

نلاحظ من خلال الشكل رقم (09) أن التنمية المستدامة تتحقق في ظل الأبعاد الثلاثة حيث ينجم عن تقاطع كلا من البعد الاقتصادي والبعد الاجتماعي تحقيق مبدأ الرفاه في ظل العدالة الاجتماعي

في حين نجد أن تقاطع البعد الاقتصادي والبيئي فهو يبحث في إيجاد الطرق والأساليب المعرفية من أجل توفير الطرق السليمة للعمليات الإنتاج والتوزيع، أما تقاطع البعد الاجتماعي والبيئي يتمثل في مدى نشر التوعية والثقافة البيئية .

12-النقل المستدام :

مقدمة:

معظم الدول للحد من المشاكل المترتبة عن استخدام وسائل النقل وبالأخص بعد تزايد أعداد السيارات بشكل كبير، حيث أصبح من الصعب جدا على شبكة الطرق استيعاب هذه الأعداد الكبيرة منها، لذلك كان من الواجب التفكير في كيفية معالجتها، والحل هو استعمال وسائل نقل تلبي احتياجات الأفراد الحالية دون المساس بحاجات الأجيال المستقبلية وذلك من خلال تطوير وسائل النقل الجماعي وتشجيع أنماط النقل غير الآلية وهذا ما يعرف بالنقل المستدام.

12-1 مفهوم النقل المستدام:

نجد في تقرير التنمية المستدامة 2009 والصادر عن مؤسسة النقل في مونتريال (Société de transport de Montréal) ترى بأن النقل المستدام عبارة عن نظام نقل الذي:

•يسمح للأفراد والمجتمعات بتلبية حاجاتها الأساسية للنقل بشكل آمن ويتلاءم مع صحة الافراد والنظم البيئية، ولا يحمل مضره للأجيال الحالية أو اللاحقة.

•تكاليفه تكون منطقية، كما يقدم اختيارات وبدائل لوسائل النقل وتشجيع الاقتصاد التنافسي.

•يحد من انبعاث الغازات الدفيئة بشكل لا يتعدى قدرة الأرض على استيعابها ويخفض الى أدنى المستويات استهلاك الموارد الغير متجددة ويحدد استهلاك الموارد المتجددة في حدود احترام أسس التنمية المستدامة .

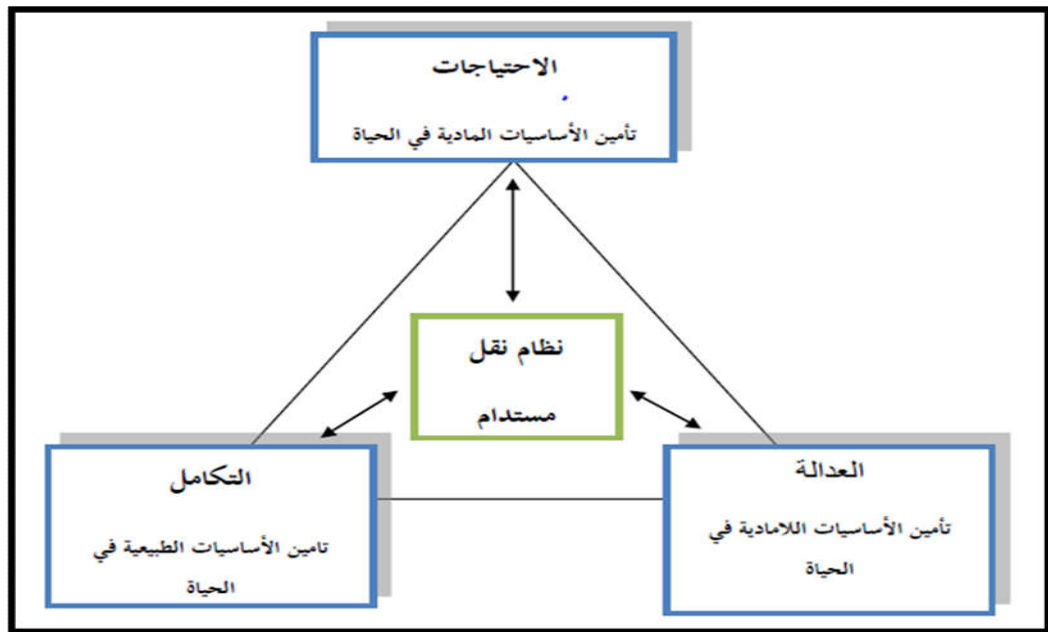
•يعيد استعمال المواد المعاد تدويرها ويخفض الى أقصى حد الضوضاء واستعمالات الارض.

في حين وضع مجلس وزراء النقل الأوروبي مفهوم اوضح للنقل المستدام في فريل 2001 حيث هذا المفهوم متماشي مع الذي طرح من طرف النقل المستدام البيئي في تورنتو بكندا حيث يرى المجلس أن النقل المستدام هو نظام:

- يسمح بتحقيق الأساسيات ليحقق السلامة المرورية وبطريقة تتفق مع صحة الأنظمة والبيئية وتكون عادلة بينها وبين الاجيال اللاحقة.
- بأسعار متاحة للجميع بنظام يوفر النزاهة والكفاءة ويقدم اختيارات لوسائل النقل كما يدعم الاقتصاد التنافسي والتنمية المتوازنة للمناطق.
- تكون انبعاث الغازات المسببة لها في حدود قدرة النظم البيئية لاستيعابها، واستعمال الموارد المتجددة بأقل من معدلات تجدها واستعمال الموارد المتجددة بأقل من معدلات تنمية بدائلها المتجددة.
- كما نجد أيضا من اشترط في النقل ليؤهل الاستدامة أن يحقق التكامل البيئي ويؤمن الاحتياجات المادية للحياة ويضمن العدالة بين الافراد كما يوضحه الشكل رقم(01).

(مسعودة بوزيدي: 2010 2011 ،ص 68، 69)

الشكل رقم(10):نظام النقل المستدام

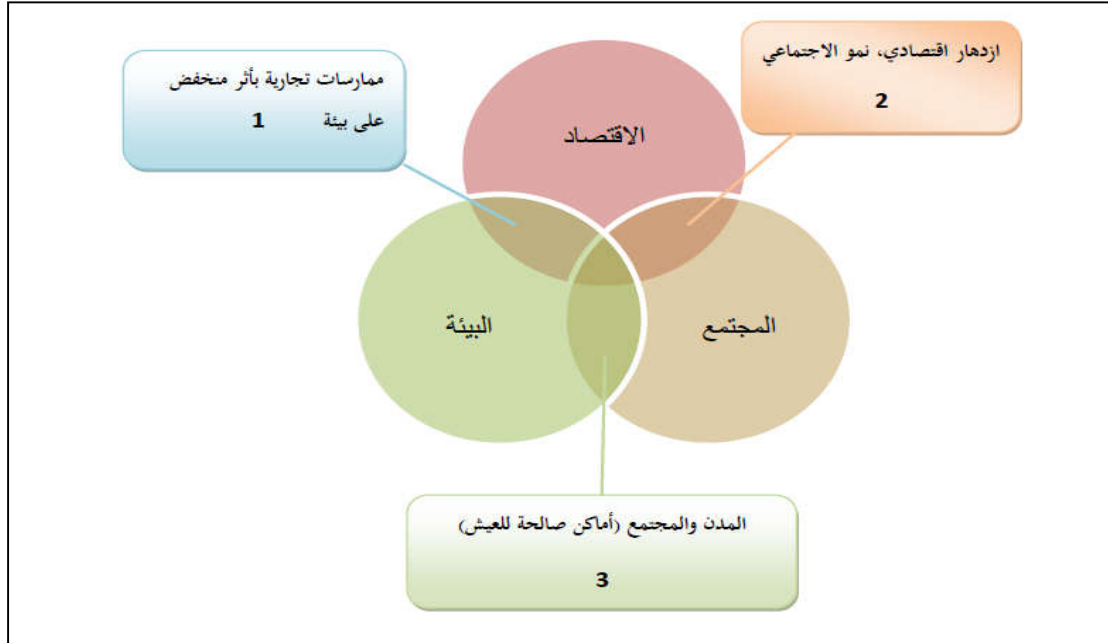


المصدر : مسعودة بوزيدي : 2011 – 2012 ، ص 69

12-2 أبعاد النقل المستدام:

تعتبر كل الابعاد البيئية والاقتصادية والاجتماعية متداخلة فيما بينها كما هو موضح في الشكل التالي :

الشكل رقم (11): أبعاد النقل المستدام



المصدر: www.utip.com

- لتكامل أبعاد النقل المستدام لا بد من اندماج البعد البيئي والاقتصادي (1) حيث يهتم ب:
- الحد من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري من خلال الاستخدام الرشيد للنقل.
 - التوزيع العادل للفضاء في المناطق الحضرية عن طريق وسائل النقل ذات كفاءة.
- وكذا تقاطع البعد الاجتماعي والاقتصادي (2) ومما يتضمن:
- خفض تكاليف النقل وتوفير نقل متعدد الوسائط كفء.
 - تعزيز النمو الاقتصادي مع وسائل نقل آمنة وبأسعار معقولة للجميع.
- بالإضافة الى دمج البعد البيئي والاجتماعي (3) ويندرج عنه:
- وجود عادات صحيحة للنقل ويقصد بها:
 - هواء نظيف ومدن صحيحة .

• محاولة توفير نظم نقل تواجه تحدي البعد الاجتماعي المتمثل في زيادة النمو السكاني للمدن ليستوعب الطلب على النقل مع المحافظة على البيئة.

• المساواة في الحصول على خدمات النقل التي تسهل وتساهم في الخدمات الأخرى كحق العمل وحق التعلم . (مسعودة بوزيدي :مرجع سابق ،ص69 70)

12-3 مبادئ النقل المستدام:

النقل المستدام مبني على مبادئ أساسية تحقق أهدافه وهي كالتالي:

الشكل رقم(12):مبادئ النقل المستدام



المصدر: من انجاز الطلبة 2016

12-3-1 تأمين الوصول:

إن الوصول إلى الأشخاص والأماكن والسلع والخدمات من الأهمية الاجتماعية والاقتصادية لرفاهية المجتمعات ، ويعتبر النقل من الوسائل الأساسية لتحقيق ذلك ، ويجب أن يكون الوصول إلى الأشخاص والأماكن والسلع والخدمات بأقل تكلفة ، ويتم ذلك من خلال تحسين فرص التواصل بين الناس من خلال تنويع خيارات النقل ، وإعطاء الناس مزيداً من الخيارات لتلبية احتياجاتهم من النقل .

12-3-2 تحقيق العدالة الاجتماعية :

تعتبر نظم النقل عنصرا هاما من عناصر الاقتصاد القومي ، وتساهم مباشرة في بناء المجتمع وتحسين نوعية الحياة ، وبالتالي يجب على الدول توفير نظم النقل التي تحقق العدالة الاجتماعية والإنصاف بين الأجيال والأقاليم ، وتوفير الاحتياجات الأساسية للنقل التي تلبي احتياجات جميع السكان بكافة طبقاتهم الاجتماعية خاصة الفقراء ، ولكافة المناطق الحضرية والريفية على السواء

12-3-3 التخطيط المتكامل للنقل :

يقع على عاتق صناع القرار في عملية تخطيط النقل مسؤولية التخطيط الذي يتضمن النظم والحلول المستدامة والمتكاملة فيما بينها ، وليس مجرد حلول أو نظم جزئية أو مؤقتة وذلك من خلال الخطوات التالية:

- ضمان عملية التنسيق بين جميع الجهات من القطاعين العام والخاص وأصحاب المصلحة في تخطيط وتنفيذ وتشغيل أنظمة النقل ، كما ينبغي أن تتكامل القرارات المتعلقة بالنقل مع البيئة والصحة ، والطاقة ، واستعمالات الأراضي في المناطق الحضرية .
- جعل القرارات المتعلقة بعملية النقل مفتوحة وشاملة ، وإطلاع الجمهور على خيارات النقل والآثار المترتبة عليها ، وتشجيعهم على المشاركة في صنع القرار من أجل ضمان تلبية الاحتياجات المختلفة للمجتمع (كإقيام بمقابلات شخصية في المناطق الريفية والمناطق الحضرية ، مقابلات سائقي الدراجات ، وغير ذلك) .
- التنبؤات المستقبلية للآثار الاجتماعية أو البيئية المتوقعة الحدوث من جراء استخدام وسائل النقل وإعداد القرارات اللازمة لذلك ، بدلا من محاولة التصدي لها بعد حدوثها، وهذا من شأنه أن يؤدي إلى توفير الكثير من التكاليف لأن القرارات المتعلقة بالنقل غالبا ما تنطوي على تكاليف مادية كبيرة وطويلة الأجل في استثمارات البنية الأساسية .
- النظر في كل الآثار العالمية والمحلية الاجتماعية والاقتصادية والبيئية المترتبة على القرارات المتعلقة بعملية تخطيط النقل ، وذلك حسب مستوى عملية تخطيط النقل وغاياتها .
- تركيز النمو والحد من الزحف الحضري ، وتوفير المزيد من التوزيع المتجانس لاستعمالات الأراضي في المناطق الحضرية ، الأمر الذي يؤدي إلى تقليل الطلب على النقل خاصة بالنسبة لرحلات السيارات الخاصة ، وذلك عن طريق إمكانية جعل بداية ونهاية الرحلة محصورة بنفس المنطقة ، وذلك من خلال تخطيط نظم النقل التي تحقق الكفاءة في استخدام الأراضي والموارد الطبيعية الأخرى .
- تصميم أنظمة نقل يتوفر فيها طرقا للمشاة والدراجات في المناطق الحضرية ، إضافة إلى توفير بدائل للسيارات الخاصة بوسائل نقل عام جذابة وآمنة .
- دمج وسائل النقل ، سواء للمسافرين أو البضائع ، من أجل زيادة كفاءة حركة السلع إضافة إلى توفير مجموعة واسعة من خيارات النقل .

•المحافظة على المواقع التاريخية والأثرية ، والحد من الضوضاء والتلوث السمعي عند تخطيط وتصميم وبناء شبكات النقل .

•اعطاء الأولوية للاعتبارات البيئية في عملية التخطيط للحد من التلوث البيئي وخفض تأثير وسائل النقل على البيئة ، و التقيد بشروط الحفاظ على التنوع البيولوجي.

12-3-4 الصحة والسلامة :

يجب توفير شروط الصحة والسلامة العامة في أنظمة النقل العام في المدن ، حيث يجب تصميم وتشغيل نظم النقل بطريقة غير مضرّة بالصحة العامة (البدنية والعقلية) وتحقق الرفاهية الاجتماعية والسلامة لجميع الناس وتحسين نوعية الحياة في المجتمع .

12-3-5 جودة البيئة :

تساهم الأنشطة البشرية في تدمير الموارد الطبيعية أو استهلاكها بمعدلات تفوق قدرة الطبيعة على إعادة تجديدها أو استبدالها ، كما تزيد الضغط على البيئة وقدرتها المحدودة في استيعاب النفايات ، وفي هذا المجال لا بد من بذل الجهود نحو تطوير نظم نقل تتقيد بالاعتبارات البيئية التالية:

•التأكد من أن معدل استخدام الموارد المتجددة لا تتجاوز معدلات تجديدها ، واستخدام الموارد المتجددة ضمن الحد الأدنى .

•منع التلوث : حيث يجب سد احتياجات النقل دون توليد الانبعاث التي تهدد الصحة العامة والمناخ العالمي ، والتنوع البيولوجي وسلامة العمليات الإيكولوجية الأساسية .

•الحد من النفايات : وذلك عن طريق تقليل الانبعاث والمخلفات والملوثات السطحية (المياه العذبة والمالحة والمياه الجوفية) خاصة المتعلقة بالنقل الجوي ، إضافة إلى الحد من النفايات المتولدة من تغيير وسائل النقل والمركبات والسفن المنتهية الخدمة أو المتوقفة عن العمل واستبدالها بجيل جديد والبنى التحتية المتعلقة بها ، وذلك عن طريق خفض عمليات التغيير وإعادة استخدامها أو إعادة تدويرها .

•ضمان وجود إدارة طوارئ ضمن مكونات نظم النقل المعمول بها من أجل الاستجابة لأية حوادث ممكن أن تؤدي إلى كوارث بيئية (مثل من إحدى تسرب النفط الناقلات العملاقة في البحر) وغيرها من الحوادث ذات الصلة .

الحد من استهلاك الوقود الأحفوري والتقليل من الانبعاث من خلال كفاءة إدارة الطلب .

•يجب مواكبة التطور والبحث العلمي للتكنولوجيات البديلة المبتكرة التي تساعد على تحسين كفاءة النقل وحماية البيئة وتشجيع استخدام الطاقة البديلة والمتجددة .

12-3-6 الجدوى الاقتصادية :

يجب أن تكون نفقات نظم النقل المستدامة فعالة من حيث التكلفة ، وعلى صناع قرار النقل إيجاد نظام حساب للتكاليف الإجمالية والمتكاملة ، بحيث يعكس الحقيقة الاجتماعية والاقتصادية والبيئية للتكاليف الإجمالية بما فيها التكاليف على المدى البعيد ، وذلك من أجل

تحقيق معيار المساواة والعدالة في الدفع من قبل مستخدمي وسائل النقل مقارنة مع التكاليف الإجمالية .

كما يجب النظر في الآثار الاقتصادية وفرص العمل والمنافع التي يمكن أن تتولد من إعادة تشكيل نظم النقل. (حليمة بن عبد العزيز: 2010 2011، ص 13 17)

12-4 نماذج تخطيط النقل الحضري في التنمية المستدامة :

العديد من الدول أصبحت تنظر الى الحلول بمفهوم جديد يأخذ بعين الاعتبار الإستدامة سوف نستعرض بعض الحلول المتبناة من أجل وضع أسس للنقل المستدام على مستوى المناطق الحضرية إضافة إلى اعتماد وسائل النقل البديلة الصديقة للبيئة المساهمة في الحد من المشاكل الناجمة عن النقل ، من بين هذه الحلول جاء ما يعرف ب:

12-4-1 التخطيط المستدام:

يعتبر تخطيط النقل واحد من العلوم الهامة التي تؤثر بشكل جوهري في تطور وتقدم كافة مجالات الحياة. ويهتم بدراسة شبكة النقل والمشاكل المترتبة عنها، باعتبارها قنوات الاتصال بين التجمعات السكانية على المستوى الاقليمي، وبين الاستعمالات المختلفة والانشطة الاقتصادية داخل المدن.

4-1-1 التخطيط المتكامل للنقل واستخدامات الارضي:

لقد أثبتت أن وسائل النقل السككية الخفيفة والسير على الاقدام تتطلب مساحة اقل من تلك التي تتطلبها الدراجات الهوائية ،بينما وسائل النقل الاخرى تتطلب مساحة اكبر من تلك التي تحتاجها التنقلات ذات العجلتين(الدراجات الهوائية) .وبناء على هذا الامر فان المساحة المطلوبة من الطريق لمتنقل واحد باستخدام الأنماط المختلفة يكون على النحو التالي:

120م² للسيارة و 2م² و 7م² للأنماط السككية و 9م² للدراجة الهوائية ،بينما يكون ذلك ب 2م² بالنسبة على الاقدام في حين يتطلب ذلك 1.5م² عند التنقل في الهواء(انماط النقل بأسلاك مثل التلفريك). هذا يبين بوضوح انه تحت شروط الإزدحام المروري يكون التنقل على الأقدام أو استعمال الدراجات الهوائية أكثر الأنماط فعالية في الحركة .

(Rajat Rastogi ,2011,P1342)

4-1-2 تخطيط البنية التحتية :

• إدارة البنية الأساسية القائمة للطرق حول المناطق المزدهمة بالسكان .

• تمويل الطرق الجديدة وذلك ب:

•فرض الرسوم لتمويل هذه الطرق بتطبيق تسعيرة لزحمة الطرق وتحميل التكاليف الكاملة لركن السيارة في مواقف السيارات. (محمد عمر حافظ أريخ، 2005 ، ص35)

•تصميم أنظمة نقل تتوفر فيها طرق للمشاة والدرجات في المناطق الحضرية ،إضافة إلى توفير بدائل للسيارات الخاصة بوسائل نقل عام صديق للبيئة.

12-4-2 وسائل النقل المستدام:

2-1 المشي:

يعتبر السير على الأقدام الطريقة الطبيعية للتنقل، حيث لا يتطلب أي مساعدة ميكانيكية وهو الطريقة الأكثر انتشارا في المدن خصوصا لدى فئات معينة، ولهذا النوع من التنقل محدودية بسبب اختلاف البنية والطاقة الجسدية للأفراد، وله فعالية صحية في الوقاية من الأمراض ، وفعالية بالنسبة للبيئة تتمثل في المحافظة على المحيط بسبب خلوه من الضجيج والتلوث حيث يعد من التنقلات المستدامة لأنه يلبي أهداف التنمية المستدامة ،والجدير بالذكر أنه من المفترض إذا كانت مسافة التنقل أقل من كلم أن تقطع سيرا على الأقدام.

2-2 قطار الأنفاق(المetro):

هو أحد أنظمة النقل الحضرية التي تسير على قضبان حديدية في مسارات محددة مع وجود سائق أو بدون سائق، وهي مصممة للعمل داخل المناطق السكنية والتجارية ذات الكثافة العالية ولمسافات أطول من الترام. هذا يتطلب المترو في بعض الأحيان استخدام وسيلة مواصلات أخرى مساعدة للوصول إلى المكان المطلوب(تاكسي ، باص أو ترام) وعادة ما يكون مسار المترو منفصل بشكل تام عن شبكة الطرق من خلال نفق تحت مستوى الأرض أو على مستوى الأرض أو على جسور فوق مستوى الأرض. وتصل سعة أنظمة المترو بشكل عام ما بين 9000 30000 راكب في الساعة في الاتجاه الواحد ويتراوح طول المترو ما بين 45 إلى 100 متر.

2-2 القطار الكهربائي (الترامواي) :

الترام هو أحد أنظمة النقل الحضرية التي تسير على قضبان حديدية في مسارات محددة مع وجود سائق للترام وهي مصممة للعمل تحت المناطق السكنية والتجارية ذات الكثافة العالية ولمسافات قصيرة نسبيا، و يتميز هذا النظام بالبساطة والقدرة على توصيل الركاب إلى مناطق قريبة من مواقع عملهم أو سكنهم، وعادة ما يكون مسار الترام على مستوى الارض ويتقاطع مع الطرق في المناطق التي يمر فيها هذا ولا يتطلب الترام بشكل عام استخدام وسيلة مواصلات أخرى مساعدة للوصول الى المكان المطلوب ، وتصل سعة أنظمة

الترام بشكل عام إلى 3000-9000 راكب في الساعة في الاتجاه الواحد ويتراوح طول الترام ما بين 30 الى 60 متر.

(file:///C:/Users /smart TECH 2014/Downloads/RTA Daubai)

2-4 الدراجة الهوائية :

تستخدم الدراجة الهوائية يوما بعد يوم ويتميز هذا النوع من النقل بأنه واسطة نقل ذات مرونة نسبية في الحركة، فضلا من كونها غير ملوثة إطلاقا للبيئة أثناء استخدامها وأنها تشجع النشاط البدني للأفراد ومن خصائصها :

✓ وسيلة نقل وصديقة للبيئة لا تنتج أي تلوث حيث تعتمد على الطاقة العضلية لجسم الإنسان
✓ لا تحتاج إلى أب نوع من الوقوف ولا إلى أماكن انتظار.

✓ تساهم في تحسين نوعية الهواء وتقليل الضوضاء وانبعاث غازات احتباس الحراري.

(Http://www.flog eg org)

جدول رقم(01):استعمال البلدان الأوروبية للدراجة:

البلدان	عدد الكيلومترات المقطوعة في السنة لكل ساكن
الدنمارك وهولندا	أكثر من 1000
أوروبا الشمالية والوسطى (1)	250 إلى 500
فرنسا، إنجلترا، بلغاريا، رومانيا	50 إلى 100
بلدان البحر المتوسط(2)	أقل من 50

(1) :ألمانيا،سويسرا،ألسكا، النمسا،إيطاليا الشمالية،تشيك، سلوفينيا،بولونيا،...

(2):إيطاليا الجنوبية، أيرلندا،الجزائر...الخ. (حليمة بن عبد العزيز: 2010 2011،ص 45)

يوضح هذا الجدول أن هولندا والدنمارك أكثر الدول استعمالا للدراجة الهوائية من خلال عدد الكيلومترات المقطوعة في السنة، بالرغم من أنها تتميز برداءة الجو. أما بلدان البحر المتوسط ومن بينها الجزائر فنجدتها في المرتبة الدنيا من حيث استخدام الدراجة بالرغم من توفرها على الشمس والجو الحسن طوال السنة وهذا راجع إلى غياب ثقافة التنقل بالدراجة .

نتيجة :

- لا يمكن تصور تنمية مستدامة دون وجود نظام نقل عام حيث:
- كل دولار واحد يستثمر في المواصلات العامة يجني 4 دولارات .
- تقدر تكاليف الازدحام المروري في المتوسط 2% من الناتج المحلي الإجمالي .
- يساهم قطاع النقل العام في خلق مناصب شغل إضافية بنسبة 25% أكثر مقارنة مع بناء الطرق وصناعة السيارات.
- غالبا ما يكون قطاع النقل العام المشغل الأول في المدينة.
- يستهلك النقل العام من 3 إلى 5 مرات أقل من السيارات من حيث الطاقة بالنسبة لكل راكب.
- يحتاج النقل العام من 10 إلى 30 مرة أقل من السيارات من حيث المساحة الأرضية.
- لا تمثل تكلفة التنقل في المجال الحضري سوى 6% من الناتج المحلي الإجمالي في المدن ذات نظام نقل عام فعال بينما تمثل 12% في المدن الأخرى. (محمد المز غني :نظام النقل الحضري المستدام ،ص 20 ، 2011)
- وإضافة الى ماسبق ذكره فإن للنقل الجماعي الحضري أهمية كبيرة و ذلك من خلال:
- استخدام الأراضي والأنشطة التجارية حيث تؤدي مشاريع النقل الحضري(الترامواي) الى إتاحة الفرصة لإنشاء محلات تجارية جديدة وإنعاش للمحلات الموجودة سابقا كما يساهم في استخدام الأراضي المحيطة بالمشروع لبناء المنازل بالإضافة إلى ارتفاع قيمة الأراضي وهذا ما يساهم في تنمية المدينة.
- يسهل تنقل العمال من أماكن مختلفة سواء كانت بعيدة أو قريبة وذلك لأنه يساهم في وصولهم في الوقت المحدد للعمل وهذا ما يساهم في تخفيض تكاليف الناجمة عن التأخير.
- أهم ميزة يتميز بها هي أنه يلغي جميع الفوارق التي تكون بين طبقات المجتمع لأنه مخصص لجميع الأفراد والفئات سواء كانت غنية متوسطة أو فقيرة وذلك لأن أسعاره مدعومة من قبل الدولة هذا ما يجعله مناسب يستطيع أن يدفعه جميع الأفراد.
- ومن الناحية البيئية فإن النقل الجماعي بواسطة القطارات يعتبر صديقا للبيئة لأنه يقلل من استخدام الطاقة و الانبعاث ويعتبر أقل تخریب للمساحات الخضراء على عكس الطرق.

خلاصة :

من خلال ماسبق ذكره، يمكننا القول أن للنقل آثار سلبية متعددة كالتلوث والازدحام والحوادث المرورية ، حيث تعد السيارة أكثر وسائل النقل تلويثا للبيئة، لذلك اتخذت العديد من دول العالم عدة أساليب وإجراءات للتخفيف من حدة هذه الآثار، ومن أهم هذه الأساليب استخدام وسائل النقل البديلة الصديقة للبيئة مثل (مترو الأنفاق، الترامواي، الدراجات الهوائية) وغيرها من الأساليب التي تهدف الى تحقيق النقل المستدام وذلك بتلبية الاحتياجات الحالية لأفراد دون المساس بمصالح الأجيال القادمة.

إن إدراج وسائل النقل البديلة الصديقة للبيئة تهدف الى استدامة النقل وتقليل من استعمال السيارة وتشجيع النقل الجماعي باعتباره البديل الأمثل لها وذلك من خلال منحه اختيار أفضل لمستهمليه، كما أنه يشكل تكملة لسياسة تشجيع استعمال الدراجة الهوائية والسير على الأقدام كأنماط تنقل بفضل التخفيف الذي تحدثه على مستوى حركة السير.