مجلة علوم البحار والتقنيات البيئية
المجلد (1)، العدد (2) (ديسيمبر-2015)

ISSN: 2413-5267

رؤية هندسية لواقع المؤثرات السلبية الناتجة عن وسائل المواصلات المستخدمة في نطاق جامعة طـرابـلـس، لـــيبيا

سراج مراد القنوني، محمد فريد القبلاوي ورجب عبدالله حكومة

قسم الهندسة الميكانيكية والصناعية، كلية الهندسة، جامعة طرابلس، طرابلس، ليبيا

An Engineering Overview on The Current Status of the Negative Effects Resulting from The Transportation Facilities Used Within the University of Tripoli, Libya

Seraj Alganoni, Mohamed Elgablawi, and Rajab Abduallah Hokoma

Mechanical & Industrial Engineering Department; Faculty of Engineering, University of Tripoli, Tripoli, Libya.

الملخص

يستعرض هذا البحث مشكلة المؤثرات السلبية الناتجة عن وسائل المواصلات المستخدمة من قبل طلاب كافة الكليات التابعة لجامعة طرابلس، حيث تمثلت المشاكل والسلبيات التي تم التركيز على دراستها في مقدار الوقت المهدور والضائع خلال اليوم الدراسي لكافة طلبة وطالبات الجامعة، إضافة إلى مستوى التلوث البيئي الناتج عن الكمية الكبيرة الناتجة على شكل غازات سامة ومضرة بالإنسان وبالبيئة المحيطة به، حيث يعتبر جانب دراسة التلوث البيئي الناتج في محيط جامعة طرابلس استكمالا لبحث سابق تم نشره خلال فعاليات مؤتمر البيئة الثاني المنعقد خلال شهر ديسمبر الماضي.

اعتمدت هذه الدراسة على عملية المسح الميداني لعينة عشوائية من طلاب الجامعة، استخدم لتجميع البيانات اللازمة لإنجاز هذا الدراسة استمارة استبيان تم تصميمها خصيصا لهذا الغرض، تم التركيز خلال عملية التصميم على معرفة مقدار الوقت الذي يستغرقه الطالب أو الطالبة للوصول من بيته إلى مكان دراسته، وبالمثل عودته من الجامعة إلى محل سكناه، إضافة إلى مقدار الوقت الذي قد يحتاجه سائق كل سيارة لإيجاد مكان لركن سيارته داخل الحرم الجامعي، وتم التركيز أيضا على تحديد نوعية وسيلة المواصلات المستخدمة، وعمرها بالسنوات لأجل معرفة وتحديد كمية انبعاث الغازات السامة على هيئة عوادم ناتجة من تلك السيارات.

تحليل النتائج أشار إلى معلومات ومؤشرات يمكن اعتبارها على درجة كبيرة من الأهمية، تمثل أهمها في أن الطالب أو الطالبة بجامعة طرابلس يضيع الكثير من وقته في التنقل فيما بين محل سكناه والمكان المخصص له لتلقي العلم والمعرفة. إضافة إلى كل ذلك أشارت الدراسة بكل وضوح إلى أمر في غاية الخطورة وهو أن كمية الملوثات البيئية الناتجة من عوادم وسائل المواصلات المستخدمة من قبل طلبة جامعة طرابلس تجعل من الأمر في غاية الخطورة والأهمية لأن يتم التركيز عليه واعتباره من الأولويات. هذه الدراسة، واعتمادا على النتائج المتحصل عليها، اقترحت بدائل أخرى لوسائل مواصلات ليست مستخدمة ولا متاحة في الفترة الحالية، من شأن توفيرها واستخدامها أن يساهم وبشكل كبير في إيجاد حلول فعالة للمشكلة محل الدراسة، والعمل على خفض مستوى انبعاث الغازات السامة الصادرة من استخدام وسائل المواصلات بالجامعة إلى حد يمكن اعتباره من الأهمية إلى أن يؤخذ الأمر بكامل الجدية.

الكلمات الدلالية: التلوث، وسائل النقل، جامعة طرابلس، ليبيا.

ISSN: 2413-5267

Abstract

This paper investigates the negative issues that come out from different types of transportation facilities being used by the students within the University of Tripoli in the Libyan capital. This situation can be clearly highlighted in the result of the huge amount of wasted time during the students' life within the university campus. The paper also investigates the large number of pollutants in the form of toxic and harmful gases to human beings and to the environment where this topic can be considered as a continuation of previous research published during the second environmental conference that took place last December.

This study is mainly based on surveying a random sample of university students, using a questionnaire specifically designed for this purpose, taking into consideration determining the quality and the type of transportation facilities being used by the university students along with their model and age. That help in knowing and determining the number of emissions in the form of exhaust and toxic gases released from these transportation facilities.

The analysis of the gathered data pointed out indicators that can be considered as a significant degree of importance, clearly pointed out to a very serious matter, including the number of pollutants that result from the exhaust of the transportation facilities used by the students of the University of Tripoli, and it can be considered as a significant level of pollutants issued by the Libyan land.

Depending on the results obtained by this research, other alternatives can be suggested including some other transportation facilities which are not being used in the Libyan capital. These suggested transportation facilities could be provided and used to contribute significantly to finding effective solutions to the problem of air pollution in the Libyan State, working to reduce the levels of emission of toxic gases. These suggested alternatives could be considered to a certain extent as crucial and to be taken very seriously.

Keywords: *Pollution, Transportation Facilities, Survey, University of Tripoli, Libya.*

1. المقدمة

عندما يتجول الإنسان في العديد من عواصم العالم ومن ثم يتجول في العاصمة الليبية سيدرك بديهياً أنه ثمة شيء يحتاج للتوقف عنده في نظام المواصلات المستخدم، يظهر جليا في صعوبة الوصول من مكان إلى آخر بالرغم من أن مدينة طرابلس تعتبر من العواصم الصغيرة مساحة وتعداداً، مقارنة بالعواصم الكبرى حول العالم. السبب في ذلك قد يكون راجعاً لعدة عوامل قد يكون منها القصور في التخطيط العمراني للمدينة، وتواجد البناء العشوائي خاصةً في ضواحي المدينة أو سوء التنظيم المروري وعدم وعي واحترام المواطن للإشارات المرورية أو قد يكون عدم توفر وسائل المواصلات المناسبة لكافة الأغراض حيث يعتمد المواطن وبشكل كبير على استخدام السيارة الخاصة لعدم وجود وسيلة مواصلات أخري تؤدي الغرض بشكل لائق وعملي حيث تنعدم الطرق المريحة لتنقل الدراجات ويلاحظ أنه لم يأخذ في الحسبان تصميم طرقات تناسب الحافلات ذات الأحجام الكبيرة. إضافة إلى ملاحظة عدم وجود التناغم بين عبور الدرجات النارية وسير السيارات بمختلف أنواعها في الطريق الواحدة. حيث ينتج عن ذلك اختناقات وعراقيل كبيرة تظهر بوضوح في كافة الطرقات بالمدينة.

كل ذلك له التأثير السلبي لكافة مستخدمي الطرقات وخاصة مع الازدياد في عدد السكان وفي أعداد السيارات الذي تجاوز المليون وربع مركبة آلية مسجلة في مدينة طرابلس فقط. الأمر الذي يبدو أنه سيكون أكثر تعقيداً مع مرور الزمن وخاصة أن ما يزيد

ISSN: 2413-5267

عن 70 % من الوقود المستهلك يتم توريده منه من دول أوروبية (القنوني وآخرون، 2015). ينتج عن ذلك أيضاً الازدحام المروري الذي يجعل ما يمكن أن ينجز في وقت قصير نسبياً يستغرق عدة أضعاف ذلك من الوقت. هدا المؤشر يبدو على درجة من الخطورة بمكان مما يجعل إدراكه ذا أهمية للمهندسين بصفة عامة وبخاصة منهم المهندسين الصناعيين (Hokoma & Bindra, 2004a). فعامل الوقت يرتبط ارتباطاً كبيراً بالتكلفة فتأخر المواطنين علي أعمالهم يومياً وتنقلهم بصورة متعبة يوضع في خانة العراقيل التي تواجه عجلة تقدم الدولة والرقي بمستوى المواطن . فأي دولة تسعى لشق خطى التقدم والرقي عليها أولاً أن تقوم بالحد من ضياع الوقت والتفكير بطريقة هندسية تمكن من إيجاد حلول علمية وعملية لمشكلة سرعة الوصول والذي هو الوقت المستغرق للوصول إلى أماكن العمل أو أماكن الدراسة دون التدخل بالنمط المعماري للمدينة. حيث إذا تمت عملية التنقل داخل العاصمة والتي يقارب عدد سكانها حوالي اثني مليون نسمة حسب سجلات السلطات المدنية في الدولة الليبية بشكل أسرع فسيعطي مؤشرا إيجابيا على كافة المجالات والذي سيظهر فوائد كبيرة بعضها قد يكون غير متوقع من ناحية مستوى الكفاءة ودرجة الفاعلية ودرجة الإنتاجية

تم في هذا البحث دراسة الواقع الحالي لوسائل المواصلات المستخدمة في مدينة طرابلس ومن تم محاولة وضع حلول مقترحة ولو بشكل جزئي بغرض الحد من الوقت الذي يستغرقه المواطن في التنقل فيما بين محل سكنه ومكان عمله أو دراسته. حيث تم حساب التغيرات التي تطرأ من ناحية سرعة الوصول ومعرفة كمية الغازات السامة المنبعثة من كافة وسائل المواصلات المستخدمة في المدينة كذلك تم استنادا على معرفة ودراسة خط السير المستخدم ومستوى معدلات انبعاث الغازات الملوثة. حيث تعتبر دراسة مشكلة المواصلات واسعة الجوانب فالمشاكل عدة ولكن عندما يتم تحديد مشاكل معينه بعينها يمكن التقليل من المؤثرات السلبية وعلى هذا الأساس يمكن إبراز أهداف معينة لهذا البحث بغية الوصول إليها في نهاية المطاف يمكن أن تتلخص في النقاط التالية:

- التعرف على مستوى الوقت الضائع في التنقل فيما بين مكان السكن وأماكن الدراسة لطلاب جامعة طرابلس.
- التعرف على كمية الملوثات المنبعثة من وسائل المواصلات المستخدمة بالمدينة.
- اقتراح وسائل مواصلات بديلة من شأنها الحد من الوقت الضائع ومن كمية الملوثات الصناعية في المدينة.
- نشر ثقافة الحفاظ على البيئة والإستخدام الأمثل للوقت بين كافة شرائح المجتمع.

2. توضيح لما يعنيه مصطلح سرعة الوصول

السرعة تعني المسافة المقطوعة خلال فترة زمنية معينة، هذا المفهوم قد لايكون واضحا بالشكل المناسب للمواطن البسيط والذي يتعامل مع هذا المصطلح في حياته اليومية بشكل مستمر دون الإدراك التام لأهميته مع أنه واقع ملموس فالبعض يخرج من بيته بغية الوصول إلي مكان العمل أو الدراسة في الوقت المحدد ولكنه يتأخر عن بلوغ هدفه لأنه لم يتمكن من قطع المسافة المطلوبة في الزمن

ISSN: 2413-5267

المطلوب، حيث قد يكون السبب أن المسافة لا تُقطع في ذلك الزمن الذي توقعه لأن وسيلة النقل المستخدمة لا تتمكن من تحقيق ذلك في ظل الظروف الذي تواجهها أو أن المسار الذي أختاره مزدحم ومعطل بسبب عرقله مرورية ما، ولو أدرك المواطن هذه الحقيقة لطالب بحلول بديلة تساهم في حل المشكلة من ناحية توفير وسيلة أسرع، وعليه عندما قُرر التفكير في إجراء هذا البحث كان القرار لتحسين أوضاع هذه المدينة من ناحية تأثير وسائل المواصلات على أساس أنه لوحظ أن مدن أخري حلت مشاكل عده ولازالت تعد العدة للمستقبل لأجل الرقي والتقدم ولهذا قُرر أخذ العبر ومحاولة اللحاق بهم والتعلم من التجارب الناجحة للشعوب الأخرى (القنوني وآخرون، 2015).

3. أهمية الوقت من وجهة نظر هندسية

الوقت يمكن اعتباره جزء أساسي لا يمكن أبداً إيقافه ولكن يمكن الاستفادة منه بشكل أفضل، فالوقت والمال عاملان مهمان جدا لطالما برز التركيز عليهما في مجالات الهندسة الصناعية، فمثلا متوسط معدل حياة الإنسان في هذا العصر حوالي 70 سنة، هذا يعنى أن تجربة الإنسان مند أن يولد إلي حين وفاته تستغرق ذلك الكم من السنين، فحياة الإنسان داله في وحدة الزمن ولو تم احتساب عمر الإنسان بالساعات سيكون:

70 سنة × 365.25 يوم × 24 ساعة = 613,620 ساعة

فماذا لو كان الوقت الضائع منها خلال كل يوم بمعدل ساعة ونصف تضيع في انتظار شيء ما، هذا يعني أنه يضيع من الساعات المتاحة من الحياة ما معدله 38,351 ساعة أي بواقع 4 سنوات ونصف السنة ضائعة من عمره في الانتظار. الأمر يبدو على درجة من الأهمية والخطر، مع أنه بالإمكان تقليل فترات الانتظار والحد من الوقت الضائع باستخدام وسائل وتقنيات أفضل وهذا ما تتضمنه محتويات هذا البحث بدراسته الفعلية للموضوع محل الدراسة.

4. الملوثات في الهواء

التلوث يقصد به وجود غازات غير مرغوبة بالهواء الجوي والذي عادة ما يحتوي على عدة غازات بطبيعة تركيبه. حيث يرتبط موضوع الملوثات في الهواء بهذا البحث من ناحية المسببات حيث تعتبر وسائل المواصلات المسبب الرئيسي للتلوث لذلك سيكون أحد أهداف هذا البحث متضمنا محاولة الحد من أثار الضرر والآثار السلبية الناتجة من استخدام هذه الوسائل ومحاولة إيقافه إن أمكن ذلك (شركة مليته، 2015) و (Hokoma & Bindra 2004b) .

1.4.نظام المواصلات المستخدم بمدينة طرابلس

ISSN: 2413-5267

مدينة طرابلس هي المكان الذي تتمحور حوله هذه الدراسة، وهي إحدى أقدم وأهم العواصم العالمية من الناحية التاريخية، حيث نشأت في القرن السابع قبل الميلاد، أُطلق عليها أسم (تريبوليس) من قبل الإغريق وتعني المدن الثلاثة التي أصبحت فيما بعد تعرف طرابلس، شهدت الفتوحات الإسلامية أيام الخليفة عمر بن الخطاب وشهدت عدة صراعات للسيطرة عليها نظراً لأهميتها وموقعها المميز في حوض المتوسط، حيث أنها من الناحية الجغرافية تتمدد شرقاً وغرباً أكتر من تمددها في الشمال والجنوب، وباعتبارها مطلة علي البحر فتنحصر بين تاجوراء شرقاً وجنزور غرباً (القنوني وآخرون، 2015)، (الموسوعة الحرة، 2015).

مدينة طرابلس لا تتوفر فيها أية شركة حافلات تتبع الدولة وهي نقطة سلبيه تحسب على قطاع المواصلات ولكن في المقابل الدولة مكنت المواطنين من استخدام وسيلة مواصلات استجلبها المواطنون علي حسابهم الخاص واتخذوها كوسيلة مواصلات عامه وتم إعطاء تراخيص لهذا الغرض مما يجعل العملية لا تسير بشكل منظم وفق معايير محددة، فالحافلات التي تستخدم بشكل كبير بطرابلس تدعي بالIVECO وهو أسم الشركة المصنعة لهدا النوع من الحافلات، حيث اتضح من خلال متابعة أدائها وتتبع مسارات عبورها أنها تتميز بصغير حجمها وسهولة حركتها بشوارع المدينة، ولكن يعاب عليها أنها من مسببات الثلوث البيئي، كما أنها تعتبر قديمة الطراز مما يجعلها تتطلب عمليات الصيانة المتكررة والمكلفة في نفس الوقت (وزارة المواصلات، 2015). يستعمل أيضا بشكل أساسي في التنقل داخل المدينة السيارات الخاصة بكل أنواعها، القديم منها والحديث، وتعد الوسيلة الأكثر استخداما في كافة أرجاء المدينة وهي مناسبة ومتاحة لأغلب شرائح المجتمع. ويوضح الشكل (1) صورة واقعية لحالة الإزدحام المزمن أمام المدخل الرئيسي لجامعة طرابلس.

شكل 1. يوضح الازدحام الشديد أمام جامعة طرابلس (ميديا ميدان الشهداء، 2015)

لكن وسيلة المواصلات الخاصة في المقابل تسبب اختناقات مرورية وتلوث للبيئة نظرا لكثرة الأعداد المستخدمة منها في المدينة. يستعمل أيضا بشكل أساسي في التنقل داخل المدينة السيارات الخاصة بكل أنواعها، القديم منها والحديث، وتعد الوسيلة الأكثر

ISSN: 2413-5267

استخداما في كافة أرجاء المدينة وهي مناسبة ومتاحة لأغلب شرائح المجتمع. لكنها في المقابل تسبب اختناقات مرورية وتلوث للبيئة نظرا لكثرة الأعداد المستخدمة منها في كافة مناطق وأحياء المدينة (وزارة المواصلات، 2015).

الوسيلة الأخرى الملاحظ استخدامها في المدينة هي الدرجات بنوعيها النارية والهوائية، حيث تتوفر بطرابلس عدة أنواع منها، ومن أهم مشاكل استخدام الدراجة بمدينة طرابلس هي خطورة الاستعمال وضررها البيئي من ناحية الضوضاء وسوء الاستعمال وفق الشروط المرورية، لكن ما يعيق استعمالها بالشكل السليم هو عدم توفر مسارات مخصصة لها في الطرق العامة. ومن جانب أخر يعتبر توفر المحطات مرفق لا يقل أهمية عن المسارات والطرقات العامة فهو مكان يخصص لوقوف الوسائل المستخدمة سواء بشكل خاص أو عام يجب أن يكون متاح لتنظيم حركة سير ووقوف الحافلات والسيارات المستخدمة.

فيما يخص اتساع ومدى ملائمة الطرقات العامة داخل مدينة طرابلس لاستخدام وسائل المواصلات المختلفة فإن الطرقات في مدينة طرابلس تختلف من منطقه إلى أخري فهنالك مناطق ذات نمط معماري قديم تميل أزقته إلي مدن الجنوب الإيطالي كشوارع مركز المدينة نظراً للنمط المعماري الايطالي الذي تواجد في المدينة أوائل القرن التاسع عشر، بينما بعض المناطق متسعة جداً ولكنها قليله كمنطقة باب بن غشير، بينما البعض الأخر شوارعه ضيقه جداً والبعض الأخر ينعدم فيه التخطيط كأحياء بمنطقة سوق الجمعة حيت الطرق الترابية الضيقة والعشوائية مع أن هذه المنطقة تعتبر أكبر أحياء العاصمة اتساعاً وكثافة للسكان، وعليه فيمكن وضع خلاصة للمشاكل المرورية بمدينة طرابلس وفقا لما تم ملاحظته بأنها تتمثل في سوء التخطيط وانعدامه أصلا في عدة مناطق، وعدم توفر محطات بالمواصفات المطلوبة وقلتها في أماكن عديدة بالمدينة، إضافة إلى عدم تنوع وسائل المواصلات المناسبة.

2.4. تجميع البيانات

لوحظ أن أكبر تجمع يومي للبشر وبصفة مستمرة في أوقات الدوام الرسمي هو الحرم الجامعي بجامعة طرابلس حيت يظم أكثر من 75,000 طالب وطالبة، إضافة إلى أعضاء هيئة التدريس والعاملين إضافة إلى تجمع ما متوسطه حوالي 30,000 شخص من مختلف الفئات يومياً داخل الحرم الجامعي (أبوغريس، 2015). عليه يمكن اعتبار أن جامعة طرابلس هي النقطة المرجعية المثلى الممكن أن تكون عينة لهذه الدراسة. أما المتنقلين من والي الجامعة هم سكان المدينة أنفسهم بمناطقها المختلفة ولهذا سيتم تقسيم المدينة إلي عدة مناطق من الناحية الجغرافية فالزمن والمسافة هما العاملان الأساسيان الممكن أن تحسب علي أساسهما السرعة، ولهذا تم تجميع البيانات اللازمة لإجراء هذا البحث عن طريق استمارة استبيان تم تصميمها خصيصا لهذا الغرض تم فيها طرح مجموعة من الأسئلة من شأنها التمكين من التعرف على الوضع الحالي لنظام المواصلات بمدينة طرابلس، تم في هذه الاستمارة بشكل محدد التركيز على النقاط التالية:

- معرفة الزمن المستغرق للوصول من محل إقامة الطالب إلي الكلية الجامعية، والرجوع منها.
- معرفة نوع وسيلة المواصلات المستخدمة للوصول للجامعة.

ISSN: 2413-5267

- تحديد العمر الزمني لوسيلة المواصلات المستخدمة للوصول للجامعة.
- الزمن اللازم للبحث عن مكان مناسب لركن السيارة بعد الوصول إلى الجامعة .
- أوقات الذروة الصباحية، وأوقات الذروة المسائية.
- مدى الرضا على مستوى أداء نظام المواصلات المستخدم بمدينة طرابلس.
- مدى إدراك المواطنين بخطورة تلوث الهواء الناتج عن وسائل المواصلات المستخدمة بالمدينة.

5. التحليل ومناقشة النتائج

تم توزيع واستلام استمارة الاستبيان بمساعدة اتحاد الطلبة بالجامعة. حيث تم استلام أكثر من 90% من الاستمارات التي وزعت وهي نسبة مرضية جداً مع مراعاة إقصاء النماذج الغير معبئة أو المعبأة تعبئه غير منطقيه أو بشكل غير مكتمل. بداية التحليل أوضحت بشكل جلي أن حوالي 96% من المشاركين في هذه الدراسة غير راضيين علي نظام المواصلات الحالي بالمدينة وهذا مؤشر مهم جداً ومشجع لمواصلة هذا البحث. أشارت النتائج أيضاً أن حوالي 92 % من نفس العينة علي اعتقاد بأن المواصلات المستخدمة في المدينة هي المسبب الرئيسي لتلوث الهواء في المدينة وهذا دليل واضح على أن مشكلة التلوث واضحة وظاهرة لأغلب المشاركين في هذه الدراسة، ومن هنا تبرز منذ الوهلة الأولى وبكل وضوح بأن النتائج الأولية تؤكد أهمية إجراء هذه الدراسة ومدى تجاوب العينة، والجدية الواضحة في التجاوب والمشاركة.

أوضح تحليل البيانات إلى أن حوالي 72% من طلبة جامعة طرابلس هم من مستخدمي السيارات الخاصة وهذا يعتبر رقم كبير جداً مقارنة بمستخدمي باقي وسائل المواصلات المستخدمة من قبل طلاب الجامعة، وكما هو موضح بالجدول (1).

جدول 1. يوضح وسائل المواصلات التي يستخدمها كل من الطلبة والطالبات ونسبة كل منها

نوع وسيلة المواصلات المستخدمة	نسبة الاستخدام %
السيارة الخاصة	71.9
TAXI	5.6
IVECO ركاب	17.4
Mazda ركاب	2.4
الدراجة الهوائية	0.6
حافلات الجامعة	0.6
مشياً علي الأقدام	0.9
الدراجة النارية	0.6

يتضح أيضا أن أغلبية وسائل المواصلات المستخدمة هي من طراز قديم، وكما هو ظاهر في الجدول (2)، مما يؤثر سلباً على البيئة ويزيد من معدلات انبعاث الغازات الملوثة للهواء وهذا ما سيتم التحقق منه بإجراء التحليلات ذات العلاقة.

ISSN: 2413-5267

جدول 2. يوضح نسب وأعداد وسائل المواصلات وأقدميتها

نوع الوسيلة	النسبة	عمر وسيلة المواصلات المستخدمة		
		أقل من 5 سنوات	أكثر من 5 سنوات وأقل من 10 سنوات	أكثر من 10 سنوات
السيارة الخاصة	%71.9	%60	%30	%10
TAXI	%5.6	%16	%28	%56
IVECO	%17.4	%5.1	%37.6	%57.1
Mazda ركاب	% 2.4	%9	%54.5	%36.3
الدراجة الهوائية	% 0.6	%100	-	-
حافلات الجامعة	% 0.6	%0	%66.6	%33.3
مشياً علي الأقدام	% 0.9	-	-	-
الدراجة النارية	% 0.6	%50	%50	-

أشارت نتائج التحليل أيضا وكما هي موضحة بالجدول (3) إلى أن عدد الطالبات المستخدمات للسيارات الخاصة أكبر من عدد الطلاب، وأنه من المعروف أن أغلب الطالبات يقوم ذويهم بنقلهم مما يؤدي لإرهاق مواطن أخر وتأخره عن العمل أما بالنسبة لمستخدمي سيارات الأجرة الخاصة فكلهم من الطلبة وذلك لخصوصية المدينة ووضع مواطنيها الديني والاجتماعي والعرف السائد، هذا الأمر يشير بكل وضوح إلى أن الاختناقات المرورية بالطرق العامة داخل المدينة سببها الرئيسي الاستخدام المفرط للسيارات الخاصة. يلاحظ أيضا أن وسيلة مواصلات الأجرة مستخدمة من قبل الطلبة فقط، وكما نعلم أن دخل الطالب محدود فتعتبر هذه الوسيلة مكلفة لأغلب الطلبة فيلجأ العديد ممن لا يملكون القدرة على استخدام هذه الوسيلة بصورة دائمة لاستخدام وسائل النقل العام ولكنها تعتبر وسائل متعبة ومواعيدها غير منتظمة مما قد يتسبب في تأخر الطلبة عن محاضراتهم والتزاماتهم.

جدول 3. يوضح وسائل المواصلات المستخدمة ونسبة كل منا كلا الجنسين

وسيلة المواصلات	الاستخدام من قبل الطلبة %	الاستخدام من قبل الطالبات %
السيارة الخاصة	35	65
TAXI	100	-
IVECO ركاب	61	39
Mazda ركاب	81	19
الدراجة الهوائية	100	-
حافلات الجامعة	43	66
مشياً علي الأقدام	75	25
الدراجة النارية	100	-

ISSN: 2413-5267

الشيء الغير طبيعي والملاحظ في أغلب أحياء المدينة أن تحدث اختناقات مرورية وتتعطل حركة السير، وهذا ما يقود إلى التفكير في أن الطرق والمسالك المستخدمة لا تسع ذلك الكم الكبير من وسائل المواصلات المتدفقة خلالها. أغلب مناطق مدينة طرابلس موضحة بالجدول (4).

جدول 4. يوضح المسافة المقطوعة والزمن اللازم للتنقل ما بين الجامعة ومناطق المدينة المختلفة

اسم المنطقة	متوسط الزمن الذي يستغرقه الطلاب		الموقع الجغرافي بالنسبة للجامعة	المسافة بالكيلومتر
	ذهاب (دقيقة)	رجوع (دقيقة)		
تاجوراء	42	58	شرق	12.67
المدخل الشرقي (البيفي)	42	49	شمال شرق	9.45
أبوستة	38	98	شمال شرق	6.38
سوق الجمعة (المركز)	32	49	شمال شرق	7.2
سوق الجمعة (عرادة)	45	65	شمال شرق	8.45
النوفليين– زاوية الدهماني	30	47	شمال	6.34
جامع الصقع	20	39	شمال	4.12
شارع الجمهورية	30	51	شمال	6
شارع 24 ديسمبر	28	72	شمال	6.18
شارع عمر المختار	30	45	شمال	8.56
فشلوم– الظهرة	36	67	شمال	5.85
باب بن غشير	23	51	شمال	3.14
شارع الصريم	28	50	شمال غرب	8
حي الأندلس	42	51	شمال غرب	9.45
المنصورة	26	68	شمال غرب	8
قرقارش	30	37	شمال غرب	10.35
غوط الشعال	49	76	شمال غرب	18
الحي الإسلامي	55	65	شمال غرب	11.74
قرجي	45	60	شمال غرب	10.3
الدعوة الإسلامية	45	90	غرب	13.2
جنزور	66	90	غرب	21
السراج	62	90	غرب	18.85
السياحية	80	107	غرب	18.3
غرغور	40	90	غرب	7.4
أبوسليم	45	63	غرب	5.13
الهضبة القاسي	48	40	غرب	5
الدريبي	45	60	غرب	13.1
طريق المطار	35	45	جنوب غرب	16
المتوسط	**41**	**63**	**–**	**10**

ISSN: 2413-5267

يتضح من خلال البيانات الواردة بالجدول (4) أن متوسط المسافة المقطوعة من قبل كل طالب هي حوالي 10 كيلومتر، ويستغرق ذلك قدوماً للجامعة فترة ما متوسطه 41 دقيقة تقريباً، بينما يستغرق الطالب للرجوع من الجامعة وبنفس المسافة إلى حوالي 63 دقيقة، وبذلك يكون متوسط الزمن الذي يستغرقه الطالب للوصول للجامعة وللرجوع منها إلى مختلف أحياء المدينة هو 52 دقيقة، إضافة إلى حوالي 15 دقيقة أخرى تضيع من وقت الطالب مستخدم السيارة الخاصة داخل الحرم الجامعي بحثا عن مكان مناسب لركن سيارته، وبذلك يكون إجمالي الوقت الضائع للطالب الجامعي في المواصلات بشكل يومي ما يعادل 67 دقيقة. وبناءا على ذلك يكون إجمالي الوقت الضائع من الطالب في التنقل فيما بين محل سكنه ومكان تلقيه للعلم والمعرفة خلال كامل فترة دراسته الجامعية يتجاوز الأربعة أشهر. بينما فيما يخص ساعات الذروة الصباحية أي الأوقات التي عادة ما يكون فيها أغلب طلاب الجامعة في طريقهم إلى محاضراتهم فقد اتضح أن حوالي 82% من الطلاب يكون موعد قدومهم الى الجامعة فيما بين الساعة 8 والساعة 9 والجدول (5) يوضح ذلك.

جدول 5. يوضح أوقات الذروة الصباحية

الساعة	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00
النسبة	%8.4	**% 49.4**	**%33.5**	% 6.9	% 1.8	-

وعلى أساس أن متوسط فترة الدراسة التي يقضيها الطالب فعليا بأغلب كليات الجامعة هي 6 سنوات، وأن عدد أيام الدراسة في كل شهر 25 يوم، وعدد أشهر الدراسة في السنة 10 أشهر، عليه سيكون إجمالي الوقت الضائع في المواصلات يوميا يعادل 119 دقيقة، وبذلك يكون متوسط إجمالي الوقت الضائع في المواصلات لكل طالب خلال فترة دراسته الجامعية يعادل **178,500 دقيقة**، أي ما يعادل حوالي 124 يوم أو أربعة أشهر تقريبا، تعتبر وقتا ضائعا من حياة الطالب الدارس في جامعة طرابلس.

فيما يخص أوقات الذروة المسائية أي أوقات رجوع الطلبة والطالبات من المدينة الجامعية إلى مقار سكناهم فقد وجد أنه ما بين الساعة الواحدة وإلى الساعة الثالثة ظهراً وبإجمالي حوالي 85% تقريباً، كما هو موضح بالجدول (6).

جدول 6. يوضح أوقات الذروة المسائية

الساعة	12:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00
النسبة	% 3	**17.9%**	**% 49**	**% 19.6**	% 8.3	% 2.2

أما فيما يخص حساب معدل انبعاث الغازات السامة الناتجة من عوادم وسائل المواصلات المستعملة من قبل طلاب الجامعة فقد تم التواصل مع عدة جهات تهتم بمجالي البيئة والمواصلات بالدولة الليبية ولم يتم التوصل إلى أي مرجع من شأنه أن يقود لمعرفة ذلك، وعليه فقد تمت الإستعانة بمصادر عالمية تم استخدامها كمرجع يمكن إسقاطه على الوضع السائد في مدينة طرابلس (معدلات الإنبعاث، 2015). واستنادا إلى ذلك تم حساب معدلات الانبعاث الصادر عن وسائل المواصلات المستخدمة من قبل طلاب الجامعة استنادا إلى نوعيتها وتاريخ صنعها.

ISSN: 2413-5267

ولمعرفة معدلات الانبعاث الصادرة عن كامل وسائل المواصلات المستخدمة من قبل طلاب الجامعة إجمالا يتوجب معرفة أعداد وسائل المواصلات المستخدمة بالجامعة بكامل كلياتها، ويمكن الوصول إلي ذلك من خلال البيانات التي تم استنتاجها والحصول عليها من تحليل البيانات السابقة، وعلى أساس أن العدد الإجمالي لأعداد الطلبة بالجامعة ككل هو حوالي 75,000 طالب وطالبة وفقا لإحصائية قسم التوثيق والمعلومات بالجامعة، وكما هي موضحة بالجدول (7).

الجدول 7. يوضح معدلات انبعاث العوادم من مختلف أنواع وسائل المواصلات المستخدمة

نوع الوسيلة	عدد المستخدمين	عدد مستخدمي الوسيلة من هذا العمر × معدلات انبعاثها		
		أقل من 5 سنوات	أكثر من 5 سنوات	أكثر من 10 سنوات
السيارة الخاصة	53,925	2,426.6 *kg/km*	1,617.7 *kg/km*	754.95 *kg/km*
TAXI أجرة	4,200	50.4 *kg/km*	117.6 *kg/km*	329.28 *kg/km*
IVECO (16 راكب)	13,050	5.19 *kg/km*	53.66 *kg/km*	93.14 *kg/km*
Mazda(12 راكب)	1,800	1.21 *kg/km*	8.58 *kg/km*	8.98 *kg/km*
الحافلات (45 راكب)	450	-	0.599 *kg/km*	0.4329 *kg/km*
الدراجة النارية	450	15.75 *kg/km*	18 *kg/km*	-
الإجمـــالـــي		**2,499.15*kg/km***	**1,816.147 *kg/km***	**1,186.78 *kg/km***

وبناءا على ذلك تم استخدام النسب المئوية لأعداد الطلبة والطالبات المستخدمين لمختلف أنواع وسائل المواصلات في عينة الدراسة (جدول 1)، وعليه تم إسقاط ذلك على إجمالي عدد الطلاب بكامل كليات الجامعة المتواجدة بالحرم الجامعي، كما هو موضح بالجدول (7)، وباستخدام المعلومات الواردة بالجداول السابقة تم حساب معدلات الانبعاث محل الدراسة، ووفقا لما تم تحليله والحصول عليه من بيانات محسوبة، يمكن استخلاص النقاط التالية، والتي يمكن استخدامها في الحسابات والتحليلات التالية:

- وجد أن متوسط المسافة التي يقطعها طالب الجامعة فيما بين الجامعة والمناطق المختلفة بالمدينة هو **10** كيلومتر تقريباً.
- وجد أن متوسط الزمن الذي يستغرقه كل طالب في المواصلات يوميا هو **52** دقيقة تقريبا.
- وجد أن متوسط سرعة وسائل المواصلات المستخدمة هي **11** كم في الساعة.
- اتضح أن أعداد الطلبة القادمين يومياً إلى الحرم الجامعي هو 25% من الأعداد الكلية المسجلة بقوائم الجامعة حسب بيانات اتحاد الطلبة بجامعة طرابلس.
- معدل المسافة المقطوعة بين محل سكن الطالب من مختلف أحياء المدينة وصولا إلى الجامعة سنويا يساوي **5,000** كيلومتر. (10 كم × 2 عدد المرات المقطوعة في اليوم × 10 أشهر دراسة سنوياً × 25 يوم دراسة في الشهر يساوي 5,000 كم)
- معدل انبعاث الغازات من وسائل المواصلات التي عمرها أقل من 5 سنوات يساوي **3,123,937** طن في السنة.

$$(3{,}123{,}937\ kg/year = 5{,}000\ km \times 0.25 \times 2{,}499.15\ kg/km)$$

ISSN: 2413-5267

- معدل انبعاث الغازات من وسائل المواصلات التي عمرها أكتر من 5 سنوات وأقل من 10 سنوات يساوي **2,270.1837** طن في السنة.

$$(2{,}270.1837\ Ton/year = 5{,}000\ km \times 0.25 \times 1{,}816.147\ kg/km)$$

- معدل انبعاث الغازات من وسائل المواصلات التي عمرها أكتر من 10 سنوات يساوي **1,148.3475 طن/السنة.**

$$(1{,}148.3475\ Ton/year = 5{,}000\ km \times 0.25 \times 1{,}186.78\ kg/km)$$

- وبذلك يكون حجم إجمالي الانبعاث من عوادم مختلف وسائل المواصلات المستخدمة من قبل طلبة جامعة طرابلس يساوي تقريبا **6,878** طن سنويا

أي أن نظام المواصلات المستخدم حاليا من قبل طلاب وطالبات الجامعة والمتجه ذهابا وإيابا وبشكل يومي من مناطق مختلفة تقع كلها في نطاق مدينة طرابلس يساهم بحوالي 12% من إجمالي حجم التلوث في كامل ربوع الدولة الليبية، وذلك استنادا لمنشورات الأمم المتحدة الخاصة بالتلوث في كافة دول العالم، حيث أشارت تلك المنشورات أن ليبيا تنتج حوالي 59035 طن سنوي (الشبكة العنكبوتية 2015). إذاً ووفقا للعوامل التي تم التقييم على أساسها في هذه الدراسة فان الوضع الحالي لنظام المواصلات المستخدم من قبل طلاب الجامعة يمكن استخلاص أهمها في الجدول (8):

جدول 8. خلاصة بعض البيانات المتحصل عليها

متوسط معدل التلوث سنويا	متوسط المسافة المقطوعة لكل طالب في اليوم الدراسي	متوسط الزمن المستغرق في المواصلات لكل طالب في اليوم	متوسط الزمن الذي يستغرقه الطالب لركن سيارته داخل الجامعة
6878 طن	20 كيلومتر	104 دقيقة	15 دقيقة

فلو افترضنا جدلا أن جامعة طرابلس ونظام مواصلاتها يشكلان دولة مستقلة لوحدها ودخلت في التصنيف العالمي من ناحية حجم التلوث لتم تصنيفها في المرتبة (111) عالمياً من أصل 155 دولة حول العالم شملها التصنيف، حيث أن حجم معدل الانبعاث الصادر من عوادم وسائل المواصلات المستخدمة من قبل طلبة وطالبات جامعة طرابلس وحدها يتساوي تقريبا مع معدل الانبعاث الصادر من دولة الأورغواي ، المصنفة تحت رقم (111) عالميا والتي تنتج حوالي 6,645 طن سنويا. لعل هذه المؤشرات تقودنا بكل وضوح لحقيقة نظام المواصلات المستخدم بالمدينة، وتدعم رأي المواطن من ناحية استيائه وعدم رضاه علي مستوى وسائل المواصلات المستخدم في المدينة حالياً، وذلك وفقا لما تم التوصل إليه مسبقا خلال هذه الدراسة.

ISSN: 2413-5267

6. المقترحات البديلة لحل مشكلة المواصلات في المدينة

إن تصحيح مسار المواصلات يحتاج لتعديل خطوط السير، إضافة لإدخال وسيلة مواصلات جديدة اقتصادية للطاقة صديقة للبيئة سريعة الوصول، تتوافر على محطات مستقلة لا يمكن عرقلتها بسهولة، ومنتظمة الحركة مع إمكانية تصحيح مستوي أداء الوسائل الموجودة فعلياً في هذه المرحلة.

وبالنظر للدول المتقدمة سواء من الناحية الفكرية أو الثقافية أو الأخلاقية أنها في مجملها اجتازت مرحلة مجرد استخدام وسيلة المواصلات الجيدة بل تعدت تلك المرحلة وأصبحتً تبحث عن طرق فعالة لإنتاج وسيلة مواصلات جيدة ومحافظة علي البيئة، ولهذا يعتبر هذا الأمر من الأهمية بمكان لكي يتم السعي وبكل جدية لتوفير وسائل مواصلات يمكن من خلالها الوصول بأقصى سرعه وأقل وقت ممكن، والمضي قدماً لتوفير الأجواء البيئية المناسبة للتعايش والحفاظ علي سلامة الإنسان والبيئة المحيطة به. فالمهندسين الصناعيين يجب عليهم أن يضعوا نصب أعينهم الاهتمام التام والرقي بمن حولهم والدفع بهم خطوات إلى الأمام وأن يضيفوا مبدأ أخر لمبادئهم الأساسية المعروفة والمتمثلة في تصنيع المنتجات وتقديم الخدمات بأعلى جوده وأقل تكلفه ممكنة، وأن يعوا خطورة الموقف ويضعوا في حسبانهم إضافة إلى عملية تصميم المنتجات وعمليات التصنيع ومتابعة العمليات الإدارية والفنية المصاحبة لعمليات الإنتاج والتصنيع، وأن يركزوا بكل جدية على المحافظة علي البيئة وسلامة كافة الموجودات في مجال الصناعة والإنتاج، وتوفير الخدمات كما هو الحال في مجال هذا البحث، فالأجيال القادمة قد تولد وهي تعاني من مشاكل صناعاتنا الحالية، أو حتى الاستخدام الغير جيد للوسائل والإمكانيات المطلوبة في حياتنا اليومية (القنوني وأخرون، 2015).

الآن وبعد ما اتضح من نتائج كانت وإلى وقت قريب بعيدة عن الحسبان، أصبح الإدراك أن حل المشكلة لا يكمن فقط بإيجاد حلول لمشكلة سرعة الوصول والحد من إهدار الوقت، بل يجتازه إلي الحفاظ علي البيئة ومحاولة إيجاد مناخ خالي من الغازات الضارة بصحة الإنسان، عليه وبعد البحث والمقارنة فيما بين وسائل المواصلات المستخدمة داخل المدن، وجد أن نظام المواصلات بمدينة طرابلس غير مكتمل وينقصه الكثير من التحديث، حيث أن هنالك عدة وسائل مواصلات تستخدم داخل المدن بمختلف دول العالم غير موجودة بمدينة طرابلس، وأهمها الحافلات وقطار المدن (المترو)، وبناءا على ذلك يتم دراسة الوضع فيما لو تم إضافة هذه الوسائل للمدينة وما مقدار التغيير الذي ممكن أن يحدث على سرعة الوصول والتلوث البيئي الصادر عن وسائل المواصلات المستخدمة حاليا.

1.6. استخدام الحافلات كأحد البدائل لاستخدام السيارات الخاصة

الحافلات هي إحدى وسائل المواصلات المعروفة والمتداولة جداً في أغلب مدن العالم، وهي غير موجودة بمدينة طرابلس، وكما نعلم أن وضع المواصلات بهذه المدينة يعاني من عدة مشاكل وأهمها معدلات الانبعاث العالية مقارنة بالتعداد السكاني للمدينة وقد

ISSN: 2413-5267

يرجع ذلك لمواظبة أغلب سكان المدينة لاستخدام السيارات الخاصة. الأمر الذي يشير لعدم وجود وسيلة مواصلات عامة لائقة ومناسبة، ومتاحة لكافة المواطنين.

وعلى هذا الأساس يعتبر الرقي بمستوى قناعة المواطنين بصفة عامة والطلاب بصفة خاصة، ومستوياتهم الثقافية السائدة لديهم باستخدام الحافلات العامة في تنقلاتهم من والى الجامعة فإن الوضع سيكون الأمر مختلف بشكل كبير، علي اعتبار أن كل حافلة يمكنها نقل حوالي 45 طالباً، فسيكون عدد الحافلات المطلوب لنقل طلاب الجامعة هو 1,667 حافلة وبذلك لا تكون هناك حاجة للبحث عن مكان لركن السيارة الخاصة، الذي كان يحتاج من الطالب إلى حوالي 15 دقيقة في كل مرة يأتي فيها الطالب إلى الجامعة، وبالتالي فإن مستوى الإجهاد والتوتر سيتناقص كثيراً لدى كافة الطلبة والطالبات، ذلك بسبب تناقص الزمن المستغرق للتنقل من وإلى الجامعة، إضافة إلى أنهم سيكونون غير ذوي مسؤولية على قيادة السيارة والتعرض لأخطارها المتعددة.

أما بخصوص حجم التلوث السنوي المتوقع وفقا لهذا النظام المقترح فسيكون كالتالي:

عدد الحافلات × متوسط عدد الكيلومترات المقطوعة في السنة من مختلف مناطق المدينة من وإلى الجامعة × معدل الانبعاث الصادر من عوادم الحافلات ، فسيكون حجم التلوث كالتالي: 1,667 حافلة × 5,000 كيلومتر في السنة × 60 جرام ثاني أكسيد الكربون لكل كيلومتر = 500,100 كيلوجرام (أي بمعدل 50 طن سنويا) من الملوثات التي ممكن أن تصدر من عوادم وسيلة المواصلات المقترحة (الحافلات) كبديل للوضع الحالي.

فلو أن كل الطلبة توفرت لهم الحافلات للذهاب من وإلى الجامعة كبديل لاستعمالهم للوسائل المتاحة حاليا، فسوف نخفض نسبة الغازات السامة في نطاق جامعة طرابلس بنسبة كبيرة، حيث أن نسبة الغازات المنبعثة في ليبيا تقدر بحوالي 59,035 طن تقريباً وباستخدام الحافلات لنقل الطلاب فسوف تنخفض نسبة الانبعاث إلي حوالي 50 طن سنويا من الملوثات، وعليه سيكون حجم الغازات الملوثة التي سيتم تفاديها باستخدام نظام النقل بالحافلات حوالي 52,207 طن سنويا، وبناءا على ذلك يمكن أن تنتقل الدولة الليبية من المرتبة (52) للدول الأكثر تلوثا في العالم إلى المرتبة (61) عالميا من مجمل 155 دولة شملها هذا التصنيف العالمي.

2.6. استخدام قطار المدن (المترو) كأحد البدائل لاستخدام السيارات الخاصة

هذه الوسيلة تعتبر غير معهودة الاستخدام في كامل المدن الليبية، حيث أنها تتواجد فقط في 162 مدينة حول العالم حسب الإحصائيات العالمية المنشورة حديثا، لذلك سيتم التطرق إليها ببعض التفاصيل للتعريف بها، من تم سيتم دراسة وضع المواصلات بالمدينة فيما إذا توفر استخدام قطار المدن كأحد البدائل لاستخدام السيارات الخاصة في مجال التنقل في نطاق مدينة طرابلس.

قطار المدن يحتاج بشكل أساسي إلى أنفاق تعتبر بمثابة البنية الأساسية لذلك مشروع، فالنفق بالنسبة للعربة كالشريان بالنسبة لكريات الدم، حيث يحيط بها بشكل اسطواني وتعبر العربة من خلاله فوق السكة المطروحة بأسفله، ويزداد القطر علي حسب حجم القطار ونوعه أما امتداده فيمتد لعدة كيلومترات معتمدا في ذلك علي طول خط السير الواقع تحت الأرض، ويعتمد عمقه علي نوع المشروع والطبيعة الجيولوجية للأرض.

ISSN: 2413-5267

شكل 2. يوضح الشكل العام لعربة قطار المدن (الموسوعة الحرة، 2015)

في حالة استخدام الطلبة لقطار المدن كبديل للنظام الحالي سيكون الوضع مختلف جدا، وسيكون الوفر في الوقت ذا قيمة بمكان مما يجعل التفكير في إقامة مشروع المترو في مدينة طرابس من الأهمية بمكان لإدراجه من الأولويات الإستراتيجية، وغالبا ما تكون العربة الواحدة قادرة على استيعاب حوالي 400 راكب (القنوني وأخرون، 2015). والجدول (9) يوضح مقدار الوفرات المتوقعة.

يوضح الجدول السابق خلاصة البيانات التي تم الوصول إليها، موضحا أن الزمن المتوقع لتنقل الطالب من محل سكناه إلى الحرم الجامعي باستخدام المترو هو حوالي 25 دقيقة، بينما كان يحتاج ولنفس الغرض حوالي 104 دقيقة، أي بفارق 79 دقيقة يمكن للطالب الاستفادة منها بشكل مناسب وفعال، إضافة إلى تفادي كل مصادر التوتر والإجهاد والإزعاج التي تصدر من استخدام وسائل المواصلات التقليدية والمستخدمة في المرحلة الراهنة، وعليه فإنه يمكن للطالب أو الطالبة الاستفادة من هذا الوقت في أمور أخرى لصالح العملية التعليمية.

7. الإستنتاجات

استنادا إلى ما تم الحصول عليه من نتائج، فإنه يمكن استنتاج النقاط التالية:

- أشارت الدراسة إلى أن حوالي 96% من المشاركين في هذه الدراسة غير راضيين علي نظام المواصلات الحالي بالمدينة.
- أشارت النتائج أيضاً أن حوالي 92 % من عينة الدراسة علي اعتقاد بأن المواصلات المستخدمة في المدينة هي المسبب الرئيسي تلوث الهواء.
- أشارت نتائج البحث إلى أن أكثر من 70% من طلاب جامعة طرابلس يستخدمون السيارات الخاصة في التنقل فيما بين محل سكناهم وكلياتهم الجامعية.
- اتضح من تحليل البيانات أن حوالي 80% من طلاب جامعة طرابلس يأتون للجامعة فيما بين الساعة 9 والساعة 10 صباحا.
- اتضح من خلال سرد نتائج التحليل أن حوالي 85% من طلاب جامعة طرابلس يغادرون الحرم الجامعي فيما بين الساعة الواحدة والساعة الثالثة ظهرا.

ISSN: 2413-5267

جدول 9. مقارنة بين النظام الحالي للمواصلات بالمدينة والنظام البديل المقترح (المترو)

اسم المنطقة	عدد الكيلومترات في الوضع الحالي	متوسط الزمن اللازم لقطع المسافة بالدقائق		عدد الكيلومترات باستخدام (المترو)	الزمن اللازم بالدقائق
		ذهاب إلي الجامعة	رجوع من الجامعة		
قرقارش	10.35	30	37	11	14
حي الأندلس	9.45	42	51	9.78	13
غرغور	7.4	40	90	7.3	10
أبوسليم	5.13	45	63	4.7	6
الهضبة القاسي	5	48	40	3.7	5
جامع الصقع	4.12	20	39	1.5	2
أبوستة	6.38	38	98	4.7	6
تاجوراء	12.67	42	58	11.8	16
البيفي	9.45	42	49	8.6	12
باب بن غشير	3.14	23	51	2.6	4
24 ديسمبر	6.18	28	72	5.5	8
ش.عمر المختار	8.56	30	45	6.5	9
الدربي	13.1	45	60	8.4	12
طريق المطار	16	35	45	16.7	23
الدعوة الإسلامية	13.2	45	90	12.1	16
جنزور	21	66	90	21.5	30
السراج	18.85	62	90	17.8	34
السياحية	18.3	80	107	16.8	23
غوط الشعال	18	49	76	14.4	29
الحي الإسلامي	11.74	55	65	11.7	16
قرجي	10.3	45	60	9	12
المنصورة	8	26	68	6.4	9
شارع الصريم	8	28	50	5.4	7
شارع الجمهورية	6	30	51	4.2	6
فشلوم – الظهرة	5.85	36	67	5.2	7
النوفليين – الدهماني	6.34	30	47	6.1	8
سوق الجمعة (المركز)	7.2	32	49	5.1	7
سوق الجمعة (عرادة)	8.45	45	65	7.4	10
المتوسط	**10**	**41**	**63**	**8.7**	**12.6**

ISSN: 2413-5267

- اتضح أن طالب الجامعة في مدينة طرابلس يستغرق حوالي 4 أشهر في التنقل فيما بين محل سكنه ومكان دراسته خلال فترة دراسته الجامعية.
- اتضح أن الطالب المستخدم لسيارته الخاصة للتنقل من وإلى الجامعة يضيع من وقته حوالي ربع ساعة يومياً داخل الحرم الجامعي للبحث عن مكان ملائم لركن سيارته.
- أشارت تحاليل البيانات إلى أن مقدار الغازات المنبعثة من وسائل المواصلات المستخدمة من قبل طلاب جامعة طرابلس فقط حوالي 6,878 طن سنويا وهو ما يعادل مقدار الانبعاث بدولة لأوروغواي.
- المعدل العام للسرعة في نظام المواصلات الحالي بالمدينة هو 11 كيلومتر في الساعة أما في النظام البديل المقترح فمتوقع أن يكون 45 كيلومتر في كل ساعة، أي بزيادة خمسة أضعاف.
- إجمالي الوقت الذي يتم توفيره لكل طالب وطالبة من وقته الضائع حاليا في حالة استخدام نظام قطار المدن هو حوالي ساعة وربع يومياً، يمكن للطالب الاستفادة منها بشكل أكثر فائدة وفعالية.

8. التوصيات

بعد دراسة مشكلة نظام المواصلات المستخدم من قبل طلبة جامعة طرابلس وتقييم الوضع الحالي من ناحية مقدار الوقت الضائع، وكمية الغازات السامة المنبعثة من عوادم السيارات المستخدمة، فإنه يمكن سرد النقاط التالية في صورة توصيات يمكن أن تكون أساسا للتحسين والرقي بالمستوى محل الدراسة:

- إدراج نظام التنقل بالحافلات بحيث يغطى نسبة كبيرة من مستخدمي وسائل المواصلات الأخرى، ولو بشكل تدريجي، فكلما تناقص عدد المستخدمين لوسائل المواصلات التقليدية المستخدمة حاليا من قل طلاب الجامعة وتزايد عدد المستخدمين للبدائل المقترحة، فإن ذلك سيساهم وإلى حد كبير في الحد من الوقت الضائع والتقليل من مستوى التلوث البيئي الصادر من عوادم وسائل المواصلات.
- مواصلة العمل على استكمال مشروع قطار المدينة حيث أنه سيساهم في حل أغلب مشاكل المواصلات من حيث سرعة الوصول والحد من مستوى التلوث البيئي.
- إنشاء مواقف ومحطات خاصة بركن السيارات وبأبعاد قياسية مناسبة بمختلف مناطق وأرجاء المدينة الجامعية وبما يتناسب وأعداد السيارات المستخدمة، والعمل على إيجاد خطط مستقبلية لتهيئة شوارع مدينة طرابلس للتعامل الفعال مع نظامي المواصلات المقترحة.
- العمل على نشر ثقافة جديدة بما يساهم في الرقي بمستوى المواطن وتوعيته بأهمية الاستفادة القصوى من الوقت المتاح وعدم هدر الوقت في التنقل والسير في الطرقات، وتعريفه بمقدار ومستوى التلوث الذي ينتج عن استخدام وسائل المواصلات المستخدمة في الوضع الراهن.

ISSN: 2413-5267

المراجع

قائمة المراجع العربية

أبوغريس وائل (2015). إدارة التوثيق والمعلومات، جامعة طرابلس.

إتحاد طلبة جامعة طرابلس (2014). مسئول شؤون الطلبة.

الموسوعة الحرة (2015). معلومات متفرقة.

سراج مراد القنوني، محمد فريد القبلاوي، رجب عبدالله حكومة (2015). وسائل المواصلات في نطاق جامعة طرابلس ومدى تأثيرها في مستوى التلوث البيئي في ليبيا، المؤتمر الثاني لعلوم البيئة، الجامعة الأسمرية الإسلامية، 15-17/ديسمبر، زليتن، ليبيا.

شبكة المعلومات الدولية (2015). معدلات الانبعاث وفق مهتمين بمعدلات الانبعاث الصادرة عن وسائل المواصلات بالمملكة المتحدة [الرابط: http://www.carpages.co.uk/co2/].

شركة مليته للنفط والغاز (2014). منشورات سنوية، إدارة الشركة بذات العماد، طرابلس، ليبيا.

ميديا ميدان الشهداء (2015). فريق ميديا ميدان الشهداء للتصوير الفوتوغرافي.

وزارة المواصلات (2015). وزارة المواصلات بالدولة الليبية، شؤون النقل البري، مطبوعات بخصوص مترو أنفاق طرابلس.

قائمة المراجع الأجنبية

Hokoma R., and Bindra S. (2004a). Challenges & Opportunities of Automobile Pollution Control in Developing Countries. *Proceedings of the International Conference on Industrial and Commercial Use of Energy Conference*, Western Cape, South Africa.

Hokoma R., and Bindra S. (2004b). Challenges & Opportunities of Automobile Pollution Control in Developing Countries. *Proceedings of the International Conference on World Renewable Energy Congress VIII (WREC VIII)*, Denver, Colorado, USA.