

دور إدارة سلسلة التوريد الخضراء في تحقيق الاستدامة البيئية، شركة دولفين نموذجاً

The Role of Green Supply Chain Management in Achieving Environmental Sustainability,

A Case Study of Dolphin Company.

بوكحيل نسيم

مخبر الحوكمة وعصرنة المانجمنت العمومي

جامعة الجزائر 03

nassimbdoc@outlook.com

تاريخ النشر: 2026/05/31

هربان سمير*

مخبر الحوكمة وعصرنة المانجمنت العمومي

جامعة الجزائر 03

harbansamir@gmail.com

تاريخ الإستلام: 2026/04/19

تاريخ القبول: 2026/05/13

ملخص:

تناولت هذه الدراسة دور إدارة سلسلة التوريد الخضراء (GSCM) في تحقيق الاستدامة البيئية، من خلال التطرق إلى الإطار المفاهيمي للعلاقة بينهما، واستعراض أهم ممارسات إدارة سلسلة التوريد الخضراء، كما خصصت الدراسة محورا لعرض تجربة شركة دولفين في هذا المجال، من خلال استخدام ممارسات صديقة للبيئة، حيث تم تحليل بيانات ومؤشرات الاستدامة البيئية، ومن خلال هذه الدراسة تبين لنا الدور الذي تلعبه إدارة سلسلة التوريد الخضراء في شركة دولفين في خفض انبعاثات مختلف المواد والغازات السامة، وكذا ترشيد واستخدام كفاء للطاقة والموارد، وإدارة فعالة لنفاياتها من خلال إعادة استخدامها وتدويرها، بما يضمن تحسين جودة الحياة للمجتمعات والأفراد الحالية والمستقبلية على السواء، بما يتوافق مع أهداف التنمية المستدامة. الكلمات المفتاحية: إدارة سلسلة التوريد الخضراء، الاستدامة البيئية، الشراء الأخضر، التصميم والإنتاج الأخضر، النقل والتوزيع الأخضر.

تصنيف JEL: Q05, Q56, Q57, L91.

Abstract

This study examined the role of Green Supply Chain Management (GSCM) in promoting environmental sustainability by analyzing the conceptual relationship between the two and reviewing the key practices associated with GSCM. The study also dedicated a section to presenting the experience of Dolphin Company in this field through the use of environmentally friendly practices. Data and environmental sustainability indicators were analyzed, and the findings revealed the significant role that GSCM plays in Dolphin Company in reducing emissions of various substances and toxic gases, as well as promoting efficient use of energy and resources, and ensuring effective waste management through reuse and recycling. This contributes to improving the quality of life for present and future communities and individuals, in line with the Sustainable Development Goals.

Keywords: Green Supply Chain Management, Environmental Sustainability, Green Purchasing, Green Design and Production, Green Transportation and Distribution

Jel Classification Codes : Q05, Q56, Q57, L91.

*المؤلف المراسل.

1. مقدمة:

أدى اتساع الاقتصاد العالمي إلى تزايد الضغوط على البيئة، ما أدى إلى ارتفاع الأصوات التي تنادي إلى الاهتمام بالبيئة والحد من المشكلات البيئية كالتلوث وظاهرة الاحتباس الحراري، وهذا ما شكل تحدي للمؤسسات بضرورة إعادة وضع استراتيجيات جديدة تأخذ بعين الاعتبار القضايا البيئية، من خلال تقديم منتجات وخدمات صديقة للبيئة للتقليل من الآثار السلبية لها. وتعتبر إدارة سلسلة التوريد الخضراء حلقة الوصل بين الموردين والمؤسسات والزبائن، وذلك من أجل تلبية حاجات المستهلك النهائي بالجودة المطلوبة، والسعر المقبول، وفي المكان المناسب، والوقت الملائم، وهذا انطلاقاً من شراء المواد الخام من الموردين، مروراً بمرحلة تصميم المنتج وإنتاجه وفق مواصفات محددة، وصولاً إلى مرحلة النقل والتوزيع، مع ضرورة العمل على وضع استراتيجية لإعادة التدوير واستخدام النفايات. إن وجود إدارة سلسلة توريد خضراء فعالة وتعمل بكفاءة تساهم في الحد من التلوث البيئي وخفض انبعاثات المواد السامة، من خلال ترشيد في استغلال الطاقة والحد من هدر الموارد الطبيعية، وهذا ما يقلل من الضغوطات على البيئة، ويسهم في تحقيق الاستدامة البيئية.

مما سبق يمكن طرح الإشكالية التالية:

كيف تساهم إدارة سلسلة التوريد الخضراء لشركة دولفين في تحقيق الاستدامة البيئية؟

للإجابة على هذه الإشكالية قمنا بطرح الأسئلة الفرعية التالية:

- ما هي أهم ممارسات إدارة سلسلة التوريد الخضراء؟

- ما هي أهم التحديات التي تواجه إدارة سلسلة التوريد الخضراء؟

- كيف تقيم أنشطة وممارسات إدارة سلسلة التوريد الخضراء في شركة دولفين؟

فرضيات الدراسة: لمعالجة هذه الدراسة انطلقنا من الفرضيات التالية:

الفرضية الأولى: تساهم إدارة سلسلة التوريد الخضراء لشركة دولفين في الحد من التلوث البيئي، وخفض انبعاثات مختلف المواد والغازات السامة، للحصول على بيئة نظيفة من خلال أنشطتها وممارساتها الصديقة للبيئة.

الفرضية الثانية: تساهم إدارة سلسلة التوريد الخضراء لشركة دولفين في ترشيد استهلاك الطاقة، والتقليل من هدر الموارد الطبيعية، وذلك من خلال أنشطتها وممارساتها الصديقة للبيئة.

الفرضية الثالثة: تساهم إدارة سلسلة التوريد الخضراء لشركة دولفين في تحقيق كفاءة في إدارة نفائاتها، عن طريق إعادة استخدامها وتدويرها من خلال أنشطتها وممارساتها الصديقة للبيئة.

أهمية الدراسة:

تبرز أهمية الدراسة في التطرق إلى دور إدارة سلسلة التوريد الخضراء في تحقيق الاستدامة والتقليل من المشكلات البيئية، وذلك من خلال تقديم تجربة شركة دولفين في هذا المجال، بما يساهم في الوصول إلى نتائج واستنباط الدروس للاستفادة منها، من أجل الحصول على بيئة نظيفة، وتحسين جودة الحياة للمجتمعات والأفراد.

أهداف الدراسة:

من خلال هذه المعطيات تهدف هذه الدراسة إلى تحليل دور إدارة سلسلة التوريد الخضراء في تحقيق الاستدامة البيئية، كالحد من الانبعاثات السامة، وترشيد استهلاك الطاقة، وذلك عبر التطرق إلى الإطار المفاهيمي للعلاقة بين إدارة سلسلة التوريد

الخضراء والاستدامة البيئية، مع الإشارة إلى تجربة شركة دولفين في هذا المجال، واستنباط بعض الدروس للاستفادة منها مستقبلا.

منهجية الدراسة:

اعتمدنا في هذه الدراسة على المنهج الوصفي والتحليلي للربط بين الجانب النظري لمتغيرات الدراسة وتحليل البيانات والمؤشرات الخاصة بشركة دولفين في الجانب التطبيقي للدراسة.

2- الإطار المفاهيمي لإدارة سلسلة التوريد الخضراء والاستدامة البيئية:

في ظل الاهتمام المتزايد بقضايا البيئة من مختلف الأطراف الفاعلة في المجتمع، ما شكل تحدي لمختلف المؤسسات على تقديم منتجات وخدمات صديقة للبيئة، ومن بين هذه المؤسسات تلك التي تنشط في سلاسل التوريد، وسنسلط الضوء في دراستنا على إدارة سلسلة التوريد الخضراء وعلاقتها بالاستدامة البيئية.

1-2- مفهوم إدارة سلسلة التوريد الخضراء (GSCM) (Green supply chain management):

مر مفهوم إدارة سلسلة التوريد الخضراء (GSCM) بمراحل متعددة، وذلك استجابة لتزايد الاهتمام بالاستدامة البيئية. ولعالم الأعمال للوعي البيئي أو "التوجه نحو الخضرة" في السوق. ويعد مفهوم إدارة سلسلة التوريد الخضراء ذا أهمية كبيرة في جميع مراحل سلسلة التوريد، بدءا من تصميم المنتج ومرورا بتوريد المواد الأولية وتصنيع المنتج وتوزيعه وصولا إلى نهاية دورة حياة المنتج، وسنتناول ذلك فيما يلي.

1-1-2 تطور إدارة سلسلة التوريد الخضراء: تطورت إدارة سلسلة التوريد (GSC) نحو إدارة سلسلة التوريد الخضراء (GSCM)

نتيجة تزايد الاهتمام بقضايا البيئة، وأهم المراحل التي مر بها هذا التطور نذكر ما يلي (Runala Gaggermath. 2013. P 4):

✓ من سنة 1960 إلى سنة 1970: تميزت هذه المرحلة بما يلي:

- تركيز المعايير البيئية على تلوث الهواء فقط.
- بساطة سلاسل التوريد، مع تركيز التخطيط على الربحية فقط.
- عدم وجود علاقة بين سلاسل التوريد والمعايير البيئية.

✓ من سنة 1970 إلى سنة 1980: أهم ما ميز هذه المرحلة نذكر:

- بداية التخطيط للموارد المادية ضمن سلسلة التوريد.
- بداية ظهور القوانين البيئية الخاصة بالمصانع لتصريف النفايات.
- بداية تطبيق إدارة المخاطر.

✓ من سنة 1980 إلى سنة 1990: أهم مميزات هذه المرحلة نذكر ما يلي:

- البداية الفعلية لإدارة النفايات والتحكم في التلوث.
- بداية تطبيق الممارسات الخضراء في العمليات الإنتاجية على المستوى المحلي.
- اعتماد الاستعانة بمصادر خارجية في العمليات الخضراء.

✓ من سنة 1990 إلى سنة 2000: ما ميز هذه المرحلة نذكر:

- تحسين العمليات من خلا تقليل استهلاك المواد الخام.
- تقليل النفايات وتحسين الكفاءة الإنتاجية.

✓ من سنة 2000 إلى سنة 2010: خلال هذه المرحلة تزايد الاهتمام بقضايا البيئة، وتميزت:

- وضع إدارة منهجية للمنتجات والعمليات لتحقيق أقصى ربحية من جهة، وضمان جودة بيئية.
- التركيز على الآثار البيئية لدورة حياة المنتجات والعمليات.
- ✓ ما بعد سنة 2010: شهدت هذه المرحلة تحول شامل لسلسلة التوريد نحو الاستدامة (التحول الأخضر)، وتميزت هذه المرحلة بما يلي:
- التركيز على خفض انبعاثات الكربون، والوقاية من التلوث بدلاً من التحكم فيه.
- ترشيد استخدام الطاقة.
- إضافة إلى استخدام منتجات قابلة لإعادة التدوير والاستخدام.

2-1-2- تعريف إدارة سلسلة التوريد الخضراء: حيث عرفه الباحث الهندي Srivastava سنة 2007 بأنه: "دمج التفكير البيئي في إدارة سلسلة التوريد، بما في ذلك تصميم المنتج، وتوريد المواد واختيارها، وعمليات التصنيع، وتسليم المنتج النهائي للمستهلكين، بالإضافة إلى إدارة نهاية عمر المنتج بعد انتهاء فترة استخدامه" (Sarin & Srivastava. 2024. P 41)، كما ينظر لمفهوم إدارة سلسلة التوريد الخضراء على أنه دمج الشركات لنظم حماية البيئة في إدارة كافة الأنشطة والعمليات مثل إنتاج جميع السلع والمنتجات، والتشغيل والتسويق والتوزيع، في جميع المراحل بدءاً من المادة الخام ومروراً بالمستهلك، وبما يحقق الاستدامة البيئية (العورتاني. 2023. ص 81)، بينما أوفق العامري والأغا على أن مصطلح إدارة سلسلة التوريد الخضراء يعبر عن جميع السياسات المتمثلة بالتصنيع الأخضر والشراء الأخضر والتسويق الأخضر والتوزيع الأخضر وإدارة المواد الخضراء فضلاً عن اللوجستيات العكسية (الصخني وفيضي. 2021. ص 100).

2-2- أبعاد وممارسات إدارة سلسلة التوريد الخضراء (GSCM):

تتعدد أبعاد وممارسات إدارة سلسلة التوريد الخضراء، إذ تنطلق من وظيفة الشراء الأخضر، لتأتي بعدها وظيفة التصميم والإنتاج الأخضر، وصولاً إلى وظيفة النقل والتوزيع الأخضر، ثم التغذية العكسية الخضراء، وفيما يلي سنتناول هذه الأبعاد والممارسات فيما يلي:

2-2-1- الشراء الأخضر: يشير مفهوم الشراء الأخضر إلى العملية التي تأخذ الاعتبارات البيئية في عملية الشراء، والتي تتمثل في الشروط البيئية التي تفرضها الشركة على الموردين، والمواد والسلع التي تشتريها، وذلك من خلال وضع سياسات الشراء التي تعالج القضايا البيئية، واعتماد معايير يتم عن طريقها تقييم الموردين، إضافة إلى إقامة شراكات بيئية معهم (رنا جميل خليل وآخرون. 2022. ص 360).

2-2-2- التصميم والإنتاج الأخضر: إن تحديد التأثير البيئي للمنتج يكون خلال مرحلة التصميم، فيتم العمل على تقديم منتج صديق للبيئة ولن يشكل خطراً عليها عند إطلاقه وطوال دورة حياته، وعليه فإن تصميم المنتج الأخضر ذو أهمية كبيرة في إنشاء وتشكيل سلسلة التوريد الخضراء، فالتصميم الأخضر يعني تكوين منتجات تتوافق مع أبعاد ومتطلبات البيئة، وتأخذ بعين الاعتبار السلامة والصحة البيئية خلال عمليات الإنتاج، ودورة حياة المنتج، كما يهدف إلى تصميم هذه المنتجات عن طريق استهلاك عقلائي ورشيد للطاقة، والتقليل من الانبعاثات السامة، وتصميم المنتج بقابلية إعادة التدوير والاستخدام. وبعد مرحلة التصميم تأتي مرحلة الإنتاج الأخضر الذي يشير إلى الأسلوب الممنهج في تنفيذ أنشطته بما في ذلك عملية التغليف والتعبئة الخضراء، ويسعى هذا الإنتاج إلى الحد من الآثار البيئية لعملية الإنتاج من خلال ترشيد استخدام الطاقة والمياه، وتحقيق مستوى هدر ضئيل من المواد اللازمة للإنتاج، والحد من التلوث، والتقليل من الانبعاثات والنفايات (سليمة هادي موسى وآخرون. 2024. ص 3).

2-2-3- النقل والتوزيع الأخضر: النقل والتوزيع الأخضر هو عملية تطبيق واستخدام ممارسات وتقنيات، وابتكار طرق من أجل تحسين كفاءة العمليات، وتسريع أوقات التسليم لتقليل من الآثار البيئية السلبية لعمليات النقل والتوزيع، وذلك من خلال استخدام مركبات صديقة للبيئة تعمل بوقود من مصادر متجددة مثل الديزل الحيوي، والذي يصدر كميات أقل من الغازات الدفينة مقارنة بالوقود الأحفوري التقليدي، كما يعد استخدام المركبات الكهربائية التي تعتمد على الطاقات المتجددة خياراً آخر لتقليل الانبعاثات، إضافة إلى اختصار طرق تسليم ونقل المنتجات، وتصميم شبكات نقل وتخزين وتوزيع فعالة من خلال اختيار مراكز ومواقع مناسبة (حسين حموش وجيلالي بوزكري. 2023. ص 04).

2-2-4- اللوجستيات العكسية (تبنى نموذج الاقتصاد الدائري): يشير مفهوم اللوجستيات العكسية إلى أنه: "نهج إنمائي شامل لقطاعات متعددة، تصمم بموجبه النظم بحي ترجح كافة الحلول التي ترتقي بالنظم الإيكولوجية، وتبقي على قيمة الموارد ضمن منظومة الإنتاج والاستهلاك وإعادة الاستعمال لأطول فترة ممكنة"، وقد ظهرت هذه اللوجستيات العكسية لتخفيف الضغط عن البيئة، من خلال استرجاع المنتجات، وإعادة الاستخدام والتدوير (أحمد الكواز. 2019. ص 12).

2-3- فوائده تبني إدارة سلسلة التوريد الخضراء:

إن تبني إدارة سلسلة التوريد الخضراء من طرف المؤسسات يحقق لها مزايا عديدة، يمكن إيجازها فيما يلي (Saman Yapa.2024. P 16)

2-3-1- زيادة المبيعات: كشفت دراسة أجرتها شركة (IBM) سنة 2020 أن ما يقارب 70% من المستهلكين في أمريكا الشمالية وأوروبا مستعدون لدفع سعر أعلى مقابل الحصول على منتجات مستدامة وصديقة للبيئة، وبالتالي يمكن للمؤسسات التي تطبق ممارسات إدارة سلسلة التوريد الخضراء زيادة مبيعاتها من خلال جذب هذه الفئة من العملاء من خلال إبراز التزامها بالاستدامة، كما أن تبني هذه الممارسات يعزز الصورة الإيجابية للمؤسسة في المجتمع وبناء سمعة قوية وهوية لها.

2-3-2- خفض التكاليف: كانت المؤسسات تعتمد نهج من "المهد إلى اللحد" أي الإنتاج ثم الاستهلاك ثم التخلص، أما في إدارة سلسلة التوريد الخضراء فتتبع منهج "من المهد إلى المهد" أي إعادة إدخال المواد في دورة الإنتاج بعد انتهاء عمر المنتج، مما يخلق نظاماً دائرياً مغلقاً، ومع ارتفاع تكاليف التخلص من النفايات فإن استخدام المواد المعاد تدويرها يساعد في تقليل هذه التكاليف وتجنب الغرامات، بل يمكن أن يحقق إيرادات إضافية من خلال بيع المواد القابلة لإعادة التدوير مثل المعادن، البلاستيك، والورق.

2-3-3- جذب المستثمرين: أصبحت الاستدامة اليوم معياراً أساسياً في قرارات الاستثمار، إذ أظهرت دراسة أجرتها (Morgan Stanley) سنة 2020 أن ما يقارب 85% من المستثمرين الأفراد وحوالي 95% من جيل الألفية يفضلون الاستثمارات المستدامة، وتعد المؤسسات التي تطبق ممارسات إدارة سلسلة التوريد الخضراء أكثر جاذبية لهم، نظراً لالتزامها بالمعايير البيئية، وكفاءة استخدام الموارد.

2-3-4- الامتثال التنظيمي والحوافز: تعمل الحكومات في الدول المتقدمة والنامية على تعزيز السياسات الداعمة للاستدامة، مع فرض عقوبات على المؤسسات التي تلحق أضراراً بالبيئة، لذا تتمتع المؤسسات التي تطبق ممارسات إدارة سلسلة التوريد الخضراء بمخاطر أقل فيما يخص الغرامات والعقوبات من جهة، ومن جهة أخرى الاستفادة من حوافز متعددة مثل الإعفاءات الضريبية، والمنح المقدمة لدعم المبادرات البيئية.

2-4- تحديات ومعوقات إدارة سلسلة التوريد الخضراء:

تقوم الحكومات في جميع أنحاء العالم بتنفيذ لوائح ومعايير بيئية أكثر صرامة للحد من التلوث وتقليل انبعاثات الكربون وتعزيز الاستخدام المستدام للموارد. على سبيل المثال، يعد الاتفاق الأخضر للاتحاد الأوروبي واتفاقية باريس إطاراً سياسية مهمة تجبر

الشركات على تبني ممارسات أكثر صداقة للبيئة، وعلى الرغم من الضغط التنظيمي المتزايد، تشير الأدبيات إلى أن الافتقار إلى أطر تنظيمية متسقة وداعمة يمكن أن يكون حاجزاً كبيراً أمام اعتماد إدارة سلسلة التوريد الخضراء في العديد من المناطق، حيث تعيق الإرشادات غير الواضحة وضعف الإنفاذ والحوافز غير الكافية الشركات من الاستثمار في مبادرات سلسلة التوريد الخضراء، وتعتبر الآثار المالية المترتبة على اعتماد ممارسات هذه السلسلة حاجزاً حاسماً آخر تم تسليط الضوء عليه في العديد من الدراسات، فغالباً ما يتطلب تنفيذ التقنيات والعمليات الخضراء استثمارات أولية كبيرة، والتي يمكن أن تكون مرتفعة التكلفة بالنسبة للعديد من الشركات، وخاصة الشركات الصغيرة والمتوسطة التي تكون إمكانياتها محدودة (Reynolds, 2024, P 4)، وفي هذا الصدد صنف الباحثين إيشيتا وألبانا عوائق إدارة سلسلة التوريد الخضراء إلى العوائق المالية، نقص الوعي والمعرفة، المقاومة التنظيمية للتغيير، تعقيد سلسلة التوريد، التحديات التنظيمية والقانونية، ضعف مشاركة الموردين، القيود التكنولوجية، تحديات قياس الأداء، العوائق الثقافية والسلوكية، اضطرابات سلسلة التوريد، ضعف دعم الإدارة العليا (Sarin & Srivastava, 2024, P 45).

2-5- إدارة سلسلة التوريد الخضراء كآلية لتحقيق الاستدامة البيئية:

إن تطبيق إدارة سلسلة توريد خضراء بكفاءة وفعالية يؤدي إلى تحقيق الاستدامة البيئية من خلال النقاط التالية.

2-5-1- تقليل التلوث البيئي: تسهم إدارة سلسلة التوريد الخضراء في الحد والتقليل من التلوث البيئي، ومن انبعاثات الغازات السامة، وذلك عند قيامها بمختلف ممارساتها، بداية من الشراء الأخضر حيث تقوم بشراء مشتريات صديقة للبيئة من جهة، واختيار الموردين الذين يلتزمون بالمعايير البيئية من جهة أخرى، ليأتي بعد ذلك نشاط التصميم والإنتاج الأخضر، حيث يتم تصميم المنتجات بقابلية إعادة الاستخدام والتدوير، واسترداد المواد والأجزاء والمكونات، وكذلك تصميم المنتجات بخاصية تقليل وتجنب استخدام المواد السامة الداخلة في العملية الإنتاجية ومن أجل إنتاج منتجات صديقة للبيئة كذلك (أكرم أحمد الطويل وشهيلة سالم خليل العبادي، 2018، ص 40-50)، وبعد ذلك يأتي نشاط النقل والتوزيع الأخضر، الذي يهدف إلى تحسين كفاءة العمليات، وتسريع أوقات التسليم، وتقليل البصمة الكربونية لأنشطة النقل، من خلال استخدام مركبات صديقة للبيئة تعمل بوقود من مصادر متجددة مثل الديزل الحيوي، كما يعد استخدام المركبات الكهربائية التي تعتمد على البطاريات المتجددة خياراً آخر لتقليل الانبعاثات، وتعتبر المستودعات عنصراً مهماً في سلسلة التوزيع من خلال اعتماد التخزين الأخضر والذي يتضمن تصميم مستودعات وفقاً لمعايير شهادة (LEED)، وأيضاً تحسين أنظمة التبريد والتدفئة، كما يمكنها تركيب ألواح شمسية على أسطحها، أو استخدام توربينات الرياح لتوليد الكهرباء مما يقلل من خفض الانبعاثات (Saman Yapa, 2024, P 8)، ليأتي في الأخير نشاط اللوجستيات الخضراء الذي يسعى إلى اتباع أساليب ذات كفاءة للتخلص من تدفق النفايات، وإيجاد حلول للاستفادة منها بدلاً من طمرها وحرقها، وهذا ما يقلل من الانبعاثات السامة (أكرم أحمد الطويل وشهيلة سالم خليل العبادي، 2018، ص 58)،

2-5-2- ترشيد استخدام الطاقة: تهدف إدارة سلسلة التوريد الخضراء إلى ترشيد استخدام الطاقة، باعتبارها عنصراً محورياً في الاقتصاد، لذا وجب الحفاظ عليها والتقليل من هدرها، والانتقال إلى مصادر طاقة نظيفة (هوار مراد وبلجيجالي فتيحة، 2025، ص 96)، فعند نشاط التصميم والإنتاج الأخضر يتم اختيار وتعديل طرق وأساليب إنتاج ذات كفاءة، مثل إنتاج منتجات قابلة للإصلاح، وذات عمر افتراضي طويل (سامية محمد مختار وأمال صالح كريد، 2023، ص 16)، أما نشاط النقل والتوزيع الأخضر فإن اتخاذ بعض الإجراءات البسيطة كتدريب السائقين وتقليل عدد الرحلات يمكن أن تحسن من كفاءة استهلاك الوقود، إضافة إلى ذلك فإن تقليل عدد المركبات المستخدمة كدمج الشحنات الصغيرة في شحنة واحدة كبيرة، تجميع وتوزيع الشحنات انطلاقاً

من مركز رئيسي، في حين فإن استخدام تقنية تحديد المواقع (GPS) تساعد على تحليل البيانات في الوقت الفعلي مثل حركة المرور، وحالة الطرق لاختيار المسارات الأكثر كفاءة وتجنب الازدحام والتأخير، أما نشاط اللوجستيات الخضراء فيخفض في معدلات استخراج الموارد الطبيعية، والتقليل من استخدام الطاقة، وذلك من خلال إعادة الاستخدام والتدوير واسترداد بعض نفايات واستخدامها في العملية الإنتاجية الجديدة (بسام سمير الرميدي، 2018، ص 350).

3- دور إدارة سلسلة التوريد الخضراء في تحقيق الاستدامة البيئية في مشروع الغاز لشركة دولفين:

يعتبر مشروع غاز دولفين التابع لشركة دولفين للطاقة المحدودة أحد المبادرات الرائدة في قطاع الطاقة ويسهم في تأمين توريد إمدادات منتظمة من الغاز الطبيعي النظيف والمستدام من دولة قطر إلى عملائها في دول الشرق الأوسط، والذي يستخدم في توليد الكهرباء، وتحلية المياه، وتلبية احتياجات العمليات الصناعية المختلفة، وستناول أهم أعمال هذا المشروع، ودوره في تحقيق الاستدامة البيئية.

3-1- ممارسات إدارة سلسلة التوريد الخضراء لمشروع الغاز في شركة دولفين:

تقوم شركة دولفين بمجموعة من العمليات بداية من عملية الاستخراج إلى وصول الطاقة إلى المستهلك النهائي، ويمكن تلخيص هذه العمليات فيما يلي (دولفين للطاقة، 2024، ص 10):

3-1-1- الاستخراج: يتم استخراج مقدار 2.36 مليار قدم مكعب معياري من الغاز الطبيعي الخام في اليوم من حقل الشمال القطري، ونقله عبر خط أنابيب تحت الماء لمصنع المعالجة في مدينة رأس لفان الصناعية.

3-1-2- مصنع معالجة الغاز: تقوم الشركة في هذا المصنع بمجموعة من العمليات هي:

- المعالجة: تتم معالجة الغاز الطبيعي الخام المستخرج لإنتاج 2 مليار قدم مكعب من الغاز الجاف في اليوم، بالإضافة لمشتقات أخرى مثل البروبان، والبيوتان، والإيثان، والكبريت والمكثفات.

- توليد الطاقة: يتم توليد طاقة قدرها 1.3 مليون جيغا جول من الكهرباء سنوياً بواسطة التوربينات البخارية إضافة لوحات التوليد البخاري بالاسترداد الحراري في المصنع.

- ضغط الغاز: يبلغ ضغط الغاز 2 مليار قدم مكعب من الغاز الجاف في اليوم.

- تخزين المنتجات المشتقة وتصديرها: يتم تخزين البروبان، والبيوتان، والإيثان، والكبريت والمكثفات المنتجة وتصديرها.

3-1-3- خط أنابيب التصدير: يتم نقل 2 مليار قدم مكعب من الغاز الجاف في اليوم من مصنع المعالجة في رأس لفان عبر أطول خط أنابيب بحري في المنطقة إلى منشآت استقبال الغاز في الطويلة بأبوظبي.

3-1-4- منشآت استقبال الغاز في الطويلة: يتم استقبال 2 مليار قدم مكعب في اليوم من الغاز الجاف بمنشآت استقبال الغاز بالطويلة.

3-1-5- خطوط أنابيب التوزيع: يتم توزيع 2 مليار قدم مكعب في اليوم من الغاز الجاف من محطة استقبال الغاز في الطويلة، عبر خطوط الأنابيب البرية للعملاء في دولة الإمارات وسلطنة عمان، إذ يستخدم هذا الغاز بشكل أساسي في توليد الطاقة، وتحلية المياه، وتلبية الاحتياجات الصناعية الأخرى.

3-2- آليات تبني إدارة سلسلة التوريد الخضراء في شركة دولفين:

تسعى شركة دولفين إلى خفض الغازات المسببة للاحتباس الحراري من خلال إطار مخصص لاستراتيجية تم العمل على تنفيذه من خلال سياسة الغازات المسببة للاحتباس الحراري، تتضمن خارطة طريقة إزالة الكربون خمس أولويات يركز عليها الالتزام

بخفض انبعاثات الكربون لما بعد سنة 2035، وذلك تماشياً مع الخطط الوطنية والأهداف العالمية للمناخ، وهذه الأولويات هي (دولفين للطاقة، 2024، ص 27-30):

3-2-1- تعزيز ثقافة الكربون المنخفض: تبذل الشركة جهوداً حثيثة لرفع مستوى الوعي بالأثر البيئي وتعزيز المسؤولية المشتركة بين الموظفين للحد من الكربون وتشمل المبادرات التفصيلية ما يلي:

✓ قنوات تواصل متنوعة: تستخدم الشركة البريد الإلكتروني، والألعاب، والصور المعلوماتية، ومقاطع الفيديو، والنشرات الإخبارية لنشر الوعي.

✓ ورش عمل تخصصية: نظمت الشركة ورش عمل مثل "Climate Fresk" التي زودت 48 موظفاً بمعارف عملية لتقليل الانبعاثات في حياتهم الشخصية والمهنية.

✓ المحاكاة الديناميكية: عقدت الشركة ورش عمل للمحاكاة المناخية تتيح للموظفين استخدام أدوات رقمية لإظهار آثار السياسات المختلفة على درجات الحرارة العالمية والانبعاثات.

3-2-2- تبني تقنيات جديدة: تستثمر دولفين للطاقة في الابتكار والحلول الرقمية لتسريع وتيرة إزالة الكربون:

✓ الطاقة المتجددة: توسيع نطاق استخدام الطاقة الشمسية في المرافق الرئيسية، حيث أنتجت الشركة 3,000 غيغا جول من الطاقة الشمسية في عام 2024.

✓ التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي: أطلقت الشركة برنامج "DynamX" وميثاق الذكاء الاصطناعي لتوظيف التقنيات الناشئة في تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل المخاطر الجوهرية.

✓ حلول المراقبة المبتكرة: استكشف استخدام الطائرات المسيرة (Drones) لتحسين أعمال المراقبة والدوريات، وتقييم قابلية تطبيق شهادات الطاقة النظيفة.

✓ تقنية المعلومات الخضراء: تبني استخدام الخوادم الافتراضية وترشيد الطاقة اللازمة لتبريد مراكز البيانات.

تؤكد المصادر أن هذه المسيرة تدعمها استثمارات بيئية بلغت 15.8 مليون دولار أمريكي في عام 2024 وحده، مع إعادة هيكلة فريق عمل إزالة الكربون ليشمل خبرات متنوعة تعزز الابتكار والمساءلة

3-2-3- خفض الانبعاثات الحالية: ركزت الشركة على تحسين أداء عملياتها الحالية لتقليل بصمتها الكربونية من خلال ما يلي (دولفين للطاقة، 2024، ص 29-30):

✓ تقليل الحرق والتنفيس: نجحت الشركة في تحقيق انخفاض بنسبة 24% في عمليات الحرق مقارنة بعام 2020 عبر استخدام تقنيات متقدمة في الحد من حرق الغاز وتقليل غاز التطهير بالإضافة لتنفيذ مجموعة من إجراءات الصيانة صارمة لصمامات تخفيف الضغط.

✓ كفاءة الطاقة: تنفيذ مبادرات مثل تحسين معدل تدفق غاز التجديد في المجففات لتقليل استخدام غاز الوقود، واستبدال الإضاءة التقليدية بمصابيح LED الموفرة للطاقة في مناطق المعالجة.

✓ إدارة الطاقة الذكية: تشمل الإجراءات تقليل فاقد الهواء في المرافق وإيقاف استخدام غلاية البخار في وحدات معينة لترشيد الاستهلاك.

3-2-4- اعداد نهج لخفض الكربون على مستوى المشاريع الجديدة: تمثل أولوية اعداد نهج لخفض الكربون على مستوى المشاريع الجديدة "الركيزة الثالثة ضمن خارطة طريق إزالة الكربون الخمس التي تتبناها شركة دولفين للطاقة، يهدف هذا النهج إلى دمج

اعتبارات الاستدامة وخفض الانبعاثات منذ مراحل التخطيط الأولى لأي مشروع جديد لضمان توافقها مع الأهداف المناخية طويلة الأمد من خلال ما يلي (دولفين للطاقة، 2024، ص 25-26):

✓ الإدارة الاستباقية للمشاريع البيئية.

✓ دمج التقنيات الحديثة والذكاء الاصطناعي

✓ التركيز على مصادر الطاقة منخفضة الكربون

✓ المواءمة الاستراتيجية والوطنية للبيئة والمناخ

3-2-5- إشراك جميع الجهات المعنية والشركاء والمقاولين: تعد أولوية "إشراك جميع الجهات المعنية والشركاء والمقاولين" الركيزة الخامسة والأساسية في خارطة طريق إزالة الكربون لشركة دولفين للطاقة تهدف هذه الأولوية إلى ضمان تضافر الجهود وتسريع وتيرة خفض الانبعاثات عبر كامل سلسلة القيمة من خلال التعاون وتبادل المعرفة والشفافية، حيث تتعامل الشركة مع المقاولين كشركاء أساسيين في تحقيق التميز التشغيلي والبيئي عبر عدة آليات هي (دولفين للطاقة، 2024، ص 26).

✓ المنتدى السنوي للصحة والسلامة والبيئة والأمن للمقاولين: الذي يتم فيه مناقشة إدارة المخاطر، والاستعداد للطوارئ، والرفاهية (دولفين للطاقة، 2024، ص 70).

✓ نظام التدقيق والتحقق: تفذ الشركة مراجعات دورية لضمان امتثال المقاولين للتحقق من التزامهم بنظام الإدارة.

✓ استبعاد غير الممتثلين: تم استبعاد ثلاثة مقاولي خدمات نتيجة لعدم توافق أدائهم مع معايير الشركة الصارمة في الصحة والسلامة والبيئة (دولفين للطاقة، 2024، ص 59).

3-3- إدارة سلسلة التوريد الخضراء كآلية لتحقيق الاستدامة البيئية في شركة دولفين:

إن تبني ممارسات إدارة سلسلة التوريد الخضراء في شركة دولفين أدى إلى تحقيق نتائج إيجابية اتجاه البيئة، من خلال خفض انبعاثات المواد السامة، وترشيد في استخدام الطاقة، وستناول ذلك فيما يلي.

3-3-1- خفض انبعاثات الغازات الدفيئة: بذلت شركة دولفين للطاقة جهودا معتبرة في خفض انبعاثات الغازات الدفيئة كجزء محوري من استراتيجيتها الأوسع في العمل المناخي، حيث تسعى الشركة إلى دفع عجلة الإدارة المستدامة والمجدية اقتصاديا للانبعاثات من خلال التصدي للمخاطر واستغلال الفرص المناخية، فقد ظهرت نتائج ملموسة في أداء الشركة البيئي خلال الفترة الأخيرة فيما يخص انخفاض الغازات المسببة للاحتباس الحراري بشكل عام والانبعاثات الهوائية بشكل خاص.

✓ الغازات المسببة للاحتباس الحراري: تعد الإدارة الفعالة لانبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري محورا رئيسيا في استراتيجية خفض الانبعاثات الكربونية لدى المؤسسة، بحيث يضمن توفير بيئة أنظف للموظفين والمجتمعات التي تنشط فيها والشكل التالي يوضح أداء الشركة في خفض هذا النوع من الغازات.

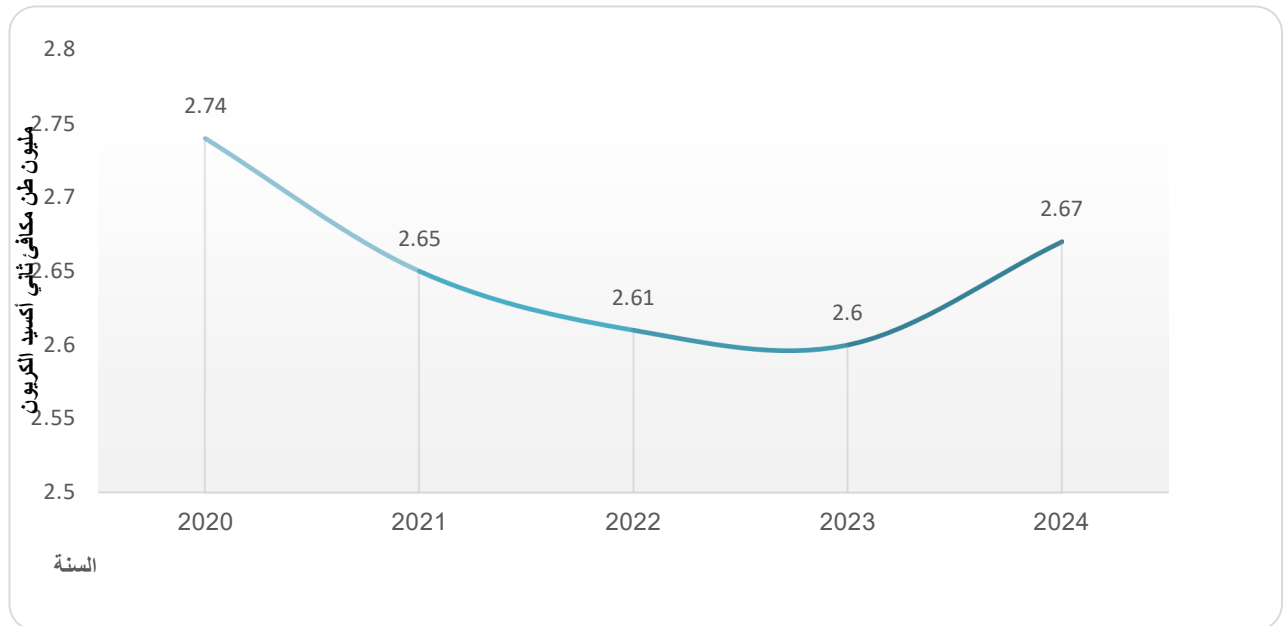
الجدول 01: انبعاثات الغازات، ونفقات الاستثمار البيئي في شركة دولفين من سنة 2020 إلى 2024.

2024	2023	2022	2021	2020	مؤشر الأداء البيئي
2.67	2.60	2.61	2.65	2.74	إجمالي انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري مليون طن من مكافئ (CO2)
14.15	13.78	13.78	13.55	13.63	كثافة انبعاثات الغازات (كيلوطن مكافئ / CO2 مليون برميل نفط مكافئ)
14.47	11.09	11.72	11.68	11.64	كثافة الحرق (مليون قدم مكعب معياري/مليون برميل نفط مكافئ)
-	0.20	0.05	0.47	0.49	كثافة غاز الميثان المتسرب (طن/مليون برميل نفط مكافئ)
15.8	14.1	9.9	8.8	8.1	إجمالي الإنفاق البيئي مليون دولار أمريكي

المصدر: دولفين للطاقة. (2024). التقرير السنوي السادس عشر للاستدامة: نحو تحقيق النمو المستدام. ص 28.

والشكل التالي يوضح إجمالي انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري من سنة 2020 إلى 2024.

الشكل 01: إجمالي انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري من سنة 2020 إلى سنة 2024.



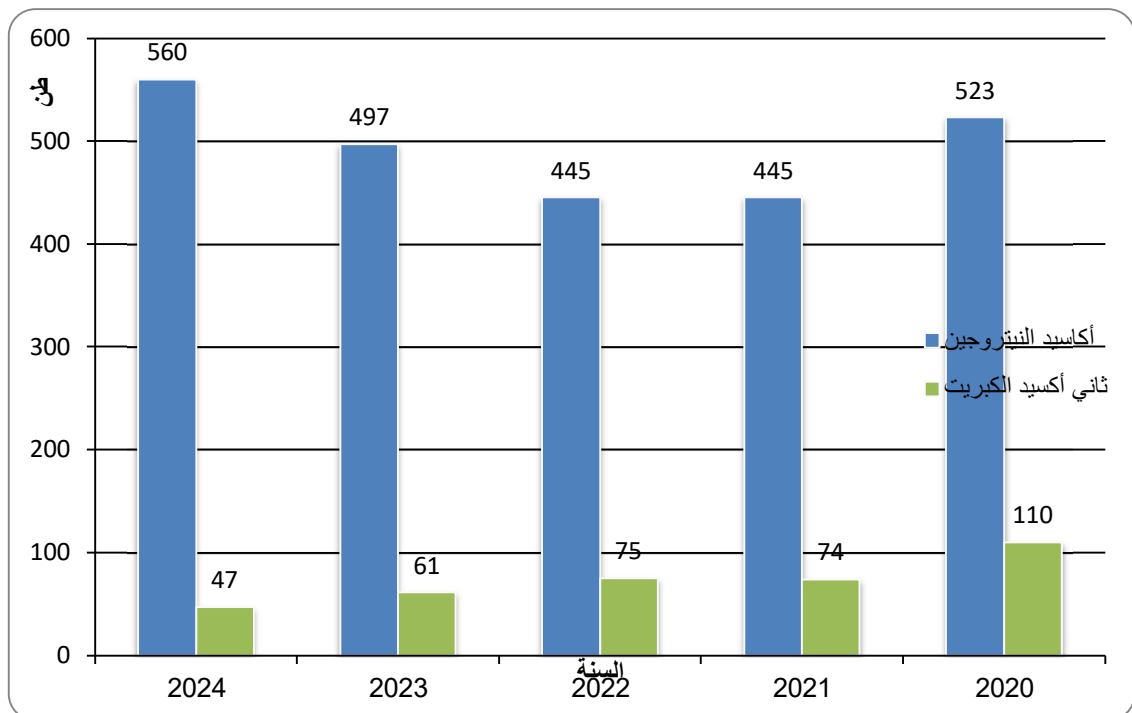
المصدر: دولفين للطاقة. (2024). التقرير السنوي السادس عشر للاستدامة: نحو تحقيق النمو المستدام. ص 28.

نلاحظ من خلال الشكل أن إجمالي انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري انخفضت خلال السنوات الأربع 2020، 2021، 2022، 2023 من 2.74 مليون طن إلى 2.60 مليون طن، لتشهد زيادة طفيفة خلال سنة 2024 بنسبة وصلت إلى 2.5% عن سنة 2023، حيث وصلت إلى 2.67 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون المكافئ، ويعود هذا إلى ارتفاع مستويات ثاني أكسيد الكربون والزيادة المرتبطة في استهلاك غازات الوقود اللازم لمعالجته، إلا أن الشركة تواصل تنفيذ خارطة طريق إزالة الكربون التي تركز على تقليل الحرق، وتعزيز كفاءة الطاقة، وتبني تقنيات جديدة.

كما يمكن الإشارة إلى أن شركة دولفين قامت بزيادة الاستثمار البيئي والنفقات المتعلقة بالاستدامة البيئية، حيث ارتفعت قيمة هذه النفقات من 8.1 مليون دولار سنة 2020 لتبلغ سنة 2024 حوالي 15.8 مليون دولار، ويعود هذا الارتفاع إلى إدراك مسؤولو الشركة لأهمية الاستثمار البيئي تماشياً مع الخطط الوطنية والأهداف العالمية للاستدامة البيئية.

✓ الانبعاثات الهوائية: تعد إدارة الانبعاثات الهوائية أولوية بيئية رئيسية للشركة، حيث سعت للحد من انبعاثات أكسيد النيتروجين وثنائي أكسيد الكبريت والمركبات العضوية المتطايرة الناجمة عن عملياتها من خلال المراقبة المستمرة لانبعاثات المداخن على مستوى منشآت الإنتاج والنقل والتوزيع مما أتاح لها تتبع الأداء بشكل وثيق. كما حافظت أيضاً على الالتزام الصارم بحدود مستويات أكاسيد النيتروجين وثنائي أكسيد الكبريت وفق ما هو منصوص عليه اللوائح التنظيمية (دولفين للطاقة، 2024، ص 28)، وذلك في ضوء الالتزام المستمر بالحفاظ على جودة الهواء والامتثال التنظيمي، والشكل التالي يوضح إجمالي انبعاثات أكسيد النيتروجين وثنائي أكسيد الكبريت من سنة 2020 إلى 2024.

الشكل 02: إجمالي انبعاثات أكسيد النيتروجين وثنائي أكسيد الكبريت من سنة 2020 إلى سنة 2024.

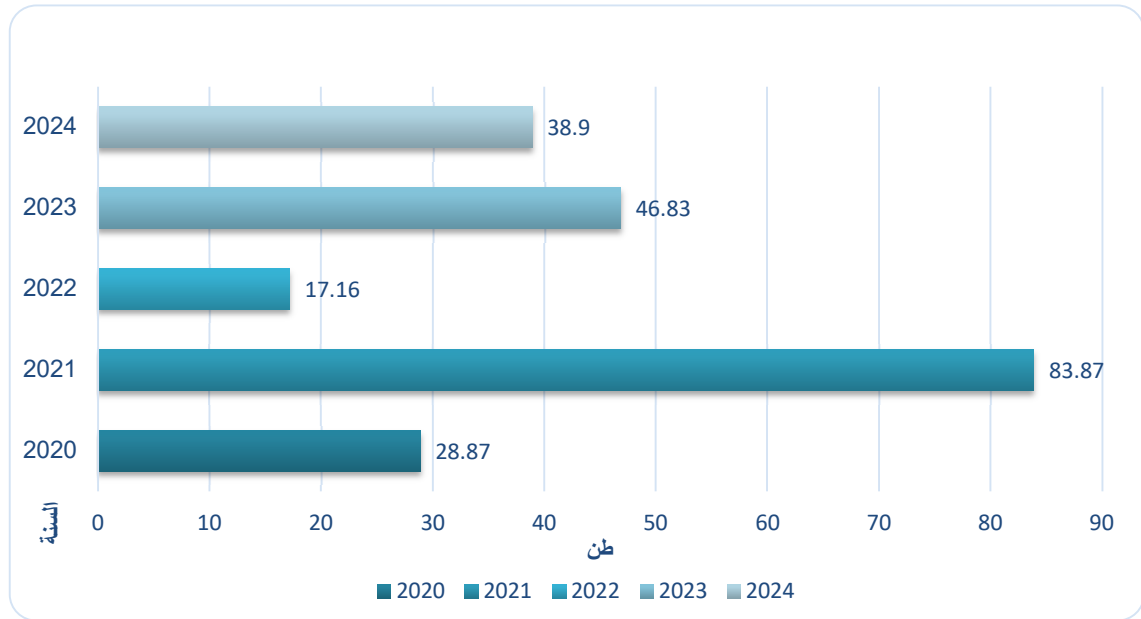


المصدر: دولفين للطاقة. (2024). التقرير السنوي السادس عشر للاستدامة: نحو تحقيق النمو المستدام. ص 28.

نلاحظ من خلال الجدول تسجيل ارتفاعاً في معدل انبعاثات أكاسيد النيتروجين بنسبة 13%، حيث يعود ذلك في المقام الأول إلى تركيب أجهزة جديدة لتحليل مستويات أكاسيد النيتروجين وفرت بيانات أكثر شمولية. أما انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت فقد انخفضت بنسبة 23%، نتيجة لتحسن أداء وحدات إزالة الغازات الحمضية في امتصاص الغازات ونفثها.

كما تم إطلاق في سنة 2024 دراسة حول انبعاثات الميثان المتطايرة بهدف تحديد المعدات والمصادر المحتملة مساهمتها في الانبعاثات في عمليات النقل والتوزيع. وفي عمليات الإنتاج، بحيث انخفضت كثافة المركبات العضوية المتطايرة إلى 0.21 طن لكل مليون برميل من النفط المكافئ. وقد ارتفعت كثافة غاز الميثان بنسبة 4%، نظراً إلى الزيادة في عدد حالات التسرب الخارجية. حيث تم اتخاذ الإجراءات الفورية لتصحيح جميع أماكن تسرب غاز الميثان التي تم اكتشافها، والذي أدى إلى ارتفاع في ارتفاع في إجمالي انبعاثات المركبات العضوية المتطايرة، والشكل التالي يوضح إجمالي انبعاثات المركبات العضوية المتطايرة من سنة 2020 إلى 2024.

الشكل 03: إجمالي انبعاثات المركبات العضوية المتطايرة من سنة 2020 إلى سنة 2024.

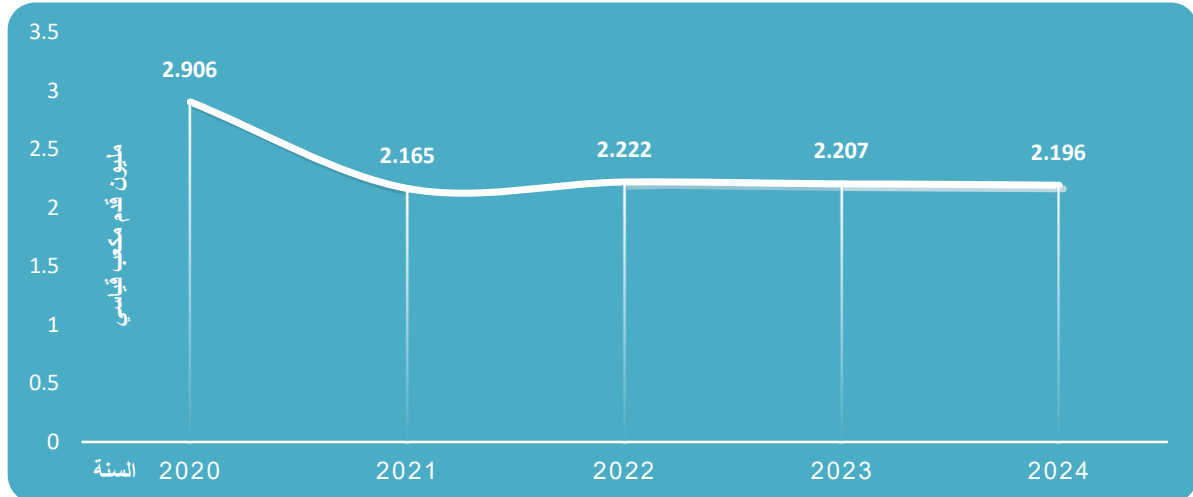


المصدر: دولفين للطاقة. (2024). التقرير السنوي السادس عشر للاستدامة: نحو تحقيق النمو المستدام. ص 28. ولمعالجة هذا الارتفاع فقد تم اتخاذ إجراءات مراجعة لفحص الدقة النسبية لجميع مصادر الاحتراق وأجهزة التحليل، كما تم بدء تنفيذ مشروع يرمي إلى استبدال وتحسين خزائن وأجهزة التحليل المتقدمة.

✓ **تقليل الحرق والتنفيس:** يؤدي الحرق دوراً أساسياً في الحفاظ على السلامة التشغيلية، إذ يمنع ارتفاع الضغط في المعدات من خلال حرق الغاز الفائض بأمان. وفي ظل الأثر البيئي المترتب على هذه العملية، مثل فقدان الموارد وزيادة انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري بشكل خاص وفي إطار التزام الشركة بالمناخ بشكل عام، تم العمل على تسريع الجهود المبذولة للحد من عمليات الحرق والتنفيس بالقدر الممكن، وذلك بالاستعانة بالتقنيات المتقدمة والتحسينات التشغيلية لخفض الانبعاثات دون المساس بالسلامة أو الأداء.

وفي سنة 2024، حققت الشركة انخفاضا بنسبة 24% في عمليات الحرق مقارنة بسنة 2020، ويرجع ذلك بسبب النهج الذي اتبعته الشركة في تقليل الانبعاثات عبر الاستثمار في تقنيات الحد من حرق الغاز، وتقليل غاز التطهير، إضافة إلى تنفيذ مجموعة من إجراءات الصيانة الصارمة، خاصة لصمامات تخفيف الضغط. من جهة كما تم تعزيز المراقبة والضبط، من خلال تثبيت كاميرات تعمل بالأشعة تحت الحمراء على رؤوس مشاعل الحرق البحرية والبرية، ما أتاح خفض معدلات الحرق وكميات غاز التطهير المستخدم، ومع ذلك ارتفعت نسبة التنفيس إلى 54.2 مليون قدم مكعب قياسي، ويرجع بشكل رئيسي إلى إجراء عملية فحص داخل الأنابيب لمرة واحدة ضمن ترتيبات وقف تشغيل محطة كهرباء العين، والشكل التالي يوضح إجمالي الحرق في قطر من سنة 2020 إلى 2024.

الشكل 04: إجمالي الحرق في قطر من سنة 2020 إلى سنة 2024.



المصدر: دولفين للطاقة. (2024). التقرير السنوي السادس عشر للاستدامة: نحو تحقيق النمو المستدام. ص 29.

3-3-2 إدارة موارد الشركة: تعتبر إدارة الموارد كركيزة أساسية ضمن الممارسات البيئية لشركة دولفين للطاقة، حيث يركز إطار الاستدامة لديها على "حماية البيئة" من خلال تعزيز كفاءة الموارد وتقليل البصمة البيئية للعمليات يندرج هذا النهج ضمن استراتيجية شاملة تهدف إلى دعم الاقتصاد الدائري وتحقيق الأهداف المناخية الوطنية، وذلك من خلال المحاور التالية (دولفين للطاقة، 2024، ص 30):

✓ إدارة وترشيد الطاقة: تعتبر الطاقة المورد الأهم في عمليات الشركة، وتتم إدارتها عبر نظام محكم يهدف إلى تقليل الاستهلاك المباشر وغير المباشر وذلك عبر:

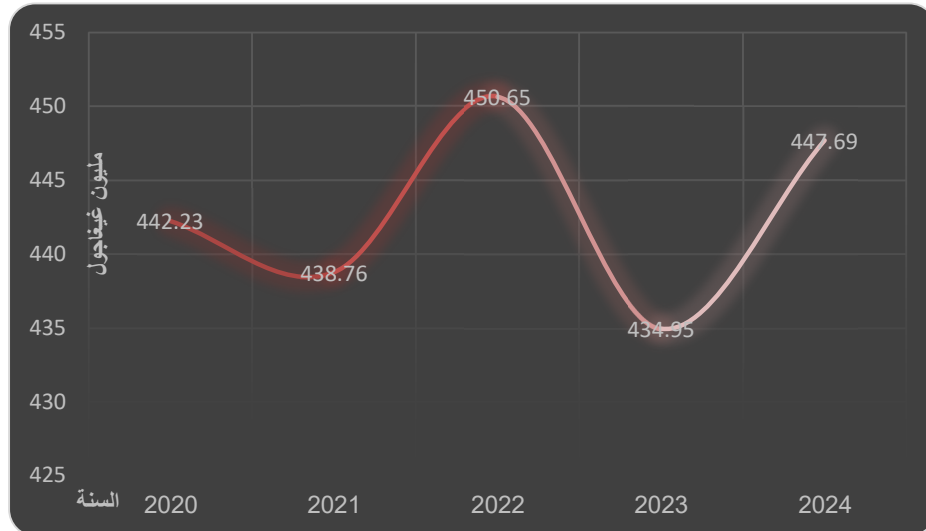
- كفاءة المعدات: طبقت الشركة مبادرات لتحسين أداء المعدات مثل تحسين تدفق غاز التجديد في المجففات لتقليل استخدام غاز الوقود، واستبدال الإضاءة التقليدية بمصابيح LED الموفرة للطاقة.

- الطاقة المتجددة: تم توسيع استخدام الطاقة الشمسية في المرافق الرئيسية، حيث أنتجت الشركة 3,000 غيغاجول منها في عام 2024.

- التحول الرقمي: تساهم تقنية المعلومات الخضراء، مثل استخدام الخوادم الافتراضية وترشيد تبريد مراكز البيانات، في خفض استهلاك الطاقة.

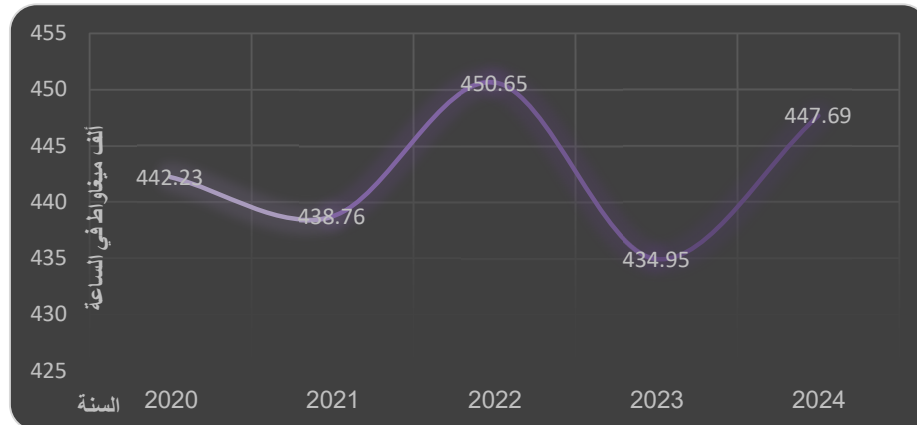
وعلى الرغم من هذه الجهود، فقد سجل إجمالي استهلاك الطاقة لدى الشركة سنة 2024 ارتفاعاً بنسبة 8%، ليصل إلى 35.8 مليون غيغاجول، إذ يعزى 99.7% منها مباشرة إلى عمليات التنقيب والإنتاج والمعالجة، وذلك بسبب أنشطة الصيانة الأساسية والمتطلبات المحددة للعمليات. ومع ذلك، تم تعويض هذا الارتفاع في حجم الطلب على الطاقة جزئياً مع ارتفاع توليد الكهرباء بنسبة 2.9% في محطة رأس لفان، إذ بلغ 448,000 ميغاواط، بسبب تعزيز الكفاءة في التوربينات البخارية ومولدات البخار التي كانت تعيد استخدام الحرارة. والشكلين التاليين يوضحان إجمالي استهلاك الطاقة، والكهرباء المنتجة من مدينة رأس لفان الصناعية من سنة 2020 إلى 2024.

الشكل 05: إجمالي استهلاك الطاقة من سنة 2020 إلى سنة 2024.



المصدر: دولفين للطاقة. (2024). التقرير السنوي السادس عشر للاستدامة: نحو تحقيق النمو المستدام. ص 30.

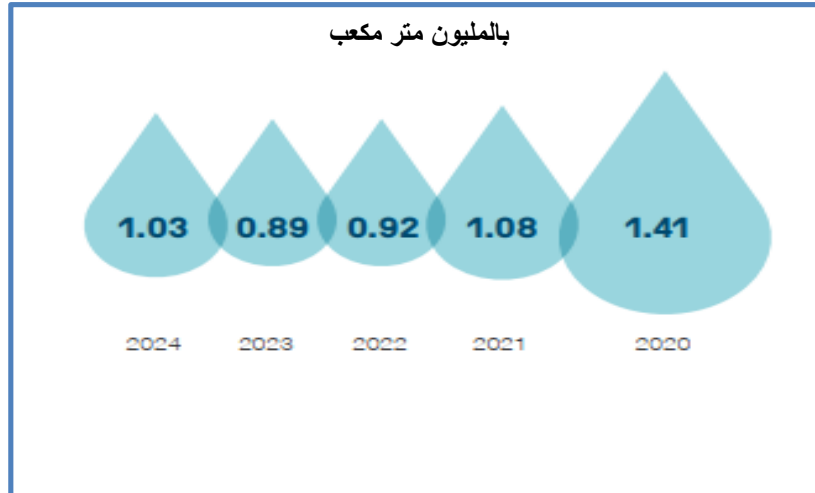
الشكل 06: الكهرباء المنتجة من مدينة رأس لفان الصناعية من سنة 2020 إلى سنة 2024.



المصدر: دولفين للطاقة. (2024). التقرير السنوي السادس عشر للاستدامة: نحو تحقيق النمو المستدام. ص 30.

- ✓ إدارة الموارد المائية وإعادة استخدامها: تدرك الشركة ندرة المياه العذبة في المنطقة، لذا تتبع نهجاً استباقياً لتعزيز كفاءة استخدامها من خلال دعم الجهود الرامية إلى الحفاظ على التنوع البيولوجي، وتطوير مبادرات إعادة التدوير وتبني التكنولوجيا المبتكرة لتعزيز الاستخدام المسؤول والمستدام للمياه، وهذا ما تجسد في:
- إعادة التدوير: يتم تدوير النفايات السائلة ومياه الغسيل ومعالجتها لاستخدامها في ري النباتات داخل المنشآت.
- تقنيات مبتكرة: أعدت الشركة تشغيل محطة التناضح العكسي بسعة 50% في عام 2024 لإعادة استخدام مياه العمليات العادمة، مما يقلل الاعتماد على شراء المياه المحلاة.
- نتائج ملموسة: بالرغم من زيادة الاستهلاك في 2024 بسبب أعمال الصيانة، نجحت الشركة في خفض استهلاك المياه بنسبة 27% مقارنة بعام 2020، والشكل التالي يوضح إجمالي استهلاك المياه في شركة دولفين من سنة 2020 إلى 2024.

الشكل 07: إجمالي استهلاك المياه من سنة 2020 إلى سنة 2024.

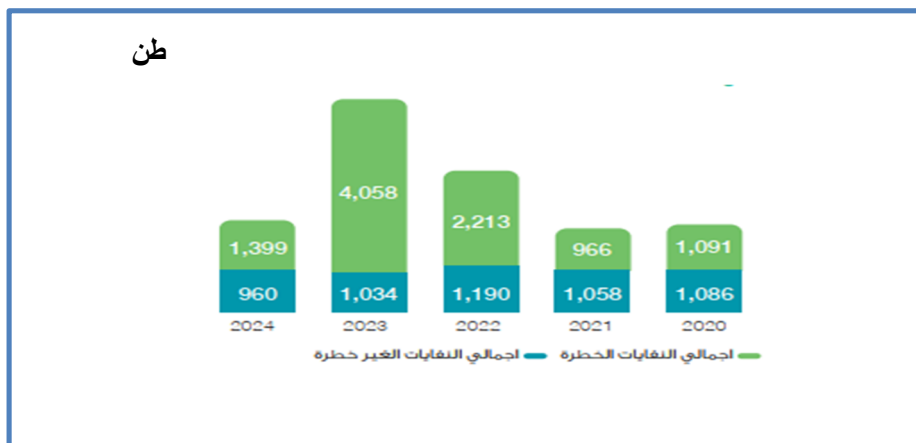


المصدر: دولفين للطاقة. (2024). التقرير السنوي السادس عشر للاستدامة: نحو تحقيق النمو المستدام. ص 34.

- ✓ ادارة النفايات وإعادة التدوير: تنتقل إدارة النفايات في الشركة من مجرد "التخلص" إلى إعادة التدوير والاستخدام لتعزيز قيمة الموارد عبر الإجراءات التالية (دولفين للطاقة، 2024، ص 33):
- شراكات إعادة الاستخدام: عقدت الشركة شراكة مع شركة إسمنت محلية في قطر لإعادة استخدام المحفزات المستهلكة في إنتاج الكلنكر، مما ساعد في إعادة استخدام 1250 طن من النفايات الصناعية خلال 5 سنوات.
- خفض النفايات الخطرة: لقد سجل عام 2024 انخفاضا كبيرا بنسبة 66% في إنتاج النفايات الخطرة بفضل تحسين عمليات المعالجة.
- إعادة التدوير المكتبية: وفرت الشركة 11.5 مليون ورقة و 1463 عبوة طابعة خلال خمس سنوات، بالإضافة إلى تدوير المعدات الإلكترونية المنتهية فترة ضمانها.

والشكل التالي يوضح إجمالي النفايات المنتجة من سنة 2020 إلى 2024.

الشكل 08: إجمالي النفايات المنتجة من سنة 2020 إلى سنة 2024.



المصدر: دولفين للطاقة. (2024). التقرير السنوي السادس عشر للاستدامة: نحو تحقيق النمو المستدام. ص 33.

من الشكل أعلاه نلاحظ تطور إجمالي النفايات المنتجة حيث كان هناك تطور متذبذب في كمية إنتاج النفايات الخطرة حيث بلغ سنة 2020 1091 طن لينخفض سنة 2012 إلى 966 طن ثم يرتفع بشكل ملحوظ خلال السنتين التاليتين ليبلغ 4058 طن سنة 2023 والتي تعد أكبر قيمة للنفايات الخطرة المنتجة ليتراجع الإنتاج إلى 1399 طن سنة 2024، ويعزى هذا الانخفاض إلى الحد من إنتاج المستحلبات والنفايات الأخرى الناتجة عن المعالجة.

أما إنتاج النفايات غير الخطرة فقد انخفض فقد انخفضت بشكل ملحوظ خلال الخمس السنوات الأخيرة بنسبة ويظهر ذلك بشكل كبير سنة 2024 أين انتقلت إنتاجها إلى 960 طن مقارنة ب 1034 طن سنة 2023 أي انخفاض في الإنتاج بنسبة 7 %، وعزى ذلك بشكل أساسي إلى انخفاض حجم النفايات المحلية والصناعية التي تم التخلص منها في المكبات.

3-3-3- الحفاظ على التنوع الحيواني: تلتزم الشركة بحماية التنوع الحيوي والموائل التي تحيط بمنشآتها، وذلك بالتركيز خاص على البيئة البحرية والساحلية التي تعمل فيها، وتعود جدور التزام الشركة لعقدين منذ سنة 2004 في دعم مبادرات التنوع الحيوي، حيث دعمت استثمارات الشركة مجموعة واسعة من المبادرات القائمة على العلوم الهادفة إلى الحفاظ على النظم البيئية وتعزيز المرونة البيئية والتي شملت ما يلي (دولفين للطاقة، 2024، ص 31-49):

- ✓ برامج حماية الموائل البحرية: حيث شملت وضع أول خريطة للشعاب المرجانية في جنوب الخليج، ودراسة أبقار البحر في قطر، ومراقبة السلاحف في رأس لفان
- ✓ مشاريع حماية الأنواع المهددة: تساهم الشركة في مشاريع عالمية ومحلية تشمل إنقاذ كائنات مهددة بالانقراض من خلال صندوق مخصص لذلك، كما تستثمر مشروع "البثنة" في الفجيرة لزراعة أشجار المورينجا العربية وحماية الموارد المائية والتنوع البيولوجي في تلك المنطقة.
- ✓ الحلول القائمة على الطبيعة: عقدت الشركة في عام 2024 شراكة لمدة خمس سنوات مع هيئة البيئة – أبوظبي لترميم السواحل وزراعة أشجار القرم، وهو مشروع يهدف إلى تحقيق أثر إيجابي ملموس على المناخ والطبيعة.

4. تحليل النتائج:

تولي شركة دولفين أهمية كبيرة للقضايا البيئية من خلال تطبيق ممارسات وأنشطة إدارة سلسلة التوريد الخضراء (GSCM) من مرحلة الشراء واختيار الموردين، مروراً بمرحلة التصميم والإنتاج، ثم النقل والتوزيع، حتى الوصول إلى إعادة الاستخدام والتدوير للنفايات، وهذا من أجل تحقيق الاستدامة البيئية..

- نتائج الدراسة أثبتت أن شركة دولفين من خلال ممارساتها المختلفة لأنشطة إدارة سلسلة التوريد الخضراء أدت إلى الحد من التلوث البيئية، وخفض انبعاثات مختلف المواد والغازات السامة، وهذا ما يثبت صحة الفرضية الأولى.
- كذلك فإن شركة دولفين من خلال ممارساتها المختلفة لأنشطة إدارة سلسلة التوريد الخضراء قامت بترشيد وتحقيق كفاءة في استخدام مواردها المتاحة بما في ذلك مورد المياه، وهذا ما يثبت صحة الفرضية الثانية.
- كما أثبتت نتائج الدراسة أن شركة دولفين من خلال أنشطة إعادة استخدام وتدوير النفايات حققت كفاءة في إدارة نفاياتها، من خلال تحقيق عوائد من جهة، وتقليل التكاليف من جهة أخرى، وهذا ما يثبت صحة الفرضية الثالثة.

5. خاتمة:

أصبح حماية البيئة والاهتمام بالقضايا البيئية بعدا ومطلباً لمختلف الأطراف الفاعلة في المجتمع، وهذا ما حتم على المؤسسات ضرورة البحث واستحداث طرق وبدائل لممارسة أنشطتها المختلفة تراعي تحقيق الاستدامة البيئية، وتلعب إدارة سلسلة التوريد الخضراء (GSCM) دوراً مهماً في تحقيق هذه الاستدامة، من خلال ممارساتها المختلفة والمتكاملة الصديقة للبيئة، بداية من مرحلة الشراء واختيار الموردين، ثم التصميم والإنتاج، وصولاً إلى النقل والتوزيع، وفي الأخير إعادة تدوير وإدارة النفايات بكفاءة وفعالية، وهذا ما تسعى إلى تحقيقه شركة دولفين التي قامت بوضع استراتيجية لذلك.

إن تحقيق نتائج إيجابية من تجربة شركة دولفين في مجال الاستدامة البيئية يشجع باقي المؤسسات على استنساخ هذه التجربة، والعمل على استحداث بدائل وطرق ووضع استراتيجيات تراعي فيها البعد البيئي، دون إهمال الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية الأخرى، وهذا من أجل تحقيق التنمية المستدامة الشاملة.

النتائج:

من خلال هذه الدراسة يمكن استخلاص مجموعة من النتائج أهمها:

- إن تطبيق أنشطة وممارسات إدارة سلسلة التوريد الخضراء (GSCM) يحقق مزايا وفوائد متعددة للمؤسسات أهمها زيادة حجم المبيعات، وتخفيض تكاليف الإنتاج، وجذب المستثمرين، والامتثال التنظيمي والحوافز وهذا ما يؤدي إلى تحسين صورة المؤسسة لدى المستهلكين ما ينتج عنه زيادة في الإيرادات والأرباح.

- تستخدم شركة دولفين مجموعة من التقنيات والطرق لتحسين الاستدامة البيئية، من بينها زيادة الإنفاق على الاستثمار البيئي، استخدام تقنيات مناسبة كالطاقات المتجددة، ونشر الوعي لدى العاملين والمستهلكين والموردين في مجال حماية البيئة. - إن صياغة استراتيجية لأنشطة وممارسات إدارة سلسلة التوريد الخضراء (GSCM) المختلفة والمتكاملة الصديقة للبيئة في شركة دولفين بداية من الشراء واختيار الموردين، ثم التصميم والإنتاج، والنقل والتوزيع، وصولاً إلى إعادة الاستخدام والتدوير وإدارة النفايات بكفاءة تسهم في تحقيق الاستدامة البيئية.

- بالرغم من النتائج الإيجابية التي حققتها شركة دولفين في مجال الاستدامة البيئية، إلا أنها تسعى دائماً لتحسين وتطوير أنشطتها وممارساتها بما يستجيب ويتوافق مع الأهداف الإنمائية للمنظمات الدولية، وهذا من خلال العمل على استحداث طرق وتقنيات جديدة لزيادة كفاءة وفعالية أنشطتها من ذلك استخدام الرقمنة، وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مختلف أنشطتها.

6- قائمة المراجع:

1. محسن عبد المحسن مهدي الصخني ونور حسين فيض. (2021). دور إدارة سلسلة التوريد الخضراء GSCM في تحقيق الاستدامة البيئية. المجلة العربية لعلوم السياحة والضيافة والآثار. العدد 2(3). مصر.
2. أكرم أحمد الطويل وشهلا سالم خليل العبادي. (2018). إدارة سلسلة التوريد الخضراء GSCM والاستدامة البيئية. دار اليازوري للنشر والتوزيع. عمان.
3. رنا جميل خليل وآخرون. (2022). دور أنشطة لإدارة سلسلة التجهيز الخضراء في التنمية المستدامة دراسة استطلاعية لآراء المدراء في مجموعة من الشركات الصناعية في محافظة نينوى. المؤتمر العلمي الدولي الثالث. مجلة الجامعة العراقية. العدد 1/17. العراق.
4. لانا شوقي العورتاني. (2023). تحليل البيانات الضخمة وأثرها في إدارة سلاسل التوريد الخضراء في الشركات التجارية الأردنية. مجلة الشرق الأوسط للعلوم الإنسانية والثقافية. العدد 3(1). الأردن.
5. سليمة هادي موسى وآخرون. (2024). تأثير أنشطة سلسلة التوريد الخضراء على الأداء البيئي المستدام دراسة تحليلية لآراء عينة من العاملين في شركة الاتحاد للصناعات الغذائية المحدودة في محافظة بابل. مجلة الإدارة والاقتصاد. المجلد 49. العدد 146. الجامعة المستنصرية. العراق.

6. أحمد الكوازي. (2020). الاقتصاد الدائري: المفهوم، وبعض التطبيقات والمقترحات، مع إشارة لتجربة عربية. المؤتمر العلمي الخامس عشر للجمعية العربية للبحوث الاقتصادية. بيروت.
7. بسام سمير الرميدي. (2018). الاقتصاد الدائري كمدخل إبداعي للحد من البصمة البيئية وتحقيق التنمية السياحية المستدامة دراسة نظرية وتحليلية. مجلة اقتصاديات المال والأعمال. العدد 08. مصر.
8. هوار مراد وبلجلالي فتيحة. (2025). السياسة الطاقوية كأداة استراتيجية لتحقيق الاقتصاد الأخضر دراسة تحليلية في ضوء التجربة الألمانية. مجلة اقتصاد المال والأعمال. المجلد 10. العدد 2. جامعة الوادي. الجزائر..
9. سامية محمد مختار وأمال صالح كريد. (2023). الاقتصاد الدائري كآلية للحد من تلوث البيئة ودعم التنمية المستدامة دراسة نظرية. مجلة المختار في العلوم الاقتصادية. العدد 10. ليبيا،
9. حسين حموش وجيلالي بوزكري. (2023). دور إدارة سلسلة التوريد الخضراء في تحقيق الميزة التنافسية في المؤسسات الاقتصادية الجزائرية مؤسسة كوندور نموذجاً. الملتقى الدولي حول دور الثورة الصناعية الرابعة في دعم التحول الرقمي وتعزيز التوجه البيئي لسلاسل الإمداد، 09 و 10 ماي 2023. جامعة محمد البشير الإبراهيمي برج بوعريريج. الجزائر.
10. Reynolds.. *Barriers to Adopting Green Supply Chain Practices: Perspectives From Industry Leaders*. Retrieved from : Preprints.org: https://www.preprints.org/manuscript/202406.1313?utm_source=researchgate.net&utm_medium=article,2024
11. Sarin, I., & Srivastava, A. (2024). *Investigating Barriers in Green Supply Chain Management*. *the Journal of Multidisciplinary Research (TJMDR)*, 4(1)
12. Runala Jaggermath. (2013). *Green supply chain management*.
13. Saman Yapa. (2024). *Unlocking Productivity in Green supply chain management*. Asian Productivity Organization..
14. دولفين للطاقة. (2024). التقرير السنوي السادس عشر للاستدامة: نحو تحقيق النمو المستدام.