

عنوان البحث

إدارة الموارد البيئية (ERM) Environmental Resource Management

إعداد الطالب/

محمد أغيد الأيوبي

إشراف/

د. الفيصّل عبد الحميد

د. فايز جرّاد

العام الدراسي:

2025

تبقى حقوق الطباعة والنشر لصالح جامعة ميد أوشن

## شكر وتقدير

أتوجه بهذا الشكر إلى جميع أحبائي وأرجو من الله التوفيق والرضا بما قسمه لي  
من رزق وعلم ومحبة

وأوجه شكر خاص لوالدي المستشار الدكتور دريد موفق الأيوبي

وشكر خاص لعمي والد زوجتي المستشار المهندس أمير عبد العزيز البخاري

وأشكر أساتذتنا الكرام الذين علمونا وأضاءوا لنا من العلوم ما تنور العقل وتتخذ  
التدابير الصحيحة في أمور حياتنا وأعمالنا

## فهرس المحتويات:

|         |                                                            |
|---------|------------------------------------------------------------|
| 2.....  | شكر وتقدير.....                                            |
| 3.....  | فهرس المحتويات.....                                        |
| 4.....  | مقدمة.....                                                 |
| 5.....  | مشكلة الدراسة.....                                         |
| 9.....  | أهمية الدراسة.....                                         |
| 10..... | أهداف الدراسة.....                                         |
| 11..... | تساؤلات الدراسة.....                                       |
| 12..... | فروض الدراسة.....                                          |
| 15..... | الدراسات السابقة.....                                      |
| 16..... | المنطلقات النظرية للدراسة.....                             |
| 17..... | المنهجية وطرق البحث.....                                   |
| 21..... | أدوات الدراسة.....                                         |
| 22..... | حدود الدراسة.....                                          |
| 23..... | حالات دراسية.....                                          |
| 27..... | كيفية العمل على إدارة الموارد البيئية.....                 |
| 32..... | استخدام وإدارة الموارد البيئية على مستويات متعددة.....     |
| 38..... | المراجع.....                                               |
| 39..... | المراجع الخاصة بالدليل المنظم لإدارة المخاطر المؤسسية..... |

## مقدمة:

الموارد البيئية، بما في ذلك الهواء والماء والتربة والغابات والتنوع البيولوجي، ضرورية لاستدامة الحياة والتنمية الاقتصادية. ومع ذلك، تتعرض هذه الموارد لضغوط متزايدة بسبب النمو السكاني والتصنيع وتغير المناخ وسوء الإدارة. تشير إدارة الموارد البيئية (ERM) Environmental Resource Management إلى الممارسات والسياسات الرامية إلى الحفاظ على هذه الموارد وحمايتها واستخدامها بشكل مستدام. تسعى هذه الدراسة إلى فهم النهج الحالية لإدارة الموارد البيئية، والتحديات التي تواجهها، وإمكانية إيجاد حلول مستدامة لمختلف النظم البيئية.

## استبيان مبدئي عن فهم الموارد البيئية:

<https://forms.bsure.sa/runner/GWdi6LbE7TV3f7e0LZuQ>

## مشكلة الدراسة:

على الرغم من الجهود والإطارات العالمية العديدة للحفاظ على البيئة، يستمر تدهور الموارد بمعدلات مقلقة. تكمن المشكلة في ضعف تنفيذ السياسات البيئية، ونقص الوعي العام، وضعف التكامل بين القطاعات، والاستغلال غير المستدام للموارد. تتناول هذه الدراسة المشكلة الجوهرية التالية: كيف يمكن إدارة البيئة بفعالية واستدامة في ظل التحديات البيئية والاقتصادية والاجتماعية القائمة؟

وهذه بعض الأمثلة للمشاكل التي بدأت الدراسة بسببها:

### المثال الأول: ندرة المياه وعدم كفاءة الاستهلاك

تواجه العديد من المناطق، وخاصةً الدول ذات المناخ الجاف مثل المملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة والأردن، ندرة متزايدة في المياه بسبب محدودية مصادر المياه العذبة الطبيعية، والنمو السكاني، وارتفاع معدل استهلاك الفرد. ورغم تقنيات تحلية المياه الحديثة، لا تزال هناك تحديات في:

- ارتفاع معدلات هدر المياه في القطاعين المنزلي والزراعي
- انخفاض استخدام تقنيات توفير المياه
- ضعف الوعي بسلوكيات الاستهلاك المستدام

يُحدث هذا فجوة بين توافر الموارد وكفاءة استخدامها، مما يجعل إدارة المياه موضوعًا بالغ الأهمية للدراسة.

المثال الثاني: الاعتماد الكبير على الوقود الأحفوري وبطء التحول في مجال الطاقة

على المستويين التنظيمي والوطني، لا يزال الوقود الأحفوري يهيمن على إنتاج الطاقة، على الرغم من تزايد الاستثمار في الموارد المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح. وتفتقر العديد من الكيانات الخاصة والصناعية إلى:

- استراتيجيات تكامل الطاقة المتجددة
- أنظمة مراقبة أداء الطاقة
- الحوافز المالية لكفاءة الطاقة

يُشكل هذا التباين مشكلة بحثية تستكشف كيف يُمكن للسياسات والتكنولوجيا والحوافز المالية أن تُسرّع استدامة الطاقة.

المثال الثالث: إدارة النفايات وانخفاض معدلات إعادة التدوير

يستمر إنتاج النفايات البلدية والصناعية في الارتفاع، بينما لا تزال معدلات إعادة التدوير منخفضة. تشمل التحديات ما يلي:

- نقص أنظمة الفرز
- ضعف البنية التحتية للاقتصاد الدائري
- محدودية المشاركة العامة بسبب ضعف الوعي

تُبرز هذه المشكلة الحاجة إلى دراسة كيفية مساهمة السياسات والتعليم والتعاون بين القطاعين العام والخاص في تحسين استعادة موارد النفايات.

#### المثال الرابع: الفجوة بين السياسات البيئية وتنفيذها

تمتلك العديد من الدول أطرًا للاستدامة البيئية تتماشى مع الاتفاقيات العالمية (أهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة، والتزامات مؤتمر الأطراف، واستراتيجيات رؤية 2030). ومع ذلك، توجد ثغرات في:

- آليات التنفيذ والامتثال
- أنظمة الرصد والإبلاغ
- التنسيق المؤسسي بين القطاعات

يُشكل هذا تحديًا في تطبيق السياسات والممارسات، وهو مناسب للبحث المقارن أو التحليلي.

#### المثال الخامس: محدودية تكامل المحاسبة البيئية والتقارير المالية

تواجه المؤسسات صعوبة في تحديد الأثر الاقتصادي للأداء البيئي بسبب:

- غياب أطر محاسبية بيئية موحدة
- غياب قياس عائد الاستثمار البيئي (eROI)
- انخفاض اعتماد تقارير الحوكمة البيئية والاجتماعية وحوكمة الشركات (ESG) في الشركات الصغيرة والمتوسطة

يُثير هذا مشكلة بحثية تُحلل كيفية مساهمة الأدوات المالية والمحاسبية في الحوكمة المسؤولة للموارد.

### المثال السادس: نقص الوعي العام والسلوكيات

على الرغم من وجود حملات التوعية، لا يزال العديد من الأفراد:

- يستهلكون الطاقة والمياه بإفراط
- يستخدمون البلاستيك أحادي الاستخدام
- يفتقرون إلى فهم عواقب استنزاف الموارد

تركز هذه المشكلة على تقييم العلاقة بين الوعي والسلوك والنتائج البيئية، مع دعم الدراسات الاستقصائية والنماذج السلوكية.

### المثال السابع: نقص أنظمة الإدارة القائمة على البيانات والمدعومة بالتكنولوجيا

يفتقر التخطيط البيئي في العديد من المؤسسات والبلديات إلى:

- أدوات الرصد اللحظي
- تقنيات تخطيط الموارد الذكية (إنترنت الأشياء، الذكاء الاصطناعي، نظم المعلومات الجغرافية)
- لوحات معلومات الأداء البيئي

يدعم هذا العدد مشكلة بحثية تستكشف عوائق وفرص التحول الرقمي في إدارة الموارد البيئية.

## أهمية الدراسة:

- يُسلّط الضوء على أهمية ممارسات الإدارة المستدامة في ظلّ الأزمات البيئية المتنامية.
- يدعم صناع القرار في تصميم سياسات بيئية متكاملة وعملية.
- يُوفّر إطارًا لتحقيق التوازن بين الحفاظ على البيئة واحتياجات التنمية.
- يُقدّم توصيات تتماشى مع رؤية المملكة العربية السعودية 2030 وأهداف الاستدامة العالمية.

## أهداف الدراسة:

- تقييم ممارسات إدارة الموارد البيئية الحالية عالميًا ومحليًا.
- تحديد التحديات والثغرات في تطبيق إدارة الموارد البيئية.
- تقييم فعالية السياسات البيئية وهياكل الحوكمة الحالية.
- اقتراح نموذج متكامل للإدارة المستدامة للموارد البيئية.

## تساؤلات الدراسة:

١. ما هي المكونات الرئيسية لإدارة فعّالة للموارد البيئية؟
٢. ما هي التحديات البيئية الرئيسية التي تواجه استدامة الموارد؟
٣. كيف تؤثر السياسات الوطنية والدولية على إدارة المخاطر البيئية؟
٤. ما دور المجتمعات والحوكمة المحلية في إدارة الموارد؟
٥. ما هي أنجح دراسات الحالة أو النماذج العالمية لإدارة المخاطر البيئية؟

## فروض الدراسة:

- الهدف ١: تُحقق نماذج إدارة الموارد المتكاملة نتائج بيئية أفضل بكثير من النهج المُجزأة.
- الهدف ٢: يُؤثر إشراك المجتمع إيجابًا على نجاح مبادرات إدارة المخاطر المؤسسية.
- الهدف ٣: هناك علاقة مباشرة بين إنفاذ السياسات واستدامة الموارد.

الهدف الأول: تقييم مستوى الوعي والفهم لإدارة الموارد البيئية لدى أصحاب المصلحة الأفراد والمؤسسات والوطنيين.

يركز هذا الهدف على تقييم مدى فهم مختلف الجهات الفاعلة في المجتمع والمؤسسات لمبادئ إدارة الموارد البيئية، بما في ذلك ممارسات الاستدامة، والحفاظ على الموارد الطبيعية، وأطر السياسات البيئية.

يتضمن ذلك:

- قياس مستويات الوعي لدى الأفراد فيما يتعلق بخفض استهلاك المياه والطاقة والنفائات والبصمة البيئية.
- تقييم معرفة المؤسسات بالمعايير البيئية ومتطلبات الامتثال ونماذج التشغيل المستدامة.
- تقييم الفهم على المستوى الوطني كما ينعكس في الاستراتيجيات البيئية والسياسات العامة والرقابة الحكومية.

يُعد هذا الهدف أساسيًا لأن الوعي يُمثل أساسًا لتغيير السلوك والامتثال للسياسات. فبدون فهم كافٍ، من غير المرجح اعتماد ممارسات مستدامة، بغض النظر عن التكنولوجيا أو الأطر التنظيمية المتاحة.

الهدف الثاني: دراسة فعالية السياسات البيئية وأطر الحوكمة والآليات المالية القائمة في تعزيز الاستخدام المستدام للموارد.

يسعى هذا الهدف إلى تحليل كيفية دعم السياسات واللوائح وأنظمة الحوكمة لإدارة الموارد البيئية أو إعاقتهما على المستويين المؤسسي والوطني.

يشمل ذلك:

- مراجعة التشريعات والمعايير الوطنية، وتطبيق اللوائح المتعلقة بحماية البيئة.
  - تقييم مدى تطبيق المؤسسات لأنظمة الإدارة البيئية (مثل ISO 14001، وإعداد تقارير الحوكمة البيئية والاجتماعية والمؤسسية، ومحاسبة التكاليف البيئية.
  - دراسة دور الحوافز المالية، مثل الإعانات، والضرائب الخضراء، وتسعير الكربون، والتمويل المرتبط بالاستدامة، في التأثير على ممارسات كفاءة استخدام الموارد.
- يُعد هذا الهدف بالغ الأهمية، لأن السياسات وحدها لا تكفي ما لم تُنفَّذ بفعالية وتدعمها أنظمة مالية وتشغيلية.

الهدف الثالث: مقارنة ممارسات إدارة الموارد البيئية المحلية بأفضل الممارسات الدولية لتحديد الفجوات، وفرص المقارنة، واستراتيجيات التحسين العملية.

يركز هذا الهدف على وضع السياق المدروس (مثل المملكة العربية السعودية أو دراسات الحالة الإقليمية) ضمن إطار عالمي للأداء البيئي ونضج الاستدامة.

يتضمن ذلك:

- مقارنة النُهج المحلية مع الدول الرائدة مثل أعضاء الاتحاد الأوروبي واليابان والدنمارك والولايات المتحدة.
- تحديد أفضل الممارسات في إنفاذ السياسات البيئية، ونماذج الاقتصاد الدائري، وتكامل الطاقة المتجددة.

- إبراز المجالات التي تُظهر فيها الأنظمة المحلية قوة أو تتطلب تنمية القدرات، أو الابتكار، أو إعادة الهيكلة المالية.

سيُشكّل التحليل المقارن خارطة طريق للتحسين من خلال عرض نماذج قابلة للتعديل بشكل واقعي بناءً على الظروف الثقافية والاقتصادية والمؤسسية.

## الدراسات السابقة:

- أوستروم (١٩٩٠) حول موارد التجمعات المشتركة ونماذج إدارة المجتمعات المحلية.
- تقارير برنامج الأمم المتحدة للبيئة حول التنمية المستدامة والحوكمة البيئية.
- تقارير الاستراتيجية البيئية الوطنية السعودية.
- منظمة الأغذية والزراعة (٢٠١٥) حول إدارة موارد المياه في المناطق القاحلة.
- البنك الدولي (٢٠٢٢) حول محاسبة رأس المال الطبيعي.

## المنطلقات النظرية للدراسة:

- ركّزت العديد من الدراسات على الأطر التنظيمية، لكنها افتقرت إلى التركيز على النهج المحلية المتكاملة.
- لم يُستكشف تأثير المتغيرات الاجتماعية والاقتصادية على إدارة الموارد بشكل كافٍ.
- ندرت الدراسات المقارنة بين الدول النامية والمتقدمة حول نجاح إدارة مخاطر المؤسسات.

## المنهجية وطرق البحث:

يعتمد هذا البحث على منهج بحثي مختلط:

- نوعي: مراجعة وثائق السياسات، ومقابلات الخبراء، ودراسات الحالة.
- كمي: تحليل المسوحات، والارتباط الإحصائي بين فعالية السياسات ومؤشرات جودة الموارد.

وطرق البحث منها:

- المنهج الوصفي: لاستعراض الممارسات والتحديات الحالية.

تم تطبيق المنهج الوصفي لتوثيق وتحليل الوضع الراهن لإدارة الموارد البيئية ضمن السياق المستهدف (المنظمات والمؤسسات والهيئات الحكومية). يركز هذا المنهج على وصف الممارسات القائمة، ومستويات الامتثال، وأنماط استخدام الموارد، ونضج أنظمة الحوكمة دون التأثير على الظروف المرصودة أو تعديلها.

ومن خلال هذا المنهج، تمت مراجعة بيانات التقارير الوطنية، وإفصاحات استدامة الشركات، والسياسات الحكومية، والمؤشرات البيئية الدولية. وقد مكن المنهج الوصفي من تحديد الفجوات التشغيلية الرئيسية، والاتجاهات المشتركة، والمجالات ذات الأولوية، مثل إدارة النفايات، وترشيد المياه، وكفاءة الطاقة، وتخصيص التمويل لمبادرات الاستدامة.

يُعد هذا المنهج ذا أهمية خاصة في إرساء فهم أساسي لكيفية إدارة الموارد البيئية حاليًا وإدراكها من قبل مختلف القطاعات.

- المنهج التحليلي: لتقييم السياسات وأثر الحوكمة.

استُخدم النهج التحليلي لتقييم أثر السياسات وآليات الحوكمة والأطر المالية القائمة على نتائج إدارة الموارد البيئية. يتجاوز هذا النهج الوصف من خلال تفسير العلاقات والتفاعلات بين متغيرات مثل:

- مستويات إنفاذ السياسات البيئية والامتثال لها
- الاستثمار في الاستدامة والأداء البيئي
- الوعي المؤسسي والسلوك التشغيلي
- الأطر التنظيمية وتحسين كفاءة استخدام الموارد

حُلّلت البيانات الكمية المستمدة من المسوحات والمؤشرات البيئية باستخدام أساليب إحصائية لتحديد الارتباطات والفعالية ومجالات تحسين السياسات والعمليات. في الجانب النوعي، وفّر التحليل الموضوعي للمقابلات فهمًا أعمق للدوافع المؤسسية والعوائق والتحديات النظامية التي تؤثر على الإدارة البيئية.

يدعم هذا النهج بناء استنتاجات قائمة على الأدلة بشأن نقاط القوة والضعف في أطر الحوكمة البيئية الحالية.

- المنهج المقارن: لمقارنة دراسات الحالة الدولية.

استُخدم المنهج المقارن لتقييم ممارسات الإدارة البيئية في سياق البحث مقارنةً بالمعايير الدولية ودراسات الحالة. ورُويت أمثلة من أطر عالمية رائدة، بما في ذلك سياسة الاقتصاد الدائري للاتحاد الأوروبي، ونموذج كفاءة موارد الطاقة الياباني، وبرامج الاستدامة لوكالة حماية البيئة الأمريكية.

عزّزت هذه المنهجية البحث من خلال توفير نقاط مرجعية خارجية وتحديد أفضل الممارسات العالمية التي يمكن تكييفها مع السياق السعودي أو أنظمة حوكمة بيئية مماثلة قيد التطوير.

- المنهج التجريبي: لجمع البيانات الميدانية من خلال المسوحات والمقابلات.

تم تطبيق المنهج الميداني التجريبي أو التجريبي لجمع بيانات أصلية من واقع الحياة، باستخدام استبيانات منظمة، ومقابلات شبه منظمة، ومراجعة وثائق. تُمكن هذه الطريقة من قياس المستوى الفعلي لفهم إدارة الموارد البيئية وتطبيقها وتكاملها المالي داخل المؤسسات والهيئات العامة.

تشمل أدوات جمع البيانات ما يلي:

- استبيانات موحدة لقياس الوعي، ومستويات التنفيذ، والتكامل المالي، ونضج الحوكمة.
- مقابلات شبه منظمة مع مديري البيئة، وصانعي السياسات، وخبراء الاستدامة لاستخلاص الرؤى والخبرات العملية.
- مراجعة وثائق المؤسسات، بما في ذلك التقارير السنوية، وتقارير التدقيق البيئي، وبيانات الاستدامة المالية.

يساعد هذا العنصر التجريبي على التحقق من صحة الافتراضات النظرية، وقياس فجوات التقدم، وكشف أنماط السلوك التنظيمي التي قد لا تكون واضحة من خلال المصادر الثانوية وحدها.

## أدوات الدراسة :

- استبيان استقصائي مُهيكل لمسؤولي البيئة وقادة المجتمع.
- بروتوكول مقابلة مع صانعي السياسات والمنظمات غير الحكومية.
- بيانات نظم المعلومات الجغرافية وصور الأقمار الصناعية للتقييم البيئي.
- برنامج SPSS أو Excel للتحليل الإحصائي.

## حدود الدراسة :

- الحدود المكانية: التركيز بشكل رئيسي على المملكة العربية السعودية، مع مقارنات مع حالات عالمية.
- الحدود الزمنية: ستقتصر البيانات والمراجع على الدراسات من عام ٢٠١٥ إلى عام ٢٠٢٥.
- حدود الموضوع: التركيز على إدارة الموارد الطبيعية - باستثناء أنظمة الموارد الاصطناعية.
- حدود اللغة: المصادر باللغتين الإنجليزية والعربية فقط.

## حالات دراسية:

دراسة الحالة 1: إدارة الموارد المائية في المملكة العربية السعودية

استثمرت المملكة العربية السعودية، وهي من أكثر دول العالم جفافاً، بكثافة في تحلية المياه وإعادة استخدامها لمعالجة ندرة المياه. وتركز الاستراتيجية الوطنية للمياه 2030 على تقليل الاعتماد على المياه الجوفية، وتعزيز كفاءة استخدام المياه، ودمج إشراك أصحاب المصلحة في التخطيط والعمليات. وتُظهر هذه الحالة أهمية التخطيط المركزي إلى جانب الاستثمار التكنولوجي لتحقيق إدارة مستدامة للموارد.

دراسة الحالة 2: الحفاظ على الغابات في كوستاريكا

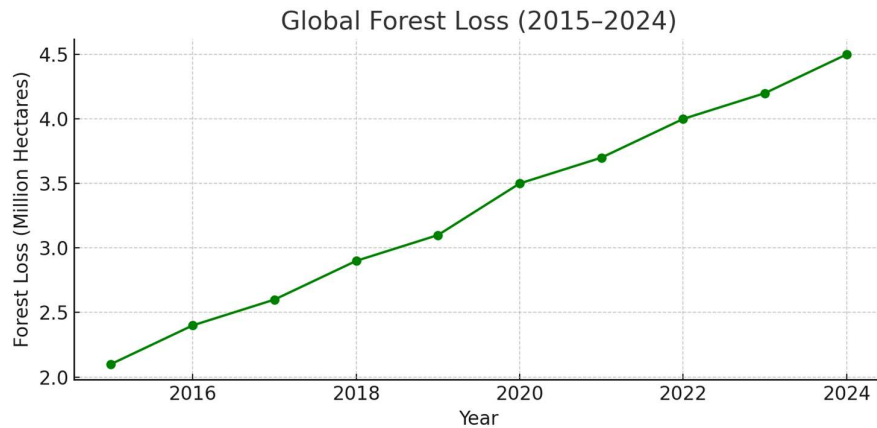
نجحت كوستاريكا في عكس اتجاهات إزالة الغابات من خلال تنفيذ برامج الدفع مقابل خدمات النظام البيئي. تُعوّض هذه المبادرات مُلاك الأراضي عن الحفاظ على الغابات، بتمويل من ضرائب الوقود الأحفوري. وقد أدى هذا النموذج إلى مضاعفة الغطاء الحرجي منذ ثمانينيات القرن الماضي، ويُوفر معياراً عالمياً لدمج الاقتصاد والبيئة في إدارة الموارد.

دراسة الحالة 3: مصايد الأسماك المجتمعية في الفلبين

في المجتمعات الساحلية في الفلبين، تولى الصيادون المحليون زمام المبادرة في إدارة الموارد البحرية. بدعم من المنظمات غير الحكومية، أنشأت هذه المجتمعات مناطق بحرية محمية، وطُبقت ممارسات مستدامة، وحسّنت بشكل ملحوظ مخزون

الأسماك. تُبرز هذه الحالة فعالية العمل الشعبي عند احترام المعرفة والحقوق المحلية.

### الشكل 1: فقدان الغابات على مستوى العالم (2015-2024)



يوضح الشكل 1 المعدل المتزايد لفقدان الغابات على مدى العقد الماضي، مما يسلط الضوء على الحاجة الملحة إلى تحسين الحوكمة البيئية.

## إطارات إدارة الموارد المستدامة:

توفر أطر إدارة الموارد البيئية، مثل نموذج (Driving forces— DPSIR (Pressures—State—Impact—Response) القوى الدافعة - الضغوط - الحالة - التأثير - الاستجابة) والإدارة المتكاملة للموارد المائية (IWRM)، مناهج مُنظمة لتشخيص المشكلات البيئية وحلها. ويُسهّل اعتمادها في الاستراتيجيات الوطنية وضع السياسات القائمة على البيانات والتعاون بين القطاعات.

## دور التكنولوجيا والابتكار:

تُتيح التطورات في الاستشعار عن بُعد، ونظم المعلومات الجغرافية، والذكاء الاصطناعي، وأجهزة الاستشعار الذكية رصدَ المتغيرات البيئية آنياً. تُحدث هذه التقنيات تحولاً في كيفية جمع البيانات وتحليلها والتصرف بناءً عليها، مما يُفضي إلى إدارة استباقية للموارد بدلاً من إدارة تفاعلية.

## كيفية العمل على إدارة الموارد البيئية:

يتضمن العمل في مجال إدارة الموارد البيئية (ERM) وضع وتنفيذ وتقييم استراتيجيات لاستخدام الموارد البيئية (مثل الماء والهواء والغابات والتربة والتنوع البيولوجي) بطريقة مستدامة وعادلة ومجدية اقتصاديًا. إليك دليل مُنظم حول كيفية العمل بفعالية في هذا المجال:

### 1. فهم نطاق إدارة المخاطر المؤسسية:

إدارة الموارد البيئية متعددة التخصصات، وتشمل:

- العلوم الطبيعية (علم البيئة، علم المياه، الجيولوجيا)
- العلوم الاجتماعية (الاقتصاد، علم الاجتماع، السياسة)
- الهندسة والتكنولوجيا (نظم المعلومات الجغرافية، الهندسة البيئية)
- القانون والحوكمة (اللوائح والمعاهدات البيئية)

### 2. تحديد الموارد البيئية الرئيسية:

حدد الموارد المُدارة وأسبابها:

- موارد المياه: المياه العذبة، وطبقات المياه الجوفية، والأنهار
- الأرض والتربة: مكافحة التعرية، والزراعة
- الغابات والتنوع البيولوجي: الحفاظ عليها، وإعادة تشجيرها
- جودة الهواء: ضبط الانبعاثات
- موارد الطاقة: مصادر الطاقة المتجددة مقابل الوقود الأحفوري

### 3. إجراء تقييم بيئي:

الأدوات:

- تقييمات الأثر البيئي (EIA)
- التقييم البيئي الاستراتيجي (SEA)
- تحليل نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات (SWOT)
- رسم خرائط نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بُعد

جمع البيانات حول:

- الاستخدام الحالي للموارد
- التلوث والتدهور
- الأطر التنظيمية
- إشراك أصحاب المصلحة

### 4. حدد أهدافًا واضحة:

تحديد أهداف قصيرة وطويلة المدى:

- خفض التلوث بنسبة ٢٠٪ خلال ٥ سنوات
- استعادة ١٠٠٠٠ هكتار من الغابات
- تحسين كفاءة استخدام المياه بنسبة ٣٠٪
- تحقيق الحياد الكربوني بحلول عام ٢٠٤٠

## 5. اختر إطار عمل إدارة المخاطر المؤسسية:

اختر نموذجًا لتوجيه استراتيجيتك:

- (DPSIR) القوى الدافعة ← الضغوط ← الحالة ← التأثير ← الاستجابة
- الإدارة المتكاملة للموارد المائية (IWRM)
- الإدارة القائمة على النظام البيئي
- نموذج الاقتصاد الدائري

## 6. إشراك أصحاب المصلحة:

إشراك كل من:

- الهيئات الحكومية
- المجتمعات المحلية
- المنظمات غير الحكومية
- العلماء والخبراء
- القطاع الخاص

لماذا؟

تُحسّن المعرفة المحلية ومساهمة المجتمع في التنمية الاستدامة وتطبيقها.

## 7. تطوير خطة إدارة:

تشمل ما يلي:

- الأهداف والمؤشرات
- السياسات واللوائح
- آليات التمويل
- الجدول الزمني والمراحل
- تحليل المخاطر وخطط الطوارئ

## 8. تنفيذ الممارسات المستدامة:

أمثلة:

- التشجير وإعادة التشجير
- حصاد مياه الأمطار
- تكنولوجيا مكافحة التلوث
- المناطق المحمية للتنوع البيولوجي
- الزراعة وصيد الأسماك الصديقان للبيئة

## 9. استخدام التكنولوجيا للرصد والتقييم:

- بيانات الأقمار الصناعية والطائرات بدون طيار لتغيرات التربة والمياه
- أجهزة استشعار التلوث ومستويات المياه
- مؤشرات الأداء الرئيسية البيئية
- لوحات معلومات وتطبيقات لإعداد التقارير

## 10. دمج الأدوات المالية والاقتصادية:

- تحليل التكلفة والفائدة
- الضرائب البيئية (مثل ضريبة الكربون)
- السندات الخضراء وصناديق المناخ
- محاسبة رأس المال الطبيعي

## 11. التكيف والتحديث:

استخدم الإدارة التكيفية:

- راقب النتائج بانتظام
- تفاعل مع البيانات الجديدة
- أشرك المجتمعات في التقييم
- حدّث السياسات والميزانيات وفقًا لذلك

## 12. الامتثال للمعايير المحلية والعالمية:

- الأهداف البيئية لرؤية السعودية ٢٠٣٠
- أهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة
- اتفاقية باريس بشأن تغير المناخ
- أنظمة إدارة البيئة ISO ١٤٠٠١

## استخدام وإدارة الموارد البيئية على مستويات متعددة

1. استخدام الموارد البيئية على المستوى الفردي:

١. مقدمة:

يلعب الأفراد دورًا أساسيًا في الحفاظ على الموارد البيئية من خلال خيارات الاستهلاك اليومية، وأنماط الحياة، والمشاركة المدنية. وتؤثر أفعالهم الفردية جماعيًا على اتجاهات الاستهلاك الوطنية، وتوليد النفايات، ونتائج الاستدامة البيئية.

٢. الوضع الراهن:

يتزايد وعي الكثيرين بالتحديات البيئية، مثل ندرة المياه والتلوث وتغير المناخ. إلا أن هذا الوعي لا يُترجم دائمًا إلى إجراءات عملية، وذلك بسبب الأنماط الثقافية، أو نقص الحوافز، أو عوامل الراحة.

٣. استراتيجيات استغلال الموارد:

المياه: ترشيد الاستهلاك، واستخدام أجهزة توفير المياه، وإعادة استخدام المياه الرمادية.  
الطاقة: التحول إلى الأجهزة الموفرة للطاقة، واستخدام إضاءة LED، وتقليل الاستهلاك غير الضروري.  
النفايات: فرز النفايات، وإعادة استخدام المواد، وتحويل النفايات العضوية إلى سماد.  
المواصلات: استخدام وسائل النقل العام، وركوب الدراجات، ومشاركة السيارات، والتحول إلى المركبات الكهربائية كلما أمكن.

سلوك الاستهلاك: شراء منتجات صديقة للبيئة، وتقليل هدر الطعام،  
ودعم العلامات التجارية الخضراء.

٤. أمثلة:

- اعتماد الألواح الشمسية على أسطح المنازل.
- تقليل استخدام البلاستيك في المنازل.
- المشاركة في برامج إعادة التدوير المحلية.

٥. التحديات:

- نقص الوعي العام أو التثقيف.
- قد يكون الوصول إلى المنتجات المستدامة محدودًا أو مكلفًا.
- العادات الثقافية وتفضيلات الراحة.

٦. التوصيات:

- تنفيذ برامج التثقيف البيئي.
- توفير حوافز مالية (مثل الإعفاءات الضريبية والإعانات).
- زيادة توافر الحلول الصديقة للبيئة وإمكانية تحمل تكلفتها.

2. استخدام الموارد البيئية على المستوى التنظيمي:

١. مقدمة:

تُعدّ المؤسسات من أكبر مستهلكي الموارد البيئية ومُولّدي النفايات. ويُعدّ الاستخدام المسؤول للموارد على هذا المستوى ضروريًا لتحقيق الاستدامة التشغيلية، والامتثال للوائح التنظيمية، والمرونة الاقتصادية على المدى الطويل.

٢. الوضع الراهن:

تُدمج العديد من المؤسسات حاليًا الاستدامة في حوكمة الشركات، وسلاسل التوريد، والتقارير المالية. إلا أن تطبيقها يختلف باختلاف القطاع، والإطار التنظيمي، والتزام القيادة.

٣. استراتيجيات إدارة الموارد التنظيمية:

أفضل الممارسات في هذا المجال:

إدارة المياه: تركيب أنظمة آلية لتوفير المياه، وإعادة تدوير مياه العمليات في التصنيع.

إدارة الطاقة: الانتقال إلى الطاقة المتجددة، وتدقيق استهلاك الطاقة في المباني، وأنظمة الشبكات الذكية.

إدارة النفايات: شهادة عدم وجود نفايات، ومبادئ الاقتصاد الدائري، والتوثيق الرقمي.

المشتريات المستدامة: إعطاء الأولوية للموردين الصديقين للبيئة، والشراء على أساس دورة حياة المنتج.

المحاسبة البيئية: قياس البصمة الكربونية، وعائد الاستثمار البيئي (eROI)، ولوحات معلومات مؤشرات الأداء الرئيسية للاستدامة.

#### ٤. أمثلة عملية:

- شهادة نظام إدارة البيئة ISO 14001.
- مبادرات البناء الأخضر باستخدام معايير LEED أو BREEAM.
- شركات تنشر تقارير استدامة سنوية متوافقة مع أطر GRI أو ESG.

#### ٥. التحديات:

- القيود المالية وتكلفة تبني التكنولوجيا.
- مقاومة التغيير التشغيلي.
- نقص الخبرة البيئية في الإدارة.

#### ٦. التوصيات:

- تشجيع الشراكات بين القطاعين العام والخاص ومنصات تبادل المعرفة.
- تقديم حوافز حكومية للاستثمار الأخضر.
- دمج التدريب على الاستدامة في جميع مستويات الموظفين.

### 3. استغلال الموارد البيئية على المستوى الوطني:

#### ١. مقدمة:

يلعب المستوى الوطني الدور الأشمل في رسم السياسات البيئية، وتمكين النمو الاقتصادي المستدام، وحماية الموارد الطبيعية من خلال الأطر التنظيمية والاستراتيجية.

#### ٢. الوضع الراهن:

تتجه العديد من الدول، بما فيها المملكة العربية السعودية من خلال رؤية ٢٠٣٠، نحو نماذج التنمية المستدامة التي تركز على الطاقة المتجددة، وكفاءة استخدام الموارد، ومبادئ الاقتصاد الدائري، وأطر حماية البيئة.

#### ٣. الاستراتيجيات الوطنية لحوكمة الموارد المستدامة:

##### مجال التركيز: التدخلات على المستوى الوطني

السياسات والتشريعات: قوانين حماية البيئة، ولوائح استخراج الموارد، ومعايير مكافحة التلوث.

البنية التحتية والطاقة: برامج الطاقة المتجددة الوطنية، والمدن الذكية، وابتكارات تحلية المياه.

الأدوات الاقتصادية: تسعير الكربون، والسندات الخضراء، ودعم الطاقة النظيفة، وعقوبات عدم الامتثال.

التعليم والبحث: المناهج البيئية الوطنية، وبرامج البحث الجامعي، وحملات التوعية العامة.

أنظمة الرصد والبيانات: عمليات التدقيق البيئي، وأنظمة الرصد عبر الأقمار الصناعية، والمحاسبة البيئية الوطنية (نظام المحاسبة البيئية والاقتصادية).

٤. أمثلة (سياق المملكة العربية السعودية اختياري):

- البرنامج الوطني للطاقة المتجددة.
- مشروع نيوم لتطوير المدن الذكية المستدامة.
- برامج المركز الوطني لإدارة النفايات.

٥. التحديات:

- موازنة النمو الاقتصادي مع القيود البيئية.
- فجوات في التنفيذ والامتثال.
- محدودية توافر التقنيات المتقدمة في الاقتصادات النامية.

٦. التوصيات:

- تعزيز آليات الحوكمة والشفافية.
- توسيع نطاق مبادرات الاقتصاد المتجدد والاقتصاد الدائري.
- وضع أطر وطنية للمساءلة وإعداد تقارير الأثر البيئي.

## المراجع:

١. أوستروم، إي. (١٩٩٠). إدارة الموارد المشتركة: تطور مؤسسات العمل الجماعي. مطبعة جامعة كامبريدج.
٢. برنامج الأمم المتحدة للبيئة. (٢٠٢١). الحوكمة البيئية من أجل التنمية المستدامة.
٣. البنك الدولي. (٢٠٢٢). ثروة الأمم المتغيرة ٢٠٢١.
٤. منظمة الأغذية والزراعة. (٢٠١٥). المياه من أجل غذاء وزراعة مستدامين.
٥. وزارة البيئة والمياه والزراعة السعودية. (٢٠٢٣). الاستراتيجية الوطنية للبيئة.
٦. الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ. (٢٠٢٣). تقرير التقييم السادس: الآثار والتكيف والضعف.

## المراجع الخاصة بالدليل المنظم لإدارة المخاطر المؤسسية:

1. برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP)

موارد الحوكمة البيئية وإدارة النظم الإيكولوجية

<https://www.unep.org/>

2. نظام الأمم المتحدة للمحاسبة البيئية والاقتصادية (SEEA)

أطر لدمج البيانات البيئية مع الحسابات القومية

<https://seea.un.org/>

3. منظمة الأغذية والزراعة (FAO)

المبادئ التوجيهية للإدارة المتكاملة للموارد الطبيعية

<https://www.fao.org/in-action/inrm>

4. البنك الدولي - برنامج WAVES

محاسبة الثروة وتقييم خدمات النظم الإيكولوجية

<https://www.wavespartnership.org/>

5. منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD)

مراجعات الأداء البيئي ومؤشرات النمو الأخضر

<https://www.oecd.org/environment/>

6. المعهد الدولي للتنمية المستدامة (IISD)

حوكمة الموارد المستدامة وتكامل السياسات

<https://www.iisd.org/>

7. رؤية السعودية 2030

أهداف الاستدامة البيئية والأهداف الوطنية المبادرات

<https://www.vision2030.gov.sa/>

8. المركز الوطني للالتزام البيئي (NCEC)، المملكة العربية السعودية

اللوائح البيئية وإرشادات تقييم الأثر البيئي في المملكة العربية السعودية

<https://ncec.gov.sa/>

9. الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC)

أفضل الممارسات في الإدارة البيئية المتعلقة بالمناخ

<https://www.ipcc.ch/>

10. ISO 14001: أنظمة الإدارة البيئية

المعيار الدولي لإدارة المخاطر المؤسسية المنظمة

<https://www.iso.org/iso-14001-environmental-management.html>

