نقابة المهندسين الأردنيين
Jordan Engineers Association

مركز رواد الأعمـال المهندسين / رام
Engineers Entrepreneurs Center

ورقة سياسات
الاقتصاد الأزرق-العقبة

Policy Paper -Blue Economy: AQABA

2025

الاقتصاد الأزرق في العقبة

نموذج استراتيجي للتنمية المستدامة في الأردن

"سياسات، شراكات، فرص"

ورقة سياسات
الاقـتـصاد الأزرق-العـقـبة

Policy Paper -Blue Economy: AQABA

2025

الاقتصاد الأزرق في العقبة

نموذج استراتيجي للتنمية المـستدامة فـي الأردن

"سياسات، شراكات، فرص"

"من العقبة إلى العالم، نطلق مركزًا عالميًا لتجريب تقنيات حماية المحيطات وبناء نموذج تنموي مرن، يعتمد على استدامة الشعاب المرجانية، الابتكار المحلي، والشراكة المجتمعية والعلمية"

الاقتصاد الأزرق في العقبة
نموذج استراتيجي للتنمية المستدامة في الأردن
"سياسات، شراكات، فرص"

كلمة نقيب المهندسين الأردنيين

بسم الله الرحمن الرحيم

إيمانًا من نقابة المهندسين بأهمية تطوير حلول هندسية متقدمة، ورغبةً في تعزيز دور القطاع الهندسي كرافعة أساسية للنمو المستدام في الأردن، تأتي هذه الورقة لطرح إطار وطني شامل، يستند إلى توظيف الموارد البحرية وتطويرها بشكل يحقق التوازن بين التطور الاقتصادي وحماية البيئة. وتجسّد هذه الورقة التزام نقابة المهندسين الأردنيين بدعم مسار التحديث الاقتصادي، وترجمة المبادرات الملكية السامية إلى مشروعات عملية، تعكس روح الابتكار وتخدم المصالح الوطنية العليا.

تضع هذه الورقة إطارًا متكاملًا لتحقيق التكامل بين التنمية الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، استنادًا إلى أفضل الممارسات العالمية، مع مراعاة الخصوصية الوطنية والاحتياجات المحلية.
من هذا المنطلق، نضع بين أيديكم ورقة السياسات الرائدة هذه ، بعنوان **"الاقتصاد الأزرق: العقبة"**، التي لا تمثل مجرد وثيقة فنية أو تحليلية، بل تشكل اللبنة الأولى لخارطة طريق، تعكس طموحات الأردن نحو بناء مستقبل أكثر استدامة وابتكارًا وازدهارًا في الاقتصاد الأزرق.

جاءت مبادرة العقبة للاقتصاد الأزرق التي تحدث عنها جلالة الملك عبد الله الثاني بن الحسين المعظم في مؤتمر الأمم المتحدة الثالث للمحيطات في مدينة نيس الفرنسية، لتؤكد أن الطريق إلى التنمية المستدامة الحقيقية يمر عبر تنويع الاقتصاد، وتعزيز قدراته في مواجهة التحديات البيئية، وتحويل موارده الطبيعية إلى فرص استثمارية متقدمة وواقع ملموس، يعزز مكانة الأردن كدولة ريادية في حماية البيئة البحرية واستدامة الموارد.
وعليه، تطرح هذه الورقة تصورًا متكاملًا لتطوير الاقتصاد الأزرق في العقبة، المدينة التي طالما شكلت بوابة الأردن البحرية، ونافذته على العالم. فهي تجمع بين الابتكار الهندسي والتقني، والحوكمة البيئية الرشيدة، والتنمية الاقتصادية والاجتماعية المتوازنة.

تعتمد الورقة المقترحة على تحويل العقبة إلى مركز إقليمي متقدم، قادر على استقطاب الاستثمارات النوعية في مجالات الطاقة المتجددة، التحلية، الأنشطة البحرية، السياحة البيئية، والخدمات اللوجستية. حيث يُعد الموقع الجغرافي المتميز للعقبة، وواجهتها البحرية الفريدة، عناصر استراتيجية تفتح أبوابا واسعة للاستثمار المستدام وتوفر بيئة خصبة لتطوير الصناعات والخدمات المبتكرة.

إن هذه الورقة لا تنظر إلى البحر كمورد فحسب، بل كمساحة حياة، ورافعة للنمو، ومصدر للإبداع، وميدان للمنافسة العالمية. إنها تعكس التزام الأردن، ومساهمته الجادة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة (SDGs) الصادرة عن الأمم المتحدة، وبخاصة الهدف الرابع عشر المتعلق بحماية الحياة البحرية، والهدف السابع المتعلق بالطاقة النظيفة، والهدف الثامن المتعلق بالنمو الاقتصادي والعمل اللائق.

كما تؤكد ورقة السياسات هذه على أهمية **ترسيخ روح المشاركة المجتمعية**، وتمكين المجتمعات الساحلية، وتركيزها على بناء قدرات محلية وطنية، وإتاحة المجال أمام الكفاءات الأردنية الشابة والمهندسين، والباحثين، ورواد الأعمال، ليكونوا جزءا أساسيًا في تصميم وتنفيذ وإدارة هذه المشاريع الطموحة وتعزيز وعي المواطنين بأهمية الحفاظ على البيئة البحرية، وإدماجهم في جهود التخطيط والتنفيذ، لضمان ديمومة المشاريع واستدامة أثرها.

ويؤكد هذا التوجه التزام نقابة المهندسين الأردنيين بدورها الوطني، في تقديم الدراسات الفنية المتقدمة وصياغة المبادرات التطبيقية، وابتكار الحلول الهندسية التي تدعم التنمية المستدامة، وتحقق التكامل بين متطلبات الاقتصاد والحفاظ على البيئة. كما يعكس روح التعاون والإنفتاح على الخبرات المحلية والدولية، بما يضمن ترجمة الرؤية إلى نتائج عملية ومؤثرة على أرض الواقع.

نقدم هذه الورقة ليس بوصفها نهاية، بل بداية جديدة لمسار طويل من العمل المشترك، والإبتكار المستمر، والبناء المتواصل.

إنها دعوة صادقة لكل صاحب رؤية، ولكل شاب وشابة طموحين، ولكل مستثمر حريص، ولكل باحث مهتم، للإنضمام إلى هذه الرحلة الفريدة، **لصناعة مستقبل أردني أزرق**، أكثر مرونة، أكثر إشراقًا، وأكثر قدرة على مواجهة التحديات وتحويلها إلى فرص.

ختاماً، تتوجه نقابة المهندسين الأردنيين بخالص الشكر والتقدير إلى مركز رواد الأعمال المهندسين، وفريق عمل ورقة السياسات من الخبراء والمهندسين، على جهودهم الكبيرة والمهنية العالية التي أسهمت في إعداد هذه الوثيقة المتكاملة، لجعلها مرجعًا وطنيًا يعكس طموحات الأردن في بناء مستقبل مستدام ومشرق.

"معًا، نصنع من العقبة قصة نجاح بحرية أردنية، ترويها الأجيال القادمة بكل فخر واعتزاز."

المهندس عبد الله عاصم غوشه

نقيب المهندسين الأردنيين

شـكر وتقدير لفريق العمل

رئيس الفريق

المهندس معتز العطين

رئيس مركز رواد الأعمال المهندسين (رام)

الفريق

الدكتور محمد عيادات

المهندسة تقى البدور

السيد محمد حجاوي

المهندسة آلاء النعيمات

المهندس بسام درويش

فريق الإخراج

عبد الحميد سحويل

حنين حسين

مركز رواد الأعمـــال المهندسين / رام
Engineers Entrepreneurs Center

المحتويات

كلمة نقيب المهندسين الأردنيين	**02**
جدول الاختصارات والمفاهيم	**06**
الملخص التنفيذي	**07**
Executive Summary	**10**
المقدمة	**13**
الأسس المحفّزة لإعداد ورقة سياسات وطنية للاقتصاد الأزرق	15
تمهيد: نحو اقتصاد أزرق مستدام ومُمكّن في الأردن	**17**
مفهوم الاقتصاد الأزرق وأهميته الاستراتيجية	17
السياق الأردني: العقبة كنقطة انطلاق	18
الرؤية والأهداف العامة	**20**
الأهداف العامة	20
أهداف ورقة السياسات في ضوء المبادرة الملكية	22
تكامل الرؤية والورقة: تحويل السياسات إلى مشاريع	22
محاور السياسات والمبادرات الهندسية والتقنية	**23**
إدارة الموارد المائية المستدامة	23
التحول الطاقي والطاقة المتجددة	26
الميناء الذكي والمستدام (Smart & Green Port)	29
السياحة البحرية والبيئية المستدامة	32
الاستزراع المائي المستدام والمسؤول	35
المراقبة والبحث والتطوير (R&D)	38
التأثيرات المستهدفة	**41**
الإطار التنفيذي والحوكمة	**43**
تحليل المخاطر	**47**
التوصيات	**48**
المراجع	**51**

جدول الاختصارات والمفاهيم

الاقتصاد الأزرق	الاستخدام المستدام للموارد البحرية والمحيطية لتحقيق نمو اقتصادي، خلق فرص عمل، وتحسين الرفاه الاجتماعي مع الحفاظ على صحة النظم البيئية البحرية (World Bank,2017)
ASEZA	سلطة منطقة العقبة الإقتصادية الخاصة Aqaba Special Economic Zone Authority
SDG 14	Sustainable Development Goal 14(life below Water): Conserve and sustainably use the oceans, seas and marine resources for sustainable development
محطات FPV	محطات الطاقة الشمسية العائمة Floating Photovoltaic
PCS	منصة الميناء الرقمي Port Community System
PPP	الشراكة بين القطاع العام والخاص Public-Private Partnership
SCADA	نظام تحصيل البيانات والتحكم Supervisory Control and Data Acquisition
Blockchain	سلسلة الكتل
MBR	المفاعل الحيوي الغشائي Membrane Bioreactor
EDR	تقنية الأغشية الكهربية Electrodialysis Reversal
RO-RE	التناضح العكسي - الطاقة المتجددة Reverse Osmosis - Renewable Energy
CSR	المسؤولية المجتمعية للشركات Corporate Social Responsibility
SMB	عوامات الربط الذكية Smart Mooring Buoys
CAD	التصميم باستخدام الحاسوب Computer-aided design
IMTA/RAS	أنظمة الاستزراع في البحر المتكاملة والمغلقة Integrated Multi-Trophic Aquaculture Recirculating Aquaculture System
GCF	صندوق التغير المناخي Green Climate Fund
EBRD	البنك الاوروبي لاعادة الاعمار والتنمية European Bank for Reconstruction and Development
ICZM	الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية Integrated Coastal Zone Management
MARPOL	Primary international treaty focused on preventing and minimizing pollution of the marine environment from ships
CBD	اتفاقية التنوع البيولوجي Convention of Biological Diversity

الملخص التنفيذي

تقدم ورقة السياسات "الاقتصاد الأزرق: العقبة" إطارا استراتيجيا للاستفادة من الموارد البحرية والساحلية في الأردن – من خلال مدينة العقبة – لتحقيق النمو الاقتصادي المستدام، وحماية البيئة، وتعزيز الابتكار التكنولوجي. ورغم محدودية الواجهة البحرية للأردن، إلا أن موقع العقبة الجغرافي وبنيتها التحتية الحالية والدعم السياسي القوي **يتيحان للمملكة فرصة فريدة لتصبح رائدًا إقليميًا في الاقتصاد الأزرق.**

ترتكز هذه الورقة على رؤية التحديث الاقتصادي 2022–2033، وتتغذى من المبادرة الملكية التي أطلقها جلالة الملك عبدالله الثاني خلال مؤتمر الأمم المتحدة الثالث للمحيطات في مدينة نيس الفرنسية 2025 والتي تمثلت بإطلاق **"مبادرة العقبة للاقتصاد الأزرق" وتأسيس "مركز دعم المحيطات العالمي".**
وتضع هذه الورقة خارطة طريق متكاملة لتحويل العقبة إلى مركز للتقنيات والمشاريع البحرية المستدامة.

تشمل مجالات التركيز الرئيسية في الورقة مشاريع تحلية المياه المدعومة بالطاقة النظيفة، إنشاء موانئ ذكية صديقة للبيئة، تطوير مرافق بحرية متقدمة، وتبني تقنيات حديثة مثل الطباعة ثلاثية الأبعاد في إعادة تأهيل الشعاب المرجانية وحماية الموائل البحرية. كما تركز على تنمية السياحة البيئية والمسارات البحرية المستدامة، **بما يعزز من جاذبية العقبة كوجهة سياحية ذات قيمة مضافة.**

ومن الناحية الاقتصادية، تهدف الورقة إلى رفع مساهمة الأنشطة البحرية في الناتج المحلي الإجمالي وتوفير فرص عمل عالية القيمة تستهدف الكفاءات الهندسية والفنية، إضافة إلى تحفيز الاقتصاد المحلي عبر تشجيع ريادة الأعمال والاستثمارات الصغيرة والمتوسطة في القطاعات البحرية والخضراء.

وعلى صعيد التشريعات، يبرز دور تحديث الأطر القانونية والتنظيمية، وتفعيل سياسات مرنة تجذب الاستثمارات وتدعم الابتكار، مع ضرورة تطوير حوافز تمويلية وتشجيعية للمشاريع المستدامة. وتشمل هذه الجهود بناء شراكات فعّالة بين القطاعين العام والخاص، وتعزيز التكامل مع المؤسسات الأكاديمية والبحثية، ما يسهم في دعم البحث العلمي وتطبيقاته العملية.

بحيث يمثل بناء القدرات البشرية محورًا أساسيا في هذه الورقة، من خلال تطوير برامج تدريبية متخصصة تواكب التطورات التكنولوجية والبيئية، ورفع كفاءة الكوادر الوطنية في مجالات الهندسة البحرية والطاقة المستدامة والأنظمة الرقمية. **ويُعزّز ذلك قدرة المجتمع الهندسي على قيادة التحولات المستقبلية والمساهمة في بناء اقتصاد مرن ومتجدد.**

تتبنى الورقة رؤية طموحة تهدف إلى **تحويل العقبة إلى مركز إقليمي للاقتصاد الأزرق المستدام**، من خلال الدمج بين الابتكار الهندسي، الحماية البيئية، والتحول الرقمي، وذلك عبر تحقيق الأهداف الاستراتيجية التالية:

01

رفع مساهمة الاقتصاد الأزرق في الناتج المحلي للعقبة من **4% إلى 15%** بحلول عام 2033.

02

توفير أكثر من **25 ألف** وظيفة مباشرة وغير مباشرة في القطاعات الزرقاء

03

تصنيف العقبة ضمن **أفضل 100 مدينة مستدامة** على مستوى العالم

04

تحقيق ما لا يقل عن **50%** من احتياجات الطاقة من مصادر متجددة وتحلية ما لا يقل عن 60 مليون م³ من المياه سنويًا

ولتحقيق هذه الأهداف، توصي الورقة بالمحاور التنفيذية التالية

- بنية تحتية مستدامة تشمل الموانئ الذكية، ومحطات تحلية تعتمد على الطاقة المتجددة وأنظمة نقل بحرية رقمية
- السياحة البيئية والخدمات البحرية الخضراء من خلال مراسي ذكية، وتطبيقات الواقع الافتراضي والترويج لسياحة بحرية مستدامة
- الابتكار والبحث العلمي البحري عبر تفعيل نظام مراقبة العقبة البحري (AMOS)، وتقنيات الطباعة ثلاثية الأبعاد، والاستزراع المائي المتكامل
- حوكمة شاملة تشمل إشراك المجتمعات المحلية، والجامعات، والقطاع الخاص في التخطيط والتنفيذ
- أدوات السياسات والتمويل، من خلال تطوير تشريعات مرنة، وتعزيز الشراكات بين القطاعين العام والخاص، وجذب التمويل الأخضر والدولي

كما حددت الورقة مجموعة من عوامل التمكين الأساسية لتحقيق الأهداف المنشودة، أبرزها

01 إصلاحات تشريعية ومؤسسية بقيادة سلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة (ASEZA) والوزارات ذات العلاقة

02 حوافز للمشاريع الريادية في تقنيات الاقتصاد الأزرق

03 دمج مفاهيم الاقتصاد الأزرق في المناهج الجامعية والتدريب المهني

ومـن خلال خطـة تنفيـذ مرحلية للفترة 2026–2030، **توصي الورقة** بإطلاق مشـاريع ريادية قابلة للتوسع، وتوسيع نطاق الشراكات، وتسريع التحول الرقمي، بما يضمن تحويل العقبة إلى نموذج إقليمـي للمرونـة البيئيـة والابتـكار الأخضر. حيـث تمثل هذه الورقـة رؤية وطنيـة متكاملة لإعادة تعريـف العلاقـة بين النمو الاقتصـادي وحماية الموارد البحرية، وتحويـل التحديات الجغرافية إلى فرصة ريادية للأردن على الساحة الإقليمية والدولية.

Executive Summary

The policy paper "Blue Economy: Aqaba" presents a strategic framework for leveraging Jordan's marine and coastal resources—through the city of Aqaba—to achieve sustainable economic growth, environmental protection, and technological innovation. Despite Jordan's limited coastline, Aqaba's geographic location, existing infrastructure, and strong political support provide the Kingdom with a unique opportunity to become a regional leader in the blue economy.

This paper is anchored in Jordan's Economic Modernization Vision (EMV) 2022–2033 and is inspired by the Royal Initiative launched by His Majesty King Abdullah II during the 3rd UN Ocean Conference in Nice (2025), which introduced the "Aqaba Blue Economy Initiative" and the establishment of a Global Ocean Support Hub. It outlines a comprehensive roadmap to transform Aqaba into a hub for sustainable marine technologies and ventures.

Key focus areas include seawater desalination projects powered by clean energy, the creation of smart, eco-friendly ports, the development of advanced marine facilities, and the adoption of innovative technologies such as 3D printing for coral reef restoration and marine habitat protection. The paper also emphasizes the development of eco-tourism and sustainable marine trails to enhance Aqaba's appeal as a high-value tourism destination.

Economically, the paper seeks to increase the contribution of marine activities to the national GDP, create high-value job opportunities targeting engineering and technical talent, and stimulate the local economy by promoting policy coherence, entrepreneurship and SME investments in marine and green sectors.

On the legislative front, the paper highlights the need to modernize legal and regulatory frameworks, implement flexible policies that attract investment and support innovation and develop financial and incentive mechanisms for sustainable projects. These efforts include building strong partnerships between the public and private sectors and deepening integration with academic and research institutions to advance applied scientific research.

Human capacity-building is a cornerstone of this paper, through the development of specialized training programs aligned with technological and environmental advancements, and enhancing the skills of national professionals in marine engineering sustainable energy, and digital systems. This will empower the engineering community to lead future transitions and contribute to building a resilient and renewable economy.

The paper adopts an ambitious vision to transform Aqaba into a regional center for a sustainable blue economy, integrating engineering innovation, environmental protection and digital transformation, through the alignment of the following EMV strategic goals:

01
Increase the contribution of the blue economy to Aqaba's GDP from 4% to 15% by 2033

02
Create over 25,000 direct and indirect jobs in blue sectors

03
Position Aqaba among the top 100 most sustainable cities globally

04
Achieve at least 50% of energy needs from renewable sources and desalinate no less than 60 million cubic meters of water annually

To achieve these goals, the paper recommends the following key implementation pillars

- Sustainable infrastructure including smart ports, renewable-powered desalination plants, and digital marine transport systems
- Eco-tourism and green marine services through smart marinas, virtual reality applications, and promotion of sustainable marine tourism
- Innovation and marine scientific research, through the activation of the Aqaba Marine Observation System (AMOS), 3D printing technologies, and integrated aquaculture systems
- Inclusive governance, engaging local communities, universities, and the private sector in planning and implementation
- Policy and financing tools, by developing flexible legislation, enhancing public-private partnerships, promoting policy coherence, and attracting green and international financing

The paper also identifies key enablers for achieving the desired outcomes, including

01 Legislative and institutional reforms led by the Aqaba Special Economic Zone Authority (ASEZA) and relevant ministries

02 Incentives for entrepreneurial ventures in blue economy technologies

03 Integration of blue economy concepts into university curricula and vocational training

Through a phased implementation plan for the period 2026–2030, the paper recommends launching scalable pilot projects, expanding partnerships, and accelerating digital transformation to ensure that Aqaba becomes a regional model for environmental resilience and green innovation. This paper thus offers a comprehensive national vision to redefine the relationship between economic growth and marine resource protection, turning geographical limitations into a pioneering opportunity for Jordan on both regional and global levels

المقدمة

يمثل الاقتصاد الأزرق توجه استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة في الدول التي يتوفر لديها واجهات بحرية حيث يشمل جميع الأنشطة الاقتصادية ذات الارتباط الوثيق بالبحار والمحيطات والمناطق الساحلية، والتي يتم العمل بها لضمان استدامة النظم البيئية البحرية والتنوع البيولوجي. يشكل نموذج الاقتصاد الأزرق أحد الحلول المستدامة للتحديات الراهنة، في قطاعات الأمن الغذائي، والطاقة، والمياه، والتغير المناخي.

تشير التقديرات العالمية إلى أن الاقتصاد الأزرق يدرّ ما بين 3 إلى 6 تريليون دولار سنويًا، ويوفر سبل العيش لما يقارب 260 مليون شخص، بينما يعتمد أكثر من 3 مليارات نسمة على الموارد البحرية كمصدر رئيسي للغذاء (World Bank, 2020). كما أن المحيطات تغطي نحو 70% من سطح الأرض، وتنتج نصف الأوكسجين ، وتمتص ما يقارب ربع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، وتخزن 90% من الحرارة الزائدة الناتجة عن تلك الانبعاثات.

أكثر من 3
مليارات نسمة تعتمد على الموارد البحرية

260
مليون شخص سنويًا

3-6
تريليون دولار سنويًا

في السياق الأردني، ورغم امتلاك المملكة واجهة بحرية محدودة في العقبة، إلا أن موقعها الجغرافي الفريد بين قارات آسيا وإفريقيا وأوروبا، يُتيح لها فرصًا مميزة لتكون مركز لتبني تقنيات ومشاريع وتوجهات الاقتصاد الأزرق. وقد كانت منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة، منذ إنشائها عام 2001، بداية مهمة لتأسيس البنية التحتية المتطورة ولتوسعة النشاط السياحي، وحماية البيئة والتنوع الحيوي، وحاضنة لمختلف المبادرات المبتكرة في منع التلوث ومراقبته والحفاظ على البيئة والتنوع البحري وإطلاق مبادرة للاستدامة البيئية.

وفي ضوء التحولات المناخية والبيئية المتسارعة والتي تنتج عن التغير المناخي الذي يواجه العالم، أطلقت المملكة الأردنية الهاشمية، **رؤية التحديث الاقتصادي 2022–2033** كخطة وطنية شاملة تهدف إلى إعادة تشكيل الاقتصاد الأردني ليكون أكثر استدامة وقدرة على التكيّف والنمو، من خلال ثمانية محركات رئيسية تشمل: الطاقة، المياه، النقل، السياحة، الصناعة، الزراعة، الإقتصاد الرقمي، والتعليم والتمكين البشري.

يمكن أن يشكل الاقتصاد الأزرق محركًا تنفيذيًا ضمن محرك البيئة المستدامة لرؤية التحديث الاقتصادي من خلال مساهمته في تحقيق الأهداف الإستراتيجية للرؤية، مثل: خلق مليون فرصة عمل بحلول عام 2033 ورفع مساهمة الطاقة المتجددة وتقليص الفجوة المائية وإدماج البيئة في السياسات الاقتصادية وترشيح العقبة لتكون من بين أفضل 100 مدينة عالمية مستدامة.

وقد جاء إعلان جلالة الملك عبد الله الثاني خلال مؤتمر الأمم المتحدة الثالث للمحيطات (نيس – حزيران 2025)، بإطلاق مبادرة العقبة للاقتصاد الأزرق وإنشاء مركز دعم المحيطات العالمي، ليشكل تحولًا محوريًا يعزز من مكانة الأردن كمركز إقليمي في حماية البيئة البحرية واستثمار الموارد الزرقاء. وقد حملت الرؤية الملكية عنوانًا واضحًا:

"من العقبة إلى العالم، نطلق مركزًا عالميًا لتجريب تقنيات حماية المحيطات وبناء نموذج تنموي مرن يعتمد على استدامة الشعاب المرجانية، الابتكار المحلي، والشراكة المجتمعية والعلمية."

بناء على ما سبق، **تهدف ورقة السياسات هذه إلى تقديم إطار وطني متكامل للاقتصاد الأزرق في الأردن** مستندا إلى رؤية التحديث الاقتصادي، ومحفّزا بالمبادرة الملكية في نيس، بحيث توفر:

- سياسات تنظيمية وتشريعية مرنة
- حوافز للاستثمار الأزرق
- أطر حوكمة تشاركية تضم المجتمع المحلي والعلمي
- مشروعات هندسية وتقنية قابلة للتطبيق في خليج العقبة

الاقتصاد الأزرق، كما تُقدمه هذه الورقة ليس مجرد قطاع تنموي إضافي، بل هو أداة استراتيجية متكاملة تُترجم الطموحات الوطنية إلى مشاريع ملموسة، تعزز من تنافسية المملكة، وتربط بين التشغيل والعدالة البيئية وتضع الأردن في مقدمة الدول التي تُعيد تعريف العلاقة مع الموارد الطبيعية باستدامة ووعي اكثر، لتكون كرافعة للتنمية المستدامة والابتكار الإقليمي.

الأسس المحفّزة لإعداد ورقة سياسات وطنية للاقتصاد الأزرق

أولًا: رؤية التحديث الاقتصادي 2022–2033

تواجه المملكة الأردنية الهاشمية جملة من التحديات الاقتصادية والاجتماعية والمناخية، من أبرزها ارتفاع معدلات البطالة، شُح الموارد الطبيعية، تباطؤ النمو، وتزايد الضغوط البيئية، خاصة في قطاعي المياه والطاقة. في هذا السياق، أطلقت الحكومة الأردنية في عام 2022 رؤية التحديث الاقتصادي بوصفها **خارطة طريق وطنية لتأسيس اقتصاد حديث**، مرن، ومستدام، بقيادة القطاع الخاص.

وتستهدف الرؤية الوصول إلى:

01 مليون فرصة عمل جديدة بحلول عام 2033	**02** معدل نمو اقتصادي يتجاوز 5.5% سنويًا
03 رفع مساهمة الطاقة المتجددة لأكثر من 50%	**04** تقليص الفجوة المائية بنسبة لا تقل عن 50%
05 تحقيق أعلى التصنيفات البيئية العالمية (أعلى 20%)	**06** رفع تصنيف إحدى المدن الأردنية (العقبة) لتكون ضمن أفضل 100 مدينة في العالم من حيث الاستدامة وجودة الحياة

في حين أنه يمكن العمل على تنفيذ رؤية التحديث الاقتصادي عبر ثمانية محركات للنمو الاقتصادي تشمل الصناعات عالية القيمة، الخدمات المستقبلية، الأردن وجهة عالمية، الريادة والإبداع، الموارد المستدامة الاستثمار، بيئة مستدامة، و نوعية الحياة، وذلك بدعم من بيئة مُمكّنة تشريعيًا ورقميًا وماليًا، فإن الاقتصاد الأزرق يعتبر مكون داعم يتقاطع مع كافة محركات البحث ويدعم مؤشرات الأداء الخاصة فيها.

ثانيًا: مبادرة جلالة الملك في نيس (حزيران 2025)

في ظل التحولات البيئية والمناخية العالمية، وما تفرضه من تحديات على استدامة النظم البيئية البحرية، برز الأردن – رغم محدودية واجهته البحرية – كمثال فريد على استثمار الفرص المستدامة عبر الابتكار والسياسات التشاركية. وقد تجلّى هذا التوجه بوضوح في إعلان جلالة الملك عبدالله الثاني بن الحسين في مؤتمر الأمم المتحدة الثالث للمحيطات (فرنسا – حزيران 2025)، حيث أطلق جلالته مبادرة العقبة للاقتصاد الأزرق، وأعلن عن تأسيس مركز دعم المحيطات العالمي، بما يشكل نقلة نوعية في مسار التنمية الزرقاء في الأردن.

وتتمحور الرؤية الملكية حول **جعل العقبة منصة عالمية لتجريب تقنيات حماية المحيطات**، وتعزيز الابتكار المحلي، والشراكة المجتمعية والعلمية، عبر بناء نموذج تنموي مرن ومستدام يرتكز على صون الشعاب المرجانية وتوظيف المعرفة المحلية لخدمة القضايا البيئية العالمية.

"من العقبة إلى العالم، نطلق مركزا عالًميا لتجًريب تقنيات حماية المحيطات وبناء نموذج تنموي مرن يعتمد على استدامة الشعاب المرجانية، الابتكار المحلي، والشراكة المجتمعية والعلمية."

جلالة الملك عبدالله الثاني بن الحسين، 9 حزيران 2025

يشكّل **هذا الإعلان الملكي** نقطة انطلاق استراتيجية نحو بناء اقتصاد أزرق أردني قادر على التوسع إقليميًا وعالميًا، ويؤكد مكانة الأردن كدولة رياديـة في إعادة تعريف العلاقة بين الإنسان والبيئة البحرية، رغم محدودية الإمكانيات الجغرافية.

توفر المبادرة الملكية السامية غطاء سياسيًا مستمرًا وتحشد دعمًا محليًا و اقليميًا و دوليًا قويًا لإطلاق حزمة من السياسات التنفيذية المرتبطة بالاقتصاد الأزرق. فهي تعزز من مصداقية التوجه الأردني في قيادة تحول إقليمي نحو حماية البيئة البحرية رغم محدودية الساحل. كما انها تضفي طابعاً من التناسق بين المشاريع ذات العلاقة في الأردن، و تربط الجهود التقنية والهندسية – كمزارع المرجان والطباعة الحيوية.

تمهيد: نحو اقتصاد أزرق مستدام ومُمكّن في الأردن

مفهوم الاقتصاد الأزرق وأهميته الاستراتيجية

يُعرَّف الاقتصاد الأزرق بأنه الاستخدام المستدام للموارد البحرية والمحيطية لتحقيق النمو الاقتصادي وخلق فرص العمل، وتحسين الرفاه الاجتماعي، مع الحفاظ على صحة النظم البيئية البحرية (World Bank, 2017). وتشير تقارير البنك الدولي إلى أن الاقتصاد الأزرق يُساهم بأكثر من **3 تريليون دولار سنوياً** في الناتج العالمي، ويوفّر **وظائف لأكثر من 350 مليون شخص حول العالم (OECD, 2016).**

ويمثّل الاقتصاد الأزرق أفقًا تنمويًا جديدًا لكل من الدول الساحلية وغير الساحلية، ويشمل جميع الأنشطة الاقتصادية المرتبطة بالبحار والمحيطات والمناطق الساحلية، مع الحفاظ على استدامة الموارد الطبيعية ويوفّر هذا التوجّه فرصًا للنمو الاقتصادي، ويُعزز الأمن الغذائي، ويخلق فرص عمل، كما يُسهم في مواجهة تحديات التغير المناخي من خلال الحلول الهندسية والتكنولوجية المستدامة.

تُغطي المحيطات نحو 70% من سطح كوكب الأرض، وتُعد موطنًا لما يقارب 80% من التنوع البيولوجي العالمي، كما تُنتج نحو 50% من الأوكسجين الذي نحتاجه يوميًا، وتمتص حوالي 25% من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، وتُخزّن 90% من الحرارة الزائدة الناتجة عن تلك الانبعاثات (GOAL, 2022- European Commission, 2020).

وتُشير التقديرات إلى أن الاقتصاد الأزرق العالمي يُحقق **عائدات سنوية تتراوح بين 3 إلى 6 تريليونات دولار أمريكي، ويوفّر فرص عمل لحوالي 260 مليون شخص**، بينما يعتمد أكثر من **3 مليارات شخص على الموارد البحرية** كمصدر رئيسي للأمن الغذائي (World Bank, 2020- GOAL, 2022).

السياق الأردني: العقبة كنقطة انطلاق

في السياق الأردني، تُعد العقبة المنفذ البحري الوحيد للمملكة، وتمثل موقعًا جغرافيًا متميزًا بين قارات آسيا وأفريقيا وأوروبا. وقد لعبت العقبة تاريخيًا دورًا حيويًا في الربط بين المشرق والمغرب، وكانت مركزًا للتجارة البحرية منذ العصور النبطية والرومانية. وقد أُنشئت منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة عام 2001 لتكون حاضنة للتنمية المستدامة والسياحة والتجارة، وقد بدأت بتطبيق سياسات تدعم بعض جوانب الاقتصاد الأزرق، مثل تحسين نوعية المياه البحرية، ومراقبة التلوث، وتشجيع السياحة البيئية.

وتُشير تقديرات برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP, 2021) إلى أن التحول نحو الاقتصاد الأزرق يمكن أن يُسهم في مضاعفة الناتج المحلي في الدول الساحلية بحلول عام 2030، إذا ما استُخدمت الموارد البحرية بكفاءة. كما أظهر تقرير البنك الدولي (2020) أن الاستثمارات الذكية في البنى التحتية البحرية والتكنولوجيا الزرقاء تُولّد عائدات عالية ومستدامة، تتفوق على العديد من القطاعات التقليدية.

أما على المستوى المحلي، فتُشير إحصاءات سلطة العقبة الاقتصادية الخاصة (ASEZA, 2023) إلى أن القطاعات الزرقاء تُشكّل حاليًا أقل من 4% من مجمل الناتج المحلي للمنطقة، إلا أنها تمتلك قدرة كامنة لتجاوز 15% خلال عقد من الزمن، إذا ما طُبّقت الاستراتيجيات المناسبة.

ويُعزز موقع العقبة الاستراتيجي على خليج العقبة من أهميتها الاقتصادية، إذ **يمر عبر مينائها نحو 7 ملايين طن من البضائع سنويًا** (Jordan Ports Corporation, 2022)، مما يجعلها نقطة محورية للتجارة الإقليمية والدولية. كما تُشكّل السياحة البيئية والأنشطة البحرية نحو **15% من الاقتصاد المحلي في العقبة** (Ministry of Tourism and Antiquities, Jordan, 2023).

مميزات العقبة

موقع استراتيجي مميز: تتمتع العقبة بموقع استراتيجي مميز على البحر الأحمر، حيث تشكل نقطة التقاء محورية بين قارات آسيا وأفريقيا وأوروبا، ما يمنحها أهمية جغرافية واقتصادية فريدة. هذا الموقع يجعل من العقبة ميناء بحريًا حيويًا لحركة التجارة والنقل البحري، ويدعم بشكل مباشر تطوير قطاع النقل البحري والخدمات اللوجستية، كما يعزز من قدرة الأردن على الانخراط الفاعل في التجارة الإقليمية والدولية.

ميناء العقبة متعدد الاستخدامات: يُعد ميناء العقبة الميناء البحري الوحيد في الأردن، ويلعب دورًا محوريًا في حركة الاستيراد والتصدير، مما يجعله ركيزة أساسية في الاقتصاد الوطني. ويتيح وجود هذا الميناء فرصًا واسعة لتطوير خدمات لوجستية بحرية متقدمة، واعتماد حلول ذكية لإدارة الحاويات وسلاسل الإمداد، مما يعزز من كفاءة العمليات التجارية ويساهم في تحسين تنافسية العقبة كمركز لوجستي إقليمي.

ثروة بحرية غنية ومتنوعة: يحتوي البحر الأحمر على تنوع بيولوجي بحري فريد يشمل الشعاب المرجانية، الأسماك، والمصايد البحرية التي يمكن استغلالها بشكل مستدام في صيد الأسماك وتربية الأحياء البحرية (الأكوابونيك).

إمكانيات للطاقة المتجددة البحرية: توجد فرص للاستثمار في مشاريع الطاقة الشمسية العائمة وطاقة الرياح البحرية، والتي تساهم في تعزيز الاستدامة وتقليل الانبعاثات الكربونية.

منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة (ASEZA): توفر المنطقة حوافز استثمارية وتشريعات تسهل تأسيس المشاريع الاقتصادية، مما يدعم نمو القطاعات البحرية والتقنية ذات الصلة.

التحديات التي تواجه العقبة

رغم ما تتمتع به العقبة من مزايا استراتيجية تؤهلها لتكون مركزًا ريادياً في الاقتصاد الأزرق، إلا أن هناك جملة من التحديات التي تعيق تحقيق هذا الطموح وتستدعي معالجتها بشكل منهجي. وتتراوح هذه التحديات بين الضغوط البيئية الناجمة عن التوسع العمراني والسياحي، إلى محدودية التمويل الموجّه للاستثمار في التقنيات والمشاريع الزرقاء. النقاط التالية تلخص ابرز التحديات:

01 الضغوط البيئية والتلوث البحري

يشكل التوسع الصناعي والسياحي ضغطًا على البيئة البحرية، مثل التلوث الكيميائي والنفايات البلاستيكية التي تهدد الشعاب المرجانية والنظم البيئية البحرية

02 التغيرات المناخية وارتفاع درجات الحرارة

يؤدي التغير المناخي إلى ارتفاع مستوى سطح البحر وزيادة حموضة مياه البحر، مما يؤثر على التنوع البيولوجي والموارد البحرية

03 نقص البنية التحتية التقنية المتطورة

يعاني ميناء العقبة والمرافق البحرية المرتبطة به من نقص في البنية التحتية التقنية المتطورة، مما يحد من القدرة على تطبيق الحلول الذكية كالموانئ الرقمية، وإدارة النقل الحديثة، وأنظمة المراقبة البيئية المتقدمة، الأمر الذي يشكل عائقًا أمام التحول نحو منظومة بحرية مستدامة وفعالة

04 نقص الكوادر الفنية والهندسية المتخصصة

يشكل نقص الكوادر الفنية والهندسية المتخصصة تحدياً جوهرياً أمام تطوير الاقتصاد الأزرق في العقبة، حيث تفتقر السوق المحلية إلى المهارات التقنية والهندسية اللازمة في مجالات حيوية مثل تكنولوجيا البحار، والهندسة البحرية، والطاقة المتجددة وإدارة الموارد البحرية، مما يعيق تنفيذ المشاريع المتقدمة وتحقيق الاستدامة المنشودة

05 التحديات التشريعية والتنظيمية

تواجه العقبة تحديات تشريعية وتنظيمية تتمثل في غياب أطر تنظيمية واضحة وشاملة تدعم تحقيق الاستدامة الاقتصادية والبيئية، وتحد من قدرة الجهات الفاعلة، بما في ذلك القطاع الخاص والمجتمع المحلي، على المشاركة الفاعلة في حماية الموارد البحرية وتنميتها بشكل مستدام

06 تحديات التمويل والاستثمار

يمثل ضعف التمويل والاستثمار أحد أبرز التحديات أمام تطوير الاقتصاد الأزرق في العقبة، إذ تتطلب مشاريعه استثمارات ضخمة في مجالات البحث والتطوير، والبنية التحتية، والتقنيات المستدامة، في ظل محدودية الحوافز والضمانات المتاحة لجذب المستثمرين وتشجيعهم على الدخول في هذا القطاع الحيوي

الرؤية
والأهداف العامة

الرؤية

أن تصبح مدينة العقبة مركزًا إقليميًا رائدًا في الاقتصاد الأزرق المستدام، يتميز بالابتكار الهندسي المتقدم، والتكامل البيئي والتكنولوجي، بما يسهم في تحقيق تنمية اقتصادية واجتماعية متوازنة تحافظ على الموارد البحرية وتحمي البيئة البحرية، وتعزز مكانة العقبة كمحور جذب للاستثمارات والتقنيات الحديثة في القطاعات البحرية والزرقاء.

الأهداف العامة

تطوير بنية تحتية هندسية بحرية مبتكرة ومستدامة

إنشاء وتحديث مرافق بحرية وتقنيات هندسية متقدمة تتسم بالكفاءة العالية، المرونة، والقدرة على تحمل التغيرات البيئية، تشمل موانئ ذكية، منشآت تحلية المياه، أنظمة الطاقة المتجددة البحرية، وشبكات النقل البحري، بهدف دعم الأنشطة الاقتصادية البحرية وضمان استدامتها على المدى الطويل.

رفع كفاءة استغلال الموارد البحرية عبر التقنيات الحديثة

تبني وتطبيق تقنيات متطورة مثل الاستشعار عن بعد، الذكاء الاصطناعي، والطباعة ثلاثية الأبعاد لتحسين عمليات الصيد، تربية الأحياء البحرية، واستكشاف الموارد البحرية، مع التركيز على الاستخدام الأمثل للموارد وتقليل الهدر والتأثير البيئي السلبي.

دعم ريادة الأعمال في الصناعات الزرقاء

إنشاء حاضنات ومسرعات أعمال متخصصة في القطاعات البحرية، توفير التمويل، التدريب، والدعم الفني للمشاريع الريادية التي تركز على الابتكار في مجالات مثل تكنولوجيا الصيد، الطاقة البحرية المتجددة، السياحة البحرية المستدامة، والخدمات اللوجستية البحرية.

تعزيز التكامل بين البحث العلمي والتعليم المهني والاقتصاد الأزرق

بناء شراكات استراتيجية بين الجامعات ومراكز البحث العلمي والمؤسسات التدريبية والقطاع الصناعي، لتطوير برامج تعليمية وبحثية متخصصة تواكب احتياجات السوق، وتعمل على نقل المعرفة والتكنولوجيا الحديثة للقطاع البحري مع التركيز على التدريب المهني وتأهيل الكوادر البحرية.

تمكين المجتمعات الساحلية وتعزيز دورها كمراقب ومشارك في التنمية

دعم المجتمعات المحلية الساحلية من خلال برامج تمكين اقتصادي واجتماعي، زيادة الوعي البيئي، وتعزيز مشاركتها الفعالة في صنع القرار، وذلك لضمان التنمية المستدامة التي تحترم ثقافة وتقاليد هذه المجتمعات وتحافظ على مواردها البحرية.

تعزيز القدرة التنافسية للمؤسسات الصناعية الزرقاء الأردنية إقليمياً وعالمياً

العمل على تحسين جودة وكفاءة المنتجات والخدمات البحرية، دعم تبني معايير عالمية في العمليات الصناعية وتعزيز الابتكار والتكنولوجيا في المؤسسات البحرية، بهدف زيادة فرص تصدير المنتجات البحرية ودخول الأسواق الإقليمية والدولية بقوة.

أهداف ورقة السياسات في ضوء المبادرة الملكية

تهدف الورقة إلى ربط تنفيذ مبادرات الاقتصاد الأزرق مع الجهود الوطنية ضمن رؤية التحديث الاقتصادي ومحركاتها الثمانية، والتركيز على حلول التنمية المستدامة والمشاركة المجتمعية والريادة واستخدام التكنولوجيا والتقنيات الحديثة كما يلي:

الهدف	المضمون
دعم تنفيذ مبادرة العقبة للاقتصاد الأزرق	عبر اقتراح أطر تنظيمية وتسهيلات استثمارية للمشاريع التقنية والبحثية في خليج العقبة
دعم تنفيذ مبادرة العقبة للاقتصاد الأزرق	بتحفيز سياسات تشاركية تشمل الجامعات، مراكز البحث، اللجان الشبابية القطاع الخاص، والصيادين المحليين ضمن أنظمة تعاونية جديدة
تفعيل مركز دعم المحيطات كمسرّع ابتكار وواجهة دبلوماسية بيئية	عبر استضافة مشاريع دولية وتطوير مؤشرات أداء تتماشى مع أجندة 2030 وأهداف التنمية المستدامة 14,13 SDG
ربط المبادرة بمؤشرات الاقتصاد الوطني والتنوع الاقتصادي	توجيه التمويل الأزرق وجذب استثمارات نوعية في السياحة البيئية والبحث العلمي البحري

تكامل الرؤية والورقة: تحويل السياسات إلى مشاريع

محور في رؤية التحديث الاقتصادي	مبادرات تطبيقية
الطاقة المستدامة	محطات FPV، رياح بحرية، أمواج، تحلية تعمل بالكامل بالطاقة المتجددة
الأمن المائي	تحلية ذكية بطاقة متجددة ، شبكات ذكية إعادة استخدام المياه ≤ 60%
المدن المستدامة	تطوير العقبة كميناء ومدينة ذكية، Shore Power، النقل الأخضر، رقمنة الموارد
السياحة	سياحة غوص بيئية، مراسي ذكية، تجارب AR/VR سياحة معرفية
البيئة والتغير المناخي	حماية الشعاب، مشاريع ترميم حيوية، مراقبة استباقية مكافحة التلوث
النقل واللوجستيات	رقمنة الميناء، نظام PCS، تخليص ذكي، كهرباء سفن شحن أخضر
التعليم والتشغيل	≤10,000 وظيفة خضراء، تدريب تخصصي، مناهج أكاديمية وتقنية بحرية
الاستثمار والتمويل الأخضر	PPP، صندوق الاقتصاد الأزرق، سندات خضراء تمويل دولي مختلط

محاور السياسات والمبادرات الهندسية والتقنية

إدارة الموارد المائية المستدامة

التحدي الهندسي

نـدرة المـياه، ارتفاع استهلاك الطاقة في التـحلية، مـعالجة مياه الصرف الصحي والصرف الصناعي، إدارة المياه الجوفية الساحلية.

المبادرات والمشاريع

مشروع محطة تحلية مياه البحر المتكاملة مع الطاقة المتجددة RE-RO

طاقة شمسية كهروضوئية عائمة (على خزانات تخزين أو بحيرات صناعية) و/أو طاقة رياح ساحلية لتشغيلها مع نظام تخزين طاقة (بطاريات).
التقنيات: أغشية RO من الجيل الجديد، مضخات متغيرة السرعة VFD، أنظمة استرداد الطاقة ERD
أنظمة تحكم SCADA.

مشروع معالجة متقدمة وإعادة استخدام 100% لمياه الصرف

تطوير محطات معالجة ثلاثية متقدمة (MBR - المفاعلات الحيوية الغشائية) تليها معالجة تناضح عكسي أو تقنية الأغشية الكهربية (EDR) لإنتاج مياه صالحة للري الصناعي أو الزراعي المحصور أو إعادة تغذية طبقات جوفية محددة بعناية لمنع التملح.
(التقنيات: EDR، RO، MBR، الأوزون، الأشعة فوق البنفسجية، أنظمة مراقبة جودة المياه الآنية).

مشروع الشبكة الذكية لإدارة المياه

استخدام عدادات ذكية، أجهزة استشعار ضغط وتدفق، ونظام مركزي (SCADA/IoT) لتحليل البيانات والكشف عن التسربات، وإدارة الطلب، وتحسين ضخ وتوزيع مياه التحلية والمحلاة المعاد استخدامها.

مبادرة حصاد مياه الأمطار والضباب على نطاق واسع

تصميم وتنفيذ أنظمة هندسية لجمع مياه الأمطار من الأسطح والمناطق الحضرية والطبيعية، وتجريب تقنيات متطورة للالتقاط الضباب في المناطق المرتفعة المحيطة.

آليات التنفيذ

الجهات

وزارة المياه والري، سلطة وادي الأردن، وزارة الطاقة والثروة المعدنية، وزارة البيئة، البلديات، شركات المياه الإقليمية، الجمعيات التعاونية الزراعية.

الشركاء

الجامعات الأردنية (مثل جامعة العلوم والتكنولوجيا، جامعة البلقاء التطبيقية)، المركز الوطني للبحوث الزراعية منظمات المجتمع المدني، منظمات دولية (UNDP، GIZ، البنك الدولي، الاتحاد الأوروبي)،القطاع الخاص (شركات الطاقة الشمسية، شركات التقنيات البيئية).

التمويل

- صناديق وطنية: صندوق حماية البيئة، صندوق تشجيع الطاقة المتجددة
- تمويل دولي: صندوق المناخ الأخضر (GCF)، برامج تمويل الاتحاد الأوروبي، البنك الدولي
- شراكات استثمارية مع القطاع الخاص بنظام الشراكة (PPP)
- دعم من مبادرات المسؤولية المجتمعية (CSR) من شركات المياه والطاقة وشركات التحلية

خطة العمل

- إنشاء محطات تحلية صغيرة متكاملة مع الطاقة المتجددة في مناطق تعاني من ندرة المياه
- تنفيذ مشاريع معالجة متقدمة لمياه الصرف الصحي والصناعي لإعادة الاستخدام الزراعي والصناعي
- حملات توعية في المدارس والمراكز المجتمعية حول ترشيد الاستهلاك وإعادة استخدام المياه الرمادية
- تدريب الفنيين المحليين على أنظمة التحلية بالأغشية، المعالجة المتقدمة، وأنظمة SCADA
- إشراك المجتمعات المحلية في صيانة وتشغيل الشبكات الذكية للمياه (عدادات رقمية، حساسات جودة المياه)
- دعم مشاريع أهلية لجمع مياه الأمطار والضباب، خصوصاً في المناطق المرتفعة
- إنشاء مختبرات متنقلة لقياس جودة المياه المعاد استخدامها في الزراعة والصناعة
- مراجعة وتطوير التشريعات لتيسير إعادة استخدام المياه وتحفيز التقنيات الخضراء في القطاع الزراعي والصناعي

الجدول الزمني

المرحلة الأولى 2026

إطلاق مشاريع ريادية في محافظتين تتضمن تحلية ومعالجة باستخدام الطاقة المتجددة

المرحلة الثانية 2026-2027

التوسع إلى باقي المحافظات، وتكامل الشبكات الذكية مع الطاقة النظيفة

المرحلة الثالثة 2028-2030

رقمنة نظم المياه، تعزيز إعادة الاستخدام، وتحليل بيانات الشبكة لدعم اتخاذ القرار الاستراتيجي

SWOT

S

STRENGTHS

- يمتلك الاردن خبرات متقدمة في التحلية
- بنية تحتية قائمة جيدة ومناسبة
- دعم حكومي من خلال رؤية التديث الاقتصادي

W

WEAKNESSES

- استهلاك طاقة مرتفع في قطاعات مختلفة
- يعاني الاردن فاقد مياه عالي
- يعاني الاردن محدودية المياه الجوفية

O

OPPORTUNITIES

- توفر تقنيات حديثة لتحسين الكفاءة
- القدرة على إعادة استخدام العديد من الموارد
- القدرة على على تأسيس شراكات إقليمية

T

THREATS

- تغير المناخي متسارع
- التوسع العشوائي في الأبنية والمرافق غير المستدامة
- تملح المياه الجوفية في الأردن

التحدي الهندسي

الاعتماد على الوقود الأحفوري المستورد، محدودية المساحات البرية، الظروف البيئية البحرية القاسية (ملوحة، رطوبة، أمواج).

المبادرات والمشاريع

مشروع الطاقة الشمسية الكهروضوئية العائمة (FPV) على خزانات التحلية/الصرف المعالج

استغلال مساحات المياه لتركيب ألواح شمسية، مما يوفر تبريدًا طبيعيًا يزيد الكفاءة ويقلل البخر
(التقنيات: أنظمة عوامات متينة مقاومة للملوحة والأشعة فوق البنفسجية، كابلات بحرية خاصة أنظمة تثبيت ديناميكية).

مشروع طاقة الرياح الساحلية والمناطق المرتفعة

إجراء دراسات تفصيلية لرياح الخليج العقبي والمناطق الجبلية المحيطة وتحديد مواقع مناسبة لمزارع رياح صغيرة إلى متوسطة الحجم باستخدام توربينات حديثة هادئة وفعالة عند سرعات رياح منخفضة.
(التقنيات: توربينات محور أفقي/رأسي متقدمة، أنظمة مراقبة الاهتزاز والصوت).

مشروع طاقة الأمواج التجريبي

التعاون مع مراكز أبحاث عالمية لاختبار وتقييم تقنيات متنوعة لالتقاط طاقة الأمواج (مثل أنظمة العوامات النقطية Point Absorbers، أو أنظمة التدفق المتذبذب OWC) في مواقع محددة ذات طاقة أمواج مناسبة خارج مناطق الشعاب الحساسة.

مشروع الهيدروجين الأخضر (على المدى المتوسط)

دراسة جدوى لاقتران فائض الكهرباء من مصادر متجددة (خاصة FPV والرياح) بمحطات تحليل كهربائي (Electrolysis) لإنتاج الهيدروجين الأخضر لتشغيل مركبات الميناء أو التصدير أو تخزين الطاقة
(التقنيات: محلل كهربائي PEM أو Alkaliner، ضغط/تسييل الهيدروجين، تخزين آمن).

آليات التنفيذ

الجهات

وزارة السياحة والآثار، وزارة البيئة، سلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة (ASEZA)، وزارة النقل، الجمعية الملكية لحماية البيئة البحرية، البلديات الساحلية.

الشركاء

القطاع الخاص السياحي (شركات الغوص، النقل البحري، المنتجعات)، الجامعات ومراكز البحث (مثل الجامعة الأردنية -فرع العقبة)، منظمات دولية (UNEP، GIZ، UNWTO)، جمعيات محلية معنية بالسياحة البيئية.

التمويل

- منح من منظمات السياحة البيئية المستدامة (مثل Blue Flag، UNWTO)
- دعم حكومي ضمن استراتيجيات تنشيط السياحة الخضراء
- شراكات BOT/PPP مع القطاع الخاص لتطوير البنية التحتية الخضراء
- دعم من برامج المسؤولية المجتمعية للشركات السياحية والملاحية

خطة العمل

- استبدال المراسي التقليدية بمراسي ذكية عائمة في مناطق الشعاب المرجانية
- تحويل 20% من مراكب السياحة والغوص لتعمل بالطاقة الكهربائية أو الهيدروجين بحلول 2026
- تطوير تطبيقات VR/AR للترويج للسياحة البيئية وتثقيف الزوار قبل وأثناء الغوص
- إنشاء مركز طباعة ثلاثية الأبعاد متخصص بإنتاج شعاب صناعية وهياكل ساحلية خضراء
- تدريب قادة الزوار والغواصين على البروتوكولات البيئية الحديثة
- إطلاق حملات توعية "لا تلمس المرجان" و"استمتع بصمت" لحماية الحياة البحرية
- تنظيم مهرجان سنوي للسياحة البيئية في العقبة لعرض المشاريع والمبادرات الخضراء

الجدول الزمني

المرحلة الأولى 2026-2027

تجريب المراسي الذكية، إطلاق تطبيق VR، تدريب الغواصين بدء تصنيع شعاب صناعية بطباعة ثلاثية

المرحلة الثانية 2027-2028

توسعة أسطول المراكب الخضراء، التوسع تصنيع شعاب صناعية بطباعة ثلاثية

المرحلة الثالثة 2028-2030

إنشاء مركز إقليمي للسياحة البيئية والبحرية المستدامة، واستكمال التحول الكامل لمواقع السياحة البيئية

SWOT

S

STRENGTHS

- مواقع مثالية للطاقة الشمسية والرياح وكمية اشعاع مرتفعة
- توجه حكومي – رؤية تحديث اقتصادي
- ارتباط بالطاقة الصناعية والاستثمار بها

W

WEAKNESSES

- غياب الشبكات الذكية والتقنية الحديثة
- نقص الكفاءات في مجالات متقدمة
- تكلفة عالية لإقامة المشاريع

O

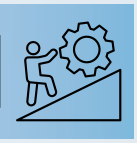
OPPORTUNITIES

- توفر تمويل دولي للطاقة النظيفة
- فرص تصدير الكهرباء/الهيدروجين
- تقليل الاعتماد على الوقود والبحث عن مصادر مستدامة

T

THREATS

- تقلب أسعار التكنولوجيا عالميا
- مناخ قاسٍ ومتغير ناتج من التغير المناخي
- بطء التنظيم واصدار التشريعات الملائمة



التحدي الهندسي

الازدحام، الضوضاء، تلوث الهواء (السفن والمعدات)، استهلاك الطاقة، كفاءة العمليات.

المبادرات والمشاريع

مبادرة "التيار الكهربائي الساحلي" (Shore Power)

تزويد الأرصفة بمحطات لتوصيل السفن الراسية بالتيار الكهربائي الأرضي بدلًا من تشغيل مولدات الديزل، مما يلغي الانبعاثات والضوضاء أثناء الرسو.
(التقنيات: محولات كهربائية عالية القدرة، أنظمة توصيل موحدة (ISO/IEC/IEEE 80005)، أنظمة إدارة الطاقة).

مشروع أسطول الميناء الكهربائي/الهيدروجيني

استبدال المعدات العاملة بالديزل (اللوريات، الرافعات الشوكية، القاطرات) بمعدات كهربائية أو هيدروجينية خضراء
(التقنيات: بطاريات ليثيوم متقدمة، خلايا وقود هيدروجينية، محطات شحن سريع).

منصة الميناء الرقمي (Port Community System- PCS) المتطورة

تطوير نظام متكامل يربط جميع الجهات الفاعلة (الجمارك، الشاحنين، وكلاء الشحن، شركات الشحن، المستودعات) لتبادل البيانات الآني، أتمتة الإجراءات، تتبع الشحنات، وتحسين تدفق العمليات.
(التقنيات:Blockchain، إنترنت الأشياء IoT، الذكاء الاصطناعي للتنبؤ والتحسين، APIs آمنة).

مشروع المراقبة البيئية الذكية للميناء

نشر شبكة من أجهزة الاستشعار لمراقبة جودة الهواء (NOx, SOx, PM)، جودة المياه، الضوضاء بشكل مستمر وإرسال البيانات لمنصة مركزية.
(التقنيات: أجهزة استشعار متخصصة، اتصالات LPWAN/LoRaWAN، أنظمة GIS، لوحات تحكم).

آليات التنفيذ

الجهات

سلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة (ASEZA)، وزارة النقل، وزارة البيئة، وزارة الطاقة والثروة المعدنية، هيئة تنظيم قطاع الطاقة والمعادن، شركة تطوير العقبة، شركة إدارة وتشغيل الموانئ.

الشركاء

الجامعات الوطنية ومراكز الأبحاث (مثل الجمعية العلمية الملكية)، شركات التكنولوجيا والبنية التحتية الذكية (مثل Siemens Marineg Huawei)، منظمات دولية (UNCTAD، UNEP، IMO، GIZ)، مشغلو الموانئ الدوليون منظمات المجتمع المدني البيئي.

التمويل

- تمويل حكومي ضمن مخصصات التحول الرقمي والتحول الأخضر
- منح دولية (EU Green Deal، صندوق المناخ الأخضر GCF، UNIDO، IMO Green Ports Program)
- شراكات استثمارية مع شركات عالمية بنظام BOT وPPP
- دعم من برامج المسؤولية المجتمعية CSR لشركات الشحن، الكهرباء، والطاقة

خطة العمل

- تنفيذ مشروع تجريبي لنظام "Shore Power" في أحد الأرصفة الرئيسية
- استبدال أول دفعة من المعدات العاملة بالديزل بمعدات كهربائية أو هيدروجينية خضراء
- تطوير نسخة أولية من منصة PCS الرقمية لربط كافة الجهات في الميناء
- نشر شبكة تجريبية من أجهزة الاستشعار البيئية لمراقبة الهواء والمياه والضوضاء
- إصدار تشريعات جديدة لتحفيز استخدام الطاقة النظيفة في الموانئ وتسهيل التراخيص
- إطلاق برامج تدريب للمهندسين والعاملين في الميناء على أنظمة التشغيل الذكية والخضراء
- التعاون مع الجامعات لتطوير حلول رقمية وبيئية محلية موجهة للميناء
- تنظيم حملات توعية للعمال وأصحاب السفن حول فوائد التكنولوجيا الخضراء والرقمنة

الجدول الزمني

المرحلة الأولى 2026-2027

مشاريع تجريبية Shore Power، معدات كهربائية، منصة PCS أولية

المرحلة الثانية 2027-2028

توسعة التطبيقات الذكية والبيئية، دمج الأنظمة، توسيع الأسطول الأخضر

المرحلة الثالثة 2028-2030

تشغيل كامل للميناء الذكي والمستدام، تصدير التجربة إقليميا، إصدار تقارير أداء دورية

SWOT

S

STRENGTHS

- موقع الاردن الاستراتيجي
- توجهجكومـي نحـو الرقمنة والاســتدامة
- بنية تحتية رقمية وصناعية قابلة للتحـديث

W

WEAKNESSES

- اعتماد على الوقود التقليدي واستيراده
- ضعف التكامل الرقمي بين مختلف القطاعات
- إجراءات بيروقراطية طويلة

O

OPPORTUNITIES

- تطوير ميناء نموذجي إقليمي كنموذج ريادي في المنطقة
- تطبيق تقنيات اكثر استدامة
- جذب استثمارات مهتمة في الاستدامة

T

THREATS

- منافسة موانئ متقدمة في المنطقة
- تقلب السوق البحري بشكل مستمر
- مقاومة التغيير والتطوير

التحدي الهندسي

حماية الشعاب المرجانية والأعشاب البحرية، إدارة النفايات، تقليل البصمة الكربونية، تحسين تجربة الزوار مع تقليل التأثير.

المبادرات والمشاريع

مشروع المراسي البيئية الذكية

استبدال المراسي التقليدية الضارة بالشعاب بمراسي عائمة ذكية (Smart Mooring Buoys) مزودة بأجهزة استشعار للطقس وحركة القوارب وربط إلكتروني للحجز والدفع.
(التقنيات: أنظمة تثبيت قاعية لا تضر القاع، مواد غير سامة، أجهزة استشعار، اتصالات لاسلكية).

مبادرة "المراكب الخضراء"

وضع معايير وحوافز لتحويل مراكب السياحة والغوص لتعمل بالطاقة الكهربائية (بطاريات) أو الهيدروجين الأخضر أو على الأقل استخدام محركات خارجية رباعية الأشواط عالية الكفاءة ومنخفضة الانبعاثات.
(التقنيات: أنظمة الدفع الكهربائي البحري، بطاريات عالية السعة، خلايا وقود).

منصة الواقع الافتراضي والمعزز (VR/AR) للسياحة البيئية

تطوير تطبيقات تسمح بالتعليم البيئي الافتراضي عن الشعاب المرجانية والحياة البحرية، وتوجيه زوار حقيقيين في الموقع بمعلومات تفاعلية، مما يقلل من اللمس المادي والضغط.

مشروع المركز الوطني للطباعة ثلاثية الأبعاد للبيئة والبنية البحرية

إنشاء مركز تقني في العقبة لتطوير واستخدام تقنيات الطباعة ثلاثية الأبعاد (3D Printing)

انشاء مركز طباعة ثلاثية الابعاد ومركز تقني متعددة الأغراض لخدمة مشاريع الاقتصاد الأزرق، ويغطي ثلاثة مجالات رئيسية: إعادة تأهيل الشعاب المرجانية، تصميم وحدات بناء خضراء مقاومة للبيئة الساحلية، وتصنيع قطع غيار بحرية وهندسية محليًا.
التقنيات: طابعات صناعية ثلاثية الأبعاد عالية الدقة، مواد طباعة صديقة للبيئة (خرسانة بحرية، مركبات رملية بوليمرات مقاومة للملوحة)، برمجيات تصميم نماذج CAD، أنظمة استشعار ذكية، روبوتات تصنيع، تقنيات تصنيع موقعي.

✱ محاور الاستخدام والتطبيق

- **الشعاب المرجانية الصناعية:** إنتاج هياكل شعاب بتصاميم هندسية مستوحاة من الطبيعة، تدعم إعادة توطين الأحياء البحرية، وتتحمّل ظروف ملوحة وضغط عالية، تُزرع في مشاتل بحرية ثم تُركّب ميدانيًا.
- **الهياكل العمرانية الخضراء:** تصنيع وحدات بناء بحرية مسبقة الصنع (جدران، وحدات ظل، أسطح مسامية) مقاومة للتآكل وموفرة للطاقة، مخصصة للمباني الساحلية والمراسي الذكية.
- **القطع الهندسية والميكانيكية:** إنتاج مكونات دقيقة لمحطات التحلية، أنظمة ضخ المياه، مرافق الموانئ ووحدات توليد الطاقة البحرية، بما يخفّض الكلف ويقلل الاعتماد على الاستيراد.

آليات التنفيذ

الجهات

وزارة السياحة والآثار، وزارة البيئة، سلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة (ASEZA)، وزارة الاقتصاد الرقمي والريادة الجمعية الملكية لحماية البيئة البحرية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

الشركاء

الجامعات والمراكز البحثية (مثل الجمعية العلمية الملكية، الجامعة الأردنية – فرع العقبة، جامعة الحسين التقنية) منظمات دولية (UNEP، UNWTO، GEF، IUCN)، شركات الواقع الافتراضي والتقنيات البيئية، منظمات المجتمع المدني البيئي، شركات النقل البحري والسياحي.

التمويل

- تمويل حكومي ضمن مخصصات التحول السياحي الأخضر والرقمنة
- منح دولية (صندوق البيئة العالمي GEF، برامج الاتحاد الأوروبي للسياحة المستدامة، UNDP Green Tourism)
- استثمارات من القطاع الخاص (شركات سياحية وفندقية)، شراكات BOT وPPP
- برامج CSR من شركات التكنولوجيا البحرية والفنادق الكبرى

خطة العمل

- إنشاء أول محطة نموذجية لمراسي ذكية عائمة صديقة للبيئة في خليج العقبة
- إطلاق برنامج "المراكب الخضراء" لتحفيز التحول نحو المحركات الكهربائية/الهيدروجينية عبر حوافز ضريبية وقروض ميسرة
- تطوير أول تطبيق محمول للواقع المعزز يرشد السائحين في مناطق الغوص البيئي
- تأسيس المركز الوطني للطباعة ثلاثية الأبعاد البيئية في العقبة، بالشراكة مع جامعات ومؤسسات تصنيع رقمي

- إنتاج أول نماذج لهياكل شعاب صناعية مطبوعة بالتقنيات المحلية، وزراعتها تجريبيًا
- تطوير وحدات بناء بحرية مستدامة لاستخدامها في مرافق السياحة البيئية (مظلات، أكشاك، ممرات غوص)
- تصنيع قطع غيار بحرية وهندسية لمرافئ العقبة وتقنيات الطاقة البحرية، وتقليل الاعتماد على التوريد
- تنظيم حملات توعية للزوار حول قواعد الغوص المسؤول، وتأثير لمس الشعاب، وتعزيز التجارب غير التلامسية عبر VR/AR

الجدول الزمني

المرحلة الأولى 2026-2027

اختبار مراسي ذكية، إطلاق تطبيق VR/AR، تجهيز المركز الوطني للطباعة

المرحلة الثانية 2027-2028

التوسع في المراكب الخضراء، إنتاج شعاب مطبوعة، بدء تصنيع قطع هندسية بحرية

المرحلة الثالثة 2028-2030

استكمال المنظومة البيئية للسياحة البحرية الذكية، تصدير الابتكارات محليا وإقليميا

SWOT

S

STRENGTHS

- تنوع بيئي بحري فريد في البحر الاحمر
- بنية تحتية سياحية جيدة ويمكن البناء عليها
- وعي بيئي واجتماعي متزايد باهمية الاستدامة

W

WEAKNESSES

- ممارسات اجتماعية وصناعية تؤذي البيئة
- ضعف التنظيم والتنسيق
- نقص التقنيات النظيفة في خليج العقب

O

OPPORTUNITIES

- نمو السياحة البيئية عالميا ومحليا
- تقنيات جذب رقمية للاستثمارات
- مشاريع تأهيل بيئي مثل 3DP

T

THREATS

- تدهور البيئة بسبب الزوار وممارسات الصناعة
- تغير المناخ متسارع
- تمويل اخضر وازرق محدود

التحدي الهندسي

اختيار المواقع المناسبة بعيداً عن الشعاب، إدارة المخلفات العضوية والمواد المغذية، منع الهروب، كفاءة استخدام العلف، استهلاك الطاقة.

المبادرات والمشاريع

أنظمة الاستزراع في البحر المتكاملة والمغلقة IMTA / RAS بعيد الشاطئ

- **IMTA:** تربية أنواع متعددة في نفس النظام (مثل الأسماك، المحار الذي يرشح المياه، الأعشاب البحرية التي تمتص المغذيات) لتحقيق توازن بيئي.
- **RAS بعيد الشاطئ:** استخدام أنظمة إعادة تدوير المياه في أحواض أو صهاريج على اليابسة أو في منشآت عائمة مع معالجة متقدمة للمياه وإعادة استخدامها بنسبة عالية (>95%).
(التقنيات: مرشحات بيولوجية وميكانيكية، أنظمة تعقيم بالأشعة فوق البنفسجية أو الأوزون، أجهزة استشعار جودة المياه، أنظمة تغذية أوتوماتيكية.

مشروع الأقفاص الذكية

تطوير أقفاص عائمة مزودة بأجهزة استشعار لمراقبة جودة المياه (الأكسجين، درجة الحرارة، الأمونيا) سلوك الأسماك (كاميرات)، ومستوى العلف تلقائيًا.
(التقنيات: أجهزة استشعار تحت الماء، أنظمة تغذية آلية، اتصالات لاسلكية، أنظمة تثبيت متطورة).

مبادرة الاستزراع النباتي باستخدام مياه البحر المعالجة

استخدام المياه عالية الجودة الناتجة عن محطات التحلية أو المعالجة المتقدمة (الغنية بالمعادن) في زراعة نباتات ملحية (الهالوفايت) ذات قيمة اقتصادية (غذاء، علف، مستحضرات تجميل) في بيئات خاضعة للتحكم (بيوت محمية، أنظمة زراعة مائية).
(التقنيات: أنظمة الري بالتنقيط، الزراعة المائية، مراقبة المغذيات).

آليات التنفيذ

الجهات

وزارة الزراعة، وزارة البيئة، وزارة المياه والري، سلطة العقبة الاقتصادية الخاصة (ASEZA)، الجمعية الملكية لحماية البيئة البحرية، المركز الوطني للبحوث الزراعية.

الشركاء

الجامعات الأردنية (مثل: الجامعة الأردنية، جامعة العلوم والتكنولوجيا، جامعة العقبة للتكنولوجيا) مراكز البحوث البحرية الإقليمية، منظمات دولية (FAO، UNEP، GEF)، جمعيات الصيادين والمجتمعات الساحلية شركات التكنولوجيا الزراعية والبحرية.

التمويل

- تمويل حكومي ضمن استراتيجية الأمن الغذائي الأزرق والمشاريع الزراعية الذكية
- منح دولية من FAO، صندوق المناخ الأخضر (GCF)، GEF، Blue Economy Finance Initiative
- شراكات استثمارية مع القطاع الخاص (نموذج PPP وBOT)
- برامج دعم من CSR لشركات الأغذية والمياه والطاقة

خطة العمل

- تنفيذ مشروع تجريبي لنظام IMTA على سواحل العقبة يشمل أسماك، أعشاب بحرية، ومحار
- تأسيس محطة نموذجية لأنظمة RAS بعيد الشاطئ باستخدام الطاقة المتجددة ومعالجة المياه الذكية
- تطوير أقفاص ذكية مزودة بحساسات وكاميرات بحرية لمراقبة نمو الأسماك وكفاءة العلف
- تدريب مهندسين وفنيين على تصميم وتشغيل أنظمة الاستزراع المتكاملة والمغلقة
- تشغيل وحدة استزراع نباتات ملحية باستخدام المياه الناتجة عن التحلية (تجريبية)، في العقبة أو معان
- تطوير قاعدة بيانات وطنية لجودة المياه وتحديد المواقع المناسبة للاستزراع المائي
- إنشاء منصة رقمية لربط المنتجين بالأسواق وتعزيز تتبع سلسلة الإنتاج (Traceability)
- نشر التوعية البيئية لدى المجتمعات الساحلية حول ممارسات الاستزراع المستدامة وتقليل الأثر البيئي

الجدول الزمني

المرحلة الأولى 2026-2027

إطلاق مشاريع IMTA وRAS التجريبية، وإنشاء أقفاص ذكية تجريبية

المرحلة الثانية 2027-2028

التوسع في محطات RAS، وبدء الإنتاج التجاري للأعشاب البحرية والنباتات الملحية

المرحلة الثالثة 2028-2030

تصدير منتجات الاستزراع المستدام للأسواق الإقليمية، وتحقيق الاكتفاء الذاتي في بعض المنتجات البحرية

SWOT

S

STRENGTHS

- مياه نظيفة وعميقة وتنوع حيوي
- دعم حكومي- رؤية التحديث
- إمكانية تطوير نماذج وطنية مبتكرة

W

WEAKNESSES

- نقص في المعرفة الفنية والتقنية
- تكاليف تشغيل كبيرة
- ضعف المراقبةالمشددة البيئية

O

OPPORTUNITIES

- التصدير الإقليمي
- استخدام الذكاء الاصطناعي
- تنوع المحاصيل البحرية

T

THREATS

- تفشي الأمراض البحرية المختلفة
- تلوث المياه نتيجة ممارسات خاطئة
- تغير المناخي متسارع

التحدي الهندسي

نقص البيانات الدقيقة والمستمرة، صعوبة الوصول للمناطق البحرية، الحاجة لابتكارات مخصصة لبيئة البحر الأحمر.

المبادرات والمشاريع

مشروع شبكة المراقبة البيئية البحرية المتكاملة (Aqaba Marine Observing System - AMOS)

نشر نظام من العوامات الثابتة والعائمة، المراسي الذكية، طائرات بدون طيار (درونز)، وأقمار صناعية صغيرة (CubeSats) مزودة بأجهزة استشعار لقياس درجة الحرارة، الملوحة، العكارة، الكلوروفيل، جودة الهواء، الضوضاء بالإضافة إلى كاميرات ومسابير صوتية (سونار).
(التقنيات: أجهزة استشعار متعددة، اتصالات عبر الأقمار الصناعية/الخلوية، طائرات بدون طيار بحرية، تحليل بيانات كبيرة Big Data، الذكاء الاصطناعي للكشف عن أنماط وتغيرات).

إنشاء مركز أبحاث وتطوير للاقتصاد الأزرق في العقبة

مركز متخصص يجمع بين المهندسين (بحري، بيئي، مياه، طاقة)، علماء الأحياء البحرية، وخبراء الاجتماع والاقتصاد يركز على:

- تطوير تقنيات تحلية ومعالجة مياه مستدامة وفعالة
- ابتكار حلول طاقة متجددة بحرية مناسبة للبحر الأحمر
- دراسة النظم البيئية والتنوع البيولوجي ومرونة الشعاب المرجانية
- تحسين تقنيات الاستزراع المائي المستدام
- هندسة المواد المقاومة للملوحة والتآكل

مختبرات حية (Living Labs)

استخدام مناطق محددة في خليج العقبة كمنصات اختبار لتقنيات جديدة (طاقة أمواج، مراسي ذكية أنظمة مراقبة، تقنيات إعادة تأهيل الشعاب) في ظروف حقيقية.

آليات التنفيذ

الجهات

وزارة البيئة، سلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة (ASEZA)، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، الجمعية العلمية الملكية، وزارة النقل (لوجستيات الأقمار الصناعية والمراقبة الجوية).

الشركاء

الجامعات الأردنية (جامعة العقبة، الأردنية، العلوم والتكنولوجيا)، المركز الوطني للبحوث الزراعية، منظمات دولية (UNEP، UNESCO-IOC، GEF، NASA-GLOBE)، المعاهد البحرية الإقليمية، شركات التكنولوجيا البيئية والتحليل الرقمي، شركات الاتصالات، مزودو خدمات الأقمار الصناعية.

التمويل

- تمويل حكومي مخصص للبحث العلمي والتحول البيئي الرقمي
- منح دولية من UNEP MAPs، Horizon Europe، Blue Planet Fund، NASA SmallSat Program، GEF
- شراكات أكاديمية-صناعية (University-Industry Partnerships)
- استثمارات في الابتكار عبر صناديق VC البيئية (مثل Ocean 14 Capital)

خطة العمل

- إطلاق مشروع AMOS عبر نشر عوامات ومراسي ذكية مرتبطة بالأقمار الصناعية في خليج العقبة
- شراء طائرات بحرية بدون طيار واستخدامها في مسح بيئي دقيق متكرر
- تطوير واجهات مرئية تفاعلية للبيانات المفتوحة (Open Data Dashboards) تعرض حالة الشعاب والتلوث
- تأسيس مركز R&D متعدد التخصصات في العقبة بمختبرات مشتركة وتجهيزات رقمية متقدمة
- إنشاء مختبر رقمي لتحليل بيانات بيئية بحرية باستخدام الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة
- بناء قدرات محلية من خلال برامج تدريبية على استخدام الحساسات وتحليل البيانات
- تنفيذ مشاريع مختبرات حية (Living Labs) لتجريب حلول على الشعاب والطاقة البحرية والمراسي الذكية
- توثيق النتائج ونشرها في مجلات دولية، وإنشاء قاعدة بيانات وطنية لتغيرات البحر الأحمر البيئية

الجدول الزمني

المرحلة الأولى 2026-2027

تأسيس البنية التحتية الأولية لشبكة AMOS، وبدء تشغيل المختبرات الرقمية

المرحلة الثانية 2027-2028

تطبيق تقنيات AI في تحليل بيانات البحر، توسعة المختبرات الحية، وتوسيع ربط البيانات بسياسات الحماية

المرحلة الثالثة 2028-2030

بناء مركز بيانات إقليمي حول البحر الأحمر في العقبة، وتصدير التكنولوجيا والخبرة البحثية للدول المجاورة

SWOT

S

STRENGTHS

- بيئة بحرية مميزة وخصبة
- اهتمام أكاديمي وعلمي وبحثي
- تقنيات حديثة متوافرة وسهل الوصول اليها

W

WEAKNESSES

- ضعف التمويل البحثي
- نقص البيانات وغياب بنك معلومات
- غياب التكامل المؤسسي بين الصناعة والاكاديميا

O

OPPORTUNITIES

- يمكن بناء شراكات بحثية دولية
- تاسيس مختبرات حية محلية للبحث العلمي
- دعم التخطيط بناءا على بحوث علمية

T

THREATS

- تداخل صلاحيات بين القطاعات البحثية والمؤسسات الحومية
- ضعف تمويل خاص بالبحث والتطوير
- هجرة الكفاءات البحثية والعلمية

التأثيرات المستهدفة

كيف تؤثر ورقة السياسات في تصنيف العقبة عالميًا؟

معيار عالمي للمدن المستدامة ISO 37123	مساهمة مباشرة من الورقة
البيئة النظيفة	خفض انبعاثات السفن، مراسي خضراء، مراقبة بيئية ذكية
إدارة المياه	تحلية متجددة، شبكات ذكية، عدادات مراقبة إعادة استخدام عالي
الطاقة المتجددة	≤50% من احتياجات العقبة من طاقة نظيفة عبر مشاريع بحرية
الاقتصاد الأخضر	وظائف زرقاء، مشاريع ناشئة، حاضنات، دعم الابتكار المحلي
الرقمنة	PCS، SCADA، AI، Blockchain، نظم استشعار ذكي

مؤشرات الأداء في حال تطبيق المبادرات المقترحة

زيادة الناتج المحلي للعقبة من الاقتصاد الأزرق من 4% إلى 15%

رفع إيرادات السياحة البحرية من 180 مليون إلى 400 مليون دينار

خلق ≤10,000 وظيفة مباشرة، و15,000 غير مباشرة

تحلية ≤60 مليون م³/سنة

تغطية ≤50% من الطاقة من مصادر متجددة في المدينة

عدد ونوعية التشريعات المعدلة أو المستحدثة وفقًا للمعايير الدولية وإزالة الازدواجية والتداخل

نسبة المشاريع البحرية الخاضعة لتقييم الأثر البيئي

مؤشرات الربط الاستراتيجي بين الرؤية وورقة السياسات

المؤشر الوطني	ما تحققّه الورقة فعليًا	نسبة المساهمة
خفض الفجوة المائية بنسبة ≤50%	60 مليون م³ من التحلية + شبكات ذكية	≤15%
توفير مليون فرصة عمل بحلول 2033	≤10,000 وظيفة مباشرة من الاقتصاد الأزرق	≤1%
الطاقة المتجددة ≤ 50%	العقبة تصل إلى 50% ضمن مشاريع الورقة	تحقق كامل محليًا
تصنيف بيئي عالمي (ضمن 20%)	خفض الانبعاثات، مراقبة شاملة، بيئة بحرية محمية	تعزيز مباشر
العقبة ضمن أفضل 100 مدينة	تطبيق جميع معايير OECD، UN-Habitat	مسار مؤهل

الوظائف كجسر بين الاقتصاد والاستدامة

الاستزراع المائي، تحلية المياه، الطاقة البحرية، السياحة البيئية، أنظمة المراقبة

تدريب ≤ 5,000 شاب/ة في 10 سنوات في تخصصات زرقاء (BlueTech)

مناهج جامعية جديدة في هندسة التحلية، الطاقة البحرية، الاقتصاد الأزرق

الإطار التنفيذي والحوكمة

تحليل الواقع التشريعي والتنظيمي

تشكل "مبادرة العقبة للاقتصاد الأزرق"، وما تضمنته من إطلاق "مركز دعم المحيطات العالمي"، نقطة تحول استراتيجية في مسار السياسات البيئية والاقتصادية في الأردن. وتبرز هذه المبادرة كفرصة وطنية نوعية لإعادة صياغة العلاقة مع البيئة البحرية، من خلال استثمار مستدام للموارد، وتعزيز مكانة العقبة كمركز إقليمي في الاقتصاد الأزرق، غير أن ترجمة هذه المبادرة إلى نتائج واقعية تتطلب مواكبة تشريعية ومؤسسية شاملة، ذات بعد استراتيجي مرن ورصين يعزز الاستثمار المستدام، يستند إلى مبادئ الحوكمة الرشيدة، والعدالة البيئية، والمشاركة المجتمعية، وتتكامل مع التزامات الأردن الدولية في مجالات البيئة، المناخ، والاستثمار.

استنادًا إلى ذلك، تبرز أهمية تحليل البيئة التشريعية الناظمة للاقتصاد الأزرق في الأردن، وتحديد الفجوات، واستشراف الفرص، واقتراح سياسات إصلاحية، مستنيرة بأفضل الممارسات الدولية مثل استراتيجية النمو الأزرق الأوروبية (Blue Growth Strategy)، والمبادرة الأفريقية للاقتصاد الأزرق (African Blue Economy Strategy).

تشير القراءة التحليلية للمنظومة التشريعية الأردنية إلى ما يلي

01 غياب قانون وطني شامل يُعنى بالاقتصاد الأزرق، ويحدد نطاقه، ويضع تعريفًا قانونيًا للأنشطة البحرية المستدامة، ويُرسّخ مبادئ العدالة البيئية والحوكمة البحرية

02 تداخل الصلاحيات المؤسسية بين الجهات المعنية (وزارة البيئة، وزارة النقل، وزارة الزراعة، وسلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة)، ما يُنتج ازدواجية تشريعية وإدارية وإجرائية، ويُضعف التنسيق والرقابة

03 ضعف التكامل بين التشريعات البيئية العامة والتشريعات المتخصصة بالبحر، مثل غياب نصوص واضحة بشأن حماية الشعاب المرجانية أو مراقبة الانبعاثات من السفن

04 ضعف في توظيف أدوات التكنولوجيا والرقابة الذكية ، مثل (الأقمار الصناعية، الطائرات بدون طيار، نظم الإنذار المبكر، الذكاء الاصطناعي)، ما يؤدي إلى فجوات في إنفاذ القوانين وضبط المخالفات البحرية

05 غياب منصة وطنية موحدة لتحليل التشريعات البيئية البحرية، ومقارنة مدى توافقها مع الاتفاقيات الدولية والتزامات الأردن بموجبها

06 محدودية في إدماج مفاهيم العدالة البيئية والمشاركة المجتمعية ضمن التشريعات المنظمة للمشاريع البحرية أو الساحلية

أولًا: التشريعات الوطنية ذات العلاقة البحرية والاقتصاد الأزرق

فيما يلي رصد لأبرز القوانين والأنظمة والتعليمات السارية في الأردن ذات الصلة المباشرة أو غير المباشرة بالاقتصاد الأزرق:

التشريع	المجال الرئيسي
قانون حماية البيئة رقم 6 لسنة 2017	يعتبر الإطار التشريعي العام لحماية الموارد الطبيعية، لكنه لا يتضمن فصلاً خاصًا بالبيئة البحرية
قانون الزراعة رقم 13 لسنة 2015	يتضمن أحكامًا متفرقة تتعلق بالثروة السمكية، إلا أنها غير كافية لتنظيم الاستزراع البحري أو الصيد المستدام
قانون المناطق التنموية والخاصة رقم 2 لسنة 2008	ينظّم المناطق الاقتصادية ومنها العقبة، ويمنح سلطة العقبة صلاحية إصدار الأنظمة، دون أن يُحدّد الضوابط البيئية البحرية بشكل تفصيلي
قانون الاستثمار رقم 30 لسنة 2014	لا يتضمّن أي تمييز تشريعي أو حوافز مخصصة للمشاريع الزرقاء أو الاستثمار البيئي البحري
قانون الصحة العامة رقم 47 لسنة 2008	يتناول جودة المياه والصرف الصحي، دون معالجة خاصة لنوعية مياه البحر أو النفايات البحرية
قانون الهيئة البحرية الأردنية وتعديلاته رقم 46 لسنة 2006	ينظّم النقل البحري والسلامة، لكن دون ربط وظيفي مع حماية البيئة البحرية أو الرقابة على الانبعاثات
نظام تقييم الأثر البيئي رقم 37 لسنة 2005	يفتقر إلى أدوات تقييم متخصصة للمشاريع البحرية والساحلية ولا يربط بين التقييم والتراخيص البحرية بدقة
أنظمة سلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة	نظام حماية البيئة في العقبة رقم 21 لسنة 2001، نظام إدارة المناطق الساحلية في منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة رقم (96) لسنة 2024، نظام محمية العقبة البحرية رقم (61) لسنة 2022
تعليمات استخدام مياه البحر لأغراض التبريد وإعادتها للبحر رقم 159 لسنة 2014	تُعد من النصوص القليلة المتخصصة، لكنها بحاجة إلى مراجعة تقنية لتحديد الشروط البيئية الدقيقة
تعليمات تنظيم الغوص في متنزه العقبة البحري رقم 33 لسنة 2001	تضع قواعد للغوص السياحي، دون أن تتضمن حماية متقدمة للموائل أو مراجعة دورية للأثر البيئي

ثانيًا: الاتفاقيات الدولية المصادق عليها ذات الصلة وأوجه القصور

الاتفاقية	أوجه القصور
اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار 1982-(UNCLOS)	تُـلـزم الـدول بـتحديـد مـناطـقها البـحرية وحـمايتها ومـواردها، لـكن لا تـوجد آليات واضحة بالأردن لتحديد المناطق البحرية الاقتصادية أو إدارتها تشريعيًا
اتفاقية التنوع البيولوجي (CBD)-1992	تفرض حماية الكائنات البحرية والأنظمة الـبيئية، لكن لا يـوجد إطار تـشريعي فـي الأردن لـحماية الشعاب المرجانية أو تنظيم صيد الكائنات المهددة بالانقراض
اتفاقية ماربول لمنع التلوث من السفن 1973/78-(MARPOL)	تتطلب هذه الاتفاقية تشريعات وطنية لمراقبة التلوث البـحري ومـحاسبة الـسفن الـمخالفة، بـينما لا تـوجـد نـصوص تـفـصيلية أو تـعليمات تـطبيقية واضحة في النظام الأردني
اتفاقية باريس للمناخ-2015	تتطلب إدماج الحد مـن الانـبعاثات ضـمن جـميع القطاعات في حين لا تفرض التشريعات الأردنية البحرية أي قيود على انبعاثات المشاريع الساحلية أو البحرية
الاتفاقيات الثنائية ومتعددة الأطراف لحماية وتشجيع الاستثمار	تضـمن للمستثمرين الـحماية مـن الإجراءات غـير الـمتوقعة بينما البيئة التشريعية الحالية في الاقتصاد الأزرق تعاني من غموض قانوني قد يربك المستثمرين

نقاط القوة والفرص العامة في مجال الحوكمة و الإطار التنفيذ

01 الحوكمة المتكاملة

دور سـلـطة مـنـطـقـة الـعقبة الاقـتـصاديـة الـخـاصة (ASEZA) كـمنسق رئـيسي، مـع تـعزيز التعاون مع الـوزارات (المياه، البيئة الطاقة) والبلديات والجامعات ونقابة المهندسين الأردنيين والقطاع الخاص والمجتمع المحلي بحيث تمتلك ASEZA صلاحيات تشريعية وتنظيمية مستقلة نسبيًا، تتيح لها إصدار أنظمة وتعليمات سريعة الاستجابة، مما يجعل العقبة بيئة مثالية لاختبار تشريعات بحرية مبتكرة (Sandbox Regulations) تـدعـم الاستثمارات الـمستدامة

02 الإطار القانوني والتنظيمي

تحديـث القوانيـن واللوائـح لدعـم وتنظيـم مبـادرات الاقتصـاد الأزرق (معاييـر الانبعاثات، معاييـر تحلية الميـاه وإعادة الاسـتخدام، معاييـر الاسـتزراع، حمايـة المناطـق البحريـة الحساسـة، حوافز الاسـتثمار الأخضـر)، بحيث تحظـى مبادرة الاقتصاد الأزرق بدعم مباشـر من القيادة السياسـية، وهو ما يعزز من إمكانية تسـريع إصدار تشـريعات خاصة، وتوفير الغطاء السياسي والمؤسسي للتجريب التشريعي، وإطلاق أدوات تمويل أخضر موجّه للمشاريع الزرقاء

03 التمويل المستدام

آليات تمويل مبتكرة صناديق سيادية خضراء، سندات خضراء، شراكات القطاع العام-الخاص PPP، منح دولية، تمويل مختلط Blended Finance، بحيث يتزايد للتوجه الدولي لتمويل الاقتصاد الأزرق من خلال أدوات مثل: السندات الزرقاء (Blue Bonds)، الصناديق المناخية مثل GCF وGEF، و برامج الاتحاد الأوروبي للبحر المتوسط مثل WestMED

04 بناء القدرات ونقل المعرفة

برامج تدريبية متخصصة في المجالات الهندسية والتقنية للاقتصاد الأزرق، شراكات مع جامعات عالمية رائدة، برامج إرشاد، في حين تجدر الإشارة إلى توفر كفاءات وطنية وتقنية متميزة في القانون البيئي، الإدارة الساحلية، وتقنيات الرقابة الذكية، مع انفتاح متزايد على استخدام الذكاء الاصطناعي والرقمنة في الرصد البيئي وصياغة التشريعات

05 مشاركة المجتمع المحلي

حملات توعية، برامج توظيف محلي في المشاريع الجديدة، دعم المشاريع الصغيرة والمتوسطة المبتكرة في القطاع الأزرق

06 مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) للرصد والتقييم

وضع مؤشرات قياس واضحة لنسبة إعادة استخدام المياه، نسبة الطاقة المتجددة المستخدمة في التحلية والمرافق، انخفاض انبعاثات 2CO من الميناء والتلوث البحري، صحة مؤشرات الشعاب المرجانية، حجم الإنتاج المستدام من الاستزراع، عدد الوظائف الخضراء المستحدثة، حجم استثمارات الجذب في القطاع الأزرق، وتخصيص مؤشرات وطنية لقياس الأداء تتضمن: عدد ونوعية التشريعات المعدلة أو المستحدثة وفقًا للمعايير الدولية وإزالة الازدواجية والتداخل ونسبة مشاركة المجتمعات المحلية في تخطيط المشاريع الزرقاء

تحليل المخاطر

رقم	نوع الخطر	وصف المخاطر	استراتيجيات التخفيف
1	المخاطر الفنية	فشل التقنيات الجديدة، صعوبة الصيانة في البيئة البحرية نقص الخبرات المتخصصة محلياً	بدء مشاريع تجريبية برامج تدريب مكثفة
2	المخاطر البيئية	تأثيرات غير مقصودة على النظم البيئية (مثل محطات التحلية أو الطاقة)، التغير المناخي (ارتفاع الحرارة، حموضة المحيطات)	دراسات الأثر البيئي الشاملة
3	المخاطر المالية	ارتفاع تكاليف الاستثمار الأولي، صعوبة جذب التمويل التقلبات الاقتصادية	تنويع مصادر التمويل بناء شراكات قوية
4	المخاطر المؤسسية	تعقيد التنسيق بين الجهات، البيروقراطية مقاومة التغيير	بناء شراكات قوية إطار تنظيمي مرن

التوصيات

أولًا: التوصيات المؤسسية والتشريعية

- **تشكيل لجان فنية وقطاعية متخصصة** تضم ممثلين عن الوزارات المعنية (البيئة، المياه، الطاقة، السياحة النقل)، سلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة، ونقابة المهندسين الأردنيين، لضمان تكامل التخطيط والتنفيذ في مشاريع الاقتصاد الأزرق

- **إنشاء منصة مؤسسية ذكية للتشاور والتنسيق** عبر تصميم نظام رقمي يربط الجهات الحكومية والأكاديمية والمجتمعية، وتأسيس منتدى اقتصادي أزرق سنوي للتفاعل والتخطيط المشترك، بالإضافة إلى التوجه لنماذج إقليمية و دولية قابلة للمواءمة مع السياق الأردني، مثل: تجربة الاتحاد الأوروبي في Blue Growth Strateg، و تجربة المغرب في دمج الاقتصاد الأزرق في التخطيط الساحلي، و تجربة دول الشمال في تشريعات الذكاء الاصطناعي البيئي

- **إقرار قانون وطني للاقتصاد الأزرق يحدد الأطر التشريعية** لاستغلال الموارد البحرية، ويرسّخ قواعد الاستثمار والمساءلة البيئية، آخذين في عين الاعتبار أهمية إدماج العدالة البيئية كمسار أفقي يربط بجميع المبادرات من خلال: وضع مؤشر للعدالة البيئية ضمن مؤشرات الأداء، وإشراك المجتمعات المحلية في مجالس الحوكمة البحرية، و ضمان حق الوصول إلى المعلومات البيئية لكل مواطن، و إنشاء آلية تظلم بيئي خاصة بخليج العقبة

- **تحديث التعليمات البيئية البحرية لتنظيم الأنشطة السياحية والملاحية والصيد ضمن معايير الاستدامة والابتكار**

- إصدار قانون وطني خاص يحدد الأنشطة الزرقاء، و الإطار المؤسسي، والرقابة، بحيث تضمن توافق مع UNCLOS التي تطالب بتنظيم واضح للمناطق البحرية واستخدام الموارد
- إنشاء مجلس وطني للاقتصاد الأزرق لتنسيق المرجعيات للتعامل مع تداخل الصلاحيات
- تطوير أنظمة وتعليمات متخصصة لحماية الشعاب المرجانية والمناطق الهشة، تضمن حماية التنوع الحيوي البحري وتتماشى مع اتفاقيات التنوع البيولوجي CBD واتفاقية برشلونة
- سن تعليمات واضحة لمراقبة التلوث البحري والامتثال البيئي للسفن، بما يتماشى مع تفعيل متطلبات MARPOL

ثانيًا: التوصيات التقنية والرقمية

- بناء بنية تحتية ذكية للمياه والطاقة والموانئ باعتماد تقنيات SCADA/IoT، ومنصات PCS مدعومة بالذكاء الاصطناعي و Blockchain
- إطلاق مختبرات حية (Living Labs) لتجريب تقنيات متقدمة مثل تحلية RO-RE، الموانئ النظيفة، والطاقة المتجددة المصغرة
- نشر شبكة رصد بيئي متكاملة باستخدام حساسات، طائرات بدون طيار، وأقمار صناعية صغيرة لمراقبة جودة الهواء والماء والتنوع البيولوجي
- رقمنة القطاع البحري والنقل النظيف بتحويل المراكب إلى الهيدروجين والكهرباء، وتطوير أنظمة تتبع ذكية للأسطول البحري
- تأسيس مركز تميز للهندسة الزرقاء والبحوث يجمع بين الابتكار، التعليم، والرقمنة في مجالات الطاقة البحرية التحلية، والبيئة الساحلية
- تعزيز الحماية البيئية بالتقنيات الحيوية عبر مشاريع مثل الطباعة الحيوية للشعاب المرجانية، وتقنيات البطاريات المرجانية والمراقبة الذكية للأثر البيئي
- تنظيم متكامل للأنشطة البحرية عبر ما يعرف بتخطيط المساحة البحرية (Marine Spatial Planning) لضمان التوازن بين التنمية والحماية البيئية، عن طريق مواءمة دمج القطاعات في تشريع موحد يزيل الازدواجية والتناقض
- تنظيم استخدام التكنولوجيا البيئية (الذكاء الاصطناعي، الطائرات المسيّرة)، تتوافق مع التزامات الرقابة الذكية العالمية

ثالثًا: التوصيات التمويلية والاستثمارية

- تصميم أدوات تمويل بيئي ورقمي تشمل منصات لتتبع السندات الخضراء، التمويل السيادي والمشاريع الممولة من GCF وEBRD
- إطلاق صندوق وطني للاقتصاد الأزرق بتمويل مشترك من الحكومة والقطاع الخاص والجهات المانحة الدولية لدعم المشاريع الريادية والبحثية
- توفير حوافز ضريبية واستثمارية للمشاريع الزرقاء الخضراء في الطاقة، التحلية، السياحة البيئية والرقمنة البحرية
- تعديل قانون الاستثمار لتقديم مزايا للمشاريع البحرية المستدامة، بحيث تنسجم مع اتفاقيات حماية الاستثمار

رابعًا: التوصيات التعليمية والمجتمعية

- تطوير برامج تدريب تقني ميداني للشباب والمجتمعات الساحلية باستخدام مشاريع حية، الواقع الافتراضي والمراقبة الذكية
- دعم ريادة الأعمال الزرقاء من خلال حاضنات ومسرّعات بالتعاون مع BDC، وتنظيم Hackathons لحلول تقنية بيئية
- إدماج الاقتصاد الأزرق في التعليم العالي والمهني بإطلاق تخصصات مثل الطاقة البحرية، الهندسة البيئية الساحلية، الرقابة البيئية الرقمية، والاستزراع المستدام
- تعزيز الوعي المجتمعي من خلال حملات تواصل وتثقيف بيئي، وتفعيل مشاركة المجتمع المحلي في الرصد والمساءلة
- دعم الابتكار عن طريق سن تشريعات تساعد على تحفيز البحث والابتكار العلمي خلال صندوق دعم البحث العلمي، و صندوق دعم الصناعة
- تضمين نصوص قانونية للمشاركة المجتمعية في التخطيط والمراقبة البيئية، تتماشى مع مبادئ المشاركة المجتمعية ضمن اتفاقيات البيئة الدولية و الوطنية

المراجع

1. GOAL (2022). Blue Economy Discussion Paper – Resilience of the Blue Economy.
2. European Commission (2020). The EU Blue Economy Report.
3. World Bank Group (2020). Blue Economy Development Framework.
4. Ministry of Environment, Jordan (2023). تقرير حالة البيئة البحرية في خليج العقبة.
5. ASEZA (2023). تقرير تطوير منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة.
6. UNEP (2021). Blue Economy – Global Outlook.
7. Ministry of Water and Irrigation, Jordan (2023).تقرير الأمن المائي الوطني.
8. OECD (2024), The Blue Economy in Cities and Regions: A Territorial Approach, OECD Urban Studies, OECD Publishing, Paris,https://doi.org/10.1787/bd929b7d-en
9. تقرير الأمم المتحدة العالمي عن تنمية الموارد المائية لعام 2020 المياه وتغير المناخ

"من العقبة إلى العالم نطلق مركزًا عالميا لتجريب تقنيات حماية المحيطات وبناء نموذج تنموي مرن، يعتمد على استدامة الشعاب المرجانية الابتكار المحلي، والشراكة المجتمعية والعلمية"

جلالة الملك عبدالله الثاني بن الحسين

نقابة المهندسين الأردنيين
Jordan Engineers Association

مركز الدراسات والبحوث
Studies and Research Center

مركز رواد الأعمـال المهندسين / رام
Engineers Entrepreneurs Center

Email : Ram@jea.org.jo Website : www.jea.org.jo Phone : +962 6 5000 900 Fax : +962 6 567 69 33