Evaluation and Development of Public Transport Network by Using Traffic and Quality Performance Indicators Case Study Latakia City

Dr. Akram Rustum[*]
Hiba Solieman[**]

(Received 2 / 6 / 2019. Accepted 16 / 7 / 2019)

□ ABSTRACT □

Most of Syrian cities, Latakia city, in particular, suffer from poor transport organizing and Serving of people so that travelling has become a great suffering for most people. After studying the transport situation and the questionnaire that has been written to determine the level of user satisfaction, we found that this city suffers from transport problems like other cities. This is because of transport poor management and regulation including timing, the number of vehicles available and inability to meet demand, which causes a deterioration in the quality of service as a result of traffic congestion and delay.

The research provided a comprehensive method to evaluate the performance of public transport network in the city with the ten routes of buses, by evaluating travel time, journey speed, buses volume and frequency, and waiting time, considering these indicators as a criterion for evaluating the performance of public transport, which are related by users' satisfaction about the network routes, because they are the most effective factors regarding the quality of performance of public transport and improve this performance in future. The research includes a field and practical study of the network elements, routes, buses and stops, by relating the collected engineering and traffic data with survey of users' satisfaction, that distributed them on random passengers, to find out their opinions about the situation of the public network and evaluate it, to define the problems that they suffer from. Then the data has been inserted into **SPSS Statistics Base** program and get the level of user satisfaction about the performance **i**ndicators of public transport network.

The research has concluded that the performance of public transport in Latakia is generally weak and the largest proportion of passengers need to wait a lot of time because it's very expensive in compare of taxis or minibuses, which do not satisfy the required accessibility to the centre and outskirts of the city, the absence of stops with good conditions and protect the passengers, increases their suffering, and to make the travel process with the wanted level, we suggested a range of recommendations according by local conditions which will reduce the travel problems and raise the transportation performance level.

Key words: Public transport, reliability, travel time, user satisfaction, passengers, transport demand, buses, routes, questionnaire, bus stops.

[*] **Associate Professor, Department of Transportation, Faculty of Civil Engineering, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
[**] **Academic Assistant, Department of Transportation, Faculty of Civil Engineering, Tishreen University, Lattakia, Syria. hiba.solieman.92@gmail.com**

تقييم وتطوير شبكة النقل الداخلي في مدينة اللاذقية وفق مؤشرات الأداء المرورية والنوعية

د. أكرم رستم*

هبه سليمان**

(تاريخ الإيداع 2 / 6 / 2019. قُبِل للنشر في 16/ 7 / 2019)

□ ملخّص □

تعاني معظم المدن السورية وخصوصاً محافظة اللاذقية من سوء تنظيم شبكة النقل الداخلي، وبالتالي تخديم الركاب لدرجة أضحى بها التنقل مسبباً معاناة كبيرة لأغلب المواطنين، حيث تبين لنا بعد الاستقصاء الميداني والاستبيان، الذي تمت صياغته لقياس درجة رضا الركاب أن واقع النقل في مدينة اللاذقية يعاني الكثير من المشاكل كغيرها من المدن، وذلك لسوء التسيير والتنظيم الذي يسود قطاع النقل في التوقيت وأعداد وسائل النقل المتاحة وقصورها في تلبية الطلب، مما يتسبب في تقليص جودة الخدمة نتيجة الازدحام والتأخير والكلفة الغير مباشرة.

قدم البحث طريقة شاملة لتقييم أداء شبكة النقل الداخلي في المدينة المؤلفة من عشرة مسارات موزعة على أرجاء المدينة، من خلال تحديد وقياس كل من زمن الرحلة وسرعتها، بالإضافة إلى تواتر الباصات وعددها، كما تم قياس أزمنة الانتظار، واعتبار هذه المؤشرات معيار لتقييم أداء النقل العام لارتباطها برضا الركاب المستخدمين لخطوط الشبكة، وكونها أكثر العوامل التي تؤثر على تقييم نوعية أداء النقل العام وتساعد في العمل مستقبلاً على تحسين هذا الأداء. يضم البحث دراسة حقلية وعملية لعناصر الشبكة من مسارات، وسائل نقل ومواقف، وذلك بربط البيانات الهندسية والمرورية المقاسة مع استبيانات رضا للركاب تم توزيعها على عينات عشوائية منهم، تساعد على معرفة آرائهم حول وضع النقل العام في المدينة وتقييمه وفقاً لوجهة نظر المستخدمين، الذين حددوا المشاكل التي يعانون منها، وتم تفريغ الاستبيانات باستخدام البرنامج الإحصائي **SPSS Statistics Base** والحصول على درجة رضا المستخدمين عن كل مؤشر من مؤشرات أداء الشبكة.

توصلت نتائج البحث إلى أن أداء النقل العام في اللاذقية يعتبر غير كافٍ بشكل عام، وأن النسبة الأكبر من الركاب تضطر إلى الانتظار في تنقلاتها وذلك لكلفته الزهيدة مقارنة بالتنقل بالتكاسي، أو مقارنة بالميكروباصات التي لا تؤمن إمكانية وصول جيدة لمواقع في مركز المدينة وأطرافها، كما أن غياب وجود مواقف تؤمن الظروف الملائمة وتحمي الركاب وتخفف عنهم وطأة الانتظار زاد من المعاناة، ولجعل عملية النقل بالمستوى المطلوب اقترحنا مجموعة من التوصيات وفقاً للظروف المحلية بإمكانها أن تخفف من أعباء التنقل وتحسن من أداء الشبكة.

الكلمات المفتاحية: النقل العام، الموثوقية، زمن الرحلة، رضا المستخدمين، الركاب، الطلب على النقل، الحافلات، المسارات، الاستبيان، المواقف.

*أستاذ مساعد، قسم هندسة المواصلات، كلية الهندسة المدنية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

**قائم بالأعمال، قسم هندسة المواصلات، كلية الهندسة المدنية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية، hiba.solieman.92@gmail.com.

مقدمة:

يعرف النقل الجماعي أو النقل العام كخدمة اجتماعية، تسعى الدول من خلالها إلى مساعدة المواطنين على إجراء تنقلاتهم بكل سهولة وسلامة وأمان، دون النظر إلى الربح المادي والمردود العالي لشركات قطاع النقل الداخلي، حيث أن جميع دول العالم المتقدمة منها والنامية تسعى إلى تطوير منظوماتها بالنقل العام، لما في ذلك من توفير الوقود واستهلاك الطاقة وتخفيف التلوث السمعي والبصري وتقليل الازدحام، إذ أن الركاب سيستبدلون سياراتهم الخاصة بوسائل النقل العام، وذلك عند توافر خدمة عالية الجودة تلفت انتباه المستخدمين وتسعى إلى جذبهم؛ من الراحة والسلامة والأمان والموثوقية والكلفة المدروسة وتحقيق الموصلية لمعظم مناطق المدينة، مما يجعل النقل العام ملبي لاحتياجات السكان ومتطلباتهم.

يمكن تعريف مقاييس أداء النقل (مؤشراته) المستخدمة في تقييم نظام النقل العام حسب:

1. وجهة نظر الراكب (نوعية الخدمة): تصف هذه المجموعة المؤشرات المستخدمة لمعرفة رأي المستخدم بخصوص مظاهر محددة لخدمة النقل العام ووصفها بطريقة نوعية وهي: الرضا عن الخدمة(تكرارها وأوقاتها)، سهولة الوصول، الأمان، الراحة، المعلومات، الكلفة، الثقة، مواصفات المواقف وتباعدها .
2. وجهة نظر المشغل (الناحية الاقتصادية): تستخدم هذه المجموعة من المؤشرات الحسابية وهي: عدد الركاب السنوي، عدد العربات المشغلة، العائدات والنفقات.
3. وجهة نظر تشغيلية (تشغيل العربة): تستخدم مؤشرات أداء النقل العام بطريقة كمية وهي: سرعة الرحلة، زمن الرحلة، تواتر وسائل النقل، حجوم النقل، السلامة (عدد الحوادث)، أزمنة التأخير وكذلك سعة موقف الباص وحارته.

تمتلك مدينة اللاذقية نهضة عمرانية غير منظمة وضغط سكاني كبير مترافق بزيادة الملكية الخاصة للسيارات التي لا تتوافق مع تصميم طرقات المدينة، الذي بدوره لم يأخذ بالاعتبار هذا التوسع؛ مما خلق مشاكل الازدحام والاختناقات المرورية والحوادث وعدم توفر عنصر السلامة للمشاة، وكذلك عدم كفاية وسائل النقل العام والتزامها بجداول زمنية لعملها، مما جعل زمن انتظار الركاب أكبر بسبب غياب التواتر الثابت لخدماتها الذي كوَن رحلة تنقل بعدد كبير من الركاب وأخرى تليها بعدد منخفض.

إن رفع مستوى جودة الخدمة والاستخدام الفعال لوسائل النقل العامة يتطلب ترتيب وصول كل مركبة إلى الموقف، وبناءً على الدراسات العلمية في هذه المجالات، فقد قمنا بهذا البحث الذي يهدف إلى تمكين كل المستعملين من التنقل إلى كل الوجهات (مقر العمل – السكن– الخدمات)، معتمدين على مجموعة من المناهج العلمية المتكاملة لتحديد السمات الأساسية التي تتعلق بالخدمة منها (الموثوقية – تواتر الخدمة – الرضا عن الخدمة – الراحة وسهولة الوصول – أسعار مناسبة – سلوك السائقين)[1] ، حيث أنه من أجل تحديد جودة نظام النقل العام، تستخدم استطلاعات الرأي لجمع التصنيفات على جوانب عملية محددة، مثل تغطية الشبكة، ووقت الانتظار، وتوافر الخدمة، من بين أمور أخرى[2].

إشكالية البحث:

أتت فكرة القيام بهذه الدراسة بسبب الواقع الحالي للشبكة الذي يعاني من عدم كفاية وسائل النقل المترافقة بازدياد عدد السكان، التوسعات العمرانية في بعض المناطق وهي غير مخدمة، إضافةً إلى غياب مظاهر التنسيق والتكامل التي يجب أن تتصف بها منظومة النقل العام، كل هذا أدى مجتمعاً إلى معاناة الركاب المتمثلة في أزمنة الانتظار الطويلة في مواقف غير ملائمة أو محققة لشروط الراحة نسبياً.

أهمية البحث وأهدافه:

تكمن أهمية البحث من كونه دراسة تفصيلية لمنظومة النقل العام في مدينة اللاذقية، تحدد المشكلات التي تعاني منها الشبكة وتقدم بعض الحلول الفعالة التي تحسن من عملها، حيث أن هذه الحلول ستكون ملبية لحاجات المستخدمين وموافقة لآرائهم، مع تحديد معايير شاملة لتقييم أداء شبكة النقل العام تساعد على اتخاذ خطوات مستقبلية تهدف لتخفيض زمن الرحلة وزمن الانتظار وتأمين متطلبات الراحة والأمان للركاب.

جميع ما سبق سيؤدي للتشجيع على استخدام النقل العام، وبالتالي الحد من استخدام السيارات الخاصة، مما سيؤدي إلى تخفيف الاختناقات المرورية، التقليل من تلوث الهواء ومن التلوث السمعي (الضجيج) وتقليل استهلاك الوقود، كما سيخفف من الضغط والتوتر النفسي الناجم عن القيادة واستغلال وقتها بعمل آخر يعود بالفائدة للسائق الذي أصبح راكب.

طرائق البحث ومواده:

قمنا بجولات ميدانية إلى مؤسسات النقل العام ورحلات باستخدام وسائط النقل العام بهدف تجميع البيانات اللازمة (تحديد منطقة الدراسة، جمع البيانات عن خطوط النقل المدروسة، تصميم استبيان للحصول على آراء المستخدمين).

ومن ثم تمت معالجة البيانات بمرحلتين، حيث تضمنت المرحلة الأولى تفريغ الاستبيانات التي حصلنا عليها وكذلك الحصول على المخططات والجداول التكرارية للبيانات التي تم جمعها باستخدام (SPSS Statistics Base)، بينما تضمنت المرحلة الثانية مطابقة النتائج التي حصلنا عليها من الدراسات الحقلية والجولات الميدانية، وصولاً إلى تحديد أهم المؤشرات المعتمدة لتقييم أداء النقل العام في مدينة اللاذقية.

تجميع البيانات:

توصيف منطقة الدراسة:

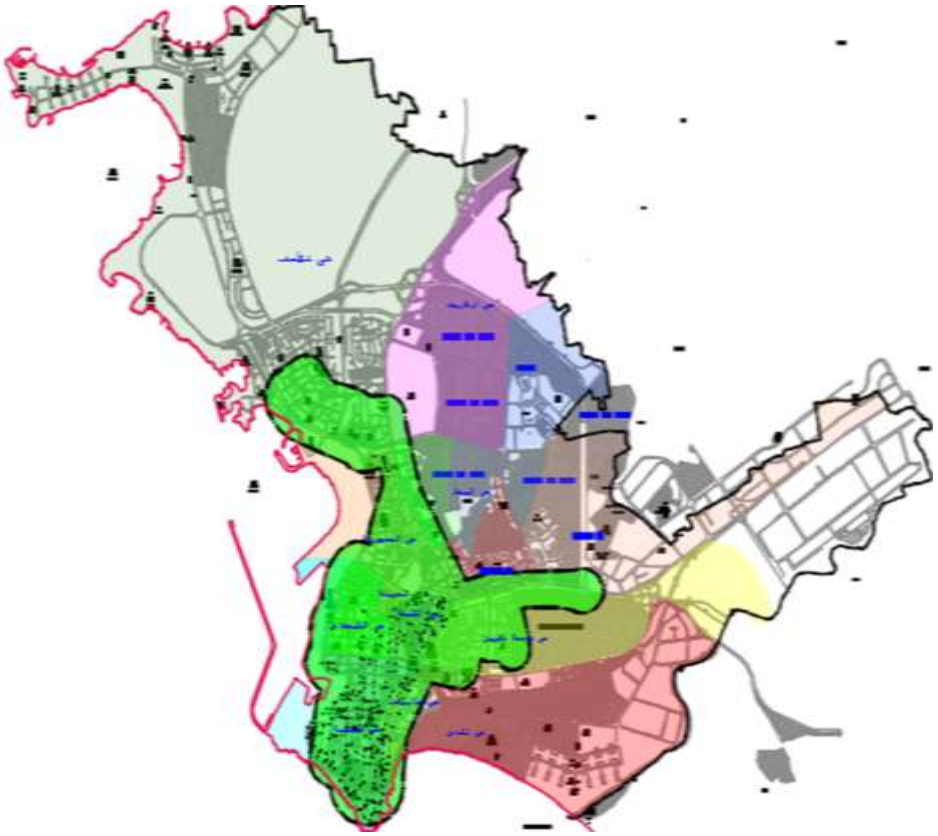
تحدد منطقة الدراسة بالقطاعات الإدارية لمدينة اللاذقية، مع ملاحظة أن عدد كبير من الباصات يبدأ رحلته من الكراج الجنوبي في مدينة اللاذقية، حيث تتألف شبكة النقل الداخلي في المدينة من 10 خطوط موزعة لتربط بين مناطق المدينة بقطاعاتها الحيوية ولتمر من شوارعها الرئيسية.

الشكل(1): التقسيمات الإدارية لأحياء مدينة اللاذقية.

الشكل (2): توزع خطوط النقل العام في مدينة اللاذقية.

توصيف الخطوط النقل الداخلي المدروسة:

يوجد 10 خطوط للنقل الداخلي بالباصات في مدينة اللاذقية، تبدأ الخدمة يومياً من الساعة (5:30) صباحاً من مرآب الشركة في (اليعربيَّة) حتى الساعة (21:30)، وينظم العمل عن طريق ورديتين بحيث يخفض عدد الباصات يومياً بعد الساعة (16.00)، كما يخفض إلى 50 % خلال أيام العطل "أيام الجمعة والأعياد الرسمية"، أما في أيام السبت يتم تشغيل 60 % من عدد الباصات.



الشكل(3): التغطية الجغرافية المكانية لخطوط النقل في مدينة اللاذقية.

الجدول (1): بيانات خطوط النقل العام في مدينة اللاذقية مأخوذة من الشركة العامة للنقل الداخلي.

رقم الخط	اسم الخط	طول الخط (km)	عدد الباصات	زمن دورة الباص (min)	التواتر (min)
1	الزراعة_المرفأ	10	15	39	3 – 4
2	كراجات_ شيخضاهر	5	7	24	4
3	الرمل الشمالي_المشفى الوطني	14	16	48	3 – 4
4	كراجات_الرمل الشمالي	5	7	30	4 – 5
5	كراجات_المشفى الوطني	14	10	40	4 – 6
6	الشيخضاهر_المشفى الوطني	7	10	30	3 – 4

7	المشروع_القصر العدلي	10	11	33	3 – 4
8	المشروع العاشر_المشفى الوطني	16	7	60	15
9	الثورة_مارتقلا	11	7	40	20
10	دمسرخو_ الجامعة	12.5	4	45	25

توصيف وسائل النقل العامة المستخدمة:

الباصات:

تتبع الشركة العامة للنقل الداخلي في اللاذقية لوزارة الإدارة المحلية، حيث يبلغ عدد الباصات الموجودة حالياً في الشركة 120 باص صيني قديم (55 باص قياس كبير و 50 باص قياس وسط)، وقد دخلت الخدمة عام 2008 و2011، بالإضافة الى 20 باص صيني جديد قياس وسط، دخلت الخدمة عام 2015.

الشكل (4): وسائل النقل المستخدمة من قبل شركة النقل الداخلي في اللاذقية.

مؤشرات الأداء:

المؤشرات المرورية:

a. تواتر الخدمة: هو مقياس مستخدم لتقييم مستويات خدمة النقل المتاحة في المواقف، ويحدد التواتر عدد المرات في الساعة، حيث يستطيع المستخدم فيها الوصول لنمط النقل (باعتبار أن موقف النقل هو ضمن مسافة سير مقبولة للمستخدم)، ويبين الجدول (2) العتبات المختلفة من التواترات والتي تستخدم لتحديد المستويات المختلفة للخدمة.

الجدول (2): مستويات الخدمة حسب مؤشر التواتر[3] .

تعليقات	عربة/ ساعة	مستوى الخدمة
المسافرون لا يحتاجون مخطط زمني للرحلات	> 6	A
تواتر الخدمة: المسافرون يحتاجون مخططات زمنية للرحلات	5 – 6	B
الوقت الأعظمي المرغوب للإنتظار، في حال غياب الباص/القطار	3 – 4	C
الخدمة غير مرغوبة لإختيار المتنقلين	2	D

الخدمة متوفرة خلال ساعة	1	E
الخدمة غير مرغوبة لجميع المتنقلين	< 1	F

b. **سرعة الرحلة:** هي عبارة عن السرعة الفعلية لحركة العربة خلال اجتيازها مرحلة معينة من الطريق بين نقطتين، وتأخذ بعين الاعتبار المسافة بين النقطتين والزمن الكلي الذي تستغرقه العربة لاجتياز هذه المسافة، بما فيه أزمنة التوقف مهما كانت مسبباتها، وبالتالي تختلف عن سرعة الحركة التي نحصل عليها بتقسيم المسافة على الزمن الذي تكون فيه العربة بحالة حركة.

c. **زمن الرحلة:** ويتضمن زمن الانتقال من المنبع إلى الوجهة المطلوبة، مع الأخذ بعين الاعتبار زمن الانتقال من وإلى الموقف وزمن الانتظار فيه، وزمن التحويلات إن وجدت، ويتأثر بعدة عوامل: تباعد المسارات، تواتر الخدمة، تواتر المواقف، ازدحام المرور، توقيت الإشارة ونظام جمع الأجرة.

أجريت دراسة في جامعة Cracow للتكنولوجيا، بولندا، حول دراسة متوسط زمن الرحلة المكافئ لكل راكب كمعيار لتقييم أداء النقل العام، حيث يتكون متوسط زمن الرحلة المكافئ للراكب من كل من المكونات المادية والمعنوية للرحلة[4].

واعتمدت هذه الدراسة على العلاقة التالية لحساب متوسط زمن الرحلة المكافئ للراكب:

$$ET = (ED + EO + EJ + EP + EB + ES + EW)\ K$$

حيث أن :

ED: زمن المشي. EB: نظام دفع الأجرة. ES: الزمن الضائع نتيجة عملية تشغيل النقل العام السيئة.

EW: تأثير الحوادث المرورية وانعدام الأمن الشخصي. EO: زمن الإنتظار. EJ: الزمن ضمن المركبة.

EP: التحويلات. K : معامل تصحيح، مع الأخذ بعين الإعتبار إمكانية الوصول ومستوى الودية للنظام بالنسبة للركاب.

كما تم توضح تصنيف جودة زمن الرحلة وفق القيم المدرجة في الجدول (3)[5] .

الجدول (3): تصنيف جودة زمن الرحلة[5].

الحدود الاسمية للقيم (دقيقة)	مجالات القيمة الاسمية (دقيقة)	مقدار التصنيف
19	27-15	ملائم جداً
36	45-28	ملائم
57	67-46	ليس ملائم ولا غير ملائم
83	95-68	غير ملائم
120	120-96	غير ملائم جداً

المؤشرات النوعية من خلال الاستبيانات:

تعتبر المؤشرات النوعية كأزمنة الإنتظار، الراحة، الكلفة ومعاملة طاقم العمل من المعايير المأخوذة لتقييم أداء نظام النقل التي حصلنا عليها من الإجابات المأخوذة من إستمارات الركاب [6]، [7] وتفريغها في جداول برنامج (Base SPSS Statistics).

بالحديث عن زمن الانتظار تم وضع القيم الواردة في الجدول (4) والتي تظهر كيفية تقييم الركاب له[5]:

الجدول (4): تصنيف الركاب وقت الإنتظار[5].

الحدود الاسمية للقيم (دقيقة)	مجالات القيمة الاسمية (دقيقة)	مقدار التصنيف
1	2-1	ملائم جداً
4	5-3	ملائم
7	9-6	ليس ملائم ولا غير ملائم
13	15-10	غير ملائم
-	-	غير ملائم جداً

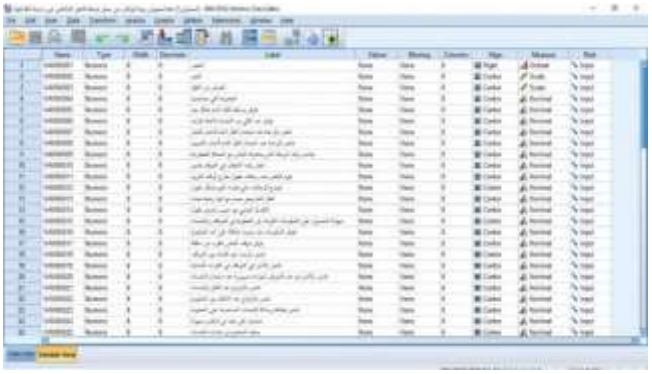
أما في الحديث عن التكلفة فهناك دراسات واسعة النطاق لدعم فكرة أن التكاليف تؤثر على إختيار واسطة النقل، ولكن من ناحية أخرى، فإن العديد من الدراسات وجدت أن التكلفة النقدية للرحلة لا تشكل عاملاً هاماً في إختيار واسطة النقل، حيث أن تعرفة وسائل النقل العام عموماً أرخص من السيارات، لذلك لا تظهر التكلفة النقدية كعامل أساسي لتغيير وسائل النقل العام باستثناء المستخدمين من ذوي الدخل المحدود، والذين يعدون تكاليف الرحلة عاملاً هاماً.

كما تعتبر السلامة عاملاً ثانوياً في إختيار واسطة النقل، كما تم تعريف السلامة أثناء الرحلة على أنها عدد وفيات الركاب، ونظراً لمسؤولية مشغل النقل العام، يتم جمع عدد وفيات الركاب والاحتفاظ بها من قبل المشغل لسنة التحليل، ومقارنتها مع متوسط عدد الوفيات في السنوات الخمس الأخيرة، وتعطى العلامة 0 في حالة أن عدد الوفيات من العام الحالي ضعف وسطي وفيات السنوات الخمس الماضية، والدرجة 10 عندما يكون عدد الوفيات أقل من وسطي الوفيات في خمس سنوات، ويتم تعيين الدرجات المتوسطة بما يتناسب مع الحالات المتوسطة [8].

ووفقاً لذلك يعرف Parasuraman [9] جودة الخدمة بأنها "درجة واتجاه التناقض بين تصورات المستخدم وتوقعاته، أو إلى مدى الخدمة التي تلبي أو تتجاوز توقعات العملاء"، من خلال تحديد الفروق بين توقعات المستخدمين وتصورات الخدمة، وسيكون بمقدور موظفي الإدارة معالجة أوجه القصور في المنتجات أو الخدمات التي تقدمها.

وبناءً على ما سبق تم تصميم وكتابة استمارة استبيان تحوي على مجموعة من الأسئلة الشاملة، وزعت على 450 مستخدم للشبكة، إما ضمن المواقف أو الباصات أو في قطاعات العمل والجامعة.

بينما تم رصد كل من عدد الباصات في ساعتي الذروة، زمن الرحلة، زمن الانتظار، وزمن التوقف في الموقف وفق 20 رحلة لكل خط من خطوط الشبكة، ثم تم حساب الأزمنة والأعداد الوسطية وحساب السرعة الوسطية والأطوال الفعلية للخطوط.



الشكل (5): صفحة المتغيرات التي تم إدخالها إلى برنامج ال SPSS.

النتائج والمناقشة:

تواتر وسائل النقل في ساعتي الذروة:

بناءً على المشاهدات الحقلية، والرحلات الميدانية المتكررة وفق كل خط من خطوط الشبكة المدروسة، كانت ساعة الذروة الصباحية متمثلة بـ (ساعة الذروة: 7:30– 8:30)، كما يوجد ساعة ذروة في وقت الظهيرة (وهي 3:30– 2:30).

قمنا بإحصاء عدد باصات وحساب التواتر والزمن الفاصل بين مرور باصين على كل محور من المحاور ضمن ساعتي الذروة، وتمت هذه القياسات موزعة على عامي 2016–2017 وفق الجداول التالية:

الجدول (5): تواتر الباصات في ساعة الذروة الصباحية (7:30_ 8:30).

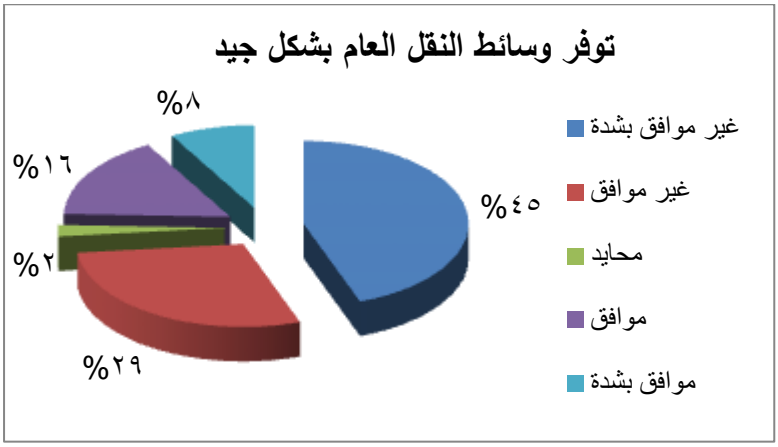
رقم الخط	اسم الخط	وسطي عدد الباصات التي تم إحصاؤها	تواتر الخط (عدد الباصات/ 60 دقيقة)	وسطي الزمن الفاصل بين مرور باصين min	مستوى الخدمة حسب التصنيف وفق الجدول(2)
1	الزراعة_المرفأ	6	6	10	B
2	كراجات_ شيخضاهر	5	5	12	B
3	الرمل الشمالي_المشفى الوطني	6	6	10	B
4	كراجات_الرمل الشمالي	5.5	6	11	B
5	كراجات_ المشفى الوطني	5.1	5	12	B
6	المشروع_ القصر العدلي	3	3	20	C
7	الشيخضاهر_المشفى الوطني	1	1	60	E
8	المشروع العاشر_المشفى الوطني	2	2	30	D
9	الثورة_مارتقلا	1.9	2	30	D
10	دمسرخو_ الجامعة	2.6	3	23	C
	العدد الكلي للباصات خلال ساعة الذروة الصباحية= 39 باص				

الجدول (6): تواتر الباصات في ساعة الذروة في وقت الظهيرة (2:30_ 3:30).

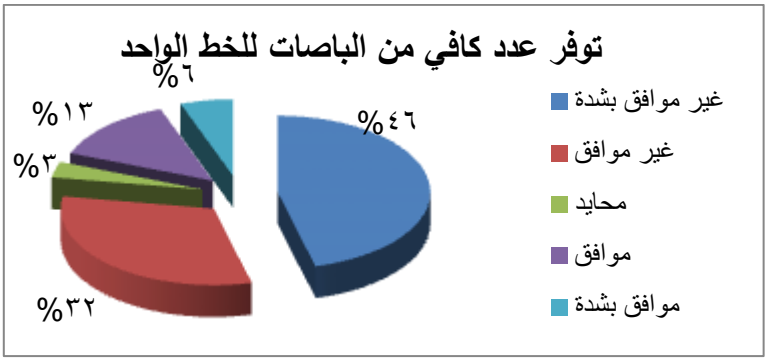
رقم الخط	اسم الخط	وسطي عدد الباصات التي تم إحصاؤها	تواتر الخط (عدد الباصات/ 60 دقيقة)	وسطي الزمن الفاصل بين مرور باصين min	مستوى الخدمة حسب التصنيف وفق الجدول(2)
1	الزراعة_المرفأ	4	4	15	C
2	كراجات_ شيخضاهر	3	3	20	C
3	الرمل الشمالي_المشفى الوطني	4	4	15	C
4	كراجات_الرمل الشمالي	3	3	20	C
5	كراجات_ المشفى الوطني	3	3	20	C
6	المشروع_ القصر العدلي	1.5	1.5	40	D
7	الشيخضاهر_المشفى الوطني	1	1	60	E
8	المشروع العاشر_المشفى الوطني	1	1	60	E
9	الثورة_مارتقلا	1.3	1	47	E
10	دمسرخو_ الجامعة	2	2	30	D
	العدد الكلي للباصات خلال ساعة ذروة الظهيرة= 24 باص				

- تواتر الباصات في ساعة الذروة يساوي عدد الباصات في الساعة ويقاس بواحدة (باص/ساعة).

وتم معرفة رأي الركاب ودرجة رضاهم عن التواتر باستخدام أسئلة محددة، وجاءت النتائج كما هو مبين في الأشكال التالية:



الشكل(6): التوزيع التكراري لتوفر وسائط النقل العام.



الشكل(7): التوزيع التكراري لتوفر عدد كافي من الباصات لكل خط.

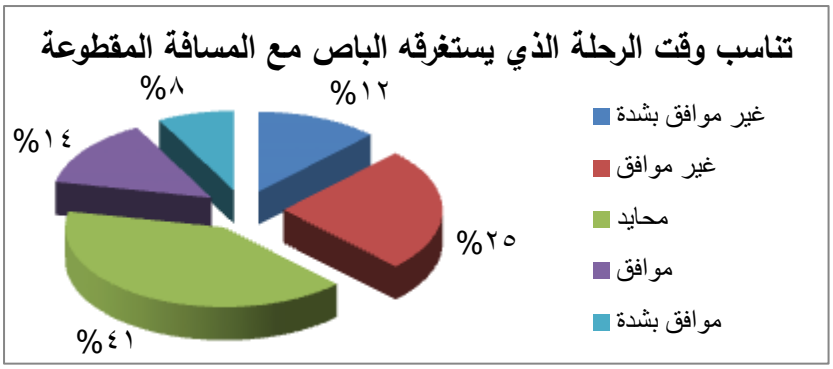
زمن وسرعة الرحلة:

لحساب زمن الرحلة على خطوط الشبكة تم رصد الزمن اللازم لإنهاء دورة كاملة وحساب السرعة بتقسيم طول الخط على الزمن المقاس، ووجدنا أن وسطي سرعة الرحلة 11.794 Km/h، بينما كانت قيم السرعات وفق بيانات شركة النقل الداخلي موافقة لـ 13_15 كم/سا حسب ساعات الذروة وخارجها.

الجدول (7): قيم وسطي أزمنة الرحلات والطول المقاس والسرعة لكل خط من خطوط الشبكة.

رقم الخط	اسم الخط	وسطي زمن الرحلة بـ min	الطول المقاس للخط بـ Km	سرعة الرحلة بـ Km/h
1	الزراعة_المرفأ	47.95	9.7	12.14
2	كراجات_ شيخضاهر	36.35	6.5	10.73
3	الرمل الشمالي_المشفى الوطني	57.5	12.5	13.04
4	كراجات_الرمل الشمالي	36.9	7.5	12.20
5	كراجات_ المشفى الوطني	64.7	11.3	10.48
6	المشروع_ القصر العدلي	41.65	6.2	8.93
7	الشيخضاهر_المشفى الوطني	37.25	5.4	8.70
8	المشروع العاشر_المشفى الوطني	67.9	19	16.80
9	الثورة_مارتقلا	57.7	11	11.44
10	دمسرخو_ الجامعة	56.1	12.6	13.48

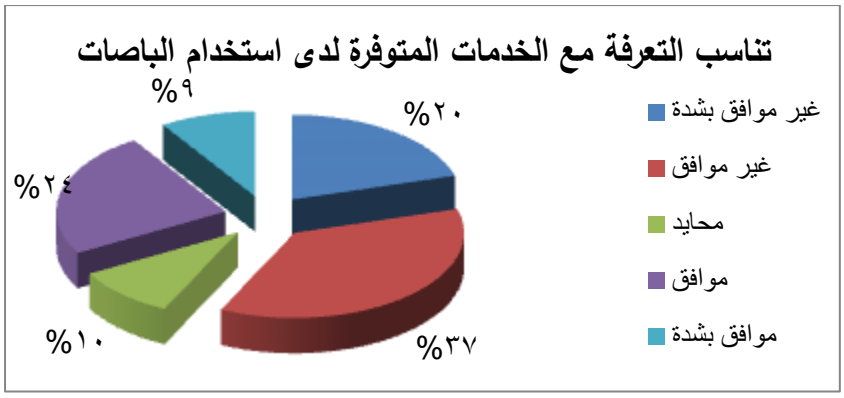
بينما جاء تقييم الركاب لكل من زمن الرحلة وسرعتها من خلال السؤال المبين في الشكل التالي:



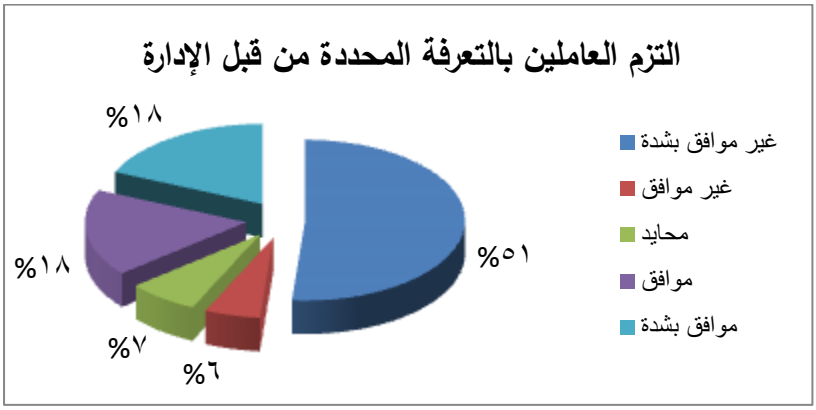
الشكل(8): التوزيع التكراري للرضا عن وقت الرحلة الذي يستغرقه الباص.

التعرفة:

بينت نتائج الاستبيان أن نسبة 57% من الركاب يجدون تعرفة التنقل على خطوط الشبكة غير متناسبة مع الخدمات، علماً أن تعرفة الرحلة الواحدة هي 35 ليرة سورية، بينما يتقاضى السائقون مبلغ 40 أو 50 ليرة سورية كتعرفة للرحلة الواحدة، وبعض السائقين لا يتقيد بإعطاء التذاكر للركاب، الأمر الذي يعرضهم لخطر المسألة من المفتشين ودفع غرامة مالية. وتوضح الأشكال التالية ما سبق:



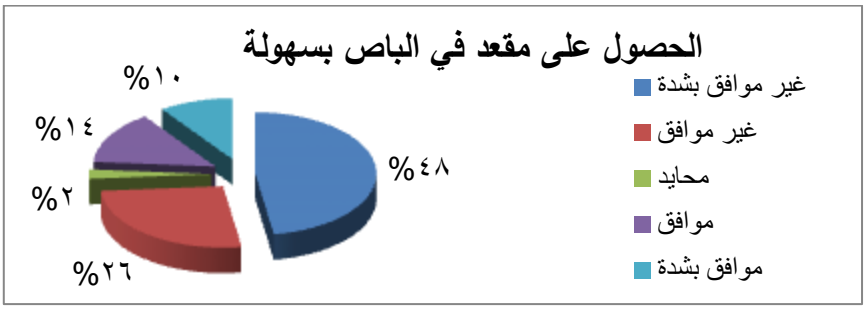
الشكل (9): التوزيع التكراري للرضا عن تناسب التعرفة مع الخدمات.



الشكل (10): التوزيع التكراري للالتزام بالتعرفة.

الطاقة الاستيعابية للحافلة:

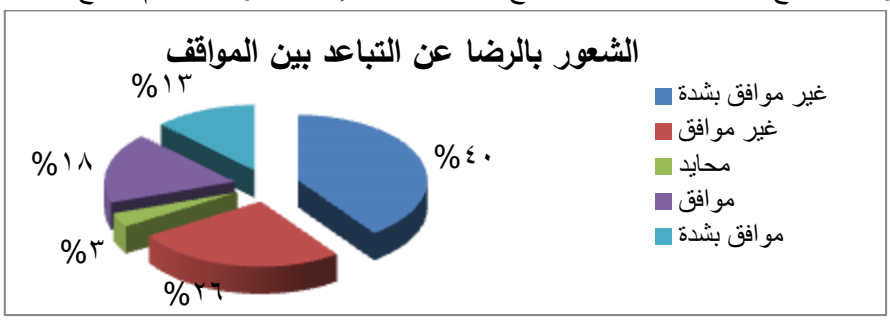
تضم باصات النقل الداخلي عدداً قليلاً من المقاعد 24 مقعداً و(35–30) راكباً في حالة الوقوف، وتم من خلال الجولات الميدانية ملاحظة وجود عدد أكبر من الركاب الذين يستخدمون الباصات، مما يفوق الطاقة الاستيعابية لها، وتبين خلال الاستبيان الذي قمنا به على الخط أن مشكلة عدم توفر مقعد للجلوس هي من المشاكل التي يعاني منها الركاب أثناء الرحلة، حيث درجة الحمولة الزائدة هي البارامتر الأكثر أهمية التي تحدد إختيار واسطة النقل، لأن عدم وجود مقاعد كافية للجلوس والزيادة في وقت الإنتظار يجبر الركاب على البحث عن طرق بديلة للتنقل)[10] . ويوضح الشكل التالي نسبة الحصول على مقعد أثناء الرحلة:



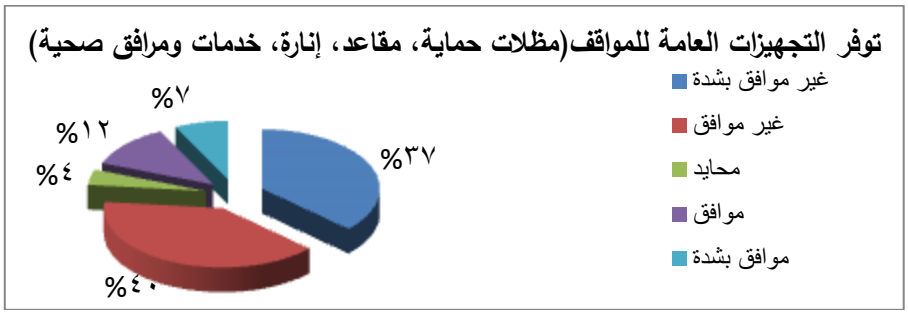
الشكل (11): التوزيع التكراري للحصول على مقعد.

ملاءمة المواقف والمحطات:

إن 66 % من الركاب غير راضين عن التباعد بين المواقف، ولا يشعرون بجودة مواصفاتها، وتمت ملاحظة أن بعض السائقين لا يلتزمون بجميع المواقف المحددة، وتوضح الأشكال التالية إجابات الركاب لتقييم وضع المواقف:



الشكل (12): التوزيع التكراري لرضا المستخدمين عن التباعد بين المواقف.

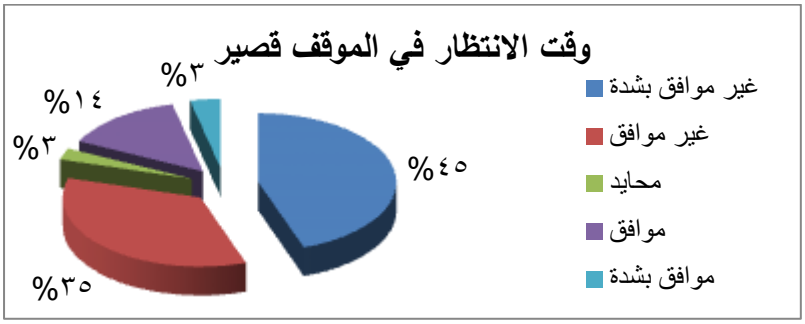


الشكل (13): التوزيع التكراري لرضا الركاب عن الشروط التصميمية للمواقف.

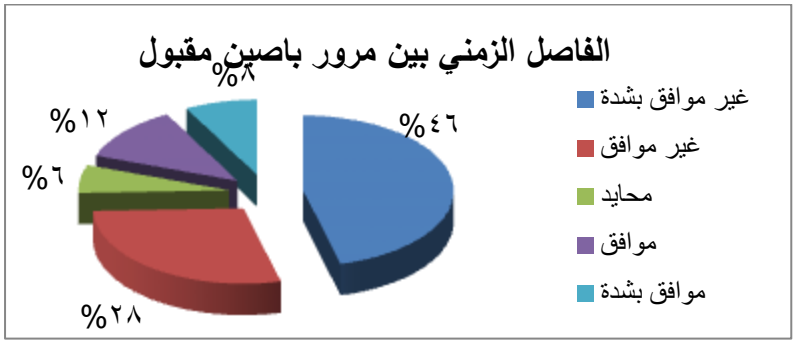
أزمنة الإنتظار:

يحدد وقت الإنتظار بأنه الوقت المحسوب من وصول الراكب إلى محطة الحافلات أو موقف حتى مغادرته باستخدام وسائل النقل المطلوبة، ويعتبر متوسط وقت الإنتظار مؤشر يدل على التوزيع المنتظم لوسائل النقل والإدارة الجيدة للشبكة والموثوقية والدقة.

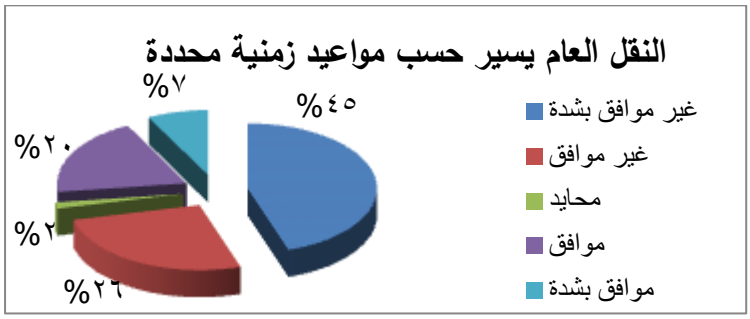
بعد تفريغ الاستمارات التي جمعناها في برنامج الـ SPSS لوحظ أن أزمنة إنتظار الباصات كبيرة، حيث جاءت نسبة 80% لعدم الرضا عنها، وتم التأكيد على هذا بنسبة 72% من الركاب يجدون الفاصل الزمني بين مرور باصين غير مناسب، مبررين ذلك بقولهم "إما أن تأتي الباصات مع بعضها وإما لا تأتي إلا بعد نص ساعة"، وتم استبيان فيما إذا يلاحظ الركاب سير الباصات وفق مواعيد محددة وكانت الإجابات سلبية بنسبة 71% متوافقة مع النسب السابقة، والأشكال التالية توضح ذلك:



الشكل(14): التوزيع التكراري للرضا عن وقت الانتظار في الموقف.



الشكل(15): التوزيع التكراري للرضا عن الفاصل الزمني بين باصين.



الشكل(16): التوزيع التكراري لدرجة الرضا عن سير الباصات بأزمنة محددة.

ومن القياسات الحقلية وآراء الركاب تبين أن أزمنة الانتظار تتراوح من 15–50 دقيقة وأحياناً تزيد عن ذلك، والجدول التالي يبين قيم وسطي زمن الانتظار وفق كل خط من الخطوط:

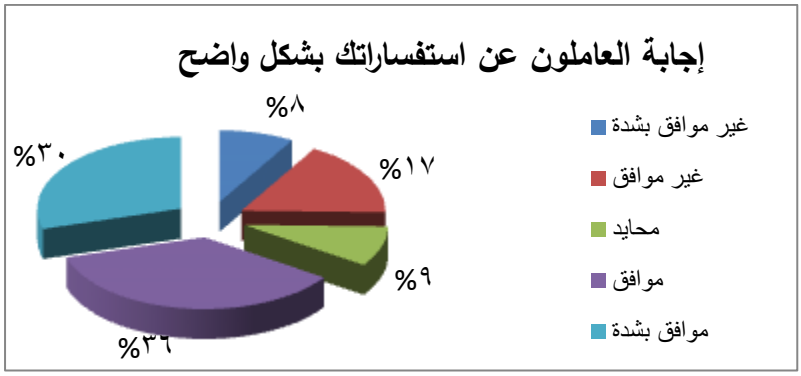
الجدول (8): وسطي زمن الإنتظار في المواقف وفقاً لكل خط من خطوط الشبكة في مدينة اللاذقية.

رقم الخط	اسم الخط	وسطي زمن الانتظار بـ min
1	الزراعة_المرفأ	12.15
2	كراجات_ شيخضاهر	14.35
3	الرمل الشمالي_المشفى الوطني	12.05
4	كراجات_الرمل الشمالي	14.8
5	كراجات_ المشفى الوطني	14.85
6	المشروع_ القصر العدلي	25.15
7	الشيخضاهر_المشفى الوطني	52.55
8	المشروع العاشر_المشفى الوطني	37.2
9	الثورة_مارتقلا	31.5
10	دمسرخو_ الجامعة	23

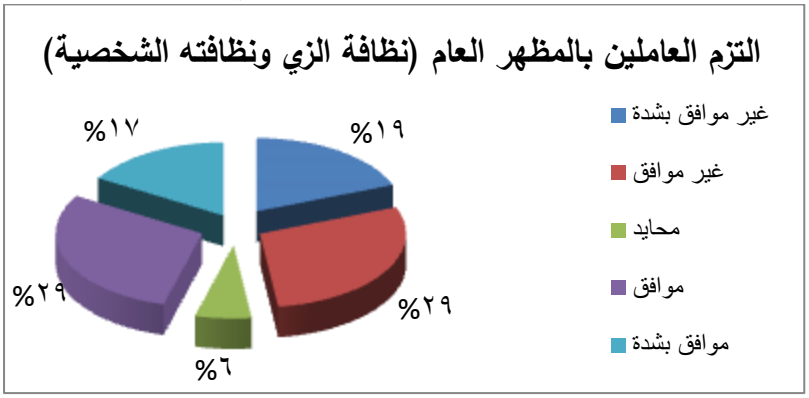
حسب الدراسة [5] التي قامت بها الباحثة Ivana Olivkova فإن زمن الإنتظار في محطات النقل العام يجب ألا يزيد عن 7 دقائق، وبالتالي فإن أزمنة إنتظار الركاب مرتفعة جداً وغير ملائمة.

المعاملة:

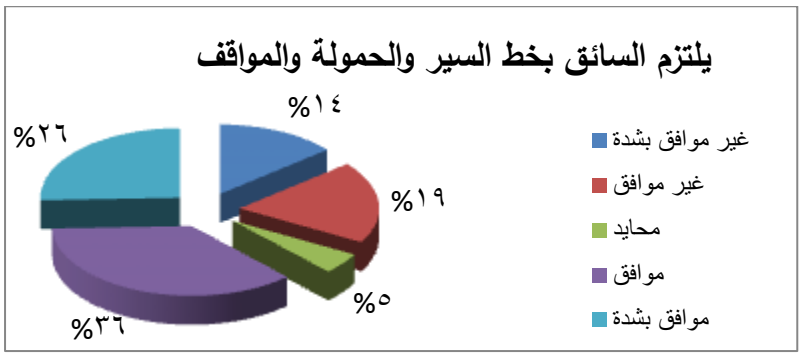
يشكل عاملو الشبكة عنصراً هاماً من عناصر الخدمة، ويعد السائقون الواجهة الأولى لهؤلاء العمال لاحتكاكهم المباشر مع الركاب فهم يمثلون المؤسسة في نظرهم، ويترتب عليهم الالتزام بقوانين السير لما في ذلك من أهمية الحفاظ على سلامة الركاب، كذلك التمييز بحسن التعامل والسلوك واللباقة مع مستخدمي شبكة النقل، والإجابة عن استفساراتهم لعدم إلمام جميع المستخدمين بمناطق المدينة ومعالمها، كما عليهم التقيد بلباس موحد، جميع هذه القواعد تم الاستفسار عنها بمجموعة أسئلة وجاءت الإجابات كالتالي:



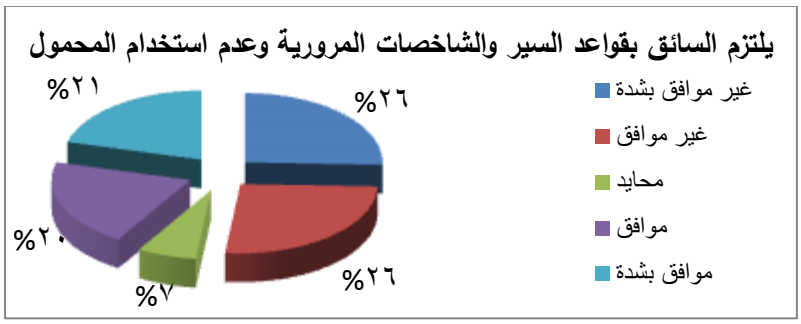
الشكل (17): التوزيع التكراري لرضا الركاب عن الإجابات التي يتلقوها من العاملين.



الشكل(18): التوزيع التكراري لرضا الركاب عن العاملين ضمن قطاع النقل.



الشكل(19): التوزيع التكراري للرضا عن عمل السائقين على الخط.

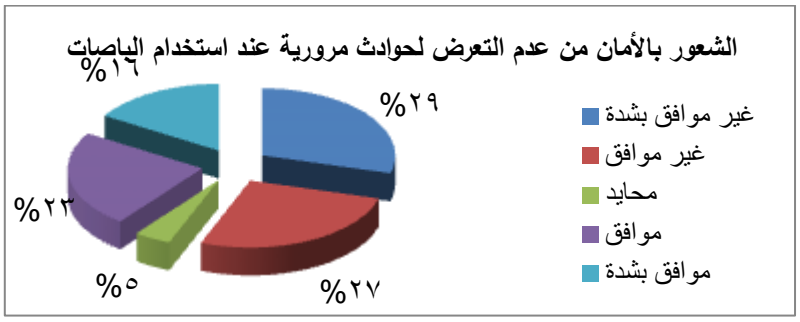


الشكل(20): التوزيع التكراري للرضا عن التزام السائقين بقوانين السير.

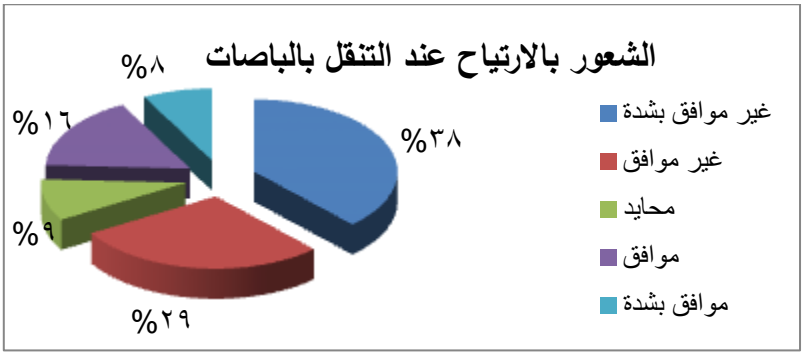
الراحة والأمان:

تعد السلامة المرورية والأمان شرط يجب تحقيقه والسعي إلى توفيره في النقل العام، ويتم باتخاذ كل التدابير اللازمة لذلك، وتوفير كل الشروط الضرورية لتفادي الأخطار التي يمكن أن تحدث أثناء الرحلة.

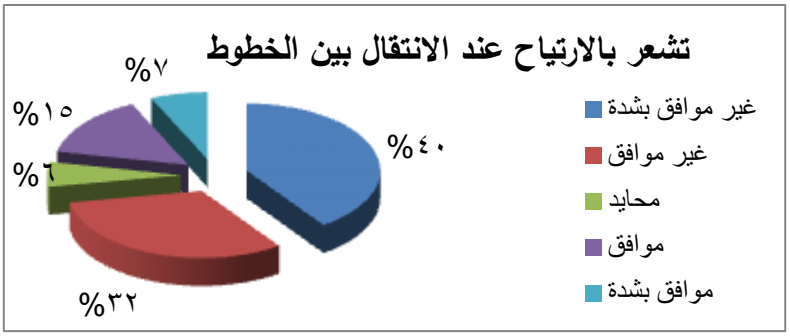
تضمن الاستبيان أسئلة عن رأي الركاب حول الراحة والنظافة والأمان داخل الباصات، وبعد تفريغ الاستمارات التي جمعناها في برنامج الـ SPSS لوحظ أن نسبة الركاب الذين يشعرون بالأمان عند استخدام خطوط الشبكة قليلة، أما بالتحدث عن الراحة يجب السؤال عن الراحة أثناء التنقل على الخط الواحد وفي أثناء التنقل باستخدام أكثر من خط، كما معرفة نسبة سهولة حصول الراكب على مقعد في أثناء الرحلة، لما له من أهمية في أخذ فكرة عن حجوم النقل، وتوضح الأشكال التالية كيف جاءت الإجابات:



الشكل(21): التوزيع التكراري المعبر عن الشعور بالأمان لعدم التعرض لحوادث.



الشكل (22): التوزيع التكراري للشعور بالارتياح أثناء التنقل.



الشكل(23): التوزيع التكراري لتحديد الراحة عند القيام بالتحويلات.

الاستنتاجات والتوصيات:

❖ ركاب وسائل النقل العام غير راضين عن جودة الخدمات، لذلك يجب تحسين مستوى الخدمة ونوعية خدمات النقل.

❖ النسبة الأكبر من الركاب يعتمدون في تنقلاتهم اليومية على الباصات بسبب كلفتها المنخفضة وإمكانية وصولها الجيدة وتوزع نقاط الوصول إليها (المواقف) بالقرب من الأماكن الحيوية نسبياً، لذا اقترح معظم الركاب زيادة عدد الباصات لحل مشكلة النقل.

❖ أوقات الانتظار طويلة للركاب المستخدمين لمعظم خطوط النقل الداخلي في المدينة، حيث وجد بأن وسطي زمن انتظار الراكب في الموقف (30 – 15) دقيقة .

❖ عدم توفر شروط الراحة والنظافة والأمان في وسائل النقل العام، والتي لها دور أساسي في قبول المتنقل واستعماله لواسطة النقل.

➢ **أما أهم التوصيات المقترحة فهي:**

- تعيين المواقف بحيث تحقق الشروط التصميمية التي يجب أن يتم تحديد كود لها.
- تحديد الممارسات التي يجب اعتمادها من قبل شركات النقل الداخلي لتفعيل دور منظومات النقل العام.
- وضع مخطط عمل لكل خط من الخطوط يلزم كل من السائق والراكب بزمن ومكان محددين، مما يحسن عمل هذه المنظومة ويرتقي بوضعها.
- عرض ونشر الجداول الزمنية والمخططات التعريفية بالخطوط بما فيها منشور الخط والمواقف الموجودة عليه وبيان المواقع عليها مع تحديد طول المسار ووقت الرحلة ومقدار التعرفة.
- مراعاة خصائص ساعتي الذروة وغير الذروة عند وضع خطة النقل العام.
- البحث في تعيين استراتيجية واضحة مكونة من مجموعة قرارات وضوابط ليتبعها نظام النقل العام.
- تفعيل قوانين السير التي تحدد حرم الموقف وتعطي أولوية المرور للباصات والتشديد على التقييد بها.
- العمل على وضع خطط مستقبلية بناءً على تطور حجوم النقل السنوية والمتطلبات الناجمة عن ذلك.
- تعميم نموذج الاستبيان على جميع المدن السورية، وذلك لتشابه سياسات مؤسسات النقل العام وظروف الدراسة.
- استخدام مؤشرات الأداء التي تطرق لها البحث كمؤشرات لقياس جودة وتقييم أي شبكة نقل عام لها نفس المواصفات والسياسات المحلية.

المراجع:

[1] حريز، يعقوب. دراسة مؤشرات المواصلات في شبكات النقل، تحليل كمي ونوعي لشبكة مدينة باتنة: دراسة حالة شبكة المؤسسة العمومية للنقل الحضريETUB. جامعة الحاج لخضر – باتنة،2011.

[2] Imam, R. (2014). Measuring public transport satisfaction from user surveys. International Journal of Business and Management, 9(6), 106.

[3] Transportation Research Board (TRB). Highway Capacity Manual (HCM) , National Research Council, Washington, DC, 2000.

[4] Andrzej Rudnicki. Equivalent Travel Time Of Passengers As A Synthetic Performance Measure In Urban Public Transport. Cracow University, 1997.

[5] Ivana Olivková1. Quality Standards For Measuring The Level OF Serves In Public Transport.University of Ostrava, 2011.

[6] MARCO BATARCE, JUAN CARLOS MUNOZ A, JUNE DE DIOS ORTUZAR S, SEBASTIAN RAVEAU, CARLOS MOJICA, RAMIRO ALBERTO RIOS. Evaluation of Passenger Comfort in Bus Rapid Transit Systems. Inter-American Development Bank, 2015.

[7] LAURA EBOLI, CARMEN FORCINITI, GABRIELLA MAZZULLA. Formative and reflective measurement models for analysing transit service quality. University of Calabria, Rende, Italy, 2017.

[8] Eftihia Nathanail .Measuring the quality of service for passengers on the hellenic railways. University of Thessaly, 2007.

[9] Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. SERVQUAL: A Multiple-Item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality. Journal of Retailing, 1988, 64(1), 5–6.

[10] Saman J. Widanapathiranage Amal S. Kumarage. The Impact Of Passenger Overloading On Mode Choice Of Public Transport. University Of Moratuwa, 2006.