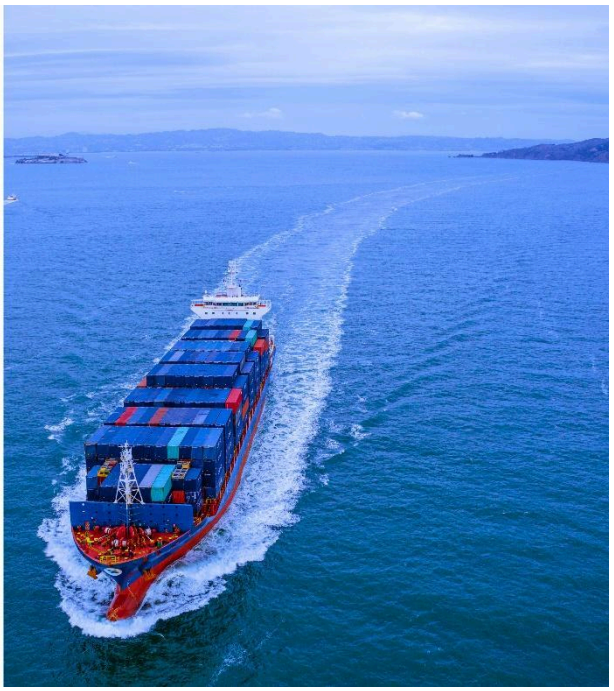
نحو منطقة متوسّطية للتحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين: الأسس السياقية والآثار القطاعية على مصايد الأسماك والسياحة



مدير النشر

روبان ديغرون (بلان بلو)

المؤلفون

مقدمة بقلم: قسطنطين تساكاس (بلان بلو)، ليو لوسكور (بلان بلو)، وسامسون بلبير (بلان بلو)

البحث الأول من إعداد: مايكل تانر (أوشينوغامي) وباتريسيا بويغ (أوشينوغامي)

البحث الثاني من إعداد: حياة جلولي معادين (إيكو–يونيون) وجيريمي فوس (إيكو–يونيون)

المراجع

تلقّى هذا التقرير توجيهات من قسطنطين تساكاس (بلان بلو). كما خضع لمراجعة أقران من قِبَل قسطنطين تساكاس، أنطوان لافيت، وليو لوسكور (بلان بلو). كما قدّم إيفان سامّوت من المركز الإقليمي للبحر الأبيض المتوسط للتدخل في حالات الطوارئ لمواجهة التلوث البحري العرضي (REMPEC) ملاحظات إضافية، ويُعرب عن الامتنان العميق لوقته ومساهماته القيّمة.

إخلاء مسؤولية

لا تعكس الآراء الواردة في هذا المنشور بالضرورة آراء كلٍّ من برنامج الأمم المتحدة للبيئة/خطة عمل البحر المتوسط (UNEP/MAP)، أو بلان بلو، أو المنظمات المساهمة الأخرى.

إشعار قانوني

لا تعبّر المصطلحات أو الوثائق المعروضة في هذا المنشور بأي حال من الأحوال عن آراء بلان بلو أو برنامج الأمم المتحدة للبيئة/خطة عمل البحر الأبيض المتوسط (UNEP/MAP) حول الوضع القانوني لأي بلد، أو إقليم، أو مدينة، أو منطقة، ولا بشأن سلطاتها أو حدودها. والتحليلات والاستنتاجات الواردة هنا هي للمؤلفين فقط ولا تعكس بالضرورة وجهة نظر بلان بلو و/أو برنامج الأمم المتحدة للبيئة/خطة عمل البحر المتوسط.

حقوق النشر

يمكن إعادة إنتاج هذا المنشور، كلياً أو جزئياً، وبأي شكل، لأغراض تعليمية أو غير ربحية من دون الحاجة إلى إذن خاص من صاحب الحقوق، شرط الإشارة إلى المصدر. ويُقدّر بلان بلو الحصول على نسخة من أي منشور يستخدم هذا العمل كمصدر. كما أن أي استعمال لهذا المنشور لأغراض تجارية أو لإعادة البيع يتطلّب موافقة خطّية من بلان بلو. © Plan Bleu 2025

فهرس المحتويات

مدير النشر 3
المؤلفون 3
المراجع 3
إخلاء مسؤولية 3
إشعار قانوني 3
حقوق النشر 3

فهرس المحتويات 4

جدول الأشكال التوضيحية 6
الأشكال 6
الجداول 6

تمهيد 7

المقدمة 8

1 الورقة الأولى 1 .– استطلاع الخبراء حول ضوابط أكاسيد النيتروجين في البيئات البحرية المتوسطية 17
1.1 المقدّمة 18
1.2 المنهجيّة 18
1.3 النتائج الرئيسية 19
1.3.1 الآثار الاقتصادية وتوزيع التكاليف 19
1.3.2 المنافع المتوقعة 21
1.3.3 دعم السياسات ومستوى الجاهزية 23
1.3.4 معتقدات أصحاب المصلحة وأدوات السياسة المفضَّلة 25
1.4 رؤى نوعية من الخبراء 29
1.5 التوصيات 30
1.6 الخلاصة 30
1.7 المراجع 31

2 الورقة الثانية .2 الآثار المحتملة لتنفيذ منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين على قطاع السياحة في منطقة البحر الأبيض المتوسط 32
2.1 المقدّمة 33
2.1.1 الهدف والسياق 33
2.1.2 مشكلة البحث وأهميته 34
2.1.3 النطاق الجغرافي والموضوعي 34
2.1.4 المنهجية 34
2.1.5 لمحة عامة عن دراسات الحالة 36
2.2 التأثيرات المحتملة على قطاع السياحة في البحر الأبيض المتوسط 37
2.2.1 البنى التحتية السياحية 38
2.2.2 سلوك السائح 38
2.2.3 تغيّر أنماط الإنفاق 40
2.2.4 وجهات نظر أصحاب المصلحة 43
2.2.5 الآثار بعيدة المدى 45
2.3 التنمية الاقتصادية وخلق فرص العمل 46
2.3.1 خلق الوظائف والاستغناء عنها في السياحة البيئية والتقنيات النظيفة 46
2.3.2 الحاجة إلى تدابير دعم للعمال المتضررين 47
2.4 القدرة التنافسية للقطاع والابتكار 48
2.4.1 دور الابتكار والتكنولوجيا 48
2.4.2 الحوافز للبحث والتطوير وللتقنيات النظيفة 49
2.5 آليات تشجيع الاستثمار الأخضر 49

2.5.1 الاستفادة من الإعانات والحوافز الضريبية والتمويل الأخضر لدعم التحول 50
2.5.2 الشراكة بين القطاعين العام والخاص لتنفيذ المشاريع الخضراء 50
2.6 الأُطُرُ السّياسِيّة والتّنظيميّة 51
2.6.1 الامتثال التنظيمي والسياسات البيئية 51
2.6.2 التحديات والعوائق الرئيسية أمام منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA) 52
2.6.3 توصيات لصانعي السياسات 52
2.7 الخاتمة: مكاسب طويلة الأجل، لكن هنالك تحديات اقتصادية وبنيوية 53
2.8 المصادر الرئيسية والمراجع 54
2.9 الملحق: المقابلات والاستبيان 55
2.9.1 أسئلة المقابلة 55
2.9.2 أسئلة الاستبيان 55

جدول الأشكال التوضيحية

الأشكال

الشكل 1. انبعاثات أكاسيد النيتروجين في دول أوروبا المطلة على البحر الأبيض المتوسط من عام 2000 إلى 2022، حسب القطاع 9
الشكل 2. انبعاثات أكاسيد النيتروجين في الدول المتوسطية غير الأوروبية من عام 2000 إلى 2022، حسب القطاع 9
الشكل 3. اتجاهات *انبعاثات أكاسيد النيتروجين من النقل البحري الدولي على المستوى الوطني في عام 2022* 10
الشكل 4. توزيع تكاليف ضوابط أكاسيد النيتروجين في قطاع النقل البحري 19
الشكل 5. التوزيع المتوقع لتكاليف ضوابط أكاسيد النيتروجين في قطاع مصايد الأسماك 20
الشكل 6. الزيادة في صحة الأنظمة البيئية البحرية الناتجة عن ضوابط أكاسيد النيتروجين 21
الشكل 7. الزيادات المحتملة في الإيرادات الناتجة عن ضوابط أكاسيد النيتروجين 22
الشكل 8. الزيادة المتوقعة في المنافع الاجتماعية الناتجة عن ضوابط أكاسيد النيتروجين 23
الشكل 9. نسبة الإجابات المتعلقة بدرجة صعوبة تنفيذ ضوابط أكاسيد النيتروجين 24
الشكل 10. درجة الجاهزية لتنفيذ ضوابط أكاسيد النيتروجين 25
الشكل 11. المنافع من ضوابط أكاسيد النيتروجين 26
الشكل 12. الرأي حول تكاليف ضوابط أكاسيد النيتروجين 26
الشكل 13. تصوّرات تأثير ضوابط أكاسيد النيتروجين 27
الشكل 14. المستفيد الأساسي المتوقّع من ضوابط أكاسيد النيتروجين 28
الشكل 15. الأدوات السياسية المفضّلة 29

الجداول

جدول 1. تشكيل التصورات عبر التواصل 39

تمهيد

يقف البحر الأبيض المتوسط اليوم عند مفترق طرق. فباعتباره أحد أكثر المناطق البحرية ازدحاماً في العالم، فهو يشكّل في الوقت نفسه محركاً للنشاط الاقتصادي وبؤرة هشاشة بيئية. تُعَدّ الانبعاثات المرتبطة بالنقل البحري من العوامل الرئيسية المساهمة في تلوث الهواء وترسّب النيتروجين، بما يخلّف آثاراً متسلسلة على الأنظمة البيئية والصحة العامة والاقتصادات الساحلية. وفي السنوات الأخيرة، اتخذت الأطراف المتعاقدة في اتفاقية برشلونة، تحت رعاية برنامج الأمم المتحدة للبيئة/خطة عمل البحر المتوسط (UNEP/MAP)، خطوات مهمة لمعالجة هذا التحدي، لا سيما من خلال اعتماد منطقة كاملة للبحر المتوسط كمجال للتحكّم في انبعاثات أكاسيد الكبريت. ومع البناء على هذا الإنجاز البارز، تدرس الحكومات اليوم التقدّم خطوة إضافية عبر إعلان البحر الأبيض المتوسط منطقة للتحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين بموجب الملحق السادس من اتفاقية ماربول (MARPOL)، وهي خطوة طموحة نحو التوفيق بين الديناميكية الاقتصادية والمسؤولية البيئية.

ودعماً لهذا المسار الحكومي الدولي، أطلق برنامج الأمم المتحدة للبيئة/خطة عمل البحر المتوسط (UNEP/MAP) دراسة تقنية وجدوى شاملة، وذلك عبر المركز الإقليمي للبحر الأبيض المتوسط للتدخل في حالات الطوارئ لمواجهة التلوث البحري العرضي (REMPEC). وفي الوقت ذاته، طوّر مركز بلان بلو (Plan Bleu)، بوصفه أحد المراكز الإقليمية للنشاط لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة/خطة عمل البحر المتوسط (UNEP/MAP)، عملاً مكمّلاً قائماً على استطلاعات الرأي، يركز على الانعكاسات القطاعية لمنطقة تحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط. وبالاستناد إلى مراجعة الأدبيات والمشاورات مع الخبراء والانخراط مع أصحاب المصلحة عبر المنطقة، يقدّم هذا العمل منظوراً يشمل فئات غالباً ما تكون أقل تمثيلاً، ولا سيما المجتمعات المحلية وقطاعات الصيد والسياحة.

تتصدى هذه الدراسة لفجوة معرفية مهمة. فبينما ركزت الدراسات السابقة أساساً على الآثار المباشرة على قطاع الشحن، بقيت التداعيات غير المباشرة على قطاعات استراتيجية شديدة الحساسية، كمصايد الأسماك والسياحة، غير مدروسة بما يكفي. ومع كون هذه القطاعات تعتمد بشكل عميق على صحة النظم البيئية البحرية والساحلية، فإن آثار أي تشريعات جديدة ستنعكس عليها بصورة مباشرة وغير مباشرة. وبالاعتماد على مراجعة الأدبيات، وتحليل البيانات، والتواصل الواسع مع أصحاب المصلحة، تقدّم الورقتان التقنيّتان الموجّهتان بالسياسات المعروضتان هنا رؤى جديدة حول التفاعل المعقّد بين الطموح البيئي والقدرة الاجتماعية–الاقتصادية على الصمود.

وبالنسبة لقطاع الصيد البحري، تُظهر النتائج وجود دعم قوي من أصحاب المصلحة لإجراءات الحدّ من انبعاثات أكاسيد النيتروجين (NOx)، لكنها تشدّد في الوقت نفسه على ضرورة تقاسمٍ عادلٍ للتكاليف واعتماد سياسات تراعي خصوصية السياقات المختلفة، بما يضمن الحفاظ على القدرة التنافسية بالتوازي مع تحقيق الأهداف البيئية. أمّا في قطاع **السياحة**، فيرى أصحاب المصلحة فرصًا واضحة لتعزيز مكانة البحر الأبيض المتوسط كوجهة سياحية مستدامة، شريطة أن تُخفَّف تحديات التنفيذ من خلال الدعم المالي والحَوْكَمة التعاونية بين الجهات المختلفة. وتؤكّد هذه التحليلات مجتمعةً رسالة أساسية مفادها أن فعالية وقبول منطقة مراقبة انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط لن يعتمدا على تصميم التدابير التنظيمية فحسب، بل أيضًا على مدى شمولية وبعد نظر السياسات المصاحبة. فالدعم المالي، والتنفيذ المرحلي، وبرامج التدريب، وآليات الشراكة ستكون جميعها ضرورية لضمان مواءمة الأهداف البيئية مع الجدوى الاقتصادية والعدالة الاجتماعية.

من خلال تسليط الضوء على الفرص والتحديات المقبلة، يهدف هذا التقرير إلى توجيه الطموح الجماعي نحو متوسّط أنظف وأكثر صحّة، وإلى جعله نموذجًا عالميًا في الصمود والاستدامة. وهي رؤية سيواصل بلان بلو الإسهام في تحقيقها بفضل خبرته والتزامه طويل الأمد.

روبان ديغرون (مدير مركز بلان بلو)

قسطنطين تساكاس (الخبير الاقتصادي الأوّل في مركز بلان بلو)

المقدمة

المؤلفون: قسطنطين تساكاس (بلان بلو)، ليو لوسكور (بلان بلو)، سامسون بلبير (بلان بلو)

لفهم السياق

يواجه البحر الأبيض المتوسط اليوم ضغوطاً بيئية شديدة تهدد توازنه البيئي وصحة ملايين السكان القاطنين على شواطئه. وكما أشار سيباستيان بارل، نائب عمدة مدينة مرسيليا لشؤون التحول البيئي، فإن «السفن هي مصدر نصف تلوث الهواء في مرسيليا» (فرانس 3 ريجيون / فرانس إنفو، 2023). وتؤكد بيانات مرصد جودة الهواء الإقليمي (Atmosud) هذا التقدير، حيث تُنسب 54٪ من انبعاثات أكاسيد النيتروجين (NOx) إلى القطاع البحري، مقارنة بـ 30٪ للنقل البري، و8٪ للصناعة، و3٪ للقطاع السكني (مرصد جودة الهواء الإقليمي، 2022). ويُعدّ تلوّث الهواء الناتج عن النقل البحري أحد أبرز التحديات، بعد أن ثبت أنه مصدر رئيسي لأكاسيد الكبريت والجسيمات الدقيقة، ثم لاحقاً لأكاسيد النيتروجين. ورغم إحراز تقدم كبير مع اعتماد منطقة التحكم في انبعاثات الكبريت في البحر الأبيض المتوسط (Med SOx ECA) المقرر دخولها حيّز التنفيذ في أيار/مايو 2025، إلا أن مسألة انبعاثات أكاسيد النيتروجين ما تزال غير معالجة بالقدر الكافي.

لا تقتصر آثار أكاسيد النيتروجين على تدهور جودة الهواء والمخاطر الصحية المرتبطة بها، خصوصاً في المناطق الساحلية المكتظة، بل تسهم أيضاً في تسريع تحمّض المحيط وتغذية المياه بالعناصر المغذية، وهو ما يهدد الأنظمة البيئية الهشة والقطاعات الاقتصادية الرئيسية مثل الصيد والسياحة. كما تملك أكاسيد النيتروجين تأثيرات تؤدي لاحترار المناخ وقد تفاقم التقلّبات المناخية الإقليمية، ما يزيد هشاشة هذه المنطقة التي تتعرض أصلاً لضغوط التغير المناخي. ونظراً لكثافة حركة الملاحة، وارتفاع عدد السكان في السواحل، والدور الاقتصادي الحيوي للبحر المتوسط، فإن التكاليف الخارجية لانبعاثات أكاسيد النيتروجين في المنطقة تُعدّ أكثر حدّة مقارنة بمناطق أخرى.

وتؤكد تحليلات الوكالة الأوروبية للبيئة (EEA) (الوكالة الأوروبية للبيئة، 2024) أن تركيزات أكاسيد النيتروجين والجسيمات الدقيقة تكون أعلى في المناطق القريبة من المرافئ ضمن نطاق يتراوح بين كيلومتر واحد وعشرة كيلومترات، كما هو الحال في ميناء مرسيليا. وتجاوزت عدة مناطق ساحلية في المتوسط، أو هي على وشك تجاوز، القيمة الحدّية السنوية لـ 20 ميكروغرام/م^3 من ثاني أكسيد النيتروجين (NO_2) المقرر اعتمادها لعام 2030 (الوكالة الأوروبية للبيئة، 2024). وعند هذه المستويات من التركيز، يرتبط ثاني أكسيد النيتروجين (NO_2)، الناتج أساساً عن احتراق الوقود البحري، بآثار صحية معروفة جيداً، خصوصاً على الجهازين التنفسي والقلب والأوعية الدموية، بالإضافة إلى تأثيراته الضارة على النظم البيئية. وهذا التلوث، الذي يميّز المناطق ذات الحركة البحرية الكثيفة، يظهر أيضاً على طول الممرات البحرية الدولية، ما يجعل آثاره تتجاوز المناطق الساحلية بكثير. وبالتالي، فإن تقليل تعرّض السكان والعاملين في البحر والأنظمة البيئية البحرية لهذه الملوّثات يمثل ضرورة عامة للصحة وأولوية للحفاظ على البيئة.

أكاسيد النيتروجين: ملوّثات متعددة الأثر

تشير عبارة أكاسيد النيتروجين عادة إلى NOx، والتي تشمل أساساً أول أكسيد النيتروجين (NO) وثاني أكسيد النيتروجين (NO_2)، وهي غازات ذات رائحة نفاذة، وتزداد سميتها مع ارتفاع تركيزها في الهواء. وينتج معظمها عن احتراق الوقود الأحفوري، ولا سيما في قطاعات النقل والتدفئة، حيث يتعرض معظم سكان العالم لتركيزات من ثاني أكسيد النيتروجين تتجاوز حدود منظمة الصحة العالمية (WHO) (لو غراند كونتينان، 2023). وتسبب هذه التركيزات المرتفعة آثاراً ضارة على الجهاز التنفسي، إذ تتفاعل أكاسيد النيتروجين مع الرطوبة والأمونيا ومركبات أخرى في الجو لتكوين جسيمات دقيقة قادرة على اختراق عمق الرئتين والتسبب بأذى كبير على المدى القصير والطويل. وقد أثبتت دراسة حديثة نُشرت في المجلة الطبية البريطانية (المجلة الطبية البريطانية (BMJ)، 2021) وجود رابط بين التعرّض قصير المدى لثاني أكسيد النيتروجين وارتفاع مخاطر الوفيات القلبية والتنفسية. أما التعرض المزمن، فيرتبط بزيادة مخاطر العدوى التنفسية، وتطور الربو، وارتفاع القابلية للإصابة بالأمراض الرئوية المزمنة، وخصوصاً لدى الأطفال وكبار السن (وزارة التحوّل البيئي، 2024).

إضافةً إلى آثارها الصحية، تُعدّ أكاسيد النيتروجين من أهم الملوثات الجوية. فعندما تتفاعل مع بخار الماء في الغلاف الجوي، يساهم ثاني أكسيد النيتروجين في تكوين حمض النيتريك، الذي يترسّب على التربة والكتل المائية على شكل أمطار حمضية. ويؤدي هذا الترسّب إلى تحمّض التربة والأنظمة المائية، مما يستنزف المغذيات الضرورية لنمو الغطاء النباتي ويقلّل الغلال الزراعية. كما تُسرّع الأمطار الحمضية من تآكل المعادن المستخدمة في البناء، مما يضعف البنى التحتية (وزارة التحوّل البيئي، 2024).

بالإضافة إلى ذلك، تسهم أكاسيد النيتروجين ، وخاصة أكسيد النيتروز (N_2O)، بشكل غير مباشر في تغير المناخ. فوجود المركّبات العضوية المتطايرة ومع تأثير الإشعاع الشمسي، تُعزّز هذه الملوثات تكوين الأوزون في طبقة التروبوسفير، وهو غاز دفيئة قوي يسهم في الاحترار العالمي الناتج عن الأنشطة البشرية (الوكالة الأوروبية للبيئة، 2020).

النقل البحري وتلوّث الهواء: صعود انبعاثات أكاسيد النيتروجين

مع تسجيل أكثر من 100 مليون طن من انبعاثات أكاسيد النيتروجين عالميًا في عام 2015، باتت الحاجة إلى خفض هذه الملوثات الجوية أكثر إلحاحًا استجابةً للتحديات الصحية والبيئية (الوكالة الدولية للطاقة، 2017). ويُعدّ قطاع النقل المصدر الرئيسي لهذه الانبعاثات، إذ ساهم بأكثر من 57 مليون طن في عام 2015، أي ما يقارب 53٪ من إجمالي الانبعاثات العالمية من أكاسيد النيتروجين. ورغم أن النقل البري هو المساهم الأكبر داخل اليابسة، فإن الحصّة النسبية لكل وسيلة نقل تتغيّر بشكل كبير بالقرب من السواحل. فعلى سبيل المثال، لا يمثل النقل البحري سوى 3٪ من الانبعاثات الوطنية لأكاسيد النيتروجين في فرنسا، لكن ترتفع هذه النسبة إلى 21٪ في منطقة بروفانس-ألب-كوت دازور، وتتجاوز 50٪ في مدينة مرسيليا، التي تضم أكبر ميناء متوسطي في فرنسا (المركز التقني المهني لدراسات التلوث الجوي CITEPA، 2023؛ مرصد جودة الهواء الإقليمي، 2023). وبالمثل، أظهرت قياسات عام 2016 في بحر البلطيق أن حركة الملاحة البحرية قد أطلقت كمية من أكاسيد النيتروجين تعادل مجموع الانبعاثات الوطنية للسويد وفنلندا معًا (المركز الاستراتيجي للدراسات البحرية، 2016). ونظرًا للخصائص الجغرافية لأوروبا واعتمادها المكثف على النقل البحري في التجارة، فقد مثّل هذا القطاع نحو 24٪ من انبعاثات أكاسيد النيتروجين داخل الاتحاد الأوروبي في عام 2018 (الوكالة الأوروبية للسلامة البحرية EMSA، 2021).

وقد ارتفعت انبعاثات أكاسيد النيتروجين الناتجة عن النقل البحري في أوروبا بشكل حاد في السنوات الأخيرة. فبين عامي 2015 و2023، زادت هذه الانبعاثات بنحو 10٪ على مستوى الاتحاد الأوروبي، مع زيادات أكبر في بعض المناطق مثل المحيط الأطلسي والقطب الشمالي، حيث ارتفعت الانبعاثات بنسبة 33٪ و32٪ على التوالي. وبشكل عام، استمرت حصة النقل البحري من انبعاثات أكاسيد النيتروجين المرتبطة بقطاع النقل في الارتفاع، لتصل إلى نحو 39٪ في عام 2022 (الوكالة الأوروبية للسلامة البحرية EMSA، 2025).

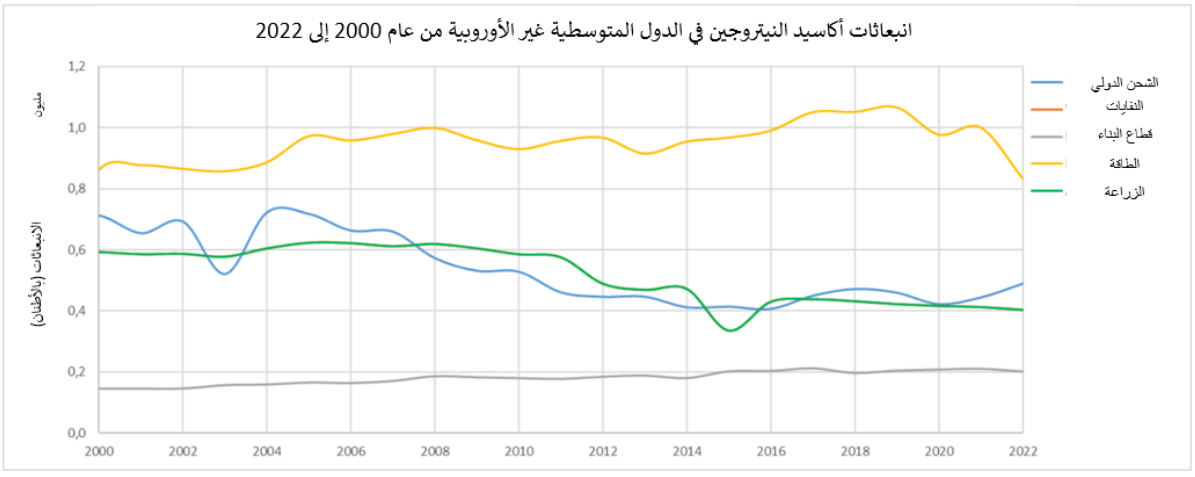
وكما يظهر في الشكل 1، فقد شكّل النقل البحري الدولي تاريخيًا القطاع الرئيسي المسؤول عن انبعاثات أكاسيد النيتروجين في بلدان الاتحاد الأوروبي المطلة على البحر الأبيض المتوسط. ويليه قطاع الطاقة، ثم قطاعا الزراعة والبناء اللذان يحتلان المرتبة الثالثة بالتساوي. وتعكس هذه الهرمية كثافة النشاط البحري على سواحل البحر المتوسط الأوروبية ومركزية موانئ مثل برشلونة ومرسيليا وبيرايوس في التدفقات التجارية العالمية والإقليمية. وتؤكد هيمنة النقل البحري الدولي في انبعاثات أكاسيد النيتروجين الأهمية الاستراتيجية لتنظيم انبعاثات النقل البحري لتحقيق أهداف جودة الهواء في المنطقة.

الشكل 1. انبعاثات أكاسيد النيتروجين في دول أوروبا المطلة على البحر الأبيض المتوسط من عام 2000 إلى 2022، حسب القطاع

المصدر: هوزلي وآخرون (2024) – نظام بيانات الانبعاثات المجتمعية (CEDS)، البيانات السكانية استنادًا إلى عدة مصادر (2024)، مع مُعالجة رئيسية من قِبل مرصد بلان بلو (سامسون بلبير).

غير أنّ الصورة تتغيّر بشكل لافت في بلدان البحر الأبيض المتوسط غير الأعضاء في الاتحاد الأوروبي (الشكل 2)، حيث يصبح قطاع الطاقة المصدر الرئيسي لانبعاثات أكاسيد النيتروجين، بينما يأتي النقل البحري الدولي في مرتبة ثانية متباعدة، يليه قطاع الزراعة في المرتبة الثالثة. وتُعدّ هذه الفجوة دالة ومهمة، إذ تُظهر أن إنتاج الطاقة، المعتمد غالبًا على الوقود الأحفوري في هذه البلدان، لا يزال مجالًا حاسمًا لخفض الانبعاثات. كما يشير هذا الاختلاف إلى الحاجة إلى تبنّي سياسات متمايزة داخل المنطقة المتوسطية، تتماشى مع الملامح الخاصة للانبعاثات وقدرات كل منطقة فرعية.

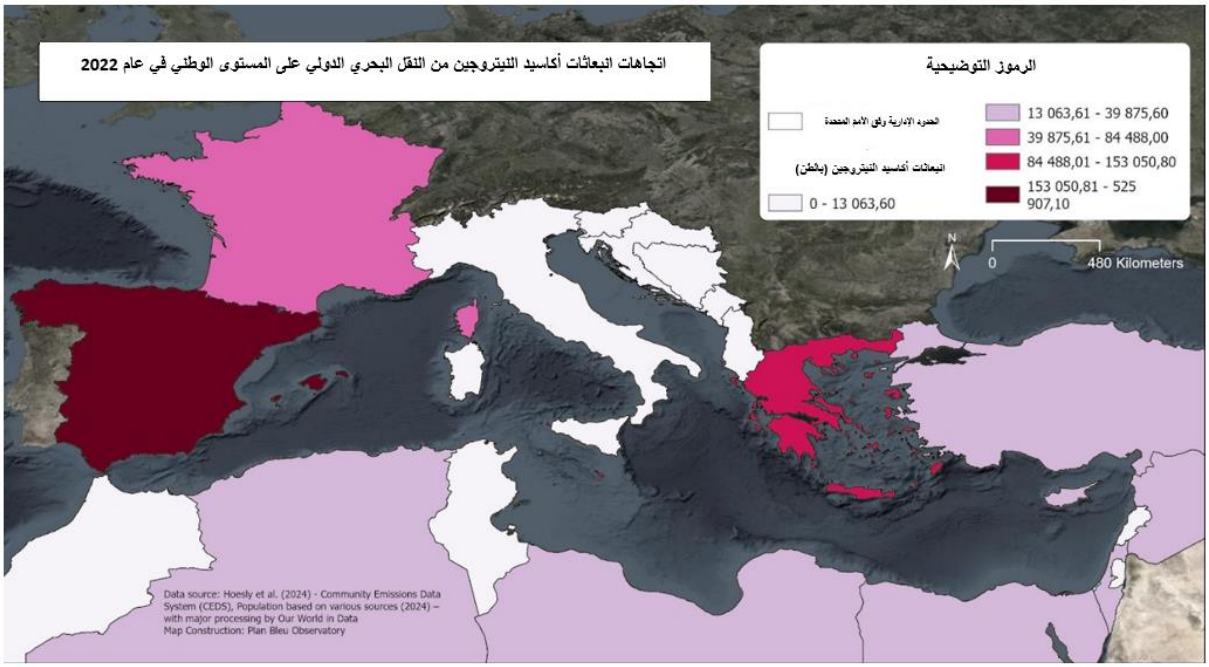
الشكل 2. انبعاثات أكاسيد النيتروجين في الدول المتوسطية غير الأوروبية من عام 2000 إلى 2022، حسب القطاع



المصدر: هوزلي وآخرون (2024) – نظام بيانات الانبعاثات المجتمعية (CEDS)، البيانات السكانية استنادًا إلى عدة مصادر (2024)، مع مُعالجة رئيسية من قِبل مرصد بلان بلو (سامسون بلبير).

إنّ الدور الكبير والمتزايد الذي يلعبه قطاع النقل البحري في انبعاثات أكاسيد النيتروجين يسلّط الضوء بوضوح على الحاجة الملحّة لاعتماد تدابير فعّالة للحدّ من آثار هذه الملوّثات على الصحة العامة والبيئة. ورغم التفاوت بين دول المنطقة في مستويات مساهمتها في هذه الانبعاثات (الشكل 3)، فإن الطبيعة العابرة للحدود لهذه الغازات، والتي تنتشر على نطاق واسع بعيدًا عن مصدرها، تعني أن استراتيجيات الحدّ من الانبعاثات يجب أن تكون منسّقة على المستوى الدولي لضمان تحقيق خفض كبير ودائم في الانبعاثات.

الشكل 3. اتجاهات *انبعاثات أكاسيد النيتروجين من النقل البحري الدولي على المستوى الوطني في عام 2022*



المصدر: هوزلي وآخرون (2024) – نظام بيانات الانبعاثات المجتمعية (CEDS)، البيانات السكانية استنادًا إلى عدة مصادر (2024)، مع مُعالجة رئيسية من قِبل Our World in Data؛ إعداد الخريطة: مرصد بلان بلو (سامسون بلبير).

الإطار التنظيمي ونظرة عامة على مناطق التحكم بالانبعاثات

مع تزايد الوعي بآثار الانبعاثات البحرية الضارة على البيئة والصحة العامة، تعاونت العديد من الدول عبر المنظمة البحرية الدولية (IMO) لإنشاء مناطق التحكم في الانبعاثات (ECAs). وتخضع هذه المناطق لمعايير أكثر صرامة من تلك المطبقة بموجب القانون البحري الدولي العام، وتهدف إلى خفض انبعاثات أكاسيد الكبريت (SOx) وأكاسيد النيتروجين (NOx) والجسيمات الدقيقة (PM).

تعد **الاتفاقية الدولية لمنع التلوث من السفن ماربول (MARPOL)**، التي اعتُمدت سنة 1973 تحت مظلة المنظمة البحرية الدولية، الأداة التنظيمية الرئيسية لمنع التلوث من المصادر البحرية. وهي تنطبق على معظم الأسطول التجاري العالمي، وقد ساهمت بشكل كبير في الحدّ من التلوث الناتج عن النقل البحري الدولي (المنظمة البحرية الدولية، أ). ويحدّد الملحق السادس، المُعتمد عام 1997، «اللوائح الخاصة بمنع تلوث الهواء من السفن»، بما يشمل الأحكام المتعلقة بمناطق التحكم في الانبعاثات.

وتطبَّق بعض المعايير على المستوى العالمي، مثل **سقف انبعاثات الكبريت العالمي** لعام 2020 الذي يخفّض محتوى الكبريت في الوقود البحري إلى 0.5٪. وفي المقابل، تُفرض قواعد أكثر صرامة داخل مناطق التحكم في الانبعاثات، وتشمل:

- **الكبريت**: الحدّ الأقصى لمحتوى الكبريت في الوقود البحري هو 0.1٪ داخل مناطق التحكم في انبعاثات الكبريت (SECAs) (المنظمة البحرية الدولية، ب).
- **أكاسيد النيتروجين**: إلزام السفن بتجهيز محركات متوافقة مع معايير المستوى الثالث (Tier III) وفقًا للملحق السادس، أو تركيب أنظمة للحدّ من الانبعاثات مثل الاختزال الحفزي الانتقائي (SCR) أو إعادة تدوير غازات العادم (EGR)، أو استخدام وقود بديل مثل الغاز الطبيعي المسال (LNG) للامتثال للحدود المقررة (المنظمة البحرية الدولية، ت). وينطبق هذا الشرط على محركات الديزل البحرية التي تتجاوز قدرتها 130 كيلوواط، باستثناء السفن المخصصة حصريًا لحالات الطوارئ أو التي تعمل فقط ضمن المياه الإقليمية للدولة.

لا تجمع جميع المناطق بين قيود أكاسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين؛ إذ تُميَّز ثلاث فئات:

- منطقة التحكّم في انبعاثات الكبريت (SECAS): مناطق تطبق فقط حدودًا لمحتوى الكبريت في الوقود.
- منطقة للتحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين (NECAs): مناطق تطبق فقط حدودًا لانبعاثات أكاسيد النيتروجين.
- مناطق التحكم في الانبعاثات (ECAs): مناطق تطبق قيودًا مزدوجة على كل من أكاسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين في آنٍ واحد.

وتوجد حالياً أربع مناطق للتحكم في الانبعاثات (ECAs) تشمل قيودًا على كلٍّ من الكبريت وأكاسيد النيتروجين (المنظمة البحرية الدولية، ث). وشكلت منطقة بحر البلطيق منطقة تحكّم في انبعاثات الكبريت (SECA)، وقد اعتُمِدت في أيلول/سبتمبر 1997 ودخلت حيز التنفيذ في 19 أيار/مايو 2006، وهي أول منطقة من هذا النوع، إذ شملت كامل بحر البلطيق، بما في ذلك خليجَي بوثنيا وفنلندا. وبعد نجاحها، تم اعتماد منطقة ثانية للتحكّم في انبعاثات الكبريت (SECA) في بحر الشمال في تموز/يوليو 2005، ودخلت حيز التنفيذ في 22 تشرين الثاني/نوفمبر 2007، ثم توسّعت لاحقًا لتشمل البحر الأيرلندي في كانون الثاني/يناير 2020. وقد مهدت هذه الإنجازات الأوروبية الطريق لاعتماد منطقتين إضافيتين تشملان قيودًا مزدوجة على الكبريت وأكاسيد النيتروجين، هما منطقة التحكم في الانبعاثات لأميركا الشمالية، الممتدة لمسافة 200 ميل بحري من السواحل الأميركية والكندية، وتشمل جزر الهاواي الثمانية الرئيسية والأقاليم الفرنسية في المنطقة (وكالة حماية البيئة الأمريكية USEPA، 2010)؛ ومنطقة التحكم في الانبعاثات في البحر الكاريبي الأمريكي،

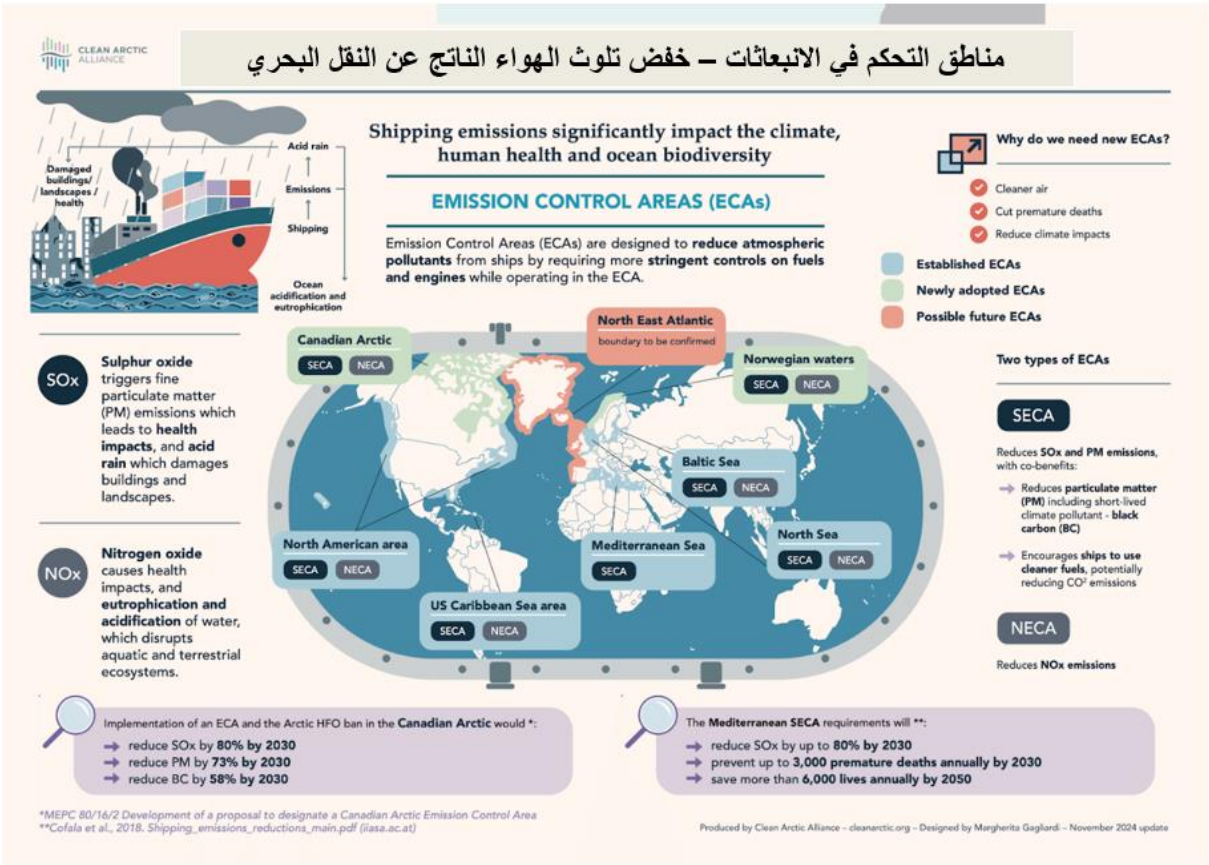
التي تغطي سواحل بورتوريكو وجزر العذراء الأمريكية حتى مسافة 50 ميلًا بحريًا من الشاطئ (وكالة حماية البيئة الأمريكية USEPA، 2011). وقد اعتُمدت هاتان المنطقتان في عامي 2010 و2011 على التوالي، ودخلت هذه المناطق حيّز التنفيذ الكامل اعتبارًا من 1 كانون الثاني/يناير 2016. ولحقت بهما منطقتا التحكّم في انبعاثات الكبريت (SECA) في بحر البلطيق وبحر الشمال بعد عام واحد، من خلال إدخال قيود على انبعاثات أكاسيد النيتروجين والتي دخلت حيّز التنفيذ في 1 كانون الثاني/يناير 2021.

لقد أدّت فعالية هذه التدابير إلى إطلاق عدد من المبادرات الوطنية، نتج عنها إنشاء مناطق وطنية للتحكم في الانبعاثات (DECAs). فمنذ عام 2015، تطبّق الصين هذه القيود في جميع مجاريها المائية الداخلية، ومعظم موانئها ومناطقها الساحلية (وزارة النقل في جمهورية الصين الشعبية، 2018). كما اعتمدت كوريا الجنوبية إجراءات مماثلة في خمسة من موانئها الرئيسية (السجل الكوري، 2020). وفي عام 2019، تبنّت النرويج القيود نفسها في مضايقها البحرية، باستثناء تلك الخاضعة أصلًا لحماية تراثية أكثر صرامة. وفي عام 2020، طبّقت كلٌّ من أستراليا وآيسلندا تنظيمات مماثلة. ومنذ عام 2021، بدأت تركيا بفرض قيود على الكبريت مكافئة لمستويات منطقة التحكّم في انبعاثات الكبريت (SECA)، إلى جانب حظر استخدام أنظمة تنظيف غاز العادم (EGCS) (Maritime Optima، بدون تاريخ). وفي السياق ذاته، حدّد الاتحاد الأوروبي نسبة قصوى تبلغ 0.10٪ لمحتوى الكبريت في الوقود البحري المستخدم في جميع موانئه، ما يعني مواءمة هذه المناطق مع معايير منطقة التحكّم في انبعاثات الكبريت (SECA).

وباختصار، يتكون المشهد العالمي الحالي من:

- أربع مناطق تحكم في الانبعاثات (ECAs): أمريكا الشمالية، البحر الكاريبي الأميركي، بحر البلطيق، بحر الشمال.
- ثمان مناطق للتحكّم في انبعاثات الكبريت (SECAs): الصين، كوريا الجنوبية، مضايق النرويج، أستراليا، آيسلندا، تركيا، موانئ الاتحاد الأوروبي، ومناطق محددة أخرى.

تجري حاليًا دراسة عدة مقترحات جديدة لإنشاء مناطق للتحكم في الانبعاثات (ECA). فقد اقترحت الحكومة الأميركية تصنيف البحيرات العظمى كمنطقة تحكم في الانبعاثات (ECA) (وكالة حماية البيئة الأمريكية USEPA، 2012). وفي أيلول/سبتمبر 2024، اعتمدت الدورة الثانية والثمانون للجنة حماية البيئة البحرية التابعة للمنظمة البحرية الدولية (MEPC) قرارًا بإنشاء مناطق تحكم في الانبعاثات (ECAs) في المياه القطبية الكندية وبحر النرويج، على أن يبدأ تطبيقها في 1 آذار/مارس 2026 (المنظمة البحرية الدولية، 2024 أ). وفي نيسان/أبريل 2025، وافقت الدورة الثالثة والثمانون للجنة حماية البيئة البحرية (MEPC) على مقترح لتصنيف شمال شرق الأطلسي، وهو نطاق يشمل جزر فارو، فرنسا، غرينلاند، آيسلندا، إيرلندا، البرتغال، إسبانيا، والمملكة المتحدة، كمنطقة تحكم في الانبعاثات (ECA)، مع توقّع اعتماد القرار نهائيًا في خريف 2025 (وزارة التحول البيئي، 2025). إضافة إلى ذلك، وفي 10 حزيران/يونيو 2022، أقرّت الدورة الثامنة والسبعون للجنة حماية البيئة البحرية (MEPC) إنشاء منطقة للتحكّم في انبعاثات الكبريت (SECA) تشمل كامل البحر الأبيض المتوسط، لتدخل حيز التنفيذ في 1 أيار/مايو 2025 (المنظمة البحرية الدولية، 2022). وأخيرًا، شرعت الأطراف المتعاقدة في اتفاقية برشلونة في مناقشات حول إمكانية تصنيف البحر الأبيض المتوسط كمنطقة للتحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين (NECA)، وذلك في إطار مقترح «منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA)» (المركز الإقليمي للبحر الأبيض المتوسط للتدخل في حالات الطوارئ لمواجهة التلوث البحري العرضي (REMPEC) وخطة عمل البحر المتوسط (PAM)، 2023).



وعلى الرغم من الضغوط التي مارستها مجموعة من المنظمات غير الحكومية، التي شُكّلت في عام 2016 لدعم هذا الإجراء (Safety4Sea، 2019)، فإنه لم يتم التوصل إلى أي اتفاق رسمي حتى الآن.

الآثار البيئية والصحية لمناطق التحكم في الانبعاثات

يمكن تفسير الدعم الدولي لاعتماد مناطق التحكم في انبعاثات الكبريت إلى حد كبير بفضل الأدلة التجريبية المتسقة التي تُظهر فعاليتها في خفض انبعاثات الكبريت. فقد أكدت التقييمات التي أجرتها السلطات الأميركية والبريطانية الأثر الكبير للقيود المفروضة على انبعاثات الكبريت عقب إنشاء مناطق التحكم في الانبعاثات. وقد أشار الخبراء الأميركيون إلى «انخفاضات كبيرة في انبعاثات أكاسيد الكبريت والجسيمات الدقيقة المنبعثة من النقل البحري الدولي» (المنظمة البحرية الدولية، 2023).

وعلى النقيض من ذلك، فإن النتائج المتعلقة بأكاسيد النيتروجين ليست حاسمة بالقدر نفسه. إذ لا تُظهر البيانات التي جُمعت في الولايات المتحدة أي انخفاض ملموس في انبعاثات أكاسيد النيتروجين (المنظمة البحرية الدولية، 2023)، بينما رصدت المملكة المتحدة تباطؤاً في وتيرة التراجع فقط (التقرير الإخباري للمملكة المتحدة UK Informative Inventory Report، 2023). وتُفسَّر هذه الوضعية بعدة عوامل؛ أولاً، كما ذُكر سابقاً، لا تُطبَّق أشدّ القيود الخاصة بأكاسيد النيتروجين إلا على السفن الجديدة أو تلك التي استبدلت محركاتها، مما يحدّ من نطاقها ليشمل جزءاً صغيراً من الأسطول العالمي. وقد كان تجديد الأسطول تدريجياً نحو سفن مطابقة لمعايير المستوى الثالث (Tier III)، التي تخضع لأشدّ القيود، بطيئاً للغاية. ثانياً، تلجأ بعض السفن إلى ممارسات تشغيلية تتجاوز الغرض من التنظيم. فقد لوحظ، على سبيل المثال، أن السفن المطابقة لمعايير المستوى الثالث (Tier III) تُبحر بسرعات منخفضة داخل مناطق التحكم في الانبعاثات، مما يؤدي إلى تعطيل أنظمة الاختزال الحفزي الانتقائي (SCR) عبر أجهزة التحكم المساعدة (ACDs) عندما ينخفض حمل المحرك إلى أقل من 25٪، بحجة الحفاظ على المحرك. وفي هذه الحالة، لا يتحقق خفض انبعاثات أكاسيد النيتروجين فعلياً. ثالثاً، تشير السلطات الأميركية إلى صعوبة عزل الجزء من انبعاثات أكاسيد النيتروجين المنسوب حصراً إلى النقل البحري دون غيره من مصادر الانبعاث (المنظمة البحرية الدولية، 2023).

وتتمثل مشكلة أخرى في أن معايير انبعاثات الكبريت تنطبق فقط على المحركات البحرية التي يتجاوز ناتجها 130 كيلوواط. وبالتالي، يفلت جزء كبير من الأسطول العامل في هذه المناطق من التنظيم، رغم قدرته على المساهمة بشكل كبير في خفض إجمالي الانبعاثات. وقد أشارت المنظمة البحرية الدولية إلى خططها لمعالجة هذا القصور (الوكالة الأوروبية للسلامة البحرية EMSA، 2025).

ورغم هذه القيود، تشير السلطات البريطانية إلى انخفاض بنسبة 48٪ في انبعاثات أكاسيد النيتروجين من قطاع النقل البحري المحلي بين عامي 1990 و2021، رغم أن هذا التراجع لا يُعزى بالكامل إلى إنشاء مناطق تحكم في الانبعاثات (ECAs). كما تفيد بأن معايير المستوى الثالث (Tier III) قادرة على خفض انبعاثات أكاسيد النيتروجين من السفن الجديدة العاملة في هذه المناطق بنحو 75٪ (حكومة المملكة المتحدة، 2023). وتتوافق هذه النتائج مع ما أعلنته الوكالة الأوروبية للسلامة البحرية، التي تُظهر أنه بين 2015 و2023، انخفضت انبعاثات أكاسيد النيتروجين بنسبة 17٪ في بحر الشمال، و7٪ في البحر الأسود، و6٪ في بحر البلطيق، مع التنبيه إلى أن هذه التغيرات قد تعكس أيضاً عوامل خارجية مثل جائحة كوفيد-19 أو التوترات الجيوسياسية (الوكالة الأوروبية للسلامة البحرية EMSA، 2025).

وتؤكد الدراسات الاستشرافية أيضاً أهمية هذه التدابير. إذ تقدّر دراسة ECAMED (المعهد الوطني الفرنسي للبيئة الصناعية والمخاطر INERIS، 2019)، التي كُلّفت بها فرنسا في سياق مقترح إنشاء مناطق تحكم في الانبعاثات (ECA) للبحر الأبيض المتوسط، الفوائد الصحية المُسعَّرة بين 8.1 و14 مليار يورو سنوياً لجميع الدول الساحلية، مع تجنب ما يقرب من 1,730 حالة وفاة مبكرة سنوياً. وتُظهر الدراسة أن هذه الفوائد لا تقتصر على المناطق الساحلية، بل تمتد أيضاً إلى الداخل. أمّا فيما يتعلق بأكاسيد النيتروجين، فيمكن لمنطقة التحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين (NECA) في البحر المتوسط أن تخفض الانبعاثات بنسبة 38٪ عندما يصبح 50٪ من الأسطول مطابقاً لمعايير المستوى الثالث (Tier III)، وبنسبة 77٪ عند وصول الامتثال إلى 100٪ مقارنة بمستويات 2015.

كما يقدّر المجلس الدولي للنقل النظيف (ICCT) أن أشدّ اللوائح قد تؤدي في النهاية إلى خفض انبعاثات أكاسيد الكبريت بنسبة 82٪، والجسيمات الدقيقة (PM2.5) بنسبة 64٪، وأكاسيد النيتروجين بنسبة قد تصل إلى 71٪، وذلك حسب وتيرة تجديد الأسطول (المجلس الدولي للنقل النظيف، 2024). ويمكن أن تنخفض ترسّبات النيتروجين على النظم البيئية الساحلية بنسبة 30–40٪، كما سيسهم خفض أكاسيد النيتروجين أيضاً في الحد من تكوّن الجسيمات الدقيقة الثانوية. وتخلص الدراسة إلى أن استراتيجيات منطقة التحكّم في انبعاثات الكبريت (SECA) ومنطقة التحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين (NECA) ينبغي تنفيذها بشكل مشترك لتعظيم الفوائد الصحية، وأن تحليل الكلفة-المنفعة يؤكد أن المكاسب الصحية العامة الناتجة عن التطبيق المزدوج تزيد بثلاثة أضعاف على الأقل من التكاليف اللازمة.

تدابير التكيّف والحلول التكنولوجية للامتثال لمتطلبات مناطق التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين (NECA)

لتمكين مشغّلي النقل البحري، والقطاعات الاقتصادية التي تعتمد عليهم، من اجتياز مرحلة الانتقال الناتجة عن إنشاء منطقة للتحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين (NECA) بنجاح، يجب النظر في حزمة متناسقة من التدابير التقنية والتنظيمية والتشريعية.

فإلى جانب خيار تركيب محركات جديدة مطابقة للملحق السادس من اتفاقية ماربول (MARPOL)، توجد عدة مقاربات يمكنها تحقيق حدود الانبعاثات المطلوبة. وهذه المقاربات تشمل استخدام أنواع وقود منخفضة الكبريت (الوقود المقطّر، زيت الوقود الثقيل منزوع الكبريت، المزائج الهجينة)، والغاز الطبيعي المسال (LNG)، أو أنواع الوقود البديلة مثل الميثانول أو الهيدروجين. ومع ذلك، غالباً ما تتطلب هذه البدائل إجراء تغييرات في المحركات، مع اختلاف التكاليف بحسب نوع الوقود، كما أنها تظلّ شديدة التأثر بتقلبات أسواق الطاقة وسياسات الدعم أو الضرائب (وانغ، 2021).

ومن الناحية التقنية، تُستخدم حالياً تقنيتان رئيسيتان لخفض انبعاثات أكاسيد النيتروجين، هما إعادة تدوير غازات العادم (EGR) والاختزال الحفزي الانتقائي (SCR). تعمل تقنية إعادة تدوير غازات العادم (EGR) على إعادة تدوير نحو 30٪ من غازات العادم لتخفيض درجات حرارة الاحتراق الداخلي، مما يقلّل من تكوّن أكاسيد النيتروجين عبر خفض محتوى الأكسجين في هواء السحب (ألفا لافال، 2020). أما تقنية الاختزال الحفزي الانتقائي (SCR)، فهي تعمل بعد عملية الاحتراق؛ حيث يُحقن عامل اختزال يحتوي على النيتروجين، عادة الأمونيا أو اليوريا، في غازات العادم لتحويل أكاسيد النيتروجين كيميائياً إلى غاز النيتروجين وبخار ماء غير ضار (Science Direct). ومن الناحية الاقتصادية، تُظهر التحليلات أن تقنية الاختزال الحفزي الانتقائي (SCR) أكثر ملاءمة وجدوى للمحركات رباعية الأشواط، في حين تُعدّ تقنية إعادة تدوير غازات العادم (EGR) أكثر فاعلية للمحركات ثنائية الأشواط (وزارة البيئة الدنماركية، 2012).

والتدابير المساندة تشمل الاستخدام الجزئي لمصادر الطاقة المتجددة لتشغيل السفن، مثل الأنظمة الكهروضوئية المثبّتة على متن السفينة أو تكنولوجيا الدفع الحديثة المساعدة بالرياح، والتي يمكن أن تساهم في تحقيق أهداف المنظمة البحرية الدولية (IMO) ضمن مبادرة Green Voyage 2050. كما تضطلع البُنى التحتية للموانئ بدور حاسم؛ إذ يمكن لحلول تزويد السفن بالطاقة من الشاطئ (shore power)، القائمة على مصادر طاقة منخفضة الانبعاثات وذات جدوى اقتصادية، أن تقلّل الانبعاثات الصادرة عن السفن أثناء الرسو، وبالتالي الحد من استخدام الوقود الأحفوري خلال التوقف في الموانئ (م. روغوزيتش وآخرون، 2025).

الآفاق الاقتصادية لإنشاء منطقة للحد من انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (NECA)

يؤثّر إنشاء منطقة للحد من انبعاثات أكاسيد النيتروجين بشكل مباشر في عدة قطاعات اقتصادية، ويُعدّ القطاع البحري الأكثر تأثراً على المدى القريب. فمشغّلو السفن التي تعمل داخل منطقة للحد من انبعاثات أكاسيد النيتروجين، سواء للنقل التجاري أو لنقل الركاب، سيواجهون تكاليف امتثال تشمل النفقات الرأسمالية الأولية (CAPEX) الخاصة بشراء وتركيب تقنيات خفض أكاسيد النيتروجين المتوافقة مع معايير المستوى الثالث (Tier III)، بالإضافة إلى النفقات التشغيلية المتكررة (OPEX) المرتبطة باستهلاك الطاقة والمواد الكاشفة اللازمة لتشغيل هذه الأنظمة. وتقدّم الأدبيات التقنية تقديرات أولية تشير إلى أن الرسوم الإضافية لوحدات المحركات المطابقة لمعايير المستوى الثالث (Tier III) أو تكاليف التعديل لكل كيلوواط لأنظمة الاختزال الحفزي الانتقائي (SCR) أو إعادة تدوير غازات العادم (EGR) قد تكون مرتفعة، مما يؤدي إلى زيادة كبيرة في التكاليف الثابتة والمتغيرة لمالكي السفن، تبعاً لفئة السفينة ومسار الامتثال المختار (وزارة البيئة الدنماركية، 2012). كما تؤكد الدراسات التفصيلية حول توزيع تكاليف CAPEX/OPEX ومنهجيات تخصيصها أن هذه النفقات تختلف بدرجة كبيرة حسب حجم السفينة، ومدة تشغيلها داخل منطقة للحد من انبعاثات أكاسيد النيتروجين، والخيار التقني المُعتمد (المجلس الدولي للنقل النظيف ICCT، 2019). نظرياً، قد تنتقل زيادة تكاليف النقل البحري إلى الأسعار النهائية، والناتج المحلي الإجمالي، والتوظيف المحلي.

ويُعدّ التحوّل في أنماط النقل نتيجة محتملة أخرى؛ فإذا ارتفعت تكاليف النقل البحري بدرجة كبيرة، فقد يتحوّل جزء من البضائع أو الركاب نحو النقل البري أو السككي أو الجوي. ومع ذلك، فإن وفورات الحجم الضخمة في النقل البحري، وخاصة للشحن التجاري، وتركيبة سلاسل الإمداد تجعل هذا السيناريو غير مرجّح على المدى القصير في معظم مسارات التجارة المستقرة. وتشير التقييمات التجريبية والاستشرافية (بما في ذلك تلك الخاصة بمنطقة الحد من انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA)) إلى أنه لكي تصبح وسائل النقل البرية منافِسة للمسارات البحرية عبر المتوسط، ينبغي أن ترتفع تكاليف النقل البحري بشكل هائل، بنسب تتراوح بين 1.6 إلى أكثر من 30 مرة وفق بعض التقديرات، وهو ما يجعل حدوث تحوّل واسع النطاق أمراً غير محتمل، باستثناء بعض الحركة القصيرة أو المتخصصة (المنظمة البحرية الدولية (IMO)، 2022).

وقد يلجأ بعض مالكي السفن أيضاً إلى تعديل مساراتهم التجارية لتجنب الموانئ الخاضعة للقيود، أو إلى تفضيل الرسو في الدول التي لم تصادق على الملحق السادس من اتفاقية ماربول (MARPOL) (مثل الجزائر والبوسنة والهرسك ومصر ولبنان وليبيا). ويمكن أن يؤدي ذلك إلى خلق ظروف تنافسية غير متكافئة بين الموانئ وتغيير ديناميكيات إعادة الشحن الإقليمي. ومع ذلك، لم تُظهر الدراسات الحديثة، بما فيها عمليات تقييم أثر تطبيق أدوات بيئية أوروبية مثل نظام تداول الانبعاثات (EU ETS) على الموانئ (المفوضية الأوروبية، 2025)، أي دليل قوي على انتقال واسع أو منهجي لعمليات الشحن إلى

موانئ مجاورة غير خاضعة للتنظيم. وبذلك يظهر أن المخاطر الاقتصادية الكلية لانتقال حركة الشحن بشكل كبير بعد إنشاء منطقة للحد من انبعاثات أكاسيد النيتروجين في المتوسط تظل محدودة، رغم احتمال وجود آثار تنافسية محلية بين الموانئ، تستوجب التقييم لكل حالة على حدة.

وبعيداً عن القطاع البحري، تُؤدي منطقة الحد من انبعاثات أكاسيد النيتروجين إلى منافع صحية خارجية إيجابية يمكن أن تعود بفوائد اقتصادية غير مباشرة. إذ يُسهم خفض انبعاثات أكاسيد النيتروجين، وبشكل ثانوي الجسيمات الدقيقة (PM2.5)، في تحسين الصحة العامة من خلال تقليل الوفيات المبكرة، وحالات الدخول إلى المستشفى، وأمراض الجهاز التنفسي والقلب والأوعية الدموية. وتتحوّل هذه المنافع الصحية إلى وفورات في تكاليف الرعاية الصحية ومكاسب إنتاجية من خلال الحفاظ على قوة العمل. وتُظهر الأبحاث العلمية والتقارير المتخصصة بشكل متّسق أن القيمة الاقتصادية المُمكنة للمنافع الصحية تفوق تكاليف التنفيذ؛ حيث تُقدّر تحليلات التكلفة-المنفعة لمنطقة المتوسط (المعهد الوطني الفرنسي للبيئة الصناعية والمخاطر INERIS، 2019)، منافع صحية سنوية تتراوح بين 8 و14 مليار يورو، بينما تبقى تكاليف التنفيذ أقل بكثير، مما ينتج عنه نسب منفعة-تكلفة إيجابية (≥3 بحسب السيناريوهات المتحفظة). كما تؤكد الأدبيات الدولية حول الحد من تلوث الهواء من النقل البحري أن الفوائد الصحية والبيئية تتجاوز التكاليف في معظم السيناريوهات المُقيّمة (سوفييف وآخرون، 2018؛ وانغ وآخرون، 2024).

ومن منظور السياسات العامة، تسلّط هذه النتائج الضوء على ضرورة اتباع نهج طويل الأمد. ففعالية منطقة الحد من انبعاثات أكاسيد النيتروجين ستعتمد بدرجة كبيرة على وتيرة تجديد الأسطول، سواء عبر حوافز لاقتناء سفن متوافقة مع معايير المستوى الثالث (Tier III) أو عبر برامج إعادة التأهيل، وعلى الخيار التكنولوجي (الاختزال الحفزي الانتقائي (SCR)، إعادة تدوير غازات العادم (EGR)، أو أنواع الوقود البديل)، وعلى مستوى الإنفاذ والمراقبة، بالإضافة إلى حجم التدابير المرافقة (مثل الدعم الموجّه، آليات التمويل المبتكرة، ودعم الموانئ للحفاظ على تنافسيتها). وبالتالي، ينبغي نمذجة قرارات الاستثمار التي يتخذها مالكو السفن، وأنماط توجيه المسارات البحرية وفق سيناريوهات استشرافية متعددة، من أجل توقّع التوزيع المكاني والقطاعي للتكاليف والفوائد.

الجهود المتواصلة لمركز بلان بلو ومساهمته المعرفية

في هذا السياق، شرع برنامج الأمم المتحدة للبيئة/خطة عمل البحر المتوسط (UNEP/MAP) ، عبر المركز الإقليمي للبحر الأبيض المتوسط للتدخل في حالات الطوارئ لمواجهة التلوث البحري العرضي (REMPEC)، في إعداد دراسة تقنية وجدوى شاملة لتقييم تبعات تصنيف البحر الأبيض المتوسط كمنطقة للتحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين (Med NOx ECA) بموجب الملحق السادس من اتفاقية ماربول (MARPOL) ويهدف هذا المسار إلى تزويد الأطراف المتعاقدة في اتفاقية برشلونة بالأدلة والتوجيهات اللازمة لدعم اتخاذ القرارات المستنيرة على المستويين الوطني والإقليمي. ويلعب مركز بلان بلو، بصفته مركز نشاط إقليمي تابع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة/خطة عمل البحر المتوسط (UNEP/MAP)، دوراً نشطاً في هذه الجهود. فاستناداً إلى خبرته الراسخة في تقييم الآثار الاقتصادية لانبعاثات النقل البحري، ولا سيما دراسته لعام 2022 حول انبعاثات الكبريت (SOx) في البحر المتوسط، يساهم بلان بلو كعضو في اللجنة الفنية لخبراء منطقة التحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين (NECA TCE)، وكذلك من خلال برنامج عمله لدورة العام 2024-2025.

حتى الآن، لا يزال مستوى المعرفة محدوداً في بعض القطاعات الاقتصادية الرئيسية في المنطقة المتوسطية ولا يعكس بالكامل تباين التأثيرات بين الأنشطة المختلفة. فبينما تُعدّ الآثار المباشرة على النقل البحري موثقة نسبياً، تظل التداعيات غير المباشرة على قطاعات محددة مثل مصايد الأسماك والسياحة غير مستكشفة بالقدر الكافي، وأحياناً تستند إلى افتراضات غير مُختبرة. ومع ذلك، فإن هذين القطاعين، اللذين يعتمدان بدرجة كبيرة على جودة البيئة البحرية والساحلية، قد يستفيدان من التحسينات البيئية، ولكنهما قد يواجهان أيضاً تكيّفات اقتصادية ناجمة عن تغيّرات في التكاليف أو تدفقات الملاحة. لذلك، وفي إطار برنامج عمله، أعدّ بلان بلو ورقتين تقنيتين موجّهتين للسياسات تشكلان الأساس لهذه الدراسة: «نحو منطقة متوسّطية للتحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين: الأسس السياقية والآثار القطاعية على مصايد الأسماك والسياحة»، وهي دراسة تكمّل عمل المركز الإقليمي للبحر الأبيض المتوسط للتدخل في حالات الطوارئ لمواجهة التلوث البحري العرضي (REMPEC). ويهدف هذا العمل المكمّل إلى إثراء العملية الحكومية الدولية بنتائج مستمدة من الاستبيانات، وتعزيز الحوار بين صانعي السياسات وأصحاب المصلحة والخبراء.

واستناداً إلى العمل النوعي والمقابلات مع أصحاب المصلحة المحليين، يتم تقديم عملنا في ورقتين متكاملتين.

الورقة الأولى – استطلاع الخبراء حول ضوابط أكاسيد النيتروجين في البيئات البحرية المتوسطية

تركّز التحليلات الأولى على قطاع مصايد الأسماك، وهو ركيزة أساسية لاقتصادات السواحل في المنطقة. ففي حين أن الأهداف البيئية لمنطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر المتوسط (NECA) تستهدف بالدرجة الأولى خفض الملوثات الصادرة عن النقل البحري، تظل التفاعلات بين هذا الإجراء والأنشطة السمكية موضوعاً غير مستكشَف بما يكفي في الأدبيات العلمية، على الرغم من أن هذا القطاع يعتمد مباشرة على صحة النظم البيئية البحرية وجودة البيئة الساحلية. تتناول هذه الدراسة هذا النقص في المعرفة من خلال منهجية تشمل مراجعة الأدبيات العلمية، وتحليل بيانات ثانوية، ومقابلات مع ممثلين عن مجتمعات الصيادين وخبراء بيئيين وسلطات الموانئ، وتقييم مقارن لثلاثة سيناريوهات لفرض مناطق التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين. السيناريو الأول يفترض تطبيقاً سريعاً وحازماً للمعايير، مما قد يحقق أثراً بيئياً كبيراً، لكنه يفرض أيضاً قيوداً اقتصادية كبيرة على القطاع. السيناريو الثاني يقترح تطبيقاً تدريجياً، يتيح وقتاً أطول للتكيّف التكنولوجي والمالي، لكنه يؤخر تحقيق الفوائد البيئية المتوقعة. السيناريو الثالث يدمج تدابير دعم مستهدفة، مثل المساعدات المالية، وتسهيل الوصول إلى الوقود البديل، وبرامج التدريب، في محاولة لتحقيق توازن بين الأداء البيئي والجدوى الاقتصادية.

في جميع السيناريوهات، تشير نتائج التحليل إلى أنه من المرجّح أن تساهم تخفيضات انبعاثات أكاسيد النيتروجين في تحسين جودة الهواء، وتقليل الترسّب النيتروجيني، والحفاظ على الموائل البحرية، الأمر الذي قد يعزز إنتاجية مصايد الأسماك على المدى الطويل. ومع ذلك، تختلف الانعكاسات الاقتصادية بصورة كبيرة استناداً إلى سرعة ونطاق التنفيذ. ويظهر أن سيناريو الدعم المستهدف هو الأكثر توازناً، حيث يحدّ من المخاطر التي تهدد ربحية قطاع الصيد، مع ضمان تحقيق مكاسب بيئية ملموسة.

الورقة الثانية – الآثار المحتملة لتنفيذ منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين على قطاع السياحة في منطقة البحر الأبيض المتوسط

يركّز التحليل الثاني على قطاع السياحة، أحد أبرز القطاعات الاقتصادية المحورية في المنطقة. وبما أنّ النقل البحري، كما ثبت سابقاً، يشكّل مصدراً رئيسياً للانبعاثات الجوية، فإنّ إنشاء منطقة للتحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين يمكن أن يوفّر رافعة استراتيجية لإبراز البحر المتوسط كوجهة رائدة للسياحة المستدامة. غير أنّ هذا التحوّل يتطلّب تعديلات تقنية واقتصادية وتنظيمية بالنسبة لجميع الأطراف المعنية.

تتناول هذه الدراسة الآثار المحتملة لإنشاء منطقة متوسطية للتحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين (NECA) على قطاع السياحة، من خلال منهجية متعددة الأدوات تجمع بين تحليل وثائقي، ومقابلات شبه مهيكلة، واستبيانات شملت طيفاً واسعاً من أصحاب المصلحة، بمن فيهم مشغّلو السياحة، وممثلو القطاع البحري، والمجتمعات المحلية، والمنظمات غير الحكومية. يتيح هذا النهج دمج البيانات الكمية المتعلقة بالانبعاثات وتدفّقات الزوّار مع رؤى نوعية حول الفرص والتحديات المتصوَّرة المرتبطة بهذا الإجراء.

تكشف النتائج عن توافق واسع في الآراء بشأن الفوائد البيئية والصحية المتوقّعة، ولا سيما تحسين جودة الهواء والظروف المعيشية الساحلية، بالإضافة إلى تعزيز الصورة البيئية للمنطقة. ويمكن لهذه الآثار الإيجابية دعم جاذبية السياحة، خصوصاً لدى فئة متزايدة من المسافرين المهتمين بالاستدامة. ومع ذلك، تبقى المخاوف قائمة بشأن تكاليف الامتثال، وبالأخص بالنسبة للمشغلين الصغار وصناعة الرحلات البحرية، فضلاً عن احتمال فقدان وظائف في بعض القطاعات التقليدية. وتخلص الدراسة إلى أنّ نجاح منطقة متوسطية للتحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين (NECA) سيعتمد إلى حدّ كبير على تنفيذ تدابير مرافِقة مناسبة، مثل الحوافز المالية، والشراكة بين القطاعين العام والخاص، والتطبيق التدريجي، وبرامج التدريب لدعم إعادة تأهيل العاملين. وتُعدّ هذه الأدوات ضرورية لتحقيق توازن بين الأهداف البيئية والجدوى الاقتصادية والعدالة الاجتماعية، مع تعظيم الآثار الإيجابية على السياحة الإقليمية.

وفي الختام، تؤكّد الدراسة أنّ فعالية منطقة متوسطية للتحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين (NECA) بالنسبة لقطاع مصايد الأسماك تعتمد بدرجة كبيرة على اختيار سيناريو التنفيذ وعلى قدرة صانعي القرار على دمج تدابير دعم ملائمة. ويبدو أن اعتماد مقاربة منسّقة ومُفرَّقة ضرورة أساسية لتحقيق أقصى قدر من الفوائد البيئية، وفي الوقت نفسه حماية الاستدامة الاجتماعية والاقتصادية للمجتمعات الساحلية المعتمدة على الصيد.

المراجع

Maritime Optima. ***اللوائح العالمية للكبريت، مناطق التحكم في الانبعاثات ومناطق التحكّم في انبعاثات الكبريت***، 2025. متاح على الرابط الإلكتروني التالي: https://www.maritimeoptima.com/insights/global-sulphur-regulations-eca-seca-zones

Ricardo Energy & Environment. ***التقرير التعريفي البريطاني (1990–2021)***، 2023.

Safety4Sea. ***منظمات غير حكومية تضغط الآن لإنشاء ومنطقة للتحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط***، 2019. متاح على الرابط الإلكتروني التالي: https://safety4sea.com/ngos-now-push-for-a-neca-in-the-mediterranean-sea/

Science Direct. ***الاختزال التحفيزي الانتقائي***. متاح على الرابط الإلكتروني التالي: https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/selective-catalytic-reduction

ألفا لافال. ***خفض انبعاثات أكاسيد النيتروجين من عادم السفن: ورقة بيضاء لشركة ألفا لافال حول تقنية إعادة تدوير غازات العادم***، 2020.

حكومة المملكة المتحدة. ***توسيع منطقة التحكم بالانبعاثات لتشمل جميع المياه البريطانية: انبعاثات النقل البحري ومناطق التحكم بالانبعاثات***، 2024. متاح على الرابط الإلكتروني التالي: https://www.gov.uk/government/calls-for-evidence/extending-the-emission-control-area-to-all-uk-waters/extending-the-emission-control-area-to-all-uk-waters#maritime-pollutant-emissions-and-emission-control-areas

روغوزيتش، م. وآخرون. ***دراسة حول تطبيق الطاقة الكهربائية من اليابسة كوسيلة لتقليل انبعاثات غازات الدفيئة من سفن الرحلات البحرية***، 2025.

السجل الكوري. ***تعيين منطقة للتحكّم بانبعاثات أكاسيد الكبريت SOx في جمهورية كوريا***، 2020.

سوفييف، م. وآخرون. ***الوقود الأنظف للسفن يحقق فوائد صحية عامة مع مفاضلات مناخية***، 2018.

فرانس 3 ريجيون / فرانس إنفو. ***هل السفن مسؤولة عن نصف تلوّث الهواء في مرسيليا؟***، 2023. متاح على الرابط الإلكتروني التالي: https://france3-regions.francetvinfo.fr/provence-alpes-cote-d-azur/bouches-du-rhone/verification-les-navires-sont-ils-responsables-de-la-moitie-de-la-pollution-de-l-air-a-marseille-2918997.html

لو غراند كونتينان. ***تلوّث الهواء: 91 ٪ من سكان العالم معرضون لمستويات مرتفعة جداً وفق منظمة الصحة العالمية***، 2023. متاح على الرابط الإلكتروني التالي: https://legrandcontinent.eu/fr/2023/09/17/pollution-de-lair-91-de-la-population-mondiale-est-exposee-a-des-niveaux-trop-eleves-selon-loms

مبادرة GreenVoyage2050. ***الألواح الشمسية***. متاح على الرابط الإلكتروني التالي: https://greenvoyage2050.imo.org/technology/solar-panels

المجلة الطبية البريطانية (BMJ). مينغ، ش؛ ليو، س؛ تشن، ر؛ سيرا، ف؛ فيسيدو-كابريرا، أ. م.؛ ميلوييفيتش، أ. وآخرون. ***الارتباطات قصيرة الأجل بين تركيزات ثاني أكسيد النيتروجين المحيط والوفيات اليومية الإجمالية، والقلبية الوعائية، والتنفسية: تحليل متعدد المواقع في 398 مدينة***، 2021. doi: 10.1136/bmj.n534.

المجلس الدولي للنقل النظيف ICCT. ***المنظمة البحرية الدولية تعتمد أكبر منطقة تحكّم بالانبعاثات في العالم في شمال شرق المحيط الأطلسي***. المجلس الدولي للنقل النظيف. 2025. متاح على الرابط الإلكتروني التالي: https://theicct.org/pr-imo-approves-worlds-largest-eca-in-north-east-atlantic-ocean/

المجلس الدولي للنقل النظيف ICCT. ***تكاليف وفوائد منطقة التحكّم بالانبعاثات في دلتا نهر اللؤلؤ***، 2019.

مرصد جودة الهواء الإقليمي (Atmosud). ***انبعاثات أكاسيد النيتروجين بالطن، الميزان الإقليمي***، 2022. متاح على الرابط الإلكتروني التالي: https://cigale.atmosud.org/visualisation.php?version=2025031714

مرصد جودة الهواء الإقليمي (Atmosud). ***لوحة مؤشرات الانبعاثات في إقليم الجنوب***، 2023. متاح على الرابط الإلكتروني التالي: https://cigale.atmosud.org/tdb.php

المركز الاستراتيجي للدراسات البحرية. ***بحر البلطيق: تركيز للمسائل البحرية والبحرية العسكرية***، 2016.

المركز الإقليمي للبحر الأبيض المتوسط للتدخل في حالات الطوارئ لمواجهة التلوث البحري العرضي (REMPEC) و خطة عمل البحر المتوسط (PAM). ***الاجتماع الخامس عشر للمركز الإقليمي للبحر الأبيض المتوسط للتدخل في حالات الطوارئ لمواجهة التلوث البحري العرضي***، 2023.

المركز التقني المهني لدراسات التلوث الجوي CITEPA. ***مستكشف بيانات انبعاثات الملوثات الجوية في فرنسا***، 2023. متاح على الرابط الإلكتروني التالي: https://www.citepa.org/explorateur-de-donnees/

المعهد الوطني الفرنسي للبيئة الصناعية والمخاطر INERIS. ***ECAMED: دراسة الجدوى التقنية لإنشاء منطقة للتحكم في الانبعاثات (ECA) في البحر الأبيض المتوسط***، 2019.

المفوضية الأوروبية. ***الدراسة الداعمة لتنفيذ توجيه أنظمة تداول الانبعاثات ومتطلبات المراقبة والإبلاغ والتحقق في النقل البحري***، 2025.

المفوضية الأوروبية. ***متابعة تنفيذ التوجيه 2003/87/EC المتعلّق بالنقل البحري***، 2025.

المنظمة البحرية الدولية (IMO) أ. ***الوقاية من التلوث***. المنظمة البحرية الدولية. متاح على الرابط الإلكتروني التالي: https://www.imo.org/fr/OurWork/Environment/Pages/Pollution-Prevention.aspx

المنظمة البحرية الدولية (IMO) ب. ***أكاسيد الكبريت (SOx) – اللائحة 14***. المنظمة البحرية الدولية. متاح على الرابط الإلكتروني التالي: https://www.imo.org/fr/OurWork/Environment/Pages/Sulphur-oxides-(SOx)-–-Regulation-14.aspx

المنظمة البحرية الدولية (IMO) ت. ***أكاسيد النيتروجين (NOx) – اللائحة 13***. المنظمة البحرية الدولية. متاح على الرابط الإلكتروني التالي: https://www.imo.org/fr/OurWork/Environment/Pages/Nitrogen-oxides-(NOx)-–-Regulation-13.aspx

المنظمة البحرية الدولية (IMO) ث. ***المناطق الخاصة بموجب اتفاقية ماربول. المنظمة البحرية الدولية***. متاح على الرابط الإلكتروني التالي: https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Special-Areas-Marpol.aspx

المنظمة البحرية الدولية (IMO). ***اقتراح إعلان البحر المتوسط بأكمله منطقة للتحكّم بانبعاثات الكبريت***، 2022.

المنظمة البحرية الدولية (IMO). ***تقييم آثار لوائح الملحق السادس من اتفاقية ماربول (MARPOL) للتحكّم بالانبعاثات في الجزء الأميركي من منطقة التحكم في الانبعاثات في أمريكا الشمالية***، 2023.

المنظمة البحرية الدولية (IMO). ***لجنة حماية البيئة البحرية (MEPC 82)، 30 أيلول – 4 تشرين الأول 2024***. المنظمة البحرية الدولية. متاح على الرابط الإلكتروني التالي: https://www.imo.org/fr/MediaCentre/MeetingSummaries/Pages/MEPC-82nd-session.aspx

المنظمة البحرية الدولية (IMO). ***لجنة حماية البيئة البحرية (MEPC) - الدورة 78، 6–10 حزيران 2022***، 2022. المنظمة البحرية الدولية. متاح على الرابط الإلكتروني التالي: https://www.imo.org/en/MediaCentre/MeetingSummaries/Pages/MEPC-78th-session.aspx

وانغ، س. وآخرون. ***تكاليف وآثار واستجابات سياسات التحكم بتلوث الهواء: مراجعة منهجية***، 2024.

وانغ، ي.؛ رايت، ل.أ. ***مراجعة مقارنة للوقود البديل في القطاع البحري: التحديات الاقتصادية والتكنولوجية والسياساتية لتنفيذ الطاقة النظيفة***، 2021.

وزارة البيئة الدنماركية. ***تقييم الأثر الاقتصادي لمنطقة تحكّم بانبعاثات أكاسيد النيتروجين في بحر الشمال***، 2012.

وزارة التحوّل البيئي. ***فرنسا في صدارة الجهود لتحسين جودة الهواء في واجهاتها البحرية***، 2025. متاح على الرابط الإلكتروني التالي: https://www.ecologie.gouv.fr/presse/france-premiere-ligne-ameliorer-qualite-lair-ses-facades-maritimes

وزارة التحوّل البيئي. ***ملوّثات الهواء: الوضع، الآثار، وأطر التنظيم***، 2024. متاح على الرابط الإلكتروني التالي: https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/polluants-lair-situation-impacts-encadrement

وزارة النقل في جمهورية الصين الشعبية. ***خطة تنفيذ مناطق التحكّم المحلية بالانبعاثات من السفن***، 2018.

الوكالة الأوروبية للبيئة (EEA). ***تقرير المفوضية الأوروبية للسفر حول الصحة والبيئة: جودة الهواء حول الموانئ***، 2024.

الوكالة الأوروبية للبيئة (EEA). ***تلوّث الهواء وآثاره على الأنظمة البيئية***، 2020.

الوكالة الأوروبية للسلامة البحرية (EMSA). ***تقرير البيئة في النقل البحري الأوروبي 2025***، ص 11، 2025.

الوكالة الأوروبية للسلامة البحرية (EMSA). ***حقائق وأرقام: تقرير البيئة للنقل البحري الأوروبي***، ص 3، 2021.

الوكالة الدولية للطاقة. ***انبعاثات أكاسيد النيتروجين (NOx) حسب القطاع والسيناريو، 2015 و2040***، 2017.

وكالة حماية البيئة الأمريكية US EPA. ***الآثار الاقتصادية لقواعد السفن من الفئة 3 على الشحن في البحيرات العظمى***، 2012.

وكالة حماية البيئة الأمريكية US EPA. ***تعيين منطقة التحكّم بالانبعاثات في أمريكا الشمالية للحد من انبعاثات السفن***، 2010.

وكالة حماية البيئة الأمريكية US EPA. ***تعيين منطقة للتحكّم بالانبعاثات للحد من انبعاثات السفن في البحر الكاريبي الأميركي***، 2011.

1 الورقة الأولى 1 .– استطلاع الخبراء حول ضوابط أكاسيد النيتروجين في البيئات البحرية المتوسطية

المؤلفان:

مايكل تانر، دكتوراه

باتريسيا بويـغ، دكتوراه

الملخص التنفيذي

يقدّم هذا التقرير نتائج استطلاع مخصّص للخبراء، يهدف إلى تقييم التصوّرات والتوقعات وتفضيلات السياسات المرتبطة بالإمكانات المحتملة لإنشاء منطقة للتحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين (NOx ECA) في البحر الأبيض المتوسط. وقد جمع الاستطلاع آراء 31 خبيراً من المجالات الأكاديمية والإدارة الحكومية والصناعة والمنظمات غير الحكومية والمؤسسات الدولية، ممن ينشطون في ميادين الشؤون البحرية، ومصايد الأسماك، والسياحة، والحوكمة البيئية في عدد من البلدان المتوسطية. وكان الهدف هو تقديم توجيهات مبنية على الأدلة بشأن الآثار الاقتصادية والبيئية والحوكميّة لضوابط أكاسيد النيتروجين، استناداً إلى تحليل كمي ونوعي متكامل.

النتائج الرئيسية

الجاهزية والمنافع المتوقعة

تبيّن أن آراء الخبراء حول مستوى الجاهزية كانت متباينة؛ إذ يرى عدد كبير منهم أن الأطر السياسية الحالية، والظروف الاقتصادية، والعلاقات بين أصحاب المصلحة قد لا توفّر إلا دعما جزئيا لتنفيذ ضوابط أكاسيد النيتروجين. ورغم أن معظم المشاركين يعتقدون أن المنافع البيئية والصحية لخفض انبعاثات أكاسيد النيتروجين تفوق التكاليف، ما تزال هناك مخاوف بشأن تجزئة اللوائح التنظيمية، وضعف إشراك أصحاب المصلحة، وتركيز الأعباء المالية على قطاعات معيّنة.

الإنصاف وتوزيع التكاليف

تم تحديد مشغّلي النقل البحري ذوي النطاق الواسع بوصفهم القطاع الأرجح لتحمّل العبء الأكبر من تكاليف الامتثال، يليهم الصيادون التقليديون صغيرو النطاق، ثم المجتمعات المحلية. وعلى النقيض، اعتُبر سكان المناطق الساحلية وعامة الجمهور المستفيدين الرئيسيين، بفضل تحسين جودة الهواء وخفض المخاطر الصحية، كما يُنظر إلى قطاع السياحة على أنه من أبرز المستفيدين أيضاً. وتشير هذه النتائج إلى وجود عدم تناسب بين من يتحمّلون التكاليف ومن يجنون المنافع، مما يبرز أهمية تصميم سياسات عادلة ومنصفة.

تفضيلات السياسات

عُرض على المشاركين طيف من الأدوات السياسية التي تمثل مقاربات قائمة على الأسعار (مثل الحوافز الضريبية والإعانات) وأخرى قائمة على الكميات (مثل أنظمة تداول الانبعاثات ومعايير الأداء). وتبيّن أن معايير الأداء البيئي المرتبطة بمكافآت أو عقوبات مالية هي الأداة الأكثر تفضيلاً، وذلك لقابليتها للجمع بين أهداف بيئية واضحة وحوافز اقتصادية فعّالة. كما حظيت الحوافز الضريبية الخاصة بالتقنيات النظيفة وأنظمة تداول الانبعاثات بدعم كبير، في حين لاقت الإعانات وآليات الامتثال المرنة استحساناً أقل.

اعتبارات الجدوى

أظهرت الإجابات النوعية صورة معقّدة؛ فعلى الرغم من أن الأطر التنظيمية الدولية (مثل الملحق السادس لاتفاقية ماربول (MARPOL)) توفّر أساساً مهماً، فإن التنفيذ الإقليمي يواجه تحديات تشمل شيخوخة الأسطول، وارتفاع تكاليف الاستثمار، وتجزّؤ السياسات الوطنية، وتباين الإرادة السياسية. وسيستلزم التنفيذ الناجح لضوابط أكاسيد النيتروجين وجود لوائح منسّقة، وآليات تمويل موجّهة، وإشراكاً مستمراً لأصحاب المصلحة بهدف تحقيق التوازن بين الاستقرار البيئي والجدوى الاقتصادية.

التوصيات

استناداً إلى النتائج، يوصي التقرير بما يلي:

1. تطوير إطار تنظيمي موحّد على مستوى البحر المتوسط، متوافق مع المعايير الدولية، للحد من تجزّؤ السياسات.
2. توجيه الحوافز المالية، مثل الاعتمادات الضريبية والقروض منخفضة الفائدة، نحو القطاعات الأكثر تعرضاً لتكاليف الامتثال، ولا سيما مشغّلو النقل البحري والصيادون صغيرو النطاق.
3. دمج معايير الأداء مع الحوافز الاقتصادية لتشجيع الامتثال
4. وتحفيز الابتكار في التقنيات منخفضة الانبعاثات لأكاسيد النيتروجين.

5. تعزيز منصّات إشراك أصحاب المصلحة لمعالجة قضايا العدالة وضمان بناء توافق ودعم طويل الأمد.
6. توفير إجراءات لتنمية القدرات، خصوصاً للمشغلين الصغار، لضمان انتقال عادل وتجنب الآثار غير المتناسبة على القطاعات الضعيفة.

تقدّم هذه الدراسة المستندة إلى استطلاع الخبراء أساساً تفصيلياً ومستنيراً بآراء أصحاب المصلحة لتصميم سياسات فعّالة ومنصفة وقابلة للتطبيق للتحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر المتوسط. ويمكن لهذه النتائج أن ترشد صانعي السياسات والهيئات الإقليمية والجهات الفاعلة في القطاع نحو تحقيق الأهداف البيئية، مع إدارة الآثار الاقتصادية والاجتماعية المصاحبة.

1.1 المقدّمة

يُعدّ البحر الأبيض المتوسط واحداً من أكثر المناطق البحرية ازدحاماً في العالم، إذ يستضيف طيفاً واسعاً من الأنشطة البحرية، بما يشمل النقل الدولي للبضائع، والعبّارات المخصّصة لنقل الركاب، وسفن الرحلات البحرية، وأساطيل الصيد، والقوارب الترفيهية. ويرافق هذا المستوى العالي من حركة الملاحة انبعاثات كبيرة من ملوّثات الهواء، ولا سيما أكاسيد النيتروجين (NOx)، التي تسهم في تدهور البيئة وتشكل مخاطر على صحة الإنسان. وترتبط انبعاثات أكاسيد النيتروجين من السفن بتشكّل الأوزون على مستوى سطح الأرض والجسيمات الدقيقة، اللذين يمكن أن يسبّبا ضعفاً في الصحة التنفسية، وتفاقماً في أمراض القلب والأوعية الدموية، وتأثيرات سلبية في الأنظمة البيئية من خلال ترسّب النيتروجين والتحمّض.

وفي هذا السياق، تدرس الدول الساحلية المتوسطية، بالتعاون مع المنظمة البحرية الدولية (IMO)، إمكانية إنشاء منطقة للتحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر المتوسط (NOx ECA). وستُلزم هذه الخطوة التنظيمية السفن العاملة في المنطقة بالامتثال لمعايير انبعاثات أكاسيد النيتروجين المتطابقة مع معايير المستوى الثالث (Tier III) بموجب الملحق السادس لاتفاقية ماربول (MARPOL)، ما سيُسهم في خفض كبير لانبعاثات أكاسيد النيتروجين من السفن الجديدة أو المحركات التي تخضع لتعديلات كبرى. ويمثل هذا المقترح خطوة جوهرية نحو مواءمة معايير جودة الهواء في البحر المتوسط مع معايير مناطق التحكّم بالانبعاثات المطبقة في أمريكا الشمالية، والبلطيق، وبحر الشمال.

وبالتوازي مع نماذج المحاكاة التقنية والاقتصادية، يُعدّ فهم وجهات نظر الجهات الأكثر ارتباطاً بهذا التغيير التنظيمي والمتأثرة به أمراً ضرورياً. ويستند هذا التقرير إلى استطلاع خبراء صُمّم لالتقاط آراء أصحاب المصلحة عبر قطاعات وجغرافيات وخلفيات مهنية متعددة. وركز الاستطلاع على الآثار المتوقعة، وتوزيع التكاليف والفوائد، وجاهزية القطاعات، وأدوات السياسات، والظروف المساندة لتنفيذ فعّال لضوابط انبعاثات أكاسيد النيتروجين.

ومن خلال جمع وتحليل هذه الرؤى، يهدف التقرير إلى استكمال نماذج التحليل الكمي برؤى نوعية، بما يضمن أن تستند عمليات صنع القرار إلى خبرة ومعرفة عملية لدى أصحاب المصلحة في مجالات مصايد الأسماك، والسياحة، والشحن، والإدارة البيئية، والسياسة، والبحث العلمي. ولا يعد الاستطلاع أداة لتشخيص التصوّرات فحسب، بل يشكل أيضاً جسراً بين الدراسات الفنية المتعلقة بمدى الجدوى وعمليات إشراك أصحاب المصلحة، مسلطاً الضوء على مجالات الإجماع والخلاف والفرص المحتملة على الطريق نحو إقامة منطقة متوسّطية للتحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين.

1.2 المنهجيّة

اعتمدت هذه الدراسة نهجاً متسلسلاً يجمع بين الأساليب الكمية والنوعية بهدف تقييم تصوّرات أصحاب المصلحة، وآثار السياسات على القطاعات المختلفة، والأدوات السياسية المفضّلة لتنفيذ ضوابط انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط. وقد تقدّم التحليل وفق تسلسل منطقي يبدأ بمستويات الدعم لضوابط أكاسيد النيتروجين، مروراً بتقييمات الجاهزية، ثم دراسة تصوّرات التكاليف والمنافع ومخاوف العدالة في توزيعها، وتقييم تفضيلات الأدوات السياسية، وانتهاءً بجاهزية الحوكمة والظروف المُمكّنة للتنفيذ الفعّال.

تألف الاستطلاع من 18 سؤالاً منظّماً صُمّمَت لالتقاط آراء الخبراء حول الآثار المحتملة، والمنافع، والتحديات المصاحبة لتطبيق ضوابط أكثر صرامة لانبعاثات أكاسيد النيتروجين في القطاع البحري المتوسطي. وجمعت الأسئلة بين مقاييس تقييم رقمية، من واحد إلى عشرة مع تفسيرات مبنية على النسب المئوية، وبين أسئلة متعددة الخيارات، إضافة إلى أسئلة مفتوحة لإتاحة المجال للتعليقات النوعية. وقد سمح هذا التصميم للمشاركين بتقديم تقييمات قابلة للقياس إلى جانب رؤى مهنية تفصيلية.

شملت الموضوعات التي عالجها الاستطلاع ما يلي: الآثار المتوقعة على التكاليف في قطاع النقل البحري، ومصايد الأسماك، وقطاعات أخرى؛ المنافع البيئية والاجتماعية–الاقتصادية المتوقعة؛ التصوّرات حول توزيع التكاليف والمنافع على مجموعات أصحاب المصلحة؛ الأدوات السياسية المفضّلة لتسهيل الامتثال؛ مستويات الجاهزية القطاعية؛ والسياق السياسي والاقتصادي الأوسع الذي يؤثر في إمكانية التنفيذ.

بلغ عدد المشاركين في الاستطلاع 31 خبيراً. من بينهم 15 من الأوساط الأكاديمية والبحثية ممن يمتلكون خبرة في المناطق البحرية المحمية (MPA) أو إدارة مصايد الأسماك، و5 من القطاع الخاص والاستشارات، و2 من مؤسسات دولية، و2 من المنظمات غير الحكومية ومجموعات الضغط البيئي، و2 من قطاع الشحن، في حين توزّع الباقون بين الوكالات الحكومية، وجمعيات صناعية، وقطاعات أخرى. وكان الهدف من هذا التوزيع الواسع ضمان أن يعكس الاستطلاع كلاً من وجهات النظر التشغيلية والمنظورات الاستراتيجية، بحيث يشمل أولئك المتأثرين مباشرة بالتغييرات التنظيمية وأولئك المنخرطين في صياغة السياسات والإشراف عليها. وقد صُمّم التوزيع بحيث يضمّ عدداً أكبر من الجهات المرتبطة بقطاع مصايد الأسماك، بما يتماشى مع تركيز الورقة. أمّا بالنسبة لأصحاب المصلحة في قطاع الشحن، فقد شكّلوا نسبة صغيرة نسبياً من العيّنة، ولذلك ينبغي تفسير الاستنتاجات المتعلقة بتكاليف الامتثال في ضوء هذا التوزيع. ورغم أن الاستطلاع يُظهر إدراكاً واسعاً للمنافع البيئية والصحية لإنشاء منطقة متوسّطية للتحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين، فإن نتائجه المتعلقة بتوزيع التكاليف تعكس في المقام الأول آراء العيّنة المستطلعة، وينبغي النظر إليها على أنها استرشادية وليست ممثّلة تمثيلاً كاملاً لجميع وجهات نظر المعنيين.

ومعظم المشاركون مقيمون في دول متوسّطية أو ناشطون ضمن مجال السياسات البحرية الإقليمية، بما يشمل إيطاليا، إسبانيا، اليونان، البرتغال، تونس، الجزائر، كرواتيا، تركيا، المغرب، ومالطا. وذكر عدد من المشاركين أنهم يعملون عبر عدة ولايات قضائية متوسطية، بما يعكس الطبيعة المترابطة لطرق الشحن، وإدارة مصايد الأسماك، والحوكمة البيئية في المنطقة. ويتماشى هذا التركّز في الخبرة الإقليمية مع النطاق الجغرافي المقترح لمنطقة التحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين، ويبرز أهمية الآراء المستخلصة.

تم تقييم الإجابات باستخدام منهجية مختلطة تجمع بين التحليلين الكمي والنوعي. فقد جُمعت النتائج الكمية المستمدة من مقاييس التقييم والأسئلة متعددة الخيارات، وحُلّلت لرصد الأنماط والقيم المتوسطة والفروقات القطاعية. وجاء هذا التحليل وصفيّاً، مع حساب النسب المئوية لإظهار الاتجاهات المهيمنة والخصائص المشتركة عبر القطاعات.

أما الإجابات النوعية فقد خضعت لعملية ترميز موضوعي مكّنت من تحديد القضايا المتكررة، والمقترحات المبتكرة، والاهتمامات الخاصة بكل قطاع. واتبع هذا التحليل الموضوعي عملية ترميز منظّمة لالتقاط الأسس التي تستند إليها الإجابات الكمية، ما وفّر سياقاً وعمقاً للنتائج الرقمية. وأبرز دمج هذه السرديات العوامل الدافعة الرئيسية التي أشار إليها المشاركون، مثل مدى الجدوى، والإرادة السياسية، والقدرات القطاعية، وظروف السوق.

وقد استند تفسير تفضيلات أصحاب المصلحة للأدوات السياسية إلى نظرية الاقتصاد البيئي، لا سيما إطار الأسعار مقابل الكميات، ومبدأ إدماج التكلفة الخارجية. وسمح هذا الإطار بالتمييز بين الأدوات القائمة على الأسعار، مثل ضرائب بيجو والحوافز الضريبية، وتلك القائمة على الكميات، مثل أنظمة الحدّ الأقصى للانبعاثات وتداولها تجارياً ومعايير الأداء، وما يترتب على ذلك من آثار مباشرة على استقرار التكلفة، واستقرار الأثر البيئي، والحوافز السلوكية.

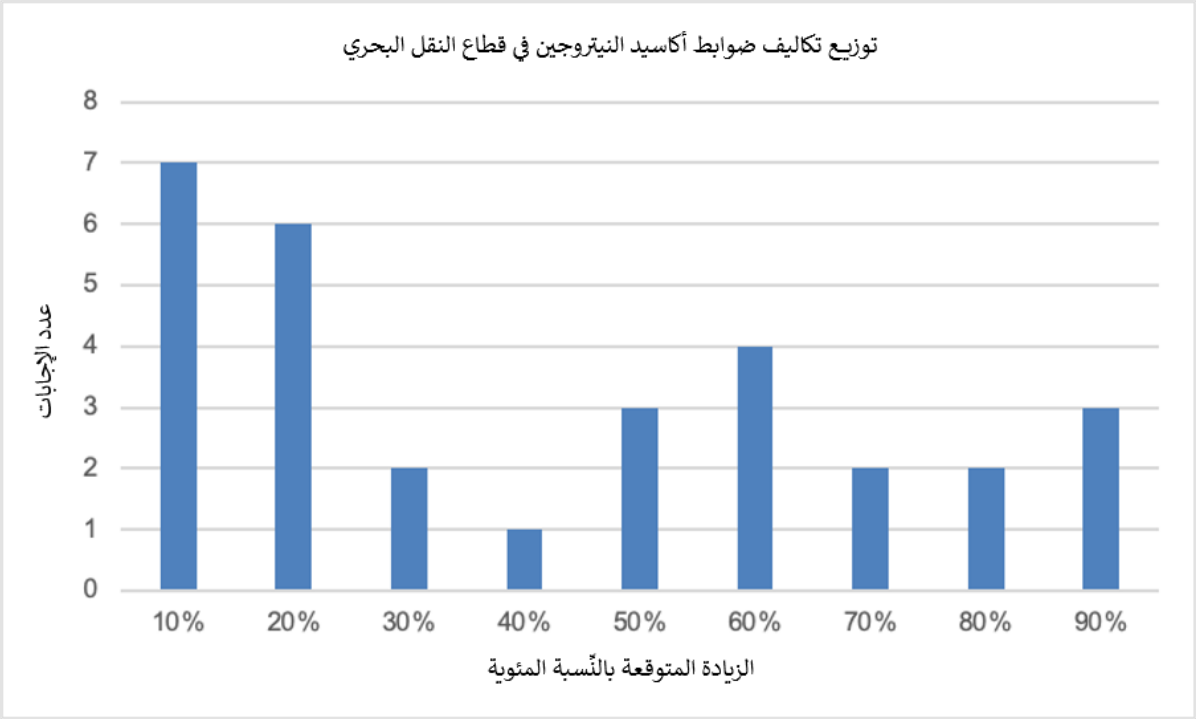
ومن خلال دمج تحليل الاتجاهات الإحصائية بالترميز النوعي، ضمنت المنهجية أن تعكس النتائج اتساع مواقف أصحاب المصلحة وعمق الخبرة المهنية لدى الفاعلين الملمّين بتعقيدات التنظيم البيئي البحري في السياق المتوسطي. وقد أتاح هذا التسلسل الهيكلي لكل مرحلة من التحليل أن تبني على سابقتها، مما أسفر عن فهم تراكمي لمواقف أصحاب المصلحة والظروف التي يمكن في ظلها تنفيذ تدابير التحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين بفعالية.

1.3 النتائج الرئيسية

1.3.1 الآثار الاقتصادية وتوزيع التكاليف

تُظهر طريقة توزيع توقّعات الخبراء بشأن الزيادة المحتملة في تكاليف النقل البحري نتيجة تنفيذ ضوابط انبعاثات أكاسيد النيتروجين تجمّعاً واضحاً في الطرف الأدنى من سلّم التقديرات. فقرابة نصف المشاركين يتوقّعون ارتفاعاً في التكاليف لا يتجاوز 20٪، بما يشير إلى أن العديد من أصحاب المصلحة يتوقعون آثاراً اقتصادية متواضعة. ومع ذلك، يظهر أيضاً ذيل ممتد نحو تقديرات أعلى، حيث تتوقّع مجموعة أصغر، ولكنها مهمّة زيادات تصل إلى 60٪ أو أكثر. ويسلط هذا التباين الضوء على قدر كبير من عدم اليقين واختلاف التصورات حول الآثار المحتملة، وهو ما قد يعكس اختلافات في البيئات التشغيلية، وخصائص الأساطيل، أو الجداول الزمنية المفترضة للامتثال. إن وجود تقديرات عالية التأثير (حتى 90٪) يدل على أنه، رغم أن التوقع الوسطي معتدل، إلا أن بعض الخبراء يتوقّعون أعباء مالية كبيرة على أجزاء من القطاع، مما يعزّز ضرورة تصميم أدوات سياسية موجّهة لإدارة الآثار الاقتصادية غير المتوازنة بين أصحاب المصلحة. ويعرض الشكل 4 أدناه رسماً بيانياً يوضح توزيع الزيادات المتوقعة في الأسعار ضمن قطاع النقل البحري:

الشكل 4. توزيع تكاليف ضوابط أكاسيد النيتروجين في قطاع النقل البحري

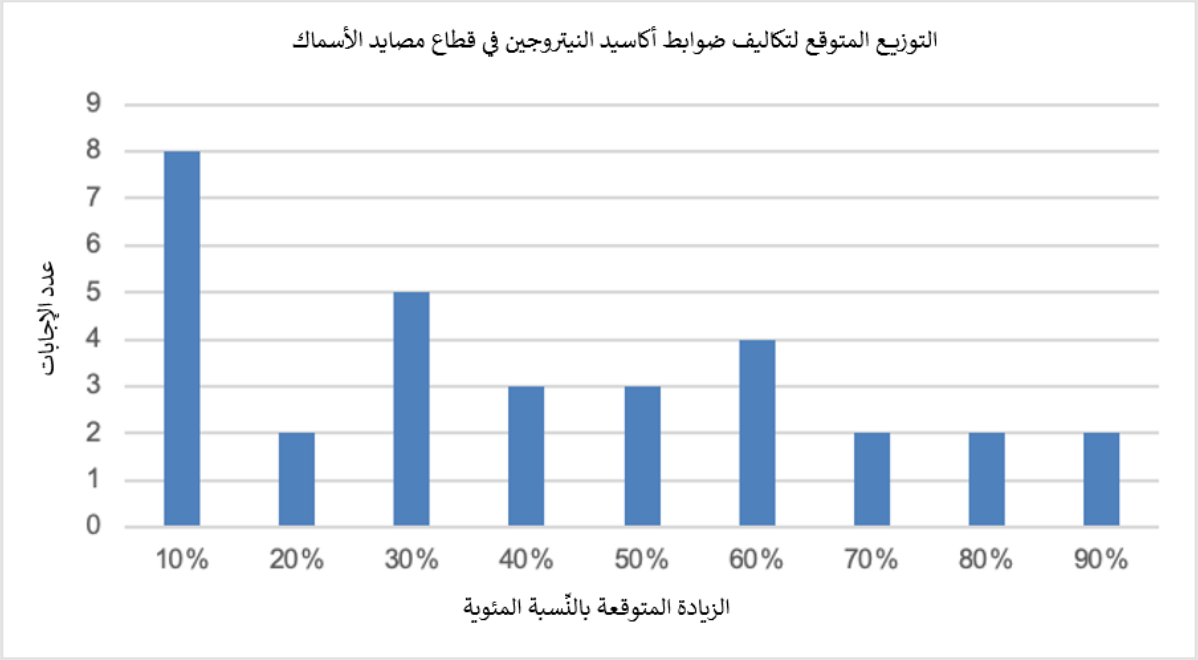


تشير نتائج الاستطلاع إلى أن الآثار الاقتصادية المتوقعة لضوابط انبعاثات أكاسيد النيتروجين على قطاع مصايد الأسماك في المتوسط كبيرة، لكنها ليست موزّعة بالتساوي بين أصحاب المصلحة. فعند النظر إلى عيّنة المشاركين كاملة، تتراوح التوقعات بين زيادات منخفضة جداً (<10٪) ومرتفعة للغاية (>90٪)، مع تركز أكبر في الطرف المنخفض. ويُقدّر نحو ربع المشاركين زيادة بنسبة 10٪، بينما يتوقّع آخرون مجموعة من الآثار المتوسطة إلى المرتفعة، بما ينتج عنه متوسط وسطي للزيادة يبلغ حوالي 30٪. وتشير هذه الصورة إلى أن بعض أصحاب المصلحة يعتقدون أن تكاليف الامتثال ستكون متواضعة نسبياً، ربما بسبب توقعهم وجود إعفاءات موجّهة، أو دعم مالي، أو اعتماد تدريجي للضوابط. في المقابل، يتوقّع آخرون وجود حاجة إلى استثمارات تشغيلية ورأسمالية أكبر بكثير.

لكن عند تصفية النتائج لتشمل فقط المشاركين الذين صرّحوا بأن لديهم خبرة متخصصة في إدارة مصايد الأسماك، يظهر نمط مختلف. إذ تتوزع إجابات هذه المجموعة بشكل أكثر توازناً عبر فئات التأثير المتوسط، حيث يقدّر نحو نصفهم زيادات بين 30٪ و60٪. كما أن التوقعات المتدنية (<20٪) أقل شيوعاً بينهم، بينما تبقى التوقعات المرتفعة جداً (≥70٪) موجودة لكنها أقل من مثيلاتها في عيّنة المشاركين العامة. ويبلغ المتوسط الوسطي المتوقع في هذه المجموعة حوالَي 40٪، وهو أعلى بشكل ملحوظ من متوسط العينة العامة.

يمكن تفسير هذا الاختلاف بالخلفية التقنية لدى خبراء المصايد والمامهم بالواقع التشغيلي لأساطيل الصيد المتوسطية، التي غالباً ما تعتمد على سفن متقادمة، واحتياطيات مالية محدودة، وأنواع عدة من المعدات، إضافة إلى تحديات تعديل المحركات للامتثال لمعايير المستوى الثالث (Tier III)، أو التحول إلى وقود بديل، أو دمج أنظمة مثل الاختزال الحفزي الانتقائي ضمن الصعوبات المكانية ومتطلبات السلامة. وفي الوقت نفسه، قد يشير انخفاض معدّل التوقعات المتطرفة لدى هؤلاء الخبراء إلى ثقة أكبر بأن جداول التنفيذ التدريجية، أو الدعم المالي الموجّه، أو الإعفاءات للصيادين الصغار يمكن أن تخفّف من الأعباء الأشد. وبشكل عام، تُبرز هذه النتائج تنوّع التصوّرات داخل قطاع المصايد وأهمية التمييز بين آراء أصحاب المصلحة عموماً والخبرة المتخصصة عند تصميم السياسات. ففي حين تتراوح التوقعات في المجتمع العام بين زيادات منخفضة ومرتفعة، يميل الخبراء إلى التركّز حول زيادات متوسطة، ولكن ملحوظة، مما يؤكد الحاجة إلى مسارات امتثال مخصصة وآليات دعم لضمان صمود القطاع. ويعرض الشكل 5 أدناه رسماً بيانياً يوضح توزيع الزيادات المتوقعة في الأسعار.

الشكل 5. التوزيع المتوقع لتكاليف ضوابط أكاسيد النيتروجين في قطاع مصايد الأسماك



يتّبع نمط الإجابات المتعلقة بتكاليف النقل البحري ضمن سيناريو تطبيق منطقة متوسّطية للتحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين (ECA) توجهاً عاماً يميل إلى التفاؤل الحذر، يُقابله وجود أقلية ذات توقّعات مرتفعة لآثار كبيرة. فقرابة نصف أصحاب المصلحة يتوقّعون زيادات لا تتجاوز 20٪، مما يشير إلى تصور بأن تدابير الامتثال، مثل اعتماد محركات مطابقة لمعايير المستوى الثالث (Tier III)، أو أنظمة الاختزال الحفزي الانتقائي (SCR)، أو إعادة تدوير غازات العادم (EGR)، يمكن تنفيذها دون اضطراب كبير. ومع ذلك، فإن وجود تقديرات تصل إلى 90٪ يعكس مخاوف بشأن بعض شرائح الأسطول، أو أنماط تشغيل معينة، أو الاعتماد على موانئ محددة قد تواجه تكاليف أعلى بكثير في عمليات التعديل التقني أو التحول في نوع الوقود. ويتسق هذا التباين مع المشهد التشغيلي المتنوع جداً للنقل البحري المتوسط، حيث تختلف أعمار الأساطيل، وأحجام السفن، وتقنيات حركة الدفع، وأنماط التجارة اختلافاً واسعاً (بلان بلو، 2019؛ مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية UNCTAD، 2017 أ).

ويُعتبر قطاع النقل البحري المتوسطي قطاعاً استراتيجياً ومعقّداً هيكلياً. فمع وجود ثلاثة ممرّات بحرية حيوية (مضيق جبل طارق، وقناة السويس، والبوسفور)، يستوعب الإقليم مزيجاً من النقل العابر للمسافات الطويلة، والتجارة خارج المتوسط (40–50٪ من الزيارات الموانئية)، فضلاً عن نمو متواصل للنقل البحري القصير داخل المتوسط (بلان بلو، 2019؛ أرفيس وآخرون، 2019). كما تتركز سجلات السفن في عدد محدود من الدول ذات القدرة العالية، مثل مالطا واليونان وقبرص، التي تمتلك أكبر السجلات البحرية في العالم (مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية UNCTAD، 2017 أ). ويشمل القطاع ناقلات النفط، وناقلات البضائع السائبة، وسفن الحاويات، وقطاع الرحلات البحرية المتوسّع. وهذا التنوع يعني أن تكاليف ضوابط أكاسيد النيتروجين لن تكون متساوية؛ إذ قد تتمكن الأساطيل الكبيرة والحديثة العاملة في التجارة بعيدة المدى من الامتثال بسهولة نسبياً، بينما قد يواجه المشغّلون الصغار العاملون في النقل القصير زيادات استثمارية أكبر نسبياً.

ويُظهر قطاع المصايد بدوره نمطاً غير متجانس في تصوّرات التكاليف، لكن مع ميل عام أكثر تشاؤماً. فبينما يبلغ المتوسط الوسطي لعيّنة المشاركين العامة حوالي 30٪، وتتراوح التوقعات بين زيادات منخفضة جداً (<10٪) ومرتفعة جداً (>90٪)، يرى ربع المشاركين زيادة بنسبة 10٪ فقط، مما يشير إلى ثقة بوجود مسارات امتثال قابلة للإدارة. في المقابل، يتوقع آخرون آثاراً كبيرة. لكن عند التركيز على خبراء إدارة المصايد فقط، يرتفع المتوسط الوسطي إلى حوالي 40٪، ويتحوّل التوزيع نحو الزيادات المتوسطة–المرتفعة (30–60٪). ويعكس هذا التوجّه إدراكاً أكبر للواقع التشغيلي والمالي لأساطيل الصيد المتوسطية التي غالباً ما تعمل بسفن قديمة، واحتياطيات مالية محدودة، وتكوينات معدّات تُعقّد عمليات التعديل للامتثال لمعايير المستوى الثالث

(Tier III) (اللجنة العلمية والفنيّة والاقتصاديّة لشؤون الصيد البحري STECF، 2021). كما أن انخفاض التوقعات القصوى (<70٪) لدى هذه المجموعة قد يشير إلى ثقة بوجود تنفيذ مرحلي، أو دعم مالي، أو استثناءات للمشغلين الصغار.

ومن منظور توزيعي، يظهر أن كلا القطاعين حسّاسان لزيادات تكاليف ضوابط أكاسيد النيتروجين، لكن بطريقتين مختلفتين. ففي النقل البحري، يُخفي انخفاض المتوسط الوسطي ذيلاً طويلاً من المخاوف العالية التأثير، مما يعني أن معظم المشغلين قد يواجهون زيادات هامشية، بينما تتحمّل فئة محدودة (غالباً من المشغلين الصغار أو العاملين في أسواق متخصصة) أعباء أكبر بكثير. أما في المصايد، فيُشير متوسط أعلى لدى الخبراء إلى وجود مخاوف أكثر اتساقاً حول زيادات متوسطة التأثير، ما يدل على قطاع أكثر تعرضاً لتحديات تشغيلية ومالية في غياب دعم موجّه. وفي الحالتين، قد تؤدي هذه التباينات إلى تضخيم الفوارق الموجودة مسبقاً؛ في النقل البحري، بين الأساطيل الحديثة الكبيرة والمشغلين الصغار في النقل القصير؛ في المصايد، بين القطاعات الصناعية القادرة مالياً والصيادين الساحليين الضعفاء.

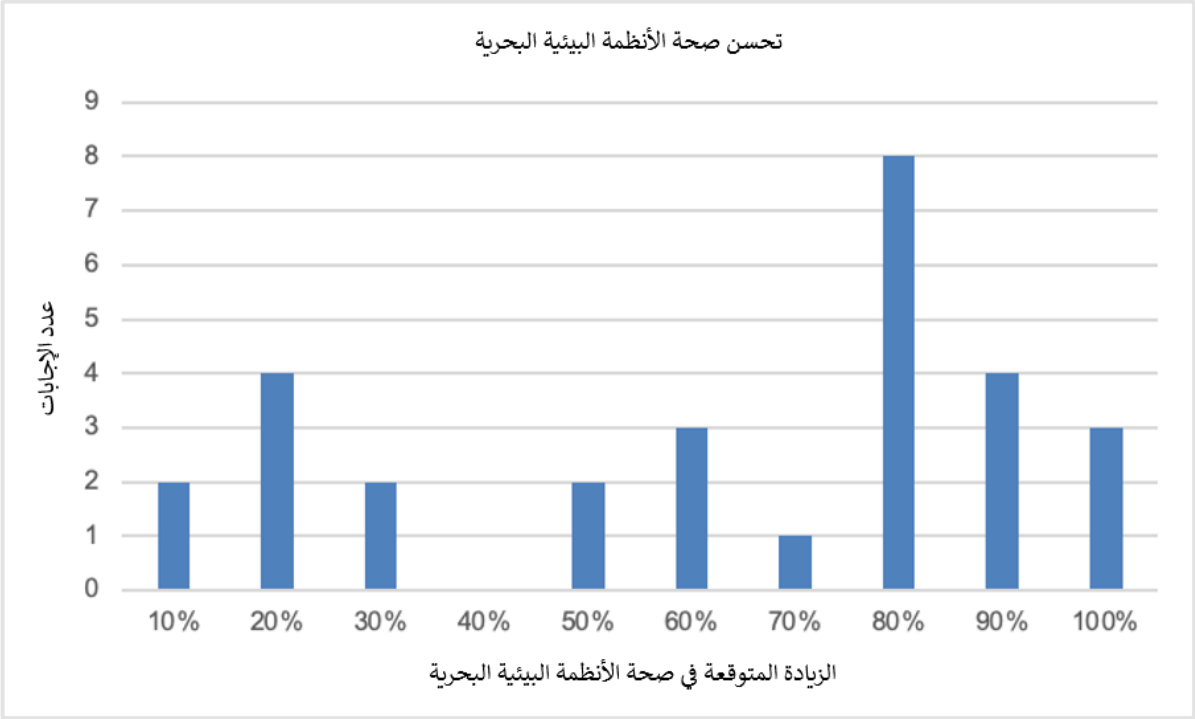
ولذلك، سيتعيّن على السياسات أن تراعي هذه الديناميكيات التوزيعية. فبالنسبة لقطاع الشحن، قد تُسهم الجداول الزمنية المتمايزة للامتثال، والمساعدة التقنية، ودعم الاستثمار للمشغلين الصغار، في منع الاختلالات التنافسية. أما بالنسبة لقطاع المصايد، فسيكون من الضروري حماية المشغلين الصغار عبر التنفيذ التدريجي، وبناء القدرات، وتوفير التمويل منخفض التكلفة لتجنّب آثار اجتماعية–اقتصادية غير متناسبة على المجتمعات الساحلية الضعيفة. وفي غياب هذه التدابير، قد تؤدي سياسات ضوابط أكاسيد النيتروجين إلى تركّز الأعباء الاقتصادية في الشرائح الأكثر هشاشة ضمن كلا القطاعين، مما قد يقوّض الامتثال والدعم من أصحاب المصلحة.

1.3.2 المنافع المتوقعة

تكشف توقّعات أصحاب المصلحة بشأن المنافع الناتجة عن تنفيذ ضوابط انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط عن إدراك واسع لإمكاناتها في تحقيق آثار إيجابية بيئية واقتصادية واجتماعية. وقد شملت الردود ثلاثة مجالات رئيسية للمنافع وهي: تحسّن صحة الأنظمة البيئية البحرية، وزيادة إيرادات السياحة المرتبطة ببيئة بحرية أكثر نقاءً وجاذبية، والمنافع الاجتماعية الواسعة التي تشمل المكاسب الصحية العامة، وتحسّن الرفاه، وآثاراً إيجابية ممتدة أخرى. ورغم أن حجم المنافع المتوقعة يختلف بين المشاركين، تُظهر الأنماط الأولية أن المكاسب المتوقعة أقل استقطاباً من تقديرات التكاليف الواردة في القسم 4.1، حيث يتوقع معظم المشاركين تحسناً متوسطاً إلى مرتفع في فئة واحدة على الأقل من فئات المنافع. وكما هو الحال في التكاليف، من المرجّح أن يعكس توزيع الإجابات اختلافاً في وجهات النظر القطاعية، والسياق الجغرافي، والافتراضات المرتبطة بمدى وسرعة تعافي البيئة. وتعرض الأشكال البيانية في الأقسام التالية تفصيلاً لتوزيع التوقعات لكل فئة من فئات المنافع.

تكشف الاستجابات لسؤال: «قيّم فعالية ضوابط أكاسيد النيتروجين في تعزيز صحة الأنظمة البيئية البحرية» عن توقّعات قوية عموماً بتحقيق نتائج بيئية إيجابية. ورغم أن الآراء تتراوح بين فعالية محدودة (10٪) وفعالية كاملة (100٪)، إلا أن البيانات منحازة بوضوح نحو الطرف الأعلى من سلّم التقديرات. فجزء صغير فقط من المشاركين يتوقع تحسينات متواضعة (10–30٪)، في حين يرى عدد أكبر بكثير من المستجيبين منافع كبيرة، مع تركّز التقديرات عند 80٪ و90٪. وفي الواقع، كانت الإجابة الأكثر شيوعاً 80٪، تلتها 90٪ ثم 100٪، مما يشير إلى أن غالبية أصحاب المصلحة يتوقعون أن يكون لضوابط أكاسيد النيتروجين تأثير واضح وحاسم في تحسين صحة الأنظمة البيئية البحرية في المتوسط. ويبلغ المتوسط الوسطي للتحسّن المتوقع بين جميع المشاركين حوالي 80٪، مما يعكس مستوى عالياً من الثقة بفعالية الإجراءات المقترحة من الناحية البيئية. ويعرض الشكل 6 هذه النتائج كما يلي:

الشكل 6. الزيادة في صحة الأنظمة البيئية البحرية الناتجة عن ضوابط أكاسيد النيتروجين



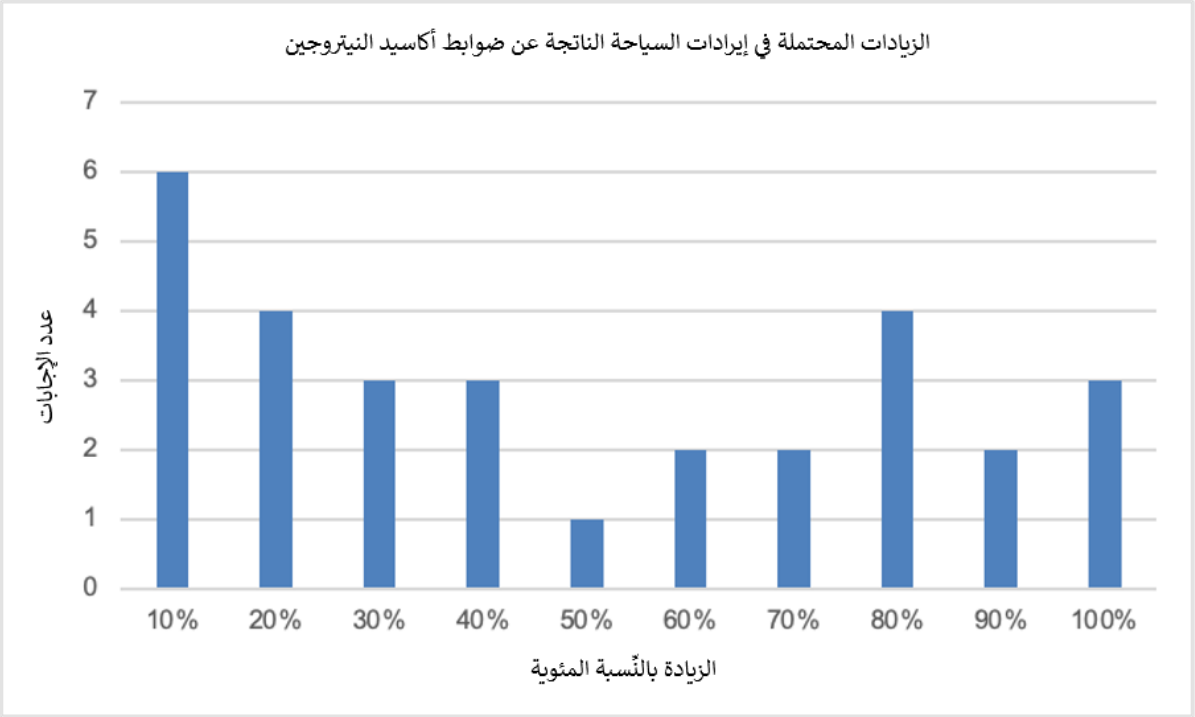
وعند تصفية الإجابات لتشمل فقط المشاركين الذين عرّفوا أنفسهم بأنهم خبراء في إدارة المناطق البحرية المحمية (MPA)، تظهر النتائج ميلاً أقوى نحو توقعات التحسّن الكبير. ورغم أن بعض الخبراء ما يزالون يتوقعون تحسينات متواضعة (مع تجمعات صغيرة بين 10–30٪)، إلا أن التوزيع يصبح أكثر تركّزاً في الطرف الأعلى من السلم، مع نسبة كبيرة تقدّر الفعالية عند 80٪ أو أكثر. وعلى وجه الخصوص، تشكل التقديرات 80٪ و90٪ و100٪ النسبة الأكبر من إجابات هؤلاء الخبراء، مما يدل على وجود إجماع واضح بأن ضوابط أكاسيد النيتروجين يمكن أن تحقق مكاسب بيئية كبيرة. ويظل المتوسط الوسطي للتحسن المتوقع بين خبراء إدارة المناطق البحرية المحمية (MPA) قريباً من 80٪، منسجماً مع متوسط العيّنة العامة ولكن مع تركّز أكبر بين التقديرات الأعلى. ويعزز ذلك الانطباع بأن ضوابط أكاسيد النيتروجين، من وجهة نظر العاملين مباشرة في مجال الحفظ البحري، هي أداة عالية الفعالية لتحسين صحة الأنظمة البيئية البحرية في المتوسط.

بعد ذلك، طرحنا سؤالاً حول الزيادة المحتملة في إيرادات السياحة التي يمكن أن تنتج عن تطبيق ضوابط أكاسيد النيتروجين. ومن المتوقع أن تنشأ هذه المكاسب بطريقة غير مباشرة، إذ إن تحسّن صحة الأنظمة البيئية البحرية والساحلية، من خلال انخفاض ظاهرة الإثراء الغذائي للمياه، وتحسّن صفاء المياه، وتعافي المواطن البيئية مثل حقول الأعشاب البحرية والشعاب المرجانية، قد يعزز جاذبية الوجهات المتوسطية. وفي منطقة ترتبط فيها السياحة ارتباطاً وثيقاً بجودة الشواطئ، ومواقع الغوص، وتجارب الحياة البحرية، يمكن لهذه التحسينات البيئية أن تزيد من رضا الزوار، وتطيل مدة إقامتهم، وترفع مستوى الإنفاق لكل زائر.

ومع ذلك، تبقى هذه المكاسب افتراضية وتمثل إمكانات وليست عوائد مضمونة. ويعتمد تحققها على قدرة قطاع السياحة على استثمار التحسينات البيئية وتحويلها إلى عوائد مالية، على سبيل المثال عبر التوسع في السياحة القائمة على الطبيعة، وتجارب السياحة البيئية الراقية، وتطوير العلامات التنافسية للوجهات السياحية. وبغياب تدابير داعمة مثل التخطيط السياحي المستدام، والاستراتيجيات التسويقية، والبنية التحتية المناسبة، قد تكون العلاقة بين تعافي النظم البيئية ونمو الإيرادات الفعلي للسياحة أضعف مما هو متوقع.

وأظهرت الإجابات المتعلقة بالمكاسب المحتملة في إيرادات السياحة الناتجة عن تطبيق ضوابط أكاسيد النيتروجين انتشاراً واسعاً، وإن كان مع ميل طفيف نحو التقديرات المنخفضة والمتوسطة. فقد توقع نحو خُمس المشاركين مكاسب متواضعة فقط تتراوح بين 10–20٪، بينما توقّع حوالي ربعهم زيادة متوسطة في نطاق 30–50٪. كما ظهرت توقعات مرتفعة أيضاً: إذ قدّر نحو ثلث المشاركين أن الإيرادات قد ترتفع بنسبة 70٪ أو أكثر. ويشير هذا التوزيع إلى وجود قدر كبير من عدم اليقين بين أصحاب المصلحة بشأن قدرة قطاع السياحة على تحويل تحسّن النظم البيئية إلى مكاسب اقتصادية ملموسة. كما يشير الانتشار المتوازن نسبياً عبر فئات المكاسب إلى أن البعض يتوقع تحسينات تدريجية، بينما يرى آخرون فرصاً كبيرة لتحقيق عوائد عالية، وهو ما يعكس اختلافات في الافتراضات حول القيمة السوقية لبيئة بحرية أكثر صحة، ومدى جاهزية مشغلي السياحة لتعديل عروضهم، والموقع التنافسي لوجهات المتوسط في جذب زوار مهتمين بالطبيعة. ويعرض الشكل 7 هذه النتائج.

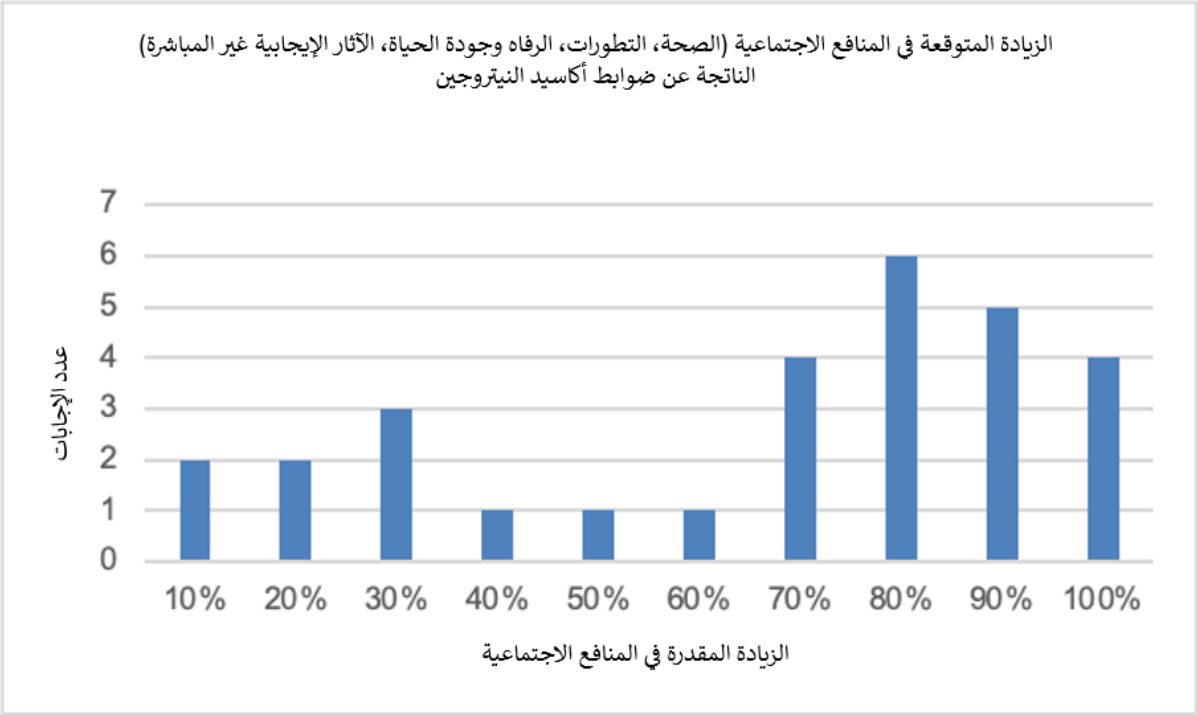
الشكل 7. الزيادات المحتملة في الإيرادات الناتجة عن ضوابط أكاسيد النيتروجين



بعد ذلك، سألنا المشاركين عن المكاسب الاجتماعية الأوسع المتوقع أن تنتج عن تطبيق ضوابط أكاسيد النيتروجين، مع التركيز على الزيادات المحتملة في المنافع الاجتماعية مثل تحسين الصحة العامة، وتعزيز الرفاه، والآثار الإيجابية الأخرى على المجتمعات المحلية. وعلى عكس الآثار القطاعية المحددة، تمتد هذه المنافع لتشمل فئات أوسع من المجتمع، ويمكن أن تطال كامل السكان الساحليين عبر تحسين جودة الهواء، وتعافي الأنظمة البيئية البحرية، وتعزيز القيم الثقافية والترفيهية المرتبطة ببيئة بحرية سليمة. وتمتاز هذه المكاسب بشمولها واتساع نطاقها، وغالباً ما تكون غير مقدّرة في المعاملات السوقية، لكنها قد تكون محركات رئيسية لتحسين نوعية الحياة وصمود المجتمعات على المدى الطويل، وتشكل جوهر التشريعات الخاصة بالتحكم بالانبعاثات.

أظهرت الإجابات المتعلقة بالزيادة المحتملة في المنافع الاجتماعية الناتجة عن ضوابط أكاسيد النيتروجين انحيازاً واضحاً نحو توقعات عالية التأثير. ورغم أن نسبة صغيرة من المستجيبين (أقل من 20٪) قدّرت المكاسب المحتملة عند 20٪ أو أقل، فإن الأغلبية وضعت تقديراتها في النصف الأعلى من السلم، مع تركّز ملحوظ بين 70–100٪. وفي الواقع، أشار أكثر من نصف المشاركين إلى منافع متوقعة تبلغ 80٪ أو أكثر، مما يعكس ثقة قوية بقدرة خفض أكاسيد النيتروجين على تحقيق تحسينات كبيرة في الصحة العامة والرفاه الاجتماعي. ويبلغ المتوسط الوسطي للتوقعات حوالي 80٪، مما يؤكد أن معظم أصحاب المصلحة يتوقعون نتائج إيجابية كبيرة للمجتمعات. ويعكس هذا التركّز في التوقعات المرتفعة طبيعة هذه المنافع العامة، مثل تحسّن جودة الهواء، وصحة أفضل للأنظمة البيئية الساحلية، وفرص ترفيهية معزّزة، وهي منافع مشتركة على نطاق واسع عبر المجتمع. ولا تقتصر هذه المكاسب على قيمتها البيئية فحسب، بل يمكن أيضاً أن تسهم في خفض تكاليف الرعاية الصحية، وتحسين إنتاجية العمل، وتعزيز التماسك الاجتماعي. و بالتالي، تشير النتائج إلى وجود إدراك واسع بأن ضوابط أكاسيد النيتروجين يمكن أن تحقق مكاسب اجتماعية واسعة النطاق، وربما تفوق في حجمها التكاليف الاقتصادية المحددة في الأقسام السابقة. ويعرض الشكل 8 نتائج الاستطلاع كما يلي:

الشكل 8. الزيادة المتوقعة في المنافع الاجتماعية الناتجة عن ضوابط أكاسيد النيتروجين



1.3.3 دعم السياسات ومستوى الجاهزية

تُظهر نتائج الاستطلاع المتعلقة بالتكاليف والمنافع وجود مقايضة واضحة؛ فبينما يتوقع أصحاب المصلحة زيادات متوسطة، وفي بعض الحالات كبيرة، في التكاليف، ولا سيما في قطاعي النقل البحري ومصايد الأسماك، فإن المنافع المتوقعة، خصوصاً لصحة الأنظمة البيئية البحرية والرفاه الاجتماعي العام، يُنظر إليها على أنها كبيرة وواسعة الانتشار. ومن منظور اقتصادي، يمثل ذلك مشكلة خارجية كلاسيكية؛ إذ إن جزءاً كبيراً من منافع خفض انبعاثات أكاسيد النيتروجين يُعتبر سلعاً عامة لا يحقق منها المستثمرون في الامتثال مكاسب مالية مباشرة. ومن دون آليات سياسية فعالة لاستيعاب هذه التكاليف الخارجية، بحيث تنعكس قيمة الهواء الأنظف والأنظمة البيئية الأكثر صحة وتحسّن الصحة العامة في عملية اتخاذ القرار، هناك خطر بأن المنافع الكبيرة المتوقعة لن تتحقق على أرض الواقع.

وفي التطبيق العملي، يتطلب الاستيعاب استخدام أدوات سياسية تُحفّز الاستثمار في التقنيات الأنظف وتمنع ظاهرة الراكب المجاني، مع معالجة التوزيع غير المتوازن للتكاليف بين القطاعات. وهذا يجعل اختيار الأداة السياسية، سواء كانت حوافز ضريبية، أو إعانات، أو تجارة انبعاثات، أو معايير أداء، عاملاً مركزياً في جدوى التنفيذ. غير أن تبنّي أي أداة سياسية يحدث ضمن قيود الاقتصاد السياسي؛ فهناك تأثير لقوة جماعات الضغط القطاعية، وتعارض الأولويات بين التنافسية الاقتصادية والحماية البيئية، ومستوى التنسيق بين الهيئات المعنية بالنقل البحري، ومصايد الأسماك، والسياحة، والسياسات البيئية، فكل هذه عوامل تؤثر في احتمالات التحرك الفعّال على مستوى السياسات.

وفي نهاية المطاف، يعتمد تحقيق المنافع المتوقعة لضوابط أكاسيد النيتروجين ليس فقط على اختيار الأدوات المناسبة، بل أيضاً على مدى جاهزية أنظمة الحوكمة لتنفيذها. وتتحدد هذه الجاهزية بقدرات المؤسسات، ومستوى الثقة بين أصحاب المصلحة، وقدرة الهيئات التنظيمية على فرض الامتثال مع توفير الدعم المرحلي للقطاعات الأكثر تأثراً. ويستعرض القسم التالي كيفية تقييم أصحاب المصلحة لكل من الأدوات السياسية المتاحة ومستوى جاهزية منظومة الحوكمة لتحقيق خفض انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر المتوسط.

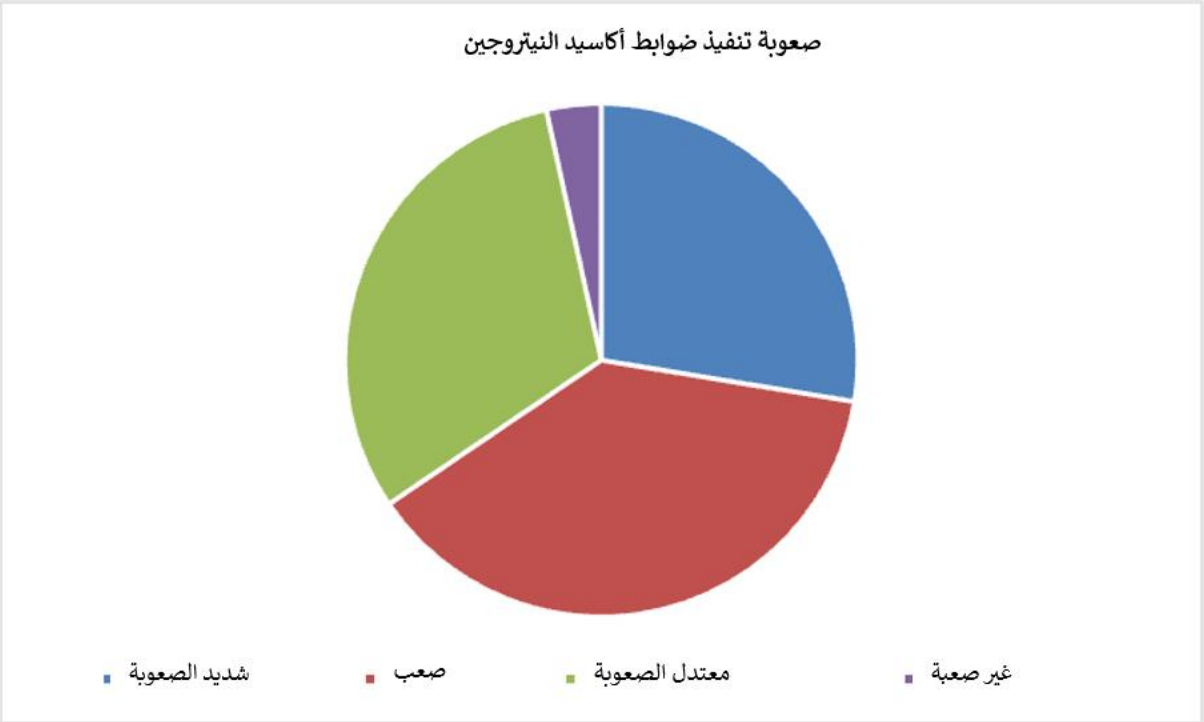
تكشف استجابات الاستطلاع المتعلقة بدرجة صعوبة تنفيذ سياسات التحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين أن غالبية كبيرة من الخبراء يرون العملية شديدة التحدي. فبجمع فئتي «شديدة الصعوبة» (27٪) و «صعبة» (37٪)، يتبين أن ما يقرب من ثلثي المشاركين يتوقعون عقبات كبيرة في التنفيذ. كما صنّف 30٪ العملية بأنها «متوسطة الصعوبة»، مما يشير إلى أنه حتى بين من هم أقل تشاؤماً، يبقى توقع ظهور عقبات واضحة. ولم يصف سوى

مشارك واحد (3٪) التنفيذ بأنه «غير صعب»، مما يبرز وجود إجماع واسع على أن اعتماد السياسات بنجاح سيتطلب تجاوز عقبات تقنية ومالية وسياسية.

وتتكرر هذه الأنماط العامة في العينة الفرعية التي تضم المشاركين الذين عرّفوا أنفسهم بأنهم خبراء في إدارة المناطق البحرية المحمية (MPA). ففي هذه المجموعة، لم يصف أيّ من أفرادها العملية بأنها «غير صعبة»، ووضع معظمهم التنفيذ ضمن فئتي «شديد الصعوبة» أو «صعب»، مما يعزز الانطباع بأن القدرات الحوكمية ودرجة توافق أصحاب المصلحة قد تكون غير كافية من دون دعم موجّه. ورغم أن هذه الرؤى المتخصصة تتماشى مع العينة العامة، إلا أن التركّز الأكبر قليلاً ضمن الفئات الأكثر صعوبة يشير إلى إدراك أعمق للتعقيد الإداري وضرورة التنسيق بين القطاعات في سياقات الحفاظ البحري.

ويشير هذا التوزيع إلى أنه رغم الاعتراف بالمنافع المحتملة لضوابط أكاسيد النيتروجين، فإن أصحاب المصلحة يدركون جيداً قيود الاقتصاد السياسي، ومقاومة القطاعات، ونقص القدرات التي يمكن أن تُبطئ أو تُعقّد عملية التطبيق الفعّال.

الشكل 9. نسبة الإجابات المتعلقة بدرجة صعوبة تنفيذ ضوابط أكاسيد النيتروجين



بعد ذلك، استكشف الاستطلاع تصورات المشاركين بشأن دعم أصحاب المصلحة لضوابط أكاسيد النيتروجين، مع الاعتراف بأنه حتى السياسات المصممة جيداً قد تفشل ما لم تحصل على تأييد كافٍ من القطاعات الرئيسة. طُلب من المشاركين تقييم مستوى الدعم الذي يعتقدون أن هذه الإجراءات قد تحظى به داخل مجالاتهم المهنية، باستخدام مقياس من «عدم وجود دعم» إلى «دعم قوي». وكان الهدف من هذا السؤال ليس فقط التقاط المواقف الرسمية للمؤسسات، بل أيضاً المزاج العام داخل القطاعات، مثل النقل البحري، ومصايد الأسماك، والسياحة، والسياسات البيئية، والبحث العلمي، كون هذه التصورات يمكن أن تؤثر بقوة في سرعة وسلاسة التنفيذ.

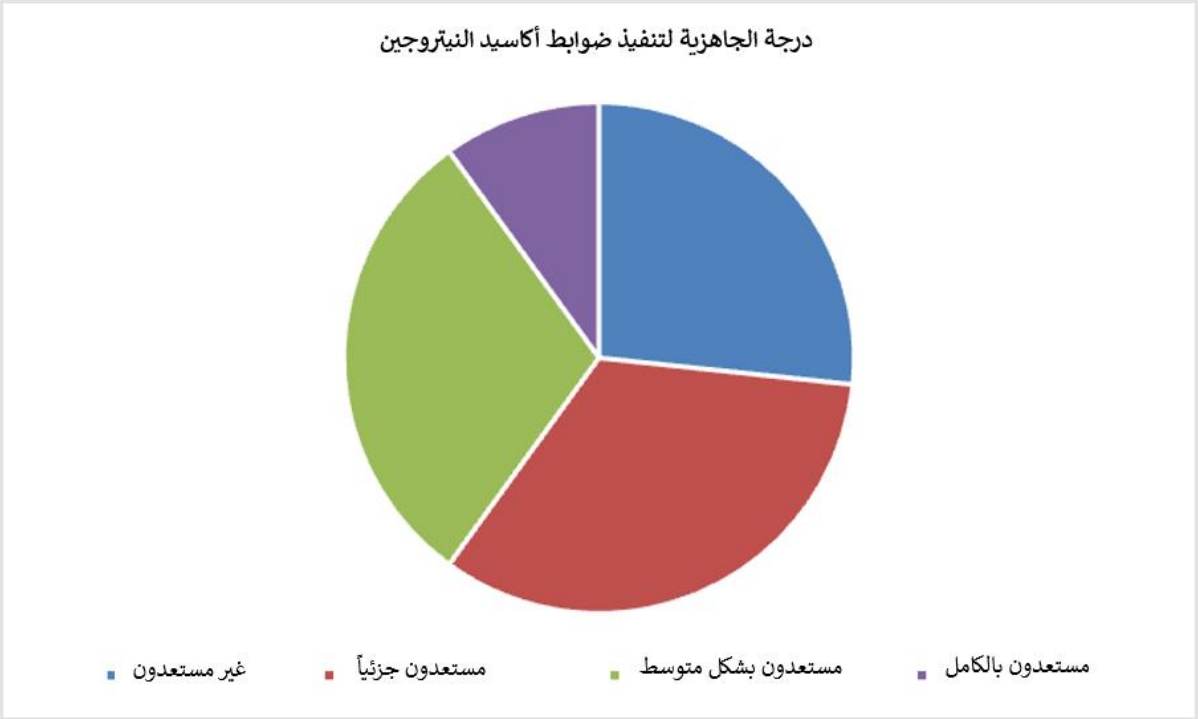
وتكشف النتائج العامة عن نظرة إيجابية نسبياً تجاه تنفيذ ضوابط أكاسيد النيتروجين، حيث عبّر نحو ثلثي أصحاب المصلحة عن دعم إما متوسط (حوالي 45٪) أو قوي (حوالي 25٪)، في حين أبدت نسبة أصغر دعماً محدوداً (25٪) أو عدم دعم (3٪). ويشير هذا التوزيع إلى وجود قبول واسع للإجراء، مع إدراك معظم أصحاب المصلحة لمنافعه المحتملة، رغم وعيهم بالتحديات الاقتصادية والتشغيلية والسياسية المرتبطة به. وتعكس غلبة الدعم المتوسط نوعاً من التفاؤل الحذر، إذ يجري الاعتراف بالقيمة البيئية للسياسة، ولكن مع مراعاة عوامل الجدوى والقيود القطاعية.

وعند تحليل النتائج وفق القطاعات، تظهر أنماط إضافية. فتميل إجابات الحكومات نحو الدعم المتوسط، نتيجة الموازنة بين الأولويات البيئية والاعتبارات الإدارية والاقتصادية للتنفيذ. والأوساط الأكاديمية والبحثية تتوزع بين الدعم المتوسط والدعم القوي، انسجاماً مع المنطق العلمي لضوابط أكاسيد النيتروجين وبعدها النسبي عن تكاليف الامتثال المباشرة. بينما يظهر القطاع الخاص، بما يشمل الاستشارات والشحن والصناعة، صورة أكثر تنوعاً؛ فالبعض يبدي دعماً قوياً، غالباً بدافع مزايا تتعلق بالسمعة أو الابتكار، في حين يفضّل آخرون موقفاً أكثر تحفظاً بسبب مخاوف تتعلق بالاستثمارات والعمليات والتنافسية. ويجب التأكيد أن هذه الاختلافات القطاعية تعكس عيّنتنا فقط، وبالتالي فهي استرشادية وليست شاملة. ومع ذلك، فهي تشير إلى أنه رغم أن الدعم قوي نسبياً بشكل عام، فإن استدامته ستعتمد على سياسات قادرة على معالجة مخاوف التكاليف، وضمان عدالة التنفيذ، وتوضيح المنافع المشتركة بوضوح.

بعد تحليل الدعم، انتقل التقييم إلى الجاهزية، إدراكاً لحقيقة أن التأييد الواسع لضوابط أكاسيد النيتروجين لن يتحول إلى نتائج ملموسة ما لم تتوفر القدرات المؤسسية والتقنية والمالية اللازمة للتنفيذ. وتُعد الجاهزية عاملاً حاسماً لتحديد ما إذا كانت المنافع البيئية والاجتماعية المتوقعة ستتحقق ضمن الجداول الزمنية المقترحة، خصوصاً بالنظر إلى الطبيعة متعددة القطاعات للتنظيم البحري والحاجة إلى تنسيق بين مستويات الحوكمة المختلفة.

ويُظهر تقييم جاهزية أصحاب المصلحة لتنفيذ ضوابط أكاسيد النيتروجين انتشاراً متقارباً نسبياً عبر معظم الفئات، لكن مع ميل نحو مستويات جاهزية منخفضة. فقد أفاد نحو ثلث المشاركين بأنهم «غير مستعدين»، بينما أشار الثلث الآخر إلى أنهم «مستعدون جزئياً». وأفادت نسبة أصغر بأنها «مستعدة بشكل متوسط»، في حين أشار عدد قليل جداً إلى أنهم «مستعدون بالكامل». ويشير هذا التوزيع إلى أنه رغم الوعي العام بالمتطلبات المقبلة، فما تزال هناك فجوات كبيرة في القدرات التقنية والموارد والترتيبات المؤسسية اللازمة للتنفيذ الفعّال. كما تؤكد النسبة المنخفضة من المشاركين، الذين أبلغوا عن جاهزية كاملة، الحاجة إلى بناء القدرات، والدعم الانتقالي، وتوجيه تنظيمي واضح لضمان تحويل الرغبة في اعتماد ضوابط أكاسيد النيتروجين إلى قدرة تشغيلية فعلية. ويعرض الشكل 10 النتائج كما يلي:

الشكل .10 درجة الجاهزية لتنفيذ ضوابط أكاسيد النيتروجين



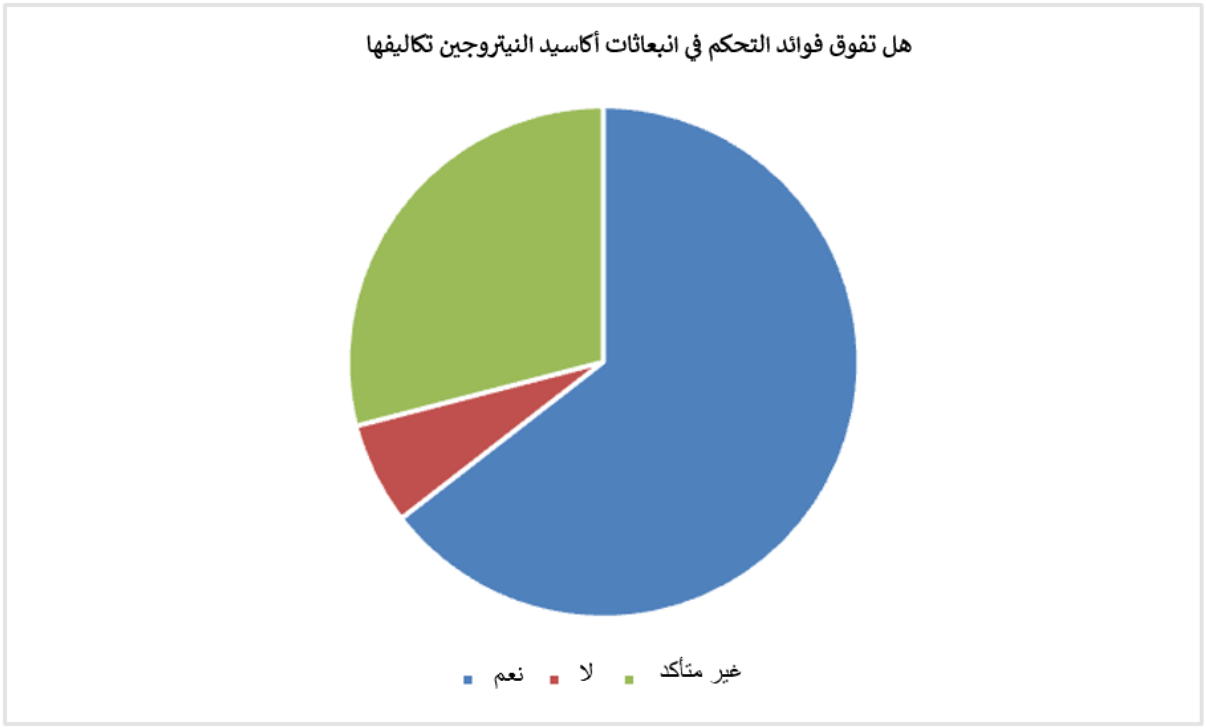
1.3.4 معتقدات أصحاب المصلحة وأدوات السياسة المفضَّلة

يتناول هذا الجزء تصوّرات أصحاب المصلحة حول مدى مرغوبية وجدوى وعدالة ضوابط أكاسيد النيتروجين، مع التركيز على ما إذا كانت المنافع المتوقعة تُعتبَر أكبر من التكاليف، ومدى توقعهم لتوزيع عادل لهذه التكاليف بين القطاعات المختلفة. كما يحدّد الفئات التي يُنظر إليها على أنها ستتحمّل العبء الأكبر من تكاليف الامتثال، وتلك المتوقّع أن تستفيد أكثر من تنفيذ الإجراءات. وإضافة إلى ذلك، طُلب من المشاركين تحديد الأدوات السياسية التي يرونها أكثر فاعلية في الحد من آثار التكلفة، إلى جانب آرائهم حول ما إذا كان الإطار السياسي الحالي، والظروف الاقتصادية، والعلاقات بين أصحاب المصلحة تشكّل بيئة داعمة لتقدم إجراءات خفض أكاسيد النيتروجين. تقدّم هذه الرؤى مجتمعة فهماً مهماً لأبعاد التوزيع والاقتصاد السياسي المرتبطة بتنفيذ السياسات، مكملةً التقييمات التقنية والاقتصادية المعروضة سابقاً.

أولاً، نستعرض جانبين مترابطين من تصوّرات أصحاب المصلحة: ما إذا كان المشاركون يعتقدون أن منافع ضوابط أكاسيد النيتروجين تفوق تكاليفها، وما إذا كانوا يرون أن هذه التكاليف ستُوزّع بصورة عادلة بين أصحاب المصلحة. وتوفّر هذه الأسئلة نظرة ليس فقط إلى القيمة الصافية المتصوّرة للسياسة، بل أيضاً إلى جانبها السياسي، أي مدى تقبّلها العملي وعدالتها في الواقع.

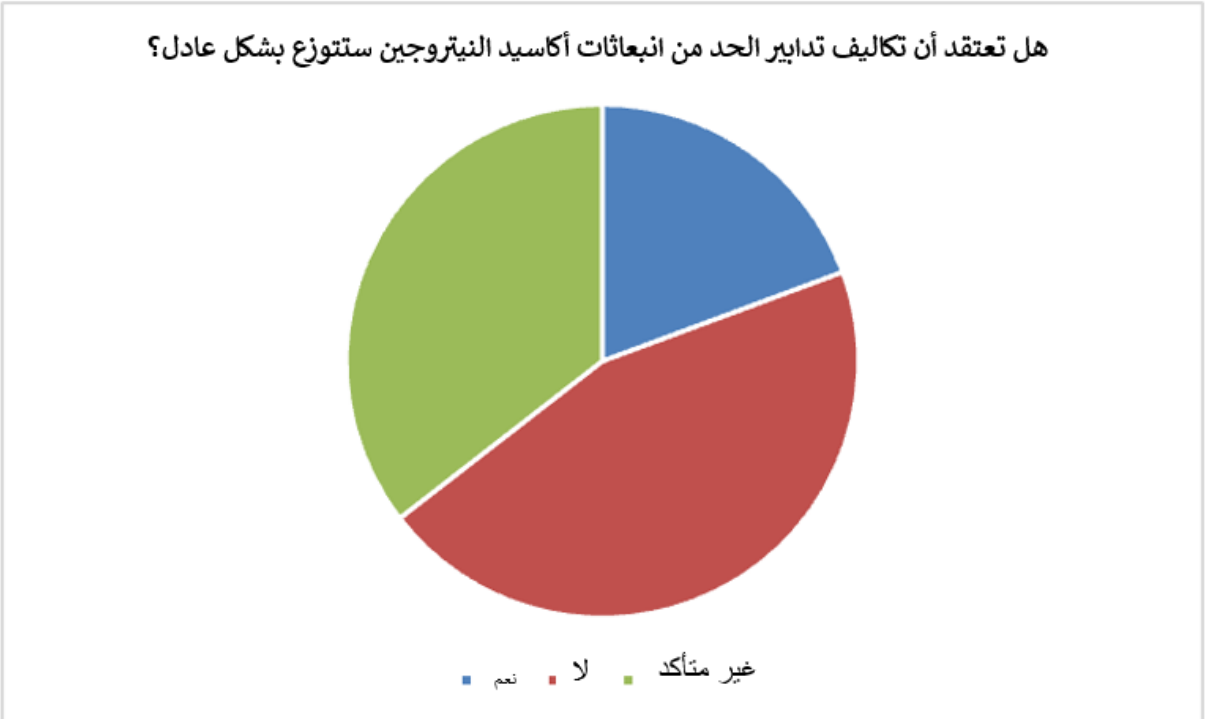
وتُظهر إجابات المشاركين ميلاً واضحاً للاعتقاد بأن منافع ضوابط أكاسيد النيتروجين تفوق تكاليفها، مع تعبير غالبية كبيرة عن هذا الاعتقاد. ومع ذلك، تبقى أقلية ملحوظة غير متأكدة، بينما يعارض جزء صغير هذه الفكرة بشكل صريح، مما يشير إلى أنه رغم الاعتراف الواسع بالمزايا البيئية والصحية، ما يزال بعض أصحاب المصلحة غير مقتنعين، غالباً بسبب المخاوف المتعلقة بتحديات التطبيق، أو التنافسية القطاعية، أو أعباء التكلفة.

الشكل .11 المنافع من ضوابط أكاسيد النيتروجين



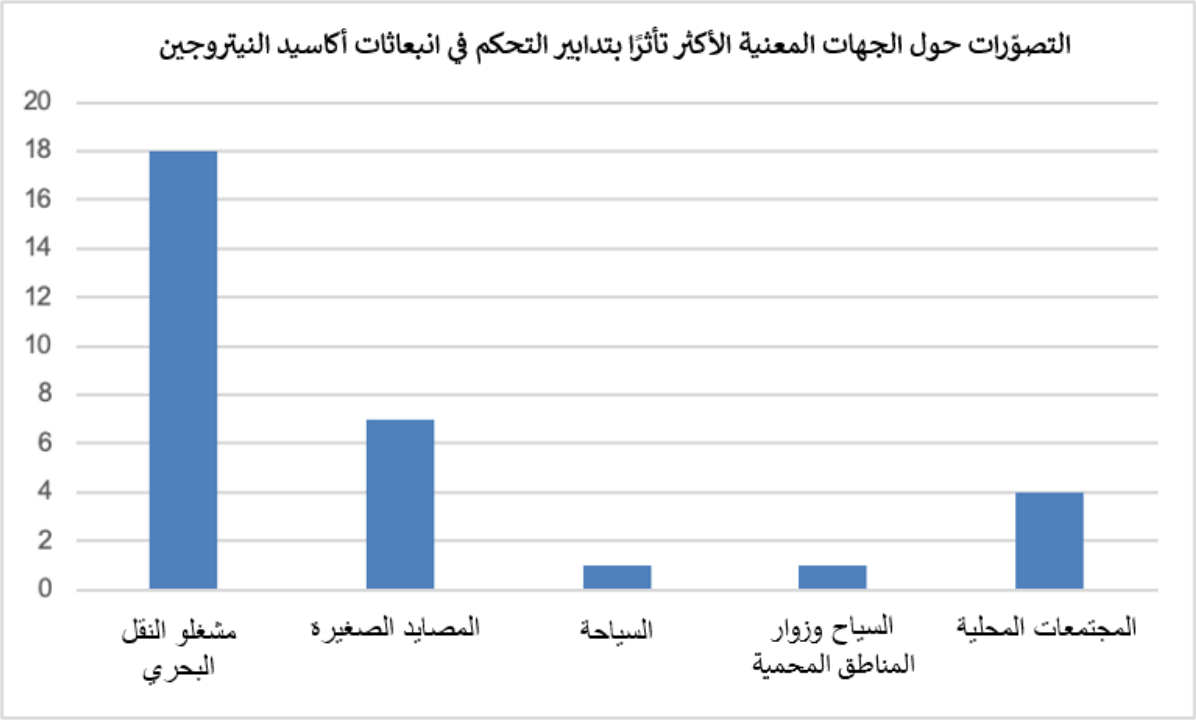
وعند الانتقال إلى تصوّرات عدالة توزيع التكاليف، يصبح الدعم أكثر تشتتاً بشكل واضح. إذ تكشف الإجابات عن درجة عالية من الشك، حيث يعتقد كثير من المشاركين أن التكاليف لن تُوزّع بصورة عادلة بين أصحاب المصلحة، بينما يعبّر جزء كبير عن عدم اليقين. ويُظهر هذا التباين أنه حتى بين أولئك الذين يرون هذه السياسة ذات منفعة صافية إيجابية، تستمر المخاوف المتعلقة بالعدالة وتوزيع الأعباء. وتمثّل هذه المخاوف عاملاً حاسماً، لأن الشكوك بشأن العدالة قد تُقوّض الإرادة السياسية، ودعم أصحاب المصلحة، والامتثال على المدى الطويل، ما يجعلها عنصراً أساسياً يجب أخذه في الحسبان عند تصميم السياسات والتواصل بشأنها.

الشكل .12 الرأي حول تكاليف ضوابط أكاسيد النيتروجين



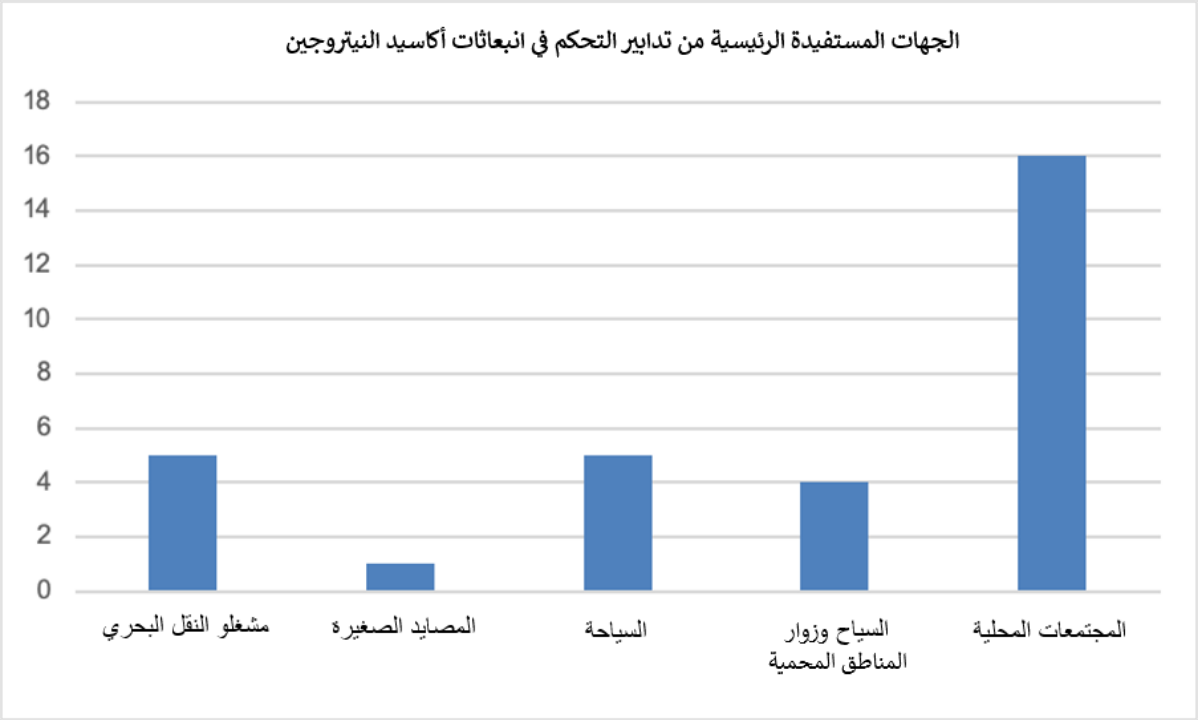
بعد ذلك، ننظر في تصوّرات أصحاب المصلحة حول القطاعات الأكثر عرضة لتحمّل الحصة الأكبر من تكاليف الامتثال. ويُعد هذا السؤال أساسياً لفهم التوزيع المتوقع للآثار الاقتصادية وتحديد نقاط المقاومة أو الضغط خلال عملية تطوير السياسات. ومن خلال إبراز القطاعات المتوقّع أن تكون الأكثر تعرضاً للأعباء المالية، يمكننا تحديد مواضع الحاجة إلى إجراءات دعم موجّهة، أو مساعدة انتقالية، أو آليات تعويضية لضمان العدالة والجدوى في التنفيذ. وتُظهر الإجابات أن مشغّلي النقل البحري هم المجموعة التي يُتوقع أن تتعرّض لأعباء مالية أكبر، بفارق كبير عن أي قطاع آخر. ويأتي الصيادون الصغار في المرتبة الثانية، يليهم المجتمعات المحلية، في حين لم تُذكر الجهات المرتبطة بالسياحة، بما فيها الشركات السياحية وزوار المناطق البحرية المحمية (MPA)، سوى في حالات قليلة. ويشير هذا التوزيع إلى أن أصحاب المصلحة يتوقعون أن تتركّز الأعباء المالية على القطاعات المرتبطة مباشرة بتشغيل السفن واستغلال الموارد البحرية، بينما سيكون الأثر أقل على المستفيدين غير المباشرين من تحسّن جودة الهواء. يُعرض أدناه الرسم البياني الذي يقدّم إجابات الخبراء الذين شملهم الاستطلاع.

الشكل 13. تصوّرات تأثير ضوابط أكاسيد النيتروجين



كما تُظهر تصوّرات أصحاب المصلحة حول من يتحمل التكاليف مقابل من يستفيد أكثر من ضوابط أكاسيد النيتروجين وجود عدم تناظر واضح. ويعرض الشكل 14 نتائج السؤال المتعلق بتحديد الجهة التي ستكون المستفيد الأكبر وفق رأي الخبراء. وقد أجمع المشاركون تقريباً على أن قطاع النقل البحري يتحمّل العبء الأكبر من تكاليف الامتثال، يليه، بفارق كبير، الصيادون الصغار، ثم بدرجة أقل المجتمعات المحلية، ومشغّلو السياحة، وزوار المناطق البحرية المحمية (MPA). وعلى النقيض، عند السؤال عن الجهة الأكثر استفادة، كانت الإجابة الأكثر شيوعاً هي المجتمع المحلي، مع نسب أقل تشير إلى قطاع السياحة، والجهات البيئية، والجمهور العام. ويُبرز هذا التناقض ميزة معروفة في النقاشات المتعلقة باللوائح البيئية؛ فالقطاعات التي تتحمّل تكاليف مباشرة عالية ليست هي بالضرورة المستفيد الأكبر، بينما تتوزع المنافع بشكل أوسع بين المجتمع والبيئة. ويُظهر هذا التناقض أهمية اعتماد استراتيجيات تخفيف التكاليف لضمان توازن مصالح أصحاب المصلحة وتعزيز الدعم السياسي لاعتماد السياسات.

الشكل .14 المستفيد الأساسي المتوقّع من ضوابط أكاسيد النيتروجين



بعد تحليل تصوّرات أصحاب المصلحة حول المنافع والتكاليف والعدالة، ننتقل إلى مجموعة الأدوات السياسية المتاحة لتنفيذ ضوابط أكاسيد النيتروجين. وقد عُرض على الخبراء مجموعة من الأدوات المستندة إلى نظرية الاقتصاد البيئي، صُممت جميعها لاستيعاب الآثار الخارجية السلبية لانبعاثات أكاسيد النيتروجين، لكنها تختلف في آلياتها وحوافزها وتأثيراتها السلوكية.

وبالنظر إليها من بشكل نظري، يمكن وضع هذه الأدوات ضمن الإطار الكلاسيكي «الأسعار مقابل الكميات». الأدوات القائمة على الأسعار مثل ضرائب بيجو والحوافز الضريبية، تؤثر على التكلفة الحدّية للتلوث أو خفض الانبعاثات، وتسمح بتكيّف إجمالي الانبعاثات وفق قوى السوق. الأدوات القائمة على الكميات مثل أنظمة الحد الأقصى للانبعاثات وتداولها تجارياً أو معايير الأداء الملزمة، تحدد مستوى الانبعاثات المسموح بها أو حد الأداء، بينما يحدَّد سعر الامتثال من خلال السوق أو آليات الإنفاذ. ويشير الاختيار بين هذه المقاربتين إلى وجود مقايضة بين يقين التكلفة ويقين الأثر البيئي، وغالباً ما يتأثر بعوامل تتعلق بالجدوى السياسية والإدارية.

وتعمل الحوافز الضريبية لتقنيات أنظف كإجراء «بيجو» معكوس، إذ تخفض التكلفة الحدّية لاعتماد حلول منخفضة الانبعاثات، ولا تفرض ضريبة على الانبعاثات مباشرة، بل تُكافئ اعتماد تقنيات خفض الانبعاثات، مستخدمةً إشارات مالية إيجابية لتعزيز التغيير.

أما أنظمة تداول الانبعاثات (ETS) أو برامج الحد الأقصى للانبعاثات وتداولها تجارياً، تحقّق استيعاب التكاليف البيئية من خلال وضع إطار تنظيمي يخص سقف إجمالي للانبعاثات والسماح بتداول الحصص، مما يضمن خفض الانبعاثات في الأماكن الأقل تكلفة. ورغم أن هذا النهج يضمن نتائج بيئية واضحة، إلا أن تكاليف الامتثال تتقلب وفق ديناميكيات السوق.

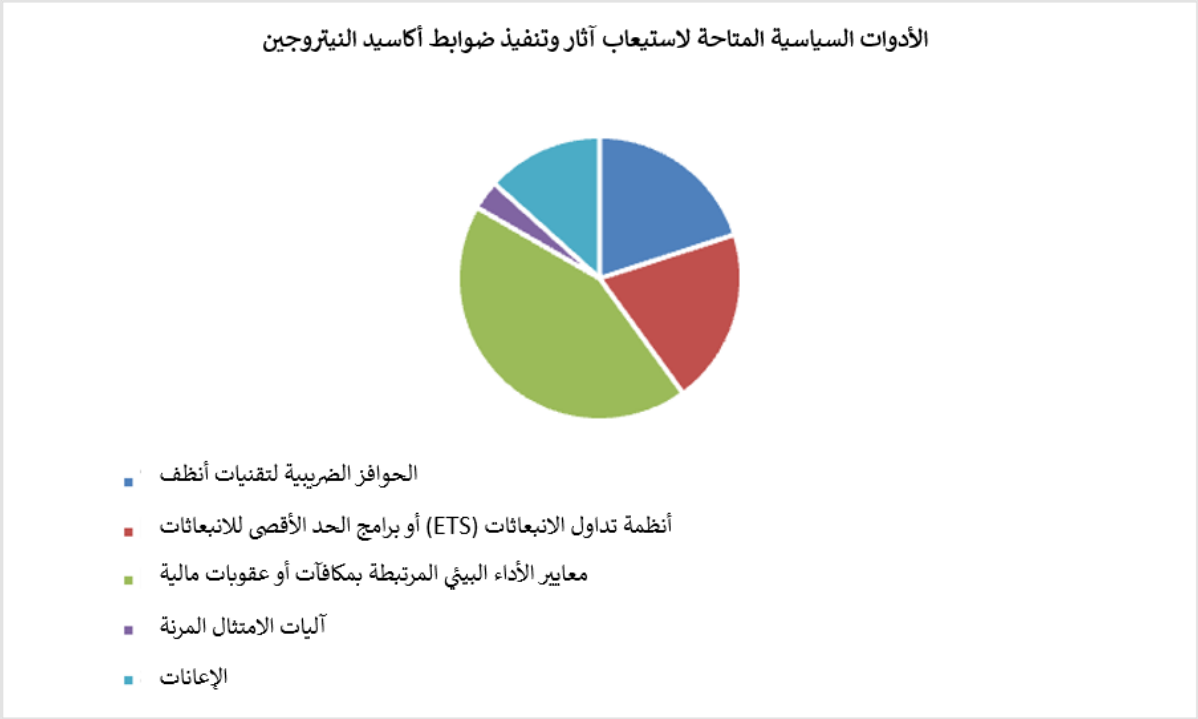
وتجمع معايير الأداء البيئي المقترنة بمكافآت أو عقوبات مالية بين الاستقرار التنظيمي والحوافز الاقتصادية. فمن خلال فرض معايير واضحة وإرفاق عواقب مالية بالامتثال أو الانتقال إلى مستويات أعلى، تقدّم هذه المعايير توجيهاً، وذلك مع الحفاظ على المرونة التي تمكّن المشغّلين من تجاوز الأهداف بشكل مربح.

أما الإعانات فتلعب دوراً مشابهاً للحوافز الضريبية في خفض تكلفة التقنيات الأنظف، لكنها تتطلب إنفاقاً عاماً مباشراً بدلاً من التخلي عن الإيرادات الضريبية. ورغم فاعليتها في تخطي تكاليف الاستثمار الأولية العالية، إلا أنها تتطلب تمويلاً مستمراً وتحمل مخاطر عدم الكفاءة إذا لم تُوجّه بشكل دقيق.

وتتيح آليات الامتثال المرنة للمشغلين اختيار مجموعة من استراتيجيات الحدّ من الانبعاثات المعتمدة، مما يؤدي إلى حلول أكثر ملاءمة للظروف التشغيلية المختلفة. لكن مصداقيتها تعتمد بدرجة كبيرة على قوة آليات المراقبة والإنفاذ لضمان تحقيق منافع بيئية مكافئة.

وعند سؤال المشاركين عن الأداة السياسية الأنسب للحدّ من تكاليف ضوابط أكاسيد النيتروجين والامتثال لها، جاءت معايير الأداء البيئي المقترنة بمكافآت أو عقوبات مالية في المرتبة الأولى، بدعم من نحو 42٪ من المشاركين. وجاءت الحوافز الضريبية في المرتبة الثانية بنسبة 23٪، تلتها أنظمة تداول الانبعاثات (19٪). وبلغت نسبة تفضيل الإعانات حوالي 13٪، بينما حصلت آليات الامتثال المرنة على نحو 3٪ فقط. ويعرض الشكل 15 أدناه النتائج المذكورة.

الشكل 15. الأدوات السياسية المفضّلة



ويُظهر التفضيل لمعايير الأداء أن أصحاب المصلحة يقدّرون المتطلبات البيئية الواضحة المقترنة بعوائد أو تكاليف اقتصادية، باعتبارها نموذجاً هجينا يجمع بين استقرار التحكم في الكميات وحوافز السياسات القائمة على الأسعار. كما يعكس الدعم الكبير للحوافز الضريبية وأنظمة تداول الانبعاثات إدراكاً لدور الإشارات المالية في تغيير السلوك. وفي المقابل، قد يرتبط انخفاض التفضيل للإعانات وخيارات الامتثال المرنة بمخاوف تتعلق بكفاءة التكلفة، واستدامة التمويل، وموثوقية النتائج البيئية. وتُمهّد هذه النتائج للقسم التالي، الذي يبحث في مدى جاهزية الاقتصاد السياسي وهياكل الحوكمة لتنفيذ هذه الأدوات السياسية المفضّلة، وما إذا كانت القدرات المؤسسية الحالية، وعلاقات أصحاب المصلحة، والظروف الاقتصادية قادرة على دعم اعتماد فعّال لضوابط أكاسيد النيتروجين.

1.4 رؤى نوعية من الخبراء

بعد تقييم المستفيدين، والتكاليف، واعتبارات العدالة، والأدوات السياسية المفضّلة، قمنا أيضاً بدراسة ما إذا كان بالإمكان تنفيذ هذه الأدوات فعلياً ضمن ظروف الحوكمة الحالية. ولاستكشاف ذلك، طُرح على المشاركين السؤال التالي:

«هل تعتقد أن الإطار السياسي الحالي، والظروف الاقتصادية، والعلاقات مع أصحاب المصلحة تدعم تنفيذ سياسات الحد من انبعاثات أكاسيد النيتروجين؟»

وكان بوسع المشاركين الإجابة بـ «نعم» أو «لا» أو «ربما»، كما دُعوا لتقديم شرح موجز لأسبابهم. ويهدف هذا السؤال اللاحق إلى قياس جاهزية الحوكمة، والجدوى السياسية، والقدرة المؤسسية، وهي عوامل غالباً ما تحدد ما إذا كانت الأدوات السياسية المصمّمة جيداً ستنجح في التطبيق العملي أم لا.

وجرى التحليل عبر خطوتين. الأولى، دراسة توزيع الإجابات الفئوية (نعم، لا، ربما) من أجل تقييم التصوّر العام حول الجاهزية. والثانية، إجراء تحليل سردي نوعي للإجابات المفتوحة، يشمل تحديد الموضوعات المتكررة، والعوامل الدافعة، والعوائق التي ذكرها المشاركون، وتصنيفها وفق فئات مثل: الاتساق التنظيمي، تنسيق أصحاب المصلحة، القيود المالية، الإرادة السياسية، القدرات التقنية. وأتاح هذا الترميز الموضوعي فهمًا أعمق لما إذا كان المشاركون متفائلين أو متشككين، وأسباب ذلك أيضا، واستخلاص أنماط مشتركة بين مجموعات «نعم»، «لا»، و«ربما».

وتُكمل هذه المقاربة النوعية التحليل الكمي السابق المتعلق بالأدوات السياسية المفضلة. ففي حين تكشف بيانات التفضيلات عن الأدوات التي يراها أصحاب المصلحة أكثر فاعلية أو قبولاً، يوضّح تحليل جاهزية الحوكمة الشروط المُمكّنة والقيود التي قد تُسرّع أو تُعيق تبني هذه الأدوات.

وتُظهر الإجابات انقساماً واضحاً بين المجموعات الثلاث. مجموعة «نعم» تشير إلى وجود عناصر تمكينية حالية، مثل إدراج الملحق السادس لاتفاقية ماربول (MARPOL) في التشريعات الوطنية، ووجود آليات تعاون إقليمي قائمة، وتوافر أدوات تمويل مثل القروض منخفضة الفائدة لتحديث الأساطيل. ويرى هؤلاء المشاركون أن الهيكل المؤسسي اللازم لتدابير مثل معايير الأداء البيئي موجود بالفعل في أجزاء من المنطقة.

مجموعة «لا» تؤكد على عوائق مثل تجزئة الأطر التنظيمية، وارتفاع تكاليف الامتثال على الصناعات التي تعاني أصلاً من ضغوط اقتصادية، وضعف تنسيق المعايير بين الدول، ونقص الإرادة السياسية. كما أشار عدد منهم إلى تقادم الأساطيل البحرية في المتوسط، ومقاومة القطاع الصناعي، وغياب الضغط الشعبي، بوصفها أسباباً لعدم احتلال سياسات خفض أكاسيد النيتروجين مكانة مهمة على جدول الأعمال السياسي.

مجموعة «ريما»، وهي أكبر المجموعات، وتعكس تفاؤلاً مشروطاً، إذ ترى أن التقدم ممكن في حال تحسّن التنسيق بين الجهات، وتوفير دعم مالي موجّه، وتنفيذ السياسات بشكل تدريجي ومدروس. ويشير أفراد هذه المجموعة إلى أن أصحاب المصلحة يفهمون المفاهيم، لكن تنقصهم الأدوات المالية والمؤسسية لتطبيقها بصورة عادلة. كما شددوا على الحاجة إلى تنسيق أكبر بين الدول، وتعزيز نظم المراقبة، وإدراج إجراءات تمكينية مثل الإعانات، وحملات التوعية، والمساعدة التقنية لبناء القدرات قبل فرض حدود انبعاثات أكثر صرامة.

وعند جمع هذه النتائج، يتضح أن تقييم جاهزية الحوكمة يضيف طبقة مهمة من التحليل إلى الاستنتاج السابق المتعلق بتفضيل معايير الأداء البيئي المقترنة بحوافز مالية. فعلى الرغم من أن هذا النموذج الهجين يقدّم استقراراً تنظيمياً إلى جانب حوافز اقتصادية، تشير الأدلة النوعية إلى أن نجاحه سيتوقف على معالجة عوائق التكلفة، وتحسين التنسيق التنظيمي، وتعزيز القدرة المؤسسية، وتوسيع الدعم الفني والمالي. ويبرز من ذلك تصور تسلسل على مرحلتين؛ في المدى القريب، التركيز على إجراءات داعمة تعتمد على الحوافز لبناء القدرة المؤسسية وتعزيز الزخم السياسي. وفي المدى المتوسط، الانتقال إلى تدابير أكثر صرامة، سواءً كانت معايير أداء أو ضوابط كمية، بعد استكمال الشروط التمكينية اللازمة.

1.5 التوصيات

تشير نتائج الاستطلاع والرؤى النوعية المصاحبة له إلى مجموعة من التوصيات القابلة للتنفيذ موجّهة لصنّاع السياسات والهيئات التنظيمية وأصحاب المصلحة المشاركين في تصميم وتنفيذ تدابير التحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر المتوسط:

1. **إعطاء الأولوية لمعايير الأداء المرتبطة بحوافز اقتصادية**
نظراً للدعم القوي لمعايير الأداء البيئي المقترنة بمكافآت أو عقوبات مالية، ينبغي أن تشكّل هذه المعايير الركيزة الأساسية للنهج السياسي. إذ تقدّم هذه التدابير مزايا مزدوجة؛ استقرار تنظيمي وتشجيع على الابتكار والامتثال المتفوّق. ولضمان الفعالية القصوى، يجب أن تكون معايير الأداء طموحة لكنها قابلة للتحقيق، مع وجود أطر شفافة للرصد والإبلاغ.

2. **استكمالها بأدوات سوقية موجَّهة**
تحظى الحوافز الضريبية للتقنيات الأنظف وأنظمة تداول الانبعاثات بدعم ملحوظ، ويمكن أن تلعب دوراً مساعداً في خفض تكاليف الامتثال وتعزيز تبنّي التقنيات. وعندما يكون ذلك ممكناً، ينبغي دمج هذه الأدوات في إطار امتثال أوسع، مما يضمن مرونة للمشغلين مع حماية سلامة الأهداف البيئية.

3. **معالجة مخاوف العدالة عبر آليات دعم مُصمَّمة للقطاعات**
تُظهر التصوّرات بأن مشغّلي النقل البحري سيتحمّلون عبئاً غير متناسب من التكاليف، مما يستدعي وضع تدابير تخفيفية خاصة بالقطاع، مثل جداول تنفيذ مرحلية، وتمويل منخفض الفائدة، وإعانات موجّهة لعمليات تعديل السفن. وينبغي النظر في دعم مماثل للصيادين الصغار والمجتمعات الساحلية ذات الهشاشة الاقتصادية الأكبر.

4. **تعزيز جاهزية الحوكمة والتنسيق**
يعكس تباين الثقة بالإطار السياسي الحالي الحاجة إلى تحسين التنسيق بين الدول المتوسطية، وتوحيد اللوائح، وإشراك القطاع الصناعي والمجتمعات المحلية مبكراً في مرحلة تصميم السياسات. وينبغي الاستفادة من دور الهيئات الدولية مثل المنظمة البحرية الدولية (IMO) ومنصات التعاون الإقليمي لتوحيد المعايير وتبادل أفضل الممارسات.

5. **تطبيق جداول زمنية تدريجية ولكن غير قابلة للرجوع**
تكشف التعليقات النوعية عن رغبة في التقدّم التدريجي نحو الامتثال الكامل، بما يسمح بفترة تكيف وبناء قدرات. ويمكن لنهج التنفيذ المرحلي المقترن بمواعيد نهائية واضحة للامتثال الكامل أن يعزز القبول العام مع الحفاظ على الزخم نحو تحقيق الأهداف البيئية.

6. **دمج تدابير داعمة للابتكار وبناء القدرات**
يشير عدد من المشاركين إلى أهمية الابتكار ونقل المعرفة والتمويل. ولذلك، ينبغي دمج تدابير مكمّلة مثل منح البحث والتطوير، وبرامج التدريب، والشراكة بين القطاعين العام والخاص، ضمن مزيج من السياسات، لضمان أن يؤدي الامتثال إلى تعزيز القدرة التنافسية على المدى الطويل وتعزيز ريادة القطاع البحري المتوسطي في المجال البيئي.

ومن خلال الجمع بين الاستقرار التنظيمي والمرونة السوقية والدعم الموجّه، تُحوّل هذه التوصيات تفضيلات أصحاب المصلحة ومخاوفهم إلى مسار سياسي متماسك يوازن بين الطموح من جهة، والعدالة وقابلية التطبيق من جهة أخرى.

1.6 الخلاصة

يُظهر هذا التقرير والتقييم المرتبط به وجود موقف إيجابي واسع بين أصحاب المصلحة تجاه تنفيذ ضوابط انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط، مع إدراك واضح للتحديات القطاعية ومخاوف العدالة في توزيع التكاليف. فبينما يتفق معظم المشاركين على أن فوائد خفض انبعاثات أكاسيد النيتروجين تفوق تكاليفه، هناك ثقة أقل بأن هذه التكاليف ستُوزَّع بصورة عادلة، حيث يُشار غالباً إلى مشغّلي النقل البحري بوصفهم الجهة التي ستتحمّل العبء الأكبر. وعلى النقيض، تُعدّ فئات المستفيدين المتوقّعين أكثر انتشاراً، إذ يُنظر إلى المجتمعات الساحلية، والبيئة، وقطاع السياحة كالمستفيدين الأساسيين من الهواء الأنظف والأنظمة البيئية الأكثر صحة.

وتتّجه تفضيلات السياسات بقوة نحو معايير الأداء البيئي المرتبطة بمكافآت أو عقوبات مالية، مما يعكس رغبة في تبنّي تدابير تجمع بين توقّعات تنظيمية واضحة وحوافز اقتصادية تشجع الامتثال المتفوّق. كما تحظى الحوافز الضريبية وأنظمة تداول الانبعاثات بدعم ملحوظ، وهو ما يؤكد تقدير أصحاب المصلحة لقيمة الآليات السوقية المرنة. في المقابل، يُنظر إلى الإعانات وآليات الامتثال المرنة بدرجة أقل من الإيجابية، ربما بسبب مخاوف تتعلق بالكفاءة، والقدرة على التنبؤ، والاستدامة على المدى الطويل.

وتضيف الأدلة النوعية طبقة مهمة من الفهم، إذ تُظهر أنه يُنظر إلى جاهزية الحوكمة على أنها جزئية وغير متوازنة. وقد شدّد العديد من المشاركين على الحاجة إلى تنسيق أقوى، وتوحيد اللوائح، ودعم موجَّه لمعالجة فجوات القدرات، خصوصاً في القطاعات التي تواجه تكاليف امتثال مرتفعة أو أساطيل متقادمة. كما لفت آخرون إلى أهمية التعاون الدولي والتنفيذ التدريجي لضمان بناء دعم واسع عبر مختلف القطاعات.

وعند النظر إلى النتائج مجتمعة، يتضح أن البيئة السياسية مهيأة للتحرك، ولكن تحتاج إلى معايرة دقيقة لضمان توزيع عادل للتكاليف، والحفاظ على التنافسية القطاعية، والاستفادة من الأطر الدولية القائمة. إن الجمع بين الدعم القوي المُعلن، والوضوح في تفضيلات أدوات السياسة، والاعتراف الصريح بعقبات التنفيذ يوفر خريطة طريق عملية لتقدم تدابير ضبط انبعاثات أكاسيد النيتروجين، شرط أن يقترن الطموح السياسي بسياسات مُصمَّمة خصيصاً تتوافق مع السياق المحلي، وتربط بين الأهداف البيئية والحقائق الاقتصادية.

1.7 المراجع

أرفيس، ج-ف؛ دوفال، ي؛ شيرد، ب؛ وأوتوخثام، ت. (2019). ***تكاليف التجارة في العالم النامي: 1996–2010***. البنك الدولي.

بلان بلو . (2019). ***النقل البحري في البحر الأبيض المتوسط: الوضع والتحديات***. بلان بلو نوت، صوفيا أنتيبوليس.

جمعية ميدكروز(MedCruise). (2018). ***تقرير الإحصاءات 2017***. ميدكروز أسوسيشن، روما.

رودريغ، ج.-ب. (2017). ***جغرافيا أنظمة النقل*** (الطبعة الرابعة). نيويورك: روتليدج.

اللجنة العلمية والفنيّة والاقتصاديّة لشؤون الصيد البحر (STECF) (2021). ***التقرير الاقتصادي السنوي لعام 2021 عن أسطول الصيد في الاتحاد الأوروبي*** (STECF 21-08)، المنشور رقم EUR 28359 EN، مكتب منشورات الاتحاد الأوروبي، لوكسمبورغ، رقم ISBN 978-92-76-40959-5، رقم المعرّف الرقمي doi: 10.2760/60996، رقم JRC126139.

مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية، الأونكتاد (UNCTAD). (2016). ***استعراض النقل البحري لعام 2016***. مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية، جنيف.

مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية، الأونكتاد. (UNCTAD). (2017 أ). ***استعراض النقل البحري لعام 2017***. مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية، جنيف.

2 الورقة الثانية .2 الآثار المحتملة لتنفيذ منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين على قطاع السياحة في منطقة البحر الأبيض المتوسط

المؤلفان:
حياة جلولي معادين (إيكو–يونيون)
جيريمي فوس (إيكو–يونيون)

أهم النقاط المستخلصة

تكشف الآثار المحتملة على قطاع السياحة الناتجة عن إنشاء **منطقة للتحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين** (ECA) في منطقة البحر الأبيض المتوسط—كما وردت في مراجعة الأدبيات البحثية، وتحليل دراسات الحالة، والمقابلات، والاستبيانات—عن تفاعل معقّد بين عوامل بيئية واقتصادية واجتماعية. وبشكل عام، ورغم التحديات الكبيرة المرتبطة بتنفيذ منطقة للتحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين NOx ECA— وخاصة الضغوط التقنية والاقتصادية على المشغّلين—تميل التوجهات العامة نحو التفاؤل بشأن إمكانيتها في تحويل المتوسط إلى مركز رائد للسياحة المستدامة. وتُعدّ التدابير السياسية الفعّالة، والدعم المالي، والتعاون بين أصحاب المصلحة عناصر حاسمة لتحقيق هذه الفوائد الإيجابية وتقليل الآثار السلبية المحتملة.

البيئة والعلامة السياحية

- **تعزيز العلامة الإقليمية:** يمكن لتنفيذ منطقة للتحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين NOx ECA في المتوسط أن يرفع من سمعة المنطقة كوجهة صديقة للبيئة. ويتماشى ذلك مع التوجهات العالمية في السياحة المستدامة، مما قد يساعد على جذب السياح الواعين بيئياً والحفاظ عليهم.
- **تحسّن جودة الهواء:** سيؤدي خفض انبعاثات أكاسيد النيتروجين إلى تحسين جودة الهواء، مما يعود بالنفع على السكان والسياح على حد سواء. ويمكن للبيئات الأنظف أن تزيد من جاذبية المناطق الساحلية وتعزز أنشطتها الترفيهية.

التحديات الاقتصادية والتشغيلية

- **تكاليف الامتثال:** يبدي بعض الفاعلين في القطاع السياحي مخاوف بشأن العبء المالي الناجم عن اعتماد تقنيات أنظف. وقد تشكّل الاستثمارات في تعديل السفن أو التحول إلى أنواع وقود بديلة تحدياً كبيراً خصوصاً للمشغّلين الصغار.
- **الأثر على سياحة الرحلات البحرية:** قد تؤدي اللوائح الأكثر صرامة إلى زيادة التكاليف التشغيلية، مما قد ينعكس على ارتفاع أسعار التذاكر أو تقليص عدد الرحلات إلى المنطقة.

سلوك السياح وتفضيلاتهم

- **الاستعداد للدفع:** يبدي قطاع متنامٍ من السياح استعداداً لدفع مبالغ إضافية مقابل خدمات أكثر صداقة مع البيئة. إلا أن هذا الاستعداد يختلف حسب الفئات الديموغرافية، وقد لا يعوّض بالكامل زيادة التكاليف على المشغّلين.
- **تحوّل في التفضيلات:** يلاحظ وجود تحوّل تدريجي نحو خيارات سفر أكثر استدامة، بما يشمل تفضيل الوجهات التي تُظهر التزاماً واضحاً بالمعايير البيئية. وقد يصبّ هذا الاتجاه في مصلحة المناطق التي تُنفّذ فيها ضوابط أكاسيد النيتروجين بنجاح.

وجهات نظر المجتمعات المحلية

- **الفوائد الصحية:** ستستفيد المجتمعات المحلية القريبة من الموانئ والمناطق الساحلية من انخفاض تلوث الهواء، وهو عامل يُعدّ أساسياً لكسب الدعم الشعبي للمبادرة.
- **مخاوف سوق العمل:** بينما يرى بعض أصحاب المصلحة فرصاً لخلق وظائف جديدة في التقنيات الخضراء، يخشى آخرون من فقدان الوظائف في القطاعات البحرية والسياحية التقليدية.

الآثار على الوظائف

- **إمكانات خلق فرص عمل:** يُتوقّع أن يؤدي تنفيذ منطقة للتحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين NOx ECA في المتوسط إلى خلق وظائف جديدة في مجالات مثل التقنيات الخضراء، وتعديل السفن، والبنية التحتية للسياحة المستدامة.
- **مخاطر فقدان الوظائف:** يخشى بعض أصحاب المصلحة من خسارة وظائف في الصناعات البحرية والسياحية التقليدية نتيجة ارتفاع التكاليف التشغيلية والتحوّل في سلوك السياح.

السياسات وآليات الدعم

- **الحاجة إلى الحوافز:** تُعد الحوافز المالية ضرورية لتسهيل الامتثال. ويوصى أصحاب المصلحة بتقديم إعانات لتبنّى التقنيات النظيفة، وتطوير شراكات بين القطاعين العام والخاص لتقاسم التكاليف.
- **بناء القدرات:** يُوصى بتنفيذ برامج تدريبية لمساعدة العمال على الانتقال إلى وظائف متصلة بالسياحة المستدامة والممارسات البحرية الخضراء.
- **مسار انتقالي:** يؤكد المشاركون ضرورة وضع خطة تنفيذ تدريجية تمنح أصحاب المصلحة الوقت الكافي للتكيّف.

الآثار طويلة المدى

- **محرك للابتكار:** ينظر العديد من أصحاب المصلحة إلى منطقة للتحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين NOx ECA في المتوسط باعتبارها محفزاً محتملاً للابتكار في التقنيات الخضراء ضمن قطاع السياحة، وقد تعزز مكانة المنطقة كرائد عالمي في السفر المستدام.
- **التنافسية العالمية:** من خلال تبنّى معايير بيئية صارمة، يمكن للمنطقة تعزيز تنافسيتها في جذب السياح ذوي القيمة العالية الذين يعطون الأولوية للاستدامة.

رؤى أصحاب المصلحة

- **المشغلون السياحيون:** لديهم مشاعر متباينة، فالبعض يرى فرصاً للتميّز من خلال الاستدامة، بينما يقلق آخرون من التكاليف التشغيلية المتزايدة.
- **المجتمعات المحلية:** تؤيد المبادرة بفضل الفوائد الصحية المتوقعة، لكنها تشدد على الحاجة إلى سياسات شاملة تحدّ من الاضطرابات الاقتصادية.
- **المنظمات البيئية غير الحكومية:** تدعم بقوة تنفيذ المنطقة، مع التأكيد على المنافع البيئية والمجتمعية طويلة المدى مقارنة بالتكاليف قصيرة الأمد.

2.1 المقدّمة

2.1.1 الهدف والسياق

تُعدّ منطقة البحر الأبيض المتوسط واحدة من أكثر الوجهات السياحية طلباً في العالم، إذ تشتهر بإرثها الثقافي الغني، وجمالها الطبيعي، وتنوّع أنظمتها البيئية. وتجذب شواطئها البكر، ومعالمها التاريخية، وثقافاتها المحلية النابضة بالحياة ملايين الزوّار سنوياً، مما يجعل السياحة والسفر حجر الأساس في اقتصاد المنطقة. غير أن هذه الشعبية ترافقها تحديات بيئية كبيرة، ولا سيما تلك المرتبطة بالأنشطة البحرية. فاعتماد المنطقة المكثّف على **النقل البحري** لأغراض التجارة والسياحة والترفيه أدى إلى **مستويات كبيرة من التلوّث الهوائي والبري والبحري، ما يهدّد صحة الإنسان والبيئة الطبيعية**[2].

وردّاً على هذه التحديات البيئية، تجري مناقشات حالياً من أجل تصنيف **البحر المتوسط كمنطقة للتحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين** (Nox ECA) بموجب الملحق السادس من اتفاقية ماربول (MARPOL) الصادرة عن **المنظمة البحرية الدولية** (IMO)، وتأتي هذه المبادرة في وقت ما تزال فيه انبعاثات أكاسيد النيتروجين في دول المتوسط من بين الأعلى في أوروبا، خاصة في الدول ذات الكثافة السكانية الساحلية العالية والبنية التحتية الكبرى للموانئ مثل **إسبانيا، وفرنسا، وإيطاليا، وتركيا، ومصر**. ويؤدي النقل البحري دوراً محورياً في هذه المعادلة. فعالمياً، يُقدّر أن قطاع الشحن يساهم بنحو **18٪ من انبعاثات أكاسيد النيتروجين** الصادرة عن قطاع النقل. وفي المنطقة المتوسطية، يُعتقد أن **انبعاثات أكاسيد النيتروجين الناتجة عن السفن تمثل ما بين 10٪ و20٪** من إجمالي الانبعاثات، وهي نسبة أعلى من تلك المسجّلة في العديد من البحار المغلقة الأخرى[3].

وتُعدّ **المناطق الساحلية** الحساسة مثل **البحر الأدرياتيكي، ومضيق جبل طارق، وشرق المتوسط** من بين الأكثر تأثّراً بسبب كثافة حركة السفن فيها. وعلى الرغم من الانخفاض الطفيف في إجمالي انبعاثات أكاسيد النيتروجين عبر القطاعات خلال العقد الأخير، لا تزال المناطق الساحلية المتوسطية تتعرض لتراكيز مرتفعة، لا سيما خلال مواسم الذروة السياحية والملاحية. وإذا ما تم اعتماد التصنيف، فسوف يستلزم فرض ضوابط أكثر صرامة على انبعاثات أكاسيد النيتروجين من السفن العاملة في المنطقة، بما يكمل **منطقة التحكم في انبعاثات الكبريت** (Med SOx ECA) الموجودة أصلاً [4]. وتهدف هذه التدابير إلى خفض تلوّث الهواء، وحماية الأنظمة البيئية البحرية والساحلية، وتحسين جودة حياة السكان. وتأتي مبادرة منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (MED NOx ECA) ضمن إطار **جهود إقليمية ودولية** أوسع لتعزيز التنمية المستدامة، بما يتوافق مع التزامات متعددة الأطراف مثل **أجندة 2030، اتفاق باريس للمناخ، مؤتمرات الأمم المتحدة للمحيطات، واتفاقية برشلونة** لحماية البحر المتوسط من التلوث.

ومن المتوقع أن يؤدي إدخال منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (MED NOx ECA) إلى تغييرات في البنية التحتية للسياحة والسفر في المنطقة. فهو يقدم فرصاً وتحديات في آن واحد: إذ يمكن لخفض تلوّث الهواء أن يعزّز جاذبية المتوسط كوجهة سياحية مستدامة، في حين قد تشكّل تكاليف الامتثال ضغوطاً على أصحاب المصلحة في القطاع. وتبرز هذه الازدواجية الحاجة إلى تقييم شامل للآثار البيئية والاقتصادية للمبادرة على قطاع السياحة في البحر المتوسط.

---

[2] الوكالة الأوروبية للبيئة، ***وضع جودة الهواء في أوروبا***، 2024. (Europe's air quality status,)

[3] لوبير، ل، وآخرون (2024). ***تقرير القياسات: توصيف معمّق لانبعاثات السفن أثناء العمليات في أحد الموانئ المتوسطية***. Research Square. (Measurement report: In-depth characterization of ship emissions during operations in a Mediterranean port.)

[4] ***دخول حدود جديدة لانبعاثات الكبريت حيّز التنفيذ في البحر الأبيض المتوسط*** (المنظمة البحرية الدولية، 2025/05/01) (New sulphur emission limits enter into effect in the Mediterranean (IMO, 01/05/25))

2.1.2 مشكلة البحث وأهميته

يثير احتمال تنفيذ منطقة للتحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (MED NOx ECA) مجموعة من الأسئلة الجديدة حول نقاط التلاقي بين التنظيم البيئي وتنمية السياحة المستدامة. فالسياحة في المتوسط تعتمد اعتماداً شديداً على جودة موارده الطبيعية والثقافية، وهي موارد تتعرض بصورة متزايدة لأضرار بيئية. ويتيح تصنيف منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (MED NOx ECA) فرصة لمعالجة هذه التحديات، لكنه في الوقت ذاته يتطلب استثمارات مهمة في البنى التحتية المستدامة وتعديلات من قبل الفاعلين في قطاعات السياحة والسفر.

وتبرز أهمية فهم **التأثيرات الاجتماعية–الاقتصادية** المحتملة للمنطقة لعدة أسباب:

أولاً: يمثل **قطاع السياحة** مصدراً رئيسياً للاقتصاد في الدول الساحلية المتوسطية، إذ يوفّر ملايين الوظائف ويولد عائدات مالية كبيرة. وأي تغيّرات في سلوك السياح، أو أنماط الإنفاق، أو تنافسية الصناعة بسبب التنظيمات البيئية، يمكن أن تكون لها تداعيات واسعة.

ثانياً: يتماشى إنشاء مناطق التحكم في الانبعاثات (ECA) مع التوجّه العالمي نحو التنمية المستدامة، وخاصة **أهداف التنمية المستدامة** (SDGs). فرغم أن الهدف الأساسي للمبادرة هو تقليل انبعاثات النقل البحري، إلا أنها تدعم بشكل غير مباشر أهدافاً أوسع مثل العمل المناخي، تحسين جودة الهواء، حماية المحيطات، والتنمية المستدامة للمناطق الساحلية والموانئ. لكن نجاح هذه الجهود يتوقف على قدرة المنطقة على تحقيق توازن بين الأهداف البيئية والنمو الاقتصادي ورفاه المجتمعات المحلية.

ثالثاً: يمكن لتقييم تأثيرات منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (MED NOx ECA) أن يقدم رؤى مهمة لصانعي السياسات وأصحاب المصلحة. فمن خلال تحديد فرص خلق الوظائف، والابتكار، والاستثمارات الخضراء، يمكن لهذا البحث أن يساعد في تطوير استراتيجيات تعظّم المنافع وتحدّ من التحديات. كما يمكن أن يشكل نموذجاً يحتذى به لمناطق أخرى تفكّر في اعتماد تنظيمات بيئية مماثلة.

2.1.3 النطاق الجغرافي والموضوعي

يركّز النطاق الجغرافي لهذه الدراسة على **منطقة البحر الأبيض المتوسط**، بما يشمل الدول وأصحاب المصلحة المتأثرين مباشرة أو المنخرطين في تنفيذ منطقة التحكّم المحتملة لانبعاثات أكاسيد النيتروجين. ويعكس هذا التركيز خصوصية المنطقة من حيث خصائصها البيئية والثقافية والاقتصادية، واعتمادها الكبير على قطاعات السياحة والأنشطة البحرية. وتُعدّ المنطقة حالة مثالية لدراسة كيفية الموازنة بين التنظيم البيئي وتنمية السياحة المستدامة. ولتعزيز التحليل، تم إدراج **دراسات حالة** بهدف تقديم مقارنات ورؤى حول أفضل الممارسات. وتوفر هذه الأمثلة دروساً مهمة في إدارة مناطق التحكّم بالانبعاثات، وتنفيذ استراتيجيات السياحة البيئية، وتعزيز مشاركة المجتمعات المحلية، وهي عناصر يمكن تكييفها مع السياق المتوسطي.

أما النطاق الموضوعي للدراسة فيغطي ثلاثة **محاور مترابطة**: التنظيم البيئي، البنية التحتية للسياحة المستدامة، تكيّف أصحاب المصلحة. وقد وُجّهت الاستبيانات والمقابلات تحديداً إلى أصحاب المصلحة في المنطقة المتوسطية، بما يشمل مشغّلي السياحة، ومديري الرحلات البحرية والموانئ، والمجتمعات المحلية، وصانعي السياسات، ومنظمات البيئة. والهدف الأساسي هو تقييم الجاهزية، التحديات، والفرص التي تقدمها منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (MED NOx ECA)، مع التركيز على موضوعات مثل الوجهات الصديقة للبيئة، والنقل المستدام، والمرافق الترفيهية. ومن خلال دمج دراسات حالات عالمية مع بيانات محلية، تسعى الدراسة إلى تطوير توصيات عملية تنسجم مع الأهداف البيئية والاجتماعية والاقتصادية للبحر الأبيض المتوسط.

2.1.4 المنهجية

لتقييم الآثار التي قد تترتب على التنمية السياحية نتيجة إنشاء منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (MED NOx ECA)، تستخدم هذه الدراسة منهجاً متعدد الأساليب بالاعتماد على البحث النوعي. وتتيح هذه المنهجية فهماً معمّقاً للتفاعلات المعقّدة والممتدة بين التنظيم البيئي، والأنشطة السياحية، والتنمية الاجتماعية–الاقتصادية.

2.1.4.1 الاستبيان

تم تصميم استبيان إلكتروني ليكون وسيلة لجمع **معلومات نوعية** من مجموعة متنوعة من أصحاب المصلحة ضمن قطاع السياحة في منطقة المتوسط. ومن خلال صيغة منظمة ومختصرة، يهدف الاستبيان إلى التقاط رؤى تفصيلية حول مدى معرفة المشاركين بالسياسات البيئية، ووجهات نظرهم بشأن السياحة المستدامة، والتحديات والفرص المتوقعة المرتبطة بإنشاء منطقة محتملة للتحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين NOx ECA .

تضمّن الاستبيان (انظر التفاصيل في الملحق) مزيجاً من **الأسئلة متعددة الخيارات والأسئلة المفتوحة**. وبدأ بجمع معلومات ديموغرافية ومهنية أساسية، مثل دور المجيب في قطاع السياحة والدولة التي يعمل فيها، لتأطير إجاباته. أما الأقسام اللاحقة فتستكشف مدى إلمام المشارك بالمقترح الخاص بإنشاء منطقة للتحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين NOx ECA ، وانطباعاته حول أهميته المحتملة لقطاع السياحة.

وتطرّق الاستبيان إلى **موضوعات رئيسية** تشمل أهمية خفض انبعاثات أكاسيد النيتروجين، واستعداد السياح لدفع مبالغ إضافية مقابل وجهات صديقة للبيئة، والتغيّرات الملحوظة في تفضيلات السياح، والآثار المالية والبنيوية لتبنّي ممارسات مستدامة. كما تضمن أسئلة حول العوائق التي تقف أمام تنفيذ المبادرات الخضراء، وأنواع الدعم أو الحوافز التي قد تسهّل الانتقال إلى الاستدامة.

ولضمان تضمين الدراسة طيفاً واسعاً من وجهات النظر بشأن التأثيرات المحتملة للتنظيمات المستقبلية الخاصة في انبعاثات أكاسيد النيتروجين على قطاع السياحة، تم نشر الاستبيان إلكترونياً على شبكة واسعة من المنظمات المعنية عبر منطقة المتوسط. واستهدفت عملية التواصل جهات تمثّل قطاعات متعددة، بما فيها العمليات البحرية، والمحافظة على البيئة، وإدارة السياحة، والحوكمة الإقليمية، والبحث الأكاديمي، وخدمات الاستشارات المتخصصة (انظر الفصل 1.4.3).

2.1.4.2 المقابلات

على غرار الاستبيان، تم إعداد المقابلات **كأداة نوعية** لاستكشاف رؤى أكثر عمقاً من أصحاب المصلحة الرئيسيين في قطاع السياحة المتوسطي. وتشمل هذه الجهات مشغّلي السياحة، وصانعي السياسات، والباحثين، وممثلي المجتمعات المحلية، والمنظمات غير الحكومية، وجميعهم يضطلعون بأدوار محورية في تشكيل المشهد السياحي المستدام والتكيّف معه (انظر الفصل 1.4.3).

وقد قُدِّمت للمشاركين قائمة بأسئلة منظّمة (انظر الملحق)، مقسّمة إلى محاور رئيسية وثانوية. وتركّزت الأسئلة الأساسية على فهم دور المستجيب في قطاع السياحة، وآرائه حول سمعة المتوسط كوجهة صديقة للبيئة، وتوقعاته بشأن كيفية تأثير منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (MED NOx ECA) على السياحة والاقتصادات المحلية. أما الأسئلة الإضافية فاستكشفت التحديات والفرص المتصوّرة لاعتماد البنى التحتية البيئية، والآثار المحتملة على الوظائف أو العمليات التجارية، وأنواع الدعم أو الحوافز اللازمة لتشجيع مبادرات الاستدامة.

ومن خلال هذه النقاشات، سعينا لجمع بيانات نوعية غنية تُكمل النتائج الكمية العامة. ويتمثل الهدف الرئيسي في فهم كيفية إدراك أصحاب المصلحة لقدرة التغييرات التنظيمية على تعزيز الاستدامة السياحية في المتوسط، والعوائق التي يواجهونها، والتوصيات التي يقترحونها لنجاح التنفيذ.

2.1.4.3 خريطة الجهات المعنية

لضمان مراعاة الدراسة لمجموعة واسعة من وجهات النظر حول التأثير المحتمل للوائح أكاسيد النيتروجين المستقبلية على قطاع السياحة، تم إرسال طلبات إجراء المقابلات وتعبئة الاستبيان إلكترونياً إلى مجموعة متنوعة من منظمات أصحاب المصلحة عبر المنطقة المتوسطية. واستهدفت عملية التواصل جهات تمثّل مختلف القطاعات، بما في ذلك العمليات البحرية، وحماية البيئة، وإدارة السياحة، والحوكمة الإقليمية، ومؤسسات البحث الأكاديمي، وخدمات الاستشارات المتخصصة. وقد وُجّهت الدعوات بالتحديد إلى فئات واسعة من أصحاب المصلحة، مُنظمة كما يلي[5]:

- **المؤسسات العامة والسلطات الإقليمية:**
  - المجلس الإقليمي لبرشلونة (إسبانيا)؛
  - *Visit Valencia* (إسبانيا)*؛
  - بلدية برشلونة (إسبانيا)؛
  - الاتحاد من أجل المتوسط (UfM، إقليمي)؛
  - حكومة مالطا؛
  - مؤتمر المناطق البحرية الطرفية (CPRM، إقليمي)؛
  - المراكز الإقليمية لاتفاقية برشلونة (المركز الإقليمي للبحر الأبيض المتوسط للتدخل في حالات الطوارئ لمواجهة التلوث البحري العرضي (REMPEC) وبلان بلو (*Plan Bleu*))*^ .
- **الموانئ والجهات البحرية:**
  - ميناء جنوة (إيطاليا)*؛
  - هيئة ميناء الإسكندرية (مصر)*؛
  - الإدارة البحرية (تركيا)*؛
  - هيئة الموانئ والنقل البحري (ليبيا)*؛
  - جمعية Medcruise (إقليمي)؛
  - أمانة غرب المتوسط (WestMED، إقليمي)؛
  - نادي اليخوت في موناكو*.
- **المنظمات البيئية والهيئات المعنية بالحفظ:**
  - محمية بيلاجوس؛
  - المنطقة البحرية المحمية في بورتوفينو (إيطاليا)؛
  - مبادرة البحر المتوسط البحرية (WWF MMI، إقليمي)؛
  - الاتحاد الدولي لحماية الطبيعة – المتوسط (IUCN-Med، إقليمي)؛
  - مؤسسة حماية السواحل (حماية السواحل، فرنسا)؛
  - منظمة الجزر الصغيرة (SMILO، إقليمي).
- **منظمات قطاع السياحة والرحلات البحرية:**

[5] (*): من خلال الاستبيان؛ (^): من خلال المقابلات.

- مجلس محيطات العالم (WOC) ؛
- فنادق Iberostar (إقليمي)؛
- وكالة السياحة الكتالونية (إسبانيا)*^؛
- المجلس العالمي للسياحة المستدامة (GSTC، عالمي) ^*؛
- المجلس العالمي للسفر والسياحة (WTTC، عالمي)؛
- منظمة السياحة العالمية التابعة للأمم المتحدة (UNWTO، عالمي).

- **المؤسسات الأكاديمية والبحثية:**

- جامعة تولون (فرنسا)؛
- جامعة جنوة (إيطاليا)؛
- المجلس القومي للبحوث – معهد علوم البحار (CNR-ISMAR، إيطاليا)؛
- جامعة دمشق (سوريا)*.

2.1.4.4 دراسات الحالة

تشكل الأدلة المستقاة من دراسات الحالة القائمة مصدراً أساسياً في صياغة النتائج والاستنتاجات الواردة في هذا التقرير. وقد وفّرت هذه الدراسات بيانات عملية حول كيفية تأثير ضوابط انبعاثات أكاسيد النيتروجين، والممارسات المستدامة، والتنظيمات البيئية على قطاعات السياحة والصناعات البحرية في مناطق شبيهة بالمتوسط. وتقدم هذه الدراسات دروساً مهمة تدعم البحث والتحليل والتوصيات الخاصة بمبادرة منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (MED NOx ECA).

2.1.5 لمحة عامة عن دراسات الحالة

يقدّم ما يلي عرضاً تفصيلياً لدراسات الحالة التي جرى تحديدها في الأدبيات لتوفير أمثلة واقعية حول كيفية تأثير ضوابط انبعاثات أكاسيد النيتروجين، والممارسات المستدامة، والتنظيمات البيئية على قطاعات السياحة والصناعات البحرية في مناطق مماثلة لمنطقة البحر الأبيض المتوسط.

2.1.5.1 منطقة التحكم بالانبعاثات في بحر البلطيق[67]

تم تصنيف بحر البلطيق كمنطقة للتحكّم في انبعاثات الكبريت (SECA) في عام 2006، ثم أُدرج لاحقاً كمنطقة للتحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين (NECA)في عام 2021. وقد وفّرت هذه الدراسة رؤى مهمة حول تنفيذ تدابير التحكّم في الانبعاثات، وتأثيرها على الصناعات البحرية، والنتائج الاقتصادية والبيئية الأوسع. ساعد الانتقال إلى **أنواع وقود منخفضة الكبريت** واعتماد تقنيات أنظف على تحسين جودة الهواء في مدن الموانئ مثل هلسنكي وستوكهولم، مما عزّز أيضاً من صورة هذه المدن كوجهات **سياحية مستدامة**، وأسهم في زيادة السياحة البيئية. كما اعتمد مشغّلو النقل البحري في المنطقة على **أنظمة الاختزال الحفزي الانتقائي** (SCR) ووسائل دفع بديلة مثل محركات الغاز الطبيعي المسال (LNG) للامتثال لمتطلبات خفض الانبعاثات، مقدّمين بذلك دروساً تقنية ومالية مهمة حول التحديات التي رافقت هذا التحوّل.

وتبرز بيانات منطقة التحكّم في انبعاثات الكبريت (SECA) ومنطقة التحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين (NECA) في البلطيق **فوائد اقتصادية قابلة للقياس والتقدير المالي** من المواءمة بين الامتثال التنظيمي وأهداف السياحة المستدامة، بما في ذلك توفير بين **4.4 و8.0 مليار يورو في التكاليف الصحية العامة** نتيجة تحسين جودة الهواء، في حين بلغت الزيادات في تكاليف الوقود للصناعة البحرية نحو 2.3 مليار يورو، مما أدى إلى تحقيق صافي منفعة اجتماعية–اقتصادية. وفضلاً عن ذلك، ارتفع النشاط الميناني عبر أكبر عشرة موانئ في البلطيق بنسبة 3.5٪ عام 2024، أي ما يعادل 16.9 مليون طن إضافية من البضائع، مما يشير إلى علاقة إيجابية بين التنظيم البيئي ونمو الموانئ. ومع أن هذه النتائج تقدّم رؤى مهمة لتصميم منطقة محتملة للتحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (MED NOx ECA)، من الضروري إدراك الاختلافات الإقليمية الجوهرية. فالبحر المتوسط يتميّز بكثافة أعلى من المشغّلين الصغار، إضافة إلى تباين مستويات تطبيق القوانين بين البلدان. ويمكن لتكييف دروس البلطيق، مثل تطوير آليات دعم قوية للمشغّلين الصغار وتعزيز التنسيق التنظيمي عبر الحدود، أن يساهم في تحقيق نتائج فعّالة ومتوازنة في السياق المتوسطي.

2.1.5.2 برنامج الموانئ الخضراء في لوس أنجلوس ولونغ بيتش (الولايات المتحدة)[8]

قدّم برنامج الموانئ الخضراء في لوس أنجلوس ولونغ بيتش مثالاً على تطوير الموانئ المستدامة وتأثير ذلك على السياحة والمجتمعات المحلية. فقد أدخل الميناءان **نظام إمداد السفن بالطاقة الكهربائية من البر**، مما أتاح للسفن الاتصال بشبكات الطاقة المتجددة أثناء الرسو، وبالتالي خفض الانبعاثات بشكل كبير. كما فرض البرنامج معايير صارمة للانبعاثات على الشاحنات ومعدات مناولة البضائع، مما أدى إلى تحسينات ملموسة في جودة الهواء في المجتمعات المحيطة. وقد عزّزت هذه التحسينات سمعة الميناءين كمراكز مستدامة، وجذبت خطوط الرحلات البحرية والسياح المهتمين بالسفر الصديق للبيئة.

---

[6] هلكوم (اتفاقية هلسنكي لحماية البيئة البحرية في بحر البلطيق)، ***خطة عمل بحر البلطيق – تحديث 2021***، 2021. (Baltic Sea Action Plan 2021 Update)

[7] بوڑت مونيتور، تقرير: ***أثر الوضع الجيوسياسي على أكبر موانئ بحر البلطيق في عام 2024***، 2024. (Report The impact of the geopolitical situation on the largest Baltic Ports in 2024)

[8] وكالة حماية البيئة في كاليفورنيا، ***خطة خفض الانبعاثات في الموانئ وحركة البضائع في كاليفورنيا***، 2006. (Emission Reduction Plan for Ports and Goods Movement in California).

وتُظهر هذه الدراسة كيفية دمج مبادرات الموانئ الخضراء في سياق إنشاء منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (MED NOx ECA)، مما يوفر خارطة طريق أولية للبنية التحتية الكهربائية وتفعيل مشاركة أصحاب المصلحة في برامج الاستدامة. لكن تجدر الإشارة هنا إلى ضرورة الحذر عند نقل التجارب الأمريكية إلى السياق المتوسطي. **فبعكس الإطار الفيدرالي الموحد في الولايات المتحدة**، حيث تستفيد الموانئ من تمويل كبير من الحكومة الفيدرالية وحكومة الولاية، يضم البحر المتوسط عدة دول ذات أنظمة تنظيمية متنوعة وتواجه عادة قيوداً مالية أكبر. ومع ذلك، توجد بعض أوجه التشابه: إذ يمكن للموانئ الأوروبية أيضاً الحصول على تمويل متعدد المستويات، بما في ذلك التمويل الأوروبي (مثل مرفق الربط الأوروبي (CEF)، Horizon Europe) والتمويل الوطني. إلا أن تنسيق المبادرات بين عدة دول في المتوسط سيكون أكثر تعقيداً من إدارة برامج ضمن دولة واحدة.

2.1.5.3 ميناء برشلونة (إسبانيا)[9]

اتخذ ميناء برشلونة بدوره خطوات كبيرة نحو الاستدامة البيئية، بما يتماشى مع الأهداف الأوسع لمنطقة محتملة للتحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (MED NOx ECA). ويقوم الميناء بتنفيذ مشروع ***Nexigen electrification project*** لإمداد السفن بالطاقة الكهربائية من البر، بميزانية إجمالية تتجاوز 110 ملايين يورو، منها 90 مليون يورو مخصصة لنظام إمداد السفن بالطاقة الكهربائية من البر، و20–21 مليون يورو لمحطة التحويل وشبكة الجهد المتوسط. ومن المتوقع أن يساهم هذا النظام في خفض 38٪ من انبعاثات أكاسيد النيتروجين وثاني أكسيد الكربون CO_2 من السفن الراسية، أي ما يعادل 1,234 طن أكاسيد النيتروجين و66,000 طن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون CO_2 سنوياً. كما يستثمر الميناء 124 مليون يورو لتطوير أرصفة جديدة مخصّصة **للوقود الأخضر** من أجل العمليات اللوجستية للوقود المستدام. وبشكل عام، ارتفعت الاستثمارات في الاستدامة من 17 مليون يورو (2020–2024) إلى 163 مليون يورو (2025–2030)، أي ما يقارب عشرة أضعاف.

2.1.5.4 النقل البحري في النرويج[10]

برزت النرويج كدولة رائدة في النقل البحري المستدام، خاصة عبر نشر **القوارب الكهربائية**. فقد أدّى هدف البلاد الطموح الرامي إلى تحقيق صفر انبعاثات من السفن السياحية والعبّارات في المضائق البحرية بحلول عام 2026 إلى دفع الابتكار بشكل كبير في القطاع البحري. وأسهم ذلك في تطوير وتنفيذ أنظمة دفع كهربائية وهجينة للعبّارات، مما أدى إلى انخفاض تلوّث الهواء والضوضاء بشكل كبير.

وكان الإطار التنظيمي الصارم، الذي **يحظر الانبعاثات في المضائق المحمية**، عاملاً حاسماً في تحفيز الابتكار التقني. فقد دفع هذا الالتزام غير القابل للتفاوض أصحاب المصلحة البحريين إلى تسريع البحث والتطوير ونشر حلول متقدمة، مثل السفن الكهربائية بالكامل، وخلايا الوقود الهيدروجينية، وأنظمة الملاحة الذاتية. وقد استفادت السوق النرويجية من ذلك، كما أصبحت البلاد مصدّراً عالمياً للتقنيات البحرية المستدامة. وتتوافق هذه الجهود بشكل وثيق مع الأهداف الأوسع لمبادرات مثل منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (MED NOx ECA)، إذ تُظهر إمكانية تحويل النقل البحري ودعم السياحة المستدامة في الوجهات الساحلية والجزر.

2.1.5.5 منطقة التحكم بالانبعاثات في أمريكا الشمالية[11]

توفر منطقة التحكم في الانبعاثات (ECA) في أمريكا الشمالية رؤى مهمة إضافية حول تحديات تنفيذ لوائح أكاسيد النيتروجين. فوفقاً لتقييم المنظمة البحرية الدولية (IMO) لعام 2023، أدّت ضوابط الكبريت في هذه المنطقة إلى تحسينات بيئية قابلة للقياس، خصوصاً في جودة الهواء بالقرب من الموانئ. أما نتائج لوائح أكاسيد النيتروجين فقد كانت أقل إقناعاً حتى الآن. وتُعزى هذه الفجوة إلى عدة عوامل، بما في ذلك بطء تجديد الأسطول البحري ليتوافق مع معايير المستوى الثالث (Tier III)، والتعطيل الجزئي لبعض أنظمة التحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين (مثل أنظمة الاختزال الحفزي الانتقائي SCR) عبر أجهزة التحكم المساعدة (ACDs)، والصعوبة التقنية في التمييز بين انبعاثات أكاسيد النيتروجين من السفن وتلك الصادرة عن مصادر رئيسية أخرى، مثل النقل البري والصناعة.

وتشير هذه الاستنتاجات إلى أن الأطر التنظيمية ضرورية، ولكن فعاليتها تعتمد على تحديث الأساطيل، والمراقبة الموثوقة للانبعاثات، وآليات إنفاذ قوية. وفي السياق المتوسطي، تؤكد هذه الدروس أهمية التنفيذ المرحلي، والدعم المالي والتقني لتعديل السفن، والتنسيق عبر الحدود لضمان الامتثال ومنع التحايل. كما تبين أن السياسات البيئية وحدها غير كافية؛ إذ تتطلب التحسينات الحقيقية والمستدامة انخراطاً فعّالاً من السلطات العامة والمشغّلين من القطاع الخاص.

2.2 التأثيرات المحتملة على قطاع السياحة في البحر الأبيض المتوسط

يُتوقّع أن يؤدي تصنيف البحر الأبيض المتوسط كمنطقة للتحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين (MED NOx ECA) إلى تغييرات جوهرية في قطاع السياحة في المنطقة. ومن المنتظر أن تظهر هذه التحولات عبر عدة محاور، بما يشمل تطوير بنى تحتية سياحية أكثر خضرة، وتعزيز الاستدامة البيئية، وتحسين المرافق الترفيهية الصديقة للبيئة. ويطرح اعتماد معايير بيئية أكثر صرامة للأنشطة البحرية تحديات وفرصاً في آن واحد، ما يدفع أصحاب المصلحة إلى ابتكار حلول جديدة لتلبية الطلب المتزايد على ممارسات السياحة المستدامة.

[9] ميناء برشلونة، ***الاستدامة البيئية***، 2024. (*Environmental sustainability*).
[10] ماركو غالو، دانييلي كازا، فابيو داغوستينو، ماتّيو كافو، رافاييل زاكّوني، فيديريكو سيلفسترو، ***تصميم محطات الطاقة للسفن الكهربائية بالكامل مع الأخذ في الاعتبار تقييم مؤشر كثافة الكربون***، ساينس دايركت، 2023. (*Power plant design for all-electric ships considering the assessment of carbon intensity indicator*).
[11] وكالة حماية البيئة الأمريكية والمنظمة البحرية الدولية، ***تقييم آثار لوائح التحكم في الانبعاثات وفق الملحق السادس لاتفاقية ماربول في الجزء الواقع ضمن الولايات المتحدة من منطقة التحكم في الانبعاثات في أميركا الشمالية***، 2023. (*Assessment of the impacts of the MARPOL Annex VI emission control regulations in the United States portion of the North American Emission Control Area*).

2.2.1 البنى التحتية السياحية

تواجه البنية التحتية السياحية في البحر المتوسط ضغوطاً متزايدة للتكيّف مع مبادئ الاستدامة، مدفوعة بكل من المتطلبات التنظيمية وتطور تفضيلات المستهلكين. ومن المتوقع أن تُحدث المعايير الأكثر صرامة لانبعاثات أكاسيد النيتروجين تأثيرات متسلسلة في جميع أنحاء المنطقة. فعلى سبيل المثال، يمكن لهذه المعايير أن تُحفّز استثمارات كبيرة في التقنيات الخضراء، حيث تعمل الموانئ والمرافق المرتبطة بها على التحديث للامتثال للمعايير الجديدة.

وقد أكدت ذلك دراسات الحالة، مثل **ميناءي لوس أنجلوس ولونغ بيتش**، حيث أدت القيود المرتبطة بمناطق التحكم في الانبعاثات (ECA) (مثل الحدّ الأقصى لساعتين لتشغيل المحركات المساندة أثناء الرسو) إلى استثمارات واسعة النطاق في أنظمة الإمداد الكهربائي للسفن. وبالمثل، بدأ **ميناء برشلونة** في الإمداد الكهربائي على الأرصفة من أجل خفض الانبعاثات الناتجة عن السفن الراسية، بما ينسجم مع أفضل الممارسات الدولية. وتدفع هذه الآليات الموانئ إلى تحديث بنيتها من خلال تركيب أنظمة «الطاقة الباردة»، التي تسمح للسفن بإيقاف محركاتها والاتصال بمصادر الطاقة من البر، ولا سيما عندما تفرض اللوائح حدوداً زمنية لانبعاثات السفن الراسية.

كما تشجع هذه المعايير على التحول نحو أنواع **وقود أنظف** واعتماد **تقنيات متقدمة للتحكّم بالانبعاثات**، مما يعزز ثقافة المساءلة البيئية. ويؤثر ذلك بشكل غير مباشر على **منتجي وموردي الوقود** الذين يُضطرون إلى تعديل عروضهم (مثل الغاز الطبيعي المسال (LNG)، الميثانول، أو الوقود الحيوي) للامتثال للمعايير الجديدة. ويُحفّز هذا التحوّل بدوره تطوير سوق الوقود المتوافق عبر سلاسل التوريد في الموانئ. وفضلاً عن ذلك، يمكن أن يؤدي التركيز بشكل أكبر على خفض انبعاثات أكاسيد النيتروجين إلى تحفيز إجراء **إصلاحات أوسع في البنية التحتية**، بما ينعكس إيجاباً على السفر الصديق للبيئة من خلال تحسين جودة الهواء وتعزيز الاستدامة الشاملة للوجهات السياحية.

وفي منطقة التحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين (NECA) ومنطقة التحكّم في انبعاثات الكبريت (SECA) في **بحر البلطيق**، أدت لوائح الانبعاثات إلى تحسينات ملموسة في جودة الهواء في مدن مثل ستوكهولم وهلسنكي، مما عزّز جاذبيتها كوجهات سياحية مستدامة. وقد أصبح نقاء الهواء وانخفاض مستويات التلوث نقاطاً تسويقية رئيسية للسياحة البيئية. وبناءً عليه، يمكن للمبادرة المحتملة لإنشاء منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (MED NOx ECA) أن تعمل كمحفّز لتحويل قطاع السياحة المتوسطي، بما يربط تطوير البنى التحتية بمعايير بيئية متقدمة والطلب المتنامي على خيارات السفر المستدام.

تشكل البنية التحتية **للنقل المستدام** حجر الأساس لتحقيق الأهداف البيئية والسياحية للمتوسط في إطار منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (MED NOx ECA). ويلعب النقل، وخاصة النقل البحري وأنظمة التنقل داخل المدن، دوراً محورياً في ضمان حركة سلسة وصديقة للبيئة للسياح. ومن خلال دمج تقنيات أنظف وإعطاء الأولوية لحلول التنقل منخفضة الكربون، يمكن للمنطقة خفض الانبعاثات بشكل كبير وتحسين جودة تجربة الزوّار.

ويُعد **النقل البحري** محوراً رئيسياً في منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (MED NOx ECA) نظراً لمساهمته الكبيرة في انبعاثات أكاسيد النيتروجين. وتُلزم اللوائح سفناً معيّنة، ولا سيما تلك المزوّدة بمحركات ديزل بحرية تفوق قدرتها 130 كيلوواط، باعتماد تقنيات أنظف، بما يشمل المحركات المتوافقة مع معايير المستوى الثالث (Tier III) أو أنظمة مثل **الاختزال الحفزي الانتقائي** (SCR). ويعتمد مستوى التحكّم على تاريخ بناء السفينة والسرعة الاسمية للمحرك، وفقاً للائحة رقم 13 من الملحق السادس لاتفاقية ماربول (MARPOL) للمنظمة البحرية الدولية (IMO). ويمكن لهذه التقنيات خفض انبعاثات أكاسيد النيتروجين بنسبة تصل إلى 90٪، مما يُحسّن جودة الهواء في الموانئ والمناطق الساحلية. فعلى سبيل المثال، أثبت تركيب أنظمة الاختزال الحفزي الانتقائي (SCR) على السفن السياحية والعبّارات فعاليته في تقليل الانبعاثات الضارة، مع الحفاظ على الكفاءة التشغيلية. بالإضافة إلى ذلك، يجري نشر **أنظمة دفع بديلة** بشكل متزايد، مثل محركات الغاز الطبيعي المسال (LNG) أو المحركات الهجينة–الكهربائية، بهدف تقليل البصمة الكربونية للنقل البحري.

وتُعد **الموانئ والمرافئ** نقاطاً محورية في شبكة النقل السياحي، وهي تشهد حالياً تحولات كبيرة لتعزيز أهداف الاستدامة. وتتيح أنظمة الأمداد الكهربائي من البر للسفن الراسية الاتصال بمصادر طاقة نظيفة، مما يلغي الحاجة لتشغيل مولدات الديزل الملوّثة. ويسهم ذلك في خفض الانبعاثات في المناطق الساحلية المكتظة بالسكان، مما يحسن جودة الهواء للسكان والزوار على حد سواء. وتبرز أمثلة مهمة على ذلك في موانئ في إسبانيا وإيطاليا، حيث تم دمج مصادر الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في عملياتها، مما عزّز موقعها كروّاد في البنية التحتية للموانئ الخضراء.

2.2.2 سلوك السائح

لطالما اشتهر إقليم البحر المتوسط بمناظره الطبيعية الخلّابة، ومناخه المعتدل، وتراثه الثقافي الغني، مما جعله واحداً من أبرز المقاصد السياحية في العالم. إلا أنّ الآثار البيئية الناجمة عن السياحة الجماعية، على الهواء واليابسة والبحر، أصبحت تُهدّد جاذبيته. ويهدف التصنيف المحتمل للمتوسط كمنطقة للتحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين (NOx ECA) إلى معالجة بعض هذه التحديات عبر تحسين جودة الهواء وتعزيز الممارسات الأكثر استدامة. ومن المتوقع أن يؤثر هذا الإجراء بشكل مباشر في سلوك وتفضيلات السائحين، مما قد يُعيد تشكيل المشهد السياحي في المنطقة ويدفعه نحو مسار أكثر استدامة.

2.2.2.1 البحر الأبيض المتوسط كوجهة صديقة للبيئة

على الرغم من ارتباط المنطقة تاريخياً بالسياحة الجماعية والازدحام الموسمي، يسعى المتوسط اليوم إلى أن يصبح وجهة أكثر احتراماً للبيئة، عبر مستويات متزايدة من الوعي البيئي واندفاع السياسات نحو تحقيق الاستدامة[12]. ومع ذلك، كما أشار المُستجوَبون، لا يزال الإقليم في مرحلة انتقالية، مع **بروز فوارق كبيرة بين دول شمال المتوسط وجنوبه فيما يخص النهج المتّبع في الاستدامة**. فالمقاصد الشمالية، والتي تُعتبر غالباً أكثر تقدّماً، تروّج لنفسها كوجهات واعية بيئياً لجذب المسافرين الحريصين على الاستدامة، بينما ينظر الجنوب إلى الاستدامة بوصفها فرصة لتعزيز جاذبيته والاستفادة من السياحة المتدفقة من الشمال.

[12] راجع الأهداف 2 و3 و5 من «استراتيجية البحر الأبيض المتوسط للتنمية المستدامة (MSSD)» التابعة لاتفاقية برشلونة. (Mediterranean Strategy for Sustainable Development).

وبحسب نتائج الاستبيان، فإنّ إنشاء منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (MED NOx ECA) قد يُعزّز هذه السمعة عبر تحسين جودة الهواء في المدن الساحلية، وهو أحد أبرز التحديات البيئية المرتبطة بالسياحة البحرية. فمن شأن خفض انبعاثات أكاسيد النيتروجين أن يؤدي إلى صفاء أكبر في السماء، وتخفيف الضباب الدخاني، وتحسين مدى الرؤية في المناطق المزدحمة مثل برشلونة ومرسيليا والبندقية. وهذا بدوره يعزّز جمالية المشاهد الساحلية ويُحسّن تجربة السائح، مما قد ينعكس على التقييمات والانطباعات الإيجابية. بالإضافة إلى ذلك، فإنّ تحسّن جودة الهواء يحدّ من المشكلات التنفسية لدى السكان والسياح على حد سواء، مما يجعل المنطقة أكثر جاذبية للمسافرين المهتمين بالصحة والرفاهية، بما في ذلك أولئك الباحثين عن تجارب السياحة العلاجية والرفاهية.

ومع ذلك، كما أوضح عدد من المشاركين في المقابلات، لا يزال هناك **فجوة بين ما يعلنه السائحون حول أهمية الاستدامة وبين ما يقومون به فعلياً** عند اختيار وجهاتهم. لكنُّ مبادرات مثل منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (MED NOx ECA) يمكن أن تساهم في سدّ هذه الفجوة عبر تحقيق فوائد ملموسة وواضحة تُحسّن تجربة الزائر مباشرة. فبشكل خاص، السائحون من الفئات الراقية الذين يبحثون عن الهدوء والرفاهية قد يفضّلون المقاصد المتوسطية التي تُظهر التزاماً واضحاً بنقاء الهواء والاستدامة البيئية. وبذلك قد تشهد المدن الساحلية زيادة في الولاء السياحي، وارتفاعاً في مستوى الرضا، وتعزيزاً للعوائد الاقتصادية من التوجه نحو السياحة المستدامة.

2.2.2.2 تعزيز الاستدامة لجذب السياحة البيئية

يتطلب إعادة تقديم البحر المتوسط كوجهة سياحية مستدامة إدماج الاستدامة البيئية في هوية المنطقة السياحية الأساسية. فعلى مدى عقود، اعتمدت جاذبية المنطقة على جمالها الطبيعي وتراثها التاريخي ومطبخها العريق. ورغم استمرار أهمية هذه العناصر، إلا أنها لم تعد كافية وحدها في عالم يتزايد فيه وعي المسافرين تجاه البيئة. ومن خلال إبراز دور المتوسط كمنطقة تستثمر بفعالية في حماية أنظمتها البيئية وجودة هوائها ومواردها البحرية، يمكن للمنطقة أن تتميّز في سوق السياحة العالمي.

غير أنّ **تصوّر** المتوسط كوجهة صديقة للبيئة لا يزال متبايناً. فنتائج الاستبيان تشير إلى أنّ الكثير من المشاركين يعتبرون سمعة المنطقة في الاستدامة ضعيفة، بينما يرى عدد قليل فقط أنها «قوية جداً». كما أشار بعض المستجيبين إلى وجود فجوة بين الطموحات والواقع، خاصة بين شمال المتوسط وجنوبه، إذ يروّج الشمال نفسه كوجهة خضراء، فيما يرى الجنوب في الاستدامة فرصة لكنه لا يزال في طور التطوير[13].

وينبغي التعامل مع هذا التباين بحذر ودقة. فمؤشرات الأثر البيئي للفرد الواحد (مثل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون CO_2 أو أكاسيد النيتروجين لكل ساكن أو لكل سائح) تكون غالباً أعلى في دول الشمال بسبب النشاط الصناعي الكثيف وكثافة حركة السفن السياحية. وقد يساعد تحليل أعمق في إعادة توازن السردية وإبراز الجهود غير المعروفة في الجنوب.

يوفّر تصنيف منطقة ضبط انبعاثات أكاسيد النيتروجين (NOx ECA) أساساً ملموساً لتحويل هذه التصوّرات. فمن خلال تحسين جودة الهواء بشكل كبير في المناطق الساحلية، يمكن لهذه المبادرة أن تحقق تقدماً واضحاً وقابلاً للقياس يعزّز مصداقية البحر الأبيض المتوسط كوجهة سياحية مستدامة. إن السماء الأكثر صفاءً، وانخفاض مستويات التلوث، وتحسّن البيئة الحضرية يمكن أن تسهم في رفع مستوى رضا السياح، ولا سيما في المدن الساحلية الشهيرة مثل **برشلونة ومارسيليا ودوبروفنيك**، حيث أصبحت انبعاثات النقل البحري مصدر قلق متزايد. كما يمكن للهواء الأنظف أن يجعل المنطقة أكثر جاذبية للسيّاح المهتمين بالصحة ولأسواق السياحة الفاخرة، حيث تُعدّ جودة البيئة والصحة من العوامل الأساسية في اتخاذ القرار.

يمكن للمناطق الطبيعية المحمية و**مواقع التراث العالمي التابعة لليونسكو** في مختلف أنحاء البحر الأبيض المتوسط أن تلعب دوراً محورياً في تعزيز هذا التوجه. فالكثير من هذه المواقع يحظى بالفعل بتقدير كبير لما تتمتع به من قيمة بيئية أو ثقافية، مما يجعلها سفراء مثاليين للسياحة المستدامة[14]. وفي العديد من الحالات، يعود هذا النجاح إلى أدوات ملموسة مثل الحوكمة التشاركية، وخطط الإدارة المتكاملة، وضبط تدفقات الزوار، وبرامج التوعية والتعليم، وهي مقاربات تروج لها مجموعة أدوات السياحة المستدامة التابعة لليونسكو. ويمكن تكييف هذه الأساليب لتطبيقها في مواقع طبيعية وثقافية أخرى في المنطقة، ولا سيما في المناطق التي لا تزال بنيتها السياحية قيد التطوير.

التعاون بين دول البحر الأبيض المتوسط لا يقل أهمية عن أي عنصر آخر. فباعتبار أن المنطقة تمتد عبر عدة دول، فإن اعتماد نهج موحد للاستدامة يمكن أن يعزز قوة علامتها السياحية بشكل لافت. ويمكن للمشاريع المشتركة، مثل مبادرات حماية البيئة البحرية، ومشاريع السياحة البيئية العابرة للحدود، والاستثمارات الجماعية في التقنيات الخضراء، أن تُظهر التزاماً إقليمياً واضحاً بحماية البيئة. ومع ذلك، كما أشارت المقابلات، قد تشكل الفوارق في الأولويات الاقتصادية والسياسية بين دول المتوسط عقبة أمام إنشاء استراتيجية منسجمة. لذلك، فإن معالجة هذه الاختلافات وضمان أن تعود المبادرات البيئية بالفائدة على جميع أجزاء المنطقة، شمالاً وجنوباً، سيكون أمراً حاسماً لإنجاح عملية إعادة تقديم البحر الأبيض المتوسط كوجهة سياحية صديقة للبيئة.

جدول 1. تشكيل التصورات عبر التواصل

يُعد **التواصل الفعّال** أداة أساسية في تشكيل تصوّر السياح لجهود الاستدامة في المتوسط. فمع تزايد الطلب على السياحة المسؤولة بيئياً، ينبغي أن تُبرِز الحملات التواصلية المبادرات البيئية وتأثيراتها. وهذا يتطلب تغييراً في السردية: من مجرد عرض المناظر الطبيعية الخلابة والمواقع التاريخية إلى إبراز التزام المنطقة بالحفاظ على هذه الموارد للأجيال القادمة.

ويجب أن تُسلّط **الحملات** الضوء على تقدّم المتوسط في خفض الانبعاثات البحرية ضمن إطار منطقة ضبط انبعاثات أكاسيد النيتروجين ECA NOx. ويمكن للسرديات حول الموانئ النظيفة، وتحسن جودة الهواء، واستعادة النظم البيئية البحرية أن تُظهر جهود المنطقة في مواجهة التحديات البيئية. ويمكن دعم هذه السرديات بقصص إنسانية من المجتمعات المحلية وصانعي السياسات والزوار لإضافة مصداقية وتأثير عاطفي.

[13] المركز الإقليمي للبحر الأبيض المتوسط للتدخل في حالات الطوارئ لمواجهة التلوث البحري العرضي (REMPEC)، ***منطقة للتحكم في الانبعاثات في البحر المتوسط الخاصة بأكاسيد الكبريت والجسيمات الدقيقة (Med SOx ECA)***، 2022. (*Mediterranean Sea Emission Control Area for Sulphur Oxides and Particulate Matter (Med SOx ECA)*).

[14] اليونسكو، ***مركز التراث العالمي، عدة أدوات للسياحة المستدامة***، 2024. (*World Heritage Centre, Sustainable Tourism Toolkit*).

ولتعزيز المصداقية والقدرة التنافسية في السوق، يمكن تطوير **حملات عابرة للحدود ونظم اعتماد** مشتركة لإبراز الالتزام بمنطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر المتوسط (Med NOx ECA). فعلى سبيل المثال، يمكن استحداث شهادة تحت مسمى «**موانئ المتوسط الخضراء (Med NOx Green Ports)**» تمنح للموانئ التي تستوفي معايير صارمة لخفض انبعاثات أكاسيد النيتروجين وتطبيق ممارسات استدامة متقدمة. وسيتم الترويج للموانئ الحاصلة على هذه الشهادة من خلال حملات تسويقية مشتركة بين هيئات السياحة في المنطقة، مع إبراز جودة الهواء المحسّنة، وتوافر الكهرباء من الرصيف، واعتماد تشغيل مينائي مستدام.

وبالمثل، يمكن استحداث علامة «**مناطق الرحلات البحرية الصديقة للبيئة**» لتُمنح للمناطق الساحلية التي تفرض تخفيضات انبعاثات صارمة على سفن الرحلات البحرية. وسيتم إبراز الوجهات التي تلتزم بهذه المعايير ضمن حملات ترويجية مشتركة بين شركات الرحلات البحرية والهيئات السياحية في منطقة البحر المتوسط، بما يضمن تقديمها كخيارات سفر مميزة منخفضة الأثر البيئي. كما يمكن تطوير مبادرة أوسع تحت اسم «**بلو هورايزن: سفر متوسطي مستدام**» لتكون حملة عابرة للحدود تروّج للرحلات البحرية والعبّارات والوجهات الساحلية الحاصلة على شهادات الاستدامة والمتوافقة مع معايير منطقة التحكم في الانبعاثات (ECA). ويمكن أن تتضمن الحملة منصة رقمية لعرض الشركات المطابقة، وشهادات المسافرين، وبيانات فورية حول تحسن جودة الهواء في الموانئ الرئيسية. وتُظهر الأدلة المستمدة من مناطق التحكم في الانبعاثات في بحر البلطيق وأمريكا الشمالية أن مثل هذه الأطر التحفيزية قد شجعت بالفعل الموانئ وشركات الرحلات البحرية على الاستثمار في التقنيات الأنظف، بما في ذلك أنظمة إمداد السفن بالطاقة الكهربائية من البر وأنظمة الاختزال الحفزي الانتقائي (SCR)، وذلك كجزء من حوافز أوسع تتعلق بالامتثال والقدرة التنافسية في السوق.

بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تقود **الشراكة بين القطاعين العام والخاص** مبادرات مثل «**مسارات الرحلات البحرية النظيفة**»، والتي تعطي أولوية التوقف في الموانئ المتوافقة مع معايير منطقة التحكم في الانبعاثات Med NOx وتقدّم برامج سياحية صديقة للبيئة. ولن تقتصر فوائد هذه المسارات على جذب المسافرين الواعين بيئيًا فحسب، بل ستُحفّز أيضًا شركات الرحلات البحرية على الاستثمار في التقنيات الأنظف. ورغم أن هذا الأثر متوقع، إلا أن تحقيقه يعتمد بشكل أساسي على مدى وضوح القيمة التسويقية والتجارية المرتبطة بهذه المسارات. وقد ظهر ذلك جليًا في تجارب موانئ مثل سياتل وكوبنهاغن، حيث أدى الاعتراف بالموانئ منخفضة الانبعاثات إلى زيادة حركة الرحلات البحرية وتعزيز الشراكة مع الخطوط البحرية الحاصلة على شهادات خضراء.

وأخيرًا، يُقترح إطلاق **حملة توعوية موجهة للمستهلكين** تحت عنوان «تنفّس المتوسط» بوصفها مبادرة افتراضية تهدف إلى إبراز التحسّن في جودة الهواء في المدن الساحلية الكبرى مثل برشلونة ومرسيليا وأثينا، من خلال عرض صور ومقارنات قبل وبعد تطبيق الإجراء. ستقدّم هذه الحملة دليلًا ملموسًا على فوائد خفض انبعاثات أكاسيد النيتروجين، مما يعزّز جاذبية البحر الأبيض المتوسط كوجهة سياحية مستدامة. ومن خلال دمج هذه الأنواع من المبادرات التواصلية ضمن الجهود الترويجية، يمكن أن يتحول منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (MED NOx ECA) من مجرد أداة تنظيمية إلى ميزة تنافسية لكل من قطاعات السياحة والصناعات البحرية في المنطقة. وتستند هذه المقاربة إلى تجارب مماثلة في الدول الإسكندنافية، حيث تم توظيف مناطق التحكم في الانبعاثات كجزء من إستراتيجيات تسويق الوجهات السياحية.

يمكن أن تعزّز **الشراكة مع المؤثرين** المهتمين بالسفر المستدام من حضور المنطقة بين الجماهير الواعية بيئيًا. إذ يمكن لهؤلاء المؤثرين مشاركة تجاربهم الشخصية في البحر الأبيض المتوسط، مع إبراز أماكن الإقامة الصديقة للبيئة، والمساحات الحضرية الخضراء، والأنشطة الترفيهية منخفضة التأثير. وتشير الدراسات[15] إلى أنّ المؤثرين في مجال السفر قادرون على تشكيل تصوّر السائحين والتأثير على اختياراتهم للوجهات، لا سيما بين فئة المسافرين الشباب. ومع ذلك، ينبغي أن تكون هذه الشراكة شفافة ومتسقة مع خطاب الاستدامة للوجهة لضمان مصداقيتها وفعالية رسائلها[16].

أخيرًا، إن دمج بطاقات وشهادات الاستدامة البيئية (**eco-labeling**) بوضوح واتساق في المواد الترويجية والإعلامية يمكن أن يعزّز هوية المنطقة كوجهة سياحية مستدامة. إذ يعتمد كثير من السائحين على هذه الشهادات لاتخاذ قراراتهم عند اختيار الوجهات أو أماكن الإقامة. ومع ذلك، فإن ثقة المستهلكين في الشعارات البيئية ترتبط بشكل كبير بمدى مصداقية الجهة المانحة لها. وقد بيّنت الأبحاث الأكاديمية (مثل بوحدان، 2022)[17] أنّ الشهادات الصادرة عن جهات مستقلة ومرخّصة دوليًا (مثل **EU Ecolabel** أو **Green Globe**) تتمتع بموثوقية وتأثير أكبر مقارنة بالادعاءات الذاتية التي يطلقها مقدمو الخدمات أنفسهم. وبالتالي، يجب أخذ هذا العامل بعين الاعتبار عند تصميم استراتيجيات التواصل لضمان فعالية الرسائل وتعزيز الثقة لدى الجمهور.

2.2.3 تغيّر أنماط الإنفاق

من المتوقع أن يُحدث إدراج البحر الأبيض المتوسط كمنطقة للتحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين (Med NOx ECA) تأثيرات ملحوظة على سلوك السياح وأنماط إنفاقهم. ولن تعكس هذه التغيّرات التحوّلات في تفضيلات الأفراد وأولوياتهم فحسب، بل سيكون لها أيضاً آثار اجتماعية-اقتصادية أوسع على قطاع السياحة في المنطقة. ومن خلال معالجة قضايا مثل الاستعداد لدفع تكاليف إضافية لقاء الخدمات الصديقة للبيئة، والتحوّل في تفضيلات الأنشطة ووسائل النقل، وإعادة توجيه الإنفاق، يمكن لمبادرة منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA) أن تُسهم في إعادة تعريف البحر المتوسط بوصفه أحد أبرز المقاصد العالمية للسياحة المستدامة.

2.2.3.1 الاستعداد للدفع مقابل الخدمات الصديقة للبيئة

تشير مجموعة متنامية من الأبحاث إلى أنّ المسافرين باتوا يضعون الاستدامة البيئية ضمن أولوياتهم عند اختيار الوجهات والخدمات السياحية. وفي البحر الأبيض المتوسط، المنطقة المعروفة بأنظمتها البيئية الفريدة ومعالمها التاريخية، تبرز هذه النزعة بشكل خاص. فالسياح يُبدون استعداداً متزايداً للدفع مقابل خدمات **تتماشى مع المبادئ البيئية**، في انعكاس لتحوّل ثقافي أوسع نحو المسؤولية البيئية.

---

[15] https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212571X23000045

[16] منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD)، ***اتجاهات وسياسات السياحة لمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية 2022***، 2022. (*OECD Tourism Trends and Policies 2022*)

[17] https://theses.hal.science/tel-04673752/file/2022UCFAD009_BOUHADDANE-1.pdf

ويظهر هذا الاستعداد بوضوح في قطاع الإقامة، حيث تزداد شعبية **الفنادق والمنتجعات والمنازل السياحية الحاصلة على شهادات الاستدامة**. ويجذب السياحَ وجودُ منشآت تعتمد على الطاقة المتجددة، وتُطبّق تقنيات ترشيد المياه، وتُقلّل من النفايات. فعلى سبيل المثال، كثيراً ما تفرض المنشآت التي تستخدم الألواح الشمسية وأنظمة جمع مياه الأمطار وفرز النفايات رسوماً أعلى بنسبة تقارب 5٪ لليلة الواحدة[18] دون أن يؤثر ذلك على الطلب من السياح المهتمّين بالبيئة. وتستفيد هذه **الاستراتيجيات التسعيرية** من الطلب المتزايد على السياحة الصديقة للبيئة مع الحفاظ على الربحية[19].

إضافةً إلى قطاع الإقامة، يُظهر السياح ميلاً متزايدًا لدعم المطاعم والمقاهي التي تعطي **الأولوية للمنتجات المحلية والعضوية**. فقد كشف دراسة أُجريت عام 2021 حول السياحة البيئية في المتنزهات الطبيعية المتوسطية أن المسافرين يقدّرون التجارب والخدمات التي تقلّل أثرهم البيئي وتعزّز فهمهم الثقافي في الوقت نفسه. وتشير هذه النتائج إلى أن الطلب على الخدمات الصديقة للبيئة لا يقتصر على شريحة معيّنة من السياح، بل يشمل مختلف الفئات، بدءًا من السياح الفاخرين وصولًا إلى الرحالة منخفضي الميزانية[20].

من خلال تنفيذ منطقة التحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر المتوسط (Med NOx ECA)، التي تُسهم مباشرة في **تحسين جودة الهواء والمياه**، يمكن للوجهات المتوسطية تعزيز سمعتها كمراكز للسفر المستدام. وهذا يفتح آفاقًا جديدة أمام قطاع السياحة لاستثمار هذه المبادرة في الحملات الترويجية وتطوير المنتجات السياحية، مع التركيز على القيمة المضافة **للتجارب الصديقة للبيئة**. فعلى سبيل المثال، تُظهر البيانات أن أماكن الإقامة الحاصلة على شهادات بيئية تحصل غالبًا على درجات رضا أعلى من الضيوف، وتقييماً أفضل من حيث السمعة على منصات مثل Booking.com، فضلاً عن زيادة في الحجوزات المتكررة تصل إلى 15٪ مقارنة بالمؤسسات غير المعتمدة[21]. وتمثل هذه المكاسب رصيدًا استراتيجيًا على المدى الطويل، إذ تعزّز **ولاء العملاء وتنافسية الوجهة السياحية**. وبذلك، فإن الوجهات التي تُحسن التواصل بشأن التزامها بحماية البيئة ستكون قادرة على جذب شريحة متنامية من المسافرين المستعدين للاستثمار في السياحة المستدامة.

ومع ذلك، تكشف إجابات الاستبيان الواردة من مشغّلي السياحة وأصحاب المصلحة المحليين عن **رؤية أكثر دقة** فيما يتعلق باستعداد السياح لدفع تكلفة إضافية مقابل الوجهات الصديقة للبيئة في منطقة البحر المتوسط. فقد أشار غالبية المشاركين (64٪) إلى أن «بعضهم مستعد، لكن ليس الجميع»، في حين رأى البعض وجود اتجاه أقوى، إذ ذكر أحدهم أن «معظمهم مستعدون لدفع المزيد». في المقابل، اعتبر عدد من المستجيبين أن الكثير من السياح «يفضلون الخيارات الأقل كلفة»، ما يشير إلى أن الحساسية تجاه الأسعار لا تزال عاملًا مؤثرًا في قرارات السفر. تشير هذه النتائج إلى وجود سوق آخذ في النمو، لكنه غير شامل تمامًا، للمنتجات السياحية المستدامة، حيث يتعايش السائح الواعي بيئيًا مع فئات أكثر حساسية للسعر. وهذا يبرز الحاجة إلى أن تعمل الشركات السياحية على تحقيق توازن بين الاستدامة وإمكانية تحمّل التكاليف، بحيث تقدّم عروضًا يمكنها تلبية توقعات فئات مختلفة من الزوار. في النهاية، ورغم أن منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA) قد تُعزز **جاذبية الوجهات السياحية** لدى شرائح مهتمة بالبيئة، فإن نجاحها سيعتمد على قدرة المشغّلين على تسويق خدماتهم الصديقة للبيئة بطريقة فعّالة مع الحفاظ على قدرتهم على الوصول إلى شرائح أوسع من السياح.

2.2.3.2 تغيّر التفضيلات في الأنشطة ووسائل النقل

قد يؤثر الاقتراح المحتمل لإنشاء منطقة تحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA) على **تفضيلات السياح** من خلال توجيههم نحو أنشطة وخيارات نقل أكثر صداقة للبيئة. وتُظهر آراء الخبراء في القطاع والدراسات الحديثة أن العديد من الوجهات المتوسطية، ولا سيما في مناطق الشمال، تسعى بشكل متزايد إلى تسويق نفسها كمراكز للسياحة المستدامة، بما ينسجم مع تنامي الوعي البيئي لدى المسافرين. غير أن نتائج المقابلات تشير إلى تباين كبير في التصورات حول مدى صداقة منطقة البحر المتوسط للبيئة؛ إذ تختلف الانطباعات بين بلد وآخر وبين شمال وجنوب حوض المتوسط. ولا يزال هناك الكثير من العمل لضمان اتساق الجهود المستدامة وتوحيدها على مستوى المنطقة إذا ما أريد تحويل البحر الأبيض المتوسط إلى وجهة بيئية موثوقة ومتكاملة.

يُظهر السياح اهتمامًا متزايدًا بالأنشطة الترفيهية **منخفضة التأثير البيئي**، مثل الحدائق البيئية، والمحميات البحرية، ومسارات المشي الطبيعية. ومن المرجّح أن يُسهم تحسّن جودة الهواء الناتج عن خفض انبعاثات أكاسيد النيتروجين في تعزيز جاذبية هذا النوع من السياحة، مما يجعل السياحة الطبيعية خيارًا أكثر إقبالاً. لكن المقابلات تكشف أيضًا وجود فجوة بين القيم المعلنة للمسافرين وسلوكهم الفعلي عند الحجز؛ فالكثيرون يبدون اهتمامًا بالسياحة المستدامة، لكن اختياراتهم لا تعكس ذلك دائمًا. ويؤكد خبراء السياحة المستدامة والتسويق السياحي والاقتصاد السلوكي، بما في ذلك خبراء من المجلس العالمي للسياحة المستدامة (GSTC) والمفوضية الأوروبية للسفر (ETC) – أن هذه «الفجوة بين القيم والسلوك» تمثل أحد العوائق المتكررة. ويقترح هؤلاء الخبراء أن الوجهات السياحية يجب ألا تكتفي بتوفير خيارات مستدامة فحسب، بل ينبغي أن تعتمد أيضًا استراتيجيات تواصل واضحة تساعد الزوار على إدراك قيمة الخيار المستدام وترتيبه ضمن أولوياتهم. وقد أثبتت بعض هذه الاستراتيجيات فعاليتها بالفعل. فمثلاً **قامت هيئة إدارة الوجهات في جزر الأزور** بتطبيق نظام واضح للشهادات البيئية مصحوبًا بحملات توعية للزوار، مما أدى إلى زيادة ملموسة في حجوزات الجولات الطبيعية الحاصلة على شهادات اعتماد. كما حققت مبادرة «المخطط الأخضر» في **سلوفينيا** نجاحًا ملحوظًا في رفع مستوى الوعي والطلب على الوجهات المعتمدة بيئيًا، وذلك من خلال هوية بصرية متسقة، ووضع ملصقات تمييز واضحة، وإدماج هذه الشهادات في منصات الحجز الإلكتروني. هذه الأمثلة تُظهر أن سدّ الفجوة بين القيم والسلوك يتطلب مزيجًا من الأدوات: بنى تحتية مستدامة وشهادات موثوقة وتواصل فعّال وموجه للمستهلك[22].

ومع ذلك، فإن الانتقال نحو سياحة أكثر استدامة لا يخلو من التحديات. فقد شدّد المشاركون في المقابلات على أنّ أحد أبرز العوائق يتمثل في **التكلفة العالية للبنى التحتية الخضراء**، سواء في قطاع النقل أو في الخدمات السياحية. ورغم استعداد بعض الشركات للاستثمار في تقنيات أنظف، فإن الدعم

[18] (PDF) How Much Are Consumers Willing to Pay for a Greener Hotel Industry? A Systematic Literature Review
[19] داميغوس، د.، ***كم يرغب المستهلكون في دفعه مقابل صناعة فندقية أكثر مراعاة للبيئة؟ مراجعة منهجية للأدبيات***، مجلة الاستدامة، 2023. (How much are consumers willing to pay for a greener hotel industry? A systematic literature review, Sustainability).
[20] ماوريسيو كارباتشه-فرانكو، كونرادو كاراسكوسا-لوبيث وويلمر كارباتشه-فرانكو، ***القيمة المدركة والنوايا السلوكية المستقبلية في السياحة البيئية: دراسة في المتنزهات الطبيعية المتوسطية في إسبانيا***، 2021. (The Perceived Value and Future Behavioral Intentions in Ecotourism: A Study in the Mediterranean Natural Parks from Spain)
[21] داميغوس، د.، ***كم يرغب المستهلكون في دفعه مقابل صناعة فندقية أكثر مراعاة للبيئة؟ مراجعة منهجية للأدبيات***، مجلة الاستدامة، 2023. (How much are consumers willing to pay for a greener hotel industry? A systematic literature review, Sustainability).
[22] إيكو-يونيون، ***نحو سياحة بحرية مستدامة في منطقة البحر الأبيض المتوسط: الحوكمة الإقليمية، والإدارة البيئية، والتعافي المستدام لسياحة السواحل والبحار في المتوسّط***، 2021. (Towards a Sustainable Blue Tourism in the Mediterranean Regional Governance, Environmental Management and Sustainable Recovery of the Mediterranean Coastal and Maritime Tourism).

المالي والحوافز الحكومية لا يزالان عنصرين حاسمين لجعل هذا التحول ممكنًا وقابلاً للاستمرار اقتصاديًا[23]. إضافة إلى ذلك، برزت مخاوف متزايدة بشأن ظاهرة «**الغسل الأخضر**»، حيث تلجأ بعض الشركات إلى الادعاء بأنها صديقة للبيئة دون تنفيذ تغييرات فعلية في ممارساتها. ويحذر الخبراء من أنّ هذه الظاهرة تُضعف ثقة المستهلكين وقد تقوّض جهود التحول البيئي إذا لم تتم معالجتها بجدية. ولذلك، يؤكّد المختصون على ضرورة وضع أطر تنظيمية أوضح وآليات رقابة أكثر صرامة لضمان أن تكون الادعاءات البيئية مبنية على إجراءات حقيقية قابلة للتحقق، وأن يتم تشجيع الممارسات المستدامة الفعلية بدلاً من مجرد استخدامها كأداة تسويقية.

يمكن **لحملات التوعية العامة** أن تلعب دورًا محوريًا في تعزيز هذه التحولات السلوكية. فتثقيف السياح حول فوائد منطقة ضبط انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA)، إلى جانب التحسينات البيئية الأوسع التي تدعمها، يمكن أن يشجّع على اتخاذ خيارات أكثر وعيًا ومسؤولية. إن الوجهات السياحية التي تتفاعل بشكل نشط مع الزوار عبر تقديم معلومات شفافة، وبرامج تشاركية، وأنشطة توعوية، ستكون أكثر قدرة على بناء ولاء طويل الأمد لدى شريحة المسافرين الذين يضعون الاستدامة ضمن أولوياتهم. وفي نهاية المطاف، ورغم أن الإجراءات التنظيمية مثل منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA) قد تمثل في البداية تحديًا لبعض القطاعات، فإنها مرشّحة لتحقيق فوائد طويلة الأمد من خلال تعزيز صورة البحر الأبيض المتوسط كوجهة سياحية نظيفة، ومسؤولة، ورائدة في التفكير السياحي المستقبلي.

2.2.3.3 إعادة تشكيل إنفاق السياح وفرص العمل ونماذج الأعمال

من المحتمل أن يؤثر تنفيذ منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA)، وقد يتأثر في الوقت نفسه، بطريقة تخصيص السياح لإنفاقهم، مما يخلق تأثيراً مضاعفاً على الاقتصاد الإقليمي. ومع تطوّر التفضيلات نحو الخدمات والتجارب المستدامة، ستعكس أنماط الإنفاق هذا التحوّل، بحيث تستفيد قطاعات معيّنة بينما تواجه قطاعات أخرى تحديات متزايدة.

ومن المتوقع أن يخصّص السياح جزءاً أكبر من ميزانياتهم **للإقامة ووسائل النقل والأنشطة الصديقة للبيئة**. فعلى سبيل المثال، قد يُفضّل المسافرون الإقامة في المنتجعات أو الفنادق الصغيرة الحاصلة على شهادات الاستدامة، والتي تُبرز التزامها بتقليل البصمة الكربونية. وغالباً ما تفرض هذه المنشآت أسعاراً أعلى، مما يسمح لها بالاستثمار في بنى تحتية خضراء، مثل التصاميم الموفّرة للطاقة، والطاقة الشمسية، وأنظمة تدوير النفايات. ولا يدعم هذا النمط من الإنفاق نمو المؤسسات السياحية المستدامة فحسب، بل يشجع أيضاً على انتشار الممارسات البيئية الرشيدة في قطاع السياحة بأكمله[24].

ومع ذلك، لا تكون الاستثمارات المستدامة دائماً أكثر كلفة من التطوير التقليدي. فعند أخذ الأدوات الاقتصادية التي تدمج التكاليف البيئية في الاعتبار (مثل تسعيرة الكربون، الحوافز الضريبية، أو تحليل الكلفة على مدى دورة الحياة)، يمكن **للبنى التحتية الخضراء** أن تحقق عوائد أفضل على المدى الطويل وتكاليف تشغيلية منخفضة[25].

وتؤكد المقابلات أنّ بعض السياح مستعدون للدفع لقاء الخدمات الصديقة للبيئة، إلا أنّ هذا الاستعداد ليس عاماً. فقد شدّد المشاركون على أنّ شريحة كبيرة من المسافرين تُبدي اهتماماً بالاستدامة، لكن ذلك لا ينعكس دائماً في إنفاق أعلى. ومع ذلك، لا تكون الخيارات المستدامة أكثر كلفة للسائح بالضرورة؛ فبعض الأنشطة الصديقة للبيئة، مثل الجولات سيراً على الأقدام، أو النقل العام، أو إقامات السياحة الزراعية، قد تكون مساوية أو أقل كلفة من الخيارات التقليدية تبعاً للسياق. ومع تطوّر الأطر التنظيمية وتعزيز حملات التوعية، من المتوقع أن يزداد عدد السياح الذين يطابقون إنفاقهم مع قيمهم البيئية. ويعكس هذا توجهاً أوسع في الدراسات السياحية، حيث تؤدي «الإشعارات التنظيمية» والتواصل المستمر حول الاستدامة إلى خيارات استهلاكية أكثر وعياً، حتى من دون فروق سعرية. وتشير نتائج الاستبيان إلى أنّ **عدداً كبيراً من المهنيين** في قطاع السياحة يلاحظون «زيادة طفيفة» في الطلب على الإقامة والنقل الأخضر.

وعلى الرغم من هذا التوجه الإيجابي، فإن **العوائق الاقتصادية** أمام تبنّي الممارسات المستدامة ما تزال تشكّل تحديًا رئيسيًا. فقد شدّد ثلاثة من المشاركين في المقابلات على أن البنية التحتية الصديقة للبيئة تتطلب استثمارات مالية كبيرة، وهو ما يشكّل عامل ردع بالنسبة للعديد من الشركات، خاصة الصغيرة والمتوسطة منها. وتُعد **الحوافز المالية**، مثل الإعفاءات الضريبية والدعم الحكومي، آليات أساسية لتشجيع الانتقال نحو سياحة أكثر استدامة. ووفقًا لنتائج الاستبيان، فإن أغلبية العاملين في القطاع السياحي يتفقون على أن الدعم الموجَّه يمكن أن يسرّع من اعتماد التقنيات والممارسات الخضراء، ويساهم في التغلب على التحديات المالية والتنظيمية التي تواجه هذا التحول.

ومن بين المخاوف الأخرى التي طُرحت في المقابلات خطر ظاهرة «الغسل الأخضر»، حيث تدّعي بعض الشركات أنّها مستدامة بينما لا تطبق تغييرات حقيقية. وأكد أحد المشاركين على ضرورة تعزيز الرقابة التنظيمية لضمان أنّ الادعاءات البيئية تستند إلى إجراءات قابلة للتحقق.

يطرح تنظيم **الأداء البيئي** عبر منطقة البحر الأبيض المتوسط تحديات خاصة، من أبرزها اختلاف الأطر القانونية، وتباين قدرات الإنفاذ، وعدم التوازن في مستويات التنمية الاقتصادية بين الدول الساحلية. ولذلك، يصبح التنسيق السياسي العابر للحدود والمواءمة مع المعايير الدولية (مثل أطر المنظمة البحرية الدولية IMO و برنامج الأمم المتحدة للبيئة/خطة عمل البحر المتوسط (UNEP/MAP))، أمرًا ضروريًا لضمان فعالية ووحدة تطبيق السياسات البيئية. ويكتسب ذلك أهمية أكبر في ظل تزايد وعي السياح وتشدّدهم في تقييم الالتزامات البيئية، إذ بات كثير منهم يفضّل الوجهات التي تعتمد شهادات طرف ثالث مستقلة تُظهر شفافية في ممارساتها. وتشير الأبحاث إلى أن المستهلكين يميلون إلى الثقة بشكل أكبر في الشهادات المستقلة (مثل Green Globe وEarthCheck) مقارنة بالعلامات التي ترعاها الحكومات، والتي يُنظر إليها أحيانًا على أنها أقل حيادية. وبناءً عليه، ينبغي أن تضمن الشراكة بين القطاعين العام والخاص أن تكون أنظمة الشهادات البيئية معتمدة وذات مصداقية وواسعة الانتشار لضمان قبولها من جانب المستهلكين وتعزيز فعالية التحول نحو سياحة أكثر استدامة في المنطقة.

---

[23] برنامج إنترريج المتوسّط، ***النقل الحضري، السياحة والتنقّل في منطقة البحر الأبيض المتوسط: حلول تنقّل مستدامة لتجربة أكثر احترامًا للبيئة في العيش وزيارة المتوسّط***، 2022. (*Urban Transports, Tourism and mobility in the Mediterranean Sustainable mobility solutions for a greener & respectful experience living in and visiting the Mediterranean*).

[24] تحالف الخدمات الفندقية المستدامة، ***المسوّغ الاقتصادي للفنادق المستدامة***، 2020. (*Business Case for Sustainable Hotels*).

[25] تقرير مجموعة العشرين/منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية بشأن المناهج المتّبعة لتمويل والاستثمار في البُنى التحتية القادرة على مواجهة تغيّر المناخ، 2024. (approaches for financing and investment in climate-resilient infrastructure).

كما يمثّل تخصيص الإنفاق على **وسائل النقل الخضراء** محوراً أساسياً في التأثيرات الاقتصادية. فقد يُقبل السياح بشكل أكبر على تأجير السيارات الكهربائية، وأنظمة الدراجات المشتركة، ووسائل النقل العام منخفضة الانبعاثات، مما يدعم ريحية هذه الخدمات. وبالمثل، تستطيع الموانئ ومشغّلو العبارات الذين يستثمرون في التكنولوجيا النظيفة الاستفادة من هذا الاتجاه من خلال توفير خيارات نقل تحمل علامات بيئية، وهو ما يجذب المسافرين الواعين بيئياً.

ويُسهم الطلب المتزايد على **الأنشطة المستدامة**، مثل زيارة المناطق البحرية المحمية أو المشاركة في برامج الحفاظ الثقافي، في زيادة الإنفاق على السلع والخدمات المحلية. ويفيد ذلك المنتجين المحليين والحرفيين والمبادرات المجتمعية، مما يعزز الآثار الاجتماعية-الاقتصادية للسياحة المستدامة. كما أنّ تفاعل السياح مع التجارب البيئية قد يدفعهم إلى دعم مبادرات الحماية من خلال التبرعات أو رسوم المشاركة، مما يخلق رابطاً مباشراً بين إيرادات السياحة وحماية البيئة[26].

ولا تقتصر **التأثيرات الاقتصادية** على أنماط الإنفاق فحسب، بل تشمل أيضاً **خلق فرص عمل** وتحوّل القطاعات. إذ تولد **الاستثمارات** في البنى التحتية الخضراء والتقنيات النظيفة فرص عمل في قطاعات مثل الطاقة المتجددة، والبناء المستدام، وإدارة البيئة. فعلى سبيل المثال، يتطلّب تركيب الألواح الشمسية أو محطات شحن المركبات الكهربائية عمالة ماهرة، بينما توفر مشاريع السياحة البيئية وظائف في الإرشاد، والتعليم، وقطاع الفنادق والخدمات.

ويُشير المشاركون في المقابلات والاستبيانات إلى أنّ الانتقال نحو السياحة المستدامة **سيُعيد تشكيل سوق العمل**، من خلال خلق وظائف جديدة تتطلّب صقل مهارات القوى العاملة. فقد أشار أحد المتحدثين إلى أن هذا التحول الأخضر سيتطلّب برامج تعليمية وبناء قدرات لتزويد المهنيين بالمهارات اللازمة للعمل في السياحة والبنى التحتية الصديقة للبيئة. ويعني ذلك أيضاً زيادة الحاجة إلى مدرّبين ومؤسسات تعليمية مؤهلة لتوفير التدريب على المهارات الخضراء، مما يخلق سوقاً موازياً في هذا المجال. كما أشار المستجيبون إلى الحاجة إلى برامج تدريبية لدعم الوظائف المتعلقة برصد الانبعاثات، والنقل المستدام، ودمج الطاقة المتجددة.

ولا تقتصر التحولات على الوظائف فحسب، بل تمتد إلى **نماذج الأعمال**. فالتنظيمات البيئية الأكثر صرامة تدفع الشركات السياحية إلى الابتكار، مما يعزز نمو قطاعات مثل موردي المعدات الخضراء والخدمات الفندقية المستدامة. وقد أكد أحد المشاركين أنّ الشركات التي تعتمد الممارسات المستدامة ستتمتع بميزة تنافسية مع تطور الأطر التنظيمية وارتفاع الوعي البيئي بين المستهلكين.

إلا أنّ المخاوف بشأن فقدان الوظائف لا تزال قائمة. فقد أعرب بعض المشاركين عن خشيتهم من أن تؤدي **التكاليف التشغيلية** المرتفعة الناتجة عن الامتثال للمعايير البيئية إلى ضغوط اقتصادية على الشركات غير القادرة على التكيف. ويُبرز هذا التحدي أهمية توفير حوافز مالية، مثل التخفيضات الضريبية والشراكة بين القطاعين العام والخاص، لضمان انتقال عادل للعاملين في قطاع السياحة.

ومن المهم أيضاً أن يوفر هذا الانتقال فرصة لمعالجة **الفجوات الجندرية** المستمرة في توظيف النساء بقطاع السياحة. فقد يؤدي التدريب المستهدف وسياسات التوظيف الشاملة إلى تعزيز وصول النساء إلى الوظائف الخضراء الناشئة، وخاصة في مجالات الإدارة والأدوار التقنية وريادة الأعمال.

ورغم هذه الفرص، يبقى الانتقال نحو الاستدامة مليئاً بالتحديات. فشركات السياحة التقليدية التي تفشل في التكيف قد تواجه انخفاضاً في **القدرة التنافسية**، خصوصاً إذا اعتُبرت خدماتها متقادمة أو ضارة بيئياً. وقد يتطلب الامتثال للمعايير الجديدة تكاليف كبيرة، لاسيما بالنسبة للمشغلين الصغار الذين يفتقرون إلى الوصول إلى التمويل. وللتخفيف من هذه التحديات، يجب على صانعي السياسات وأصحاب المصلحة إعطاء الأولوية لآليات الدعم، مثل الإعانات المالية لتحديث المنشآت وبرامج تدريب الموظفين.

2.2.4 وجهات نظر أصحاب المصلحة

إن فهم كيفية تأثير منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA) على السياحة يتطلّب الاطلاع على آراء أصحاب المصلحة الرئيسيين في القطاع السياحي. ويُعدّ مشغّلو السياحة والمجتمعات المحلية في صلب هذا التحليل، لأنهم الأكثر تأثراً بالتغيّرات المباشرة وغير المباشرة الناجمة عن هذه الإجراءات. وتكشف وجهات نظرهم عن التحديات والفرص المرتبطة بالتكيّف مع توقّعات السياح المتحوّلة بفعل الأنظمة البيئية. ومن خلال دمج هذه الرؤى، يستطيع صانعو السياسات والقادة في القطاع تصميم استراتيجيات تعالج المخاوف، وتستفيد في الوقت نفسه من مزايا السياحة المستدامة.

2.2.4.1 رؤى مستمدة من مشغّلي السياحة

يُعدّ مشغّلو السياحة من بين أكثر أصحاب المصلحة تأثراً، لأنهم يتعاملون مباشرة مع التحولات في سلوك السياح وأنماط إنفاقهم. فمن جهة، قد يتطلّب الامتثال للأنظمة البيئية الأكثر صرامة استثمارات كبيرة في التقنيات النظيفة والبنى التحتية. ومن جهة أخرى، من المتوقع أن يُسهم تحسّن البيئة الناتج عن خفض انبعاثات أكاسيد النيتروجين في تعزيز جاذبية المنطقة كوجهة سياحية مستدامة، بما يجذب سوقاً متنامية من المسافرين الواعين بيئياً.

فعلى سبيل المثال، تستطيع **خطوط الرحلات البحرية وشركات العبارات وسلطات الموانئ** توقّع تغيّرات كبيرة في المتطلبات التشغيلية. إذ إنّ اعتماد تقنيات خفض الانبعاثات، مثل محركات المطابقة لمعايير المستوى الثالث (Tier III) وأنظمة الاختزال الحفزي الانتقائي (SCR)، يفرض تكاليف أولية مرتفعة. ومع ذلك، يمكن أن تؤدي هذه التدابير إلى زيادة جاذبية خدماتها، خصوصاً مع تزايد وعي السياح بالقضايا البيئية. فبيئة متوسطية أنظف، متسمة بانخفاض التلوّث الجوي وتحسّن الرؤية، يمكن أن تُعزّز رضا الركاب وتشجّع على تكرار الزيارة[27].

وبالمثل، يتعيّن على **الفنادق ومنشآت الإقامة** تكييف عروضها بما يتماشى مع التفضيلات المتغيّرة. وتشير نتائج الاستبيانات إلى أنّ المشغّلين يبحثون في الشهادات البيئية، والتعديلات الموفّرة للطاقة، وبرامج الحدّ من النفايات من أجل جذب المسافرين المهتمّين بالاستدامة. ويؤكّد أصحاب الفنادق أهمية التسويق الفعّال لهذه المبادرات، نظراً لاستعداد السياح لدفع مبالغ إضافية لقاء الإقامة في منشآت صديقة للبيئة تُظهر فوائد ملموسة.

كما يتعيّن على مشغّلي **المواقع السياحية** التكيّف أيضاً. إذ تقوم المتنزهات البحرية والمواقع التراثية والمشاريع السياحية البيئية بدمج التعليم البيئي والاستدامة ضمن خدماتها. فالأدلاء السياحيون يتلقّون تدريبات متزايدة على إبراز جهود الحماية البيئية، والاستفادة من هذه التحسينات كنقاط قوة في

[26] الصادق موسى أحمد، ***دور المجتمعات المحلية في تطوير السياحة المستدامة***، 2024. (*The Role of Local Communities in Sustainable Tourism Development*).
[27] جياغوو ليو، هاونان شو، يبينغ ليو، ***تقنيات خفض الانبعاثات في سلاسل إمداد الشحن البحري في ظل ضريبة الكربون ومع تقاسم المعرفة***، 2023. (*Emission reduction technologies for shipping supply chains under carbon tax with knowledge sharing*).

تسويق الخدمات. ويُبلغ بعض المشغّلين عن ارتفاع الاهتمام بأنشطة مثل مراقبة الحياة البرية، والغوص في المناطق المحمية، وبرامج الانغماس الثقافي، بما يتماشى مع توجّه السياحة البيئية.

وعلى الرغم من التفاؤل العام حيال الفوائد طويلة الأجل لمبادرة منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA)، يعرب بعض المشغّلين عن قلقهم حيال كلفة التكيّف وسرعة التحوّل. وتشير **الشركات الصغيرة** بشكل خاص إلى الحاجة الماسّة للدعم المالي لتطبيق هذه الممارسات الخضراء والامتثال للمعايير. ويُعدّ التمويل والمنح والدعم الفني عوامل حاسمة لضمان الانتقال الناجح.

وتُظهر **بيانات الاستطلاع** التي جُمعت من مشغلي القطاع السياحي مزيدًا من التوضيح لهذه الديناميكيات، إذ تسلط الضوء على الفرص والمخاوف المرتبطة بتطبيق منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA). وتشمل عينة **المستجيبين** منظمات إدارة الوجهات السياحية مثل **وكالة كتالونيا للسياحة** و**Visit València**، إضافةً إلى جهات من القطاع الخاص، وهو ما يتيح رؤية أوسع لوجهات نظر الفاعلين في الصناعة بشأن هذا الإجراء وتغير توقعات السياح. وقد اتفق جميع المشاركين على أهمية الحد من تلوث الهواء الناتج عن السفن في المتوسط، ما يعكس وعياً مشتركاً بأهمية الأبعاد البيئية للمسألة. ومع ذلك، أظهر الاستطلاع رؤية أكثر تفصيلاً فيما يتعلق باستعداد السياح لدفع مبالغ إضافية مقابل خدمات مستدامة؛ إذ أقر المشغلون بوجود اهتمام متزايد، لكنهم اتفقوا على أن «بعض السياح مستعدون للدفع مقابل الاستدامة، لكن ليس الجميع». أما فيما يتعلق بصورة البحر الأبيض المتوسط كوجهة سياحية صديقة للبيئة، فقد تراوحت إجابات المستجيبين بين وصفها بأنها «ضعيفة» إلى «قوية جداً»، ما يشير إلى أن التصورات تختلف تبعاً للسياق الإقليمي أو لاستراتيجية الترويج الخاصة بكل سوق أو وجهة.

وشهدت غالبية المشغّلين السياحيين ما وصفوه بـ «تغير طفيف» في تفضيلات السياح نحو **الخدمات الصديقة للبيئة**، بينما أشار مستجيب واحد إلى حدوث «تغير كبير»، وهو ما يدل على تحوّل تدريجي ولكن ملحوظ في أنماط الطلب نحو عروض أكثر استدامة. أما فيما يتعلق بالأثر الاقتصادي المحتمل لتطبيق منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA)، فقد توقّع معظم المشاركين «زيادة طفيفة» في التكاليف التشغيلية، في حين توقع أحدهم «عدم حدوث أي تغيير»، ليس بسبب غياب الإجراءات، بل لأنه سبق أن نفّذ التعديلات اللازمة أو يستفيد من بنى تحتية متوافقة مع المتطلبات الجديدة. في المقابل، رأى مستجيب آخر أن التكاليف قد «ترتفع بشكل كبير»، مما يعكس تبايناً في الواقع التشغيلي داخل القطاع السياحي. وبشكل لافت، اتفق معظم المشاركين على ضرورة إنشاء بنى تحتية جديدة لتلبية متطلبات التنظيم البيئي، وهو ما يشير إلى استعداد القطاع للتكيّف بشرط توفر الدعم المناسب. كما أظهر الاستطلاع إجماعاً كاملاً على فعالية **الحوافز المالية**، مثل الإعفاءات الضريبية أو المنح، في تشجيع تبني الممارسات المستدامة. وتشير هذه النتائج إلى أن مشغلي القطاع السياحي يدعمون عموماً السياسات البيئية ويدركون فوائدها السوقية المحتملة، إلا أنهم يشددون على ضرورة توفير دعم خارجي—مالي ولوجستي—لتخفيف أعباء التحول وضمان انتقال عادل ومنظم نحو نموذج سياحي أكثر استدامة.

2.2.4.2 وجهات نظر المجتمع المحلي

تلعب المجتمعات المحلية في منطقة المتوسط دوراً مزدوجاً بصفتها مضيفة ومستفيدة من السياحة. وتعكس وجهات نظرها حول البيئة إمكانات تحسين جودة الحياة، إلى جانب التداعيات الاجتماعية-الاقتصادية الناجمة عن التحوّلات في سلوك السياح.

وترحّب المجتمعات المقيمة في المناطق السياحية الشعبية عادة **بالتحسينات** المرتبطة بالأنظمة البيئية. فهواء أنقى، وأنظمة بحرية صحية، وانخفاض الضوضاء، تعزّز جودة الحياة للسكان والسياح على حدّ سواء. وللمجتمعات الساحلية أهمية كبيرة في هذا الجانب، إذ يؤثر التلوّث البحري مباشرة على الصحة العامة، ومصائد الأسماك، والتنوّع الحيوي[28].

وتُعدّ **الآثار الاقتصادية** محوراً رئيسياً لاهتمامات المجتمعات المحلية. فكثير من الأسر تعتمد على السياحة كمصدر للعمل والدخل، وتغيّر تفضيلات السياح يمكن أن يؤثر مباشرة على مصادر معيشتهم. ويبدو أنّ السكان المشاركين في الأنشطة البيئية المجتمعية، مثل الجولات الثقافية، أو الإنتاج المحلي للحرف، ينظرون إلى مبادرة مناطق التحكم في الانبعاثات (ECA) كفرصة لجذب سياح ذوي قيمة مضافة أعلى، يميلون إلى دعم الأعمال المحلية والمشاركة في الأنشطة التي تُسهم في تنمية المجتمع مثل برامج التبادل الثقافي والحماية البيئية.

ومن بين أبرز اهتمامات المجتمعات المحلية أيضاً ضرورة المشاركة في **صنع القرار**. إذ يركز السكان على أهمية الحوكمة التشاركية، بما يشملهم في عمليات التخطيط والتنفيذ للأنظمة البيئية واستراتيجيات السياحة. ويمكن لإشراكهم أن يعزّز الثقة، ويحسّن تقبّل السياسات، ويُعزّز شعورهم بالملكية تجاه مبادرات السياحة المستدامة.

ويُبرز **أصحاب المصلحة المحليون** أيضاً القيمة التعليمية للأنظمة البيئية مثل مناطق التحكم في الانبعاثات (ECA). فمن خلال رفع الوعي بالقضايا البيئية وتعزيز الممارسات المستدامة لدى السياح، يمكن للمبادرة أن تدعم مشاركة المجتمع المحلي في جهود الحماية. على سبيل المثال، يمكن لحملات مجتمعية للحدّ من النفايات البلاستيكية أو حماية الموائل البحرية أن تتوسع بالتعاون مع السياح المهتمّين بالبيئة، مما يُنتج دورة إيجابية من الحماية والتطوير الاقتصادي[29].

وبشكل عام، تُظهر وجهات نظر أصحاب المصلحة **الإمكانات التحويلية للأنظمة البيئية**، مع الإشارة إلى التحديات التي تتطلّب إدارة دقيقة. ومن خلال معالجة مخاوف مشغّلي السياحة والمجتمعات المحلية، يستطيع البحر المتوسط أن يفرض نفسه كنموذج رائد للسياحة المستدامة، بما يضمن المرونة البيئية والاجتماعية-الاقتصادية.

وتؤكّد هذه الرؤى العامة **الأدلة النوعية** المستخلصة من الاستبيان الموجّه لأصحاب المصلحة في المجتمع المدني في دول المتوسط. إذ تُظهر الردود وجهات نظر المجتمع المحلي حول سلوك السياح في سياق تنفيذ منطقة محتملة للتحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA).

---

[28] مكتب الهواء والإشعاع، وكالة حماية البيئة في الولايات المتحدة، ***أكاسيد النيتروجين: آثارها على الصحة العامة والبيئة***، 1997. (*Nitrogen Oxides: Impacts On Public Health and the Environment*).

[29] كارديناس-مونتيس، م، ***تقييم أثر منطقة الانبعاثات المنخفضة: منطقة مدريد سنترال كدراسة حالة***، 2021. (*Evaluation of the Impact of Low-Emission Zone: Madrid Central as a Case Study*).

وكشفت إجابات الاستطلاع الواردة من الفاعلين المحليين، بما في ذلك جمعية Superyacht Eco Association YCM **SEA Index**، عن رؤى إضافية حول تصوّر المجتمعات الساحلية لسلوك السياح في سياق تطبيق منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA). وقد اعتبر جميع المشاركين أنّ خفض تلوث الهواء الناجم عن السفن مسألة مهمة، مما يؤكد القلق البيئي الكبير داخل المجتمعات الساحلية. وعند سؤالهم عمّا إذا كان السياح مستعدين لدفع تكلفة إضافية مقابل وجهات سياحية صديقة للبيئة، أقرّ أصحاب المصلحة بأنّ الاهتمام آخذ في النمو، لكنه ليس شاملاً، إذ إن «بعضهم مستعد للدفع، ولكن ليس الجميع». ومن اللافت أنّ الصورة الحالية للبحر الأبيض المتوسط كوجهة سياحية مستدامة وُصفت بأنها ضعيفة، حيث قيّم اثنان من أصل أحد عشر مشاركاً هذه السمعة بأنها «ضعيفة»، بينما وصفها مشارك واحد بأنها «متوسطة القوة»، ما يشير إلى الحاجة الملحة لتحسين كيفية تسويق المنطقة وتقديم تجارب سياحية مستدامة بشكل فعّال.

ولاحظ جميع المشاركين تحوّلًا طفيفًا في تفضيلات السياح نحو **الخدمات الصديقة للبيئة**، مما يشير إلى اتجاه ناشئ لكنه إيجابي نحو الاستدامة. كما برزت اعتبارات اقتصادية مهمة، حيث توقّع أصحاب المصلحة أن يؤدي تطبيق منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA) إلى زيادة «طفيفة» إلى «كبيرة» في التكاليف، ما يعكس مخاوف بشأن العبء المالي على الشركات السياحية المحلية. وعلى الرغم من أن اثنين من أصل ثلاثة مشاركين اتفقوا على الحاجة إلى بنية تحتية جديدة للامتثال للوائح، فإن مشاركًا واحدًا أعرب عن عدم موافقته، مما يشير إلى اختلاف في وجهات النظر حول مستوى الجاهزية والقدرات بين مناطق المتوسط. وأخيرًا، كان هناك إجماع تام على أن الحوافز المالية ستلعب دورًا حاسمًا في تشجيع الفاعلين السياحيين على تبنّي ممارسات أكثر استدامة. تعكس هذه النتائج تفاؤلًا حذرًا بين المجتمعات المحلية، التي تدرك في الوقت نفسه أهمية المكاسب البيئية والتحديات الاقتصادية المرتبطة بمنطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA)، إلى جانب تغيّر توقعات السياح الباحثين عن تجارب أكثر استدامة.

2.2.5 الآثار بعيدة المدى

تمثّل منطقة التحكم المحتملة في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA) نقطة تحوّل حاسمة لقطاع السياحة في المنطقة، إذ تتيح فرصة لإعادة تعريف الهوية السياحية للمتوسط بالتوازي مع معالجة التحديات البيئية الملحّة. وتتجاوز الآثار طويلة المدى لهذه المبادرة الفوائد البيئية المباشرة، لتشمل الابتكار في الصناعة، وتعزيز القدرة التنافسية العالمية. ومن خلال التكيّف مع هذه التحولات، يستطيع المتوسط تأمين موقعه كوجهة سياحية مستدامة وجذابة للأجيال القادمة.

2.2.5.1 تحويل نموذج السياحة في البحر المتوسط

يمكن لمبادرة منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA)، جنباً إلى جنب مع الأنظمة البيئية الأكثر صرامة، الإسهام في إعادة تشكيل النموذج السياحي للمتوسط، بحيث تصبح الاستدامة حجر الأساس لجاذبيته. فقد اعتمدت السياحة المتوسطية تاريخياً على السياحة الجماعية، حيث يتوافد أعداد كبيرة من الزوار إلى السواحل والمدن الشهيرة. ورغم ما يحققه هذا النموذج من مكاسب اقتصادية، فإنه يفرض ضغوطاً هائلة على الموارد الطبيعية والثقافية، ويسهم في تدهور البيئة، وازدحام المدن، وفقدان الهويّة المحلية[30].

ومع إدخال أنظمة بيئية أكثر صرامة، ومنها مناطق التحكم في الانبعاثات (ECAs)، تتاح للمنطقة فرصة التحوّل من السياحة الجماعية إلى **سياحة أكثر استدامة وذات قيمة أعلى**. ويشمل ذلك التركيز على السياحة البيئية، والتراث الثقافي، وخبرات السفر المجتمعية. فعلى سبيل المثال، يمكن للوجهات السياحية تطوير مواقع صديقة للبيئة والترويج لها مثل المحميات البحرية، والمتنزهات البيئية، وبرامج الانغماس الثقافي التي تبرز تقاليد المجتمعات المحلية. وتلقى هذه الأنشطة قبولاً واسعاً لدى فئة متزايدة من السياح الباحثين عن تجارب مسؤولة وذات محتوى[31].

كما تُسهم الممارسات السياحية المستدامة في **تعزيز المرونة في مواجهة الصدمات البيئية والاقتصادية**. فمن خلال تقليل الاعتماد على الأنشطة كثيفة الموارد وتنويع العروض السياحية، يمكن للمتوسط ضمان بقاء قطاعه السياحي قادراً على مواجهة تغيّر المناخ، والتحولات التنظيمية، وتبدّل تفضيلات السياح. ويتطلّب هذا التحوّل تعاوناً وثيقاً بين الحكومات والشركات والمجتمعات المحلية لضمان توافق التنمية الاقتصادية مع حماية البيئة.

2.2.5.2 دفع الابتكار في القطاع السياحي

يمكن **للوائح البيئية**، مثل منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA)، أن تكون محفزًا قويًا للابتكار داخل قطاع السياحة، حيث تدفع نحو اعتماد تقنيات أنظف، وممارسات أكثر استدامة، ونماذج أعمال جديدة. إن الالتزام بمعايير الحد من الانبعاثات سيجبر الجهات الفاعلة في القطاع على استكشاف حلول مبتكرة، مثل أنظمة الدفع البديلة للسفن، والتصاميم المعمارية الموفّرة للطاقة، وتقنيات الحد من النفايات. فعلى سبيل المثال، من المرجح أن تقوم **شركات الرحلات البحرية** ومشغّلو العبارات بالاستثمار في أنظمة دفع أنظف للامتثال للمعايير البيئية، مما يساهم في خفض الأثر البيئي وتحسين الكفاءة التشغيلية في الوقت نفسه[32].

وفي قطاع الفنادق والخدمات، يشهد الابتكار في العمارة الخضراء ودمج مصادر الطاقة المتجددة تقدمًا متسارعًا. إذ باتت الفنادق والمنتجعات تعتمد بشكل متزايد على ممارسات مثل تركيب الألواح الشمسية، وأنظمة الإدارة الذكية للطاقة، وتقنيات إعادة تدوير المياه. ولا تسهم هذه الابتكارات في خفض تكاليف التشغيل فحسب، بل تعزز أيضًا جاذبية أماكن الإقامة لدى المسافرين المهتمين بالبيئة[33].

---

[30] المفوضية الأوروبية، ***السياحة المستدامة: أولوية في غرب البحر الأبيض المتوسط***، 2024. (*Sustainable tourism: a priority for Western Mediterranean*).

[31] المفوضية الأوروبية، ***تعزيز السياحة البيئية في المناطق المحمية بالبحر الأبيض المتوسط***، 2024. (*Promoting ecotourism in Mediterranean protected areas*)

[32] شيبيونيفرس، ***كفاءة الوقود والتحكم في الانبعاثات: الوعد المزدوج لأنظمة الدفع الهجينة في الشحن البحري***، 2023. (*Fuel Efficiency and Emission Control: The Dual Promise of Hybrid Propulsion in Shipping*).

[33] أوسكار ترول، أنخيل بيرو-سيغنيس، خ. كارلوس غارثيا-ديباز، ماريفال سيغارّا-أونا، ***التنبؤ باستهلاك الطاقة في الفنادق باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية***، 2024. (*Prediction of energy consumption in hotels using ANN*).

ويظهر **الابتكار** أيضًا في تطوير الأدوات والمنصات الرقمية الداعمة للسياحة المستدامة. فقد أصبحت التطبيقات التي توفر معلومات فورية حول جودة الهواء، وخيارات السفر المستدام، والمعالم الصديقة للبيئة تحظى بانتشار متزايد. وتمكّن هذه الأدوات السياح من اتخاذ قرارات مستنيرة تتماشى مع قيمهم البيئية، كما تشكّل في الوقت ذاته قنوات ترويج فعّالة للوجهات السياحية الملتزمة بالاستدامة[34].

بالإضافة إلى ذلك، يمكن لمنطقة ضبط انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA) أن تخلق فرصًا للتعاون في **البحث والتطوير** بين القطاعين العام والخاص. فمن خلال الاستثمار في مشروعات تجريبية، واختبار تقنيات جديدة، وتبادل أفضل الممارسات والخبرات، يمكن تسريع وتيرة اعتماد الابتكارات المستدامة. فعلى سبيل المثال، قد تؤدي الشراكة بين المنظمات البيئية، وشركات التكنولوجيا، ومشغلي القطاع السياحي إلى تحقيق اختراقات في رصد التلوث، والتنقل الأخضر، وإدارة النفايات.

2.2.5.3 تعزيز القدرة التنافسية العالمية

يُعد أحد أهم الآثار طويلة المدى للسياسات البيئية مثل منطقة ضبط انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA) هو قدرتها على تعزيز **القدرة التنافسية العالمية** للبحر الأبيض المتوسط كوجهة سياحية. فالمسافرون يبحثون بشكل متزايد عن وجهات تُعطي الأولوية للاستدامة، كما أن التزام المنطقة بخفض التلوث يضعها في موقع الريادة داخل هذا السوق المتنامي. فالتحسينات البيئية التي يحققها تطبيق منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA)، مثل تحسين جودة الهواء، وصحة النظم البيئية البحرية، وتقليل التلوث الضوضائي، ستعزز بشكل كبير جاذبية المنطقة السياحية، وتُعيد صياغة صورتها كوجهة نظيفة، صحية، وصديقة للبيئة.

ومع ذلك، من المهم الإشارة إلى أن التأثيرات البيئية المباشرة لمنطقة ضبط انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA) قد تكون محدودة نسبيًا في البداية، نظرًا لأن اللوائح ستنطبق فقط على السفن الجديدة أو تلك التي تخضع لتحويلات كبيرة، وعلى السفن المزوّدة بمحركات مطابقة لمعايير المستوى الثالث (Tier III) التي تعمل داخل المنطقة. وبناءً على ذلك، سيكون خفض الانبعاثات تدريجيًا، مرتبطًا بوتيرة تجديد الأسطول ومستوى تطبيق اللوائح. ومع ذلك، لا ينبغي التقليل من القيمة الرمزية والاستراتيجية لهذه اللوائح، ولا سيما في كونها إشارة واضحة إلى التزام إقليمي بالاستدامة.

فالوجهات التي تتبنى حماية البيئة كجزء من **استراتيجيتها التسويقية** ستجذب نسبة أكبر من السياح ذوي القيمة العالية. فهؤلاء الزوار، الذين يُشار إليهم غالبًا بعبارة «الجودة بدلًا من الكمية»، ينفقون عادةً ما بين 33٪ و70٪ أكثر لكل رحلة مقارنة بالسياح العاديين، وفقًا لدراسات حديثة صادرة عن منظمة السياحة العالمية (UNWTO) والمفوضية الأوروبية للسفر (ETC). كما أنهم يُمضون فترات أطول في الوجهة ويُظهرون معدلات عودة أعلى. ومن خلال إبراز المؤهلات البيئية والاستدامة، تستطيع وجهات البحر الأبيض المتوسط التميّز عن منافسيها واستقطاب أسواق متخصصة مثل السياحة الصحية، والسياحة البيئية، والسياحة الثقافية[35].

تعزّز هذه المبادرة أيضًا **مكانة** البحر الأبيض المتوسط على الساحة العالمية كنموذج للتنمية السياحية المستدامة. فمن خلال إظهار القيادة في مجال الحوكمة البيئية وعرض نماذج ناجحة للابتكار الأخضر، يمكن للمنطقة أن تلهم مبادرات مماثلة في مناطق أخرى من العالم. ولا يقتصر ذلك على تعزيز موقعها داخل شبكات السياحة الدولية، بل يسهم كذلك في استقطاب الاستثمارات والشراكة مع الجهات الفاعلة العالمية المهتمة بالاستدامة والتحول البيئي.

علاوة على ذلك، فإن الامتثال لمتطلبات منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA) ينسجم مع المعايير الدولية للاستدامة، بما في ذلك **أهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة** (SDGs). ويسهم هذا الانسجام في تعزيز مصداقية المنطقة ورفع مكانتها في المحافل الدولية، بما يفتح الباب أمام فرص للتعاون مع منظمات دولية وحكومات وشركات ملتزمة بدفع مسار التنمية المستدامة. كما يمكن أن يسهّل هذا الامتثال الوصول إلى آليات التمويل الدولية، مثل تمويل المناخ وصناديق التحول الأخضر، التي تدعم مبادرات أوسع نطاقًا في مجالات مثل الطاقة المتجددة، وتعزيز صمود المناطق الساحلية، وتطوير بنى تحتية للنقل المستدام.

2.3 التنمية الاقتصادية وخلق فرص العمل

يمكن أن يُحدث التطبيق المحتمل لمنطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA) تأثيرات اقتصادية ملموسة، ولا سيما في مجال خلق فرص العمل وتحول أنماط التوظيف داخل قطاعي السياحة و الملاحة البحرية في المنطقة. وبينما تمتلك المبادرة القدرة على توليد فرص اقتصادية جديدة، فإنها تطرح في الوقت نفسه تحديات للعاملين في القطاعات التقليدية التي قد تواجه اضطرابات. ويتطلّب التعامل مع هذه الآثار المزدوجة اعتماد استراتيجيات موجّهة تهدف إلى تكثيف خلق الوظائف، وفي الوقت ذاته دعم أولئك الذين قد تتأثر سبل عيشهم نتيجة التحوّل نحو ممارسات أكثر استدامة.

2.3.1 خلق الوظائف والاستغناء عنها في السياحة البيئية والتقنيات النظيفة

يُتوقَّع أن يُسهم تطبيق منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA) في تحفيز خلق الوظائف في القطاعات المرتبطة بالاستدامة البيئية والتقنيات النظيفة والسياحة البيئية. ومع مواءمة صناعة السياحة لمعايير بيئية أكثر صرامة، سيزداد الطلب على العمالة الماهرة في مجالات مثل البناء الأخضر، والطاقة المتجددة، وإدارة النفايات. فعلى سبيل المثال، الفنادق والمنتجعات التي تتحوّل إلى أنظمة طاقة أكثر كفاءة أو إلى الطاقة الشمسية تحتاج إلى مهندسين وفنيين ومديري مشاريع متخصصين في البنى التحتية المستدامة.

وفي القطاع البحري، ستُولّد جهود الامتثال لمتطلبات خفض انبعاثات أكاسيد النيتروجين فرصاً جديدة في **صناعات بناء السفن وتجديدها**. إذ يتطلّب تركيب محركات متوافقة مع معايير المستوى الثالث (Tier III)، وأنظمة الاختزال الحفزي الانتقائي (SCR)، وتقنيات الدفع البديلة مثل محركات الغاز

---

[34] آشمي بانيرجي، تونار محمودوف، إميل أدلر، فيتري نور أيشاه وولفغانغ وورندرل، ***نمذجة الرحلات الحضرية المستدامة: دمج انبعاثات مكافئ ثاني أكسيد الكربون، الشعبية، والموسمية في أنظمة التوصية السياحية***، 2025. (Modeling Sustainable City Trips: Integrating CO2e Emissions, Popularity, and Seasonality into Tourism Recommender Systems).

[35] كيرياكي غليبتو، نيكوس كالوجيراس، ديميتريوس سكوراس وبوانيس سبيلانيس، ***تجميع الوجهات السياحية المستدامة: أدلة تجريبية من دول مختارة في منطقة البحر الأبيض المتوسط***، 2022. (Clustering Sustainable Destinations: Empirical Evidence from Selected Mediterranean Countries).

الطبيعي المسال (LNG)، قوة عاملة تمتلك مهارات تقنية متقدمة. كما ستشهد الموانئ زيادة في الطلب على أنظمة إمداد الكهرباء النظيفة للسفن، مما يُسهم في خلق وظائف في مجالات الطاقة المتجددة والهندسة الكهربائية[36].

وفي قطاع السياحة، يُرجَّح أن **تنمو مشاريع السياحة البيئية**، مما يخلق فرص عمل جديدة للمرشدين والمتخصصين البيئيين ومشغّلي الأنشطة المستدامة مثل الجولات البحرية الموجهة للحفاظ على البيئة، والمتنزهات البيئية، وبرامج التراث الثقافي. كما يمكن للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة العاملة في السلع والخدمات المستدامة، مثل المنتجات المحلية أو الحرف اليدوية، الاستفادة من إنفاق السياح الواعين بيئياً.

ورغم هذه الاتجاهات الإيجابية، قد يرافق التحوّل نحو الاستدامة **فقدان بعض الوظائف**، ولا سيما في القطاعات المعتمدة بشدة على الممارسات التقليدية. فقد يواجه العاملون في الأنشطة عالية الانبعاثات، مثل تشغيل الرحلات البحرية التقليدية، وخدمات السياحة الجماعية، والنقل القائم على الوقود الأحفوري، تراجعاً في الطلب على مهاراتهم وخدماتهم. فعلى سبيل المثال، قد يضطر مشغّلو العبارات الصغيرة الذين لا يستطيعون تحمل تكاليف تجديد أساطيلهم إلى تقليص عملياتهم، مما قد يؤثر على الوظائف البحرية[37]. ومع ذلك، فمن المتوقع أن تكون هذه الآثار محدودة نسبياً على المدى القصير، نظراً لأن اللوائح الخاصة بأكاسيد النيتروجين تُطبَّق أساساً على السفن الجديدة أو تلك التي تخضع لاستبدال كبير في المحركات، مما يقلل ضغط الامتثال الفوري على الأساطيل القائمة.

وستختلف **آثار التوظيف من منطقة إلى أخرى**، تبعاً لاعتماد الاقتصادات المحلية على نماذج السياحة التقليدية وقدرة هذه الاقتصادات على توفير موارد لدعم التحوّل. فقد تواجه المناطق الساحلية المعتمدة بشدة على السياحة البحرية أو السياحة الجماعية اضطرابات أكبر في البداية، لكنها ستكتسب ميزة تنافسية على المدى الطويل إذا بادرت إلى اعتماد الممارسات المستدامة مبكراً، مما يضعها في موقع ريادي في السياحة البيئية والابتكار الأخضر.

وتُظهر بيانات الاستبيان الواردة من الجهات الفاعلة في قطاعي السياحة والنقل البحري **مدى تعقيد** مسألة خلق الوظائف أو فقدانها في سياق تطبيق منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA) وتعكس الإجابات هذه الصورة الدقيقة؛ فعند سؤال المشاركين عن مخاوفهم بشأن احتمال فقدان الوظائف أو تراجع أعداد السياح نتيجة اللوائح البيئية مثل منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA)، أعربت الغالبية عن قلق متوسط، حيث أشار عدد منهم إلى أنهم «قلقون إلى حد ما»، بينما رأى آخرون أنهم «غير قلقين». في المقابل، ذكر مشارك واحد فقط أنه «قلق للغاية». تشير هذه النتائج إلى أنه رغم إدراك أصحاب المصلحة لاحتمال حدوث اضطرابات، لا يوجد اتفاق واضح بشأن مدى خطورة التأثير المحتمل، كما أن جزءًا كبيرًا منهم لا يزال متفائلًا بحذر بشأن القدرة على التكيف مع هذه التحولات.

ومن اللافت أنّه عند سؤال المشاركين عن التأثيرات الإيجابية للمبادرات الصديقة للبيئة في خلق الوظائف وتحسين جودتها، أشار معظمهم إلى وجود فوائد ملموسة. فقد أبرز عدد من المستجيبين ظهور وظائف جديدة مرتبطة بقياس الانبعاثات، والترويج للممارسات المستدامة، وتطوير تجارب سياحية صديقة للبيئة، خصوصًا في قطاع الفنادق والخدمات. فعلى سبيل المثال، ذكر أحد المشاركين توسّع عروض السياحة المستدامة مثل السياحة الذوقية وتوفير تجارب بيئية داخل مرافق الإقامة الفندقية. وأشار مشارك آخر إلى **مبادرة SEA Index** التي توسّعت لتشمل 16 ميناءً، مما أسهم في خلق فرص عمل مرتبطة بتطبيق معايير الاستدامة والترويج لها داخل قطاع اليخوت.

كما أشار بعض أصحاب المصلحة إلى فوائد غير مباشرة، مثل توفير التكاليف وتحسين جودة الخدمات، مع تزايد دمج التدابير الصديقة للبيئة في نماذج الأعمال. ورغم أن بعض المشاركين ذكروا أنهم لم يلاحظوا بعدُ خلقًا كبيرًا للوظائف، فقد شدّد آخرون على الفرص المتنامية في قطاعات جديدة، مثل سلاسل توريد الوقود البديل لقطاع النقل البحري. وتعكس هذه الرؤى أنّ مشغلي السياحة والمنظمات المحلية، وعلى الرغم من وجود بعض أوجه عدم اليقين، ينظرون إلى المبادرات البيئية، بما يشمل منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA)، بوصفها رافعةً لتنويع الوظائف وتحسين جودة العمل في مختلف فروع قطاعي السياحة والنقل البحري.

2.3.2 الحاجة إلى تدابير دعم للعمال المتضررين

تتطلب معالجة تحديات فقدان الوظائف إجراءات دعم استباقية لمساعدة العمال على التكيف مع متطلبات الاقتصاد الأخضر المتطور. ويعدّ الاستثمار في برامج إعادة التأهيل المهني ورفع المهارات إحدى أهم الاستراتيجيات، إذ تزوّد العمال بالقدرات اللازمة للعمل في القطاعات المستدامة. فعلى سبيل المثال، يوفّر برنامج «*Programa Empleaverde*» في إسبانيا، الممول بشكل مشترك من خلال صندوق الاستثمار الاجتماعي الأوروبي، دورات تدريبية في مجالات الوظائف الخضراء مثل السياحة المستدامة، إدارة النفايات، والطاقة المتجددة. وبين عامي 2007 و2020، دعم البرنامج أكثر من 90,000 مشارك، من بينهم عمال في قطاعي السياحة والنقل البحري. وبالمثل، أطلق في إيطاليا برنامج «*Green Jobs Programme*» الذي تنفّذه منظمتا Legambiente وFondazione Cariplo، حيث قدّم تدريبًا تقنيًا في كفاءة الطاقة والسياحة البيئية في منطقة لومبارديا، وأسهم بشكل ملموس في تحسين معدلات الاندماج المهني للمستفيدين. إنّ مثل هذه البرامج تُمكّن العاملين في الصناعات التقليدية من الانتقال بسلاسة إلى مجالات جديدة ناشئة، وتُعدّ عنصرًا حاسمًا لضمان عدالة التحول نحو اقتصاد منخفض الانبعاثات[38].

تلعب **المبادرات الحكومية والشراكة بين القطاعين العام والخاص** دورًا محوريًا في تيسير هذا التحول. فمن خلال **برامج تدريب مدعومة، وفرص تدريب مهني، ومنح دراسية للتعليم الأخضر**، يمكن للحكومات بناء قوة عاملة قادرة على تلبية متطلبات اللوائح البيئية الأكثر صرامة. وفي قطاع السياحة، تسهم ورش العمل المتخصصة في السياحة البيئية، والتسويق الرقمي للسفر المستدام، ومبادرات الحفظ بقيادة المجتمع المحلي، في تمكين العمال المحليين والشركات الصغيرة من الاستفادة من الطلب المتزايد على التجارب السياحية المستدامة. بهذه الطريقة، لا تسهم تلك البرامج فقط في خلق وظائف جديدة، بل تضمن أيضًا توزيعًا أكثر عدلاً للفرص الاقتصادية الناشئة في السياحة الخضراء[39].

---

[36] وزارة الطاقة الأمريكية، ***إزالة الكربون من القطاع البحري***، 2024. (*Maritime Decarbonization*).

[37] المنتدى الاقتصادي العالمي، ***لماذا تشكّل المهارات عنصرًا محوريًا في التحول الأخضر لقطاع الشحن البحري؟***، 2023. (*Here's why skills are central to shipping's green transition*).

[38] انظر منظمة العمل الدولية، ***تقارير تقييم الوظائف الخضراء: انتقال عادل نحو اقتصادات ومجتمعات مستدامة بيئيًا***، 2025. (*Green jobs assessment reports*).

[39] انظر مبادرة سويتش-مِد، ***السياحة، ضمن الخطة الإقليمية للعمل بشأن الاستهلاك والإنتاج المستدامين***، 2025. (*Regional Action Plan on Sustainable Consumption and Production in Tourism*)

تشكل آليات **الحماية الاجتماعية** عنصرًا أساسيًا في دعم العمال المتأثرين بعمليات التحول البيئي. فبرامج الإعانات المؤقتة للبطالة، وخدمات التوظيف وإعادة الإدماج المهني، والمساعدات المالية للمشروعات الصغيرة والمتوسطة تساعد في تخفيف آثار الانتقال الاقتصادية قصيرة الأجل. ولا يقتصر ذلك على النظريات، بل توجد بالفعل نماذج عملية في منطقة البحر المتوسط. فعلى سبيل المثال، خصصت الحكومة الفرنسية، من خلال «صندوق الانتقال العادل»، تمويلًا لمساعدة الشركات الصغيرة والمتوسطة في المناطق الساحلية على التكيف مع اللوائح البيئية، بما في ذلك ضوابط الانبعاثات. وبطريقة مشابهة، يجمع برنامج «الوظائف الخضراء في الجزر» في اليونان بين إعانات البطالة وحاضنات أعمال خضراء موجهة للعمال المتضررين في قطاع النقل البحري. ومن بين الإجراءات التي يمكن أن تسهّل عملية التكيف هنالك المنح أو القروض منخفضة الفائدة لمشغلي العبارات وشركات السياحة والفنادق الصغيرة، ما يخفف العبء المالي لاقتناء تقنيات أنظف، ويسمح لهذه الشركات بالاحتفاظ بموظفيها مع الالتزام بالمتطلبات البيئية الجديدة. بهذه الطريقة، تساهم الحماية الاجتماعية في ضمان انتقال عادل لا يترك العمال أو الشركات الصغيرة خلف الركب.

تُعد **الجهود التعاونية** بين الحكومات، والجمعيات القطاعية، والنقابات المهنية عنصرًا أساسيًا لضمان معالجة احتياجات العمال بشكل عادل ومتوازن. فمن خلال مشاورات منهجية مع أصحاب المصلحة، يمكن تحديد التحديات الخاصة بكل قطاع وتصميم حلول موجهة تتناسب مع طبيعة كل نشاط اقتصادي. أحد الأمثلة البارزة هو برنامج «*EU Eco-Tandem*» الذي يربط المؤسسات السياحية الصغيرة والمتوسطة بخبراء الاستدامة من أجل تصميم استراتيجيات خضراء مشتركة، ويشمل أيضًا تقديم دعم تقني ومسارات للحصول على شهادات الاستدامة. وفي البرتغال، تم استخدام شهادة « *Biosphere Responsible Tourism*» كأداة لمواكبة المؤسسات السياحية الصغيرة لعملية التحول البيئي مع توفير الإرشاد والمتابعة. وعليه، يمكن لهيئات السياحة الإقليمية أو الوطنية أن تنشئ برامج شهادات خضراء تشجع الشركات على اعتماد ممارسات مستدامة، وفي الوقت نفسه توفر لها مساعدة تقنية وتدريبًا متخصصًا للتكيف مع المتطلبات الجديدة دون الإضرار بقدرتها التشغيلية أو التنافسية. بهذه الطريقة، لا تُترك الشركات الصغيرة والعمال وحدهم في مواجهة تكاليف التحول، بل يصبح الانتقال إلى السياحة المستدامة عملية مشتركة ومستندة إلى دعم مؤسسي حقيقي.

أخيرًا، فإن تعزيز **الوعي والقبول** بين العاملين المتأثرين يُعد عنصرًا حاسمًا لنجاح تدابير الدعم. إذ يمكن لحملات التواصل العام التي تُبرز الفوائد طويلة الأجل لمنطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA) مثل تحسين جودة الحياة، وزيادة القدرة التنافسية، وخلق فرص عمل جديدة، أن تعزز الثقة وتشجع العمال على المشاركة في برامج إعادة التأهيل المهني واكتساب المهارات الخضراء. ومن خلال إظهار مسار واضح نحو نموذج سياحي أكثر استدامة وشمولًا، يمكن لهذه التدابير أن تضمن استفادة جميع الجهات الفاعلة في المنطقة المتوسطية من التحول، بما في ذلك العمال، والشركات الصغيرة، والمجتمعات المحلية. وبهذا تصبح منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA) ليس مجرد أداة تنظيمية، بل رافعة لتحسين العدالة الاجتماعية والاقتصادية، تُسهم في بناء قطاع سياحي أقوى وأكثر قدرة على الصمود في المستقبل.

2.4 القدرة التنافسية للقطاع والابتكار

يمكن أن يشكّل تطبيق لوائح بيئية أكثر صرامة، مثل منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA)، محفزاً رئيسياً للابتكار والتقدم التكنولوجي، بما يسهم في تحويل صناعات السياحة والقطاع البحري في المنطقة. فمن خلال تشجيع تبنّي التقنيات النظيفة وترسيخ ثقافة البحث والتطوير، يمكن لهذه المبادرة أن تعزز القدرة التنافسية للبحر الأبيض المتوسط على المستوى العالمي. ويوفّر التركيز المزدوج على خفض الأثر البيئي وتحسين الكفاءة التشغيلية فرصاً كبيرة أمام الشركات لتكون في طليعة الاقتصاد الأخضر المتطور.

2.4.1 دور الابتكار والتكنولوجيا

يقع الابتكار والتكنولوجيا في صميم تكيف الصناعات مع متطلبات منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA). فالحاجة إلى الامتثال لمعايير انبعاثات أكثر صرامة تدفع الشركات إلى اعتماد حلول متقدمة تعزز الكفاءة وتحدّ من الأثر البيئي[40]. ويشهد القطاع البحري تحولاً تقنياً كبيراً بفضل التقدم في أنظمة الدفع البحري، وكفاءة الطاقة، وتقنيات مراقبة الانبعاثات.

أحد المجالات الأساسية هو تطوير **ونشر محركات مطابقة لمعايير المستوى الثالث** (Tier III) **وأنظمة الاختزال الحفزي الانتقائي** (SCR). إذ تعمل هذه التقنيات على خفض انبعاثات أكاسيد النيتروجين بشكل كبير، من خلال تحويل الغازات الضارة إلى مركّبات خاملة، مما يضمن الامتثال لمتطلبات منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA). كما تتزايد أهمية تقنيات الدفع البديلة مثل محركات الغاز الطبيعي المسال (LNG)، والأنظمة الهجينة الكهربائية، وخلايا وقود الهيدروجين، بوصفها حلولاً فعالة للحد من انبعاثات أكاسيد النيتروجين والحدّ من البصمة الكربونية في آن واحد. وتبرز أيضاً حلول النقل البحري القائم على الطاقة المتجددة، كالسفن الشراعية التجارية التي طورتها الشركة الفرنسية Grain de Sail، والتي تنقل البضائع عبر الأطلسي باستخدام الدفع بالرياح، وتوسّع عملياتها حالياً في البحر المتوسط. كما تمثل القوارب العاملة بالطاقة الشمسية، مثل مشروع «*Race for Water*» والقوارب متعددة الهياكل المزودة بألواح كهروضوئية، دليلاً عملياً على جدوى النقل البحري النظيف. وفي القطاع السياحي، تستثمر شركات الرحلات البحرية والعبّارات في سفن تعمل بالغاز الطبيعي المسال (LNG)، مما يوفر بديلاً أنظف وأكثر استدامة مقارنة بالوقود التقليدي[41].

أما في **قطاع السياحة**، فإن **الابتكار** لا يقل أهمية، إذ تعتمد الفنادق والمنتجعات **تقنيات ذكية صديقة للبيئة** لتحسين كفاءة الطاقة، مثل أنظمة الإدارة الآلية لاستهلاك الطاقة، وتركيب الألواح الشمسية، وأنظمة إعادة تدوير المياه. وهذه الحلول لا تخفّض التكاليف التشغيلية فحسب، بل تعزز أيضاً جاذبية المرافق للزوار الواعين بيئياً. كما أن مشاريع البنية التحتية المستدامة، كالمراسي الخضراء والمرافق الترفيهية الصديقة للبيئة، تدمج مواد وتصاميم مبتكرة بهدف تقليل الأثر البيئي وتحسين تجربة الزوار.

وتلعب **التكنولوجيا الرقمية** دوراً محورياً في تعزيز القدرة التنافسية. إذ توفّر المنصات الرقمية بيانات فورية حول جودة الهواء، وخيارات التنقل المستدام، والأنشطة الصديقة للبيئة، مما يمكّن الشركات من عرض التزامها البيئي بفعالية. فعلى سبيل المثال، تساعد تطبيقات مثل «*GreenGo*» (فرنسا) و «*Bookdifferent.com*» (هولندا) على البحث عن أماكن إقامة معتمدة بيئياً، بينما توفر أدوات مثل «AirVisual» و «Plume Labs» بيانات فورية

[40] البنك المركزي الأوروبي، ***تأثير التنظيمات البيئية على الابتكار النظيف***، 2024. (*The impact of environmental regulation on clean innovation*).
[41] المنظمة البحرية الدولية، ***أكاسيد النيتروجين (NOx) – اللائحة 13***، 2024. (*Nitrogen Oxides (NOx) – Regulation 13*).

حول جودة الهواء، مما يدعم خيارات السفر المستدام. وتسهم التطبيقات المحمولة التي ترشد السياح إلى الفنادق الحاصلة على شهادات بيئية أو خيارات النقل منخفضة الانبعاثات في تلبية الطلب المتزايد على السفر المسؤول بيئياً.

ولا يتحقق التقدم التكنولوجي إلا عبر **التعاون** بين الشركات الخاصة والمؤسسات البحثية والهيئات الحكومية. فالبرامج التجريبية، ومبادرات تبادل المعرفة، والمنتديات الصناعية توفّر منصات عملية لاختبار الحلول المبتكرة وصقلها. ويساعد هذا التعاون في ضمان أن تكون التكنولوجيا المعتمدة فعالة وقابلة للتعميم، بما يحقق فائدة شاملة للقطاع.

2.4.2 الحوافز للبحث والتطوير وللتقنيات النظيفة

يعتمد نجاح تبنّي التقنيات النظيفة والممارسات المبتكرة على توفير حوافز قوية موجّهة للبحث والتطوير. ويجب أن تلعب الحكومات والمنظمات الإقليمية دوراً نشطاً في تعزيز البيئة الحاضنة للابتكار والاستثمارات المستدامة.

تشكل الحوافز المالية، مثل المنح والإعانات والإعفاءات الضريبية، أدوات أساسية لتحفيز البحث والتطوير في التقنيات النظيفة. فالشركات البحرية التي تعمل على تجديد سفنها بأنظمة لخفض انبعاثات أكاسيد النيتروجين يمكن أن تستفيد من إعانات تخفّف من التكاليف الأولية العالية. وبالمثل، قد تستفيد الفنادق التي تعتمد أنظمة للطاقة المتجددة أو ممارسات بناء مستدامة من حوافز ضريبية تخفّض العبء المالي للتحوّل نحو العمليات الخضراء[42].

ويمثّل **تمويل الأبحاث** التعاونية استراتيجية فعّالة أخرى. فالشراكة بين الجامعات والشركات الخاصة والمؤسسات العامة يمكن أن تُسرّع تطوير حلول مبتكرة تلائم السياق المتوسطي. ورغم أن متطلبات التحكم في أكاسيد النيتروجين بموجب الملحق السادس لاتفاقية ماربول (MARPOL) تنطبق فقط على المحركات التي تزيد قدرتها عن 130 كيلوواط، يمكن للأبحاث أن تستكشف سبل تكييف أنظمة الاختزال الحفزي الانتقائي (SCR) أو تقنيات بديلة للمراكب الصغيرة العاملة قرب السواحل المأهولة، بما يعزز الفوائد المحلية لجودة الهواء. ويمكن أن تركز المشاريع المشتركة على تحسين أنظمة الاختزال الحفزي الانتقائي (SCR) أو تطوير وسائل فعّالة من حيث التكلفة لإمداد الموانئ والأرصفة البحرية بالكهرباء. ولا تسهم هذه الجهود في معالجة التحديات الخاصة بالمنطقة فحسب، بل تساعد أيضاً على تعزيز موقع الصناعات المتوسطية بوصفها رائدة عالمياً في الابتكار البيئي.

تُحفّز **الأطر التنظيمية** التي تكافئ الممارسات المستدامة الاستثمار في البحث والتطوير من خلال تشجيع الشركات على الابتكار. فبرامج الشهادات التي تمنح الاعتراف للمؤسسات التي تحقق تخفيضات كبيرة في الانبعاثات أو تستثمر في بنى تحتية صديقة للبيئة، تُوفر ميزة تنافسية في السوق. ومع ذلك، ليست جميع برامج الشهادات متساوية من حيث الصرامة والشفافية. فالبرامج الفعّالة، مثل معايير المجلس العالمي للسياحة المستدامة (GSTC) أو الملصق البيئي الأوروبي (EU Ecolabel)، تستند إلى معايير استدامة معترف بها دوليًا وتشمل عمليات تدقيق مستقلة منتظمة من طرف ثالث. إن الترويج لهذه البرامج عالية الجودة يساعد على ضمان مصداقية الادعاءات البيئية، ويضمن أن استثمارات البحث والتطوير تُترجم إلى تأثير ملموس وحقيقي.

تُعد **الشراكة بين القطاعين العام والخاص** عنصرًا أساسيًا في تعبئة الموارد اللازمة لتنفيذ المشاريع البيئية واسعة النطاق. ففي إطار هذه الشراكة، يمكن للحكومات تقديم تمويل أولي أو تمويل مشترك للمبادرات التي تُظهر قدرة واضحة على إحداث تأثير بيئي واقتصادي كبير. فعلى سبيل المثال، يُمكن أن تشكل الاستثمارات في أنظمة النقل العام الكهربائي داخل محطات الموانئ، بما في ذلك الحافلات الكهربائية وخدمات النقل الكهربائي، بديلًا أكثر استدامة من الاعتماد على السيارات الكهربائية الخاصة، خاصةً في ضوء المخاوف المرتبطة بإنتاج البطاريات، واستخراج المعادن النادرة، وانبعاثات دورة حياة المنتجات. وبالمثل، فإن إنشاء شبكات شحن للمركبات الكهربائية في الموانئ الكبرى يمكن أن يدعم استراتيجيات التنقل النظيف متعدد الوسائط، ويُسهِم في تسريع التحول نحو بنية تحتية منخفضة الانبعاثات في المناطق الساحلية.

لتعزيز الابتكار بشكل أكبر، يمكن للحكومات والمنظمات الإقليمية **إنشاء حاضنات تكنولوجية ومراكز ابتكار** مخصّصة للسياحة المستدامة والممارسات البحرية الصديقة للبيئة. تعمل هذه المراكز على توفير الموارد، والتوجيه، والدعم المالي للشركات الناشئة والمؤسسات الصغيرة التي تطوّر حلولًا رائدة في هذا المجال. ومن خلال ترسيخ ثقافة ريادة الأعمال، تضمن هذه المبادرات استمرار تدفق الأفكار والتقنيات المبتكرة، مما يعزز التحول نحو نموذج اقتصادي أكثر استدامة ومرونة في المنطقة.

أخيرًا، يمكن **لمنصات تبادل المعرفة** التي تنشر أفضل الممارسات والدروس المستفادة من المناطق الأخرى للتحكم في الانبعاثات (ECAs) أن تساعد القطاعات المتوسطية على تبنّي استراتيجيات فعّالة. ورغم أن الآثار طويلة المدى لتطبيق منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين (NECA) لا تزال قيد الدراسة، نظرًا لحداثة تطبيق هذه المناطق في بحر البلطيق وسواحل أمريكا الشمالية، إلا أن النتائج الأولية تشير إلى اتجاهات واعدة في خفض الانبعاثات وتكيف أصحاب المصلحة. فعلى سبيل المثال، أبلغت سلطات الموانئ في منطقة بحر البلطيق بالفعل عن تقدّم ملحوظ في الامتثال وتحسين أنظمة مراقبة جودة الهواء، وهو ما يمكن أن يشكّل مرجعًا مؤقتًا يُستفاد منه في السياق المتوسطي.

ومن خلال إعطاء الأولوية للابتكار وتقديم دعم قوي لتطوير التقنيات النظيفة، يمكن لمنطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA) أن تسهم في ترسيخ مكانة المنطقة كمركز عالمي للسياحة والممارسات البحرية المستدامة. ويسهم هذا التركيز المزدوج على تعزيز القدرة التنافسية وحماية البيئة في ضمان المرونة والازدهار على المدى الطويل في المنطقة.

2.5 آليات تشجيع الاستثمار الأخضر

يتوقّف نجاح تنفيذ منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA) والانتقال نحو قطاع سياحة ونقل بحري أكثر استدامة على توافر وفعالية الآليات التي تشجّع الاستثمار الأخضر. وتعدّ الحوافز المالية والشراكة بين القطاعين العام والخاص من أهمّ الأساليب القادرة على تحفيز اعتماد الممارسات الصديقة للبيئة، وخفض الانبعاثات، وتعزيز النمو الاقتصادي على المدى الطويل.

[42] كلارا باولا كامارغو-دياز، إدوين بابيا-سانابريا، خوليان أندريس ثاباتا-كورتيس، ياميليث أغيري-ريستريبو، وإدغار إدواردو كينيونيس-بولانيوس، ***مراجعة للحوافز الاقتصادية لتعزيز بدائل إزالة الكربون في أنماط النقل البحري والممرات المائية الداخلية***، 2022. (*A Review of Economic Incentives to Promote Decarbonization Alternatives in Maritime and Inland Waterway Transport Modes*).

2.5.1 الاستفادة من الإعانات والحوافز الضريبية والتمويل الأخضر لدعم التحول

تُعدّ الحوافز المالية أداة أساسية لتشجيع الشركات وأصحاب المصلحة على الاستثمار في التقنيات والبنى التحتية الخضراء. فهي تخفّض التكاليف الأولية المرتفعة للتحوّل نحو الممارسات المستدامة، مما يسهّل على مزودي الخدمات الامتثال لمتطلبات منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA) واعتماد الحلول المبتكرة. وتُظهر نتائج الاستبيان وجود دعم واسع لهذه الحوافز، حيث أكّد العديد من المشاركين أنها ضرورية لتشجيع الفاعلين في قطاع السياحة على تبنّي ممارسات مستدامة، خاصةً في ظلّ التحديات الاقتصادية التي تواجههم.

تُعدّ **الإعانات والمنح** من أكثر أشكال الدعم المالي المباشر فعالية. إذ يمكن للحكومات والمنظمات الدولية تقديم تمويل موجّه للشركات التي تعمل على تحديث سفنها بمحركات متوافقة مع معايير المستوى الثالث (Tier III) أو تركيب أنظمة الاختزال الحفزي الانتقائي (SCR) لخفض انبعاثات أكاسيد النيتروجين. كما ينبغي تعزيز الإعانات المخصّصة لبنى تحتية الموانئ، مثل تجهيزات تزويد السفن بالغاز الطبيعي المسال (LNG) أو أنظمة إمداد السفن بالطاقة الكهربائية من البر، بما ينسجم مع جهود إزالة الكربون من قطاع النقل البحري. وينطبق ذلك أيضاً على إعانات دعم تحسين كفاءة الطاقة في الفنادق والمنتجعات، بما في ذلك تركيب ألواح الطاقة الشمسية أو أنظمة إدارة النفايات. ويجب إعطاء الأولوية للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة، خصوصاً في دول جنوب المتوسط، لضمان انتقال عادل ومتوازن.

تلعب **الحوافز الضريبية** أيضًا دورًا مهمًا في تشجيع الاستثمار الأخضر. فالإعفاءات أو التخفيضات الضريبية الممنوحة للشركات التي تستثمر في التقنيات المستدامة تُسهم في توسيع نطاق اعتماد هذه الحلول عبر مختلف القطاعات. فعلى سبيل المثال، الموانئ التي تعتمد أنظمة إمداد السفن بالطاقة الكهربائية من البر والتي تسهم في تقليل الانبعاثات من السفن الراسية يمكنها أن تستفيد من تخفيضات ضريبية على الممتلكات أو على أرباح الشركات. ويمثل ذلك معادلة رابحة للطرفين، إذ يشجع على تبني الممارسات النظيفة مع الحفاظ على الجدوى الاقتصادية للعمليات. كما اقترح بعض المستطلَعين وضع حوافز ضريبية موجهة بشكل خاص، مثل تخفيض الضرائب على فرص العمل الموسمية خلال فصل الشتاء في القطاع السياحي، وهو فترة تُعد من أكثر الفترات هشاشة. ورغم محدودية الدراسات التجريبية حول هذا الإجراء، إلا أنه ينسجم مع توصيات خطط الإنعاش السياحي الإقليمية، بما في ذلك تلك التي طُوِّرت استجابةً لجائحة كوفيد-19، والتي تؤكد على ضرورة دعم التوظيف طوال العام لضمان تحول مستدام في القطاع.

آلية أخرى لتشجيع الاستثمار الأخضر تتمثل في القروض منخفضة الفائدة وبرامج **التمويل الأخضر**. إذ يمكن للبنوك التنموية، مثل بنك الاستثمار الأوروبي (EIB)، بالإضافة إلى مؤسسات مالية أخرى، أن تقدم شروط تمويل ميسّرة للمشاريع التي تسهم في تحقيق أهداف الاستدامة. ويمكن أن تستهدف هذه البرامج، على سبيل المثال، مشغّلي النقل البحري الذين ينتقلون إلى استخدام السفن العاملة بالغاز الطبيعي المسال (LNG)، أو الفنادق التي تقوم بتجديد بنيتها لتصبح أكثر كفاءة في استهلاك الطاقة، أو شركات النقل التي تعتمد أساطيل من المركبات الكهربائية. وانسجامًا مع الملاحظات السابقة، ينبغي إعطاء الأولوية لأنظمة النقل العام الكهربائي (مثل الحافلات الداخلية في الموانئ أو مركبات النقل الجماعي) على حساب المركبات الخاصة، نظرًا لقدرتها الأكبر على تقليل الانبعاثات وخفض استهلاك الموارد[43].

بالإضافة إلى الحوافز المالية المباشرة، يمكن أن يسهم إنشاء **أنظمة شهادات خضراء** في تشجيع الاستثمار بشكل غير مباشر من خلال تعزيز القدرة التنافسية في السوق. فالحصول على شهادات تعترف بالممارسات الصديقة للبيئة، سواء في مجال السياحة المستدامة أو النقل البحري منخفض الانبعاثات، يتيح للشركات تسويق نفسها كجهات مسؤولة بيئيًا وجذب شرائح من العملاء المستعدين لدفع أسعار أعلى مقابل الخدمات المستدامة. ومع ذلك، تعتمد فعالية هذه الآليات على مصداقية وشفافية أنظمة الشهادات، ووجود مراقبة مستقلة. لذا ينبغي إعطاء الأولوية للمعايير الدولية المعترف بها مثل معايير مجلس السياحة المستدامة العالمي (GSTC) أو علامة الاتحاد الأوروبي البيئية (EU Ecolabel)، وذلك لتفادي ظاهرة «الغسل الأخضر» وضمان أن ترتكز التحفيزات الممنوحة على التزام حقيقي بالاستدامة.

رغم الدعم القوي للحوافز المالية، ما تزال هناك عدة عوائق تعرقل التحول نحو الممارسات المستدامة، من بينها ارتفاع التكاليف، ضعف الوعي، ونقص المعلومات المتاحة. وقد أشار العديد من المشاركين في الاستطلاع إلى أن إقناع الفاعلين في القطاع السياحي بالاستثمار في الاستدامة غالبًا ما يتطلب تجاوز المخاوف المالية الأولية، خاصة وأن العائد على الاستثمار قد لا يظهر إلا على المدى الطويل، ما يجعل اتخاذ القرار أكثر صعوبة بالنسبة للشركات الصغيرة والمتوسطة. إضافة إلى ذلك، لا يقتصر دور التحفيز على صناع السياسات، بل يمكن لجهات أخرى مثل منظمات المجتمع المدني، المنظمات البيئية غير الحكومية، والمؤثرين أن تلعب دورًا مهمًا في تغيير التصورات العامة والقطاعية تجاه الاستدامة، خاصة عبر تقنيات السرد والتواصل، وحملات التواصل المجتمعي، والمبادرات القائمة على مشاركة الجمهور. هذه الأدوات يمكن أن تعزز الوعي، وتبني قبولاً اجتماعيًا أوسع، وتخلق ضغطًا إيجابيًا يدعم التغيير نحو ممارسات أكثر استدامة.

لمعالجة هذه العوائق، ينبغي اعتماد إطار شامل يجمع بين الحوافز المالية وبرامج التوعية والتثقيف الموجهة. ويجب أن تركز هذه الجهود على إبراز الفوائد طويلة الأجل للاستدامة، ليس فقط على البيئة، بل أيضًا على الشركات والمجتمعات المحلية. من خلال هذا النهج المتكامل، يمكن ردم الهوة بين القيود الاقتصادية من جهة، والحاجة إلى تبني ممارسات أكثر مراعاة للبيئة من جهة أخرى، بما يضمن تنفيذ تدابير الاستدامة بنجاح في مختلف مكونات القطاع السياحي. بهذا الشكل، لن يُنظر إلى الاستدامة كعبء إضافي، بل كاستثمار مستقبلي يعود بالنفع على الاقتصاد المحلي، وجودة الحياة، وجاذبية الوجهات السياحية.

2.5.2 الشراكة بين القطاعين العام والخاص لتنفيذ المشاريع الخضراء

تُعدّ الشراكة بين القطاعين العام والخاص عنصراً أساسياً لتوسيع نطاق الاستثمارات الخضراء في منطقة البحر الأبيض المتوسط. فهي تستفيد من نقاط قوة كلّ من القطاعين، حيث يوفّر القطاع العام الدعم التنظيمي والتمويل، بينما يسهم القطاع الخاص بالخبرات التقنية والابتكار[44].

---

[43] بنك الاستثمار الأوروبي، ***قرض برنامج الشحن الأخضر***، 2025. (*Green Shipping Programme Loan*).

[44] لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا (UNECE)، ***المشتريات الخضراء والمستدامة للشراكات بين القطاعين العام والخاص لتحقيق أهداف التنمية المستدامة***، 2025. (*Green and sustainable PPP procurement for the SDGs*).

وتُعدّ مشاريع **البنية التحتية الخضراء** من أبرز مجالات هذه الشراكة. فعلى سبيل المثال، يمكن للشراكة بين الحكومات والسلطات الموانئية أن تُسرّع تركيب أنظمة إمداد الكهرباء من الشاطئ، مما يسمح للسفن الراسية بالاعتماد على الكهرباء النظيفة بدلاً من المولدات العاملة بالديزل. ويمكن أيضاً تعزيز مشاريع تزويد السفن بالغاز الطبيعي المسال (LNG) عبر شراكات تضمن توفر البنية التحتية دون تحميل الشركات عبئاً مالياً كبيراً[45].

وتلعب الشراكة دوراً مهماً في تطوير **مبادرات السياحة المستدامة**. إذ يمكن للحكومات التعاون مع شركات السياحة والفنادق والمجتمعات المحلية لإنشاء حدائق بيئية ومحميات بحرية ومسارات تراثية. ولا تسهم هذه المشاريع في الحفاظ على البيئة فحسب، بل تعزّز أيضاً الاقتصاد المحلي من خلال خلق فرص عمل وجذب سياح ذوي قيمة مضافة عالية. ويمكن للشراكة بين القطاعين العام والخاص تمويل مراكز الإرشاد البيئي في المواقع المحمية، بما يدمج التعليم في جهود الحفظ.

بالإضافة إلى البنية التحتية المادية، يمكن للشراكات بين القطاعين العام والخاص أن تعزز الابتكار من خلال تمويل **مشاريع البحث والتطوير**. إذ يمكن للحكومات أن تتعاون مع الجامعات، وشركات التكنولوجيا، وشركات الملاحة البحرية لاستكشاف تقنيات جديدة للحد من الانبعاثات، مثل خلايا وقود الهيدروجين أو أنظمة البطاريات المتقدمة. وتضمن هذه الشراكة اختبار الحلول المتطورة وتحسينها وتطبيقها على نطاق واسع، بما يعود بالفائدة على القطاع ككل ويتماشى مع أهداف منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA).

كما تؤدي الشراكة بين القطاعين العام والخاص دورًا رئيسيًا في **بناء القدرات**. فبرامج التدريب المشتركة للعمال الذين ينتقلون إلى وظائف خضراء، مثل فنيي أنظمة الاختزال التحفيز الانتقائي (SCR) أو المرشدين السياحيين المتخصصين في السياحة البيئية، يمكن أن تزود المجتمعات المحلية بالمهارات اللازمة للازدهار في اقتصاد مستدام. ومن خلال الجمع بين الموارد العامة والخبرة الخاصة، تسهم هذه المبادرات في تعزيز القدرة على الصمود وتحقيق نمو اقتصادي طويل الأمد[46].

أخيرًا، يمكن للشراكة بين القطاعين العام والخاص أن تعزز **مشاركة أصحاب المصلحة** وتبني الثقة في المبادرات البيئية. فمن خلال إشراك الشركات الخاصة، والمجتمعات المحلية، ومنظمات المجتمع المدني في التخطيط وتنفيذ المشاريع، تستطيع الحكومات ضمان أن تكون الاستثمارات متوافقة مع احتياجات جميع الأطراف المعنية. ويسهم هذا النهج التشاركي في تعزيز الشرعية والقبول المجتمعي لإجراءات الاستدامة، مما يمهّد الطريق لاعتمادها على نطاق أوسع.

ومن خلال الاستفادة من الحوافز المالية والشراكة بين القطاعين العام والخاص، يمكن لمنطقة البحر الأبيض المتوسط تسريع وتيرة **الاستثمار الأخضر** وتحقيق أهداف منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين (Med NOx ECA)، وترسيخ موقعها كجهة رائدة عالميًا في السياحة المستدامة والممارسات البحرية الخضراء. إذ توفر هذه الآليات خارطة طريق لدمج النمو الاقتصادي مع حماية البيئة، بما يضمن الازدهار طويل الأمد في المنطقة.

ومع ذلك، تُظهر آراء أصحاب المصلحة أن واقع الشراكة بين القطاعين العام والخاص في منطقة البحر الأبيض المتوسط لا يزال غير متوازن، وفي كثير من الحالات غير كافٍ. فإلى جانب ليبيا، أشار بعض المشاركين إلى **ضعف الانخراط في الشراكة بين القطاعين العام والخاص** في الجزائر، وأجزاء من تونس، والأراضي الفلسطينية، حيث لا يزال نظام حوكمة السياحة قيد التطوير. وبينما أشار عدد قليل من المشاركين إلى نجاح بعض التعاونيات المرتبطة بالموردين البيئيين وتنمية القدرات، لفت آخرون إلى وجود فجوات كبيرة في الدعم المؤسسي. ولمعالجة هذا الخلل، يمكن الاستفادة من الدروس المستخلصة من المبادرات المنظمة، مثل «Interreg MED Sustainable Tourism Community» أو مبادرة «WestMED»، إذ توفر هذه المبادرات نماذج قابلة للتكرار لتطوير شراكات مكيّفة إقليميًا، بما يشمل قوالب حوكمة، ونماذج تمويل، ومؤشرات قياس الأثر. ومن خلال الاستفادة من الحوافز المالية والشراكة بين القطاعين العام والخاص، يمكن لمنطقة البحر الأبيض المتوسط تسريع الاستثمار الأخضر وتحقيق أهداف منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين (Med NOx ECA)، وتأكيد مكانتها كجهة رائدة عالميًا في مجال السياحة المستدامة والممارسات البحرية البيئية. وتوفر هذه الآليات خارطة طريق لمواءمة النمو الاقتصادي مع حماية البيئة، بما يضمن الازدهار طويل الأمد للمنطقة.

2.6 الأُطُرُ السّياسِيّة والتّنظيمِيّة

يُدخِل إنشاء منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA) منظومة سياسات وتنظيمات معقّدة تهدف إلى خفض انبعاثات أكاسيد النيتروجين وتعزيز الاستدامة في مختلف أنحاء المنطقة. ويتطلّب تحقيق الأهداف البيئية والاقتصادية لهذه المبادرة وجود آليات قوية للامتثال التنظيمي، إلى جانب توصيات استراتيجية لصانعي السياسات. وتضمن هذه الأطر أن ينسّق أصحاب المصلحة عملياتهم بما يتناسب مع معايير الانبعاثات، وأيضا معالجة التحديات المرتبطة بالإنفاذ بمشاركة الجهات الفاعلة.

2.6.1 الامتثال التنظيمي والسياسات البيئية

تفرض منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA) التزاماً صارماً بلوائح الملحق السادس لاتفاقية ماربول (MARPOL) التابعة للمنظمة البحرية الدولية (IMO)، والتي تُلزم السفن العاملة في المنطقة باعتماد تقنيات متقدمة ووقود أنظف لتقليل انبعاثات أكاسيد النيتروجين. وتُسهم هذه المعايير في مواءمة البحر الأبيض المتوسط مع الجهود العالمية الهادفة إلى مكافحة تلوث الهواء، على غرار مناطق التحكم في الانبعاثات القائمة، مثل بحر البلطيق وأمريكا الشمالية. ومن خلال تطبيق هذه اللوائح، يسعى صانعو السياسات إلى تحقيق تحسّن ملموس في جودة الهواء والصحة العامة ومرونة النظم البيئية البحرية[47].

وللامتثال لهذه اللوائح، يتعيّن على مشغّلي النقل البحري تحديث السفن القائمة عبر تركيب محركات متوافقة مع معايير المستوى الثالث (Tier III) أو نظم الاختزال الحفزي الانتقائي (SCR). أما السفن الجديدة، فيجب أن تفي بمعايير المستوى الثالث (Tier III) منذ مرحلة البناء، لضمان توافق طويل الأمد مع الأهداف البيئية. كما يشمل الامتثال استخدام أنواع وقود أنظف، مثل الغاز الطبيعي المسال (LNG) أو زيت الوقود فائق الانخفاض في نسبة الكبريت، لما لها من قدرة على خفض انبعاثات أكاسيد النيتروجين وغيرها من الملوّثات.

---

[45] Future Bridge NetZero Events، ***ترقية البنية التحتية للموانئ لدعم الوقود البديل***، 2024. (*Port Infrastructure Upgrades to Support Alternative Fuels*).

[46] مركز جورجتاون للمناخ، ***مجموعة أدوات قانونية وسياساتية للتكيّف العادل***، 2024. (*Equitable Adaptation Legal & Policy Toolkit*).

[47] برنامج الأمم المتحدة للبيئة/خطة عمل البحر المتوسط (UNEP/MAP)، ***مكافحة تلوث الهواء الناتج عن السفن: ثلاث حقائق حول منطقة التحكم في انبعاثات الكبريت المُعتمدة حديثًا في البحر الأبيض المتوسط (Med SOx ECA)***، 2022. (*Tackling air pollution from ships: three facts about the freshly adopted Med SOx ECA*).

للامتثال لهذه اللوائح، يجب على مشغلي النقل البحري **تحديث السفن الحالية** عبر تزويدها بمحركات من المستوى الثالث (Tier III) أو تركيب تقنيات مثل أنظمة الاختزال الحفزي الانتقائي (SCR). أما السفن الجديدة، فيتعيّن عليها الالتزام بمعايير الانبعاثات الخاصة بالفئة الثالثة منذ مرحلة البناء، بما يضمن مواءمتها طويلة الأمد مع الأهداف البيئية. كما يتطلب الامتثال استخدام أنواع وقود أنظف، مثل الغاز الطبيعي المسال (LNG) أو زيت الوقود فائق الانخفاض في محتوى الكبريت، وهي خيارات تساهم بشكل كبير في تقليل انبعاثات أكاسيد النيتروجين وغيرها من الملوثات.

تُعدّ **آليات المراقبة والإنفاذ** عنصرًا أساسيًا لضمان الامتثال. إذ تقع على عاتق الحكومات والسلطات الموانئية مسؤولية إجراء عمليات التفتيش، ومراقبة الانبعاثات، وفرض العقوبات على غير الملتزمين. ويتم بشكل متزايد استخدام تقنيات مثل الاستشعار عن بُعد وأنظمة المراقبة الفورية للانبعاثات لرصد المخالفات وضمان الرقابة التنظيمية. كما تُسهِم معايير الإبلاغ الموحدة بين دول البحر الأبيض المتوسط في تعزيز الشفافية وتبادل البيانات، مما يتيح جهود إنفاذ منسقة على المستوى الإقليمي. ومع ذلك، لا تزال هناك عقبات كبيرة تحول دون تحقيق ضبط فعّال للانبعاثات. إذ تُظهِر التجربة المستقاة من الجزء الأميركي ضمن منطقة التحكم في الانبعاثات في أمريكا الشمالية التحديات المستمرة، بما في ذلك التفاوت في قدرات الإنفاذ، ونقص الخبرة التقنية في بعض الموانئ، والصعوبات المتعلقة بالتحقق من الامتثال لدى السفن التي تعتمد أساليب امتثال بديلة (المنظمة البحرية الدولية (IMO)، 2023). وتؤكد هذه التجربة الحاجة الملحة لأن يستثمر إقليم البحر المتوسط ليس فقط في تقنيات المراقبة، بل أيضًا في بناء القدرات المؤسسية، وتدريب الكوادر، وتعزيز التعاون بين الهيئات المعنية لضمان إنفاذ فعّال وقوي[48].

تمتد **السياسات البيئية** الداعمة لمنطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر المتوسط (Med NOx ECA) إلى ما هو أبعد من العمليات البحرية، لتشمل قطاعات أوسع مثل السياحة والنقل. فعلى سبيل المثال، تُسهم السياسات التي تشجّع على تطوير البنية التحتية الخضراء، مثل شبكات الحافلات الكهربائية، وأنظمة مشاركة الدراجات، والتصاميم الحضرية الصديقة للمشاة، في تعزيز جهود خفض الانبعاثات البحرية من خلال تقليل البصمة الكربونية الإجمالية في الوجهات السياحية. بالإضافة إلى ذلك، يضمن إدماج مبادئ السياحة البيئية ضمن خطط إدارة الوجهات توافق التنمية الاقتصادية المحلية مع الأهداف البيئية الإقليمية.

2.6.2 التحديات والعوائق الرئيسية أمام منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA)

يكمن أحد التحديات الرئيسية لنجاح منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر المتوسط (Med NOx ECA) في **نقص البيانات الشاملة والشفافة حول الانبعاثات** المرتبطة بالأنشطة في الموانئ، وخصوصًا تلك المرتبطة بالسياحة. فعلى الرغم من وجود قواعد بيانات عالمية تتعلق بانبعاثات الشحن البحري والأنشطة الصناعية، إلا أن الانبعاثات السياحية داخل الموانئ غالبًا ما لا تُفصل أو تُوثّق بشكل منهجي، مما يقلل من فائدتها في رسم سياسات دقيقة وموجهة. وبحسب المقابلات التي أُجريت، ورغم إحراز بعض الموانئ وشركات الرحلات البحرية تقدماً ملحوظاً، إلا أن هنالك فجوة كبيرة لا تزال قائمة في أنظمة الرصد، مما يجعل من الصعب تقييم مستوى الالتزام باللوائح الخاصة بالانبعاثات بشكل كامل. ويؤكد تقرير المنظمة البحرية الدولية (IMO) لعام 2023 حول منطقة التحكم في الانبعاثات بأمريكا الشمالية هذه الإشكالية، حيث يشير إلى استمرار وجود قصور في أنظمة المراقبة والإنفاذ حتى في البيئات التنظيمية المتقدمة. لذلك، يُعد تعزيز نظم جمع البيانات وضمان الشفافية أمراً ضرورياً لضمان التنفيذ الفعّال لتدابير الحد من الانبعاثات، بما في ذلك تلك المتعلقة بمنطقة محتملة للتحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر المتوسط.

علاوة على ذلك، أبرزت المقابلات أن **التطورات التكنولوجية** في مجالات الوقود البديل والبُنى التحتية الموانئية الموفرة للطاقة يجب أن تُواكبها **إتاحة** كافية لهذه الحلول **وبأسعار معقولة**. فبدون توفر الوقود الأنظف والبنية التحتية اللازمة للكهرباء على نطاق واسع، قد يؤدي الانتقال نحو موانئ منخفضة الانبعاثات إلى زيادة التكاليف على قطاعي الرحلات البحرية والسياحة، مما قد يؤثر سلبًا على الجدوى الاقتصادية الكلية لهذه الأنشطة. ويبرز ذلك الحاجة إلى سياسات منسقة تحقق التوازن بين الأهداف البيئية والاستدامة الاقتصادية، بحيث تضمن أن لا يُثقل التحول نحو ممارسات منخفضة الانبعاثات كاهل الفاعلين الاقتصاديين، بل يدعم انتقالاً عادلاً ومستداماً على المدى الطويل.

وأخيرًا، وبعيدًا عن الأبعاد التقنية والاقتصادية، شدّد المُستجوَب على أهمية رفع **مستوى الوعي** لدى كل من صُنّاع القرار والمسافرين. فمستقبل سياحة الرحلات البحرية في البحر الأبيض المتوسط بات مرتبطًا بشكل متزايد **بتوقعات المستهلكين** المتعلقة بالاستدامة، وكذلك بالتطورات التنظيمية على المستوى الأوروبي. ومع ذلك، فإن تبنّي منظور طويل الأجل أمر ضروري، إذ إن التخفيضات الكبيرة في انبعاثات أكاسيد النيتروجين تعتمد غالبًا على التجديد التدريجي للأساطيل واعتماد سفن مطابقة لمعايير المستوى الثالث (Tier III)، وهو مسار قد يستغرق عشر سنوات أو أكثر. وحتى عام 2024، لم يكن هنالك سوى جزء محدود من السفن العاملة في البحر المتوسط مجهز بمحركات مطابقة لمعايير المستوى الثالث (Tier III)، مما يعني أن الأثر الكامل لمنطقة ضبط انبعاثات أكاسيد النيتروجين سيتجلى على الأرجح على مدى عدة سنوات، وليس بشكل فوري.

علاوة على ذلك، وعلى الرغم من التقدم المُحرَز في الإجراءات التنظيمية على المستوى الأوروبي، مثل حزمة **Fit for 55** **والاتفاق الأخضر الأوروبي (European Green Deal)**، فإن التعاون الدولي عبر المنظمة البحرية الدولية (IMO) والأطر الإقليمية مثل اتفاقية برشلونة لا يقلّ أهمية لضمان الاتساق والفعالية. إذ إن نجاح هذه الإجراءات يعتمد على تنسيق السياسات بين الدول وتطبيق معايير متسقة تضمن تحقيق الأهداف البيئية المنشودة على مستوى البحر الأبيض المتوسط بأكمله.

2.6.3 توصيات لصانعي السياسات

لضمان التنفيذ الناجح لمنطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA)، يمكن لصانعي السياسات اعتماد نهج متعدد الأبعاد يوازن بين الأهداف البيئية والاقتصادية والاجتماعية. وتُظهر النتائج المستخلصة من الاستبيان المُنجز ضمن هذه الدراسة أهمية تعزيز التعاون الإقليمي، إذ إن الطبيعة العابرة للحدود لانبعاثات الشحن البحري تتطلب أطرًا تنظيمية متناغمة وآليات إنفاذ مشتركة بين دول المتوسط. كما يمكن للجهود المنسّقة التي تقودها هيئات إقليمية مثل برنامج الأمم المتحدة للبيئة/خطة عمل البحر المتوسط (UNEP/MAP) ومراكز نشاطه الإقليمية أن تسهم في تبسيط إجراءات الامتثال، وضمان التطبيق المتسق لمعايير الانبعاثات في مختلف أنحاء المنطقة. بهذه الطريقة، يمكن تحقيق تقدم فعّال وشامل نحو تقليل الانبعاثات وتعزيز الاستدامة البيئية في الحوض المتوسطي.

[48] المنظمة البحرية الدولية (IMO)، ***فهرس قرارات وإرشادات لجنة حماية البيئة البحرية (MEPC) المتعلقة بالملحق السادس من اتفاقية ماربول***، 2024. (Index of MEPC Resolutions and Guidelines related to MARPOL Annex VI).

2.6.3.1 توفير الحوافز المالية

تقديم **الدعم المالي** لأصحاب المصلحة يُعدّ عنصرًا أساسيًا في هذا المسار. فالتكاليف المرتبطة بالتحول إلى التقنيات الأنظف قد تكون مرتفعة للغاية، خاصة بالنسبة للمشغلين الصغار والشركات الصغيرة والمتوسطة. وقد أشار العديد من المشاركين في الاستبيان إلى الحاجة إلى برامج دعم مالي تتضمن المنح، والإعانات، والقروض منخفضة الفائدة، بهدف تخفيف العبء المالي عن هذه الجهات وتسريع تبنّي التقنيات الضرورية للامتثال للمعايير البيئية.

2.6.3.2 الاستثمار في البحث والتطوير

كما تمّ تحديد تشجيع **البحث والتطوير** بوصفه استراتيجية محورية لتحقيق الامتثال بكلفة معقولة وتعزيز الابتكار. وقد أوصى المشاركون في الاستبيان بضرورة وضع حوافز لمبادرات البحث والتطوير التي تركز على الوقود البديل، وتقنيات خفض الانبعاثات، والبُنى التحتية الخضراء. كما ينبغي إعطاء الأولوية للشراكة التعاونية مع المؤسسات البحثية والشركات الخاصة، لضمان اختبار هذه التقنيات وتحسينها وتطبيقها بفعالية على مستوى المنطقة.

2.6.3.3 دعم بناء القدرات

بالإضافة إلى ذلك، برز **بناء القدرات** بوصفه جانباً حاسماً في هذه المرحلة الانتقالية. فقد شدّد العديد من المشاركين في الاستبيان على أهمية الاستثمار في برامج التدريب لإكساب العاملين المهارات اللازمة للانخراط في الصناعات الخضراء الناشئة. ويكتسب هذا الأمر أهمية خاصة بالنسبة للمؤسسات الصغيرة والمجتمعات المحلية التي قد تشكّل فجوات المعرفة لديها عائقاً أمام تبنّي الممارسات المستدامة.

2.6.3.4 تعزيز الوعي العام

تُعد **حملات التوعية العامة** ضرورية أيضاً لكسب التأييد لمبادرة منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA). وقد شدّدت ردود الاستبيان على أهمية إبراز فوائد خفض الانبعاثات، مثل تحسين جودة الهواء وتعزيز صحة النظم البيئية، مع توعية الجمهور بآليات الدعم المتاحة ومتطلبات الامتثال. كما يجب أن تظل العدالة في تنفيذ السياسات محوراً أساسياً. فقد أظهر الاستبيان أن ضمان التوزيع العادل للمنافع الاقتصادية الناتجة عن منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA) أمر حاسم، مع ضرورة إيلاء اهتمام خاص للفئات الأكثر هشاشة، مثل الشركات الصغيرة والمجتمعات المهمشة. ويمكن تحقيق ذلك من خلال إعطاء الأولوية في التمويل للمناطق التي تحتاج دعماً إضافياً، وإشراك مجموعة واسعة من أصحاب المصلحة في عمليات صنع القرار.

2.6.3.5 دمج سياسات المناخ والسياسات السياحية

دمج **سياسات المناخ والسياحة** هو توصية أساسية أخرى قدّمها المشاركون في الاستبيان. ويجب على صناع القرار مواءمة أهداف خفض الانبعاثات مع الاستراتيجيات السياحية الأوسع، بما يعزز صورة المنطقة كوجهة سياحية مستدامة. ويمكن لمبادرات تُعزّز السياحة البيئية، والحفاظ على التراث الثقافي، وتطوير وسائل النقل المستدامة أن تُكمل تطبيق منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر المتوسط (Med NOx ECA)، بما يخلق تآزراً حقيقياً بين التنمية الاقتصادية وحماية البيئة.

2.6.3.6 تحسين أنظمة المراقبة

أخيراً، يجب وضع **أنظمة رصد** قوية لمتابعة التقدم المُحرَز في تنفيذ منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر المتوسط (Med NOx ECA). وسيُتيح جمع البيانات بشفافية ونشرها، كما أوصت نتائج الاستبيان، لصنّاع القرار تقييم أثر هذه المبادرة بدقة وتعديل الاستراتيجيات عند الحاجة، بما يضمن تحقيق الفوائد البيئية والاقتصادية المرجوّة على المدى الطويل.

2.7 الخاتمة: مكاسب طويلة الأجل، لكن هنالك تحديات اقتصادية وبنيوية

يمثّل مشروع منطقة التحكّم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA) فرصة لإعادة تشكيل القطاع السياحي في المنطقة، مع تركيز أكبر على الاستدامة. فمن خلال خفض انبعاثات أكاسيد النيتروجين، يهدف هذا الإجراء إلى تحسين جودة الهواء، وحماية النظم البيئية، وتعزيز جاذبية المنطقة كوجهة أكثر صداقة للبيئة. غير أنّه، وعلى الرغم من وضوح المنافع البيئية والاقتصادية على المدى الطويل، يبقى من الضروري الاعتراف **بالتحديات** التي تصاحب هذا التحول ومعالجتها.

تتمثّل إحدى أبرز المخاوف في **تكاليف الامتثال** التي يتحمّلها الفاعلون في قطاعي النقل البحري والسياحة. فالاعتماد على التقنيات النظيفة، مثل أنظمة **الاختزال الحفزي الانتقائي** (SCR) أو **أنظمة إمداد السفن بالطاقة الكهربائية من البر**، يتطلّب استثمارات أولية كبيرة. وتشعر العديد من الشركات، وخاصة **المؤسسات الصغيرة والمتوسطة ومشغلي العبارات**، بالقلق بشأن الجدوى الاقتصادية لهذه التدابير. كما تبرز المخاوف من أن تؤدي الزيادة في تكاليف التشغيل إلى **ارتفاع أسعار الخدمات السياحية**، مما قد يثني بعض فئات الزوّار عن اختيار المنطقة.

بالإضافة إلى ذلك، يتطلّب التحول نحو **سياحة مستدامة** تكيفاً كبيراً على مستوى البنية التحتية ونماذج الأعمال. فهناك حاجة إلى استثمارات في **الإقامات الصديقة للبيئة، ووسائل النقل النظيف، والأنشطة السياحية منخفضة الكربون** للحفاظ على جاذبية البحر المتوسط. غير أنّ تطبيق هذه الإجراءات سيختلف من منطقة إلى أخرى، مما قد يؤدي إلى تفاوتات في مستوى التنفيذ بسبب **الفروقات الاقتصادية** بين دول المنطقة. هذا التفاوت قد يخلق اختلالات تنافسية، ما يستوجب اعتماد **آليات دعم مالي موجّهة**، بما في ذلك **الحوافز الحكومية والشراكة بين القطاعين العام والخاص**.

وأخيراً، لكي ينجح هذا التحول، يجب اعتماد **نهج منسّق** بين **صانعي السياسات ورائدي الصناعة والمجتمعات المحلية**. فتنفيذ **أطر تنظيمية قوية، ولكن مرنة**، وتقديم **الدعم المالي**، وتعزيز **الوعي** بفوائد السياحة المستدامة، كلها عناصر أساسية لضمان انتقال سلس. ومن خلال معالجة هذه التحديات وتطوير استراتيجيات لتخفيف التكاليف المرتبطة بها، يمكن للبحر الأبيض المتوسط أن يستفيد بالكامل من مشروع منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (Med NOx ECA)، ليس فقط كمبادرة بيئية، بل أيضاً كرافعة لإرساء قطاع سياحي أكثر توازناً وازدهاراً على المدى الطويل.

2.8 المصادر الرئيسية والمراجع

Future Bridge NetZero Events، ***ترقية البنية التحتية للموانئ لدعم الوقود البديل***، 2024. (Port Infrastructure Upgrades to Support Alternative Fuels)

آشمي بانيرجي، تونار محمودوف، إميل أدلر، فيتري نور أيشاه وولفغانغ وورندرل، ***نمذجة الرحلات الحضرية المستدامة: دمج انبعاثات مكافئ ثاني أكسيد الكربون، الشعبية، والموسمية في أنظمة التوصية السياحية***، 2025. (Modeling Sustainable City Trips: Integrating CO2e Emissions, Popularity, and Seasonality into Tourism Recommender Systems)

أوسكار ترول، أنخيل بيرو-سيغنيس، خ. كارلوس غارثيا-ديباز، ماريفال سيغارّا-أونا، ***التنبؤ باستهلاك الطاقة في الفنادق باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية***، 2024. (Prediction of energy consumption in hotels using ANN)

إيكو-يونيون، ***نحو سياحة بحرية مستدامة في منطقة البحر الأبيض المتوسط: الحوكمة الإقليمية، والإدارة البيئية، والتعافي المستدام لسياحة السواحل والبحار في المتوسّط***، 2021. (Towards a Sustainable Blue Tourism in the Mediterranean Regional Governance)

بافلاكيس، ب.، تسيلينغيريديس، غ.، تريانتافيلو، أ.، ***تأثيرات جودة الهواء الناتجة عن النقل البحري في البحر المتوسط وفوائد إنشاء منطقة للحد من انبعاثات أكاسيد النيتروجين (NECA)***، مجلة التنمية البيئية، 2023. (Air quality impacts from shipping in the Mediterranean Sea and benefits from the establishment of a Nitrogen Emission Control Area (NECA))

برنامج إنترريج المتوسّط، ***النقل الحضري، السياحة والتنقّل في منطقة البحر الأبيض المتوسط: حلول تنقّل مستدامة لتجربة أكثر احترامًا للبيئة في العيش وزيارة المتوسّط***، 2022. (Urban Transports, Tourism and mobility in the Mediterranean Sustainable mobility solutions for a greener & respectful experience living in and visiting the Mediterranean)

بنك الاستثمار الأوروبي، ***قرض برنامج الشحن الأخضر***، 2025. (Green Shipping Programme Loan)

البنك المركزي الأوروبي، ***تأثير التنظيمات البيئية على الابتكار النظيف***، 2024. (The impact of environmental regulation on clean innovation)

بوحدان، إ، ا، م، ***تقييم تعرّض السكان للانبعاثات الجوية الناتجة عن النقل البحري في البحر الأبيض المتوسط وبالقرب من المناطق المينائية***، (أطروحة دكتوراه، جامعة كليرمون فران)، 2022. (Évaluation de l'exposition des populations aux émissions atmosphériques du transport maritime en Méditerranée et à proximité des zones portuaires)

بورْت مونيتور، تقرير: ***أثر الوضع الجيوسياسي على أكبر موانئ بحر البلطيق في عام 2024***، 2024. (Report The impact of the geopolitical situation on the largest Baltic Ports in 2024)

تحالف الخدمات الفندقية المستدامة، ***المسوّغ الاقتصادي للفنادق المستدامة***، 2020. (Business Case for Sustainable Hotels)

جياغوو ليو، هاونان شو، يبينغ ليو، ***تقنيات خفض الانبعاثات في سلاسل إمداد الشحن البحري في ظل ضريبة الكربون ومع تقاسم المعرفة***، 2023. (Emission reduction technologies for shipping supply chains under carbon tax with knowledge sharing)

دامبغوس، د.، ***كم يرغب المستهلكون في دفعه مقابل صناعة فندقية أكثر مراعاة للبيئة؟ مراجعة منهجية للأدبيات***، مجلة الاستدامة، 2023. (How much are consumers willing to pay for a greener hotel industry? A systematic literature review, Sustainability)

سويتش-مِد، ***السياحة، ضمن الخطة الإقليمية للعمل بشأن الاستهلاك والإنتاج المستدامين***، 2025. (Tourism, in Regional Action Plan on Sustainable Consumption and Production)

شيبيونيفرس، ***كفاءة الوقود والتحكم في الانبعاثات: الوعد المزدوج لأنظمة الدفع الهجينة في الشحن البحري***، 2023. (Fuel Efficiency and Emission Control: The Dual Promise of Hybrid Propulsion in Shipping)

الصادق موسى أحمد، ***دور المجتمعات المحلية في تطوير السياحة المستدامة***، 2024. (The Role of Local Communities in Sustainable Tourism Development)

كارديناس-مونتيس، م، ***تقييم أثر منطقة الانبعاثات المنخفضة: منطقة مدريد سنترال كدراسة حالة***، 2021. (Evaluation of the Impact of Low-Emission Zone: Madrid Central as a Case Study)

كلارا باولا كامارغو-دياز، إدوين بايبا-سانابريا، خوليان أندريس ثاباتا-كورتيس، ياميليث أغيري-ريستريبو، وإدغار إدواردو كينيونيس-بولانيوس، ***مراجعة للحوافز الاقتصادية لتعزيز بدائل إزالة الكربون في أنماط النقل البحري والممرات المائية الداخلية***، 2022. (A Review of Economic Incentives to Promote Decarbonization Alternatives in Maritime and Inland Waterway Transport Modes)

كيرياكي غليبتو، نيكوس كالوجيراس، ديميتريوس سكوراس ويوانيس سبيلانيس، ***تجميع الوجهات السياحية المستدامة: أدلة تجريبية من دول مختارة في منطقة البحر الأبيض المتوسط***، 2022. (Clustering Sustainable Destinations: Empirical Evidence from Selected Mediterranean Countries)

لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا (UNECE)، ***المشتريات الخضراء والمستدامة للشراكات بين القطاعين العام والخاص لتحقيق أهداف التنمية المستدامة***، 2025. (Green and sustainable PPP procurement for the SDGs)

ماركو غالو، دانييلي كازا، فابيو داغوستينو، ماتّيو كافو، رافاييل زاكّوني، فيديريكو سيلفسترو، ***تصميم محطات الطاقة للسفن الكهربائية بالكامل مع الأخذ في الاعتبار تقييم مؤشر كثافة الكربون***، ساينس دايركت، 2023. (Power plant design for all-electric ships considering the assessment of carbon intensity indicator)

ماوريسيو كارباتشه-فرانكو، كونرادو كاراسكوسا-لوبيث ووِيلمر كارباتشه-فرانكو، ***القيمة المدركة والنوايا السلوكية المستقبلية في السياحة البيئية: دراسة في المنتزهات الطبيعية المتوسطية في إسبانيا***، 2021. (The Perceived Value and Future Behavioral Intentions in Ecotourism: A Study in the Mediterranean Natural Parks from Spain)

المركز الإقليمي للبحر الأبيض المتوسط للتدخل في حالات الطوارئ لمواجهة التلوث البحري العرضي (REMPEC)، ***منطقة للتحكم في الانبعاثات في البحر المتوسط الخاصة بأكاسيد الكبريت والجسيمات الدقيقة (Med SOx ECA)***، 2022. (Mediterranean Sea Emission Control Area for Sulphur Oxides and Particulate Matter (Med SOx ECA))

مركز جورجتاون للمناخ، ***مجموعة أدوات قانونية وسياساتية للتكيّف العادل***، 2024. (Equitable Adaptation Legal & Policy Toolkit)

المفوضية الأوروبية، ***السياحة المستدامة: أولوية في غرب البحر الأبيض المتوسط***، 2024. (Sustainable tourism: a priority for Western Mediterranean)
المفوضية الأوروبية، ***تعزيز السياحة البيئية في المناطق المحمية بالبحر الأبيض المتوسط***، 2024. (Promoting ecotourism in Mediterranean protected areas)
المنتدى الاقتصادي العالمي، ***لماذا تشكّل المهارات عنصرًا محوريًا في التحول الأخضر لقطاع الشحن البحري؟***، 2023. (Here's why skills are central to shipping's green transition)
المنظمة البحرية الدولية، ***أكاسيد النيتروجين (NOx) – اللائحة 13***، 2024. (Nitrogen Oxides (NOx) – Regulation 13)
منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD)، ***اتجاهات وسياسات السياحة لمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية 2022***، 2022. (OECD Tourism Trends and Policies 2022)
منظمة العمل الدولية، ***تقارير تقييم الوظائف الخضراء: انتقال عادل نحو اقتصادات ومجتمعات مستدامة بيئيًا***، 2025. (Green jobs assessment reports)
ميناء برشلونة، ***الاستدامة البيئية***، 2024. (Environmental sustainability)
هلكوم (اتفاقية هلسنكي لحماية البيئة البحرية في بحر البلطيق)، ***خطة عمل بحر البلطيق – تحديث 2021***، 2021. (Baltic Sea Action Plan 2021 Update)
وزارة الطاقة الأمريكية، ***إزالة الكربون من القطاع البحري***، 2024. (Maritime Decarbonization)
الوكالة الأوروبية للبيئة، ***وضع جودة الهواء في أوروبا***، 2024. (Europe's air quality status,)
وكالة حماية البيئة الأمريكية والمنظمة البحرية الدولية، ***تقييم آثار لوائح التحكم في الانبعاثات وفق الملحق السادس لاتفاقية ماربول في الجزء الواقع ضمن الولايات المتحدة من منطقة التحكم في الانبعاثات في أميركا الشمالية***، 2023. (Assessment of the impacts of the MARPOL Annex VI emission control regulations in the United States portion of the North American Emission Control Area)
وكالة حماية البيئة في كاليفورنيا، ***خطة خفض الانبعاثات في الموانئ وحركة البضائع في كاليفورنيا***، 2006. (Emission Reduction Plan for Ports and Goods Movement in California)
اليونسكو، ***مركز التراث العالمي، عدة أدوات للسياحة المستدامة***، 2024. (World Heritage Centre, Sustainable Tourism Toolkit)

2.9 الملحق: المقابلات والاستبيان

2.9.1 أسئلة المقابلة

الأسئلة الرئيسية

1. هل يمكن أن تصف بإيجاز دورك في قطاع السياحة في منطقة البحر الأبيض المتوسط ومشاركتك في المبادرات البيئية؟
2. كيف تصف سمعة البحر الأبيض المتوسط كوجهة صديقة للبيئة؟ وكيف يؤثر ذلك على اتجاهات السياحة؟
3. ما التأثير الذي تتوقعه من مبادرات مثل منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر المتوسط (Med NOx ECA) على السياحة المحلية والاقتصاد؟ هل تعتقد أنها ستزيد أو تقلل من جاذبية المنطقة السياحية؟
4. ما التحديات والفرص التي تراها في تطوير بنى تحتية سياحية صديقة للبيئة في وجهات البحر الأبيض المتوسط؟ وما التأثير المحتمل لذلك على خلق فرص العمل أو إزاحة بعض الأنشطة التجارية؟
5. ما نوع الدعم أو الحوافز التي يمكن أن تشجع منشأتك أو نشاطك السياحي على تبني ممارسات أكثر استدامة؟

الأسئلة الثانوية

1. هل لاحظت تحولاً في تفضيلات السياح نحو خيارات أكثر صداقة للبيئة؟
2. ما الاستثمارات المستدامة الأكثر احتياجًا في المنطقة (مثل الطاقة المتجددة، المرافق الصديقة للبيئة)؟
3. ما أبرز العوائق التي تواجهك في تنفيذ سياحة صديقة للبيئة (التكاليف، القوانين، إلخ)؟
4. هل تتوقع أي تغييرات في عمليات منشأتك نتيجة تطور الأنظمة البيئية؟
5. ما التوصيات التي توجهها لصناع القرار لتعزيز تطوير السياحة المستدامة؟

2.9.2 أسئلة الاستبيان

المعلومات الديموغرافية والمهنية

1. ما هو اسمك الكامل؟
2. ما المؤسسة أو المنظمة التي تنتمي إليها؟
3. ما منصبك الحالي داخل المؤسسة؟

4. ما عنوان بريدك الإلكتروني المهني؟
5. في أي دولة تعمل حاليًا؟

أسئلة حول السياحة والبيئة

6. ما هو دورك في قطاع السياحة؟
   - مالك/مدير منشأة سياحية
   - مشغل موانئ/سفن سياحية
   - منظمة إدارة وجهات سياحية (DMO)
   - وكالة سفر إلكترونية/تقليدية (OTA/TA)
   - مجتمع محلي / منظمة غير حكومية
   - مراكز بحث علمية / باحث
   - أخرى (يرجى التحديد)
7. ما مدى معرفتك بالسياسات البيئية في قطاع السياحة؟
   - معرفة كبيرة
   - معرفة متوسطة
   - معرفة قليلة
   - لا معرفة
8. ما مدى معرفتك بلوائح منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط (MED NOx ECA)؟
   - معرفة كبيرة
   - معرفة متوسطة
   - معرفة قليلة
   - لا معرفة
9. ما مدى أهمية تقليل تلوث الهواء (انبعاثات أكاسيد النيتروجين) من السفن في المتوسط؟
   - مهم
   - محايد
   - غير مهم
   - لا أعرف / لا إجابة
10. هل تعتقد أن السياح مستعدون لدفع تكلفة أعلى مقابل وجهات صديقة للبيئة؟
    - نعم، معظمهم مستعدون للدفع أكثر
    - البعض مستعد، لكن ليس الجميع
    - لا، يفضلون الخيارات الأرخص
    - لست متأكدًا
11. هل تعتقد أن البحر الأبيض المتوسط يتمتع بسمعة قوية كوجهة سياحية صديقة للبيئة؟
    - نعم، قوية جدًا
    - قوية إلى حد ما
    - ضعيفة
    - غير موجودة
12. هل لاحظت تغيّرًا في تفضيلات السياح نحو خدمات أو نقل أو إقامة صديقة للبيئة؟
    - نعم، تغيير كبير

- نعم، تغيير طفيف
- لا تغيير ملحوظ
- لا، التفضيلات لا تزال كما هي

13. ما تأثير الأنظمة البيئية مثل منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط على التكاليف التشغيلية؟
    - زيادة كبيرة
    - زيادة طفيفة
    - لا تغيير
    - انخفاض طفيف
    - انخفاض كبير
14. هل تتوقع وجود الحاجة إلى بنى تحتية جديدة للتكيف مع منطقة التحكم في انبعاثات أكاسيد النيتروجين في البحر الأبيض المتوسط؟
    - أوافق بشدة
    - أوافق
    - محايد
    - لا أوافق
    - لا أوافق بشدة
15. هل ستشجع الحوافز المالية (مثل الإعفاءات الضريبية أو الدعم) الجهات السياحية على تبني ممارسات أكثر استدامة؟
    - نعم بالتأكيد
    - نعم، لكن بشكل طفيف
    - لا، لن يكون لها تأثير كبير
    - لست متأكدًا
16. هل أنت قلق بشأن احتمال فقدان الوظائف أو تراجع السياحة بسبب الأنظمة البيئية؟
    - نعم، قلق جدًا
    - قلق إلى حد ما
    - لست قلقًا
    - لست متأكدًا

أسئلة مفتوحة

17. ما أشكال الدعم أو الحوافز الأكثر فعالية لدعم السياحة المستدامة؟
18. كيف تصف أهم العوائق أمام تبني ممارسات الاستدامة في السياحة؟
19. هل لاحظت أي فوائد (خلق وظائف، تحسين الجودة، إلخ) نتيجة المبادرات الصديقة للبيئة؟
20. هل توجد شراكات كافية بين القطاعين العام والخاص لدعم مشاريع السياحة الخضراء؟
21. كيف تقيم فعالية اللوائح البيئية الحالية في قطاع السياحة؟
22. ما توصياتك لتحقيق التوازن بين استدامة السياحة والنمو الاقتصادي والشمول الاجتماعي؟

الموافقة ومشاركة التقرير

23. هل ترغب في تلقي نسخة من التقرير النهائي المبني على هذا الاستبيان؟ إذا كانت الإجابة نعم، يرجى تقديم بريدك الإلكتروني.

إشعار الخصوصية:

من خلال المشاركة في هذا الاستبيان، يوافق المشاركون على معالجة بياناتهم الشخصية وفقًا للائحة العامة لحماية البيانات الأوروبية (GDPR). ستُستخدم البيانات الشخصية فقط من قبل جمعية Eco-Union لأغراض البحث، ولن تُشارك مع أطراف أخرى.