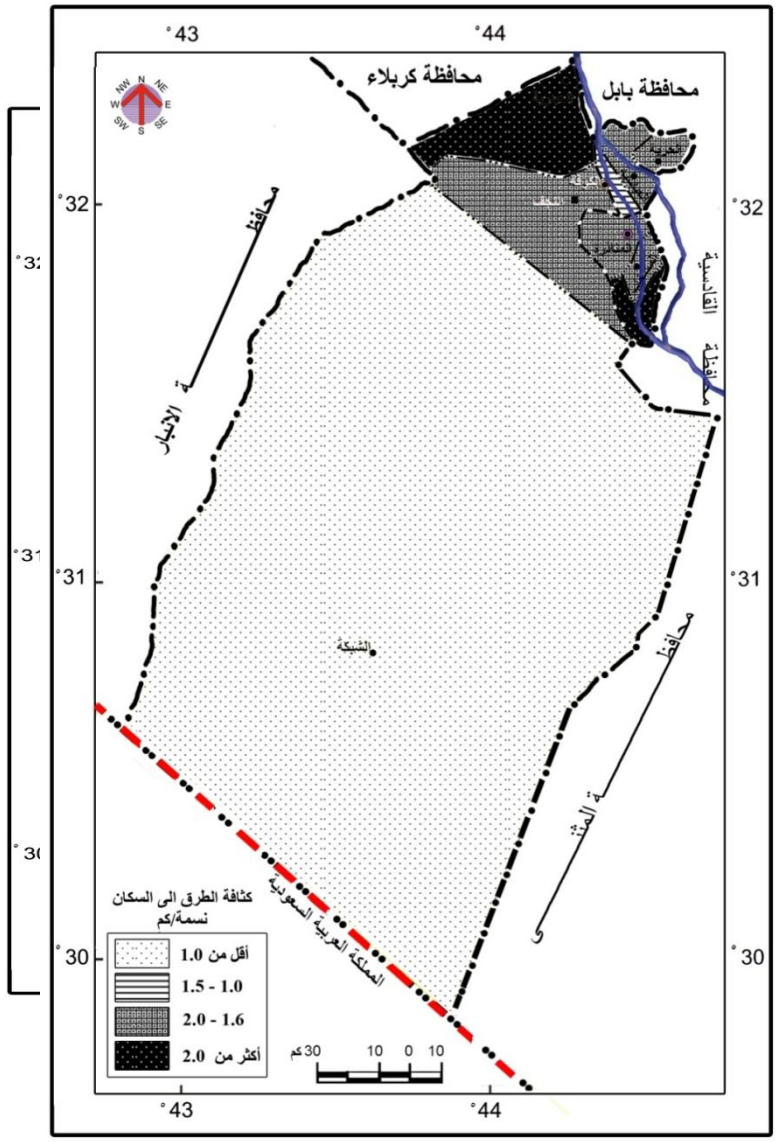
كثافة الطرق البرية في محافظة النجف بحسب الوحدات الإدارية على أساس (المساحة والسكان والمركبات) لعام ٢٠١٠

| اسم الناحية والقضاء | المساحة كم٢ | تقديرات السكان لعام ٢٠٠٩ | عدد المركبات النافذة على بعض الطرق التي شملتها الدراسة اليومية يوم / مركبة | اطوال الطرق المعبدة / كم | اطوال الطرق الترابية / كم | المجموع الكلي لاطوال الطرق البرية / كم | كثافة الطرق الى المساحة كم / كم٢ | كثافة الطرق الى السكان نسمة / كم | كثافة الطرق الى المركبات مركبة /كم |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| مركز قضاء النجف | ١١٣٣ | ٥٩٤٦٢١ | ٧٧٥٩ | ٦٣٦ | ٣٥،٥ | ٦٧١،٥ | ٥٩،٢ | ١،١٢٩ | ١١،٥٥ |
| ناحية الحيدرية | ١٣٢٨ | ٣٦٠٥٩ | ٣٣٤ | ٢٨ | ٨٣،٩٥ | ١١١،٩٥ | ٩١ | ٣،١٠ | ٢،٠٩ |
| ناحية الشبكة | ٢٥٤٠٠ | ٨٧٣ | ٥٨ | ١٣٩،٧٨ | ٨٦ | ٩٦٥،٧٨ | ٣،٨٠ | ٠،٩٠ | ٠،٠٦ |
| مركز قضاء الكوفة | ١٢٩ | ٢٠٦٠٢٣ | ٣٣٤٤ | ٢١٤،٥٢ | ٥٩،٢ | ٢٧٣،٧٢ | ٢١٢ | ١،٣٢ | ٨،٥٦ |
| ناحية العباسية | ٨٥ | ٨٩٦٢٨ | ٧٤٧٨ | ٩٦،٩ | ٨٢،٢٥ | ١٧٩،٢٥ | ٢١٠،٨٨ | ١،٩٩ | ٤١،٧ |
| ناحية الحرية | ٢٣٣ | ٣٠٨٢٧ | ٧٤٩ | ٢٧،٠٥ | ٢٨،٥ | ٥٥،٥٥ | ٢٤،٩ | ١،٨٠ | ١٣،٤٨ |
| مركز قضاء المناذرة وناحية الحيرة | ٣٢٤ | ١٠١٩٠٢ | ٢٤٧٢ | ٨٠،٤١٥ | ١١٨،٨ | ١٩٩،٢١٥ | ١٦،١ | ١،٩٤ | ١٤،٩١ |
| ناحية المشخاب | ١٣٢ | ٩٦٠٤٠ | ٢٥٧٣ | ٩١،٣٣ | ٥٧،٥٠ | ١٤٨،٨٣ | ١٢١ | ١،٥٤ | ١٧،٢٨ |
| ناحية القادسية | ١٧٩ | ٥٩٩٦٤ | ٢٣٥٠ | ٣٤،٧٣٥ | ١٣٥،٢٣ | ١٧٠،٣٥ | ٩٤،٩٩ | ٢،٨٣ | ١٣،٣٣ |
| المجموع | ٢٨٨٢٤ | ١٢١٥٩٣٧ | مجموع اعداد المركبات الرسمي (٩٥٥٦٧) مركبة | ١٣٤٨،٧٣ | ١٤٣٧،١ | ٢٧٧٥،٨٣ | ٩،٦٣ | ٢،٢٨ | ٣٤،٤٢ |

المصادر:

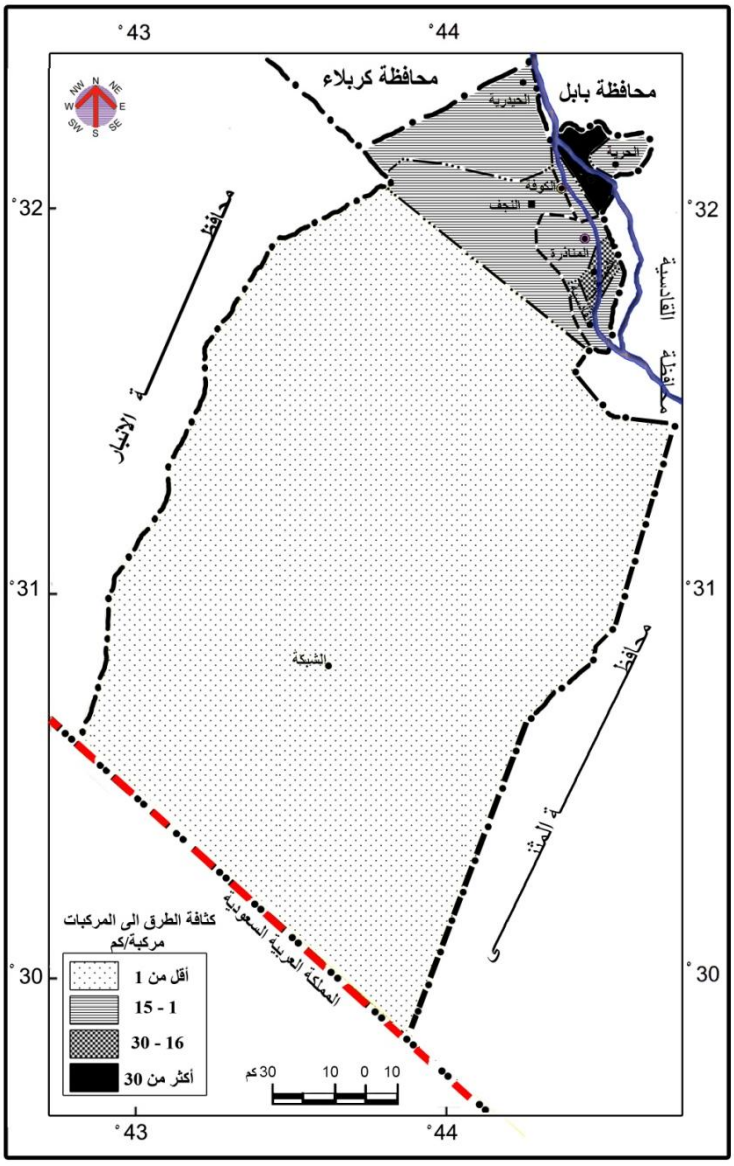
- وزارة التخطيط والتعاون الانمائي ، مديرية احصاء النجف ، الشعبة الفنية ، ( بيانات منشورة ) ، ٢٠٠٨ .
- وزارة الداخلية ، مديرية مرور محافظة النجف ، شعبة الاحصاء ، ( بيانات غير منشورة ) ، ٢٠١٠ .
- وزارة الاسكان والاعمار ، مديرية طرق وجسور محافظة النجف ، الشعبة الفنية ، ( بيانات غير منشورة ) ٢٠١٠ .
- الدراسة الميدانية للفترة من (٢٠١٠/٢/١) - (٢٠١٠/٣/٣٠) .

ويمكن تحديد كثافة شبكة الطرق في المحافظة من الجدول (1) ومن الخريطة ( 1) و(2) و(3).




**الخريطة (1)**
**التوزيع الجغرافي لكثافة الطرق البرية حسب معيار المساحة في محافظة النجف لعام 2010**

**المصدر : الجدول (1)**




**(2) الخريطة التوزيع الجغرافي لكثافة الطرق البرية حسب معيار السكان في محافظة النجف لعام2010**

**المصدر : الجدول (1)**

**الخريطة (3)**

**التوزيع الجغرافي لكثافة الطرق البرية حسب معيار المركبات في محافظة النجف لعام2010**

**المصدر : الجدول (1) .**

ان كثافة الطرق في المحافظة على وفق معيار المساحة والسكان والمركبات تتباين من جهة الى أخرى، وهذا التباين يعود عادةً، الى جملة من العوامل منها اطول الطرق المعبدة وغير المعبدة، حجم التجمع السكاني، درجة التطور الاقتصادي، نسبة التحضر والتنمية، نسبة امتلاك المركبة، والتوزيع الجغرافي للسكان وانتشارهم، وهذا التباين لم ينطبق على المحافظة فحسب، بل يوجد في كافة مناطق العالم عندما يتم حساب كثافة الطرق المعبدة او الترابية، ويمكن بيان ذلك بالتفصيل وكالآتي :

١. **كثافة الطرق بمعيار المساحة:** احتل مركز قضاء الكوفة المرتبة الاولى من بين الوحدات الادارية، فقد بلغت فيه الكثافة ( 212) كم / كم $^2$، وهذه المرتبة الاولى جاءت بسبب صغر مساحته البالغة ( 129) كم$^2$ مقابل ارتفاع اطوال الطرق فيه . وتأتي بالمرتبة الثانية ناحية العباسية، إذ احتلت كثافة الطرق فيها ( 210.88) كم / كم$^2$ وهذه الكثافة جاءت ايضاً بسبب صغر المساحة البالغة ( 85) كم2 وهي اغلبها مساحات زراعية . وبالمرتبة الثالثة تأتي ناحية المشخاب بحصولها على كثافة طرق بلغت (121) كم / كم$^2$ . وجاءت ناحية القادسية في المرتبة الرابعة حيث هبطت فيها الكثافة الى (94.99) كم / كم$^2$، وهذه جاءت بسبب قلة مساحتها البالغة (179) كم$^2$، وارتفاع اطوال طرقها الى (170.035) كم . اما بقية المراكز الحضرية، فقد سجلت ادني كثافة وهي في مركز قضاء النجف بنسبة (59.2) كم / كم$^2$، وفي ناحية الحرية بلغت الكثافة (24.9) كم / كم$^2$، وبالمرتبة السابعة جاء مركز قضاء المناذرة وناحية الحيرة بكثافة بلغت ( 16.1) كم / كم $^2$، وبالمرتبة الثامنة جاءت ناحية الحيدرية بكثافة بلغت ( 9.1) كم /كم $^2$، واخيراً جاءت ناحية الشبكة بالمرتبة التاسعة، عندما سجلت أدنى نسبة من الطرق الى المساحة في عموم المحافظة بكثافة ( 3.80) كم / كم$^2$ وذلك يعود الى كبر مساحتها البالغة ( 25400) كم$^2$ مقابل قلة اطوال طرقها البالغة (965.78) كم، اما كثافة الطرق على اجمالي مساحة المحافظة فكانت (9.63) مساحة / كم$^2$ .

## متوسط المساحة المخدومة بالطرق :

يبلغ معدل المساحة المخدومة بالطرق في محافظة النجف لعام 2010 (10.38) كم$^2$ لكل كم من الطرق، والجدول ( 2) يوضح لنا تبايناً في متوسط المساحة المخدومة بالطرق على مستوى الوحدات الادارية، إذ ان شبكة الطرق تقدم اقل خدمة للمساحة في ناحية الشبكة، حيث بلغ معدل المساحة المخدومة بالطرق فيها ( 26.29) كم$^2$ لكل كم واحد من الطرق، وهذا يعود الى كبر مساحتها البالغة ( 25400) كم$^2$، مقابل انخفاض اطوال الطرق المعبدة وارتفاع اطوال الطرق الترابية، وتأتي بعد ناحية الشبكة ناحية الحيدرية، إذ ان معدل المساحة بلغ فيها ( 10.96) كم$^2$ / كم، ثم جاءت بالمرتبة الثالثة ناحية الحرية بمتوسط مساحة مخدومة بالطرق ( 4.0) كم$^2$ / كم، وبعد ذلك يأخذ متوسط المساحة المخدومة بالطرق بالنقصان، إذ يبلغ في مركز قضاء النجف (1.68) كم$^2$ / كم، وفي مركز قضاء المناذرة وناحية الحيرة ( 1.63) كم$^2$ / كم، وفي ناحية القادسية بلغ ( 1.05) كم$^2$ / كم، ويستمر متوسط المساحة بالنقصان الشديد حتى يقترب من مساحات قليلة جداً لاتتجاوز الكيلو متر الواحد، وهذ يتضح في ناحية العباسية، إذ بلغ متوسط المساحة المخدومة بالطرق فيها (0.474) كم$^2$ / كم، وفي ناحية المشخاب بمتوسط ( 0.82) كم $^2$ / كم، واخيراً في مركز قضاء الكوفة الذي سجل متوسط مساحة مخدومة بالطرق (0.47) كم$^2$ / كم، وهذا يعني ان الطرق تقطع في هذه

الوحدة الادارية تشغل اقل مساحة بسبب صغر مساحته التي ادت الى ترابط الطرق مع بعضها .

**الجدول (2)**
**متوسط المساحة المخدومة بالطرق في محافظة النجف بحسب الوحدات الادارية لعام2010**

| الوحدة الادارية | متوسط المساحة / كم$^2$ |
|---|---|
| مركز قضاء النجف | 1.68 |
| ناحية الحيدرية | 10.96 |
| ناحية الشبكة | 26.29 |
| مركز قضاء الكوفة | 0.47 |
| ناحية العباسية | 0.474 |
| ناحية الحرية | 4.0 |
| مركز قضاء المناذرة وناحية الحيرة | 1.63 |
| ناحية المشخاب | 0.82 |
| ناحية القادسية | 1.05 |
| محافظة النجف ككل | 10.38 |

**المصدر : بالاعتماد على معادلة استخراج متوسط المساحة المخدومة بالطرق وهي :**

$$\text{متوسط المساحة المخدومة بالطرق} = \frac{\text{مساحة المنطقة المخدومة بالطرق (كم}^2\text{)}}{\text{مجموع أطوال شبكة الطرق (كم)}} = \text{كم}^2 / \text{كم}$$

٢. **كثافة الطرق بمعيار السكان:** تأتي ناحية الحيدرية بالمرتبة الاولى بكثافة بلغت (3.10) كم /1000 نسمة، وهذا يعني ان هذه الناحية تتمتع بكثافة طرق جيدة، خلاف بقية الوحدات الادارية التي سجلت فيها الكثافة اقل من ناحية الحيدرية، ومعنى هذا ان بعض المناطق في هذه الوحدات الادارية تكون محرومة من خدمة شبكة الطرق . وهذه تتمثل بناحية القادسية التي جاءت بالمرتبة الثانية بكثافة بلغت (2.83) كم / نسمة، وبمركز قضاء النجف بكثافة ( 1.129) كم / نسمة، وناحية العباسية بكثافة طرق بلغت ( 1.99) كم / نسمة، ومركز قضاء المناذرة وناحية الحيرة بكثافة (1.94) كم / نسمة، وناحية الحرية بكثافة (1.80) كم / نسمة، وناحية المشخاب بكثافة بلغت (1.54) كم / نسمة، ومركز قضاء الكوفة الذي جاء بالمرتبة الثامنة بكثافة بلغت (1.32) كم / نسمة، واخيراً ناحية الشبكة التي جاءت بالمرتبة التاسعة بكثافة طرق بلغت (0.90) كم / نسمة، وهذا يعود الى انخفاض عدد سكانها البالغ (873) مع قلة اطوال الطرق المعبدة البالغة ( 139.78) مقابل زيادة اطوال

الطرق الترابية الى ( 826) كم، وبصورة عامة، سجلت كثافة الطرق بالنسبة الى اجمالي سكان المحافظة (2.28) كم / نسمة .

## متوسط السكان المخدومين بالطرق :

بلغ معدل السكان المخدومين بالطرق في محافظة النجف لعام 2010 (438.04) نسمة / كم من الطرق، والجدول ( 3) يوضح لنا تبايناً في متوسط السكان المخدومين بالطرق على مستوى الوحدات الادارية، إذ ان مركز قضاء النجف يأتي بالمرتبة الاولى، بمجموع اطوال الطرق فيه ( 671.5) كم، وبمجموع سكانه (594621) نسمة، وبهذا فأن متوسط السكان المخدومين بالطرق هو ( 885.5) نسمة / كم، وهذا جاء بسبب كبر حجم السكان، الامر الذي يؤدي الى كثرة استخدامهم لشبكة الطرق . وفي المرتبة الثانية يأتي مركز قضاء الكوفة، الذي تبلغ اطوال الطرق فيه (273.72) كم، وسكانه ( 206023) نسمة، وعدد السكان المخدومين بالطرق هو (752.6) نسمة / كم . وفي المرتبة الثالثة جاءت ناحية المشخاب التي تبلغ اطوال طرقها (148.83) كم ومجموع سكانها ( 96040) نسمة، ومعدل السكان المخدومين بالطرق هو ( 645.30) نسمة / كم من السكان، وهي منطقة زراعية كثيرة السكان الريفيين . اما ناحية الحرية فقد حلت بالمرتبة الرابعة، إذ سجل متوسط السكان المخدومين بالطرق فيها (554.9) نسمة / كم ، وهي ناحية يصل مجموع اطوال طرقها الى (55.55)، ومجموع سكانها الى ( 30827) نسمة . وجاء مركز قضاء المناذرة وناحية الحيرة بالمرتبة الخامسة، بمتوسط سكان بلغ ( 514.09) نسمة / كم . وهذه جاءت بسبب زيادة حجم سكانها البالغ (101902) نسمة مقابل قلة اطوال طرقها البالغة (199.215) كم . وبالمرتبة السادسة جاءت ناحية العباسية، إذ ان معدل السكان المخدومين هو (500.0) نسمة / كم من السكان، الامر الذي ساعد علي انتشار السكان واستقرارهم وزيادة اعدادهم الى (89628) نسمة بحسب تقديرات عام 2009، وان هذا التزايد السكاني ادى الى وجود شبكة من الطرق يبلغ مجموع اطوالها ( 179.25) كم ولاسيما المعبدة منها التي بلغت ( 96.9) كم والترابية البالغة ( 82.35) كم . وحلت ناحية القادسية بالمرتبة السابعة، حيث يبلغ مجموع اطوال طرقها ( 170.035) كم، ومجموع سكانها (59964) نسمة، وبهذا فإن متوسط السكان المخدومين بالطرق هو (352.6) نسمة / كم ،. اما ناحية الحيدرية، البالغ مجموع اطوال طرقها (111.95) كم ومجموع سكانها (36059) نسمة، فانها حلت بالمرتبة الثامنة ، بمتوسط سكان بلغت (322.0) نسمة / كم . وحلت بالمرتبة الاخيرة ناحية الشبكة عندما سجل متوسط السكان المخدومين بالطرق نسبة قليلة بلغت ( 0.90) نسمة / كم، وهذا يعود الى قلة اعداد السكان البالغ ( 873) مع قلة اطوال الطرق المعبدة البالغة ( 139.78) مقابل زيادة اطوال الطرق الترابية الى (826) كم .

**الجدول (3)**
**متوسط السكان المخدومين بالطرق في محافظة النجف بحسب الوحدات الإدارية لعام2010**

| الوحدة الادارية | متوسط السكان / نسمة / كم |
|---|---|
| مركز قضاء النجف | 885.5 |
| ناحية الحيدرية | 322.0 |
| ناحية الشبكة | 0.90 |
| مركز قضاء الكوفة | 752.6 |
| ناحية العباسية | 500.0 |
| ناحية الحرية | 554.9 |
| مركز قضاء المناذرة وناحية الحيرة | 514.09 |
| ناحية المشخاب | 645.30 |
| ناحية القادسية | 352.6 |
| محافظة النجف ككل | 438.04 |

**المصدر : بالاعتماد على معادلة استخراج متوسط السكان المخدومين بالطرق وهي :**

$$\text{متوسط السكان المخدومين بالطرق} = \frac{\text{جملة السكان المخدومين بالطرق (نسمة)}}{\text{مجموع أطوال شبكة الطرق (كم)}} = \text{نسمة / كم}$$

٣. **كثافة الطرق بمعيار المركبات :** نظراً لعدم توافر البيانات عن اعداد المركبات في كل وحدة ادارية فقد اقتضى الامر اجراء مسح ميداني على بعض الطرق، بمعنى تم اخذ طريق اواكثر من كل وحدة ادارية لحساب اعداد المركبات المارة عليه خلال اليوم الواحد، وجمعها بناتج واحد، يمثل اعداد المركبات المستخدمة للطريق في هذه الوحدة الادارية، وقد تم على اساس ذلك اخذ ( 27) طريقاً شملت كافة الوحدات الادارية، على ان الوحدات الادارية التي تمثل اكثر حركة جرى المسح فيها على اكثر من طريق، ولهذا فأن النتائج التي خرجت بها كثافة المرور معتمدة على الطرق التي شملتها الدراسة الميدانية في كل قضاء وناحية على وفق نتائج هذا المسح فقد اتضح أن ناحية العباسية تحتل المرتبة الاولى من حيث كثافة مرور المركبات، إذ بلغت الكثافة (41.7) مركبة / كم، وهذا يعود الى ان الطرق في هذه الناحية تمثل

حلقة وصل تربط مدينة الكوفة بناحية العباسية وبناحية الحرية، ولذا فأن الحركة تكون فيها قوية واضعافاً من الحركة على الطرق الاخرى . وتأتي بالمرتبة الثانية ناحية المشخاب، ببلوغها كثافة مركبات تصل الى ( 17.28) مركبة / كم، وهذه الناحية تقل فيها شبكة الطرق، فهي تتصل بناحية القادسية التي يأتي سكانها الى المحافظة عن طريق ناحية المشخاب . وفي المرتبة الثالثة جاء مركز قضاء المناذرة وناحية الحيرة ببلوغ الكثافة (14.91) مركبة / كم . وفي المرتبة الرابعة حلت ناحية الحرية، حيث ان الكثافة فيها ( 13.48) مركبة / كم . اما ناحية القادسية فجاءت بالمرتبة الخامسة بكثافة بلغت ( 13.23) مركبة / كم . وفي المرتبة السادسة جاء مركز قضاء النجف، إذ بلغت الكثافة فيه ( 11.55) مركبة / كم .اما مركز قضاء الكوفة فقد جاء بالمرتبة السابعة، إذ ان الكثافة فيها (8.56) مركبة / كم . وفي ناحية الحيدرية قلت كثافة المركبات فوصلت الى ( 2.09) مركبة / كم . واخيراً جاءت ناحية الشبكة بالمرتبة الاخيرة، إذ بلغت (0.06) مركبة / كم، وهي اقل كثافة مرور للمركبات على شبكة الطرق في المحافظة، وهذا يعود الى قلة الرحلات اليومية بين مركز مدينة النجف وبين ناحية الشبكة. ويبلغ اجمالي كثافة المركبات من اجمالي اطوال شبكة الطرق البرية في المحافظة ( 34.42) مركبة / كم، وهذا الناتج تم استخراجه من خلال تقسيم مجموع اعداد المركبات في المحافظة البالغ ( 95567) مركبة على مجموع اطوال الطرق البرية البالغة (2774.83) كم . يتضح مما تقدم ان كثافة شبكة الطرق في المحافظة بحسب المعايير الثلاثة تتباين من وحدة ادارية الى اخرى، حيث تأخذ تارةً بالصعود وتارةً بالانخفاض، وهذا يعني وجود طرق ترابية في المحافظة لاتزال غير معبدة ومحرومة من خدمة الشبكة . وان هذا التباين في كثافة شبكة الطرق سوف يؤدي الى التباين في كثافة حركة النقل .

## ثانياً : كفاءة شبكة الطرق البرية المعبدة :

لغرض استخراج كفاءة شبكة الطرق في المحافظة، سيتم تطبيق اسلوب " ابلر Abler " ومؤشر الانعطاف، لتحديد كفاءة الطرق، ومؤشر درجة الترابط المتمثل بمؤشر بيتا ( Beta Index (B ومؤشر كاما ( Gama Index (y، لتحديد درجة ترابط الطرق، ومؤشر Max لحساب العدد الاكبر من الطرق التي يمكن ان تربط المستقرات البشرية فيما بينها، وسيتم حساب اسلوب "ابلر Abler" على مستوى المحافظة ككل لانه لايمكن استخراجه إلا من خلال احصاء كافة المستقرات البشرية التي ترتبط بطرق معبدة فقط، اما مؤشر معامل الانعطاف ودرجة الترابط فسيقتصر تطبيقهما على منظومة الطرق الرئيسة فقط، البالغ عددها ثلاث طرق ومجموع اطوالها (185.6) كم، بوصفها طرقاً رئيسة تربط مداخل محافظة النجف بمخارجها، اضافة الى أثرها الكبير في عملية التنمية الاقليمية الشاملة من حيث نقل الركاب والبضائع والسلع، إذ ان عدم كفاءة منظومة شبكة الطرق الرئيسة في المحافظة، يؤدي الى عدم كفاءة بقية منظومة شبكات الطرق المعبدة الثانوية والريفية والزراعية، وذلك لاتصالها وارتباطها

المباشر بعضها مع بعضها الآخر، لذا فأن تحديد كفاءتها ودرجة ترابطها امر ضروري جداً.

## 1. اسلوب ابلر Abler :

وهو اسلوب جديد قدمه الباحث "ابلر Abler" وزملاؤه لحساب درجة الاتصال بين المراكز التي ترتبط بطرق معبدة، التي يمكن من خلالها تقويم الوضع الحالي لشبكة الطرق، وهذا الاسلوب يتكون من ثلاث معادلات تتناول الصلة الحالية والادنى والاعلى الموجود ضمن شبكة الطرق . والصلة الادنى لشبكة الطرق تعني ان درجة الاتصال لشبكة الطرق تمثل صفراً او رقماً اقل من الواحد، اما الصلة الاعلى فهي تعني ان درجة الاتصال لشبكة الطرق يجب ان تمثل واحداً، وهي لا حاجة لاستخراجها لانها ثابتة ولا تتغير، اما الصلة الحالية لشبكة الطرق فهي تعني مقارنة الواقع الذي تكون عليه شبكة الطرق بين الصلة الادنى والصلة الاعلى، فإذا كانت قريبة للصلة الادنى فهي تعني رديئة الاتصال، اما إذا كانت قريبة للصلة الاعلى فهي جيدة الاتصال [8]، وفي اثناء تطبيقنا لأسلوب "ابلر" على منظومة شبكة الطرق في المحافظة ظهر لنا الآتي :

**الجدول (4)**
**كفاءة شبكة الطرق الرئيسة في محافظة النجف بحسب أسلوب أبلر**

| الصلة الادنى | الصلة الحالية | الصلة الأعلى (ثابتة) |
|---|---|---|
| 0.009 | 0.004 | 1 |

**المصدر: بالاعتماد على معادلة ابلر وهي :**

**أ. ادنى صلة لشبكة الطرق =** $\frac{N_1}{\frac{N2_N}{2}}$ **ب. الصلة الحالية لشبكة الطرق =** $\frac{W}{\frac{N2 - N}{2}}$

**ج. اعلى صلة لشبكة الطرق = 1 ( وهي ثابتة ولا تتغير)**
**حيث ان : (W) تعني الطرق، (N ) تعني عدد المستقرات البشرية او المراكز العمرانية .**

وبما ان الصلة الحالية لشبكة الطرق في المحافظة (واقعها) قريب الى الصلة الادنى، وبعيد عن الصلة الاعلى، فأنها شبكة طرق رديئة وغير جيدة .

## 2. مؤشر معامل الانعطاف :

يتم استخراج كفاءة الطريق من خلال معرفة مدى استقامته "مؤشر الانعطاف"،

وذلك عن طريق تقسيم الطول الحقيقي للطريق على الطول المستقيم للطريق بخط مستقيم وضرب البسط والمقام في ( 100) . ان معرفة المسافات في شبكة النقل والمواصلات بالاضافة الى طول الطريق بخط مستقيم، يساعد على تحديد كفاءة الطريق بالمقارنة مع غيرها، وتبين مدى ضرورة اضافة او حذف بعض الوصلات في شبكة الطرق، وتفيد في تحديد اهمية احلال وسائط نقل جديدة محل وسائط نقل قديمة [9]، ومهما قصر طول الطريق الفعلي، فلن يقل بأي حال من الاحوال عن الطريق المستقيمة، ومع ذلك يمكن تساويهما في بعض الحالات النادرة، ولغرض الحصول على هذا المؤشر يتطلب الامر عمل مصفوفتين، الاولى: تمثل عليها المسافات المباشرة " الحقيقية "، والثانية : تمثل عليها المسافات المباشرة المقاسة على خريط معلومة المقياس بخط مستقيم بواسطة المسطرة، وان قيمة مؤشر الانعطاف كلما اقتربت من الرقم (100%)، كان معنى ذلك ان الطريق الفعلية تتخذ الشكل المستقيم، ولذا هو اقصى كفاءة في الشبكة، اما اذا زاد الرقم عن ( 100%)، فهذا يدل على وجود انعطافات، او منحنيات كبيرة في الطريق، وعليه فهي اقل كفاءة بالشبكة [10] . وبتطبيق معادلة مؤشر الانعطاف على منظومة شبكة الطرق الرئيسة في المحافظة ظهر لنا من الجدول ( 5) ان شبكة الطرق الرئيسة في المحافظة تتباين كفاءتها بين الجيدة وبين القليلة الكفاءة، وذلك لوجود تباينات في انعطافات ومنحنيات الطريق سببها اما عقبات زراعية حيث وجود الكثير من الاراضي الزراعية الممتدة على طول هذه الطرق، او عقبات عمرانية تتمثل بوجود استعمالات الارض المتنوعة، وعلية سجلت الطريق الرئيسة (نجف ـ القادسية) مؤشر انعطاف بلغ (162.5%)، وهو اكبر مؤشر انعطافي سجل على شبكة الطرق في المحافظة، سببه كثرة وجود استعمالات الاراضي المتنوعة، اغلبها الاستعمالات الزراعية الممتدة على جانبها وهي بذلك طريق اقل كفاءة، واقل مؤشر انعطافي سجل على الطريق الرئيسة (نجف ـ كوفة ـ بابل)، إذ بلغ (109%) . لانها طريق اقل انتشاراً لاستعمالات الارض سيما الزراعية على جانبها، التي تغير من انعطافات الطريق وهي بذلك طريق تحقق اقصى كفاءة، فهي تأخذ الشكل المستقيم وعليه فهي قليلة الانعطافات والمنحنيات، اما طريق (نجف ـ كربلاء) فقد سجل المؤشر ألانعطافي عليها ( 139%)، وهي طريق اقل كفاءة بسبب وجود انعطافات ومنحنيات كبيرة في طولها .

| اسم الطريق | الطول الكلي الفعلي للطريق / كم | الطول المستقيم للطريق بخط مستقيم على خريطة معلومة المقياس / سم | كفاءة الطريق "مؤشر الانعطاف" / 100 | مستوى الكفاءة |
|---|---|---|---|---|
| نجف ـ القادسية | 65 | 40 | 162.5 | اقل كفاءة |
| نجف ـ كربلاء | 80 | 57.5 | 139 | اقل كفاءة |
| نجف ـ كوفة ـ بابل | 60 | 55 | 109 | أقصى كفاءة |

**الجدول (5)**
**كفاءة شبكة الطرق الرئيسة في محافظة النجف بحسب مؤشر معامل الانعطاف**

**المصدر : بالاعتماد على :**
**1- وزارة الإسكان والأعمار، مديرية طرق وجسور محافظة النجف، الشعبة الفنية، بيانات غير منشورة، 2010.**
**2- خريطة التوزيع الجغرافي لشبكة الطرق المعبدة في محافظة النجف لعام2010، بمقياس رسم 5000/1.**
**3- معادلة استخراج كفاءة الطريق أو مؤشر معامل الانعطاف للطريق وهي :**

$$\text{كفاءة الطريق او مؤشر معامل الانعطاف} = \frac{\text{الطول الفعلي للطريق}}{\text{طول الطريق بخط مستقيم}} \times 100$$

## 3. درجة الترابط :

وهي تعني درجة الترابط او العلاقة المتبادلة بين عقد الشبكة عن طريق الوصلات الموجودة. واول من وضع اسس كمية لتفسير درجات الترابط بين شبكة الطرق هو الباحث كانسكي Kansky، الذي صاغ بعض المؤشرات الكمية التي يمكن من خلالها قياس مدى ترابط شبكة الطرق القائمة في منطقة ما، وهذه المؤشرات هي ثلاثة، مؤشر "بيتا" ومؤشر "كاما" ومؤشر "الفا"، ولعل من اكثر المؤشرات استعمالاً في التفسير الكمي لشبكة الطرق واعظمها فائدة هما اثنتان : مؤشر بيتا Beta، ومؤشر كاما Gamma [11] .

## 3-1- مؤشر بيتا Beta Index :

يتم استخراج هذا المؤشر من خلال تقسيم عدد الوصلات للطريق على عدد العقد التي تمر بها الطريق، تتراوح قيمة هذا المؤشر بين (صفر الى اكثر من واحد)، فإذا كانت القيمة تساوي صفر، يعني ذلك ان الشبكة تتكون من عقد فقط وليس لها وصلات أي انها مجرد فروع، وهي بذلك شبكة طرق معدومة او مفككة، اما اذا كانت القيمة تساوي واحد صحيح، فهذا يعني ان الشبكة متكاملة، واذا زادت القيمة عن الواحد فيعني ذلك وجود اكثر من شبكة متكاملة ومتطورة بدرجة كبيرة [12] . ويبين لنا الجدول (5) وجود تباين في منظومة شبكة الطرق الرئيسة في المحافظة بحسب هذا المؤشر، إذ جاءت طريق (نجف ـ كربلاء) بالمرتبة الاولى بقيمة بلغت ( 0.85)، ثم بعدها جاءت طريق (نجف ـ القادسية) بقيمة (0.9)، واخيراً طريق (نجف ـ كوفة ـ بابل) بقيمة بلغت (0.8) وهذه المؤشرات الثلاثة بما انها تساوي صفر فأن درجة ترابط شبكة الطرق هي معدومة ومفككة وغير مرتبطة مع بعضها لانها تتكون من عقد فقط وليس لها وصلات متصلة .

## 2-3- مؤشر كاما Gama Index :

يتم استخراج مؤشر "كاما" من خلال تقسيم عدد الوصلات على عدد العقد مطروحاً من اثنين ومضروباً في ثلاثة، وقيمته تتراوح بين ( 0.00) اذا كانت الشبكة عديمة الترابط، وبين (1.00) اذا كانت الشبكة كاملة الترابط [13] . ويوضح لنا الجدول (5) التباين الحاصل في منظومة شبكة الطرق الرئيسة في المحافظة بحسب هذا المؤشر، إذ تأتي الطريق الرئيسة (نجف ـ كوفة ـ بابل) بالمرتبة الاولى بقيمة بلغت (0.44)، ثم طريق (نجف ـ القادسية) بقيمة ( 0.37)، واخيراً طريق (نجف ـ كربلاء) بقيمة (0.4)، وبما ان قيم هذه الطرق تساوي صفراً فأن درجة ترابط شبكة الطرق بحسب هذا المؤشر عديمة الترابط .

**الجدول (6)**

**كفاءة شبكة الطرق الرئيسة في محافظة النجف بحسب درجة الترابط "مؤشري بيتا وكاما"**

| اسم الطريق | عدد العقد | عدد الوصلات | مؤشر بيتا B | مؤشر كاما Y |
|---|---|---|---|---|
| نجف ـ كربلاء | 7 | 6 | 0.85 | 0.4 |
| نجف ـ القادسية | 10 | 9 | 0.9 | 0.37 |
| نجف ـ كوفة ـ بابل | 5 | 4 | 0.8 | 0.44 |

**المصدر : بالاعتماد على :**

**1- خريطة التوزيع الجغرافي لشبكة الطرق المعبدة في محافظة النجف لعام2010، بمقياس رسم 5000/1.**

**2- معادلات درجات الترابط (بيتا وكاما) وهي :**

**أ. مؤشر بيتا / B = عدد الوصلات / عدد العقد**

**ب. مؤشر كاما / G = عدد الوصلات / 3(عدد العقد -2)**

## النتائج :

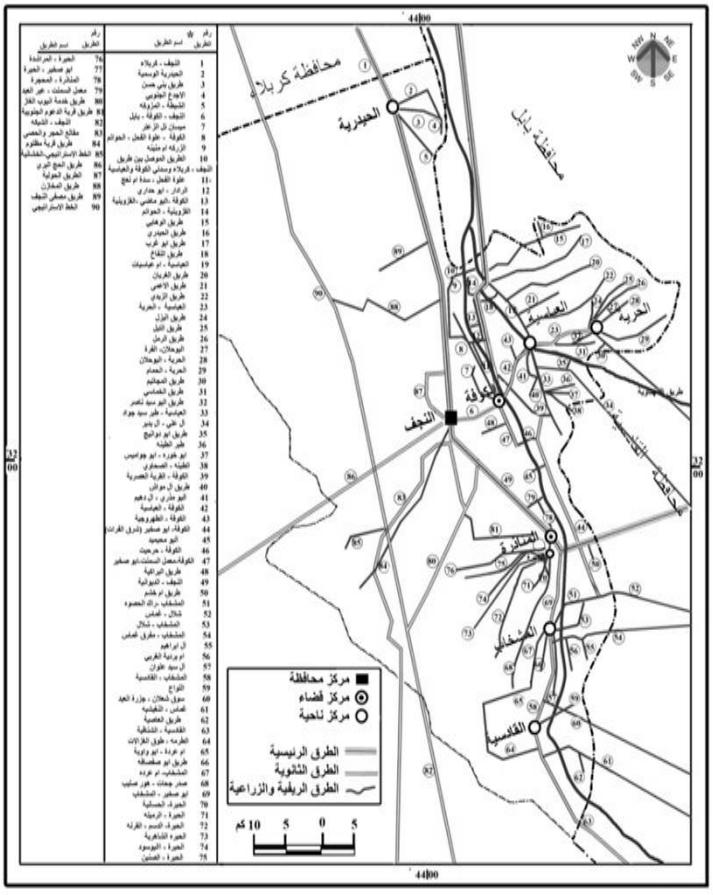
١. يتضح مما تقدم ان كثافة شبكة الطرق في المحافظة بحسب المعايير الثلاثة تتباين من وحدة ادارية الى اخرى، حيث تأخذ تارةً بالصعود وتارةً بالانخفاض، وهذا يعني وجود طرق ترابية في المحافظة لاتزال غير معبدة ومحرومة من خدمة الشبكة . وان هذا التباين في كثافة شبكة الطرق سوف يؤدي الى التباين في كثافة حركة النقل .

٢. ان منظومة شبكة الطرق المعبدة في المحافظة غير كفوءة ومعدومة الترابط على مستوى اصنافها على اعتبار انها اقل من واحد بحسب معياري بيتا وكاما، لذا فهي

لاتكفي لسد الاحتياجات البشرية .

٣. كثرة الانعطافات في منظومة شبكة الطرق سببه الاختلاف الناتج عن البيئة للمحلات العمرانية التي ترتبط بها هذه الشبكة، التي تعمل على عدم كفاءتها. لذا فأن هذه الشبكة تحتاج الى ترابط حقيقي من خلال شق طرق جديدة في مناطق لاتزال خالية من الطرق المعبدة سيما الطرق الريفية .

٤. عدم كفاءة الطرق سيما الرئيسة منها يدل على عدم كفاءتها لكافة مجالات التنمية الاقليمية سيما الاقتصادية منها التي تحتاج الى توافر طرق ذات مواصفات جيدة النوعية قادرة على تصدير السلع والبضائع واستيرادها، هذا بالاضافة الى ان حركة المسافرين تتطلب وجود طرق مريحة تتلائم مع نفسية المسافر وراحته .




الباحث بالاعتماد على :
١. وزارة الاسكان والاعمار ، مديرية طرق وجسور النجف ، شعبة التصميم ، ٢٠١٠.
٢. الدراسة الميدانية للمدة من ٢ / ١ / ٢٠١٠ ـ ٦ / ٤ / ٢٠١٠ .
* تم ترقيم شبكة الطرق المعبدة في محافظة النجف بحسب الطريقة المعتمدة دوليا في العراق ، وهي الطريقة الشعاعية التي تنطلق من مركز الوحدة الادارية نقطة لانطلاق الترقيم ابتداءا من الشمال ، وباخذ بالتزايد بنفس اتجاه عقرب الساعة وينتهي عندالجهة التي بدأ منها الترقيم

الخريطة (4) التوزيع الجغرافي لشبكة الطرق البرية المعبدة في محافظة النجف لعام2010


# Abstract

The network System of the pared Ways AL-Najaf City suffer from many

Problems because of an increasing Pressure upon it, in addition to the growing numbers of entering vehicles that effects negatively upon falling this network. So, the levels of density in its three standard (area, Population, and vehicles) come law as a result of lake ways to increasing area and rising of Population density, also increasing the entering of, vehicles which lead to lessen the qualification of the network.

According to the basis of these results to the quantity methods which used in research.


**هوامش البحث**

(١) محمد اجلال، (2008)، تخطيط النقل وسياساته "دراسة جغرافية"، ص 176.
(٢) محمد ابراهيم احمد، محمد ابراهيم شرف، (2008)، الاتجاهات الحديثة في الجغرافية التطبيقية، ص183.
(٣) محمد اجلال، مصدر سابق، ص 174.
(٤) سعيد عبدة، (1994)، اسس جغرافية النقل، ص 74-87 .
(٥) المصدر نفسه، ص 89.
(٦) حبيب عبد العزيز و يوسف يحيى طعماس، (1989)، جغرافية النقل والتجارة الدولية، ص108.
(٧) سعيد عبدة، مصدر سابق، ص89.
(٨) صفوح خير، (2000)، الجغرافية : موضوعها ومناهجها واهدافها، ص435 .
(٩) المصدر نفسة، ص439 .
(١٠) سعيد عبدة، مصدر سابق، ص74 .
(١١) صفوح خير، مصدر سابق، ص444.
(١٢) المصدر نفسه، ص444 .
(١٣) المصدر نفسه ،ص444.

**مصادر البحث**

(1) حبيب، عبد العزيز، وطعماس، يوسف يحيى، جغرافية النقل والتجارة الدولية، مديرية دار الكتب للطباعة، جامعة الموصل، 1989.
(2) خير، صفوح، الجغرافية : موضوعها ومناهجها وأهدافها، ط1، دار الفكر، دمشق، 2000.
(3) عبدة، سعيد، أسس جغرافية النقل، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة، 1994.
(4) احمد، محمد إبراهيم وشرف، محمد إبراهيم، الاتجاهات الحديثة في الجغرافية التطبيقية، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 2008 .
(5) محمد، إجلال محمد، تخطيط النقل وسياساته "دراسة جغرافية"، ط 1، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 2008.
(6) وزارة الإسكان والاعمار، مديرية طرق وجسور محافظة النجف، الشعبة الفنية، (بيانات غير منشورة) 2010 .
(7) وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، مديرية إحصاء النجف، الشعبة الفنية، (بيانات منشورة)، 2008 .
(8) وزارة الداخلية، مديرية مرور محافظة النجف، شعبة الإحصاء، (بيانات غير منشورة)، 2010 .
(9) الدراسة الميدانية للمدة من (2010/1/2) - (2010/4/6) .