مفـــهوم تخطـــيط النقـــل العام ومدى توافقه مع الاستدامة

أ.محمد عبد الوهاب الجابري
ماجستير - جامعة ليبيا المفتوحة
mohammedjabrio949@staff.ou.edu.ly

تاريخ الاستلام:
2024/11/17م
القبول:
2024/11/24م
تاريخ النشر:
2024/12/01م

الملخص:

تُشكّل شبكات النقل ومنظومة الطرق في العصر الحالي ركيزةً أساسيةً من بنية المدينة وتجهيزاتها الحيوية، حيث تُعتبر الطرق شرايينها الحيوية التي تُمدّها بالحياة في كافة مفاصلها وجوانبها. كما تُحدد شبكة شوارع المدينة وأنماطها وأشكالها المختلفة، هويتها المورفولوجية وسماتها المميزة. وتبلغ مساهمة عناصر قطاع النقل حوالي 32% من المساحة الإجمالية للمدينة، و37% من الأراضي المبنية في كندا، بينما قدّر الباحث مورقي هذه النسبة بـ 34% من الأراضي المبنية في الولايات المتحدة الأمريكية. وقد وجد بيدرسون أن نسبة تتراوح بين 15% و25% من مساحة المدن مخصصة للطرق السريعة، بالإضافة إلى 5% تُستهلكها مرافق النقل الأخرى، بما في ذلك الموانئ والمطارات. وبعبارة أخرى، يحتل النقل بمرافقه المختلفة نسبة تتراوح بين 20% و40% من مساحة المدينة، حسب حجمها وطبيعتها الاقتصادية. وتُعبّر هذه النسبة عن مستوى تقدم المدينة وتطورها الحضاري. فضلاً عن ذلك، تُعتبر البيئة العمرانية والطبيعية للمدينة، وتركيبها الاجتماعي، مرتبطةً بشكل وثيق بنظام النقل فيها، حيث إن تحسين وتطوير نظامها البيئي يرتبط ارتباطاً كبيراً بنظام النقل. ويُعدّ نظام النقل الحضري مرآةً ومُفتاحاً للنظام البيئي والإداري والسياسي في المدينة.

1.مقدمة:

يتناول هذا البحث توضيح مفهوم تخطيط النقل العام ومواءمته مع معايير الاستدامة الشاملة. فإنّ أنظمة النقل العام تُعدّ من أكثر الأنظمة كفاءةً في توفير خيارات متعددة للمواطنين، وتحقيق العدالة الاجتماعية، والحفاظ على البيئة الحضرية، ودعم الاقتصاد المحلي.

تُظهر الدول المتقدمة اليوم تنافسيةً عاليةً في تحقيق الاستدامة بوجه عام، والاستدامة في النقل العام بوجه خاص، حيث يُمثل نظام النقل العام ركيزةً أساسيةً في تحقيق استدامة المدن، وصولاً إلى أعلى مستويات الاستدامة في مراحل البناء، والتنفيذ، والتشغيل.

تتمثل الإشكالية البحثية في غموض فهم وتعريف مفهوم النقل المستدام وعلاقته بمبادئ الاستدامة، حيث يهدف البحث، من خلال منهج نظري تحليلي، إلى بلورة مفهوم واضح للنقل المستدام، وإرساء إطار معرفي شامل للعلاقة بين النقل العام ومتطلبات الاستدامة.

يتمثل الهدف الرئيسي من هذا البحث في استعراض المبادئ الأساسية للاستدامة في النقل العام، وتقديم رؤية متخصصة لأهمية النقل العام المستدام داخل المدن، وكيفية إسهامه في تحقيق التطلعات والخطط المستقبلية لرؤية المدن، بما يضمن تحقيق الاستدامة الحضرية. كما يهدف البحث إلى تقديم تحليل شامل لآليات تطبيق النقل العام في المدن الليبية.

اعتمد البحث المنهجَ النظريَ الوصفي التحليليّ لوصف خصائص الاستدامة في مجال النقل العام. بدأت المنهجية بتعريف النقل العام، وتبيان أوجه الاختلاف بين التعاريف المختلفة، للوصول إلى تعريف متفق عليه. ثمّ تَوَضّحت أهم محاور الاستدامة في هذا المجال، واختُتمَ البحث بوصف العلاقة بين النقل العام ومفهوم الاستدامة.

2. الدراسات السابقة:

تُبرز هذه الفقرة أهم البحوث السابقة ذات الصلة بموضوع البحث، بهدف استعراض ما تم التوصل إليه من نتائج، وتسليط الضوء على مناهجها، بالإضافة إلى التعرف على أبرز الآراء والمقترحات حول النقل العام والاستدامة، ومن أبرزها ما يلي:

1.2. بحث بعنوان (النقل المستدام والتشكيل الحضري) من إعداد يحيى تايه، قسم هندسة العمارة، كلية الهندسة، الجامعة التكنولوجية، بغداد، العراق، 2016.

يتناول البحث أثر تطور وسائل النقل في تعزيز الهجرة إلى مناطق جديدة، والاستقرار في ضواحي المدن، مما يستدعي دراسة العلاقة بين النقل المستدام والتشكيل الحضري. تتمثل الإشكالية البحثية

في الفجوة المعرفية حول دور النقل المستدام في هذا التشكيل، ويهدف البحث إلى بناء إطار نظري يُحدد هذه العلاقة. اعتمد البحث المنهج الوصفي التحليلي في وصف وتحليل نماذج مختارة من مدن عربية وعالمية، تم اختيارها بناءً على اختلاف أنماط النقل المستدام كاستراتيجية حضرية.
خلص البحث إلى أن التشكيل الحضري القائم على النقل المستدام يتميز بالتماسك والترابط على المستوى المحلي، وتعدد الوظائف في المدن الكبرى. كما أن الاعتماد على المشي كنمط نقل مستدام يعززمن استراتيجيات الحفاظ على المناطق التاريخية والتراثية ويعمل على تلبية الحاجات الإنسانية.

2.2 دراسة بحثية حول دور النقل المستدام والذكّي في التخفيف من مشاكل النقل في إمارة دبي، للدكتور بان علي حسين المشهداني، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة البصرة، العراق، 2019.
يشير مفهوم النقل المستدام إلى أنماط وأليات التنقل ذات التأثير البيئي المنخفض، ويتضمن ذلك أنماط النقل غير الميكانيكي كالمشي وركوب الدراجات، والنقل الميكانيكي الجماعي الصديق للبيئة كتنمية النقل الموجه والمركبات الخضراء ومشاركة السيارات. يُصنف النقل المستدام بحسب القوة المحركة إلى نقل عضلي (مشي، دراجات) ونقل عام. وقد خطت إمارة دبي خطوات كبيرة في هذا المجال عبر قوانين ومشاريع تعزز منظومة النقل الجماعي والحفاظ على البيئة، وترتكز رؤيتها على تحويل 25% من الرحلات بحلول عام 2030 إلى مركبات ذاتية القيادة، باعتبارها عاملاً أساسياً في دعم النقل المستدام. أما النقل الذكي، فيُعرّف بأنه استخدام تقنيات الاتصال والإعلام الحديثة لمواجهة تحديات النقل المختلفة. وتهدف استراتيجية إمارة دبي للنقل الذكي إلى تحسين مؤشرات التنقل بحلول عام 2030، بما في ذلك تقليل الانبعاثات الكربوني سيساهم ذلك في خفض الطلب على مواقف المركبات بنسبة 50%، وذلك انطلاقاً من حرص دبي على بناء بنية تحتية ذكية تُعدّ ركيزةً أساسيةً في تعزيز تنافسية مدن المستقبل. وستُسهم هذه الاستراتيجية في رفع مستوى السلامة المرورية بنسبة 12% بحلول عام 2030، وخفض تكلفة التنقل بنسبة 44%.

3. ما هو مفهوم نظام النقل المستدام؟

لا يوجد تعريف موحد للاستدامة في النقل وعلاقتها بالبيئة العمرانية، إذ تباينت الآراء ووجهات النظر حول مدى توافق النقل مع مبادئ الاستدامة، حتى في آليات التنفيذ. فقد حققت بعض المدن نجاحًا في هذا المجال، بينما لم تحقق مدن أخرى، رغم تطبيقها لإجراءات مشابهة، النتائج المرجوة. وتوجد العديد من التعاريف المختلفة:

- المؤتمر الأوروبي لوزراء النقل(ECMT 2004) :
يُعرّف نظام النقل المستدام بأنه نظام آمن، صديق للبيئة، ميسور التكلفة، وفي متناول الجميع.
- هيئة النقل الكندية (1999):
يهدف النقل المستدام إلى ضمان مراعاة الاعتبارات البيئية والاجتماعية والاقتصادية في جميع القرارات المتعلقة بنشاط النقل.
- ريتشاردسون (1999):
يُعرّف نظام النقل المستدام بأنه نظامٌ تُحافظ فيه مستويات استهلاك الوقود، وانبعاثات المركبات، والسلامة، والازدحام، والوصول الاجتماعي والاقتصادي على المدى الطويل، دون التسبب في ضرر كبير أو لا يُمكن إصلاحه للأجيال القادمة على مستوى العالم.

- مجلس بحوث النقل (TRB، 1997)
:(لا تقتصر الاستدامة على تحليل التهديدات، بل تتناول تحليل النظم، وتحديدًا، كيفية تفاعل الأنظمة البيئية والاقتصادية والاجتماعية مع مصالحها أو عيوبها المتبادلة على مستوياتٍ مختلفة من العمليات المكانية.

- منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية(OECD)
تُعرّف مديرية البيئة في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية النقل المستدام بيئيًا بأنه النقل الذي لا يُعرّض الصحة العامة أو النظم البيئية للخطر، ويُلبّي احتياجات الوصول بما يتوافق مع (أ) استخدام الموارد المتجددة بمعدلات أقل من معدلات تجددها، و(ب) استخدام الموارد غير المتجددة بمعدلات أقل من معدلات تطوير بدائلها المتجددة.

- مجلس وزراء النقل في الاتحاد الأوروبي
يُعرّف نظام النقل المستدام بأنه:
- نظام يلبي احتياجات التنقل الأساسية للأفراد والشركات والمجتمع بأمان، وبما يتوافق مع صحة الإنسان والبيئة، ويعزز الإنصاف بين الأجيال.

- كما أنه نظام اقتصادي، عادل، وفعال، يوفر خيارات نقل متنوعة، ويدعم الاقتصاد التنافسي والتنمية الإقليمية المتوازنة.

- بالإضافة إلى ذلك، فهو يحد من الانبعاثات والنفايات بما يتناسب مع قدرة الكوكب على امتصاصها، ويستخدم الموارد المتجددة بمعدلات توليدها أو أقل، ويستخدم الموارد غير المتجددة بمعدلات لا تتجاوز معدلات تطوير البدائل المتجددة، مع تقليل التأثير على استخدام الأراضي وتوليد الضوضاء إلى أدنى حد.

بناءً على هذه التعريفات، لا يوجد تعريف موحد، بل يختلف التعريف باختلاف المنطقة. إلا أن هناك تعريفًا متفقًا عليه يُلخص جميع النقاط المذكورة يُعرّف النقل المستدام بأنه القدرة على تلبية احتياجات التنقل المجتمعية بأقل ضرر بيئي ممكن، مع ضمان عدم المساس باحتياجات الأجيال القادمة.

4. آثار النقل العام المستدام على تخطيط النقل:

1.4 اتخاذ قرارات النقل

يتطلب التخطيط لنقل مستدام نقلة نوعية جوهرية: تغييرًا جذريًا في منهجية التفكير في المشكلات وسبل حلها، ويتطلب تحليلًا شاملاً للتأثيرات، مع مراعاة الآثار غير المباشرة والمتراكمة، بالإضافة إلى النظر في حلول إدارة الطلب، ومشاركة أصحاب المصلحة في عملية اتخاذ القرارات المتعلقة بالنقل. ويتضمن ذلك إعطاء الأولوية لوسائل النقل التي توفر رحلات ذات قيمة أعلى وتكلفة أقل على حساب الرحلات ذات القيمة الأقل والتكلفة الأعلى.

2.4 حقوق النقل

يُعد الإنصاف هدفًا أساسيًا للتنمية المستدامة، إذ تعكس التنمية المستدامة السعي لمراعاة آثار قراراتنا الحالية على الأجيال القادمة، وهو ما يُعرف بالعدالة بين الأجيال. لذلك، يتطلب النقل المستدام تضمين تحليل شامل للإنصاف صراحةً في تخطيط النقل (تقييم العدالة) (TDM).

3.4 أنماط استخدام الأراضي:

تؤثر أنماط استخدام الأراضي بشكل كبير على أنماط النقل. فالتنمية المنخفضة الكثافة، والشبكات الطرقية الهرمية، والسعة الكبيرة لمواقف السيارات، وتصاميم المواقع الموجهة للسيارات، كلها عوامل تُعزز الاعتماد على السيارات، مما يُفضي إلى ارتفاع نصيب الفرد من استخدام السيارات وانخفاض جودة وسائل النقل البديلة (المواصلات العامة، المشي، وركوب الدراجات). ويخلص

العديد من الخبراء إلى أن النقل المستدام يتطلب أنماط استخدام أراضٍ أكثر كفاءة يمكن الوصول اليها اليومان، وكيلورتي(1999).

4.4 الاعتماد على السيارات:

يُعرّف الاعتماد على السيارات بأنه ارتفاعٌ ملحوظ في معدلات استخدام السيارات، وتخصيص مساحات أرضية واسعة لخدماتها، وقصورٌ في بدائل المواصلات (نيومان وكينورثي، 1999). يُفرز هذا الاعتماد تكاليف اقتصادية واجتماعية وبيئية باهظة (ليتمان، 2000)، نتيجةً جزئيةً لتشوهاتٍ في أسواق النقل واستخدام الأراضي (مبادئ السوق)TRB) ، 1997 .(يتطلب النقل المستدام تصحيح هذه التشوهات، وتعزيز تطوير نظام نقل أكثر توازناً (تقييم اختيار النقل). إن إصلاحات سوق المواصلات التي تُصحّح تشوهات السوق المسببة للاستخدام المفرط للسيارات وأنماط استخدام الأراضي الموجهة للسيارات، من شأنها أن تُعزز التنمية الاقتصادية مع تحقيق الأهداف الاجتماعية والبيئية على حد سواء.

5.4 تصميم وتشغيل المنشآت:

يقتضي تحقيق الاستدامة تصميم وتشغيل مرافق النقل (الطرق، مواقف السيارات، أنظمة النقل، المطارات، إلخ) بما يحفز تبني الممارسات المستدامة، ويدعم أهداف استخدام الأراضي طويلة الأمد (كالحفاظ على المساحات الخضراء)، ويرفع من كفاءة الموارد إلى أقصى حد، ويقلل النفايات في مراحل البناء والتشغيل، ويضمن الكفاءة التشغيلية على المدى البعيد.

6.4 المناطق النامية:

يُعد التخطيط للنقل المستدام ذا أهمية بالغة في المناطق النامية المنخفضة الدخل، نظرًا لضآلة مواردها واعتمادها الكبير على وسائل النقل البديلة. وتتخذ هذه المناطق حاليًا قرارات تخطيطية حاسمة ستحدد مستقبل أنظمة نقلها. يُفضّل التخطيط المستدام هنا تنويع خيارات النقل والنمو الذكي لتجنب الاعتماد المفرط على السيارات، خاصة في المناطق التي تُعاني اقتصاديًا.

5. مرتكزات الاستدامة لنقل العام:

أركان الاستدامة الثمانية للنقل العام: تُحقّق الاستدامة في النقل عبر ثلاثة محاور رئيسية:

1.5 المجتمع:

يجب أن يُعزز النقل المستدام رفاهية المجتمع، بما يضمن السلامة واحترام حقوق المشاة وراكبي الدراجات، مع ضمان العدالة والمساواة المجتمعية في تخطيط النقل. ويتمثل ذلك في توفير خيارات نقل متعددة، صديقة للبيئة، بعيداً عن المركبات التي تعتمد على محركات الطاقة غير المتجددة، مع التقليل من الإزعاج المجتمعي، بما في ذلك الضوضاء الناتجة عن المركبات.

كما يُعد الوصول والإنصاف مبدأين أساسيين، إذ يجب أن يعزز النقل الوصول إلى السلع والخدمات وأماكن العمل، بما يُعزز الترابط بين النقل واستعمالات الأراضي، ويرفع من نسبة استخدامها لتلبية الاحتياجات اليومية لأكبر عدد ممكن من الأفراد.

2.5 الاقتصاد:

يُعد النقل عاملاً أساسياً في النمو الاقتصادي والتنمية وتوفير فرص العمل. ويتطلب مواردَ للبنية التحتية والتشغيل، والتي يجب استخدامها بكفاءة عالية. كما يتطلب النقل استراتيجية تسعير عادلة، بحيث يتحمل المستخدمون التكاليف الكاملة (المباشرة وغير المباشرة) لاستخدامهم للنظام. إن نظام النقل الذي يتميز بالمنافسة العادلة والشفافة من شأنه أن يعزز الكفاءة والاختيار الأمثل. أما في حالة احتكار النقل (عاماً أو خاصاً)، فإن ذلك يؤدي إلى تشوهات في الأسعار وسوء تخصيص لرأس المال، مما قد يُعيق استدامة النظام على المدى الطويل.

تتبع العديد من الدول نهجاً يُتمثل في تحمل كافة تكاليف النقل وإعفاء المستخدمين من الرسوم. ويهدف هذا النهج إلى رفع مستوى الصحة العامة من خلال تقليل التكاليف على المستخدمين، مما يحفزهم على استخدام وسائل النقل العام، بناءً عليه، يُسهم الارتفاع في مستوى الصحة في خفض التكاليف المترتبة على الضغط على المنظومة الصحية على المدى القصير والبعيد، مما يُقلل من التكاليف ونسبة إشغال الأسرة بالمستشفيات.

ينص نظام الضرائب البيئية على فرض رسوم إضافية على مسببات التلوث، مثل رسوم الطرق السريعة ورفع دعم الوقود، وذلك لمعالجة الآثار الاقتصادية والصحية السلبية. ويطرح هذا النظام تساؤلاً حول آلية تحمل تكاليف هذه الأضرار، حيث يتحمل المتسبب فيها هذه التكاليف من خلال دفع الضرائب أو الغرامات.

3.5 البيئة

يُعدّ الحد من الآثار البيئية لوسائل النقل استراتيجيةً جوهريةً للاستدامة. يساهم قطاع النقل بشكلٍ كبير في الانبعاثات الضارة، والتلوث الضوضائي، وتغير المناخ، حيث تُشير تقارير الأمم المتحدة إلى أن النقل يُسهم بحوالي 15% من إجمالي غازات الدفيئة و22% من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. ومع ذلك، ومع ازدياد كفاءة المركبات بيئيًا، يتزايد أسطول المركبات العالمي أيضًا. كما أن تحسين آثار النقل على استخدام الأراضي، وخاصةً آثار بناء البنية التحتية وصيانتها، يتطلب توجهاً أخضرًا، يشمل تحويل جزء من المساحات المخصصة للنقل غير المنتج للكربون، مثل سكك

القطارات الخفيفة الكهربائية. كما تُعدّ أنظمة النقل مصدرًا للنفايات (المركبات، الأجزاء، التغليف، إلخ.) التي يجب تقليلها وإعادة استخدامها وإعادة تدويرها.

من تأثيرات الاستدامة البيئية للنقل العام في هو تحويل جزء من الطلب على المركبات الى عديد من الوسائل وهذا بدوره يقوم على تخفيف الضغط على الطاقة التشغيلية للبنية التحتية الخاصة بالمركبات ما أسدل الستار عن مساحات كبيرة كانت تشغلها المركبات في الفراغ العمراني ما ساهم في اعادة تخطيط هذه الفراغات الى اماكن خضراء انظر الشكل رقم (1).

يوضح شكل رقم (1) ساحة de la Nation في مدينة باريس قبل سيطر المركبات بعد ربطها بالنقل العام.

6.النقل والتشكيل العمراني

بعد الثورة الصناعية، برزت السكك الحديدية كأول نظام نقل عام، مما ساهم في توسع المدن وتجاوز حدود النطاق البشري في التنمية العمرانية. مثّلت هذه الخطوة باكورة أنظمة النقل العام في تغيير التشكيل العمراني للمدن، حيث كانت المصانع تشكل مركزها، ثم أتاحت القطارات الانتقال إلى الضواحي التي سكنها أصحاب الدخل المتوسط والعالي، في عملية تُعرف بدعم النقل العام الموجه (انظر الشكل رقم 2). تلا ذلك ظهور السيارات، مما أدى إلى فقدان السيطرة شبه الكاملة على تخطيط المدن. وقد دعمت الأحزاب السياسية تمكين السيارات، مما زاد المسافات وتباعد المرافق، واستلزم بناء جسور وأنفاق تمتد لآلاف الكيلومترات. كان هذا التأثير الآخر للنقل على المدن (انظر الشكل رقم 3)، حيث ساهم في زيادة معدلات الرحلات اليومية، وارتفاع استهلاك الوقود، وزيادة الإصابات الناتجة عن الحوادث والأمراض المزمنة. ظهر تأثير هذا التخطيط طويل الأمد بعد سنوات، حيث أدركت هذه المدن أنها وقعت في مأزق نتيجةً لافتقار التخطيط العلمي الدقيق للمدى البعيد.

يوضح شكل رقم (2) تأثير علمية الدعم الموجه للنقل العام نسيج العمراني المعروف (TOD)

يوضح الشكل رقم (3) تأثير المركبات على النسيج العمراني للمدينة المعروف (suburban).

برزت العديد من النظريات التخطيطية الحضرية التي تناولت موضوع النقل العام وآليات تطويره، وسنستعرض هنا إحدى هذه النظريات التي اعتمدت على تصميم مدن قائمة على نظام نقل عام متكامل، حيث شكّل هذا النظام النسيج العمراني الأساسي للمدينة.

7. مدن العبور

تتنوع أنظمة مدن العبور، الشائعة في المدن المتوسطة والكبيرة، باختلاف عوامل عدة منها تاريخ المدينة وموقعها وحجمها ونوعها ومرحلة تطورها، وآلياتها التنظيمية.

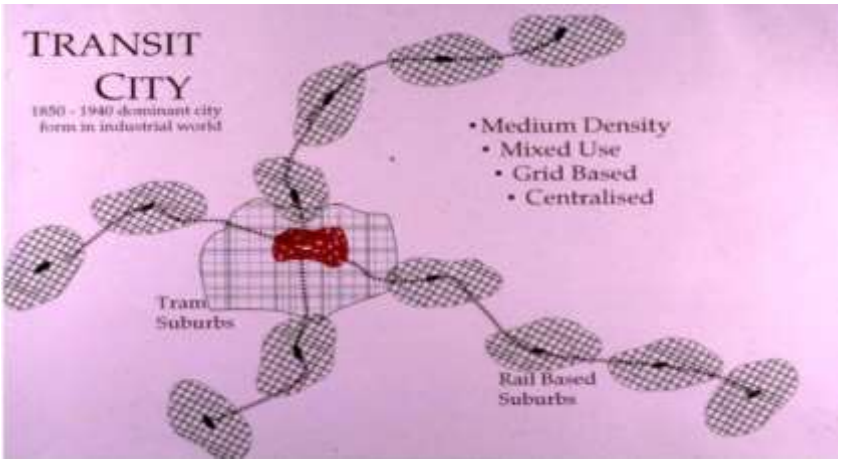
يمكن تحديد خصائص نسيج مدينة العبور من خلال عناصرها المميزة، أهمها نظام النقل العام وشبكة المناطق الحضرية المُصممة لتسهيل التنقل. وقد يتكون نظام النقل العام من نظام واحد أو أكثر، كالترام والحافلات والقطارات المحلية، والسكك الحديدية الخفيفة أو المترو، شاملاً البنية التحتية والمركبات ومحطات التوقف. أما المناطق الحضرية، فتتكون من مباني متعددة الاستخدامات، كالمكاتب والمحلات التجارية، ووحدات سكنية قريبة من

خدمات النقل العام، مع مراعاة الكثافة والحجم والموقع المناسبين لاستدامة أنظمة النقل. كما تشمل العناصر الأخرى مراكز الخدمات والخدمات المحلية القريبة والسهلة الوصول إليها سيراً على الأقدام، بمحيط يُقدر بنصف قطر 1000 متر تقريباً.

تُعدّ شبكة الأرصفة والممرات المخصصة للمشاة، والحدائق، والساحات، وغيرها من الأماكن العامة التي توفر أنشطة وبنى تحتية جيدة لركوب الدراجات، نسيجًا حضريًا متينًا في مدينة العبور، أساسًا ممتازًا للعيش المستدام. تُحيط منطقة مدينة العبور بمنطقة المشي، مُشكّلةً بنيةً تشبه الأوتار والأصابع تمتد من المركز الرئيسي (انظر الشكل رقم 4). وقد تتكوّن هذه المنطقة من عدة مناطق فرعية، وفقًا لأنظمة النقل المُتاحة. يبلغ نصف قطر منطقة مدينة العبور، استنادًا إلى الحافلات المحلية، حوالي 8 كيلومترات. وبإضافة وقت المشي، فإن زمن السفر يبلغ 30 دقيقة تقريبًا. وقد يزيد هذا الزمن قليلاً في حال وجود ممرات حافلات خاصة أو أنظمة نقل أخرى. أما في حال استخدام القطار الخفيف أو المحلي أو المترو، فيمكن أن يمتد نصف القطر بشكل أكبر، تبعًا لأوقات السفر. تشتمل منطقة مدينة العبور أيضاً على العديد من عناصر نسيج مدينة المشي داخل الأحياء السكنية، والتي تتميز بمستوى عالٍ من الخدمات، بما في ذلك المراكز الخدمية الرئيسية أو الفرعية. ويمكن لهذه المراكز والمعاهد الكبيرة أن تعمل كمدن مشي مصغرة.

الشكل رقم (4) يوضح النسيج العمراني لمدن العبور

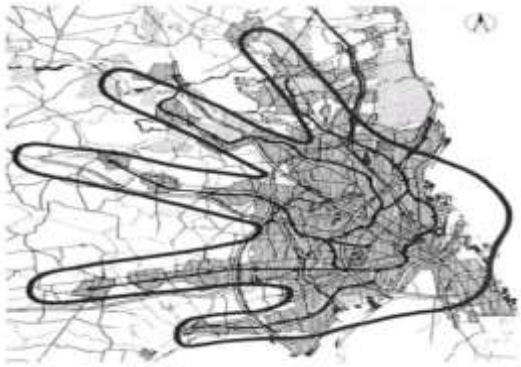
تبنت بعض المدن نهج مدينة العبور، إلا أن الثورات والتقدم الحضاري أدّى إلى دمج خطوط المركبات فيها، مُشكّلةً مدنًا مُتكاملة. أظهر هذا الدمج آثارًا إيجابية وسلبية على حركة المركبات، فقد كان للتوسع في البنية التحتية الداعمة للمركبات أثر سلبي مُهيمن، مما حدّ من وظائف مدينة العبور، إذ أدى إلى انتشار التنقل بالمركبات على حساب النقل العام وخدماته، وهو ما يُناقض مفهوم الاستدامة. يرجى الرجوع إلى الشكل رقم (5) كمثال على مدن دمجت نسيجًا يدعم العبور مع المركبات.



الشكل رقم (5) يوضح تأثير المركبات على نسيج مدينة العبور

تُعدّ كوبنهاجن بالدنمارك من أشهر المدن التي تبنّت مفهوم مدينة العبور، حيث يتجلى في تخطيطها نمط "الخمس أصابع"، إحدى نظريات تخطيط المدن العابرة القائمة على النقل العام، ويُبيّن الشكل رقم (6)

خريطة مدينة كوبنهاجن.



الشكل رقم (6) يوضح تشكيل نسيج مدينة كوبنهاجن على شكل خمس أصابع

تُعدّ كوبنهاغن نموذجًا ناجحًا للشبكة الحضرية، بفضل مراكزها المتعددة التي تُعزى جزئيًا إلى خطة تطوير "Egnsplan" (خطة الإصبع) التي وضعها المعهد الدنماركي لتخطيط المدن عام 1947. ويُطلق على الخطة اسم "خطة الأصابع الخمسة" نظرًا لتشابهها مع اليد، حيث يقع وسط كوبنهاغن في منطقة تُشبه كف اليد، وتتفرع منها ممرات حضرية خطية تربطها طرق عبور. توفر هذه الطرق (الحديدية أساسًا) سهولة وصول السكان إلى وسط المدينة، فيما توفر المساحات الخضراء المفتوحة المحمية بين الممرات إمكانية الوصول إلى الطبيعة، وهو ما ينقصه العديد من التطورات الحضرية. تساهم هذه المساحات الخضراء في منع التوسع العمراني المفرط، مما يحافظ على شكل الممرات. وقد شكّلت خطة الإصبع نمو كوبنهاغن لأكثر من 60 عامًا، ولا تزال بمثابة أساس للتخطيط الإقليمي، خاصة مع تطلّع كوبنهاغن لاستيعاب أكثر من 10000 نسمة سنويًا خلال العقدين القادمين.

تُلبّي خطة الإصبع الاحتياجات الأساسية للحياة الحضرية؛ إذ توفر مساحات خضراء، ومسارات للدراجات، وشبكة سكك حديدية، وطرقاً سريعة. يجب أن تتاح لسكان كوبنهاجن خيارات أساسية

في مختلف جوانب الحياة الحضرية، حيث تُعدّ أماكن تواجد السكان وطريقة تنقلهم عبر المدينة عناصر جوهرية في الخطة. يُمكن للسكان من خلال نظام نقل مدروس وفعال، يربط المشاة وراكبي الدراجات بخطوط السكك الحديدية، أن يكونوا على مقربة من وسط المدينة والمناظر الطبيعية الريفية.

8. الخلاصة:

تُشير الدراسة إلى أن المدن التي تُقام منذ بداياتها على نظام نقل عام متكامل مع المخطط العام للمدينة، مع مراعاة التخطيط طويل المدى، هي المدن التي تحقق أعلى معدلات الاستدامة، وتحتل مراتب متقدمة في مؤشرات تنافسية المدن العالمية المستدامة. إنّ التكامل بين أنظمة النقل العام واستعمالات الأراضي، مع الأخذ في الاعتبار التنمية الحالية والمستقبلية، يُسهم في الحفاظ على الموارد المدنية للأجيال القادمة، وبناء بنية تحتية قوية تُحقق العدالة الاجتماعية، وتُوفر جميع الخدمات ووسائل الاتصال بين مراكز المدن وضواحيها، بما يضمن استمرارية الأعمال والقوة الاقتصادية المحلية. وهذا يُمثل منظومة متكاملة قائمة على جوانب بيئية واجتماعية واقتصادية مترابطة، فالتكامل بين هذه الجوانب يُفضي إلى مدينة صحية، سعيدة، ومستدامة، ونظام نقل متوافق مع متطلبات الاستدامة الشاملة.

9. المراجع

1. (النقل المستدام والشكل الحضري) يحيى تايه، عمران، الجامعة التكنولوجية - قسم هندسة العمارة، العراق - بغداد 2016.

2. (دور النقل المستدام والنقل الذكي في تخفيف مشاكل النقل في إمارة دبي) أ.د. بان علي حسين المشهداني، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة البصرة، العراق 2019.

3.Theory of urban fabrics: planning walking, transit/public transport and automobile/motor car cities for reduced car dependency. Peter Newman, Leo Kosonen and Jeff Kenworthy.

4. Organization for Economic Cooperation and Development (OECD).

5. Center for Transportation Excellence (http://environment.transportation.org) is an AASHTO program to support more environmentally responsible transport planning, including sustainability.

6. Todd Litman (2010)، Sustainability and Livability: Summary of Definitions, Goals, Objectives and Performance Indicators, VTPI (www.vtpi.org) ; at

7. (1997), Committee for a Study on Transportation and a Sustainable

Environment, Toward A Sustainable Future; Addressing the Long-Term Effects

of Motor Vehicle Transportation on Climate and Ecology, National Academy

Press

8.John Whitelegg (2008)، Integrating Sustainability into Transport Eco-logica

9. GTZ (Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit)