

دراسة العوامل الأساسية للضوضاء المروري وأثرها على البيئة السكنية في السليمانية

د. منعم عزيز محمد/كلية الإدارة والاقتصاد/جامعة السليمانية

المستخلص

أن الهدف الرئيسي لهذا البحث هو تطبيق طريقة تحليل نماذج الأنحدار المتعدد على كل تقاطع من التقاطعات مدينة السليمانية المعتمدة في البحث وكذلك تطبيق طريقة المقارنات المتعددة للبيانات (طريقة دانكن) وكذلك (طريقة أصغر معنوية للفروق) لمعرفة أفضل تأثير بين اثنين أو أكثر من التقاطعات للشوارع الرئيسية في مدينة السليمانية والتي تم اختيارها بشكل عشوائي. تم تسجيل قياس مستويات الضوضاء ل(٩) فترات زمنية مختلفة في اليوم حيث كانت القراءات لكل ساعة أو نصف ساعة ضمن فترة ذروة المرور الصباحي من الساعة (6.30 – 9.30) والمقاسة للأربع فترات زمنية وذروة المرور بعد الظهر من الساعة (1.30 – 3.30) والمقاسة لثلاث فترات زمنية وكذلك ذروة المرور المسائية من الساعة (6 - 8) والمقاسة لفترتين زمنيتين وتم تكرار التجربة (٤) مرات .

"Analytic Statistics Study of the Effective Factors on Traffic Noise in Suleimani City"

Abstract :

The main objective of this study is to application one of the important multiple linear regression models for each road which is chosen in Suleimani city, and then application the pair wise multiple comparison procedure duncan and Least Significant difference (LSD) to explain the most effectiveness (LSD) and the most effective factors in four main roads in Suleimani city which choose randomly. The noise measurements at (9) Periodic times: morning peak traffic (6.30 – 9.30) hours divided in four periodic times, afternoon peak traffic (1.30 – 3.30) hours divided in three periodic times, and evening peak traffic (6 - 8) hour divided in to two periodic times.

١-١: المقدمة

أن البيئة تعني المحيط الذي تعيش فيه الكائنات الحية ويدعى أيضاً بالمحيط الحيوي التي تؤثر في أفراد المجتمع وتحدد شكلها وعلاقاتها وبقائها، وهنا لابد من معرفة مدى تأثير البيئة الأصطناعية المؤثرة على الإنسان، حيث أن معظم البلدان المتقدمة تخطط لتضع الإنسان في بيئته وأمنه وخاصة فيما يتعلق

بعدد المركبات المتزايد وبشكل مخيف التي تستخدم الطرق وخاصة داخل المدن الكبيرة الصناعية أو التجارية ومن هنا فإن التلوث البيئي لهذة المدن سوف يؤثر وبشكل سلبي مباشر أو غير مباشر على صحة الإنسان وفعالياته ونشاطة اليومي ومن هذة الملوثات المتزايدة هي الضوضاء المروري الناتج من تزايد عدد السيارات و المركبات الثقيلة في الطرق الداخلية للمدن. وعلى هذا الأساس لابد من السيطرة على هذة الملوثات لحماية المجتمع من الأمراض العضوية و النفسية الناتجة من حركة وأزعاجات الضوضاء للأصوات غير المرغوبة لهذة المركبات داخل المدن وكذلك الحد من من زيادة منسوب الضوضاء مستقبلاً. حيث أرتفع منسوب الضوضاء في مدينة السليمانية مقارنة بالمعايير العالمية و القياسية للضوضاء خلال السنوات الخمسة الماضية .

٢-١: الهدف من البحث:

يهدف البحث الى استخدام التحليل الأحصائي للتعرف على العوامل الأساسية للتلوث الضوضائي للمرور في مدينة السليمانية وخاصة على الأحياء السكنية وذلك من خلال استخدام نموذج الأنحدار المتعدد

(Multiple Regression model) وكذلك أسلوب المقارنات المتعددة للمتوسطات وأجراء

تحليل التباين للبيانات ، للتعرف على مستوى الضوضاء في الوقت الحاضر وكذلك التنبؤ بمنسوب الضوضاء مستقبلاً على أساس بيانات حجم المرور المتوقع لكل شارع من الشوارع الأساسية المختارة في البحث وذلك لغرض اختيار أسلوب لسيطرة على ضوضاء المرور ووضع الخطط المستقبلية للشوارع و المدن بشكل عام

٣-١: الدراسات السابقة : [2], [7]

لقد جرى في الكثير من بلدان العالم المتقدم دراسات عديدة تخص مناسيب الضوضاء المروري وأثرها على البيئة الحية وكانت تلك الدراسات لها أهمية في العملية التخطيطية للمدن الحضرية أو الريفية ومن أهم هذة الدراسات هي الدراسة التي قام بها فريق من مهندسين الطرق في الولايات المتحدة الأمريكية عام (1971) لمعرفة تأثير طرق المرور السريع في المناطق السكنية ، حيث توصلت الدراسة الى وجود علاقة كبيرة بين قياسات مناسيب الضوضاء وق ياسات تلوث الهواء بأستخدام نماذج الأنحدار الخطي المتعدد. وفي عام (1979) قام فريق من الخبراء الكنديين وفي مدينة تورنتو بأجراء نوعيين من المسوحات الأول مسح لمعرفة مناسيب الضوضاء المروري في المدينة و الثاني مسح أجماعي لسكان المناطق، حيث تبين ظهور مشاكل وامراض نفسية وصحية من جراء أرتفاع مناسيب الضوضاء المروري

في تلك المناطق . تقاس الضوضاء بوحدة قياس تدعى الديسيبل . (dB) وهي وحدة تعادل ١٠ لو ١٠ الطاقة المرسله / طاقة . ويعتبر مستوى (٧٨) ديسيبل اقصى مستوى صوتي مسموح به للانسان وفق بعض المنظمات الدولية و (٣٠ - ٣٥) ديسيبل وفق منظمات دولية اخرى حتى لا تسبب له الأرق في النوم والاضطرابات العصبية. على سبيل المثال صفر ديسيبل هي عتبة الصوت المسموع، ١٠ ديسيبل تمثل شدة حفيف أوراق الأشجار الهادئ، ٩٠ - ١٠٠ ديسيبل تمثل شدة صوت الرعد، ١٣٠ ديسيبل تمثل عتبة الألم عند الإنسان، ١٤٠ ديسيبل تمثل شدة صوت إطلاق صاروخ إلى الفضاء. إن الضوضاء البيئية التي تزيد على ٧٠ ديسيبل تعتبر ضوضاء ضارة، فوق ٦٥ ديسيبل تعتبر ضوضاء مؤذية بشكل ملحوظ للحياة الهادئة والمستقرة، وفوق ٦٠ ديسيبل تعتبر ضوضاء مزعجة . في عام (١٩٨٠) تم إنجاز بعض البحوث للسيطرة على الضوضاء المروري في النمسا ، السويد وفرنسا . وفي نفس العام تم إجراء بحث لدراسة النقل العام لمدينة بغداد لمعرفة تأثير (الضوضاء وأنبعاث الغازات) على البيئة في العاصمة حيث قام بهذا البحث فريق من قسم البيئة في المملكة المتحدة وحسب مناسيب الضوضاء.

حيث أظهرت الدراسة هنالك ارتفاع لمناسيب الضوضاء في شوارع مدينة بغداد مقارنة بالمعايير العالمية للضوضاء. ان معظم الأصوات التي تسمعها الاذن البشرية هي خليط من الترددات و ليست تردد واحد فقط . يرجع الصوت العالي إلى مقدار الطاقة أو الضغط في الموجة الصوتية و أقل ضغط يسمى بالعتبة الفارقة (Threshold) يمكن أن تميزه الأذن العادية حوالي ٠.٠٠٠٠٢ ميكروبار (microbar). ان الضوضاء الأكثر توقعا هي الأقل إثارة وعدم التوقع يؤدي إلى زيادة التوتر لأن عدم توقع الضوضاء يعجل من الاحساس بالتهديد عما لو كانت متوقعة والجدول التالي يوضح بعض مستويات الضوضاء:

جدول رقم (١): يوضح مستويات الضوضاء لبعض وسائل العمل والنقل [7].

المستوى (ديسيبل)	التفاصيل	المستوى (ديسيبل)	التفاصيل
١٤٠	طائرة في حالة إقلاع (على بعد ٢٠٠ قدم) ،	٧٠	مكنسة كهربائية (على بعد ١٠ قدم) ، تبادل الحديث (على بعد قدم)
١٣٠	ضاغط تخريم أوتوماتيك ؛ منشار تقطيع ،	٦٨	حركة مرور متوسطة (على بعد ١٠٠ قدم) ، مكان بالقرب من طريق سريع
٩٥	عربة نقل ثقيلة (على بعد ٢٠ قدم)	٥٠	مكتب عمل خاص ، حركة مرور خفيفة (على بعد ١٠٠ قدم) ،
٩٠	خلاط طعام في المطبخ	٤٥	منطقة سكنية متوسطة
٨٥	صوت حركة أوتوبيس عام ، سيارة نقل صغيرة في بداية تشغيلها (على ٣٠ قدم)	٣٢	تصفير خفيف (على بعد ٥ قدم)
٨٠	، حركة مرور مزدحمة	١٠	عملية التنفس

التأثيرات الصحية للضوضاء:

تدرج جميع الأصوات تحت مستويات رئيسية مقيسة بالديسيبل [7] وهذه المستويات هي:

المستوى ٤٠ - ٥٠ ديسيل : ويؤدي إلى تأثيرات وردود فعل عكسية تتمثل في القلق والتوتر، فهي تؤثر في قشرة المخ مما يؤدي إلى عدم ارتياح نفس واضطراب وعدم انسجام صحي.

المستوى ٦٠ - ٨٠ ديسيل: له تأثيرات سيئة على الجهاز العصبي ويؤدي إلى الإصابة بآلام شديدة في الرأس ونقص القدرة على العمل ورؤية أحلام مزعجة أو (الكوابيس)

المستوى ٩٠ - ١١٠ ديسيل: يؤدي إلى انخفاض شدة السمع ويحدث اضطرابات في الجهازين العصبي والقلبي .

المستوى أعلى من ١٢٠ ديسيل: يسبب ألماً للجهاز السمعي وانعكاسات خطيرة على الجهاز القلبي الوعائي كما يؤدي إلى عدم القدرة على تمييز الأصوات واتجاهها.

١-٤ : الجانب النظري: قبل التطرق لبيانات الدراسة لا بد من التعرف على أهم الأساليب الإحصائية المستخدمة في هذه الدراسة وكذلك أسلوب التحليل الإحصائي الذي سوف يعتمد في هذه الدراسة ومنها:

١-٤-١ : نماذج الانحدار الخطي المتعدد : (Multiple Linear Regression Model)

في هذه الدراسة سوف يتم التعرف على طبيعة العلاقة بين المتغيرات المستقلة ومتغير الاستجابة ومن هنا لا بد من معرفة المتغيرات التي تدخل النموذج :

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \beta_3 X_{i3} + \dots + \beta_p X_{ip} + \epsilon_i \quad \dots (4-1)$$

حيث Y_i : يمثل المتغير المعتمد (Dependent variable)

$X_{i1}, X_{i2}, X_{i3}, \dots, X_{ip}$: هي متغيرات توضيحية أو مستقلة (Explanatory variables) وهي تمثل العوامل ذات العلاقة للظاهرة المدروسة.

$(\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_p)$: هي معالم النموذج وهي غير معلومة unknown parameters وهي

تمثل أيضاً أوزان للمتغيرات الداخلة في النموذج وحسب الأهمية أو الحجم على المتغير المعتمد Y_i .

ϵ_i : يمثل المتغير العشوائي Random variable وهو مقدار الخطأ في النموذج ويفترض أن يكون ذا توزيع طبيعي بمتوسط صفر وتباين σ_{In}^2 .

ويمكن التعبير عن نموذج الانحدار المتعدد السابق بصيغة المصفوفات كما يلي:

$$\underline{Y} = X\underline{\beta} + \underline{\epsilon}$$

Where $\underline{Y} = \begin{pmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{pmatrix}$ (n × 1), $X = \begin{pmatrix} 1 & X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1p} \\ 1 & X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2p} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 1 & X_{n1} & X_{n2} & \dots & X_{np} \end{pmatrix}$ (n × p)

$$\underline{\beta}_{(p \times 1)} = \begin{pmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_p \end{pmatrix} \text{ and } \underline{\epsilon}_{(n \times 1)} = \begin{pmatrix} \epsilon_1 \\ \epsilon_2 \\ \vdots \\ \epsilon_n \end{pmatrix}$$

أن تقديرنموذج الأتحدار المتعدد (multiple regression) حسب طريقة المربعات الصغرى (MLE) يتطلب توفر جميع الفرضيات اللازمة للتقدير ومنها:

- 1- $\epsilon_i \sim N(0, \sigma_{In}^2)$ And $Cov(\epsilon_i, \epsilon_j) = 0 \forall i \neq j$
- 2- $E(X \underline{\epsilon}) = 0$
- 3- Rank (X) = P < n

Then the estimation model is: $\hat{Y} = X \underline{b}$.

With $\underline{b} = (X^T X)^{-1} \cdot X^T \underline{Y}$

Where \underline{b} is an estimator of parameters $\underline{\beta}$, with following properties?

- 1- $E(\underline{b}) = \underline{\beta}$
- 2- $Var(\underline{b}) = \sigma^2 (X^T X)^{-1}$
- 3- $MSE(\underline{b}) = \sigma^2 tr(X^T X)^{-1}$

٢-٤-٢: المقارنات المتعددة [5]: (Multiple Comparisons)

في هذه الدراسة سوف يتم التعرف على أسلوب المقارنات المتعددة للبيانات قيد الدراسة وهنا لابد من إجراء تحليل التباين لأختبار الفرضية التالية:

$$H_0 : \theta_1 = \theta_2 = \dots = \theta_p = 0$$

$$H_1 : \theta_i \neq \theta_k, i \neq k \forall i, k; i, k = 1, 2, 3, \dots, p$$

وباستخدام احصاء (F) الذي يعكس الأختبار العام للأختلافات الموجودة بين مجموعة من متوسطات المعالجات، فإذا ثبت وجود فرق ذي دلالة احصائية بين الأوساط ولكن لانستطيع معرفة أي من هذه الأوساط هي السبب في هذه الفروق المعنوية، لذلك لابد من استخدام أختبارات لجميع الفروق الممكنة بين الأوساط ومن هذه الأختبارات هي ما يلي:

- 1- Duncan of difference means test.
- 2- Tukey of difference means test. .
- 3- Multiple Range by (Newman – Keuls) test.

حيث تم استخدام (Duncan – Test) في هذه الدراسة . وهذا يتطلب حساب قيم الفروق بين الأوساط حسب الصيغة الآتية:

$$1 - (1 - \alpha_{pc})^{a-1}$$

عندما (a) تمثل عدد الأوساط الحسابية للمواقع، (α_{pc}) تمثل مستوى الدلالة للأختبار المطلوب. وأن جميع هذه الأختبارات تشترك بأختبار الفرضية التالية :

$$H_0 : \theta_i = \theta_k$$

$$H_1 : \theta_i \neq \theta_k , i \neq k \quad \forall i, k; i, k = 1, 2, 3, \dots, p$$

١- ٥: الجانب التطبيقي:

في هذا الجانب تم بحث مشكلة الضوضاء في مدينة السليمانية من خلال تسجيل عدد المركبات و السيارات المارة في كل طريق من الطرق الأساسية في المدينة حيث تم أختيار الشوارع المهمة وهي :

١- شارع سالم

٢- الشارع الستيني

٣- شارع الجامعة (الأسكان)

٤- شارع المرور السريع (سليمانية - طاسلوجة)

وقد تم مناقشة نتائج التحليل الأحصائي لقياس معنوية العلاقة بين منسوب الضوضاء وحجم المرور بأستخدام نموذج الأنحدار الخطي المتعدد وكذلك في ضوء أستخدم أساليب المقارنات المتعددة

١- ٥- ١: بيانات البحث :

شملت البيانات الخاصة بهذه الدراسة القيم الخاصة بقياسات المناسيب للضوضاء لجميع السيارات و المركبات المارة في الشوارع المختارة في عينة البحث بالديسيبل (Decibel) الخاص بقياس مستوى الضوضاء وحجم المرور المتمثل بعدد المركبات المارة وحسب حجمها (ثقيلة، متوسطة، خفيفة) في كل موقع من المواقع المشمولة بالدراسة و البالغ عددها (٨) مواقع، حيث تم تحديد موقعيين وهما بداية الشارع و نهاية الشارع لتسجيل القياسات للضوضاء المروري وحجم المرور في كل شارع من الشوارع المختارة وكما يلي:

المواقع المحددة	طبيعة الأستخدام	أسم الشارع المختار
تقاطع فندق سليمانية بلاص ، مديرية التربية	سكني - تجاري	شارع سالم
تقاطع موقع البولنك ، تقاطع موقع أبو سناء	سكني - حيوي	الشارع الستيني
تقاطع ساحة (المعلمين) ، تقاطع الجامعة	حيوي كثير النقاطات	شارع الجامعة
تقاطع الجسر ، تقاطع دوكان	مرور سريع	شارع (سليمانية -

		طاسلوجة)
--	--	----------

وقد تم تسجيل القياسات خلال الفترة الزمنية المحددة في الدراسة و البالغة (٩) فترات زمنية حيث كانت القراءات لكل ساعة أو نصف ساعة ضمن فترات ذروة المرور الصباحي (6.30 - 9.30) و المقاسة للأربع فترات زمنية وذروة المرور بعد الظهر (1.30 - 3.30) و المقاسة لثلاث فترات زمنية وذروة المرور المسائية

(٦ - ٨) و المقاسة لفترتين زمنيتين وقد تم تكرار التجربة (٤) مرات.

١-٥-٣: نتائج تحليل نموذج الأنحدار المتعدد :

لقد تم بناء نموذج الأنحدار الخطي المتعدد لغرض التنبؤ بقيمة منسوب الضوضاء في المواقع المشمولة بالدراسة وبعد توفر البيانات الخاصة بالمتغير المعتمد (مناسيب الضوضاء) وكذلك المتغيرات التوضيحية التي تؤثر على مناسيب الضوضاء، حيث هنالك الكثير من المتغيرات التي تؤثر على مناسيب الضوضاء سواء بشكل مباشر أو غير مباشر لكن تم الحصول فقط على متغير حجم المرور خلال الفترات الزمنية المحددة للدراسة لقياس منسوب الضوضاء حسب نوع المركبة المارة (مركبة ثقيلة، مركبة متوسطة، مركبة خفيفة) ولكل موقع ضمن المواقع المختارة ضمن الدراسة وعلى هذا الأساس تم بناء نموذج للأنحدار الخطي المتعدد بالمتغيرات التوضيحية وكما يلي:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \beta_3 X_{i3} + \epsilon_i \quad \dots (4-1)$$

أن البيئة تعني المحيط الذي تعيش فيه الكائنات الحية ويدعى أيضاً بالمحيط الحيوي التي تؤثر في أفراد المجتمع وتحدد شكلها وعلاقتها وبقاءها، وهنا لابد من معرفة مدى تأثير البيئة الأصطناعية المؤثرة على الإنسان، حيث أن معظم البلدان المتقدمة تخطط لتضع الإنسان في بيئة آمنة وخاصة فيما يتعلق بعدد المركبات المتزايد وبشكل مخيف التي تستخدم الطرق وخاصة داخل المدن الكبيرة الصناعية أو التجارية ومن هنا فإن التلوث البيئي لهذه المدن سوف يؤثر وبشكل سلبي مباشر أو غير مباشر على صحة الإنسان وفعاليتها ونشاطة اليومي ومن هذه الملوثات المتزايدة هي الضوضاء المروري الناتج من تزايد عدد السيارات و المركبات الثقيلة في الطرق الداخلية للمدن . وعلى هذا الأساس لابد من السيطرة على هذه الملوثات لحماية المجتمع من الأمراض العضوية و النفسية الناتجة من حركة وأزعاجات الضوضاء للأصوات غير المرغوبة لهذه المركبات داخل المدن وكذلك الحد من زيادة منسوب الضوضاء

مستقبلاً . حيث أرتفع منسوب الضوضاء في مدينة السليمانية مقارنة بالمعايير العالمية و القياسية للضوضاء خلال السنوات الخمسة الماضية .

جدول رقم (٢)

التحليل الأحصائي للنماذج الأنحدار الخطي المتعدد المقدرة لكل موقع وحسب قيم مناسيب الضوضاء.

المواقع المختارة	المعلومات المقدرة				أحصاءة (T- Test)			المقاييس الأحصائية للتحليل			
								MSE	R ² Adj.		D.W.
تقاطع البولنك	70.6	0.51	0.31	-0.29	2	0.86	-0.85	3.14	45.2	1.97	2.85
تقاطع أبوسناء	71.9	0.14	0.5	-0.46	0.16	0.37	-0.46	9.78	19.7	0.41	1.53
تقاطع الجامعة	73.7	0.63	0.11	-0.79	2		-1.65	3.98	76.8		1.20
تقاطع المعلمين	71.7	0.27	0.73	-0.25	2	1.96	-0.39	2.48	78.1		1.99
تقاطع سليمانية بلص	75.1	-0.67	1.5	-1.2	-1.12	1.97	-1.57	5.25	76.5		1.72
تقاطع التربية	74.6	0.83	0.62	-0.89	2	2	-1.99	2.73	79.7		1.26
تقاطع الجسر	74.6	0.02	1.97	-1.82	0.05		-1.63	0.78	67.6	3.47	1.07
تقاطع دوكان	73.8	0.08	0.06	0.57	0.23	0.13		2.49	40.3	1.13	2.62

من خلال النتائج أعلاه نستنتج مايلي:

١- من خلال اختبار معنوية النموذج العام حسب اختبار (F- Test) بمستوى معنوية ($\alpha = 0.05$) للنماذج المقدرة عند المواقع (تقاطع الجامعة ، تقاطع المعلمين ، تقاطع سليمانية بلص وتقاطع التربية) هي ذات تأثير معنوي مما يؤكد وجود علاقة معنوية خطية بين منسوب الضوضاء المروري وحجم المرور بأنواعه ، وعلية يمكن اعتماد هذه النماذج في التنبؤ بمنسوب الضوضاء المروري، في حين كانت (F) المحسوبة غير معنوية للنماذج في المواقع الأخرى مما يدل على عدم وجود علاقة معنوية خطية بين منسوب الضوضاء المروري وحجم المرور بأنواعه وهذا يستدل أيضاً بأن مناسيب الضوضاء المروري في الشوارع السكنية و السكنية -التجارية يرتبط بحجم المرور بأنواعه المختلفة بينما مناسيب الضوضاء المروري للشوارع الحيوية و الطرق السريعة لاتعتمد على حجم المرور .

٢- نلاحظ من الجدول أن قيم (R²adj.) كانت كبيرة تقريباً ولجميع النماذج حيث بلغت (76.5%) وهذا يفسر نسبة كبيرة من من المتغيرات التوضيحية المستخدمة في النماذج و ال متمثلة في حجم المرور لمختلف المركبات ، وهذه تمثل العوامل الأساسية المؤثرة على مناسيب الضوضاء في الشوارع السكنية وكذلك السكنية - التجارية.

بينما كانت قيم (R^2_{adj}) للمواقع الأخرى هي (67.6%) لتقاطع الجسر مع الطريق السريع (سليمانية - طاسلوجة) و (19.7%) لتقاطع أبو سناء في الشارع الستيني حيث تفسر نسبة قليلة من المتغيرات التوضيحية المستخدمة في النموذج .
وهنا لا بد من القول أن هنالك متغيرات أخرى لها تأثير على مناسيب الضوضاء المروري لم يتم إدخالها في التحليل الأحصائي أو نموذج الأنحدار .

٣- أن أصغر قيمة لمقياس (MSE) كانت للنموذج المقدر لموقعي المرورفي تقاطع الجسر - تقاطع دوكان للطريق السريع بين سليمانية - طاسلوجة وكذلك تقاطع المعلمين في شارع الجامعة على الرغم من أن القوة التفسيرية لهذه النماذج كانت جيدة تقريباً وهذا مؤشر على عدم وجود أختلافات كبيرة في قيم مناسيب الضوضاء المروري في هذه الطرق.

١- من ملاحظة قيم أحصاءة (D.W.) يتضح أن جميع النماذج قيد الدراسة ولجميع المواقع المختارة لاتعاني من مشكلة الارتباط الذاتي للأخطاء ماعدى نموذجي موقع (تقاطع البولنك) في الشارع الستيني وموقع تقاطع دوكان على الخط السريع حيث أن أحصاءة (D.W.) تشير الى رفض فرضية العدم القائلة بعدم وجود ارتباط ذاتي، أن سبب وجود الارتباط الذاتي لهذين الموقعين ربما يكون موجود في طبيعة حد الخطأ فالعشوائية نفسها قد تؤثر لفترتين أو أكثر و بالتالي تظهر مرتبطة ذاتياً أو لبعض المتغيرات الأخرى غير الداخلة في النموذج.

١-٥-٤: نتائج تحليل أسلوب المقارنات المتعددة:

بأستخدام طريقة (Duncan - test) لبيان أي نوع من أستخدام الشوارع لها تأثير معنوي على قيم مناسيب الضوضاء المروري وعلى ذلك تم حساب الفروق بين متوسطات قيم مناسيب الضوضاء للشوارع المختارة و الجدول (٣) يوضح النتائج التي تم الحصول عليها.

جدول (٣)

يمثل معنوية الفروق بين متوسطات مناسيب الضوضاء المروري للشوارع المختارة

حسب طريقة (Duncan)

طبيعة و نوع الأستخدام	سكني	سكني وتجاري	مرور سريع
حيوي			0.958

مرور سريع			
سكني وتجاري	0.1624		
الحد الأدنى للمدى		مستوى الدلالة	
%5	3.017	2.91	2.77
%1	3.90	3.79	3.64

تشير القيم في الجدول أعلاه الى أن الشوارع السكنية لها تأثير معنوي كبير في زيادة منسوب الضوضاء المروري ثم تليها الشوارع السكنية - التجارية في التأثير بينما لا يوجد تأثير يذكر للشوارع الحيوية أو شوارع المرور السريع في قيم منسوب الضوضاء .
أما لبيان أي موقع ضم ن الشوارع لة تأثير معنوي في منسوب الضوضاء حيث تم حساب الفروق بين متوسطات مناسيب الضوضاء في كل موقع وقد تم الحصول على النتائج كما في الجدول (٤).

جدول (٤)

يوضح معنوية الفروق بين متوسطات مناسيب الضوضاء المروري للمواقع

الموقع	سليمانية بلص	تقاطع التربية	تقاطع البولنك	تقاطع أبو سناء	تقاطع الجامعة	تقاطع المعلمين	تقاطع دوكان
تقاطع الجسر	7	4		1.78	1.32	0.54	0.079
تقاطع دوكان	7	4		1.70	1.24	0.51	
تقاطع المعلمين	7	4	2.11	1.23	0.58		
تقاطع الجامعة	6	4	1.51	0.56			
تقاطع أبو سناء	6		0.92				
تقاطع البولنك	5	2.59					
تقاطع التريبة	4						
مستوى الدلالة	الحد الأدنى للمدى						
%٥	3.232	3.193	3.146	3.089	3.017	2.918	2.77
%١	4.135	4.091	4.04	3.978	3.90	3.796	3.643

من الجدول أعلاه نستنتج أن موقع تقاطع سليمانية بلص هو أكثر موقع لة تأثير على مستوى الضوضاء ضمن شارع سالم بالنسبة للمواقع المختارة يليه بعد ذلك موقع تقاطع التريبة في شارع سالم أيضاً ثم تقاطع البولنك بعد ذلك يأتي تقاطع أبو سناء في الشارع الستيني ، أما التقاطعات الأخرى لم تظهر أي معنوية في تأثيرها على منسوب الضوضاء المروري في الشوارع المختارة.

حيث أن المواقع المعنوية وقعت ضمن شارعي سالم و الستيني وهما لهما طبيعة سكنية أو سكنية تجارية في حين لم يظهر أي تأثير معنوي للمواقع الأخرى الواقعة ضمن الشارع الحيوي أو شارع المرور الس ربع

وبأستخدام أختبار (Duncan) تم تحديد أي فترة زمنية لها تأثير معنوي في منسوب الضوضاء المروري بعد حساب الفروق بين متوسطات مناسيب الضوضاء المروري بين الفترات الزمنية كما موضحة في الجدول رقم (٥).

جدول (٥)
يوضح معنوية الفروق بين متوسطات مناسيب الضوضاء المروري للمواقع

الفترة	٨ - ٧ صباحاً	٢ - ١.٣٠ ظهراً	٩ - ٨ صباحاً	٣ - ٢ بعد الظهر	٨ - ٧ مساءً	٣ - 3.30 بعد الظهر	٩ - 9.30 صباحاً	٧ - ٦ مساءً
٧ - ٦.٣٠ صباحاً					1.42	1.12	1.04	0.35
٧ - ٦ مساءً					1.05	0.91	0.72	
٩ - ٩.٣٠ صباحاً				2.23	0.35	0.08		
٣ - ٣.٣٠ بعد الظهر				2.26	0.26			
٧ - ٨ مساءً				2.02				
٣ - ٢ بعد الظهر	2.89	2.01	1.66					
٨ - ٩ صباحاً	1.32	0.34						
٢ - ١.٣٠ بعد الظهر	0.97							
مستوى الدلالة	الحد الأدنى للمدى							
٥%	3.01	2.99	2.97	2.94	2.90	2.84	2.76	2.63
١%	4.13	4.10	4.06	4.02	3.96	3.89	3.79	3.63

من الجدول (5) نستنتج أن الفترات الزمنية (٧ - ٨)، (٢ - ١.٣٠)، (٩ - ٨) تختلف معنوياً عن الفترات الزمنية (٧ - ٦.٣٠)، (٧ - ٦)، (٩ - ٩.٣٠)، (٣ - ٣.٣٠)، (٨ - ٧) وكذلك الفترة الزمنية (٢ - ٣) تختلف معنوياً عن الفترات الزمنية (٧ - ٦.٣٠)، (٧ - ٦) بينما لم تظهر الفترات الباقية أي أختلافات معنوية بينها مما يشير ذلك الى أن الفترة الزمنية (٧ - ٨) صباحاً وهو وقت الذروة الصباحية والتي لها أكبر تأثير معنوي في منسوب الضوضاء المروري تليها بعد ذلك في التأثير الفترة (١.٣٠ - ٢) بعد الظهر وهو وقت الذروة بعد الظهر ، ثم بعد ذلك تأتي الفترة (٨ - ٩) صباحاً و التي تمثل أمتداد للفترة (٧ - ٨) الصباحية أي أن وقت الذروة الصباحية (٧ - ٩) هي صاحبة أكبر تأثير معنوي في

منسوب الضوضاء المروري الصباحي وأيضاً تكون الفترة (٢ - ٣) والتي تمثل أمتداد لوقت الذروة بعد الظهر (١.٣٠ - ٢).

حيث أن المواقع المعنوية وقعت ضمن شارعي سالم و الستيني وهما لهما طبيعة سكنية أو سكنية تجارية في حين لم يظهر أي تأثير معنوي للمواقع الأخرى الواقعة ضمن الشارع الحيوي أو شارع المرور السريع. وبأستخدام أختبار (Duncan) تم تحديد أي فترة زمنية لها تأثير معنوي في منسوب الضوضاء المروري بعد حساب الفروق بينها.

١-٥-٥: الأستنتاجات :

- من خلال النتائج التي تم الحصول عليها نستنتج مايلي:
- أولاً: من خلال نتائج تحليل نماذج الانحدار الخطي المتعدد:
- ١- تماثل الشوارع السكنية والسكنية التجارية من حيث وجود علاقة خطية معنوية بين مناسيب الضوضاء المروري وحجم المرور بأنواعه المختلفة وفي جميع المواقع .
 - ٢- أشارت نتائج التحليل أيضاً الى عدم وجود تماثل بين الشوارع الحيوية وشارع المرور السريع من حيث عدم وجود علاقة خطية بينها .

ثانياً : من خلال نتائج تحليل أسلوب (Duncan) للمقارنات المتعددة بين متوسطات قيم مناسيب الضوضاء المروري حسب طبيعة أستخدام الشارع حيث تم التوصل الى مايلي:

- ١- وجود فرق معنوي بمستوى دلالة (1% and 5%) بين الشوارع السكنية و الشوارع الحيوية وشارع المرور السريع وكذلك بين الشوارع السكنية - التجارية و الشوارع الحيوية وشارع المرور السريع في حين لم تظهر النتائج أي فرق معنوي بين الشوارع السكنية و السكنية - التجارية كذلك لا يوجد فرق معنوي بين الشوارع الحيوية وشارع المرور السريع.
 - ٢- تبين من خلال الدراسة وجود فرق معنوي بمستوى دلالة (1%) و (5%) بين متوسط منسوب الضوضاء المروري في تقاطع سليمانية بلص في شارع سالم وقيم متوسطات مناسيب الضوضاء المروري في جميع المواقع المدروسة عدا موقع تقاطع المعلمين- الجامعة ، تقاطع الجسر- تقاطع دوكان.
 - ٣- تبين من خلال الدراسة وجود فرق معنوي بمستوى دلالة (1%) و (5%) بين كل مما يأتي:
- أ- الفترة الزمنية (٧- ٨) صباحاً عن الفترة الزمنية (6.30- 7) صباحاً ، (6- 7) مساءً، - (9.30- 9) صباحاً، (3- 3.30) بعد الظهر و (7- 8) مساءً.
- ب- الفترة الزمنية (1.30- 2) ظهراً عن الفترات الزمنية (6.30- 7) صباحاً ، (6- 7) مساءً، (9- 9.30) صباحاً و (3- 3.30) بعد الظهر

- ج- الفترة الزمنية (8-9) صباحاً عن الفترات الزمنية (6.30-7) صباحاً ، (6-7) مساءً وكذلك وجود فرق معنوي بمستوى دلالة (5%) بين الفترات الزمنية التالية:
- (130-2) ظهراً عن الفترة (7-8) مساءً
- (8-9) صباحاً عن الفترات (9-9.30) صباحاً، (3-3.30) بعد الظهر و (7-8) مساءً وكذلك
- (2-3) بعد الظهر عن الفترات (6.30-7) صباحاً و (6-7) مساءً
- د- عدم وجود فروق معنوية بين الفترات الزمنية الأخرى.

المصادر

- [1]- السامرائي، خيرى مصطفى عبد الرحمن (١٩٨٧) " أثر الضوضاء المروري على بعض المناطق السكنية لمدينة بغداد " رسالة ماجستير مقدمة الى مركز التخطيط الحضري و الأقليمي - جامعة بغداد.
- [2] - ناجي، فاطمة ناطق (١٩٨٧) "دراسة تقييمية لبعض أساليب المقارنات المتعددة بأستخدام أسلوب المحاكاة مع تطبيق على بعض التجارب " رسالة ماجستير مقدمة الى كلية الإدارة والأقتصاد - جامعة بغداد.
- [3]- Draper, N.R. and Smith, H. (1998). Applied Regression Analysis Wiley Series in Probability and Statistics
- [4]- Fox, J. (1997). Applied Regression Analysis, Linear Models and Related Methods Stage.
- [5] - Hochberg, Y., Tamhane, A.C. (1987). Multiple Comparison Procedures. New York: Wiley.
- [6]-Montgomery, D.C. (1976)" Design and Analysis of Experiments", John Wiley and
- [7] Stansfeld, S.; Haines, M.; Brown, B. (2000). "Noise and Health in the Urban Environment." Reviews of Environmental Health 15:43-82.