



## التحليل الكمي لتقييم كفاءة شبكة النقل في مدينة الصدر<sup>1</sup>

منتهى ماجد دلي

أ.م.د جمال حامد الدليمي

[Jamaalhameed77@gmail.com](mailto:Jamaalhameed77@gmail.com)

جامعة بغداد | كلية التربية ابن رشد

جامعة بغداد | كلية التربية ابن رشد

قسم الجغرافية

قسم الجغرافية

### المستخلص

يتناول البحث التحليل الكمي لتقييم كفاءة شبكة النقل في مدينة الصدر، حيث تعاني منطقة الدراسة ازدحاما مروريا كبيرا لتفاوت درجة انسيابية حركة المرور وكثافته في ساعات الذروة نتيجة حركة النقل الداخلة لها والخارجة منها وبالأخص في الاحياء ذات التركيز السكاني والاقتصادي. أهتم البحث بحصر حركة المرور ومختلف الرحلات اليومية عن طريق تصميم استمارة استبيان بهدف جمع البيانات (عينة عشوائية) بعد تحليلها احصائيا لغرض الحصول على النتائج الوصفية والكمية للعلاقة بين الكثافة المرورية المُعبَّر عنها بعدد المركبات المارة في شوارع مدينة الصدر والمتغيرات المستقلة.

أهم النتائج التي توصل اليها البحث تتمثل وجود ترابط وتجاذب وظيفي وخدمي في منطقة الدراسة لما تمتلكه من عقد نقل مثلت نقاط جذب وارتباط بالوصلات بشكل متين بفعل شكل الشبكة المنتظم.

**الكلمات المفتاحية :** تقييم كفاءة شبكة النقل، شبكة النقل في مدينة الصدر، تحليل كمي لتقييم الكفاءة.

<sup>1</sup> بحث مستل من رسالة الماجستير للطالبة منتهى ماجد دلي (( تقييم كفاءة شبكة النقل في مدينة الصدر)) مقدمة الى كلية التربية ابن رشد / قسم الجغرافية



## The Quantitative Analysis To Assess The Efficiency Of The Transport Network In Sader City<sup>1</sup>

**Muntahaa Majid Deli**

**Jamaal Hameed Al-Dulaimy**

[Jamaalhameed77@gmail.com](mailto:Jamaalhameed77@gmail.com)

**University of Baghdad\ College of  
Education\ Ibn Rushd  
Dep. of Geography**

**University of Baghdad\ College of  
Education\ Ibn Rushd  
Dep. of Geography**

### **Abstract**

This research examines the quantitative analysis to assess the efficiency of the transport network in Sadr City, where the study area suffers from a large traffic movement for the variability of traffic flow and intensity at peak hours as a result of inside traffic and outside of it, especially in the neighborhoods of population with economic concentration.

The research focused on restricting traffic movement and various day trips by designing a questionnaire to collect data (random sample) after statistically analyzing it for the purpose of obtaining the descriptive and quantitative results of the relationship between the traffic density and expressed by the number of vehicles passing through the city of Sadr street and the independent variables.

The main findings of the research are that there is a correlation, functional attraction and service in the study area because of its transport knots and its connection with means of transport in a solid form of the regular network format.

**Keywords:** assessment of the transport network, the transport network in the efficiency of Sadr City, a quantitative analysis to assess efficiency

## المقدمة

يُعدُّ النقل من اهم المظاهر الحضارية التي تعزّز مختلف النشاطات الاقتصادية والاجتماعية لأي بلد، وذلك لدوره الفعّال في تأمين الاتصال وتأثيره على عجلة التنمية، لهذا مكّن الباحثة من دراسة نظام النقل في مدينة الصدر لوضع حلول للحدّ من معاناة المنطقة السكنية والاقتصادية من المشاكل المرورية الناتجة عن الزيادة الكبيرة في اعداد وسائط النقل وأنواعها على الرغم من عدم تطور الشوارع، اذ تساهم شبكة النقل في تعزيز كفاءة واداء المدينة لوظائفها، فضلا عن ذلك تمثّل شبكة النقل احد ابرز عناصر الترابط المكاني ومدى اهمية النجاح في القطاعات الاخرى، فتؤثّر في كم ونوع الرحلات التي تخلق اختناقات وازدحامات مرورية متواصلة، فلا بدّ من ان تكون شبكة النقل كفوءة لتؤمّن سهولة الحركة وانسيابيتها بين مدينة الصدر والمناطق المجاورة لها.

## مشكلة البحث

تعاني مدينة الصدر الاختناقات المرورية والتزايد المستمر في اعداد المركبات وعدد السكان واعداد الرحلات اليومية والاسبوعية متأثرةً بالعوامل المتمثلة بالطاقة التصميمية والاستيعابية للشوارع، ومدى تناسبها مع حجم حركة نقل الأفراد في الشوارع في ساعات الذروة.

## فرضية البحث

تقوم فرضية البحث على دراسة المتغيرات التي جُمعت بياناتها في استمارة الاستبيان لمعرفة تأثيرها في كفاءة شبكة النقل في مدينة الصدر وقدرتها على استيعاب حجم حركة النقل الكثيفة وتأثرها بعوامل تكوين الشبكة التي على اساسها تم تحليل هذه المتغيرات، ووضع بعض المقترحات لمعالجة مشاكل النقل في منطقة الدراسة.

## هدف البحث

يهدف البحث إلى دراسة مدى كفاءة شبكة النقل من خلال عملية رصد حركة المركبات في الشوارع الرئيسية والثانوية في مدينة الصدر، وتحديد أماكن القوة في الشبكة وادامتها وصيانتها ومعرفة أماكن الضعف في شبكة الشوارع ومعالجتها.

## منهجية البحث

اعتمد البحث على المنهج التحليلي والاحصائي للبيانات واستعمال الارتباط لقياس العلاقة بين المتغيرات واختبارها باستعمال معامل الارتباط البسيط، ومعامل الارتباط المتعدد لقياس كفاءة شبكة النقل في مدينة الصدر.

## كثافة شبكة النقل

وهي من المعايير المهمة التي تعكس التطور الاقتصادي الذي وصلت إليه المدينة، ويعبر فيتزجيرالد Fitzgerald عن ذلك بقوله « ان التباين في خصائص شبكات النقل هو انعكاس للمظاهر الاقتصادية والاجتماعية»<sup>(1)</sup>. وتظهر اهمية الشبكة داخل المدينة بما تحقّقه من انسجام كامل من حيث امتدادات شوارعها والعلاقات المكانية بين الشبكة واستعمالات الارض ونمو السكان وحجم الحركة وتصانيف الشوارع ، فضلا عن كونها من الاساليب الكمية لتقييم الخدمة التي يوفرها الشارع. إن قياس كثافة الشوارع يُعبّر عنها بأطوال الشوارع المرصوفة بالنسبة لوحدة المساحة ، او بالنسبة لعدد السكان ، اذ ان زيادة كثافة الشبكة يدل على ان المنطقة تتمتع بشوارع كافية لتغطي الحركة المرورية المتولدة فيها يوميا ، بينما في حالة انخفاضها يدل على ان الشبكة ذات مواصفات عادية من الناحية التقنية والفنية، فلا تسمح باستيعاب حجم الحركة المرتفعة لأنها تفتقر الى المواصفات الهندسية والخدمية الاخرى فتكون أقل أهمية من الناحية الاقتصادية والبشرية<sup>(2)</sup>.

كما هو الحال في مدينة الصدر اذ تبلغ من المساحة الكلية 44 كم<sup>2</sup>\* والمساحة المعبّدة التي تخترقها شوارع منطقة الدراسة تبلغ 30.2204 كم<sup>2</sup>، ومساحة الشوارع فيها تبلغ 12.92197 كم<sup>2</sup> واطوالها 210.82 كم. ويُعدّ قياس كثافة شبكات النقل من اهم الاساليب الاحصائية الكمية وايسرها، إذ يمكن حساب كثافة شبكة النقل بالنسبة لأطوال الشوارع بالكيلو مترات الى المساحة الكلية للمدينة بالمعادلة<sup>(1)</sup>\* وتكون وحدة قياس كثافة شبكة النقل (كم/1000 كم<sup>2</sup>). ولحساب كثافة شبكة النقل بالنسبة

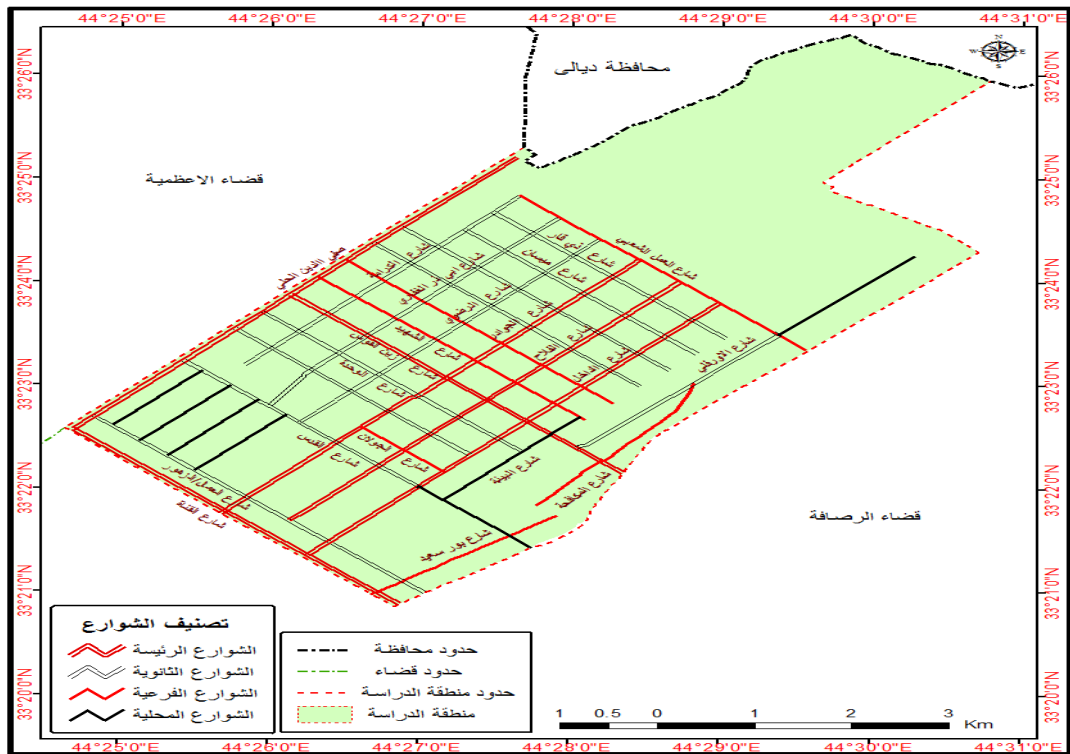
لأطوال الشوارع بالكيلو مترات بالنسبة لسكان منطقة الدراسة نستعمل المعادلة (2)\*،  
والنتيجة كيلو متر لكل 100000 نسمة من سكان منطقة الدراسة.

\* تم حساب اطوال الشوارع بالاعتماد على بيانات بلدية الصدر الاولى والثانية وبرنامج G.I.S, Arc10.4

$$1^* = \frac{\text{مجموع اطوال الشوارع (كم)}}{\text{مساحة المنطقة (كم}^2\text{)}} \times 1000 = \text{كثافة الشبكة بالنسبة للمساحة}$$

$$2^* = \frac{\text{مجموع اطوال الشوارع (كم)}}{\text{عدد سكان المنطقة}} \times 100000 = \text{كثافة الشبكة بالنسبة للسكان}$$

### خريطة 1. الشوارع في مدينة الصدر



المصدر: امانة بغداد / قسم التصاميم / شعبة GIS. خريطة 1:100000 سنة 2017  
باستخدام برنامج Arc:GIS.V10.4

### تحليل كثافة شبكة النقل لمدينة الصدر بالنسبة لمساحتها

من تحليل مساحة منطقة الدراسة الى اطوال الشوارع نلاحظ ارتفاع كثافة الشبكة بالنسبة الى مستوى المساحة اذ وصلت كثافة الشبكة على مستوى المساحة الى 32.27 كم<sup>2</sup>/1000 كم<sup>2</sup> وبالمقارنة مع متوسط حصة الفرد من الشارع في محافظة بغداد والبالغه 1.90 م / نسمة لعام 2016 وللعراق بصورة عامة 1.42 م / نسمة عن طريق احتساب المؤشرات القياسية للنقل بسبب العجز الحاصل في خدمة الشوارع المبلطة على مستوى المحافظات العام<sup>(3)</sup> . ويعود سبب انخفاض كثافة الشبكة في مدينة الصدر بسبب كبر مساحتها وزيادة تركيز السكان في احياء منطقة الدراسة كونها منطقة ذات صفة تجارية وصناعية لسكانها وللمناطق المجاورة، وبصورة عامة فإن كثافة الشبكة تختلف في احياء ونواحي منطقة الدراسة من حي لآخر اذ ترتفع في كافة تلك الاحياء لتركيز سكان المدينة فيها اذ بلغت كثافة الشبكة بالنسبة لمساحة ناحية ابناء الرافدين 7.20 كم<sup>2</sup>/1000 كم<sup>2</sup>، بلغت كثافة الشبكة بالنسبة لمساحة ناحية الصديق الاكبر 7.09 كم<sup>2</sup>/1000 كم<sup>2</sup>، وقد بلغت كثافة الشبكة بالنسبة لمساحة مركز قضاء الصدر الثانية 5.80 كم<sup>2</sup>/1000 كم<sup>2</sup>، بلغت كثافة الشبكة بالنسبة لمساحة مركز قضاء الصدر الاولى الى 4.73 كم<sup>2</sup>/1000 كم<sup>2</sup>، اما ناحية الفرات وصلت الى 3.79 كم<sup>2</sup>/1000 كم<sup>2</sup>، وكان ادنى مستوى لشبكة النقل ناحية المنورة الى 3.66 كم<sup>2</sup>/1000 كم<sup>2</sup>، وللتوزيع السكاني والنمو العمراني في منطقة الدراسة تعد الشبكة كثيفة في ناحية ابناء الرافدين لأنها تمتلك شوارع معبده على خلاف ناحيتي المنورة والفرات تفتقر الى تعبيد الشوارع بشكل كامل .

ويمكن ملاحظة ذلك من خلال النظر الى جدول (1) والخريطة (2) الشكل

(1) الذي يوضح كثافة شبكة النقل بالنسبة لمساحة احياء ونواحي منطقة الدراسة.



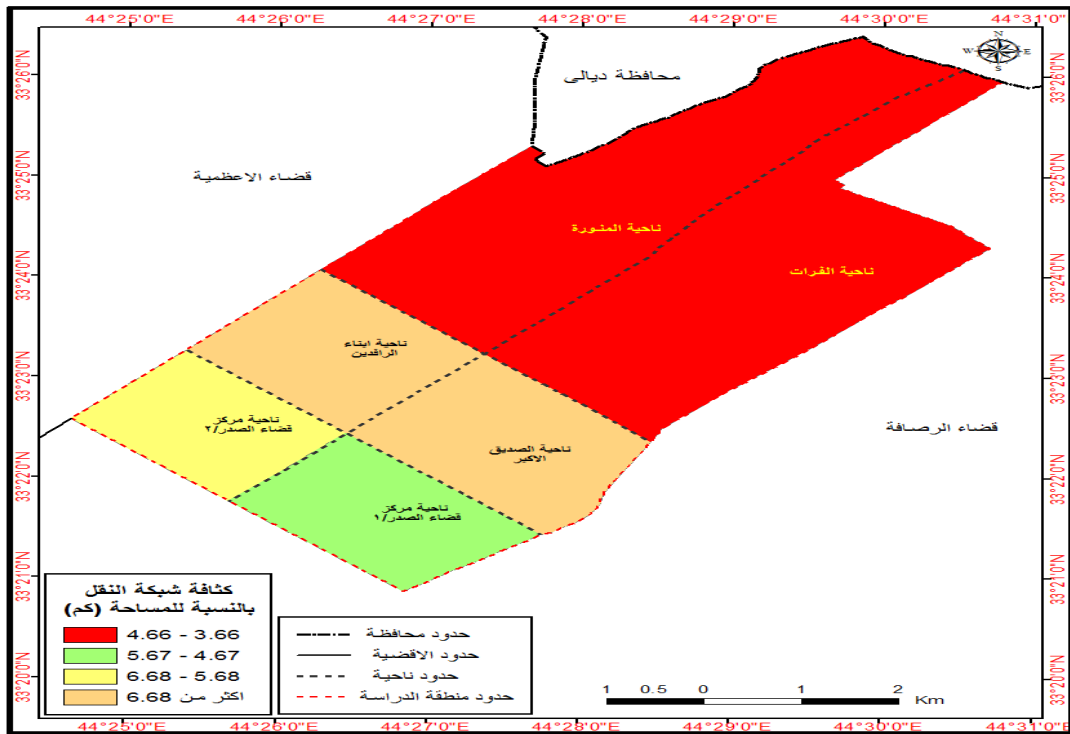
جدول 1. كثافة الشبكة على مستوى مساحة وسكان مدينة الصدر

ت	اسم الناحية	اطوال الشوارع (كم)*	مساحة الاحياء (كم <sup>2</sup> )	كثافة الشبكة بالنسبة للمساحة (كم/1000 كم <sup>2</sup> )	عدد السكان (نسمة)	كثافة الشبكة بالنسبة للسكان كم/100000 نسمة
1	مركز قضاء الصدر/1	21.25	4.50	4.72	131720	160.04
2	الصديق الاكبر	38.30	5.40	7.09	174130	121.06
3	الفرات	49.70	13.1	3.79	384242	54.86
4	مركز قضاء الصدر/2	22.64	3.90	5.80	43628	483.19
5	ابناء الرافدين	33.12	4.60	7.20	155563	135.51
6	المنورة	45.80	12.50	3.66	291266	72.37
	المجموع	210.81	44 كم <sup>2</sup>	32.27	1.180549	1027.03

المصدر : بالاعتماد على بيانات جغرافية عن مساحة وعدد سكان مدينة الصدر من وزارة التخطيط قسم الاحصاء السكاني، وقسم G.P.S.

\*تم حساب اطوال الشوارع بالاعتماد على بيانات بلدية الصدر الاولى والثانية  
وبرنامج GIS.Arc .10.4

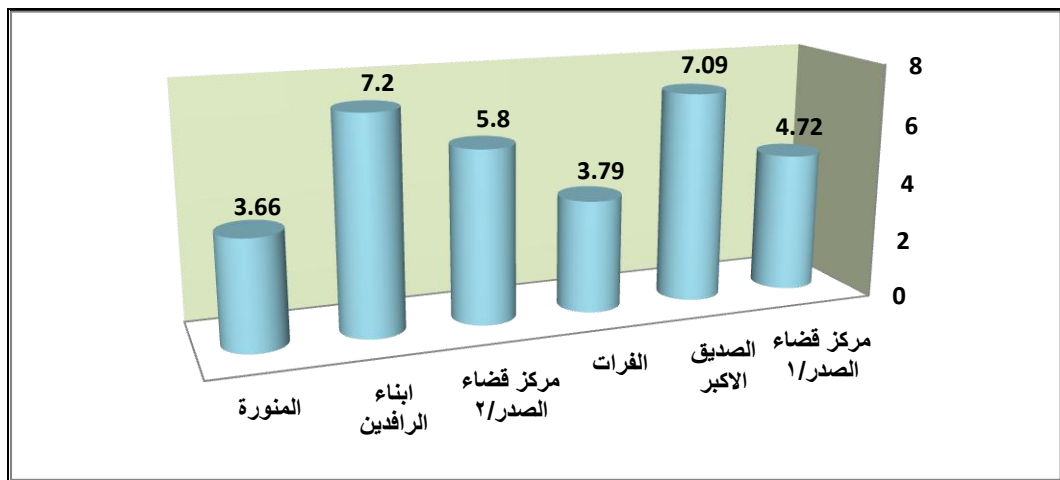
خريطة 2. كثافة شبكة النقل على مستوى المساحة (كم) لمدينة الصدر



المصدر: امانة بغداد / قسم التصميم / شعبة GIS. خريطة 1:100000 سنة 2017 باستخدام برنامج Arc:GIS.V10.4

شكل 1. كثافة شبكة النقل بحساب قياس مستوى المساحة

(كم<sup>2</sup>/1000م)



المصدر : بالاعتماد على بيانات جدول (23)

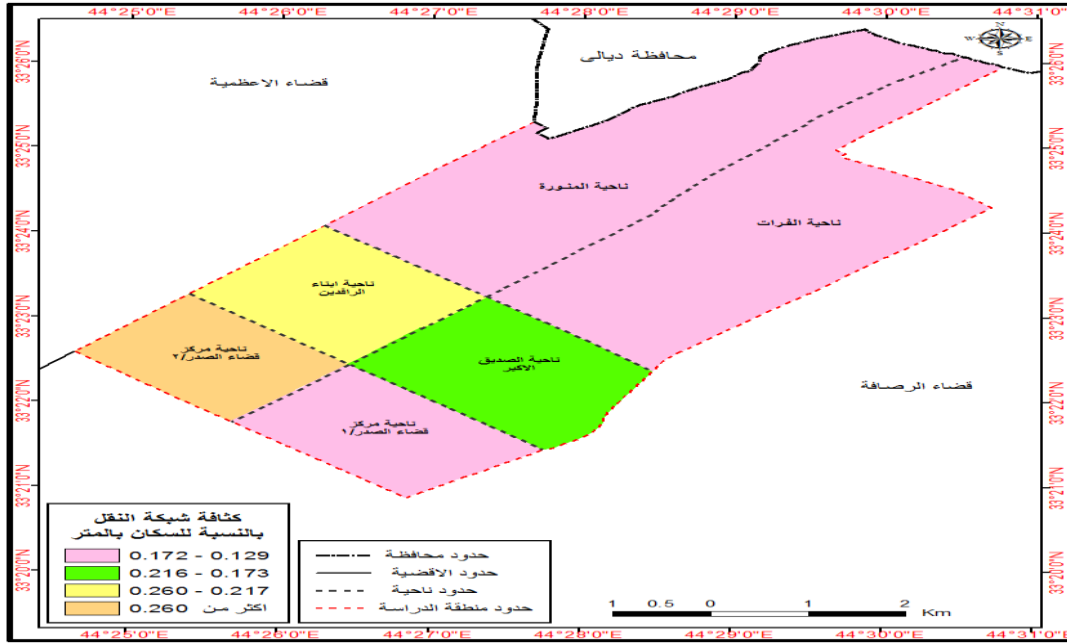


### تحليل كثافة الشبكة بالنسبة لسكان مدينة الصدر:

يُعدُّ قياس كثافة الشبكة على أساس عدد السكان أكثر دقة واهمية من المقياس السابق، فالسكان هم الذين يستعملون الشارع، وهم محرِّك النشاط الاقتصادي للمدينة ويستغلون الموارد الموجودة فيها، وبنشاطهم يزداد كل من الدوافع التجارية والاقتصادية، لاسيما أن منطقة الدراسة تجارية، وصناعية، وسكنية مستغلة بشكل ضخم بعدد الأسر.

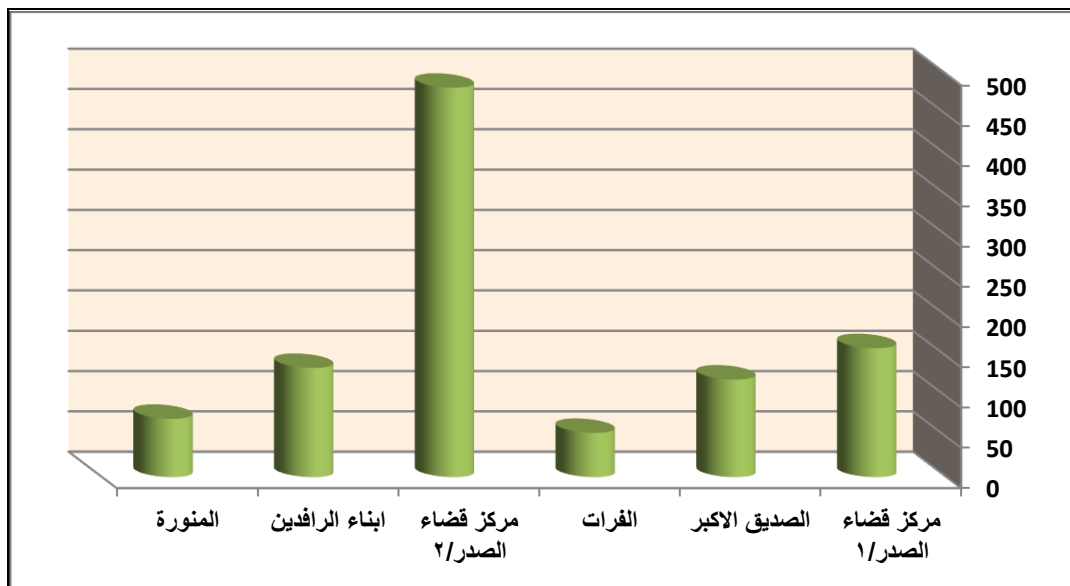
من خلال قياس كثافة شبكة النقل لمدينة الصدر بالنسبة لمستوى سكانها وصلت كثافة شبكة النقل في منطقة الدراسة الى 1027 كم/100000 نسمة، اذ بلغت الشبكة بالنسبة لعدد سكان مركز قضاء الصدر الثاني 483.19 كم/100000، وبلغت كثافة الشبكة بالنسبة لعدد سكان ناحية ابناء الرافدين الى 135.37 كم/100000، وبلغت كثافة الشبكة بالنسبة لعدد سكان ناحية الصديق الاكبر الى 121.06 كم/100000، وبلغت كثافة الشبكة بالنسبة لعدد سكان ناحية المنورة الى 72.73 كم/100000، وبلغت كثافة الشبكة بالنسبة لعدد سكان ناحية الفرات الى 54.86 كم/100000، نجد كثافة الشبكة مرتفعة في مركز قضاء الصدر الثانية التي تصل الى 483.19 كم/100000 لأن عدد سكانها اقل من باقي النواحي في منطقة ولاحوائها على شوارع بصورة كاملة تغطّي الناحية كونها بداية منطقة الدراسة، الدراسة في حين نرى الأحياء الباقية تكون كثافة الشبكة فيها منخفضة على مستوى سكانها لاسيما ان منطقة الدراسة ذات تركيز سكاني مرتفع نلاحظ أن المدينة مستغلة بشكل كامل لكافة الاستعمالات السكني، الصناعي، التجاري وباقي الخدمات الاخرى. وكما يبيّن بالجدول (1) والخريطة (3) والشكل (2).

خريطة 2. كثافة شبكة النقل بالنسبة للسكان ( بالمتر) لمدينة الصدر



المصدر: امانة بغداد / قسم التصاميم / شعبة GIS. خريطة 1:100000 سنة 2017  
باستخدام برنامج Arc:GIS.V10.4

شكل 2. كثافة شبكة النقل بحسب مقياس مستوى السكان  
(كم/100000 نسمة)



المصدر : بالاعتماد على بيانات جدول (23)

## التحليل الاحصائي

تحليل كثافة شبكة النقل في مدينة الصدر سيتم استعمال اسلوبين رئيسيين

هما:

### ١- الارتباط

من الوسائل الاحصائية المستعملة لقياس العلاقة بين المتغيرات واختبارها احصائيا لتحديد طبيعة تلك العلاقة وفيما اذا كانت ذات دلالة احصائية ام انها ناتجة من عوامل الصدفة Stochastic وتوصف طبيعة العلاقة بين اي متغيرين الى علاقة موجبة Positive واخرى سالبة Negative وسنعمد في بحثنا هذا على معامل الارتباط البسيط Simple Correlation Coefficient ومعامل الارتباط المتعدد Multiple Coefficient .

### ٢- تحليل الانحدار

ويمكن من خلاله تحديد قيم معاملات الانحدار ومعنوياتها الاحصائية التي تعتمد على المتغيرات التي افترضتها الدراسة وطبيعة العلاقة القائمة بينهما. أما الأساليب التي تحدد قيم ومعنوية هذه المعاملات فأنها ستعتمد على طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية (OLS) ولغرض توفيق افضل خط مستقيم لقيم المتغيرات المعتمد وقيم المتغيرات المستقلة الذي يضمن تصغير مجموع المربعات لانحرافات النقاط (الرأسية) عن الخط المستقيم الى ادنى

$$\text{حد ممكن } \min \sum (Y_i - \hat{Y})^2$$

وفي بحثنا هذا سوف يُستعمل نموذج الانحدار الخطي المتعدد وفقا لصيغة الاتية<sup>(4)</sup>:

$$y = B_0 + B_1 x_1 + B_2 x_2 + B_3 x_3 + \dots + B_m X_K$$

النتائج والمناقشة :

بعد ان تم تحديد وصياغة النموذج الاحصائي لبيانات البحث الموضحة في

جدول(2)

جدول2. مصفوفة البحث وفقاً للدراسة الميدانية لمدينة الصدر 2018

ت	اسم الناحية	عدد المركبات Y	عدد السكان X <sub>1</sub>	الاشارات المرورية X <sub>2</sub>	الانارة X <sub>3</sub>	مواقف بجانب الشارع X <sub>4</sub>	الجزرات الوسطية X <sub>5</sub>	عدد افراد الاسرة X <sub>6</sub>	الخدمات X <sub>7</sub>
1	مركز قضاء الصدر/1	15515	1317 20	12.00	24.0 0	45.00	16.00	139. 0	60.00
2	الصاديق الاكبر	19450	1741 30	18.00	24.0 0	33.00	24.00	177. 0	56.00
3	الفرات	26205	3842 42	11.00	15.0 0	38.00	28.00	568. 0	33.00
4	مركز قضاء الصدر/2	13250	4362 8.0	9.00	24.0 0	23.00	18.00	266. 0	75.00
5	ابن بناء الرافدين	14428	1555 63	18.00	24.0 0	31.00	20.00	148. 0	38.00
6	المنورة	18350	2912 66	13.00	12.0 0	17.00	14.00	435. 0	40.00

المصدر : بالاعتماد على الدراسة الميدانية و استمارة الاستبيان

لقد تم اخضاع المصفوفة السابقة للتحليل الاحصائي باستعمال البرنامج الاحصائي Spss لغرض الحصول على النتائج الوصفية والكمية للعلاقة بين الكثافة المرورية المعبر عنها بعدد المركبات Y المارة في شوارع مدينة الصدر والمتغيرات المستقلة  $X_i$ .

اولاً: نتائج التحليل الوصفي باستعمال معامل ارتباط بيرسون بين المتغير التابع (المعتمد) معدل عدد المركبات (Y) والمتغيرات المستقلة المفسرة للظاهرة المدروسة (Y) كما هي موضحة في جدول (3).

جدول 3. قيمة معامل ارتباط بيرسون للعلاقة بين المتغير التابع (y) والمتغيرات المستقلة وفقاً للدراسة الميدانية لمدينة الصدر 2018

قيمة معامل ارتباط بيرسون	متغيرات النموذج		
	المتغيرات المستقلة	الرمز	المتغير التابع $y'$
*0.099	عدد السكان	$X_1$	معدل عدد المركبات
-0.058	الاشغالات المرورية	$X_2$	
-0.624	الانارة	$X_3$	
0.247	مواقف بجانب الشارع	$X_4$	
0.723	الجزرات الوسطية	$X_5$	
0.784	عدد افراد الاسرة	$X_6$	
0.620	الخدمات	$X_7$	

\*Correlation is significant at The Level 0.05

ينظر ملحق (1).

الجدول (3) يوضّح أن علاقة الارتباط قوية وبمستوى معنوية 0.05 بين الكثافة المرورية التي تعبّر عن عدد المركبات (Y) المارة في الشوارع الرئيسية لمدينة الصدر ومتغير (X<sub>1</sub>) عدد سكان المدينة، وهناك علاقة بمستوى معنوية اقل مع كل من المتغيرات المستقلة (X<sub>3</sub>) الانارة، (X<sub>5</sub>) الجزرات الوسطية، (X<sub>6</sub>) عدد افراد الاسرة و(X<sub>7</sub>) الخدمات المتوفرة في الشارع.

في حين لم يثبت وجود علاقة معنوية بين عدد المركبات (Y) وكلا من المتغيرين (X<sub>2</sub>) الاشارات المرورية و(X<sub>4</sub>) مواقف بجانب الشارع.

**ثانياً: نتائج التحليل الكمي بالاعتماد على تحليل الانحدار.**

لقد تبين لنا من خلال نتائج التحليل الوصفي وجود علاقة احصائية بدرجة معنوية قوية جدا بين ظاهرة الكثافة المرورية المعبر عنها بـ (Y) عدد المركبات والمتغير المستقل (X<sub>1</sub>) عدد السكان في كل ناحية من مدينة الصدر وعلاقة بدرجة متوسطة وضعيفة مع المتغيرات الاخرى. لذلك فان الأمر يتطلب تحديد العلاقة الكمية بين هذه المتغيرات المستقلة والمتغير التابع بهدف التوصل الى النموذج الاحصائي لتقدير معالم النموذج من جهة وامكانية التنبؤ لهذه الظاهرة المستقل بها من جهة ثانية. لذلك تم الاعتماد على عدة نماذج خطية وغير خطية اعتمادا على اسلوب تحليل الانحدار المتعدد ومن ثم اختيار النموذج الذي يجتاز الاختبارات الاحصائية لا سيما اختبار F-test , T-test وكما هو موضح في أدناه:-

$$y = -3775.828 + 0.042(x_1 \text{ عدد السكان}) + 346.46(x_5 \text{ الجزرات الوسطية}) + 126.75(x_7 \text{ الخدمات})$$

$$t = \quad \quad \quad " 8.784 " \quad \quad \quad " 5.401 " \quad \quad \quad " 3.651 "$$

$$R = 0.998$$

$$R^2 = 0.992$$

$$F = 82.115 \quad \quad \quad D.F = (3, 2)$$

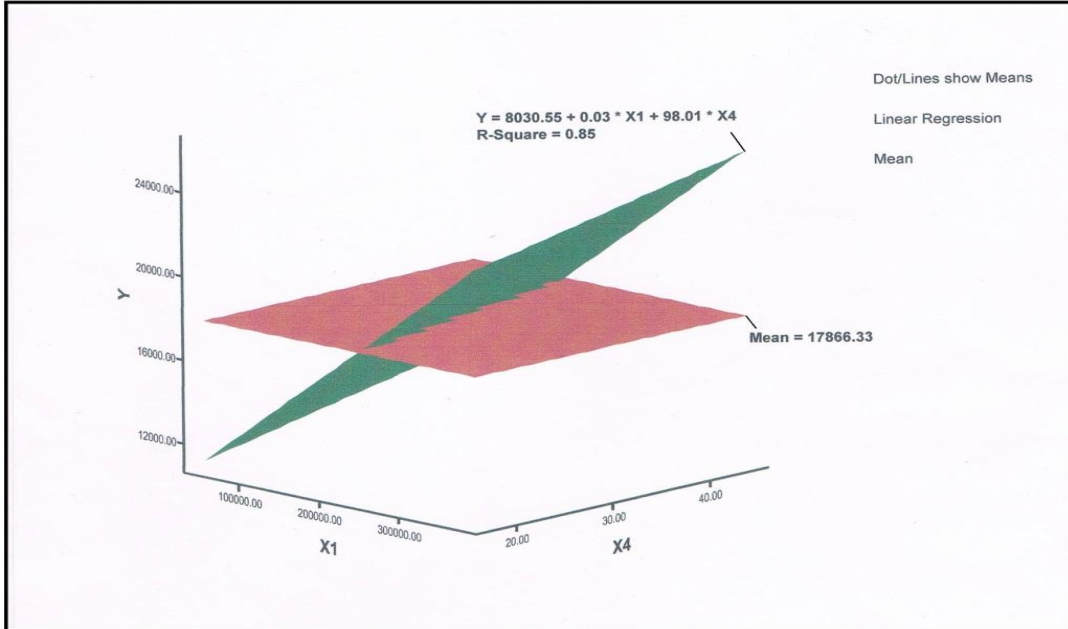
توضّح التقديرات المتحصل للمعالم  $(B_3, B_2, B_1)$  أن اشارتها تتفق والواقع الفعلي للظاهرة المدروسة حيث أن الكثافة المرورية (عدد المركبات) تزداد بزيادة المتغيرات المستقلة  $(X_1)$  عدد السكان ،  $(X_5)$  الجزرات الوسطية و  $(X_7)$  الخدمات المتوفرة على جوانب الشوارع.

كما أن معنوية تلك المتغيرات قد اثبتت اختبار T-test معنويتها الاحصائية وذلك لان القيمة الجدولية والبالغة 2.920 بمستوى معنوية 0.05 ودرجة حرية 2 هي اقل بكثير من قيم T المحسوبة والبالغة (3.651), (5.401), (8.784) على التوالي.

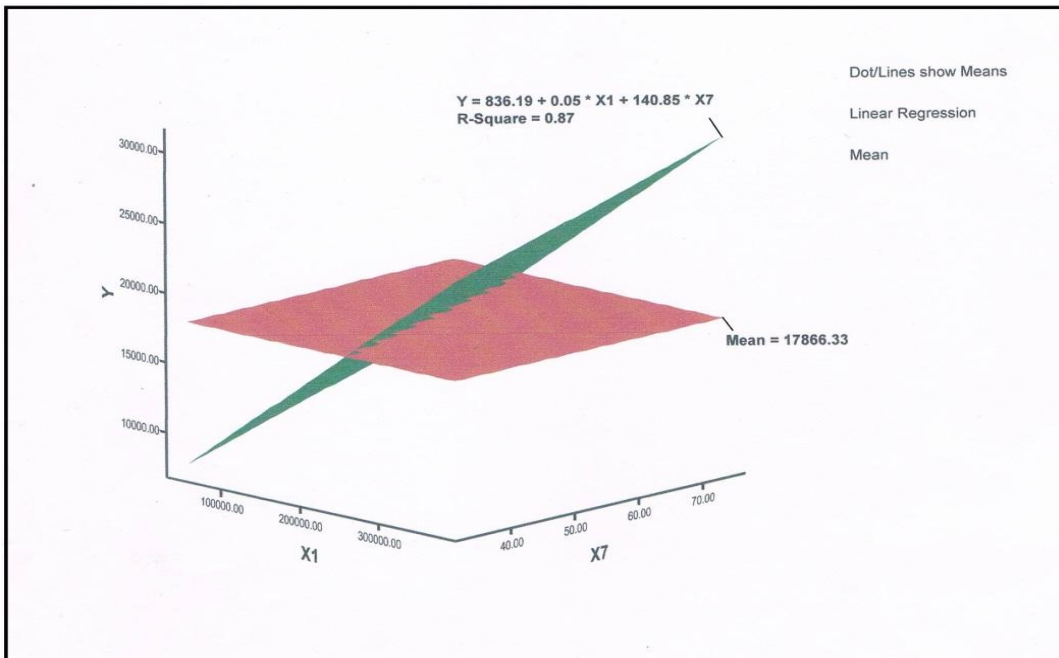
كما أن اختبار F-test يؤكد اهمية وواقعية المتغيرات المستقلة التي تضمنها النموذج ويعزّز الثقة به، وذلك لان القيمة المحسوبة F والبالغة 82.115 اكبر بكثير من القيمة الجدولية والبالغة 19.16 بمستوى معنوية 0.05 ودرجة حرية (2,3).

اعتمدت الباحثة على قيمة معامل التحديد المتعدد R-square والبالغة 0.99 للتأكد من قوة العلاقة بين المتغير التابع Y والمتغيرات المستقلة التي تضمنها النموذج والبالغة 0.99 وبذلك يمكن القول: إن 99 % من المتغيرات تنتاب الكثافة المرورية Y عدد المركبات يعزى الى المتغيرات المستقلة الثلاثة  $(X_1, X_3, X_5)$  وان 1% يعزى الى متغيرات اخرى لم يتمكن النموذج من حصرها وتحديدها، وهذا ما أكدّه التحليل الكمي البياني الموضّح في الشكلين (3،4).

شكل 3. التحليل الكمي البياني للعلاقة بين المتغيرات Y مع X<sub>1</sub> و X<sub>4</sub>



شكل 4. التحليل الكمي البياني للعلاقة بين المتغيرات Y مع X<sub>1</sub> و X<sub>7</sub>



يتضح من الشكلين أن العلاقة قوية جداً بين هذه المتغيرات والمتغير التابع (Y) بصورة ثابتة وستكون أقوى بكثير عندما يتم دمجهما في النموذج.



ملحق 1. الارتباط الخطي البسيط بين المتغيرات

الخدمات $X_7$					
	-0.513 .298	عدد افراد الاسرة $X_6$			
	-0.339 .512	.339 .511	الجـزرات الوسطية $X_5$		
	-0.034 .949	-0.252 631	.411 .419	مواقف جوانب الشارع $X_4$	
	.633 .178	- .882* .020	.000 1.000	.391 .444	الانارة $X_3$
	- .357 .487	-0.472 .333	.165 .755	.072 .893	الاشارات المرورية $X_2$
	- .844* .035	.820* .046	.444 .378	.042 .937	عدد السكان $X_1$
	.620 .189	.764 .077	.723 .105	.247 .636	معدل عدد المركبات $Y$
الخدمات $X_7$	عدد افراد الاسرة $X_6$	الجـزرات الوسطية $X_5$	مواقف جوانب الشارع $X_4$		2018

## الاستنتاجات

- ١- تعاني شبكة الشوارع في مدينة الصدر من عجز في استيعاب الزخم المروري الكبير الناتج من ارتفاع اعداد السيارات بمتواليه عديدة مقابل بقاء الشبكة من دون تطوير مما يؤثر في الطاقة الاستيعابية للشوارع.
- ٢- كثرة التجاوزات الحاصلة على شوارع منطقة الدراسة بسبب الاسواق واصحاب الاكشاك واستغلال اصحاب المركبات الوقوف على جانبي الشارع في اغلب الشوارع مما يربك حركة النقل في منطقة الدراسة .
- ٣- تزايد حجم المرور في منطقة الدراسة باختلاف ساعات النهار، فقد تبين من خلال حركة رصد المركبات خلال ساعات الذروة الصباحية 7-8 والمسائية 5-6 وباختلاف عدد الرحلات و باختلاف ايام الاسبوع ،فضلا عن عدد المركبات ،اذ يولد ضغطاً على شبكة الشوارع ويؤدي الى ضعف كفاءتها وقدرتها الاستيعابية.
- ٤- انتشار واسع لدراجات التوك توك في منطقة الدراسة وهذا يضح من كثافة الاختناقات في الشوارع ويقلل انسيابية المرور للمركبات.

## المقترحات

- ١- من الممكن توسعة الشوارع وخاصة الرئيسة او ذات الزخم الحركي في أثناء أوقات الذروة باستقطاع جزء قليل من مساحة الرصيف المحاذي للشارع، او تقليص المساحة المخصصة للجزيرات الوسطية لكي تساهم بزيادة عرض الشارع.
- ٢- توصّلت الدراسة الى أن مدينة الصدر بحاجة الى انشاء جسّرات على التقاطعات والساحات الرئيسة وبالأخص تقاطع ساحة مظفر لما تمثّله من بوصلة لأربع اتجاهات تتضخّم حولها الحركة المرورية في اغلب ساعات اليوم ،لامتصاص زخم الحركة المرورية لتقليل نسبة حوادث الاصطدام والدهس داخل منطقة الدراسة.
- ٣- تحتوي منطقة الدراسة على تقاطعات رباعية عديدة ناتجة عن الشكل التخطيطي لنمط الشبكة تسبب الكثير من حوادث الاصطدام بين المركبات داخل المدينة، فتؤدي الى مشاكل مرورية مما يتطلّب انشاء انفاق تحت هذه التقاطعات لتقليل الزخم المروري، أو بناء جسّرات على أطوال الشوارع الرئيسة تبدأ من بداية الشوارع الى نهايتها تتخلّلها تقاطعات تتداخل مع التقاطعات الرئيسة الأرضية في منطقة الدراسة .

٤- ضرورة استعمال وسائل التوعية (المرئية، والمسموعة، والانترنت، والمناهج الدراسية) لتنبه افراد المجتمع من السرعة وازرارها السلبية في أثناء القيادة، لأن الشوارع تتسم بعدم سعتها الكبيرة في منطقة الدراسة، وتعزيز ثقة المواطن برجل المرور من اجل تحسين واقع السلامة المرورية، فضلا عن ضرورة تنمية مهارة رجال المرور ورفع كفاءة ادائهم بالمتابعة والتطوير وادخالهم دورات تدريبية وبشكل دوري.

٥- يُستحسن تفعيل دور الاشارات المرورية والعمل بها وتزويد التقاطعات بكاميرات مراقبة لرصد المخالفات المرورية، كحالات الدهس والاصطدام، فضلا عن ما تضيفه من مظهر حضاري لمنطقة الدراسة.

#### المصادر

- 1- سعيد عبدة ، جغرافية النقل مغزاها وممرهاها ،جامعة عين شمس .مكتبة الانجلو المصرية،2010.
- 2- هيثم هاشم ناعس ،جغرافية النقل ،جامعة دمشق ،منشورات جامعة دمشق ،2011.
- 3- هادي عبد المحسن العنكي واخرون، التحليل الكمي للخصائص الاقتصادية لشبكة النقل البري ، مجلة المخطط والتنمية ، العدد 220 ، 2009.
- 4- سامي عزيز عباس العتبي ،اياد عاشور الطائي، الاحصاء والنمذجة في الجغرافية، بغداد ، مطبعة الامارة، 2013.