النقل العام المستدام لمدينة طرابلس

Sustainable public transport for the city of Tripoli

العجيلي ميلود غبار

Agili milud Ghbar

محاضر -قسم الهندسة المدنية - جامعة ليبيا المفتوحة

[1]Department of civil engineering, Faculty of engineering, Libyan open University, Tripoli, Libya

Agili.g@staff.ou.edu.ly

الملخص

هدفت هذه الدراسة الي تقيم واقع النقل العام في مدينة طرابلس وتحليل مدي توافقه مع متطلبات الاستدامة الحضرية . حيث اعتمدت الدراسة علي المنهج الوصفي التحليلي والكمي من خلال جمع البيانات الميدانية وتحليل المؤشرات المرورية والبيئية . حيث اظهرت النتائج ارتفاع اعتماد علي السيارات الخاصة وضعف الاعتماد علي النقل الجماعي في تلبية احتياجات التنقل داخل المدينة مما ادي الي زيادة الازدحام المروري والثلوث البيئي كما بينت الدراسة ان تطوير شبكة حافلات حديثة وتطبيق نظام النقل السريع بالحافلات واستخدام التقنيات الذكية يمكن ان يساهم بشك كبير في تحسين كفاءة النقل وتقليل الانبعاثات و أوصت الدراسة بتبني استراتيجية متكاملة للنقل المستدام تشمل تطوير البنية التحتية وتوسيع خدمات النقل العام وتعزيز استخدام الطاقة النظيفة بما يحقق التنمية الحضري المستدامة في مدينة طرابلس .

و يستعرض البحث الوسائل المختلفة والمستهدفة لحل مشكل النقل العام من ازدحامات في الطرق والميادين داخل المدن وما ينجم عنها من اضرار وعيوب بيئية وتكاليف مادية جسيمة وذلك بهدف الوصول الي نقل عام مستدام .

.Abstract:

This study aimed to assess the state of public transport in the city of Tripoli and analyze the extent to which it aligns with the requirements of urban sustainability. The study employed descriptive, analytical, and quantitative approach by collecting field data and analyzing traffic and environmental indicators. The results showed that people are relying more on private cars and less on public transport for getting around the city, which is causing more traffic jams and pollution. The study also pointed out that developing a modern bus network, putting in a bus rapid transit system, and using smart technologies can really help improve transport efficiency and cut down emissions. It suggested adopting a full sustainable transport strategy, including upgrading infrastructure, expanding public transport, and promoting clean energy to achieve sustainable urban development in Tripoli. The research reviews the various targeted methods

to solve the problem of public transportation congestion on roads and city squares, along with the resulting environmental damage and high costs, aiming to achieve sustainable public transport .

استلام الورقة: 2026-02-16 - قبول الورقة: 2026-02-24 - نشر الورقة: 2026-03-02

الكلمات المفتاحية : النقل العام ، الازدحام ، الطرق ، وسائل النقل المستدام

Keywords: public transport, congestion, roads, sustainable transport.

المقدمة:

النقل العام المستدام احد اهم ركائز التنمية الحضرية الحديثة ، حيث يسهم في تحسين الحركة والنقل داخل المدن وتقليل الأثار البيئية والاقتصادية الناتجة عن الاستخدام المفرط للسيارات الخاصة . وتواجه مدنية طرابلس تحديات متزايدة في قطاع النقل نتيجة النمو ، مما يجعل تطوير نظام نقل مستدام ضرورة استراتيجية لتحقيق التنمية الحضرية المستدامة.ويعد النقل العام هو نظام نقل للركاب عن طريق أنظمة السفر الجماعية المتاحة للاستخدام من قبل الافراد، وقد يفرض ذلك بعض الرسومً المعلنة ، على عكس وسائل النقل الخاصة، والتي تتم إدارته عادةً وفقًا لجدول زمني يتم تشغيله على طرق خاصة ومحددة .

لا يوجد تعريف واضح لأنواع وسائل النقل ، وتستخدم القواميس كلمات مثل "الحافلات والقطارات وغيرها "، وغالبًا لا يتم التفكير في السفر الجوي عند مناقشة وسائل النقل العام.

وأول وسيلة نقل عام كانت النقل المائي، والتي كانت سمة من سمات القنوات الأوروبية منذ القرن السابع عشر، ويعود تاريخ القناة نفسها كشكل من أشكال البنية التحتية إلى العصور القديمة، ففي مصر القديمة تم استخدام القنوات لنقل البضائع لتجاوز الشلال في أسوان، كما بنى الصينيون قنوات لنقل المياه منذ فترة الدول المتحاربة والتي بدأت في القرن الخامس قبل الميلاد. كانت القناة الكبرى في الصين (التي بدأت عام 486 قبل الميلاد) تخدم في المقام الأول لتجارة الحبوب.

يبدو أن الحافلة هي أول نظام نقل عام منظم داخل المدينة، وقد نشأت في باريس عام 1662 م، على الرغم من أن الخدمة المعنية (حافلات ذات خمسة ركاب فقط)، والتي تم تطويرها من قبل عالم الرياضيات والفيلسوف بليز باسكال Blaise Pascal ، واستمر هذا النظام خمسة عشر عامًا حتى عام 1677 م.

ومن المعروف أن الحافلات قد عملت في مدينة نانت Nantes في غرب فرنسا عام 1826م. وتم إدخال نظام النقل بالحافلات العامة إلى لندن في يوليو 1829م[1] .

أول خط سكة حديد بخاري عام في العالم تم افتتاحه في إنجلترا، وكان أول مركبة ركاب تجرها الخيول في عام 1806 م. وكانت تسير على طول خط سكة حديد سوانسي في ويلز ومامبلزSwansea and Mumbles [2] . في عام 1825 م، قام جورج ستيفنسون George Stephenson ببناء القطار رقم 1 لسكة حديد ستوكتون ودارلينجتونStockton and Darlington في شمال شرق انجلترا ، وتم افتتاح أول خط سكة حديد تحت الأرض يعمل بالطاقة البخارية في العالم في لندن عام 1863 م[3] . وتم بناء أول ترام كهربائي ناجح لمسافة

11 ميلًا لسكك حديد يونيون باسنجر The Union Passenger في تالاهاسي، فلوريدا Tallahassee, Florida، في عام 1888م. ويمكن لعربات الترام الكهربائية أن تحمل حمولات ركاب أثقل من سابقاتها، مما أدى إلى خفض الأسعار وتحفيز استخدام وسائل النقل بشكل أكبر.

تم تطوير معظم أدوات ومفاهيم النقل المستدام من قبل فالمشي، وهو وسيلة النقل الأولى، وفيما كان معروفا في العصور الماضية بحركة القوافل والتي اعتمدت على الابل والبغال والحمير، تم نقل البضائع عن طريق القوة البشرية أو القوة الحيوانية أو السكك الحديدية.

ويعود تاريخ الدراجات إلى ستينيات القرن التاسع عشر.حيث كانت هذه هي خيارات النقل الشخصية الوحيدة المتاحة لمعظم الناس في الدول الغربية قبل الحرب العالمية الثانية، وتظل الخيارات الوحيدة لمعظم الناس في العالم النامي.

1 - أهمية النقل العام المستدام :

يعتمد النقل العام المستدام اليوم هو العصب الاساسي للتنمية الاقتصادية والاجتماعية للمجتمعات الحديثة والتي تتطلع الي النمو والتطور حيث يعالج مشاكل الازدحام المروري والثلوث البيئي والانبعاثات الكربون، وعدم المساواة في الوصول إلى الخدمات الضرورية والجيدة، وبالإضافة تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

كما يعتبر النقل المستدام أيضا عنصراً أساسياً في مكافحة تغير المناخ، حيث يقلل من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري ويساهم في الانتقال نحو مصادر الطاقة المتجددة ويحسن من جودة الحياة .

2 - مشكلة البحث :

مدينة طرابلس تعاني من تزايد اعداد السكان والمركبات الخاصة ، وضعف منظومة النقل العام ، مما ادي الي ارتفاع الازدحام المروري ، وزيادة استهلاك الوقود ، وتفاقم الثلوث البيئي ، وارتفاع تكاليف النقل علي المواطنين . كماتفتقر المدينة الي نظام نقل عام متكامل ومستدام قادر علي تلبية الطلب المتزايد علي الحركة والنقل .ويمكن تطوير حركة النقل الي نظام نقل عام مستدام يحقق الكفاءة الاقتصادية وتحدد الدراسة مدن طرابلس من حيث النقل العام خلال الوضع الحالي النقل العام خلال السنوات الأخيرة مع استشراف التطوير المستقبلي حتي عام 2040 شاملاً النقل الحضري الجماعي المستدام (الحافلات ، النقل الذكي ، البيئة ، البنية التحتية)

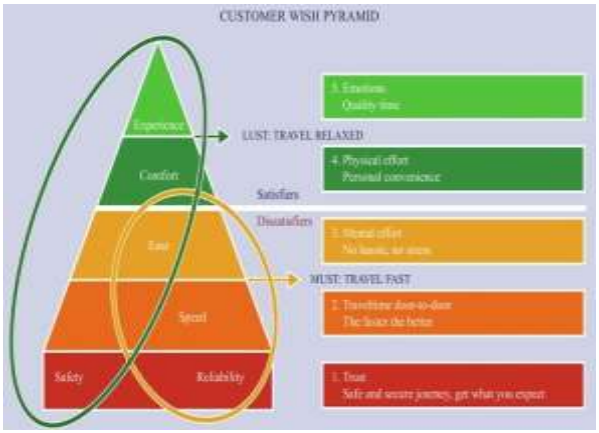
3- معايير اختيار وسائل النقل المستدام:

يمكن تحديد معايير لتقدير مدى إمكانية استخدام أنواع مختلفة من وسائل النقل العام وهي (السرعة والقرب وحسن التوقيت و جودة الاتجاهية والتكلفة والراحة والسلامة) .[4]

السرعة يتم حسابها من إجمالي وقت الرحلة بما في ذلك النقل.

- قرب المسافة يعني المسافة التي يحتاج الراكب قطعها قبل أن يتمكن من بدء الرحلة ومدى قربهم من الوجهة المطلوبة.
- التوقيت المناسب وهو مدة الرحلة التي يجب أن ينتظرها الراكب حتى تصل وسيلة النقل.
- جودة الاتجاهية تعني مدى انحراف الرحلة عن المسار المثالي للراكب عند استخدام وسائل النقل العام.

- التكلفة والراحة، عند الاختيار بين وسائل النقل المتنافسة، يكون العديد من الأفراد



مدفوعين بقوة بالتكلفة المباشرة **(أجرة السفر/ سعر التذكرة لهم)** والراحة.

1 - الأمان والموثوقية : وهي اهم شي واساسي للمستخدم يريد رحلة امنة ويمكن الاعتماد عليها .

2 - السرعة : الوصول بسرعة من نقطة أ الي ب ويشمل زمن الرحلة

3 - السهولة : سهولة استخدام النظام بدون تعقيد او ضغط نفسي ووضوح المسارات وسهولة الدفع وعدم وجود ازدحام .

4 - الراحة : راحة جسدية مثل مقاعد مريحة تكييف عدم الازدحام .

5 - التجربة : يتعلق بالشعور العام اثناء الرحلة مثل الاستمتاع الهدوء جودة الوقت .

شكل (1) يوضح هرم رضا العملاء وسمات الجودة المتعددة لوسائل النقل العام التي يقدرها المستخدمون.[5]

شكل (1) يوضح هرم رضا العملاء و سمات الجودة المتعددة لوسائل النقل العام التي يقدرها المستخدمون هذه دراسة اجراها Van Hagen and van Oort, 2019, ونشرها في كتاب بعنوان

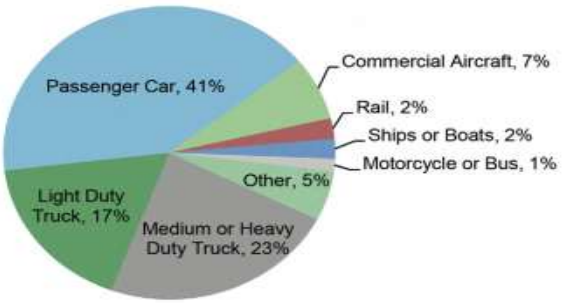
New Methods, Reflections and Application Domains in Transport Appraisal

Niels van Oort, Menno Yap, in Advances in Transport Policy and Planning, 2021

غالبًا ما يرتبط النقل العام بأهداف سياسية متعددة. أحد الأهداف الواضحة لإدخال أنظمة النقل العام وتوسيعها وتوحيدها هو تمكين الناس الانتقال من النقطة أ إلى النقطة ب بمستوى جودة محدد.

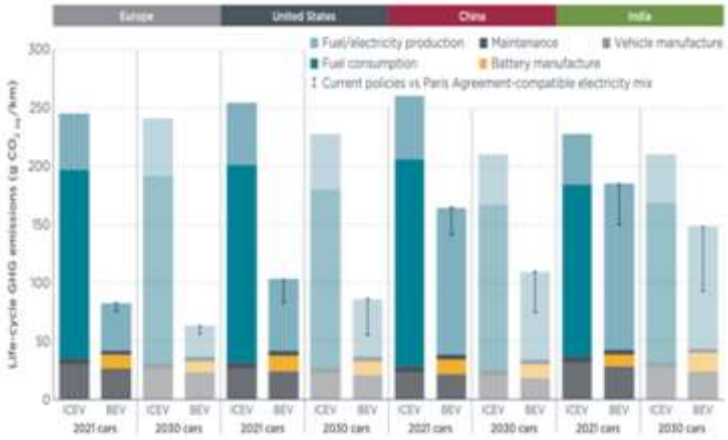
- المشاكل الأساسية للنقل العام :

يواجه النقل العام تحديات كبيرة تتمثل في ربط الناس بالوظائف والخدمات و سهولة وصول الجميع في اوقات محددة بعيدا عن الازدحام المروري المزعج وما ينتج عن ذلك من انبعاث للغازات الضارة والملوثة للبيئة حيث يساهم قطاع النقل عموما بنحو ربع انبعاث ثاني أكسيد الكربون في الهواء،



شكل (2) تقرير صادر عن وكالة حماية البيئة الأمريكية (EPA) بخصوص انبعاث الغازات الدفيئة الناجمة عن وسائل النقل لسنة 2018م [6].

يخلص التقرير الصادر عن وكالة حماية البيئة الأمريكية (EPA) كما موضح بالشكل(2) أن 41 % من الغازات الدفيئة الناجمة عن وسائل النقل انبعثت من السيارات في عام 2018 ، بعد ذلك ، كانت الشاحنات ثاني أكبر المساهمين ، حيث تشكل الحافلات والدراجات النارية 1% فقط من إجمالي الغازات الدفيئة المنبعثة من قطاع النقل في الولايات المتحدة.



شكل (3) مقارنة بين انبعاثات الغازات CO_2 من السيارات التقليدية والكهربائية في دول العالم [7] .

مقارنة بين سيارات التقليدية والسيارات الكهربائية من حيث انبعاثات الغازات co_2كما هو موضح بالشكل (3) خلال دورة كاملة بالمناطق التي تم دراستها في أوربا والولايات المتحدة والصين والهند حيث الغازات التي تنبعث من السيارات الكهربائية اقل من تلك التي تنبعث من السيارات التقليدية حتي الدول التي تعتمد علي الفحم مثل الصين والهند .

الامر الذي يتطلب توفير منظومة نقل تحقق تنمية اقتصادية واجتماعية مستدامة بالاستثمار في انشاء وتطوير شبكات فعالة وصديقة للبيئة تعمل على مواجهة تغيرات المناخ و الحد من الازدحام المروري وما ينتج عنه من تحسين لجودة الهواء ، وهو ما يقلل من الأمراض ويحسن الصحة العامة ،ويضمن وصول الجميع الى اعمالهم ومواقع خدماتهم وخاصة الفئات ذات الدخل المحدود أو ذوي الاحتياجات الخاصة.

تقييم الحركة المرورية بمدن طرابلس :

المؤشر	القيمة التقديرية
عدد السكان طرابلس	مليون نسمة 1.2-1.5
نسبة استخدام السيارات الخاصة	أكثر من 70 %
متوسط زمن الرحلة اليومية	35-60 دقيقة
نسبة مستخدمي النقل الجماعي	اقل من 20%

وهذا يوضح ان ارتفاع معدل الازدحام في ساعات الذروة

التحليل الكمي والإحصائي غلي نتائج افتراضية من اصل 380 استبيان :

وسيلة النقل	العدد	النسبة
سيارات خاصة	280	%70
حافلات	60	%15
سيارات اجرة	40	%10
وسائل نقل اخري	20	%5

نستنتج من هذا التحليل ان السكان يعتمدون علي السيارات الخاصة بنسبة 70% وينخفض استعمالهم علي الحافلات وهذا يعكس ضعف الكفاءة النقل العام، وارتفاع عدد السيارات يؤدي الي ازدحام والانبعاثات .

4- حل مشكلة النقل العام في مدينة طرابلس :

تعاني مدينة طرابلس ازدحام مروري خانق على طول اليوم وخاصة في ساعات ما يقال عنها الذروة وهذا ناتج عن تمركز خدمات المواطنين الاساسية (الادارية و الاقتصادية والصحية والتعليمية) بمركز المدينة الى جانب عدم توفر طرقات وممرات وميادين واسعة ومهيأة وانعدام مواقف للمركبات كافية وملائمة والاهم من ذلك انعدام وسيلة نقل عام بتاتا اللهم وجود ركوبة اجرة خاصة غير كافية ولا تتوفر لها بنية تحتية جيدة وفعالة.

ولحل هذه المشاكل في معظمها يتطلب إنشاء وتطوير شبكات نقل عام متكاملة ، وتوفير بنية تحتية متطورة ومستدامة تحوي ممرات مخصصة للمشاة والدراجات، وتجنب الازدحام المروري بالاستثمار في الحافلات والقطارات الكهربائية وتقنيات النقل و ربط التخطيط العمراني بمتطلبات النقل المستدام ، بحيث تكون المدينة سهلة التنقل مع تخفيض الاعتماد على السيارات الخاصة او الاستغناء عنها و فرض رسوم على استخدام النقل الخاص في المناطق المزدحمة وتشجيع استخدام النقل العام من خلال تحسين جودته وتوعية الناس بأهميته ، رفع الوعي بأهمية الاستدامة في النقل وأثرها البيئي، وتحفيز الأفراد على تبني أنماط تنقل صديقة للبيئة مثل المشي وركوب الدراجات.

هذا وبذلك يتم تحقيق وصول كامل وعادل للأفراد والمجتمع، وتقليل الآثار البيئية والاجتماعية، مع تحسين الكفاءة الاقتصادية وتعزيز السلامة وذلك بتبني استراتيجيات للنقل العام تضمن خدمات نقل آمنة وموثوقة وبأسعار معقولة مع الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري والملوثات الهوائية الأخرى وبالتأكيد استخدام الطاقة بكفاءة أعلى.

ومن هذا نلخص الحلول للوصول لنقل عام مستدام وهي:

1- انشاء شبكة حافلات حديثة (حافلات مكيفة ومنخض الانبعاثات -خطوط رئيسية وفرعية تغطي المدينة).

2- نظام النقل السريع بالحافلات (BRT) ويشمل (مسارات مخصصة للحافلات - تقليل زمن الرحلة بنسبة 30-40% .

3- التحول الي الحافلات الكهربائية مما ينتج الي (خفض الانبعاثات الكربونية -تقليل تكاليف التشغيل مستقبلا).

4- أنظمة النقل الذكية وهي (تطبيقات لتتبع الحافلات - الدفع الالكتروني).

5- تطوير البنية التحتية للمشاة والدرجات .

5- وسائل النقل العام المستهدفة:

- **الحافلة :**

صورة (1) توضح خدمات الحافلات على الطرق التقليدية لنقل العديد من الركاب في رحلات اقصر وتعمل بقدرة منخفضة (مقارنة بالترام أو القطارات)، ويمكن أن تعمل على الطرق التقليدية ، مع وجود محطات خاصة بها غير مكلفة نسبيًا لخدمة الركاب . ولذلك ، تُستخدم الحافلات بشكل شائع في المدن والبلدات والمناطق الريفية.

صورة(1) SBS Transit bus

- **حافلات النقل السريع :** (BRT)

صورة (2) توضح استخدم خدمات هذه الحافلات عادةً في نقل الركاب للمسافات الطويلة من الضواحي إلى منطقة الأعمال المركزية ، أو وسائل النقل لمسافات أطول وعادة ما تكون المركبات مجهزة بمقاعد أكثر راحة ، وأحيانا بحجرة أمتعة منفصلة وفيديو وعادة لديهم معايير أعلى من حافلات المدينة، ولكن نمط التوقف محدود.

صورة (2) Transmetro bus rapid transit

- **الحافلات الكهربائية أو تروللي:**

صورة(3) توضح حافلات تعمل بالطاقة الكهربائية وتستقبل الطاقة من خط كهرباء علوي عن طريق مجموعة من أعمدة التروللي للتنقل . المركبات الكهربائية عبر الإنترنت هي حافلات تعمل بالبطارية التقليدية ، ولكن يتم إعادة شحنها بشكل متكرر في نقاط معينة عبر أسلاك تحت الأرض [8]

تُسمى أيضًا أنواع معينة من الحافلات ، المصممة على طراز عربات الترام القديمة ، بعربات غير مطروقة ، ولكنها مبنية على نفس منصات الحافلات النموذجية التي تعمل بالديزل أو

الغاز الطبيعي المضغوط أو الهجين ، تُستخدم هذه غالبًا في الرحلات السياحية بدلاً من التنقل وتميل إلى أن تكون مملوكة للقطاع الخاص.

صورة (3) Busscar trolleybus

- **القطارات :**

صورة (5) توضح نقل الركاب بالسكك الحديدية ويتم بواسطة مركبات ذات عجلات مصممة خصيصًا للتشغيل على السكك الحديدية وتسمح القطارات بقدرة عالية على معظم نطاقات المسافات ، ولكنها تتطلب بناء وصيانة المسار والإشارات والبنية التحتية والمحطات مما يؤدي إلى ارتفاع التكاليف الأولية.

ومن أمثلة هذه الترام والسكك الحديدية الخفيفة وناقلات الأشخاص والسكك الحديدية للركاب والسكك الحديدية الأحادية والسكك الحديدية المعلقة والسكك الحديدية المعلقة.

صورة (4) Two types of Japan ese "bullet trains"

- **النقل السريع (المترو) :**

صورة(6) توضح نظام السكك الحديدية للنقل السريع (المترو، أو مترو الأنفاق) في منطقة حضرية بسعة وتردد عاليين، وفصل متدرج عن حركة المرور الأخرى.

وهو شكل من أشكال النقل بالسكك الحديدية عالية السعة ، حيث يشكل من 4 إلى 10 وحدات ، وهو أغلى أشكال النقل في أنظمة السكك الحديدية الثقيلة وتكون في الحديثة منها في الغالب بدون سائق ، مما يسمح بترددات أعلى وتكلفة صيانة أقل، وهي قادرة على نقل أعداد كبيرة من الأشخاص بسرعة عبر مسافات قصيرة مع استخدام قليل للأراضي.

صورة(5) A rapid transit train

- **شبكة الدراجات الهوائية :**

صورة (7) توضح البنية التحتية لركوب ومسار الدراجة يعد جزءًا من البنية التحتية لشبكة النقل الجماعي في وسط المدينة ، فمدينة لندن مثلا ، وينص تقرير نشرته لجنة البنية التحتية الوطنية في المملكة المتحدة في عام 2018 على أن "ركوب الدراجات هو وسيلة نقل جماعي ويجب التعامل معها على هذا النحو " [9].

يتم عادةً توفير البنية التحتية لركوب الدراجات مجانًا للمستخدمين لأن تشغيلها أرخص من أنظمة النقل الآلية التي تستخدم معدات متطورة ولا تستخدم القوة البشرية.

صورة (6) Cycle Superhighway

- **الدراجات الكهربائية والدراجات البخارية :**

لقد أدخلت العديد من المدن حول العالم الدراجات الكهربائية والدراجات البخارية إلى البنية التحتية لوسائل النقل العام

الخاصة بها كما في الصورة (8) .

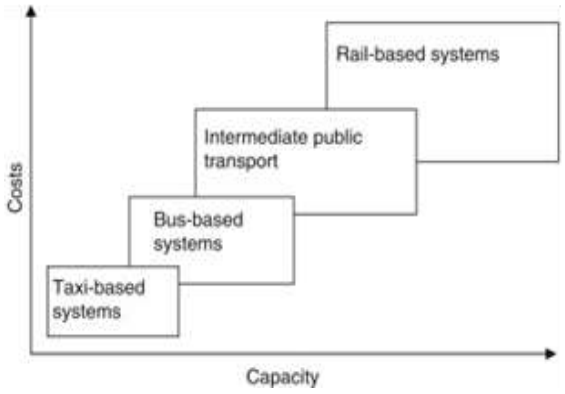
على سبيل المثال، يستخدم العديد من الأفراد في هولندا الدراجات الإلكترونية لتحل محل تنقلاتهم بسياراتهم. في المدن الأمريكية الكبرى، قامت الشركات الناشئة بتطبيق الدراجات البخارية الإلكترونية كوسيلة للناس للقيام برحلات قصيرة حول المدينة [10].

صورة (7) Electric Bicycle

6- الاهتمامات الاساسية للنقل العام المستدام:

- **البنية التحتية:**

إن الاستثمارات في البنية التحتية باهظة الثمن وتشكل جزءًا كبيرًا من إجمالي تكاليف الأنظمة الجديدة أو الآخذة في التوسع. وبمجرد تشييدها تتطلب البنية التحتية أيضا تكاليف التشغيل والصيانة ، مما يزيد من التكلفة الإجمالية لوسائل النقل العام ، ففي بعض الأحيان تدعم الحكومات البنية التحتية من خلال توفيرها مجانا ، تماما كما هو الحال مع الطرق المخصصة للسيارات والتقاطعات والمواقع التي يمكن للركاب من خلالها التبديل من وسيلة نقل عام إلى آخرى.



شكل (4) العلاقة بين السعة والتكلفة[11].

وشكل (4) يوضح دراسة قام بها J. Preston نشرت في International Encyclopedia of Human Geography سنة 2009 مفادها ان أنظمة النقل العام منخفضة السعة والتكلفة هي سيارات الأجرة والحافلات الصغيرة وخدمات النقل المخصصة

لذوي الاحتياجات الخاصة. أما الأنظمة ذات التكلفة الأعلى فتشمل النقل حسب الطلب (DRT) وأنظمة النقل السريع الشخصي (PRT). ومن أمثلة أنظمة النقل السريع .

- **التمويل:**

المصادر الرئيسية للتمويل هي إيرادات التذاكر والدعم الحكومي والإعلانات و من الدخل الناتج عن تطوير الأراضي وإيرادات الإيجارات ورسوم مواقف السيارات ، وتأجير الأنفاق وحقوق الطريق لحمل خطوط اتصالات الألياف الضوئية.

- **السلامة والأمان :**

بالمقارنة مع أشكال النقل الأخرى ، يعتبر النقل العام آمنًا مع انخفاض مخاطر الاصطدام وآمنًا مع انخفاض معدلات الجريمة [12] . يبلغ معدل الإصابات والوفيات في وسائل النقل العام حوالي عُشر معدل السفر بالسيارات. أشارت دراسة أجريت عام 2014 إلى أن سكان المجتمعات التي تعتمد على وسائل النقل لديهم حوالي خمس معدل ضحايا حوادث التصادم للفرد كما هو الحال في المجتمعات التي تعتمد على السيارات ، كما يميل أيضًا إلى انخفاض معدلات الجريمة الإجمالية في وسائل النقل العام مقارنة بالسفر بالسيارات الخاصة ، إلا أن التصورات العامة بأن أنظمة النقل تشكل خطورة لا تزال قائمة. ذكرت دراسة أجريت عام 2014 أن عوامل مختلفة تساهم في التقليل من تقدير فوائد سلامة العبور، بما في ذلك طبيعة السفر العابر ، والتغطية الإخبارية الدرامية لحوادث المرور العابر والجرائم ، ورسائل وكالات النقل التي تؤكد عن غير قصد على المخاطر دون تقديم معلومات عن سلامتها العامة ، والتحليل المتحيز للسلامة المرورية تجتذب بعض الأنظمة المتشردين الذين يستخدمون المحطات أو القطارات كملاجئ للنوم ، على الرغم من أن معظم المشغلين لديهم ممارسات لا تشجع على ذلك التحليل.

تتمتع وسائل النقل العام بالقدرة على تقليل التلوث بشكل كبير عندما يتم الاستفادة منها من قبل الركاب، ومن أجل تشجيع تغيير سلوك الركاب ، يتعين على الشركات والحكومات العمل معًا لإنشاء خيارات مريحة ومستدامة للنقل العام ، و تجدر الإشارة إلى أنه لا يمكن القضاء على الانبعاثات بشكل كامل طالما أن الناس ينتقلون من النقطة (أ) إلى النقطة (ب) باستخدام وسيلة نقل تنبعث منها الغازات الدفيئة. ولكن يمكن للأفراد تغيير أنماط تنقلاتهم لإحداث فرق كبير، وعندما نقوم جميعًا بإجراء تغييرات صغيرة، يكون التأثير كبيرًا. ونتيجة لذلك، يمكن الحد من التلوث من خلال الاستخدام الجماعي لوسائل النقل العام.

7- الخلاصة والتوصيات:

- تعتبر وسائل النقل العام بديلاً لاستخدام السيارات الخاصة وتقدم عددًا من المزايا منها سعة عالية، تكلفة أقل للمستخدم، أوقات سفر موثوقة لا تتأثر بالازدحام (للمترو والترام والحافلات على المسارات المحجوزة)، خدمات متكاملة، والوصول إلى المناطق الحضرية المركزية والمكتظة بالسكان.
- تتمثل أبرز عيوب وسائل النقل العام في عدم القدرة على توفير رابط مباشر لكل مستخدم من الأصل إلى الوجهة وجودة الخدمة مع قدر أقل من الراحة والسهولة مقارنة بالسيارة الخاصة التي تعد امتدادًا للعديد من الأفراد لمساحتهم الخاصة.

- يعتمد الطلب على وسائل النقل العام على سمات مثل السرعة، ووقت السفر، والراحة، وإمكانية الوصول إلى نقاط الركوب والنزول، واعتبارات نمط الحياة، وسعر التذكرة التي تتأثر بشكل كبير بدرجة الدعم الذي تقدمه السلطات العامة أو المحلية لنظام النقل العام.
- يعد نظام النقل العام الموثوق به وبأسعار معقولة عنصرًا أساسيًا في النقل الحضري المستدام. وعلى الرغم من توفير مستوى مماثل من التنقل، إلا أن وسائل النقل العام لا تتطلب سوى جزء صغير من الطاقة والمساحة مقارنة بالسيارة الخاصة.
- لا تساهم وسائل النقل العام في خفض استهلاك الطاقة والانبعاثات فحسب، بل إنها تقلل أيضًا من الازدحام، مما يحسن تدفقات حركة المرور ويقلل أوقات السفر. وبما أن وسائل النقل العام عادةً ما تكون أكثر كفاءة في استخدام الطاقة لكل كيلومتر راكب بأكثر من ضعف وسائل النقل الفردية الآلية، فإن تعزيز حصة النقل العام في نقل الركاب في المناطق الحضرية يؤدي إلى إمكانية التخفيف من ارتفاع استهلاك الطاقة والانبعاثات.
- يساهم نظام النقل العام في تحقيق هدف الحد من الازدحام وفي نفس الوقت جزء من المفهوم الأوسع للنقل الحضري المستدام. تتمثل العناصر الحيوية لتحويل الطلب على النقل من وسائل النقل الفردية الآلية إلى وسائل النقل العام في الاستثمارات في القدرات والموثوقية والتكامل المادي مع القدرة على تحمل تكاليف المشي وركوب الدراجات ومرافق ركن السيارة وركوبها. الموثوقية هي عامل مهم لاختيار الوسائط.
- إن القدرة على التنبؤ بأوقات السفر باستخدام المترو، والسكك الحديدية الخفيفة، والنقل السريع بالحافلات مقارنة برحلة في سيارة خاصة قد توفر حافزًا كافيًا للتحول من وسائل النقل الفردية إلى وسائل النقل العام.
- تتطلب أنظمة النقل العام عمومًا استثمارات عامة كبيرة، وغالبًا ما يتطلب تشغيلها دعمًا مستمرًا. إن ربط استثمارات النقل العام برسوم مستخدمي الطرق وخطط تسعير مواقف السيارات يمكن أن يساعد في تقليل الضغط على الأموال العامة وفي نفس الوقت يخلق مثبطات لاستخدام السيارة الخاصة ويشجع استخدام وسائل النقل العام.
- يسهم البحث في مجال التنمية المستدامة في تعزيز الوعي بأهمية استخدام المواد البيئية وتقنيات الانشاء الصديقة للبيئة ، مما يساعد في الحفاظ على البيئة وصون الموارد.
- يُعدُّ مجال التنمية المستدامة حيويًا، حيث يساهم في تقليل الآثار البيئية السلبية على كوكبنا ، مما يجعل البحث في هذا المجال ضروريًا لتحقيق التوازن المنشود.

8- المراجع

References

1. The London Omnibus, Knowledge of London.com . Archived from the original on 1 November 2011. Retrieved 21 October 2011.

2. "Mumbles railway was remarkable ". BBC. 25 March 2007.

3." The Metropolitan line", London Transport Museum. Retrieved 30 March 2022.

4. Humphreys, Pat (17 December 2016). "City Transport in the 2020s". Transport and Travel. Archived from the original on 2 February 2017. Retrieved 20 January 2017.

5 Niels van Oort, Menno Yap, in Advances in Transport Policy and Planning, 2021.

6. U.S. Environmental Protection Agency. *7.* Bieker, Georg (2021). *A Global Comparison of the Life-Cycle Greenhouse Gas Emissions of Combustion Engine and Electric Passenger Cars*. Berlin: International Council on Clean Transportation Europe. p. ii. *8. "KAIST Online Electric Vehicle". Gizmag.com. 20 August 2009. Archived from the original on 13 August 2011. Retrieved 21 October 2011.*

9. Andrew Gilligan. "Running out of road". National Infrastructure Commission. Archived from the original on 6 July 2018. Retrieved 30 January 2018. cycling is mass transit and must be treated as such . *10. "How two-wheelers are weaving their way into urban transport". The Economist. Retrieved 25 March 2022.*

11. J. Preston, in International Encyclopedia of Human Geography, 2009

12. Litman, Todd (September 2016). "Evaluating Public Transit Benefits and Costs" (PDF). Victoria Transport Policy Institute. Archived (PDF) from the original on 10 January 2017