نظم النقل الخضراء ودورها في تعزيز النمو المستدام في المنطقة العربية

د: شرين السيد أحمد منشاوي
دكتوراه الفلسفه في الاقتصاد

المقدمة

لقد برزت مشكلة تأثير النقل على البيئة في الستينيات من القرن العشرين، حيث تتعلق بصحة البيئة وسلامتها اذ يتسبب قطاع النقل في التلوث البيئي أكثر من قطاع الصناعة وذلك يعود الى استخدام اعدد كبيرة جداً من السيارات، وتعد نظم النقل الخضراء أحد التطورات الحديثة في مجال النقل والخدمات اللوجستية، حيث تسعى إلى تقديم حلاً مستداماً للتحديات البيئية التي تواجهها صناعة النقل، لذا يلعب النقل الأخضر دورًا أساسيًا في تحقيق الأهداف المناخية العالمية. باعتباره مساهمًا كبيرًا في انبعاثات الغازات الدفيئة، ويجب أن يتغير قطاع النقل لمعالجة تغير المناخ بشكل فعال. وتوفر خيارات النقل المستدامة مثل السيارات الكهربائية، والنقل العام، وركوب الدراجات، والتخطيط الحضري الصديق للمشاة حلولاً متعددة الأوجه. فهي تقلل من الانبعاثات، وتحسن جودة الهواء، وتعزز كفاءة استخدام الطاقة، وتشجع الابتكار. بينما تسعى الدول جاهدة للوفاء بالاتفاقيات الدولية مثل اتفاق باريس الذي يعتبر النقل الأخضر بمثابة محور أساسي في تحقيق أهداف خفض الكربون.

ويشير النقل الأخضر، المعروف أيضًا باسم النقل المستدام أو الصديق للبيئة، إلى طرق وتقنيات النقل التي لها تأثير بيئي منخفض والمصممة لتقليل مساهمتها في تغير المناخ والمشاكل البيئية الأخرى. ويهدف النقل الأخضر إلى تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة وتلوث الهواء والبصمة البيئية الإجمالية المرتبطة بالنقل. كما أن النقل الأخضر، وهو نهج واعي بيئيا في مجال النقل، يشكل أهمية بالغة في التخفيف من تغير المناخ والحد من التلوث من خلال تشجيع البدائل المستدامة مثل السيارات الكهربائية، والنقل العام، وركوب الدراجات. وتكمن أهميتها في الحد من انبعاثات

الغـازات الدفيئـة وتحسـين نوعيـة الهـواء، وتعزيـز مسـتقبل أكـثر اسـتدامة ومرونـة[1]

إشكالية البحث:

تتلخـص مشـكلة البحـث فى الإجابـة عـلى التسـاؤل التـالى: إلى أي مـدى تسـهم نظـم النقـل الحـضراء في تعزيـز النمـو المسـتدام في المنطقـة العربيـة؟

أهمية البحث:

تعـد صناعـة النقـل مصـدرًا مهـمًا لتلـوث الهـواء وانبعاثـات الغـازات الدفيئـة، لـذا فـإن إيجـاد الحـل الأنسـب سـيتطلب وسـائل نقـل صديقـة للبيئـة. ويمكـن للأفـراد والـشركات والحكومـات المسـاعدة في خلـق مسـتقبل أكـثر اسـتدامة مـن خـلال تبنـي ودعـم خيارات وممارسـات النقل المسـتدامة.

ويقسـم التلـوث الناتـج عـن النقـل إلى ثـلاث اقسـام أساسـية وهـي التلـوث الأرضي والجـوي والبحـري، ويتضمـن التلـوث الأرضي الأزدحـام المـروري أو الأختنـاق المـروري وهـو مـن أكـثر مشـاكل النقـل انتشـاراً في المـدن الكـبرى وهـذا ناجـم عـن اسـتعمال أعـداد كبـيرة مـن السـيارات في الشـوارع ، اذ تعتـبر الضوضـاء أحـدى صـور التلـوث المادي الـذي تعـاني منـه الـدول المتقدمـة وأحـد الأسـباب الرئيسـية للضوضـاء هـو الأصـوات العاليـة الصـادرة عـن ملايـين السـيارات ووسـائل النقـل الأخـرى التـي تسـير في الشـوارع والتـي لا تنقطـع ليـلاً أو نهـارا ، وتعتـبر حـوادث المـرور هـي أحـد الآثـار الناجمـة عـن ظاهـرة الأزدحـام المـروري وخاصـة في المـدن الكـبرى ، كـما أنهـا تشـكل عبئـاً اقتصاديـاً يثقـل كاهـل الأقتصـاد الوطنـي في الـدول التـي ترتفـع فيهـا نسـبة الحـوادث .

أمـا التلـوث الجـوي)تلـوث الهـواء(فتعتـبر وسـائل النقـل أهـم مصـدر لتلـوث الهـواء في المـدن حيـث يشـكل اكـثر مـن ٢٠ % مـن مجمـوع الأنبعاثـات الغازيـة، كـما يعـد النقـل الـبري مـن أهـم الأسـباب التـي تسـاهم في زيـادة حـدة التلـوث خصوصـاً السـيارات التـي تعمـل بالبنزيـن حيـث تطلـق محركاتهـا في الجـو كميـات كبـيرة مـن الملوثـات ، وتسـاهم هـذة الغـازات في ظاهـرة الأحتبـاس الحـراري ومـا يرتبـط بهـا مـن تأثـيرات تتمثـل في زيـادة معـدلات تبخـر الميـاه السـطحية وأرتفـاع نسـبة الامـلاح وأرتفاع مسـتوى سـطح البحـر كـما تسـبب أكاسـيد النيتروجـين تكويـن الأمطـار الحمضيـة التـي تـؤدي إلى القضـاء عـلى الـثروة السـمكية والنباتيـة،

وبالنسبة للتلوث المائي فهو اختلاط مياه الآبار والأنهار والمياه الجوفية بعوادم وسائل النقل من زيوت المركبات ووقودها حيث تذهب ترسبات هذه المواد الكيميائية والموجودة على الطريق والمطارات مع مياه الأمطار وتتسبب في تلوث المياه الجوفية والآبار وايضاً مياه البحار تعاني بدرجة أولى من الزيوت المفرزة من الباخرات، وللتخفيف من حدة هذة المشكلات تلجأ الدول إلى تطبيق نظم النقل الحضراء المستدامة والنقل الذكي [٢].

أهدف البحث :

تهدف الدراسة بشكل أساسي إلي توضيح نظم النقل الحضراء ودورها في تعزيز النمو المستدام في المنطقة العربية .

منهجية البحث:

تم إستخدام المنهج الإستقرائى والمنهج الاستنباطي استناداً إلى الاداة الوصفية والاداه التحليلية

خطة البحث:

ينقسم البحث إلى عدد من العناصر التي تتمثل فيما يلى:-

العنصر الأول: الإطار المفهومي لنظام النقل الأخضر المستدام وأهم مبادئه

العنصر الثاني: أليات تطبيق مفهوم النقل الأخضر المستدام علي النقل البري

العنصر الثالث: النقل البحري وأليات التحول الأخضر

العنصر الرابع: النقل الجوي واستخدام الوقود الأخضر المستدام

العنصر الخامس: أليات تطبيق نظم النقل الخضراء المستدامة في المنطقة العربية

العنصر السادس: دور النقل الأخضر في تعزيز النمو المستدام في المنطقة العربية

العنصر الأول: الإطار المفهومي لنظام النقل الأخضر المستدام وأهم مبادئه وعناصره وأهميته

أولا: مفهوم النقل الأخضر المستدام

يشير النقل المستدام الى التنقل ضمن انماط واليات ذات تأثير منخفض على البيئة ، ويشمل انماط النقل غير الميكانيكي مثل المشي وركوب الدراجات والنقل الميكانيكي الجماعي والصديق للبيئة مثل تنمية النقل الموجه والمركبات الخضراء ومشاركة السيارات، كما بين المعهد الامريكي للنقل ان النقل المستدام هو تحقيق

النقـل والوصـول الاسـاسي لتلبيـة احتياجـات التنميـة دون التأثـير عـلى نوعيـة الحيـاه للاجيـال اللاحقـة بحيـث يكـون امـن ، صحـي وغـير مكلـف ومحـدد في انتـاج التلـوث واسـتخدام المصـادر المتجـددة وغـير المتجـددة بحيـث يلبـي احتياجـات الحـاضر دون تأثـير او اتـلاف التناغـم البيئـي للمجتمـع عـلى المـدى الطويـل

ثانياً: المبادئ الأساسية للنقل الأخضر المستدام

١-تأمـين الوصـول إلى الأشـخاص والأماكـن والسـلع والخدمـات بأقـل تكلفـة لضـمان رفاهيـة المجتمـع مـن خـلال تنويـع خيـارات النقـل للنـاس .

٢-تحقيـق العدالـة الأجتماعيـة حيـث يجـب عـلى الـدول توفـير نظـم النقـل التـي تحقـق العدالـة الأجتماعيـة والأنصـاف بـين الأجيـال والأقاليـم .

٣- التخطيـط المتكامـل للنقـل ويتـم تحقيقـه مـن خـلال ضـمان عمليـة التنسـيق بـين القطـاع العـام والخـاص ، وتركيـز النمـو والحـد مـن الزحـف الحـضري ، وتصميـم أنظمـة النقـل حيـث يتوفـر فيهـا طريـق للمشـاة والدراجـات في المناطـق الحضريـة .

٤- الصحـة والسـلامة وتتوفـر مـن خـلال تصميـم وتشـغيل نظـم النقـل بطريقـة غـير مـضرة بالصحـة العامـة وتحقيـق الرفاهيـة الأجتماعيـة .

٥- البعـد الاقتصـادي يجـب ان تكـون نفقـات نظـم النقـل المسـتدامة فعالـه مـن حيث التكلفـة وعـلى صنـاع قـرار النقـل ايجـاد نظـام حسـاب للتكاليـف الاجماليـة والمتكاملـه بحيـث يعكـس الحقيقـة الاجتماعيـة والاقتصاديـة والبيئيـة للتكاليـف الاجماليـة بمـا فيهـا التكاليـف عـلى المـدى البعيـد وذلـك مـن اجـل تحقيـق معيـار المسـاواه والعدالـه في الدفـع مـن قبـل مسـتخدمي وسـائل النقـل مقارنـة مـع التكاليـف الاجماليـة[٣]

ثالثاً: عناصر النقل الأخضر المستدام

يتضمن النقل الأخضر العناصر التالية:-

١- المركبـات الكهربائيـة: تعمـل المركبـات الكهربائيـة بالكهربـاء، والتـي يمكـن توليدهـا مـن مصـادر متجـددة، مـما يقلـل مـن انبعاثـات الكربـون مقارنـة بالمركبـات التقليديـة التـي تعمـل بالبنزيـن أو الديـزل.

٢- المركبـات الهجينـة: تجمـع المركبـات الهجينـة بـين محـرك احـتراق داخـلي ومحـرك كهربـائي، مـما يوفـر كفـاءة محسـنة في اسـتهلاك الوقـود وتقليـل الانبعاثـات.

٣- وسائل النقل العامة: تعمل أنظمة النقل العام الفعالة، بما في ذلك الحافلات والترام ومترو الأنفاق، على تشجيع الناس على استخدام وسائل سفر مشتركة ومنخفضة الانبعاثات، مما يقلل من عدد السيارات الفردية على الطريق.

٤- ركوب الدراجات والمشي: إن تشجيع ركوب الدراجات والمشي كوسيلة من وسائل النقل يقلل من الانبعاثات ويعزز الصحة البدنية ويقلل من الازدحام المروري.

٥- مشاركة السيارات ومشاركة الرحلات: إن مشاركة الرحلات مع الآخرين يقلل من عدد المركبات على الطريق، وبالتالي يقلل من الانبعاثات.

٦- الوقود البديل: إن استخدام أنواع الوقود البديلة مثل الغاز الطبيعي أو الهيدروجين أو الوقود الحيوي يمكن أن يقلل من انبعاثات الكربون مقارنة بالبنزين التقليدي أو الديزل.

٧- وسائل النقل الفعالة: تعمل السكك الحديدية عالية السرعة وغيرها من وسائل النقل لمسافات طويلة الفعالة على تقليل التأثير البيئي للسفر.

رابعاً: أهمية النقل الأخضر المستدام

١- التخفيف من تغير المناخ: تستخدم صناعة النقل الوقود الأحفوري، وهو إحدى الطرق الرئيسية التي تساهم بها في انبعاثات الغازات الدفيئة. إن خيارات النقل الخضراء، مثل السيارات الكهربائية ووسائل النقل العام، تعمل على تقليل الانبعاثات بشكل كبير، مما يساعد الجهود العالمية لمكافحة تغير المناخ.

٢- تحسين جودة الهواء: تنبعث من المركبات التقليدية ملوثات ضارة تؤدي إلى تدهور جودة الهواء وتساهم في حدوث مشكلات صحية. إن خيارات النقل الخضراء، مثل السيارات الكهربائية ووسائل النقل العام المنخفضة الانبعاثات، تنتج ملوثات أقل أو لا تنتج أي ملوثات على الإطلاق، مما يؤدي إلى هواء أنظف وتحسين الصحة العامة.

٣- كفاءة الطاقة: غالبًا ما تكون تقنيات النقل الخضراء أكثر كفاءة الطاقة، والحد من استهلاك الطاقة والطلب على الوقود الأحفوري. فالمركبات الكهربائية، على سبيل المثال، تحول نسبة أعلى من الطاقة من الشبكة إلى حركة، مما يوفر الطاقة ويقلل الانبعاثات.

٤- الابتكار التكنولوجي: إن تطوير واعتماد تقنيات النقل الخضراء يدفع الابتكار، ويخلق الفرص الاقتصادية، ويولد فرص العمل في قطاعات مثل الطاقة النظيفة، وتصنيع المركبات الكهربائية، وتطوير البنية التحتية.

٥- أهداف المناخ العالمية: وقد التزمت العديد من الدول، مثل اتفاقية باريس، باتفاقيات المناخ الدولية. ويتطلب تحقيق هذه الأهداف خفض الانبعاثات في جميع القطاعات، بما في ذلك النقل، مما يجعل النقل الأخضر ضروريا للوفاء بهذه الالتزامات العالمية[٤].

العنصر الثاني: أليات تطبيق مفهوم النقل الأخضر المستدام علي النقل البري

يعتبر النقل بكافة وسائله أحد أكبر مسببات ظاهرة ارتفاع درجات الحرارة عالمياً)ظاهرة الاحتباس الحراري(، حيث ينتج منه خمس انبعاثات غازات الاحتباس الحراري في جميع أنحاء العالم، وتأتي أكثر من ٢٥ ٪ من جميع الملوثات من نوع واحد فقط ألا وهو النقل البري ، حيث يتسبب نقل البضائع في جميع أنحاء العالم في ٦٪ من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري، وبالتالي فإن تبعات التغير المناخي ستلقي بظلالها على قطاع النقل العالمي أيضاً، لذا لا بد من نقل البضائع بأساليب أكثر رفقا بصحة البيئة، كما أن الشاحنات الثقيلة مسؤولة عن نحو ربع انبعاثات الطرق العالمية. ولا تزال وسائل النقل حول العالم تعتمد بشكل كبير على الوقود الحفري، حيث تعمل ٩٢ % من المركبات على مشتقات النفط، وقد أكد المنتدى الاقتصادي العالمي أن الجهود المشتركة للحكومات ومصممي البنية التحتية تستطيع دفع صناعة النقل في اتجاه الاستدامة معقولة التكلفة.

وتؤكد الدراسات أنه في الأسواق الثلاثة الرئيسة والتي تشمل – الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة والصين – تنخفض معدلات الملوثات في جميع مراحل عمر المركبة في حالة المركبات الكهربائية التي تعمل بالبطاريات مقارنة بمحركات الاحتراق الداخلي. وحيث أن الجزء الأكبر من الملوثات المرتبطة باستخدام المركبات الكهربائية التي تعمل بالبطاريات ينتج عن عمليات توليد الكهرباء، فمن المنتظر أن تزداد فجوة الاستدامة التي تفصل تلك المركبات الكهربائية عن محركات الاحتراق الداخلي وتبرز أكثر من أي وقت مضى، مع تزايد الاتجاه نحو إزالة الكربون من

الشبكة نفسها. ومن المنتظر أن تتراجع الانبعاثات الناتجة عن المركبات الكهربائية التي تعمل بالبطاريات إلى ما دون ال ١٠٠ جرام/ كيلومتر من ثاني أكسيد الكربون في الاتحاد الأوروبي بحلول عام ٢٠٣٠ ، وهو ما يقل عن نصف الانبعاثات التي تتصاعد من محركات الاحتراق الداخلي(٥).

من ناحية أخرى، قد تلعب طاقة الهيدروجين دورها الخاص – وإن كان دورا أصغر نسبياً– فيما يتعلق بمستقبل النقل البري، حيث يمكن لخلايا وقود الهيدروجين عالية الكفاءة أن تستكمل احتياجات المسافات الطويلة لشبكات النقل بالشاحنات. ليس من العجب إذن أن تتوجه الحكومات في جميع أنحاء العالم نحو الهيدروجين الأخضر. فقد كشفت المملكة المتحدة وألمانيا واليابان وأستراليا عن استراتيجيات للهيدروجين في السنوات الأخيرة، بينما تعتزم هولندا تشغيل المحلل الكهربائي الأخضر/ الصديق للبيئة، والذي تبلغ قدرته ٥٠٠ ميجاوات، بحلول عام ٢٠٣٠ .

ولقد أعلنت المفوضية الأوروبية الهيدروجين الأخضر عنصراً رئيساً لتحييد الكربون بحلول عام ٢٠٥٠.

وتتضمن الإستراتيجية المرحلية للمفوضية الأوروبية ما يلي:

- تركيب ما لا يقل عن ٦ جيجاوات من المحلات الكهربائية للهيدروجين المتجدد في الاتحاد الأوروبي بحلول عام ٢٠٢٥، وذلك لإنتاج ما يصل إلى مليون طن من الهيدروجين المتجدد.

- تركيب ما لا يقل عن ٤٠ جيجاوات من المحلات الكهربائية، وذلك لإنتاج ما يصل إلى عشرة ملايين طن من الهيدروجين المتجدد، بين عامي ٢٠٢٥-٢٠٣٠

- نشر تقنيات الهيدروجين على نطاق واسع عبر جميع القطاعات "التي يصعب إزالة الكربون منها" بين عامي ٢٠٣٠-٢٠٥٠

ولقد وقع الاتحاد الأوروبي ومصر مذكرة تفاهم بشأن شراكة استراتيجية بخصوص الهيدروجين المتجدد، وإعلانا بشأن المياه والغذاء والطاقة في نوفمبر ٢٠٢٢ ، على هامش مؤتمر الأمم المتحدة المعني بتغير المناخ. حيث إن الاتفاقيات تعمل على تحقيق رؤية ٢٠٣٠ لاستراتيجية التنمية المستدامة، وتنفيذ خطط التحولات الخضراء لأنها توفر وسائل لتعزيز ابتكار لنقل التكنولوجيا وتعزيز الصناعات المتعلقة بإنتاج الطاقة

المتجددة والهيدروجين، إلى جانب تعزيز الشراكة بين القطاع الخاص المصري والأوروبي.

وتوقعاً منها لإمكانات الهيدروجين، أطلقت المفوضية الأوروبية شراكة جديدة تسمى الاتحاد الأوروبي للهيدروجين النظيف والذي يضم قادة وطنيين وإقليميين وبنوك ورجال الصناعة لغرض تأمين خط استثمار يهدف إلى توسيع نطاق إنتاج الهيدروجين الأخضر.

ويشير البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية إلى أن تكلفة الهيدروجين الأخضر في الوقت الحالي تصل إلى ٣-٦ دولارات أمريكية للكيلوجرام الواحد تقريبا، ولكنها قد تنخفض إلى ما لا يزيد عن ١,٥ دولاراً أمريكياً للكيلوجرام الواحد بحلول عام ٢٠٥٠ وذلك مقارنة بالغاز الطبيعي[٦].

العنصر الثالث: النقل البحري وأليات التحول الأخضر

تعتبر صناعة النقل البحري مسئولة عن حوالي ٢,٥٪ من معدلات التلوث العالمي إذ تطلق فعليا ما يقرب من ٩٤٠ مليون طن من ثاني أكسيد الكربون سنوياً. لا شك ان هذه الصناعة مهمة للمجتمعات)حيث أن ٩٠٪ من البضائع يتم نقلها في مرحلة معينة عبر البحر(، ولكنها في الوقت نفسه يصعب تحويلها للاعتماد على الطاقة الكهربائية. وصناعة النقل البحري إذا ما استمرت على النهج الحالي -ومع تزايد نمو حجم التجارة - قد تمثل حوالي عُشر إجمالي انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بحلول عام ٢٠٥٠

وتأكيدًا على أهمية الاستجابة للتحديات التي يفرضها تغير المناخ، تتحمل الإدارات البحرية مسؤولية كبيرة لتسريع الاستغناء عن الكربون في مجال الملاحة البحرية. حيث يتطلب الانتقال الأخضر للقطاع البحري جهودًا واسعة النطاق لضمان التيسير النشط وإنتاج وتوزيع الوقود الأخضر المتجدد الجديد لتلبية الأهداف المناخية المتوافقة مع الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ من أجل الاستغناء عن الكربون من الملاحة البحرية وهو تحديًا خاصة بالنسبة للبلدان الناميةأ لكن الاستغناء عن الوقود البحري الكربوني يخلق أيضًا فرصًا جديدة وأوجه للتعاون التي يمكن أن تسرع الانتقال إلى اقتصاد منخفض الكربون. حيث تحدد استراتيجية ٢٠٢٣ هدفًا يتمثل في تحقيق صافي انبعاثات صفرية من السفن بحلول عام ٢٠٥٠

أو بالقرب منه وتعد هذه زيادة كبيرة في مستوى الطموح مقارنة باستراتيجية ٢٠١٨ ، والتي تهدف إلى تقليل الانبعاثات من السفن بنسبة ٥٠ % فقط في نفس الأفق الزمني، كما تم الاتفاق على المسار مع نقاط التفتيش الإرشادية المحددة لخفض انبعاثات الغازات الدفيئة من السفن بنسبة ٢٠ % على الأقل، ثم السعي لتحقيق ٣٠% في عام ٢٠٣٠ و ٧٠ % على الأقل في عام ٢٠٤٠ ، مقارنة بمستويات عام ٢٠٠٨

كما يهدف تحالف" الوصول إلى صافي الانبعاثات الصفري" التابع للمنتدى البحري العالمي، والذي يضم أكثر من ١٥٠ شركة خاصة تنتمي لقطاعات النقل البحري والبنية التحتية والطاقة والتمويل، إلى أن يكون لدينا بوارج صفرية الانبعاثات وذا جدوى تجارية بحلول عام ٢٠٣٠ . ولن يتأتى ذلك من خال إدخال التعديات على السفن وحسب، ولكن أيضًا)كما هو الحال مع الشحن البري(من خلال إحداث تغييرات في سلسلة إمدادات الوقود المستقبلية لجعل طاقة الانبعاثات الصفرية ذات قدرة تنافسية من منظور الاقتصاد. ولذلك يدعو تحالف "الوصول إلى صافي الانبعاثات الصفري" إلي زيادة استثمارات الحكومات والقطاع الخاص في مشروعات الطاقة الخالية من الكربون، لا سيما في البلدان النامية، حيث لا تزال مصادر الطاقة المتجددة الرئيسة غير مستغلة. كما يدعو المنتدى الاقتصادي العالمي إلى سياسات جديدة تحفز مالكي السفن والقائمين على التشغيل والقائمين على توفير امدادات الوقود على سلك الاتجاه الذي يدفع الاستثمارات في أنواع الوقود الجديدة والتكنولوجيا نحو إطاق أسطول صفري الانبعاثات. وتشمل هذه التدابير تحديد سعر مناسب لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون بناءً على تحليل دورة الحياة الكاملة لمواجهة استخدام الوقود الحفري المتاح حاليا بسهولة. وبالفعل، شرع واضعوا القوانين حول العالم في تنسيق الجهود.

وخلال مؤتمر الأطراف للتغير المناخي، قامت ٢٢ دولة، بما في ذلك المملكة المتحدة والولايات المتحدة الأمريكية، تم توقيع إعلان كلايدبانك والذي يمثل اتفاقا لإنشاء ستة "ممرات خضراء للنقل البحري" على مستوى العالم بحلول منتصف العقد الحالي . وهي عبارة عن مسارات تمتد بين اثنين أو أكثر من الموانئ التي تناسب سفن الانبعاثات الصفرية.

ولا شك أن التكنولوجيا بإمكانها أن تساعد في حسم أي جدل اقتصادي، لكن أنواع الوقود البديلة وأنظمة تخزين الطاقة للسفن البحرية لا تزال في مراحل مختلفة ويصعب التخلص منها سريعا. تعني هذه الممرات الخضراء أن السفن التي تنقل البضائع، في جميع أنحاء العالم، ستسافر دون استخدام الوقود الهيدروكربوني، وبدلاً من ذلك ستستخدم الوقود المشتق من الهيدروجين الأخضر- الهيدروجين الناتج عن الطاقة المتجددة - الكهرباء المتجددة وغيرها من الخيارات المستدامة.

كما تم أعلان تسعة علامات تجارية كبرى تخطط بحلول عام ٢٠٤٠، لتحويل ١٠٠ % من بضاعتها المنقولة عن طريق الشحن البحري إلى سفن تعمل بدون كربون، ومن ناحية أخرى، بدأت السفن التي تعمل بالغاز الطبيعي المسال في الظهور تدريجيًا في شكل أساطيل، ولكن باستهلاك كربون اقل بنسبة ٣٠٪ فقط مقارنة بزيت الوقود الثقيل ويعتبر الغاز الطبيعي المسال نوع انتقالي من الوقود في مسعى بلوغ أهداف ٢٠٥٠ . ويعتبر الهيدروجين الأخضر والأمونيا أفضل من حيث الكفاءة البيئية، وإن كانا في حاجة إلى المزيد من التحسينات حتى يمكن استخدامهما في مجال النقل البحري. فكلاهما ينتج انبعاثات ذات كثافة طاقة أقل مقارنة بزيت الوقود الثقيل ، وهو ما يستلزم زيادة مرات التوقف لإعادة التزود بالوقود. من ناحية اخرى، يحتاج الهيدروجين إلى التخزين في درجات حرارة شديدة الانخفاض[٧]

العنصر الرابع: النقل الجوي واستخدام الوقود الأخضر المستدام

يعتبر وقود الطيران المستدام أحد التدابير والحلول الرئيسية للحد من الانبعاثات بقطاع الطيران العالمي حيث يمثل قطاع الطيران ٢,٥ % من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في العالم، لذلك فإن الحد من تأثيره على التغير المناخي يعد أمرا بالغ الأهمية لتقليل شدة تغير المناخ. وعلى الرغم من ذلك، تمثل تلك الصناعة عنصرا حيويا في شبكة الخدمات اللوجستية العالمية، حيث تنقل حوالي ٣٥ ٪ من إجمالي قيمة التجارة العالمية في ١٪ فقط من سعتها.

وفي الوقت الحالي، تتراجع الجاهزية التكنولوجية للأنظمة البديلة مثل الطائرات التي تعمل بالكهرباء أو الهيدروجين، لا سيما فيما يتعلق بأوزان البضائع والمسافات

التـي تتطلبهـا صناعـة الخدمـات اللوجسـتية. وبالتـالي، تصبـح مسـألة كيفيـة إزالـة الكربـون مـن الشـحن الجـوي مسـألة تتعلـق بإيجـاد وقـود نظيـف مناسـب لمتطلبـات الطـيران المتزايـدة. والجديـر بالذكـر أن أنـواع وقـود الطائـرات المسـتدام بإمكانهـا خفـض انبعاثـات الطـيران مـدى الحيـاة بنسـبة تصـل إلى ٨٠٪، وتعتـبر تلـك الأنـواع مناسـبة كوقـود آخـر للطائـرات الحاليـة. عـلى الرغـم مـن ذلـك، تشـكل أنـواع وقـود الطائـرات المسـتدامة حاليـا ١% فقـط مـن وقـود الطائـرات المسـتهلك سـنوياً والمقـدر ب ٣٠٠ مليـون طـن، إذ تعتـبر ثمـاني مـرات أعـلى مـن حيـث التكلفـة مقارنـة بالوقـود التقليـدي.

وفيـما يتعلـق بوقـود الطـيران المسـتدام فهـو عبـارة عـن وقـود مخلـوط يتكـون مـن الوقـود التقليـدي الممـزوج بعامـل مسـتدام غـير تقليـدي)وقـود الطـيران المسـتدام النظيـف(، والـذي يتـم إنتاجـه عـبر أحـد المسـارات السـبعة المعتمـدة مـن الجمعيـة الأمريكيـة لاختبـار المـواد. بمجـرد الحصـول عـلى الوقـود مـن مصـادر متجـددة، يتـم مزجـه مناصفـة مـع الكيروسـين لإنتـاج مزيـج مـن وقـود الطـيران المسـتدام والوقـود التقليـدي. وحتـى الآن، لم يُسـتخدم وقـود الطـيران المسـتدام في الطائـرات عـلى المسـتوى العالمـي، لكنـه آخـذ في الازديـاد. وتـم تشـغيل أكـثر مـن ١٥٠ ألـف رحلـة جويـة بواسـطة وقـود الطـيران المسـتدام منـذ أول رحلـة في عـام ٢٠٠٨ وأول رحلـة تجاريـة في عـام ٢٠١١".

وقـد منـح سـيناريو التنميـة المسـتدامة للوكالـة الدوليـة للطاقـة IEA الوقـود الحيـوي حصـة ١٠ ٪ مـن وقـود الطائـرات بحلـول عـام ٢٠٣٠، و ٢٠٪ بحلـول عـام ٢٠٤٠. ويتـم إنتـاج أنـواع وقـود الطائـرات المسـتدام الحاليـة مـن المـواد العضويـة مثـل زيـوت النفايـات التـي تـأتي مـن النباتـات والحيوانـات. ويأمـل العلـماء في يـوم مـن الأيـام أن يتوصلـوا إلى طريقـة لتصنيـع مركبـات اصطناعيـة لوقـود الطائـرات المسـتدام باسـتخدام ثـاني أكسـيد الكربـون الـذي ينتـج عـن العمليـات الصناعيـة الأخـرى والهيدروجـين الـذي يـأتي مـن مصـادر منخفضـة الانبعاثـات، كـما تطمـح شركات الطـيران أن تصـل نسـبة الاعتـماد عـلى الوقـود المسـتدام إلى ١٠٠ % مـع بلـوغ عـام ٢٠٣٠

ويمكـن اسـتخدام الوقـود المسـتدام حاليـا في مزيـج مـن الوقـود الحفـري المسـتدام بنسـب تقـترب مـن ٥٠ % كحـد أقـصى. ومـع محـاولات خفـض الاحـترار العالمـي بنحـو ٢ درجـة مئويـة، يطـرح تسـاؤل عـن مـدى مـا يمكـن أن يسـاهم بـه الوقـود المسـتدام

في خفض الانبعاثات؟ وأظهرت الأبحاث الأخيرة أن الوقود المستدام يمكن أن يقلل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنسبة ٨٥-٩٥%، حيث يتم تصنيع هذا الوقود من الكتلة الحيوية بما في ذلك الطحالب ومخلفات المحاصيل الزراعية ونفايات الحيوانات ومخلفات الغابات، فضلا عن النفايات اليومية من فضلات الطعام وتغليف المنتجات.

ويخطو العالم في الوقت الحالي خطوات حذرة في اتجاه الطيران الكهربائي، وهو في هذا الصدد يتحرك بسرعات لن تكون مناسبة أو ذات جدوى تذكر بالنسبة لشركات الشحن في المستقبل القريب. وفي عام ٢٠١٩ ، سجلت شركة الطائرات المائية الكندية هاربور إير أول رحلة تجارية كهربائية بالكامل في العالم. وقد استمرت الرحلة لمدة نصف ساعة وكانت بطائرة دي هافيلاند بيفر بقوة ٧٥٠ حصانًا التي تتسع لستة ركاب. وفي الولايات المتحدة الأمريكية، تعمل ناسا على البطاريات وتعكف على تصميم طائرة X-57 ذات مقعدين تعتمد بشكل كامل على الكهرباء، وتستطيع أن تسافر بنطاق ١٠٠ ميل بسرعة ١٧٢ ميلاً في الساعة – وهي محاولة طموحة تسهم في تحفيز التكنولوجيا اللازمة.

وفي نهاية المطاف، قد تجد صناعة الطيران نفسها تنجذب نحو حل هجين يجمع بين الاعتماد على المحركات النفاثة والمحركات الكهربائية بغية الوصول إلى رحلا ت جوية أقل تأثيراً على البيئة، وإن لم تكن صفرية الانبعاثات[٨].

العنصر الخامس: تطبيق مفهوم نظم النقل الخضراء المستدامة في المنطقة العربية

يعتبر النقل الأخضر المستدام مستقبل النقل البري والبحري والجوي في مصر والمنطقة العربية، وقامت بعض الدول العربية بتطبيق بعض الأليات للتحول لنظام النقل الأخضر المستدام تدريجياُ، ويمكن توضيح ذلك فيما يلي:-

أولاٌ: تجربة امارة دبي في مجال النقل الأخضر المستدام

لقد خطت امارة دبي خطوة كبيرة في مجال النقل المستدام عن طريق اصدار مجموعة من القوانين والمشروعات التي تعزز منظومة النقل الجماعي والحفاظ على البيئة وتتلخص رؤيتها عن طريق تحويل ٢٥ % من عدد الرحلات في عام ٢٠٣٠ إلى مركبات بدون سائق، حيث تعتبر عاملاً قويا يدعم النقل المستدام فيها ، وعملت هيئة الطرق والمواصلات على تطبيق انارة الطرق الموفرة للطاقة وتأسيس البنية

التحتية لشبكة الطرق بما يتوافق مع متطلبات الابنية الخضراء واستخدام المركبات الصديقة للبيئة ضمن اسطول المواصلات العامة واطلقت الهيئة مشروع تجريبي لحافلة تعمل بالغاز الطبيعي المضغوط ومشروع قياس البصمة الكربونية للمركبات، فضلاً عن التدشين التجريبي لمركبات الاجرة الهيدروجينية الصديقة للبيئة في عام ٢٠٠٨ وتعمل على زيادة اسطولها من هذة المركبات بنسبة ٥٢% في عام ٢٠٢٥، حيث تساهم بتخفيض الانبعاثات الكاربونية بما يقارب ٤٣٪ مقارنة بالمركبات الاخرى,

وكذلك مشروع ترام دبي يعتبر احد وسائل النقل العام الصديقة للبيئة، حيث صمم وفق معايير عالمية ويعد الاول عالمياً في مجال المحافظة على البيئة لكون تشغيلة يتم بأستخدام التغذية الكهربائية الارضية من دون الحاجة إلى اسلاك هوائية على كامل الارض وهو ما يحول دون انبعاث غاز ثاني اوكسيد الكاربون ، اما النقل الذكي فيُعرف بأنة استخدام التقنيات الحديثة لتكنلوجيا الاتصال والاعلام لمجابهة العديد من التحديات في مختلف مجالات النقل، وهدفت استراتيجية إمارة دبي للنقل الذكي إلى تحسين العديد من مؤشرات التنقل بحلول عام ٢٠٣٠ مما يضمن تقليل الانبعاثات الكربونية بنسبة ١٢ % ، وتقليل الطلب على مواقف المركبات بنسبة ٥٠ %، وهذا ناتج عن اهتمام دبي ببناء البنية التحتية الذكية التي تلعب دوراً محورياً في تنافسية مدن المستقبل, كما أن هذة الاستراتيجية سترفع مستوى السلامة المرورية بحلول عام ٢٠٣٠ بنسبة ١٢ % وتخفض كلفة التنقل بنسبة ٤٤٪[٩].

ثانيا: تطبيق مفهوم النقل الأخضر المستدام على الحالة المصرية

أن الاقتصاد الأخضر يعد مستقبل الاقتصاد العالمي وهو ما دفع القيادة السياسية المصرية لتبني المشروعات القائمة عليه بالتوازي مع استضافة مصر لمؤتمر المناخ COP 27 عام ٢٠٢٢، حيث سعت مصر للاستفادة من كافة المقومات لتنطلق بقوة نحو تحقيق نموذج للتنمية الاقتصادية يستهدف الاستدامة وحماية البيئة بما يدفع كافة مناحي الحياة نحو الأفضل. كما أن قناة السويس لا تدخر جهداً من أجل التنسيق الكامل وتحقيق التكامل مع المنطقة الاقتصادية لقناة السويس ضمن الرؤية الشاملة للسيد الرئيس عبد الفتاح السيسي رئيس الجمهورية بتحقيق الاستفادة المثلى من قناة السويس والمنطقة المحيطة بها والانطلاق نحو آفاق

أرحـب لتحقيـق مسـتقبل أفضـل للأجيـال القادمـة.

كـما أن بـدء تنفيـذ عمليات تموين سـفن الخط الملاحي ميرسـك بالميثانـول الأخضر يبلور التوجـه السـباق للمنطقـة الاقتصاديـة نحـو التحـول الأخـضر وهـو مـا يمنحهـا خصوصيـة تجعـل منهـا قاطـرة التنميـة الاقتصاديـة المسـتقبلية في مـصر بمـا تضمـه مـن مشروعـات صناعيـة وزراعيـة ولوجسـتية واعـدة تجعلهـا قـادرة عـلى منافسـة المناطـق المماثلـة

١-الوقود الأخضر مستقبل النقل البحري في مصر:

تتخـذ وزارة البـترول المصريـة والمنطقـة الاقتصاديـة لقنـاة السـويس، خطـوات حثيثـة لتوطـين خدمـات تمويـن السـفن والحاويـات العملاقـة بالوقـود الأخـضر النظيـف، تنفيـذًا للالتزامـات الدوليـة بخفـض الانبعاثـات الكربونيـة والحـد مـن عمليـات الاحتبـاس الحـراري. حيـث أن المنطقـة الاقتصاديـة لقنـاة السـويس أعلنـت عـن إطـلاق أول عمليـة لتمويـن السـفن بالميثانـول الأخـضر مـن ميناء بورسـعيد وذلـك منتصف أغسـطس ٢٠٢٣ ، كأول تجربـة لاسـتخدام الوقـود الأخـضر في مـصر والـشرق الأوسـط.

وتتمتـع المنطقـة الاقتصاديـة للقنـاة بمقومـات متعـددة تؤهلهـا للمنافسـة في هـذا السـوق الواعـد مـن أهمهـا الموقـع الاسـتراتيجي ومـرور كبـار خطـوط النقـل البحـري العملاقـة مـن خلالهـا، فضـلًا عـن المشروعـات الجديـدة التـي تـم التعاقـد عليهـا لإنتـاج الوقـود الأخـضر بالمنطقـة لتغطيـة احتياجـات السـفن العابـرة للقنـاة وأهمهـا المـشروع الـذي تنفـذه شركـة سـكاتك النرويجيـة الرائـدة في مجـال حلـول الطاقـة الخـضراء بالتحالـف مـع شركات وطنيـة بقطـاع البـترول، لإقامـة مصنعـا لإنتـاج الميثانـول الأخـضر بطاقـة إنتاجيـة مبدئيـة ٤٠ ألـف طـن وتزيـد مسـتقبلًا إلى ٢٠٠ ألـف طـن، و أيضـا الاتفـاق مـع نفـس الشركـة للبـدء في إنتـاج الأمونيـا الخـضراء، بمـا يسـهم في وضـع مـصر عـلى الخريطـة العالميـة للـدول المنتجـة للوقـود الأخـضر المسـتخدم في تزويـد السـفن. كـما أن شركات النقـل البحـري العملاقـة مثـل «ميرسـك » تتبنـي خطـط لتعزيـز اعتمادهـا عـلى الميثانـول في تمويـن أسـطولها البحـري، وتقليـل اسـتخدامات الوقـود الحفـري التقليـدي بعـد أن أكـدت الدراسـات مسـئولية قطـاع الشـحن البحـري عـن ٣٪ مـن انبعاثـات غـازات الاحتبـاس الحـراري، كـما أن اسـتخدام الميثانـول قـد يسـهم بنحـو ٩٥٪ مـن تقليـل هـذه الانبعاثـات. حيـث يعـد الميثانـول

الأخضر وقوداً نظيفاً لتموين السفن حيث يتم إنتاجه من خلال استخلاص غاز ثاني أكسيد الكربون من الهواء ودمجه مع الهيدروجين الذي يتم استخلاصه من خلال الفصل الكهربائي للمياه، وبالتالي يقلل هذا الوقود المُصنع من تركيزات الغازات الدفيئة المسببة لظاهرة الاحتباس الحراري في طبقات الغلاف الجوي.

ويتوقع معهد الميثانول في واشنطن أن يصل حجم إنتاج الميثانول الأخضر إلى أكثر من ٨ ملايين طن متري بحلول عام ٢٠٢٧ ، موضحا أنه يتمتع ببعض الخصائص الفيزيائية عن أنواع الوقود المصنعة الأخرى مثل أنه يظل سائلًا في درجات الحرارة والضغط المحيطين على عكس الهيدروجين، ما يجعل شحنه أسهل وتخزينه أكثر كفاءة، فضلا عن قابليته للتحلل البيولوجي ما يجعله أكثر أماناً حلال تسربه

وتعتبر مصر من الدول الرائدة في تحقيق أجندة أهداف التنمية المستدامة خاصة في ظل استقبال مصر لمؤتمر التغيرات المناخية ٢٠٢٢ ، والنقل البحري من أهم القطاعات التزاماً بالتطوير والاتجاه نحو الرقمنة والذكاء الاصطناعي، وكذلك الاتجاه نحو الشحن الأخضر بالنسبة للموانئ البحرية والسفن والخطوط الملاحية بقناة السويس لمسايرة الاتجاه العالمي وتزامنا مع اتجاهات المنظمة البحرية الدولية. حيث اتجهت مصر نحو الاقتصاد الأخضر داخل الموانئ من خلال توافر صناعات الطاقة النظيفة المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والاتجاه نحو الهيدروجين الأخضر في تشغيل الموانئ البحرية ومحطات الحاويات، وكذلك مراعاة كافة الإجراءات والأبعاد البيئة فيما يتعلق بساحات الحاويات الخطرة وتصنيفاتها.

كما أن مجال الخدمات البحرية داخل قناة السويس يواكب تطبيق نظام المسارات الخضراء للخطوط الملاحية العابرة لقناة السويس والربط بين الموانئ الخضراء، واعتزام الهيئة منح حوافز وتخفيضات السفن الصديقة للبيئة لتشجيع الخطوط الملاحية على بناء السفن التي تعمل بوقود نظيف.

كما أعلنت هيئة قناة السويس مؤخراً عن بناء أول مرسى أخضر لليخوت في مصر، يعمل بالطاقة النظيفة بمجرد تصديق رئيس الجمهورية على المشروع، بجانب اعتماد آليات عمل جديدة بالطاقة النظيفة مثل اتجاه الهيئة لتحويل محطات الإرشاد الموجودة على طول القناة للعمل بالطاقة الشمسية بالإضافة إلى

تحويـل أسـطول سـيارات وحافـلات الهيئـة للعمـل بالغـاز الطبيعـي، طبقـا لاسـتراتيجية «القنـاة الخـضراء » بحلـول عـام ٢٠٣٠

٢-استراتيجية النقل البحري المصري ٢٠٣٠

وكان مركـز المعلومـات ودعـم اتخـاذ القـرار مجلـس الـوزراء المـصري، قـد أكـد أن اسـتراتيجية النقـل البحـري المـصري ٢٠٣٠ تسـتهدف رفـع التصنيـف الـدولي للموانـئ البحريـة المصريـة، وتحويلهـا إلى موانـئ خـضراء تسـتخدم مصـادر الطاقـة المتجـددة. حيـث تعتـبر الموانـئ البحريـة الأداة الرئيسـية والأساسـية والأقـوى تأثـيرا في دعـم حركـة التجـارة الخارجيـة للدولـة، فهـي بمثابـة العمـود الفقـري لصناعـة النقـل البحـري وصناعة اللوجسـتيات، لـذا فإنهـا تـؤدي دورا حيويـا في دفـع عجلـة التنميـة الاقتصاديـة، في ظـل تحديـات المنـاخ التـي تواجـه العـالم أجمـع الآن، والرغبـة المسـتمرة مـن الدولـة لتحقيـق التنميـة المسـتدامة، التـي مـن أهـم دعائمهـا التوجـه نحـو الاقتصـاد الأخـضر.

٣-استراتيجية قناة السويس للتطوير والتحول الأخضر:

إن هيئـة قنـاة السـويس تضـع نصـب أعينهـا الأبعـاد البيئيـة ضمـن اسـتراتيجيتها الطموحـة للتطويـر بمـا يواكـب خطـط الدولـة بالتوجـه نحـو تحقيـق التنميـة المسـتدامة في كافـة القطاعـات وبمـا يحقـق الالتـزام بتوصيـات المنظمـة البحريـة الدوليـة IMO بخفـض الانبعاثـات الكربونيـة واسـتخدام الوقـود النظيـف بديـلا عـن الوقـود الحفـري. وتتبنـى هيئـة قنـاة السـويس اسـتراتيجية مسـتدامة تسـتهدف الإعـلان عـن قنـاة السـويس «القنـاة الخـضراء » بحلـول عـام ٢٠٣٠ وهـى خطـة العمـل التـي بـدأت خطواتهـا الجديـة بالفعـل في أكـثر مـن اتجـاه وأبرزهـا اسـتمرار مشروعـات تطويـر المجـرى الملاحـي للقنـاة بتنفيـذ مـشروع تطويـر القطـاع الجنـوبي والـذي سيسـاهم في زيـادة عامـل الأمـان الملاحـي وتحسـين حركـة الملاحـة في هـذا القطـاع بنسـبة ٢٨% عـلاوة عـلى زيـادة الطاقـة الاسـتيعابية للقنـاة ليكـون المـشروع نـواة لـلازدواج الكامـل لقنـاة السـويس مسـتقبلا بمـا سـيكون لـه أثـر إيجـابي نحـو تقليـل اسـتهلاك الوقـود وخفـض الانبعاثـات الكربونيـة،

وتتضمن تلك الاستراتيجية:

- تدعـم قنـاة السـويس جهـود المنظمـة البحريـة الدوليـة " IMO " لنـشر مفاهيـم

الانتقـال الأخـضر للقطـاع البحـري.

- قنـاة السـويس تحـرص دائمًـا عـلى الحفـاظ عـلى اسـتقرار سلاسـل الإمـداد العالميـة رغـم حزمـة التحديـات العالميـة.

- تقوم هيئه قناة السـويس بدراسـة تقديم حوافز للسفن التي تستخدم الطاقة النظيفة.

- تلتـزم قنـاة السـويس بالإجـراءات والضوابط البيئيـة بتحقيق الوفر في الوقت والمسـافة مقارنـةً بالمسـارات البديلـة مـما يسـاهم في خفـض اسـتهلاك الوقـود بنسـب تـتراوح مـن ٢٠-٨٠ %، وخفـض الانبعاثـات الكربونيـة الضـارة.

- تسـاهم اعـمال التطويـر بالمجـرى الملاحـي)قنـاة السـويس الجديـدة وتطويـر القطـاع الجنـوبي(في تقليـل زمـن الانتظـار والعبـور وزيـادة معـدلات الأمـان الملاحـي.

- تعميـم اسـتخدام الأنظمـة الهجينـة)الخلايـا الشمسـية - توربينـات الريـاح(لتوليـد الكهربـاء لمحطـات الارشـاد للسـفن عـلى طـول قنـاة السـويس، مـما يحافـظ عـلى اسـتدامة عمـل الأجهـزة الضروريـة للملاحـة ويسـاهم في الحفـاظ عـلى البيئـة مـن انبعاثـات مكافـئ ثـاني أكسـيد الكربـون.

- وضـع اسـتراتيجية للعمـل عـلى تحويـل محـركات الوحـدات البحريـة التابعـة لهيئـة قنـاة السـويس لتعمـل بالغـاز الطبيعـي وذلـك لتقليـل الانبعاثـات الكربونيـة.

- نلتـزم بالتطبيـق الأمثـل لمعايـير السـلامة البيئيـة البحريـة لتفـادي مخاطـر التلـوث والانسـكاب البـترولي.

- تطويـر مراكـز مكافحـة التلـوث التابعـة للهيئـة وتعزيزهـا بأحـدث المعـدات التـي تتكامـل مـع أنظمـة المحـاكاة المتخصصـة في إدارة أزمـات حـوادث الانسـكاب البـترولي.

- الاتفـاق مـع شركـة عالميـة متخصصـة في مجـال جمـع وتدويـر المخلفـات الصلبـة والسـائلة مـن السـفن

وسـاهمت قنـاة السـويس في خفـض انبعاثـات ثـاني أكسـيد الكربـون بحـوالي ٣١ مليـون طـن خـلال عـام ٢٠٢١ مقارنـةً بالمسـارات البديلـة، وتوفـير الوقـود بحـوالي ١٠,٣ مليـون طـن، كـما سـاهمت قنـاة السـويس الجديـدة في توفـير ٥٣ مليـون طـن مكافـئ لثـاني أكسـيد الكربـون. كـما أن التـزام قنـاة السـويس بالتحـول إلى قنـاة خـضراء سـيكون لـه مـردود إيجـابي عـلى صناعـة النقـل البحـري وكافـة مسـتخدمي القنـاة مـن الخطـوط

الملاحيـة العالميـة مـن خـلال الدعـوة للتحـول للوقـود الأخـضر والالتـزام بإجـراءات السـلامة البيئيـة انطلاقـا مـن الموقـع الجغـرافي المتميـز والمكانـة الاسـتراتيجية الرائـدة للقنـاة. وتتخـذ الهيئـة مجموعـة مـن الإجـراءات ضمـن خطتهـا الطموحـة للتحـول الأخـضر والتـي تعتمـد عـلى إحـلال الطاقـة النظيفـة بـدلا مـن الوقـود التقليـدي في تشـغيل الوحـدات البحريـة و أسـطول سـيارات وحافـلات الهيئـة، فضـلا عـن تحويـل محطـات الإرشـاد الموجـودة عـلى طـول القنـاة للعمـل بالطاقـة الشمسـية وطاقـة الرياح.

وتسعى قناة السويس بشكل دائم لمواكبة استراتيجية الدولة المصرية الهادفة لتحقيـق التنميـة المسـتدامة بمـا يسـمح بالاسـتخدام الأمثـل للمـوارد، وضـمان مسـتقبل أفضـل للأجيـال القادمـة بحمايـة الـثروات والمـوارد.[١٠]

العنصر السادس: دور النقل الأخضر في تعزيز النمو المستدام في المنطقة العربية

يمكـن توضيـح أهميـة النقـل الأخـضر في سـياق تحقيـق الأهـداف المناخيـة العالميـة وتعزيـز النمـو المسـتدام في المنطقـة العربيـة، عـلى النحـو التـالي:-

١- خفض انبعاثات الغازات الدفيئة

إن خيـارات النقـل الخـضراء، مثـل أنظمـة النقـل العـام الكهربائيـة والمسـتدامة التـي تعمـل بالهيدروجـين، تقلـل بشـكل كبـير مـن انبعاثـات الغـازات الدفيئـة. وبمـا أن قطـاع النقـل يسـاهم بشـكل كبـير في انبعاثـات ثـاني أكسـيد الكربون، فـإن اعتماد النقـل الأخضر أمـر بالـغ الأهميـة في معالجـة أهـداف المنـاخ العالمي مثـل تلك الـواردة في اتفـاق باريس.

٢- كفاءة استخدام الطاقة

غالبًـا مـا تكـون تقنيـات النقـل الخـضراء أكـثر كفـاءة في اسـتخدام الطاقـة مـن مركبـات محـركات الاحـتراق التقليديـة. عـلى سـبيل المثـال، تقـوم السـيارات الكهربائيـة بتحويـل المزيـد مـن الطاقـة الكهربائيـة إلى حركـة، مـما يقلـل مـن اسـتهلاك الطاقـة ويقلـل الانبعاثـات. تعـد زيـادة كفـاءة اسـتخدام الطاقـة أمـرًا بالـغ الأهميـة لتحقيـق الأهـداف المناخيـة وتقليـل الطلـب الإجـمالي عـلى الطاقـة.

٣- تحسين جودة الهواء

تنتـج وسـائل النقـل الخـضراء، مثـل السـيارات الكهربائية صفـر انبعاثـات مـن أنبـوب العـادم مما يحسـن نوعيـة الهواء والصحة العامة. وهـو ضروري في المناطق الحضرية حيث

يشكل سوء نوعية الهواء مصدر قلق كبير ويمكن أن يؤدي إلى أمراض الجهاز التنفسي. إن الهواء النظيف الناتج عن خيارات النقل الأخضر يفيد البيئة ورفاهية الإنسان.

٤- تنويع مصادر الطاقة

يشجع النقل الأخضر على استخدام أنواع الوقود البديلة ومصادر الطاقة النظيفة ومن خلال الحد من الاعتماد على الوقود الحفري، يمكن للدول العربية تحسين أمن الطاقة لديها والحد من تعرضها لتقلبات أسعار النفط، والمساهمة في الجهود العالمية للتخفيف من أثار تغير المناخ.

٥- تحقيق تقدمات تكنولوجية وخلق فرص العمل

إن تطوير تقنيات النقل الخضراء واعتمادها يدفع الابتكار ويخلق الفرص الاقتصادية. فهو يفيد البيئة ويحفز النمو الاقتصادي وخلق فرص العمل في مجالات الطاقة النظيفة وتصنيع السيارات الكهربائية وقطاعات البنية التحتية المستدامة.

٦- التخطيط الحضري المستدام

يرتبط النقل الأخضر ارتباطًا وثيقًا التخطيط الحضري المستدام وتطوير البنية التحتية. إن تشجيع ركوب الدراجات، والمشي، ووسائل النقل العام، إلى جانب إنشاء مدن صديقة للمشاة، من الممكن أن يقلل من الحاجة إلى الاستخدام الفردي للسيارات، ويقلل من الازدحام المروري، ويؤدي إلى بيئات حضرية أكثر استدامة.

٧- الالتزامات العالمية

تعهدت العديد من الدول باتفاقيات المناخ الدولية، مثل اتفاقية باريس، التي حددت أهدافًا للحد من انبعاثات الغازات الدفيئة. ويستلزم تحقيق هذه الأهداف المناخية اتخاذ تدابير للحد من الانبعاثات في جميع القطاعات، مع كون النقل مساهما كبيرا.

٨- التوعية العامة وتغيير السلوك

إن اعتماد خيارات النقل الأخضر يمكن أن يرفع الوعي العام حول تغير المناخ والاستدامة. مع اختيار المزيد من الناس لوسائل النقل الصديقة للبيئة، فإنه يشجع الآخرين على أن يحذوا حذوهم ويمكن أن يؤدي إلى تغييرات مجتمعية أوسع في السلوك والمواقف تجاه القضايا البيئية.

٩- مقاومة المناخ

مـن المرجـح أن تتحمـل البنيـة التحتيـة للنقـل الأخـضر تأثيرات تغـير المنـاخ مثـل الفيضانـات أو موجـات الحـر. ويسـاهم في بنـاء مجتمعـات وأنظمـة نقـل قـادرة عـلى التكيـف مـع المنـاخ[١١]

الخاتمة:

إن النقـل الأخـضر ليـس مجـرد خيـار، بـل هـو ضروري لتحقيـق أهـداف المنـاخ العالمي. وهـو يقـدم نهجـا شـاملا للحـد مـن الانبعاثـات وتعزيـز كفـاءة اسـتخدام الطاقـة مـع تحسـين نوعيـة الهـواء والصحـة العامـة. ومـن خـلال تنويـع مصـادر الطاقـة وتعزيـز البنيـة التحتيـة المسـتدامة، يلعـب النقـل الأخـضر دورا محوريـا في بنـاء مجتمعـات مرنـة ومنخفضـة الكربـون. بينـما يلتـزم العـالم بتخفيضه بصمـة الكربـون، أصبـح تبنـي حلـول النقـل الصديقـة للبيئـة أمـرًا ضروريًـا. ويتعـين عـلى الحكومـات والـشركات والأفـراد أن يعملـوا معـا لتبنـي وتمويـل النقـل الأخـضر إذا أردنـا أن ننقـل العـالم نحـو مسـتقبل أكـثر قـدرة عـلى الصمـود في مواجهـة تغـير المنـاخ وأكـثر اسـتدامة.

ويعـد النقـل الأخـضر أمـرًا حيويًـا لمواجهـة التحديـات البيئيـة والمناخيـة الملحـة. يمكـن للأفـراد والـشركات والحكومـات أن يلعبـوا دورًا حاسـمًا في خلـق مسـتقبل أكـثر اسـتدامة ومسـؤولية بيئيًـا مـن خـلال الانتقـال إلى خيـارات النقـل الخـضراء ودعمهـا، كـما ان أهميـة النقـل الأخـضر في تحقيـق أهـداف المنـاخ العالمـي متعـددة الأوجـه. فهـو يقلـل بشـكل مبـاشر مـن انبعاثـات الغـازات الدفيئـة، ويعـزز كفـاءة اسـتخدام الطاقة، ويحسـن جـودة الهـواء، ويدعـم التخطيـط الحـضري المسـتدام. وبينـما تعمـل الـدول عـلى تحقيـق التزاماتهـا المناخيـة، يعـد النقـل الأخـضر أمـرًا بالـغ الأهميـة في الجهـد الأوسـع لمكافحـة تغـير المنـاخ وخلـق مسـتقبل أكـثر اسـتدامة ومرونـة.

المراجع

١- شلبي، صورية(٢٠٢٢)، استراتيجية النقل الذكي كأداة لدعم ادوات النقل المستدام: دراسة متطلبات التطبيق في النقل البري بالجزائر، اطروحة شهادة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد بوضياف، الجزائر، ص١٠.

- المشهداني، بن علي حسين(٢٠٢٠)، دور النقل المستدام والنقل الذكي في تخفيف مشاكل النقل في امارة دبي، المؤتمر العلمي الدولي العاشر تحت عنوان «التحديات الجيوفيزيائية والاجتماعية والانسانية والطبيعية في بيئة متغيرة، يوليو، تركيا

٢- لحول، سامية(٢٠١٧)؛ مساهمة نظم النقل الذكية في الحد من التلوث البيئي، مجلة أسيوط للدراسات البيئية، العدد الأربعون، يوليو، ص٩-١٢.

٣ - الإسكوا(٢٠٢١)، نحو نقل مستدام لتنمية مستدامة ومواجهة تحديات المستقبل، بيروت.

٤- سيد، نشوى عبد النبي(٢٠٢٣)، الخدمات اللوجستية الخضراء: محرك النمو المستدام في مصر، مركز ايجبيشن انتربرايز للسياسات والدراسات الاستراتيجية

٥- شلبي، صورية(٢٠٢٢)،. مرجع سبق ذكره، ص ١٤-١٧.

٦- سيد، نشوى عبد النبي(٢٠٢٣)، مرجع سبق ذكره، ص٣٥.

٧- يعرب، بدر(٢٠٢٤)، تطوير النقل المستدام في البلدان العربية، الإسكوا، بيروت لجنة النقل واللوجستيات اجتماع الدورة ٢٤، القاهرة، ص٦٨.

- سيد، نشوى عبد النبي(٢٠٢٣)، مرجع سبق ذكره، ص٤٥-٤٨.

٨- الإسكوا(٢٠٢١)، نحو نقل مستدام لتنمية مستدامة ومواجهة تحديات المستقبل، بيروت.

- سيد، نشوى عبد النبي(٢٠٢٣)، مرجع سبق ذكره.

٩- المشهداني، بن علي حسين(٢٠٢٠)، دور النقل المستدام والنقل الذكي في تخفيف مشاكل النقل في امارة دبي، مرجع سبق ذكره، ص٥٠-٥٣.

١٠- سيد، نشوى عبد النبي(٢٠٢٣)، مرجع سبق ذكره.

- شلبي، صورية(٢٠١٩)، استراتيجيات وسياسات تطوير قطاع النقل المستدام في التجارب الحديثة، مجلة التمويل والاستثمار والتنمية المستدامة، مجلد ٢، العدد ١، ص١٠-١٣.

١١- الإسكوا(٢٠٢١)، نحو نقل مستدام لتنمية مستدامة ومواجهة تحديات المستقبل، بيروت، ص٣٨.

- سيد، نشوى عبد النبي(٢٠٢٣)، مرجع سبق ذكره.