Integration of the public transport system and its role in solving the problem of urban transport
An application on the internal transport network in Lattakia city

Dr. Galal Badr Kadra*
Youssef Osta**

(Received 7 / 7 / 2020. Accepted 28 / 9 / 2020)

□ ABSTRACT □

Public transportation is carried out through its various means by securing the daily movement of people, and it aims to transport them from the starting point to the arrival point in the fastest time and at the lowest possible cost, and this paper: Sheds Light on the concept of multi-model transport network, and it shows the importance of studying public transportation as integrated system By connecting all means of transport to connecting points of spatial and temporal dimension in the city of Lattakia, and the most important results research findings: The Network Analyst- ArcGIS 10.5. It enabled us to convey a true picture of the reality of bus transportation in Lattakia city centers by giving accurate information about the journey in all its stages, which takes less than half an hour within the city center. It turns out that the lost time during the trip is due to the slow transportation, But also about the time violated outside the mode of transportation, including the waiting time on the stops.

Keywords: Intermodality, Multimodal transport, Junction points, Services areas, Geographic Information system, Network analyst, Internal transport, Lattakia city.

* **Professor at the Faculty of Arts and Humanities - Geography Department - Tishreen University - Lattakia – Syria.**
** **PhD student - College of Arts and Humanities - Geography Department - Tishreen University - Lattakia – Syria.**

تكامل منظومة النقل العام ودورها في حل مشكلة النقل المدني
تطبيق على شبكة النقل الداخلي بمدينة اللاذقية

د. جلال بدر خضره*

يوسف اوسطه**

(تاريخ الإيداع 7 / 7 / 2020. قبل للنشر في 28 / 9 / 2020)

□ ملخّص □

يقوم النقل العام من خلال وسائله المختلفة بتأمين التنقلات اليومية للأشخاص، ويهدفُ إلى نقلهم من نقطة الانطلاق إلى نقطة الوصول بأسرع وقت و بأقل كلفة ممكنة، وهذه الورقة البحثية: تُلقي الضوء على مفهوم شبكة النقل متعدد النماذج، وتظهرُ أهمية دراسة النقل العام كمنظومة متكاملة من خلال ربط جميع وسائل النقل بنقاط ربط ذات بعد مكاني وزماني في مدينة اللاذقية، وأهم النتائج التي توصل إليها البحث : إن محلل الشبكة Network Analyst– ArcGIS 10.5. مكننا من نقل صورة حقيقيه عن واقع التنقل بالباص في مراكز مدينة اللاذقية من خلال إعطاء معلومات دقيقيه عن الرحلة بكافة أطوارها التي تستغرق أقل من نصف ساعة ضمن مركز المدينة. وقد تبين أن الوقت المهدور خلال الرحلة ناتج عن بطئ وسيلة النقل، ولكن أيضاً عن الوقت المنتهك، خارج وسيلة النقل بما فيها وقت الانتظار على المواقف.

الكلمات المفتاحية: تكامل نظام النقل العام، النقل متعدد النماذج، نقاط الارتباط، مناطق الخدمة، نظم المعلومات الجغرافية، محلل الشبكة، نقل داخلي، مدينة اللاذقية.

*استاذ – كلية الآداب والعلوم الانسانية – قسم الجغرافية– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.

**طالب دكتوراه – كلية الآداب والعلوم الانسانية – قسم الجغرافيا– جامعة تشرين– اللاذقية – سورية.

مقدمة:

شهدت مدينة اللاذقية تطوراً واضحاً تمثل بتزايد عدد السكان ونشوء مراكز صناعية وتجارية وثقافية جديدة، والذي أدى إلى تطور مفاجئ في شبكة النقل وحركة المرور، ويبدو أن هذا التطور نما بشكل عشوائي جزئياً، وبدون تخطيط بحيث أصبح هناك عدم انسجام بين وسائل النقل المختلفة من جهة وواقع تطور المدينة من جهة أخرى. حيث ظهرت مشكلة النقل كحالة من الفوضى ناتجة عن كون كل وسيلة نقل تشكل منظومة خاصة قائمة بذاتها ضمن مجالها المكاني والزماني مما خلق نوع من التنافسية مكانياً وزمانياً بين وسائل النقل المختلفة.

وبالواقع هنالك خمسة أنواع متاحة من الوسائل للانتقال في المدن، المشي على الأقدام، الدراجات العادية في المسافات القصيرة وكذلك الدراجات النارية التي تستعمل للمسافات الأطول ولكن الجزء الأعظم من النقل في المدن يقع على عاتق السيارات الخاصة ومركبات النقل العام. عند التمعن في حركة المرور في مدينة اللاذقية سرعان ما ندرك أن السيارات الخاصة تأخذ الجزء الأكبر من المكان المخصص لوسائل النقل وتتعدى في أحيان كثيرة على الأماكن التي يجب أن تكون مخصصة للمشاة من أرصفة وممرات. تظهر التنافسية أيضاً بين الشركات التي تقوم بإدارة واستثمار النقل العام ضمن المدينة والضواحي المحيطة بها، والتي تتمثل بالشركة العامة للنقل الداخلي والقطاع الخاص (السرافيس) كمنافس للشركة ضمن المدينة وكوسيلة نقل عام وحيدة لنقل الأشخاص الى القرى المحيطة. هذا الواقع خلق عدداً من المشاكل الاقتصادية والاجتماعية والبيئية الخطيرة من أهمها: الازدحام وسوء خدمة النقل وازياد استهلاك الوقود وانعدام أمان الحركة خاصة عند التنقل سيراً، والتي تحتاج إلى اهتمام ومعالجة سريعة. الحلول يجب أن تبنى الحلول على أسس تخطيطية صحيحة وتهدف لدراسة نظام النقل العام كمنظومة متكاملة تأخذ بعين الاعتبار مزايا ومساوئ كل وسيلة نقل وتحدد دورها ومجال عملها في منظومة النقل. هذا يتطلب ربطها ببعضها البعض بنقاط ربط ذات بعد مكاني وزماني مع التركيز على أن العلاقة بين وسائل النقل المختلفة يجب ان تكون تكاملية وليست تنافسية لإنشاء ما يسمى بـ "منظومة النقل متعدد النماذج".

في بحثنا هذا سنتناول دراسة التنقلات بالحافلات كمثال تطبيقي لتوضيح مفهوم النقل متعدد النماذج حيث أن المواقف تمثل نقاط الربط بين وسيلتين للنقل مختلفتين من حيث التغطية المكانية والزمانية والسرعة وهما التنقل سيراً والتنقل بالباص.

أهمية البحث وأهدافه

أهمية البحث:

تنبع أهمية هذا البحث من تزايد مشاكل النقل وامتداد الازدحام المروري مكانياً وزمانياً وما يرافقه من تخفيض من مستوى الخدمة الذي يمكن أن توفره باصات النقل العام في وقت تتداخل فيه وسائل النقل بشكل كبير الأمر الذي يُكسب إعادة توزيع شبكة النقل أهمية خاصة حيث أن التقليل من هذا التداخل وتعزيز الترابط والتكامل بين خطوط النقل العام "Intermodality" من جهة وبينها وبين وسائل النقل الاخرى "Multimodality" من جهة ثانية من شأنه أن يحقق الهدف الأساسي من خدمة النقل وهي إيصال المستخدم من نقطة الانطلاق إلى نقطة الوصول بأقل كلفة ممكنة. ويعزز أهمية هذه الدراسة كون تنقلات الأفراد اليومية تتم غالباً باستخدام عدة وسائط نقل (سير– باص، سيارة، الخ). لكن معظم الدراسات السابقة التي تناولت دراسة النقل العام باللاذقية عالجت موضوع التقييم الميداني لخط أو أكثر من

خطوط الباصات ولكن حتى الآن لا توجد أية دراسة سابقة تناولت وبشكل شامل موضوع إعادة تنظيم شبكة خطوط الباصات وربطها بشبكة الطرق.

هدف البحث:

يهدفُ البحث لتسليط الضوء على النقل المدني ضمن مدينة اللاذقية، من خلال مدى تفاعل حافلات النقل العامة زمانياً ومكانياً ضمن محورية منظومة نقل متكاملة، للوصول إلى تواترت زمنية سريعة وذلك من خلال التطبيق على شبكة النقل الداخلي في مدينة اللاذقية و مدى ارتباط الخطوط ضمن حيزها الجغرافي.

اشكالية البحث:

يواجه نظام النقل في مدينة اللاذقية مشاكل كبيرة واضحة من خلال عدم قدرته على تغطية حاجة الركاب وتحقيق دورة كمرفق نقل عام وهذا يعكس مشاكل اقتصادية واجتماعية وبيئية خطيرة بالرغم من أننا لا نتحدث عن مدينة كبيرة أو عن عاصمة ولكن عن مدينة متوسطة (نحو 500 ألف نسمة) وهي تتجه لتصبح مدينة كبيرة الأمر الذي يتجه نحو تفاقم المشاكل المرورية إذا لم نجد حلولاً، ويمكن تلخيص مشكلة البحث بطرح الأسئلة التالية:

– ماهي الأسباب الفعلية لمشاكل النقل في مدينة اللاذقية ؟

– ماهي الحلول الفعالة والقابلة للتطبيق في هذه المدينة ؟

– هل تحسين المواصفات الفنية لوسائل النقل العام الحالية كزيادة سعتها وسرعتها أو استبدالها بوسائل نقل أكثر فعالية من الناحية التقنية كالمترو والتراموي قادرة وحدها على حل المشكلة؟

فرضيات البحث:

– لا يمكن لنظام نقل فعال من الناحية التقنية أن يحل مشكلة النقل مهما كانت مواصفاته الفنية عالية إن لم يستثمر بشكل ذكي ويربط بشبكة النقل.

– لا يمكن تحديد فعالية نظام النقل إلا من خلال مستوى الخدمة التي يقدمها فعلياً للمتنقلين.

– إن تكامل منظومة النقل والربط بين وسائل النقل المختلفة تمثل مفاصل أساسية وجوهرية في حل مشكلة النقل ودورها لا يقل أهمية عن كفاءة نظام النقل الأساسي.

الواقع الجغرافي:

تبلغُ مساحة مدينة اللاذقية ضمن حدود المخطط التنظيمي الجديد /8545/هكتار[1] وتمتد بين درجتي بين درجتي عرض (35°.61 – 35°.50) شمال خط الاستواء ودرجتي طول شرق غرينتش (35°.87 – 35°.74) حسب نظام الاحداثيات العالمي WGS84. ويتميز **الموضع الجغرافي:** لمدينة اللاذقية بأنه يقع غرب سوريا ويطلُ على الساحل الشرقي للبحر المتوسط، ويشكل مرفأ اللاذقية واجهه نحو العالم ونقاط ربط بين النقل البري والبحري، وتتصلُ المدينة ببعضها البعض بشبكة أوتوسترادات وطرق برية سريعة تتصلُ مع كافة أرجاء المحافظة و ومع سوريا. والخريطة التالية توضح أهم الطرق البرية في مدينة اللاذقية وخطوط النقل العام ضمن المدينة .

[1]: المخطط التنظيمي لمدينة اللاذقية لعام 2018، بلدية اللاذقية.

الشكل (1) – خريطة الموضع الجغرافي لمدينة اللاذقية وأهم الطرق البرية ومسارات خطوط الباصات .

المصدر: الشركة العامة للنقل الداخلي باللاذقية .

منهجية البحث:

يندرجُ هذا البحث بشكل أساسي على المنهج الوصفي التحليلي من خلال نقل واقع التنقلات اليومية للأشخاص ضمن المدينة. يكمن التحدي في إظهار الاختلاف بين الفعالية التقنية لوسائل النقل والاستثمار الذكي لها فهو يطرح بذلك موضوعين أساسين : دراسة فعالية نظام النقل بشكل مستقل عن الوسط الموجود فيه وبعيداً عن الإعاقات التي يفرضها من جهة، ودراسة مدى فعاليته على أرض الواقع من جهة أخرى وهذا يعتمد على المنهج المقارن والاستنتاجي.

إنَّ دراسة مشكلة النقل بأبعادها الزمانية والمكانية وتمثيل الطرق بشبكات يتطلب التعامل مع المدينة كنظام معقد لا يمكن أن يتم بدون الاعتماد على نهج الجيوماتكس وتتمحور المنهجية المستخدمة في عملنا حول أنظمة المعلومات الجغرافية كأدوات تمثيل وتحليل فعالة تمكننا من محاكاة الواقع والدخول ضمن هذا المستوى من التعقيد.

النتائج والمناقشة:

1. تكامل منظومة النقل المدني:

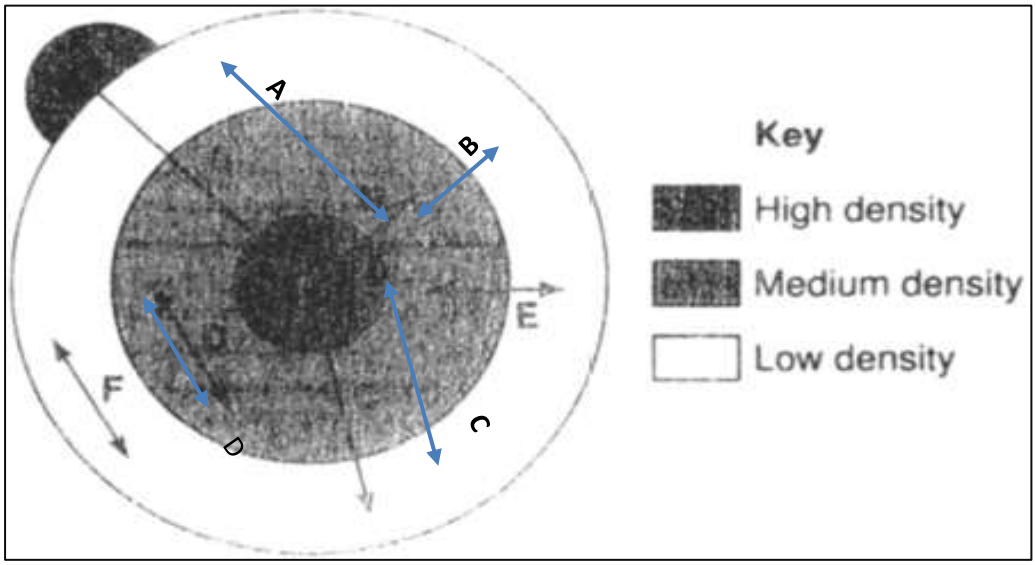
النقل متعدد النماذج يعني وجود نظامي نقل أو أكثر مرتبطين ببعضهم البعض. لربط نظامي نقل مختلفين بحيث يعملان بشكل متكامل لابدَ في البداية من فهم البعد الزماني والمكاني للتنقلات بشكلٍ عام ثم دراسة خصائص كل نظام على حدى لتحديد ما يمكن أن يقدمه كل نظام ضمن منظومة النقل المتكامل.

1.1. البعد الزماني والمكاني لحركة المرور:

الدراسة التحليلية لنظام النقل ضمن مجاله المكاني والزماني يفتح باب مهم للتساؤلات عن مدى فعالية وسائل النقل. حيث إن العلاقة بين عامل المكان ونقصد به هنا البعد والقرب أي المسافة الفاصلة بين نقطة الانطلاق ونقطة الوصول وعامل الزمن ويعني الزمن اللازم للعبور من نقطة إلى أخرى هي علاقة جدلية أي أن سرعة وسيلة النقل يمكن أن تقلل من مدى تأثير عامل البعد وهذا يؤدي بالضرورة إلى تغير في طبيعة التنقلات اليومية بحيث تصبح أكثر انتشاراً أفقياً في حين أن عامل الزمن سوف يؤدي إلى تقريب المناطق البعيدة المخدَّمة بشبكة النقل وعزل المناطق

الأخرى الغير مخدَّمة. وبالتالي فإن التنقلات تؤثر بوسائل النقل وتتأثر بها ولحل مشكلة النقل لابد من فهم طبيعة التنقلات ضمن الحيز الزماني والمكاني وعلاقتها بوسائل النقل.

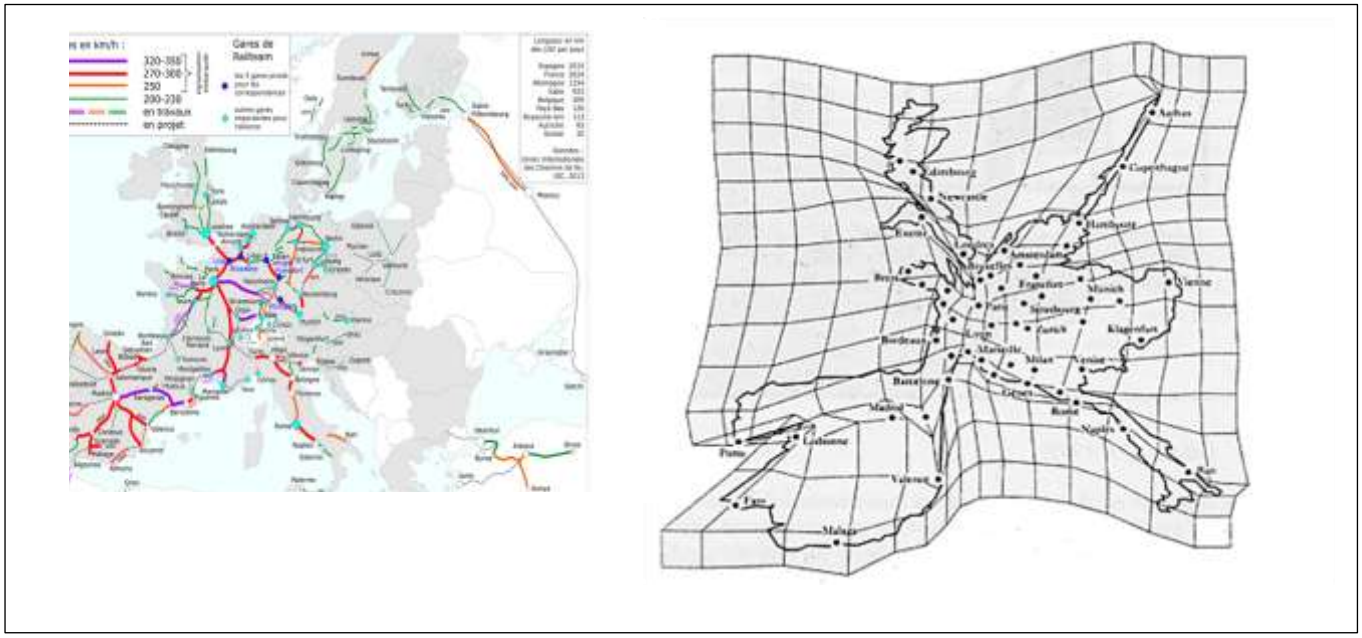
امتدت التنقلات وأصبحت أكثر انتشاراً مكانياً تبعاً للتوسع العمراني وتوفر وسائل النقل حيث أصبح من الممكن التنقل بشكل يومي للعمل أو للدراسة بين المدن والقرى المحيطة. وإن كانت طبيعة التنقلات تتأثر بالبيئة الاجتماعية والثقافية والديموغرافية والمكانية للمنطقة فقد صنفت حركة النقل بشكلٍ عام بين نقاط الانطلاق ونقاط الجذب أي الرحلات المولدة أو المتولدة إلى ست مستويات: الرحلات بين مناطق ذات كثافة عالية في نهايتي كل رحلة (A) كحركة السير بين مراكز المدن، الرحلات بين مناطق ذات كثافة متوسطة ومناطق ذات كثافة عالية (B) كحركة النقل بين مراكز المدن والضواحي المحيطة، الرحلات بين مناطق ذات كثافة منخفضة ومناطق ذات كثافة عالية (C) كحركة النقل بين مراكز المدن والقرى المحيطة، الرحلات من مناطق ذات كثافة متوسطة الى مناطق ذات كثافة متوسطة (D)، الرحلات بين مناطق ذات كثافة منخفضة ومناطق ذات كثافة متوسطة (E)،الرحلات بين مناطق ذات كثافة منخفضة ومناطق ذات كثافة منخفضة (F) ، كما هو مبين بالشكل (2).



الشكل (2)– أنواع التنقلات بين المناطق المأهولة

المصدر: (O'FLAHERTY C. A.,1997)

وهذا يعني أن متطلبات الرحلة تختلف بين مستوى وآخر. في الواقع حين تكون الكثافة عالية في نهايتي كل رحلة يمكن مواجهتها بوسيلة نقل ذات سعات عالية وسرعات كبيرة وتكون في هذه الحالة وسائل النقل الثقيلة فعالة جداً. استطاعت على سبيل المثال شبكة القطار السريع في اوروبا ان تربط المدن والدول المتباعدة ببعضها خلال زمن قياسي وعدلت بذلك الخريطة المكانية– الزمانية للقارة، الشكل(3).



الشكل (3)– خريطة وظيفية تبين مواقع المدن حسب زمن العبور بالقطار السريع انطلاقا من باريس

وهي كيفية التقاط وتفريق الناس في المناطق المتوسطة او المنخفضة الكثافة.

لذلك لابد من دراسة خصائص كل وسيلة من وسائل النقل ومدى فعاليتها لنتمكن من تحديد نوع العلاقة بينها والدور الذي تلعبه كل منها ضمن منظومة النقل المتكامل.

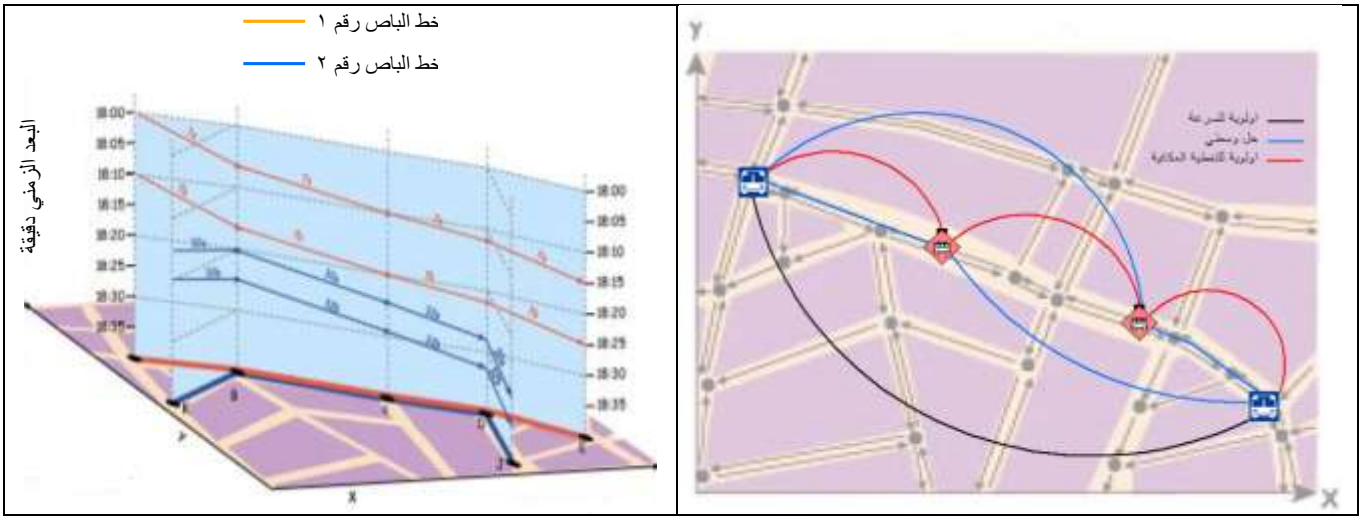
2.1. فعالية وسائل النقل:

تُستخدم جميع وسائل النقل نفس شبكة الطرق لكن تختلف عن بعضها البعض بشكلٍ كبير من حيث الفعالية التقنية ومن حيث جودة الخدمة التي تقدمها. يمكن أن نقول عن نظام نقل أنه يقدم خدمة جيدة إذا كانت الرحلات فيه دقيقة وآمنة وسهلة الوصول وسريعة ومريحة ورخيصة. ولا بد من الإشارة هنا أن هذه المعايير نسبية وتتعلق بالوضع الاجتماعي والاقتصادي ومكان الإقامة للمتنقلين وغيرها من المتغيرات الأخرى. لكن سندرس جودة النقل هنا بالاعتماد على ثلاث معايير أساسية ترتبطُ بشكلٍ مباشر بوسيلة النقل وهي: التغطية المكانية والزمانية والسرعة.

1.2.1. التغطية المكانية والزمانية:

حتى تكون التغطية المكانية كاملة يجبُ أن توجد شبكة نقل توفر خدمة النقل من الباب إلى الباب في كل مكان. في الواقع، من الصعب تخديم المساحة الحضرية بأكملها وخاصةً مناطق السكن المتفرقة بواسطة نظام النقل العام لأن وسائل النقل العام تمر بشكلٍ حصري في مسارات محددة وتعتمدُ على أماكن الوقوف والمحطات المخصصة لالتقاط الركاب من مكان معين وفي زمن محدد. كلما زاد عدد المحطات كلما زادت التغطية المكانية ولكن هدف التغطية هنا قد يتعارض مع هدف السرعة. كما وإن إمكانية استخدام وسيلة النقل لا تتعلق فقط بالوصول إلى الموقف وإنما تتعلق أيضاً بتواتر الباصات وحركة المرور حيث انه من غير المجدي الوصول إلى موقف الباص بسرعة لأنه قريب والانتظار زمناً طويلاً لتأمين الرحلة لأنه لا يوجد باصات أو لأن الباصات تأتي ممتلئة. الشكل (4) يوضح محدودية

التغطية المكانية والزمانية لنظام النقل العام، وقد مُثلت بشكلٍ بياني ثلاثي الأبعاد حيث البعدين الأول والثاني يمثلان مسارات الباصات والمحطات أما البعد الثالث فيمثل الزمن.



الشكل (4)– التغطية الزمانية والمكانية للنقل العام

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على بينات الشركة العامة للنقل الداخلي في محافظة اللاذقية.

هذه المحدودية تظهر كما ذكرنا بعدة نقاط : التقيد بمسارات محددة ويكون أكبر ما يمكن بالنقل بالسكك الحديدية وتعد الحافلة أكثر وسائل النقل العام مرونة خاصةً إذا كانت حافلة صغيرة. والتقيد بالمواقف باعتبارها نقاط الربط الوحيدة بالشبكة، والتقيد بالزمن ومواعيد الرحلات. على الرغم من أن هذه العوائق الثلاث غير موجودة عند التنقل بالسيارة، وإنها تسمح نظرياً بخدمة التوصيل من الباب إلى الباب في أي وقت من النهار والليل ، فأنه يوجد عوامل أخرى تحد أحياناً من كفاءتها أهمها الازدحام المروري.

أخيراً يعدُ التنقل سيراً على الأقدام الوسيلة الأكثر قدرة في التغلب على المعوقات المرتبطة بإمكانية الوصول وزمن الانطلاق حيث أنه لا يوجد تقيد بمواعيد تفرضها وسائل النقل أو فترات انتظار ويمكن لهذه الوسيلة أن تقدم نظرياً أقصى قدر من التغطية المكانية والزمانية.

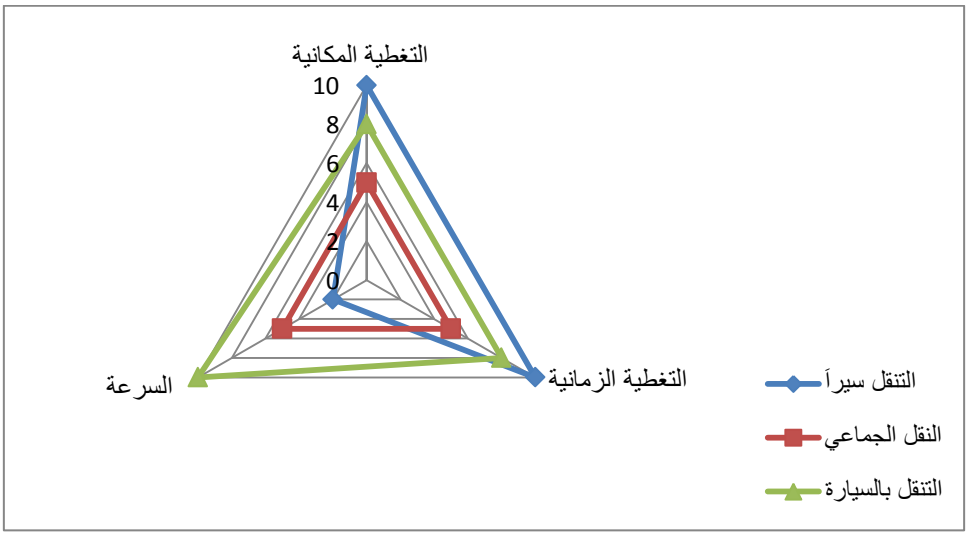
2.2.1. السرعة:

يجبُ أن نميز السرعة التجارية وهي سرعة وسيلة النقل عن السرعة الفعلية والتي تأخذ بعين الاعتبار المدة الإجمالية للرحلة. ولا تعتمد هذه الأخيرة على السرعة التجارية لوسائل النقل الرئيسية المستخدمة فحسب، بل كذلك على الزمن اللازم للوصول لوسيلة النقل بما في ذلك وقت الانتظار.

تعدُ السيارة أسرع وسيلة للنقل وذلك لأن سرعتها كبيرة وتغطيتها الزمانية والمكانية كبيرة أيضاً فهي تؤمن خدمة النقل من الباب الى الباب أي أن وقت الانتظار والوقت الضائع فيها معدومان نظرياً. لكن السرعة الفعلية مرتبطة بحركة المرور والازدحام وفترات الذروة وأنواع الطرق وقوانين السير والسرعات المسموحة على كل طريق وتتراوح بشكل عام بين 30–60 كم/ساعة حسب نوع الطريق، (Emangard, 1991).

يعتبرُ النقل المدني العام باختلاف أنواعه وسيلة نقل بطيئة نسبياً ويمثل الشبكة الأكثر تعقيداً والتغطية المكانية والزمانية مرتبطة بشكل مباشر بالمسارات والمواعيد والمواقف. ولحساب السرعة الفعلية لوسيلة النقل هذه لابد من دراسة الرحلة بمختلف أطوارها. يمكن تقسيم الرحلة إلى ثلاث أطوار ويتم فيها اعتبار نقطة الخروج من المنزل هي بداية المسار ونقطة الوصول إلى المكان المقصود هي نهاية المسار. الطور الأول وهو المسافة بين نقطة الانطلاق وموقف الصعود والطور الأخير هو المسافة بين موقف النزول والوجهة النهائية ويتم قطعهما عادة سيراً على الاقدام. أما المسافة الفاصلة بين الموقفين الأول والأخير تمثل الجزء الأساسي من الرحلة ويتم عبورها بوسيلة النقل العام. الموقفين الأول والأخير يمثلان نقطتي التبادل بين نظامي النقل (سيراً– نقل عام، نقل عام – سيرا) أما المواقف المتوسطة فيتم المرور عليها كلها إما كنقاط عبور أو تبادل بين الخطوط.

السرعة الحقيقية في الطورين الأول والأخير تتوافق مع سرعة الشخص المتنقل سيراً. بكل تأكيد هذه السرعة غير ثابته وإنما متغيرة تبعاً لعوامل عديدة مثل وجود أو عدم وجود ممرات للمشاة، الحالة الفنية للأرصفة، خصائص الشخص المتنقل ومدى قدرته على السير، مواصفات التنقل (أسبابة، مكانة، متطلباته)، الحالة المرورية، الخ. وتشير الدراسات أن السير يسمح بسرعة تجارية تتراوح بين 4–6 كم/ساعة في حين أن النقل العام بالمناطق الحضرية يسمح بسرعة بين 10–25 كم/ساعة دون حساب زمن الانتظار على المواقف، (المرجع السابق).



الشكل (5)– فعالية وسائل النقل حسب النوع

المصدر: من عمل الباحث.

الرسم البياني الشكل (5) يوضح محاسن ومساوئ كل وسيلة نقل من حيثُ السرعة والتغطية الزمانية والمكانية حيث تبدو السيارة وسيلة فعاله وفقاً للمعايير الثلاثة أما النقل العام فهو الأقل كفاءة وفقاً للمعايير ذاتها. أما التنقل سيراً وإن كانت كفاءته محدودة عند التنقل لمسافات كبيرة يعد وسيلة النقل الأكثر مرونة وكفاءة من حيث التغطية الزمانية والمكانية. ومع ذلك، يعتمد هذا بشكل أساسي على خصائص وشروط التنقل والمرور والبنى التحتية. على سبيل المثال ، يسمح قرب أماكن المقصد بزيادة كفاءة التنقل سيراً بمقارنتهِ بالسيارة وقد تكون هذه الأخيرة أبطأ في رحلة قصيرة إذا أُخذ في الاعتبار وقت البدء والوقوف. كما أن إعطاء النقل الجماعي أولوية في السير يجعلهُ أكثر كفاءه من حيث السرعة من الثقل بالسيارة. وهنا يظهر بوضوح أن العلاقة بين وسائل النقل المدني هي علاقة تكاملية وليست تنافسية

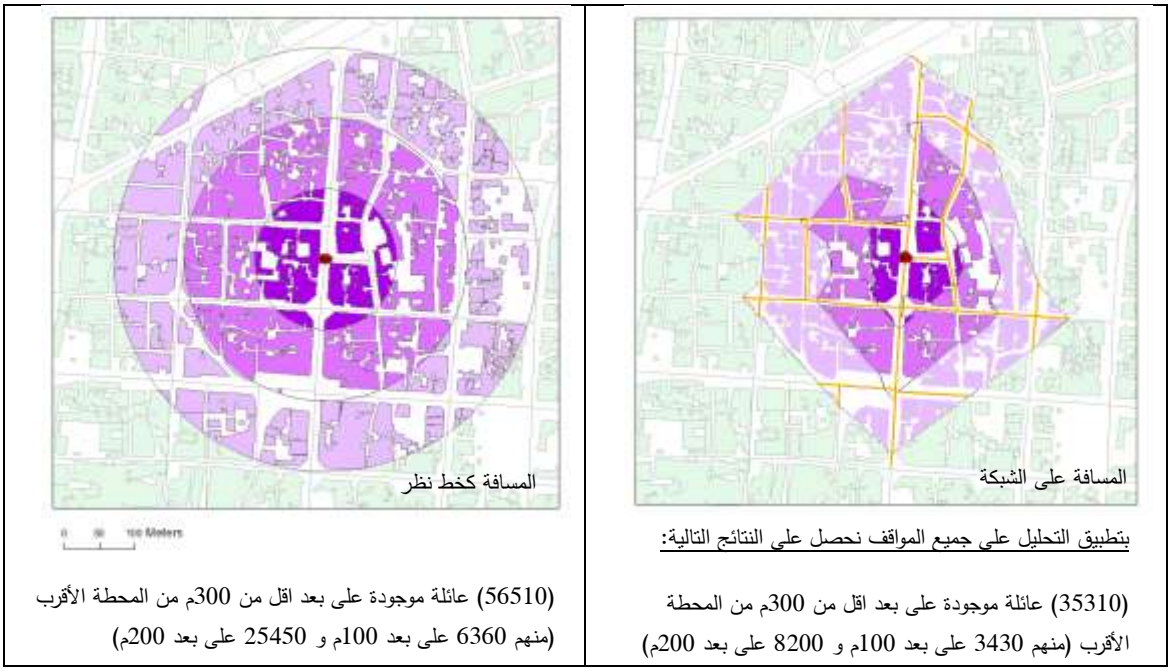
ولا يمكن لوسيلة نقل بمفردها أن تحقق الغاية المرجوة من نظام النقل وكل وسيلة نقل لها دور محدد حسب إمكانياتها ومحدوديتها في منظومة النقل العام.

2. تطبيق على شبكة النقل الداخلي في اللاذقية:

مما سبق يمكن القول أن قياس خدمة النقل بالباصات لا تقتصر على عدد المواقف والتغطية المكانية للخطوط وإنما على إمكانية الوصول إلى المواقف ووقت الانتظار فيها والذي يتوقف بدورة على تواتر الباصات والازدحام وفترات الذروة. هذا الأمر يتوقف أيضاً على التكامل في شبكة النقل بالباصات وارتباط الخطوط فيما بينها.

1.2. إمكانية الوصول الى المواقف:

إنَّ تقيم خدمة النقل بالباصات تعود أولاً إلى امكانية الوصول إلى المواقف باعتبارها نقاط الربط الوحيدة مع الشبكة وبشكل عام يمكن القول أن الأشخاص مخدمين بالنقل العام إذا كانت أماكن إقامتهم تبعدُ مسافة يمكن قطعها خلال زمن حوالي 5 دقائق سيراً عن الموقف أي 300م. وقد اعتبرنا أن سرعة تنقل الفرد سيراً هي السرعة الأدنى أي 4 كم/سا لأنها الأقرب لنتائج دراستنا الميدانية وهي تمكن من قطع مسافة 300م خلال زمن قدرة 4.5 دقيقة، وأغلب المعطيات تشير إلى أنها أقرب للواقع وذلك لعدم وجود ممرات حقيقية للمشاة، وجود عوائق للسير كالحفر أو استخدام الأرصفة لأغراض متعددة (مَصفَّات للسيارات، أماكن لحاويات القمامة، أماكن للبيع والشراء، إلخ.).



الشكل (6)– طريقتين لقياس إمكانية الوصول الى المواقف

المصدر: من عمل الباحث.

تم الاعتماد على المخطط التنظيمي التفصيلي لمدينة اللاذقية المؤلف من 146 مخطط بمقياس 1/1000 لحصر كتل الابنية السكنية الواقعة ضمن مناطق الخدمة التي تم رسمها باستخدام محلل الشبكات Network Analyst– ArcGis 10.5.

لتحديد المسافة المقطوعة بين أماكن السكن والمواقف يجب التمييز بين المسافة كخط نظر والمسافة على الشبكة ومن خلال تحديد مناطق الخدمة (الإيزوكرون) يمكنُ حساب عدد الأشخاص المخدمين على مسافات مختلفة وذلك عن طريق إحصاء عدد كتل الأبنية الموجودة في منطقة الخدمة في كلا الحالتين وبمعرفة عدد الطوابق وباعتبار متوسط عدد أفراد الأسرة في سوريا 5 اشخاص يمكنُ حساب عدد الاشخاص المخدمين فعلياً بشبكة النقل بالباصات بشكل

تقريبي. الشكل (6) يعرض مناطق الخدمة في منطقة كثيفة جداً بالبناء عند موقف باص جامع الصوفان حيث يمر خط الباص رقم 7 (شيخضاهر – المشفى الوطني).

بالمقارنة بين الشكلين السابقين نلاحظ أنه من المهم اعتماد المسافات على الشبكة وإن قياس مسافة التنقل كخط نظر تعطي معلومات قليلة الدقة بل غير دقيقة أبداً في حال وجود عوائق لأن هذه العوائق ستهمل بكل تأكيد عند حساب المسافات من الفضاء. إضافةً إلى ذلك عند قياس المسافة باستخدام وسيلة نقل مشروطة بقوانين السير كالسماح بالعبور باتجاه واحد ستصبحُ طريقة حساب مناطق الخدمة من خلال قياس المسافة كخط نظر غير مجدية أبداً. وعلى أية حال إن حساب المسافة الفاصلة بين نقطة الانطلاق والموقف الأقرب لا تعطي تصوراً دقيقاً عن مستوى الخدمة حتى ولو تم قياسها على الشبكة لأنهُ عند تحديد مناطق الخدمة زمانياً أي عدد الأشخاص الذي يمكنهم الصعود بالباص من المحطة الأقرب لمكان إقامتهم خلال 5 دقائق هو فعلياً أقل بكثير من عدد الأشخاص الواقعيين ضمن نطاق الخدمة 300م إذا أخذنا بعين الاعتبار وقت الانتظار على الموقف.

لذلك مستوى خدمة المحطة لا يرتبط فقط بإمكانية الوصول الفيزيائي إليها وإنما أيضاً بزمن الانتظار والذي يمكن تحديده من خلال مجموعة عوامل كالتواتر والطلب والمواعيد والزمن وهنا يجب عدم الخلط بين وجود الباص ووجود مكان شاغر ضمن الباص. حيث أنه في أوقات الذروة غالباً ما تكون الباصات ممتلئة. لذلك فإن خدمة المحطة ترتبطُ ارتباطاً مباشراً بالفترة الزمنية من اليوم وبموقع المحطة حيث أن فترات الذروة تتغير من مكان لأخر.

2.2. دراسة تحليلية شاملة لزمن الرحلة بالباص:

كما أسلفنا لحساب زمن العبور من مكان لأخر باستخدام وسيلة النقل العام يجبُ أن نحسب أولاً الزمن اللازم للعبور من نقطة الانطلاق إلى الموقف الأقرب باستخدام وسيلة النقل الأولى وهي سيراً على الأقدام. يضافُ إلية زمن الرحلة بالباص. إن حساب زمن الرحلة بالباص لا يقل تعقيداً عن حساب زمن الوصول إلى الموقف فهو يتعلقُ بسرعة الباص من جهةٍ وزمن الانتظار على المواقف من جهةٍ أخرى. وأسهل طريقة لحساب سرعة التنقل بالباص هي اعتبار السرعة ثابته على كامل مسار الباص في هذه الحالة نحسب السرعة من خلال تقسيم طول الخط على زمن الدورة وهي الطريقة التي اعتمدناها الجدول (1). لكن لا بد من الإشارة الى أن طريقة الحساب هذه غير دقيقة لأنها تدمج وقت سير الباص ووقت التوقف على المواقف دون الأخذ بعين الاعتبار العوامل التي يمكن أن تؤثر على سرعة الباص.

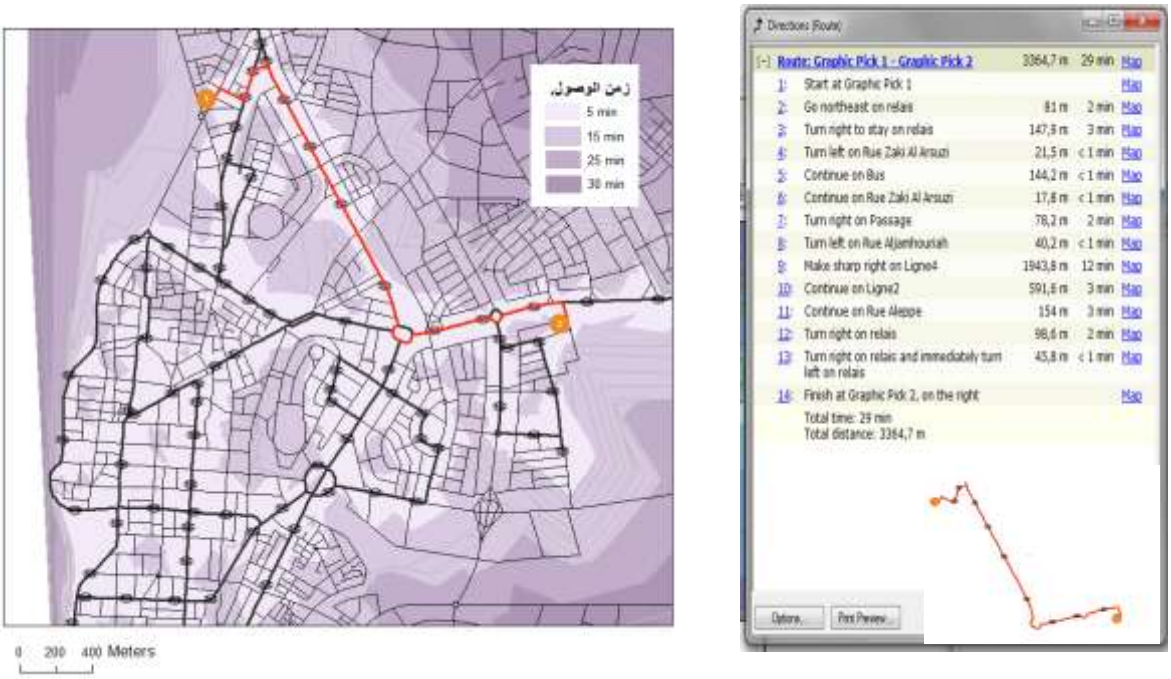
الجدول (1) – حساب سرعة التنقل بالباص بالاعتماد على المعطيات المتوفرة لعام 2019/11/30.

رقم الخط	اسم الخط	طول الخط (Km)	عدد الباصات	عدد الباصات الادنى	زمن الدورة دقيقيه	التواتر دقيقة	عدد المواقف	السرعة (Km/h)
1	الزراعة	10	10	4	40	4	29	15
2	كراج . شيخضاهر	10	14	7	50	4	17	12
3	الرمل الشمالي . المشفى الوطني	13	12	7	60	5	44	13
4	كراج . الرمل الشمالي	10	14	4	50	4	23	12
5	كراج . المشفى الوطني	16	15	4	60	4	36	16
6	المشروع . القصر العدلي	8	5	2	40	8	62	12

7	شيخضاهر – المشفى الوطني	6	6	2	40	7	23	9
8	المشروع العاشر – المشفى	16	2	2	70	35	2	14
9	دائري شمالي	13	6	3	45	8	27	17
10	دمسرخو	13	2	2	50	25	2	16

المصدر: الشركة العامة للنقل الداخلي باللاذقية .

بالواقع سرعة الباص متغيرة حسب الوقت وهي غير ثابته على طول مسار الباص. وبما أن الباصات لا تسير في حارات خاصة فسرعتها تتأثر بشكل كبير بقواعد السير العامة وبالحالة المرورية. وقت الانتظار على المواقف يتأثر أيضاً بعوامل متعددة وإن كان المؤشر الوحيد للدلالة عليه هو التواتر. على سبيل المثال وصول الباص إلى الموقف لا يعني بالضرورة صعود الركاب فيه، من الممكن أن يكون هذا الباص ممتلئ ولا يتسع لركاب جدد. إذاً لحساب وقت الانتظار بشكلٍ دقيق يجبُ الأخذ بعين الإعتبار إختلاف تواتر الباصات حسب المواقف والفترات الزمنية، ثم إدراج عوائق أخرى يمكن استنتاجها من خلال مراقبه سير الباصات، كمضاعفة فترة الانتظار في مواقف محددة خلال فترات الذروة. لكن هذه المعلومات غير متوفرة والمؤشر الوحيد الذي تمكنا من الحصول علية من الشركة العامة للنقل الداخلي هو المتوسط الحسابي لتواتر الباصات. فضلاً عن ذلك لاحظنا أنه تم حسابه في وقت قياسي (التواتر = زمن الدورة/عدد الباصات) وهذا بكل تأكيد بعيد جداً عن الواقع. لكننا اعتمدنا هذه الأرقام التي حصلنا عليها من مصادر رسمية بسبب عدم توافر معلومات موثقة أكثر دقة.



الشكل (7)– مناطق الخدمة باستخدام شبكة النقل الداخلي متعددة النماذج حسب الزمن

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على مديرية النقل في محافظة اللاذقية.

بعد أن تم تحديد سرعه التنقل سيراً وبالباص بأدق شكل ممكن ومع الأخذ بعين الاعتبار الوقت المنتهك على المواقف عند الصعود وأثناء الرحلة وباعتبار أن شبكة النقل بالباصات هي شبكة متكاملة أي يمكن التبادل بين خطوط الباصات المارة بنفس الموقف قمنا بإنشاء شبكة نقل متعددة النماذج على محلل الشبكات على النحو التالي:

جميع الطرق يمكن العبور بها سيراً وبسرعة 4 كم/سا. المواقف تمثل نقاط الربط بين شبكة الطرق وشبكة الباص وتم تحيد فترة الانتظار في كل موقف حسب المعلومات الواردة في الجدول (1). هذه المواقف تربط أيضاً مسارات الباص بعضها ببعض وتم تحديد سرعة الباص في كل مسار وفقا للمعلومات الواردة بالجدول نفسة.

بعد تطبيق تحليلات الشبكة للحصول على مناطق الخدمة خلال خمس فترات زمنية مختلفة (5 دقائق، 15 دقيقة، 20 دقيقة، 25 دقيقة، 35 دقيقة) تبين أنَّ جميع مناطق مركز المدينة مخدمه بزمن أقل من نصف ساعة. لكن الجدير بالذكر أنه عند إنشاء تحليل على الشبكة لإيجاد المسار الامثل (الأسرع) للعبور من النقطة 1 الى النقطة 2 تبين أن الزمن المستغرق في وسيلة النقل الأولى (سيراً) أكبر من زمن الرحلة بالباص الشكل(7). أي أن التقليل من الزمن المستغرق لقطع الأمتار الأخيرة ووقت الانتظار على المواقف لا يقل أهمية عن تحسين المواصفات التقنية لوسيلة النقل الأساسية وزيادة سرعتها.

كما أن موضوع دراسة تكامل شبكة النقل فيما بينها موضوع مهم جداً خاصةً وإن معظم مسارات الخطوط الحالية تتقاطع وتتشابك في المنطقة الأكثر حيوية ونشاطاً من المدينة ويخترقها كل خط بنسبة عالية قياساً لطوله الإجمالي وهذا يزيد من الازدحام وعرقلة السير في هذه المنطقة المزدحمة أصلاً.

الاستنتاجات والتوصيات:

إنَّ عملية التنقل في الحافلات لن تكفي في المستقبل القريب بل سوف تزيد من عملية التعقيد الحركي داخل مدينة اللاذقية، ولذلك لابدَ من العمل على إنشاء مترو اللاذقية الكبير الذي يربط أجزاء المدينة الداخلية والخارجية ببعضها البعض ضمن الحيز الجغرافي الواحد، ولتفادي عملية الاختناقات المرورية الحالية لابد من وضع حلول سريعة تؤدي إلى اختصار زمن الرحلة والازدحام المروري من خلال المقترحات التالية:

1. العمل على إيجاد خطوط طرقية خاصة بحركة الباصات ضمن مدينة اللاذقية، وتقسيم طول الخط الواحد بشكل لا يتجاوز 5 كم على أن يكون تواتر الباصات ضمن هذا النطاق كل دقيقتين.
2. إنشاء محطات انتظار الحافلات بأقل من 300 م بين المحطة والأخرى.
3. إيجاد وسائل نقل متعددة النماذج (حافلات كبيرة حافلات صغيرة) يسهل من عملية الربط بين وسائل النقل المختلفة والعمل على زيادة أعداد الباصات أكثر من عشرين باص ضمن الخط الواحد مما يؤدي إلى تواتر الباصات بفترة زمنية لا تتجاوز الدقيقين.
4. التركيز على تطور المواصفات الفنية لوسيلة النقل العامة عن طريق الاستثمار الذكي بربط الحافلات ببعضها البعض عن طريق التطور الالكتروني بحيث يمكن أن تكون جميع الباصات تتوارد المعلومات إليها بشكل كلي من حيث الحركة والسرعة والازدحام داخل الباص مما يؤدي إلى تسارع وتبسيط الحركة المروية وبالتالي اختصار الوقت.

Reference:

- بدر، يعرب. *الدراسة الاولية لحركة السير في مدينة اللاذقية، التقرير النهائي*، اللاذقية، 1997.
- BONNAFOUS A. ; PLASSARD F. ; VULIN B., *Circuler demain*. DATAR France, 1993.
- DJURHUUS S.; HANSEN H.; AADAHEL M.; GLUMER C., *Building a multimodal network and determining individual accessibility by public transportation,* Environment and Planning Denmark, 2015.
- EMANGARD, Ph. *L'efficacité commerciale et financière des transports publics urbains provinciaux*., l'E.N.P.C France, 1991.
- O'FLAHERTY C. A., *Transport planning and traffic engineering* , London, 1997.