



الحقبة المعرفية الخاصة بالاستدامة البيئية

2026

قائمة المحتويات

المقدمة.....	4
تمهيد.....	8
1. الاستدامة البيئية ... مفاهيم هامة.....	10
1.1. البيئة ومكوناتها	10
1.2. التنمية والاستدامة البيئية.....	12
2. استدامة الموارد الطبيعية.....	17
2.1. الموارد الطبيعية وإدارتها.....	17
2.2. الطاقة المستدامة.....	20
2.3. المياه والأمن المائي.....	22
2.4. الاستخدام المستدام للأراضي.....	23
3. الاقتصاد الدائري والنفايات.....	27
3.1. الاقتصاد الدائري وكفاءة الموارد.....	27
3.2. الإدارة المتكاملة للنفايات.....	29
3.3. الإنتاج والاستهلاك المستدام.....	31
4. الاستدامة البيئية والتنمية.....	35
4.1. التنمية الخضراء	35
4.2. المدن والبنية التحتية المستدامة.....	37
4.3. النقل المستدام.....	39
4.4. السياحة والفعاليات المستدامة	40
5. الإدارة البيئية المستدامة.....	44
5.1. الإدارة البيئية.....	44
5.2. تقييم الأداء البيئي.....	45
5.3. الابتكار والتكنولوجيا البيئية.....	46
6. أطر الاستدامة البيئية.....	49
6.1. الأطر الدولية للاستدامة البيئية.....	49



- 6.2. الأطر الوطنية للاستدامة البيئية.....50
- 6.3. المسؤولية والمشاركة البيئية.....53
8. الخاتمة.....56



المقدمة

تهدف سلسلة الحقائق المعرفية التي أعدتها وزارة البيئة والتغير المناخي إلى تقديم إطار معرفي توعوي وتثقيفي مواكب للأولويات الوطنية وقابل للتحويل إلى ممارسات إيجابية ملموسة تجاه البيئة القطرية، وتنبع أهمية هذه الحقائق المعرفية من كونها لا تكتفي بعرض المفاهيم العامة، بل تربطها بالسياقات الوطنية والدولية ذات العلاقة.

الأهداف الرئيسية

في إطار التوجهات الوطنية لدولة قطر نحو تعزيز حماية البيئة وتنميتها واستدامتها، وانطلاقاً من أهمية رفع الوعي البيئي لدى مختلف فئات المجتمع، تتطلع سلسلة الحقائق المعرفية للبيئة والتغير المناخي إلى تحقيق الأهداف التالية:

- تقديم محتوى علمي واسترشادي مبسط ومتكامل حول المفاهيم الأساسية ذات الصلة بالتغير المناخي والاستدامة البيئية والتنوع البيولوجي.
- استعراض الجهود والإنجازات الوطنية ذات الصلة بما يسهم في بناء فهم شامل لدى المهتمين حول طبيعة مسارات العمل البيئي والمناخي وأبعادهم المختلفة.
- تحقيق التكامل بين التوعية وبناء المعرفة والتطبيق العملي، وتعزيز الثقافة البيئية في المجتمع بما يواكب المستجدات والأولويات البيئية، ويدعم رؤية قطر الوطنية 2030 في بناء مجتمع واع ومسؤول بيئياً.

الفئات المستهدفة

الفئات المستهدفة من هذه الحقائق المعرفية تشمل جميع أفراد المجتمع، بما في ذلك طلاب مختلف المراحل التعليمية والمهتمين لدعم مسارات التعلم الذاتي، والمعلمين والتربويين بما يساعدهم على توظيف هذه الحقائق ضمن الوحدات والأنشطة التعليمية والمدرسية المتنوعة، ومختلف الجهات والمؤسسات المهمة بنشر المعرفة والممارسات المستدامة بيئياً سواء على المستوى التربوي أو المجتمعي أو الإعلامي أو غيرها.



الارتباط مع رؤية قطر الوطنية 2030

ترتبط الحقائق المعرفية لوزارة البيئة والتغير المناخي ارتباطاً مباشراً برؤية قطر الوطنية 2030، والتي تمثل الإطار الاستراتيجي الشامل لمسيرة التنمية في دولة قطر، وتهدف إلى تحقيق التوازن بين النمو الاقتصادي والتنمية الاجتماعية وحماية البيئة، بما يضمن مستقبلاً مستداماً للأجيال الحالية والقادمة.

وتأتي هذه الحقائق كأحد المبادرات الداعمة لترجمة مستهدفات الرؤية الوطنية إلى برامج عملية تُعزز الوعي البيئي وتدعم بناء مجتمع أكثر مسؤولية واستدامة. وتتوافق الحقائق بصورة جوهرية مع ركيزة **التنمية البيئية** في رؤية قطر الوطنية، والتي تؤكد أهمية الإدارة الرشيدة للموارد الطبيعية، وتناغم الحفاظ على البيئة مع التنمية، ونشر الوعي البيئي بين أفراد المجتمع.

كما تدعم الحقيقة ركيزة **التنمية البشرية** من خلال توفير محتوى معرفي يستهدف مختلف الفئات العمرية والمهنية، بما يساهم في تنمية القدرات الوطنية، وبناء كفاءات مؤهلة قادرة على قيادة التحول نحو الاستدامة البيئية. ويشمل ذلك المعلمين، والطلبة، والمهنيين، وغيرهم من أفراد المجتمع.

ومن جانب آخر، تتسجم الحقائق المعرفية مع ركيزة **التنمية الاجتماعية** عبر تعزيز المسؤولية المجتمعية، وتحفيز المشاركة العامة في المبادرات البيئية، وترسيخ السلوكيات الإيجابية المبنية على المعرفة والتي تنعكس على جودة الحياة والصحة العامة والبيئة الحضرية.

أما على صعيد **التنمية الاقتصادية**، فتدعم الحقائق المعرفية التحول نحو اقتصاد أكثر كفاءة واستدامة من خلال نشر مفاهيم منها على سبيل المثال لا الحصر الاستهلاك المسؤول، والإنتاج المستدام، والاقتصاد الدائري، ورفع الوعي بأهمية الابتكار البيئي وكفاءة استخدام الموارد، والأدوار الحيوية للتنوع البيولوجي والعمل المناخي الداعمة لمختلف الأنشطة بما فيها الاقتصادية وبما يعزز مسارات النمو الاقتصادي المستدام بيئياً.

وبناءً عليه، تمثل هذه الحقائق المعرفية أداة تنفيذية داعمة لرؤية قطر الوطنية 2030، من خلال تحويل المبادئ الاستراتيجية للرؤية إلى برامج معرفية وتوعوية قابلة للتطبيق، تساهم في بناء مجتمع واعٍ، واقتصاد مستدام، وبيئة متوازنة، وتنمية شاملة ومستدامة للدولة.





الفصول الرئيسية بالحقيبة المعرفية الخاصة بالاستدامة البيئية

1 الاستدامة البيئية ... مفاهيم هامة.

2 استدامة الموارد الطبيعية.

3 الاقتصاد الدائري والنفايات.

4 التنمية والاستدامة البيئية.

5 الإدارة والحوكمة البيئية المستدامة

6 أطر الاستدامة البيئية.





تمهيد

تمثل الاستدامة البيئية أحد المرتكزات الأساسية لتحقيق التنمية المتوازنة والمحافظة على الموارد والنظم البيئية، ويتناول هذا الكتاب أبرز مفاهيم الاستدامة البيئية ومجالاتها وتطبيقاتها، ويهدف إلى تعزيز الفهم المعرفي للعلاقة بين الإنسان والبيئة والموارد، وربط ذلك بالسياق الوطني لدولة قطر وجهودها في إدارة الموارد وحماية البيئة وتحسين كفاءتها، بما يسهم في ترسيخ الوعي البيئي وتشجيع السلوكيات والممارسات المسؤولة، ودعم المحافظة على الموارد والنظم الطبيعية واستدامتها بما يلبي احتياجات الأجيال الحالية ويحفظ قدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها.

ولا تهدف هذه الحقيبة المعرفية في محتواها إلى التغطية الشاملة لكافة المفاهيم العلمية ذات العلاقة، وإنما تم إعدادها كأداة توعوية تهدف إلى أن تكون نافذة للتعرف على البيئة القطرية والجهود والإنجازات الوطنية الرامية للمحافظة عليها وتنميتها واستدامتها.



1. الاستدامة البيئية ... مفاهيم هامة

1.1. البيئة ومكوناتها

تحيط البيئة بالإنسان والكائنات الحية وتؤثر في حياتها كما تتأثر بها وهي لا تقتصر على الهواء والماء والنباتات والحيوانات، بل تشمل أيضاً الإنسان وما يرتبط بوجوده ونشاطه من مدن وبنية تحتية وأنشطة اقتصادية واجتماعية وأنماط إنتاج واستهلاك، ولذلك فالبيئة ليست مجموعة عناصر منفصلة، وإنما منظومة مترابطة تتفاعل أجزاؤها بصورة مستمرة، ويساعد هذا الفهم الواسع للبيئة على إدراك أن الإنسان ليس خارج النظام البيئي، بل هو جزء منه فهو يعتمد على الموارد والظروف التي توفرها البيئة، وفي الوقت نفسه تؤثر قراراته وأنشطته وطريقة استخدامه للموارد في جودة البيئة وقدرتها على الاستمرار.

المكونات الطبيعية للبيئة

تشمل المكونات الطبيعية العناصر التي توجد في الطبيعة وتشكل الأساس الذي تقوم عليه الحياة والنظم البيئية ومن أهمها الهواء والغلاف الجوي، والمياه بمصادرها المختلفة، والتربة والأراضي والتضاريس، وعوامل الطقس مثل درجات الحرارة والرياح والأمطار، إضافة إلى النباتات والحيوانات والكائنات الدقيقة والموائل والنظم البيئية البرية والساحلية والبحرية. ولا تعمل هذه العناصر بصورة مستقلة فالماء والتربة والمناخ والكائنات الحية والموائل كلها تدخل في علاقات متبادلة تؤثر في قدرة النظم الطبيعية على الاستمرار وأداء وظائفها ولهذا فإن حدوث تغير في عنصر واحد قد يمتد أثره إلى عناصر أخرى.

المكونات البشرية للبيئة

تشمل المكونات البشرية الإنسان وكل ما يرتبط بوجوده ونشاطه وتدخل ضمنها التجمعات السكانية والمدن والمباني وشبكات النقل والطاقة والمياه، والمنشآت الصناعية والتجارية، والأنشطة الاقتصادية والزراعية والخدمية، إلى جانب المؤسسات والقوانين والثقافة والعادات وأنماط الإنتاج والاستهلاك والسلوك المجتمعي. ويتضح من ذلك أن البيئة البشرية لا تعني الإنسان وحده، بل تشمل كذلك النظم التي ينشئها لتنظيم حياته وتلبية احتياجاته بطريقة تخطيط المدن، وكيفية إنتاج السلع واستهلاكها، وأسلوب استخدام المياه والطاقة، وأنماط النقل، والقواعد والمؤسسات التي تنظم هذه الأنشطة، كلها عناصر تؤثر في العلاقة بين المجتمع والبيئة.

الاعتماد المتبادل بين الإنسان والبيئة

يعتمد الإنسان على البيئة للحصول على الماء والغذاء والطاقة والمواد الخام والمساحات اللازمة للسكن وممارسة الأنشطة الاقتصادية لذلك فإن سلامة الموارد والنظم الطبيعية ترتبط مباشرة بقدرة المجتمع على الاستمرار والتنمية. وفي الاتجاه المقابل، تؤثر طريقة استخدام الإنسان لهذه الموارد في حالة البيئة. فعندما تستخدم المياه والطاقة والمواد



بصورة رشيدة، يقل الضغط على الموارد أما الإفراط في الاستهلاك، أو سوء إدارة النفايات، أو التوسع العمراني غير المدروس، فقد يؤدي إلى زيادة التلوث واستنزاف الموارد وتدهور الأراضي والموائل الطبيعية. ومن هنا تظهر علاقة مهمة لا يقتصر أثر الإنسان في البيئة على الأنشطة الكبيرة مثل الصناعة أو التوسع العمراني، بل يمتد أيضاً إلى أنماط الإنتاج والاستهلاك والسلوك اليومي فكلما تغيرت طريقة استخدام الموارد، تغير مقدار التأثير الواقع على البيئة.

كيف تؤثر البيئة في الإنسان؟

العلاقة ليست في اتجاه واحد فكما يؤثر الإنسان في البيئة، تؤثر خصائص البيئة الطبيعية في الإنسان وأنشطته فالمنح ودرجات الحرارة وتوافر المياه وطبيعة الأرض والموارد المتاحة تؤثر في أنماط السكن، واستهلاك الطاقة، وتصميم المباني، واستخدامات الأراضي، والبنية التحتية، والأنشطة الاقتصادية. وهذا يعني أن المجتمعات تتكيف بدرجات مختلفة مع ظروفها الطبيعية وكلما كان التخطيط أكثر فهماً لهذه الظروف والعلاقات، أمكن إدارة الموارد والأنشطة بصورة أكثر ملاءمة.

من فهم البيئة إلى مفهوم الاستدامة

إذا كانت البيئة منظومة تجمع بين عناصر طبيعية وبشرية متفاعلة، فإن حماية عنصر واحد بمعزل عن بقية العناصر لا تكفي لتحقيق استمرارية هذه المنظومة فالمياه ترتبط بالطاقة، واستخدام الأراضي يرتبط بالموائل والتنوع البيولوجي، والمدن ترتبط بالموارد والاستهلاك، والأنشطة الاقتصادية ترتبط بما تستخدمه من مواد وطاقة وما تنتجه من آثار. لذلك يشكل فهم البيئة ومكوناتها والعلاقات بينها أساساً ضرورياً لفهم الاستدامة البيئية. فالسؤال لم يعد فقط ما الموارد الموجودة؟ بل أيضاً كيف نستخدمها؟ وكيف تؤثر أنشطتنا في النظام البيئي؟ وكيف يمكن تلبية احتياجات المجتمع دون إضعاف قدرة البيئة على الاستمرار؟ وتقود هذه الأسئلة إلى مفهوم أوسع ينظم العلاقة بين التنمية والاقتصاد والمجتمع والبيئة، وهو موضوع الفصل التالي.

1.2. التنمية والاستدامة البيئية

تحتاج المجتمعات إلى التنمية من أجل تحسين مستوى الحياة وتوفير الخدمات والبنية التحتية والفرص الاقتصادية والاجتماعية غير أن التنمية التي تعتمد على استنزاف الموارد أو تؤدي إلى تدهور مستمر في البيئة لا تستطيع أن تستمر بالطريقة نفسها على المدى الطويل. ومن هنا يقوم مفهوم التنمية المستدامة على البحث عن طريقة تحقق التنمية مع المحافظة على الأسس الطبيعية والاجتماعية التي تعتمد عليها فالتنمية المستدامة لا تعني إيقاف النشاط الاقتصادي أو الامتناع عن استخدام الموارد، وإنما تعني تحسين طريقة التخطيط والتنفيذ واستخدام الموارد بحيث تتحقق الاحتياجات الحالية مع تقليل الآثار البيئية والاجتماعية والمحافظة على قدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها.

مفهوم التنمية المستدامة

التنمية المستدامة إطار يجمع بين ثلاثة مجالات رئيسية التنمية الاقتصادية، والتنمية الاجتماعية، وحماية البيئة والموارد الطبيعية ولذلك فهي لا تقيس نجاح التنمية بالعائد الاقتصادي وحده، بل تنظر كذلك إلى الآثار الاجتماعية والبيئية وإلى قدرة النتائج المتحققة على الاستمرار.

تتبع أهمية التنمية المستدامة من أنها توفر إطاراً يساعد على معالجة مجموعة من الاحتياجات والتحديات في الوقت نفسه فهي تهدف إلى المحافظة على الموارد الطبيعية ومنع استنزافها، وتحسين جودة الحياة للأجيال الحالية والمستقبلية، ورفع كفاءة استخدام الموارد وتقليل الهدر، وتعزيز فرص التعليم والصحة والعمل والخدمات، وزيادة قدرة المجتمعات والأنظمة على التعامل مع التغيرات والتحديات. وتوضح أهمية هذا الإطار بصورة أكبر عندما ندرك أن الموارد والاقتصاد وجودة الحياة ليست مجالات مستقلة فتحسين استخدام الموارد يمكن أن يقلل الأثر البيئي ويخفض التكاليف في الوقت نفسه.

أبعاد التنمية المستدامة

تقوم التنمية المستدامة على ثلاثة أبعاد أساسية مترابطة. البعد البيئي يهتم بحماية الموارد الطبيعية والنظم البيئية، وتحسين كفاءة استخدام المياه والطاقة والمواد، والمحافظة على التنوع البيولوجي. البعد الاقتصادي يهتم بالنمو والإنتاجية والفرص الاقتصادية على المدى الطويل، مع تحسين كفاءة استخدام الموارد وتقليل الهدر وتشجيع الابتكار. البعد الاجتماعي يهتم بالإنسان وجودة الحياة والصحة والتعليم والعدالة والمشاركة المجتمعية وتكافؤ الفرص وبناء القدرات والمحافظة على الهوية والثقافة.

ولا تعمل الأبعاد البيئية والاقتصادية والاجتماعية في مسارات منفصلة فقد يحقق الإجراء الواحد منافع في أكثر من بعد في الوقت نفسه. فرفع كفاءة استخدام المياه، على سبيل المثال، يقلل الضغط على المورد من الناحية البيئية، ويخفض جانباً من تكاليف الإنتاج والتشغيل من الناحية الاقتصادية، ويدعم استمرارية توفير المياه للمجتمع من الناحية الاجتماعية. وينطبق الأمر نفسه على تحسين استخدام المواد وتقليل الهدر، فالنتيجة البيئية تتمثل في تقليل الضغط على الموارد والنفايات، بينما يمكن أن تظهر نتيجة اقتصادية من خلال رفع الكفاءة والاستفادة من المواد لمدة أطول، ونتيجة اجتماعية من خلال تعزيز المسؤولية وأنماط الاستهلاك الأكثر وعياً، ولهذا فإن التنمية المستدامة تقوم على إدارة التوازن بين الاحتياجات الاقتصادية والاجتماعية والاعتبارات البيئية.

من التنمية المستدامة إلى الاستدامة البيئية

تمثل التنمية المستدامة الإطار الأشمل، بينما تركز الاستدامة البيئية بصورة مباشرة على العلاقة بين الإنسان والموارد والنظم البيئية وجودة البيئة. ويقصد **بالاستدامة البيئية** إدارة هذه العلاقة بطريقة تحافظ على قدرة البيئة على الاستمرار والتجدد وأداء وظائفها، مع تلبية احتياجات المجتمع الحالية من دون التأثير على الموارد أو قدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها. وعملياً، تشمل الاستدامة البيئية الاستخدام الرشيد للمياه والطاقة والمواد والأراضي وإدارة النفايات والمحافظة على التنوع البيولوجي والموائل الطبيعية، وتحسين قدرة النظم البشرية والطبيعية على التعامل مع مختلف الظروف والتغيرات.

مبادئ الاستدامة البيئية

تقوم الاستدامة البيئية على مجموعة من المبادئ المترابطة مثل المحافظة على الموارد الطبيعية، أي استخدام المياه والطاقة والأراضي والمواد بطريقة تقلل الاستنزاف وتحافظ على قدرتها على خدمة الحاضر والمستقبل. ويرتبط بذلك مبدأ كفاءة استخدام الموارد، ويعني الحصول على الخدمة أو المنفعة المطلوبة باستخدام قدر أقل من الموارد والطاقة وتقليل الهدر قدر الإمكان. أما الوقاية وتقليل الأثر من المصدر فتقوم على أن منع التلوث والهدر والنفايات قبل حدوثها أفضل من الاعتماد فقط على معالجة آثارها بعد وقوعها. ويشمل مبدأ حماية النظم البيئية والتنوع البيولوجي المحافظة على الموائل والكائنات والعلاقات التي تسمح للنظم الطبيعية بالاستمرار في أداء وظائفها. ومن المبادئ المهمة أيضاً النظر إلى المياه والطاقة والمواد والنفايات والمدن والتنوع البيولوجي باعتبارها قضايا وأنظمة مترابطة، لا موضوعات منفصلة.

وإذا كانت المبادئ توضح كيف ينبغي التفكير والعمل، فإن تطبيق الاستدامة البيئية يظهر في مجموعة من المجالات. من هذه المجالات الإدارة المستدامة للموارد الطبيعية، وحماية جودة الهواء والمياه والتربة والبيئات البرية والبحرية، ومنع التلوث والحد من الانبعاثات والنفايات، وتحسين كفاءة المواد وإعادة استخدامها وتدويرها، وحماية التنوع

البيولوجي والموائل، وتحسين استدامة المدن والبنية التحتية، واستخدام الابتكار والتقنيات الأكثر كفاءة، وتعزيز التعليم والوعي والسلوك المسؤول، إضافة إلى الحوكمة والتشريعات والرصد البيئي. وتشكل هذه المجالات خريطة عامة لما سنتناوله أجزاء أخرى من هذا الحقيبة المعرفية بصورة أكثر تفصيلاً.

أهداف الاستدامة البيئية

يمكن جمع أهداف الاستدامة البيئية حول هدف عام هو المحافظة على قدرة البيئة على دعم الحياة والتنمية في الحاضر والمستقبل. ويتفرع من ذلك العمل على المحافظة على الموارد وتقليل استنزافها، وتحسين كفاءة استخدام المياه والطاقة والمواد، وخفض التلوث وإدارة النفايات، وتحسين جودة الهواء والمياه والتربة، وحماية التنوع البيولوجي والموائل والنظم البرية والساحلية والبحرية، وتعزيز إعادة الاستخدام والتدوير، ودعم الإنتاج والاستهلاك المستدامين، وتحسين استدامة المدن والبنية التحتية، ونشر الثقافة البيئية والمسؤولية، واستخدام الابتكار في تحسين الإدارة البيئية.

أهمية الاستدامة البيئية

- **أهميتها للإنسان:** يعتمد الإنسان على الهواء والمياه والتربة والطاقة والمواد والنظم الطبيعية بصورة مباشرة أو غير مباشرة ولذلك فإن تدهور هذه العناصر ينعكس على الصحة والرفاه وجودة الحياة، وتسهم الاستدامة البيئية في توفير بيئة أكثر صحة وأماناً من خلال المحافظة على جودة الهواء والمياه والتربة وعلى الموارد التي يعتمد عليها الإنسان في حياته اليومية كما ترتبط بتحسين استخدام المياه والطاقة وتحسين كفاءة البيئة المبنية وأنماط الاستهلاك.
- **أهميتها للمجتمع:** على المستوى المجتمعي، ترتبط الاستدامة البيئية بالمسؤولية المشتركة والمشاركة. فالمحافظة على الموارد وتقليل الهدر والتلوث لا تعتمدان على جهة واحدة، بل يتطلبان تعاون الأفراد والمؤسسات والجهات الحكومية والتعليمية والقطاع الخاص والمجتمع. ويسهم هذا التعاون في بناء مجتمع أكثر وعياً بآثار قراراته اليومية وأكثر قدرة على اتخاذ اختيارات مسؤولة تجاه الموارد والبيئة.
- **أهميتها للاقتصاد:** يمكن أن تسهم في رفع الكفاءة وتقليل الهدر والتكاليف فكلما تحسن استخدام المياه والطاقة والمواد، أمكن الحصول على منفعة أكبر من الموارد المستخدمة وتقليل ما يفقد منها دون فائدة. كما يمكن أن يدعم تحسين الكفاءة وإعادة الاستخدام والتدوير والابتكار تطوير أساليب ومنتجات وخدمات أكثر كفاءة في استخدام الموارد.
- **أهميتها للأجيال الحالية والأجيال المستقبلية:** تعود الاستدامة البيئية بفوائد مباشرة على الأجيال الحالية، لأنها ترتبط باستمرار الموارد والخدمات الضرورية للحياة، وتحسين الصحة، وتقليل الهدر، ورفع كفاءة الخدمات، وتحسين جودة الحياة، وزيادة القدرة على التعامل مع الضغوط. لكن الاستدامة تتجاوز الحاضر



إلى المستقبل والأجيال المقبلة، فالموارد المستخدمة اليوم لا تخص الجيل الحالي وحده، وينبغي إدارتها بطريقة لا تقلل الخيارات المتاحة للأجيال المقبلة. ويشمل ذلك الحد من الاستنزاف المفرط للموارد، وحماية الموائل والتنوع البيولوجي، وإدارة النفايات، والمحافظة على جودة المياه والهواء والتربة، وبناء أنظمة إنتاج واستهلاك وبنية تحتية تستطيع الاستمرار بكفاءة على المدى الطويل، ونقل المعرفة والسلوكيات البيئية بين الأجيال.



2. استدامة الموارد الطبيعية

تقوم حياة الإنسان والتنمية الاقتصادية والاجتماعية على مجموعة واسعة من الموارد التي توفرها الطبيعة، مثل المياه والطاقة والأراضي والتربة والموارد البيولوجية والمعادن والمواد الجيولوجية ولا تتوقف أهمية هذه الموارد عند استخدامها لتلبية الاحتياجات البشرية، فهي في الوقت نفسه مكونات أساسية للنظم البيئية، وترتبط ببعضها بعلاقات متبادلة ولهذا فإن استدامة الموارد الطبيعية لا تتحقق بإدارة كل مورد بصورة منفصلة، وإنما بفهم كيفية استخدامه، ومعدل تجدد مخزونه أو محدوديته، ومدى كفاءة الاستفادة منه. ينطلق هذا الفصل من المبادئ العامة لإدارة الموارد الطبيعية، ثم يطبقها على ثلاثة مجالات مترابطة الطاقة، والمياه، والأراضي ويظهر هذا الترابط بوضوح في أمثلة مثل حاجة تحلية المياه إلى الطاقة، وتأثير تخطيط الأراضي في الطلب على المياه والطاقة والنقل، وأثر كفاءة الاستخدام في تقليل الضغط على الموارد المحدودة.

والغاية ليست تقييد استخدام الموارد، وإنما إدارتها بطريقة تحقق احتياجات المجتمع والتنمية مع المحافظة على قدرتها ووظائفها البيئية على المدى الطويل.

2.1. الموارد الطبيعية وإدارتها

يقصد بالموارد الطبيعية العناصر والمواد والمصادر التي توفرها الطبيعة ويستفيد منها الإنسان والكائنات الحية بصورة مباشرة أو غير مباشرة وتشمل المياه والهواء والتربة والأراضي والتنوع البيولوجي، إلى جانب مصادر الطاقة والمعادن والموارد الجيولوجية وغيرها. يعتمد الإنسان على هذه الموارد في معظم جوانب حياته فالمياه ضرورية للشرب والنظافة وإنتاج الغذاء والأنشطة الاقتصادية، والطاقة ضرورية لتشغيل المباني والصناعة والنقل والخدمات، والأراضي والتربة ترتبط بالإنتاج الغذائي والتنمية العمرانية، بينما تدخل المواد المستخرجة من الطبيعة في المنتجات والمباني والطرق والبنية التحتية. لكن قيمة الموارد الطبيعية لا تقتصر على منفعتها المباشرة للإنسان فالماء والتربة والهواء والنباتات والكائنات الحية أجزاء مترابطة من النظم البيئية.

ولذلك فإن تأثير مورد واحد قد ينعكس على عناصر أخرى وقد يؤدي الإسراف في استخدام المياه، مثلاً، إلى الضغط على النظم المرتبطة بها، كما يمكن أن يؤدي تدهور الأراضي إلى الإضرار بالغطاء النباتي والتنوع البيولوجي. ومن هنا ترتبط الموارد الطبيعية بالتنمية المستدامة ارتباطاً مباشراً فاستمرار التنمية لا يعتمد فقط على توافر الموارد، بل على كفاءة استخدامها وحمايتها من التدهور والهدر وكلما أمكن تقديم الخدمات وإنتاج القيمة الاقتصادية باستخدام كميات أقل من المياه والطاقة والمواد، مع الحد من الفاقد والنفايات، أصبحت التنمية أكثر قدرة على الاستمرار.

الموارد المتجددة وغير المتجددة

يمكن تصنيف الموارد الطبيعية بحسب قدرتها على التجدد إلى مجموعتين رئيسيتين. **الموارد المتجددة** هي الموارد التي يمكن أن تتجدد طبيعياً أو يعاد تكوينها خلال فترات زمنية تسمح باستمرار استخدامها، بشرط ألا يتجاوز معدل الاستهلاك أو الاستغلال قدرتها على التجدد ومن أمثلتها الطاقة الشمسية والرياح، والمياه، وبعض الموارد البيولوجية والحية عندما تدار بطريقة مستدامة. ولا يعني وصف المورد بأنه متجدد أنه غير قابل للاستنزاف فإذا كان معدل استخدامه أسرع من معدل تجدد، أو تدهورت النظم الطبيعية التي تدعمه، فقد تنخفض قدرته على الاستمرار ولهذا يجب عند تقييم استدامة المورد المتجدد ألا نكتفي بالسؤال عما إذا كان يتجدد، بل نسأل أيضاً عن سرعة استخدامه مقارنة بسرعة تجدد.

أما **الموارد غير المتجددة** فهي الموارد الموجودة بكميات محدودة أو التي يحتاج تكوينها الطبيعي إلى فترات زمنية طويلة جداً مقارنة بعمر الإنسان والمجتمع ومن أمثلتها النفط والغاز الطبيعي والفحم والمعادن والمواد الخام المختلفة ولا يمكن تعويض ما يستهلك منها بالسرعة نفسها التي يتم بها الاستخدام. لهذا تختلف طريقة إدارتها فبدل التركيز على معدل التجدد، تركز الإدارة المستدامة للموارد غير المتجددة على رفع كفاءة الاستخدام، وتقليل الهدر، وإطالة عمر المواد والمنتجات، وإعادة استخدام المواد وتدويرها، والبحث عن بدائل أكثر استدامة متى كان ذلك مناسباً.

الموارد الطبيعية في دولة قطر

تعتبر الطاقة الشمسية من أبرز الموارد المتجددة في البيئة القطرية، وتشكل المياه مورداً حيوياً ذا قيمة اجتماعية واقتصادية وبيئية كبيرة، كما تمثل البيئة البحرية والثروة السمكية مورداً مهماً، وتعد الأراضي والتربة والغطاء النباتي والحياة الفطرية والنظم البيئية البرية والبحرية جزءاً من رأس المال الطبيعي لدولة قطر فهي توفر الموائل الطبيعية وتدعم التنوع البيولوجي، كما تحمل قيماً اجتماعية وثقافية وتراثية وتعليمية، وهكذا تتكامل أنواع الموارد المختلفة فالطاقة تدعم الخدمات والاقتصاد، والمياه تدعم الحياة والإنتاج، والموارد البحرية تسهم في الغذاء والبيئة والهوية، بينما تحفظ الأراضي والنظم الطبيعية الأساس المكاني والبيئي للتنمية.

استدامة الموارد الطبيعية وإدارتها

تعني **استدامة الموارد الطبيعية** المحافظة على قدرة الموارد على الاستمرار في تلبية احتياجات الإنسان ودعم النظم البيئية والتنمية على المدى الطويل، وذلك من خلال استخدامها ضمن حدود قدرتها على التجدد أو التحمل، وتقليل استنزافها والمحافظة عليها، ومراعاة احتياجات الأجيال الحالية والمستقبلية. أما **الإدارة المستدامة للموارد الطبيعية** فهي الوسيلة التي تستخدم لتحقيق هذه الغاية، وهي تشمل السياسات والممارسات والقرارات التي تنظم استخراج الموارد واستخدامها وحمايتها واستعادتها وإعادة استخدامها، بما يحقق منفعة عالية مع تقليل الهدر والأثر البيئي وبذلك تمثل استدامة الموارد النتيجة المرغوبة، بينما تمثل الإدارة المستدامة طريقة الوصول إليها.

وتقوم الإدارة المستدامة **على مجموعة من المبادئ المترابطة**، أولها الاستخدام الرشيد والكفاءة لترشيد المورد لا يعني الحرمان منه، وإنما الحصول على المنفعة المطلوبة بأقل استهلاك غير ضروري وأقل فاقد ممكن. ويقوم المبدأ الثاني على احترام قدرة الموارد المتجددة على التجدد والتعافي فإذا تجاوز معدل الاستخدام هذه القدرة، أصبح المورد عرضة للاستنزاف رغم تصنيفه مورداً متجدداً. أما الموارد غير المتجددة فتتطلب إدارة أكثر تركيزاً على الكفاءة، وتقليل الهدر، وإطالة عمر المنتجات والمواد، وإعادة استخدامها وتدويرها.

وترتبط كفاءة الموارد أيضاً بتقليل النفايات فعندما تتحول مادة مفيدة إلى نفاية دون استفادة كافية منها، تضيع معها الموارد والطاقة والقيمة المستخدمة في إنتاجها ونقلها. ولهذا يدعو التفكير المستدام إلى النظر في دورة حياة المادة كاملة، منذ استخراجها وإنتاجها ونقلها واستخدامها، ثم إعادة استخدامها أو استردادها أو تدويرها أو التخلص منها. ومن المبادئ المهمة كذلك عدم فصل المورد عن النظام البيئي الذي ينتمي إليه فإدارة المياه ترتبط بالنظم البيئية المائية، وإدارة الأرض ترتبط بالتربة والغطاء النباتي والموائل والتنوع البيولوجي. ويؤدي هذا إلى مبدأ أوسع هو التفكير المتكامل بين الموارد فالمياه والطاقة والمواد والأراضي ليست أنظمة مستقلة تماماً مثل حاجة إنتاج المياه المحلاة إلى الطاقة.

الموارد غير المتجددة والمواد الأولية

لا تقتصر الموارد غير المتجددة في قطر على النفط والغاز الطبيعي، بل تشمل أيضاً مواد جيولوجية وحجرية ورواسب تستخدم في البناء والبنية التحتية وأنشطة أخرى، وتتبع أهمية هذه المواد من كونها جزءاً من القاعدة المادية للبنية التحتية، فالطرق والمباني وشبكات الخدمات تحتاج إلى الركام والرمال والحجر والمواد الخام.

وقد يؤدي استخراج الموارد غير المتجددة من المحاجر أو المواقع الصناعية إلى مجموعة من الآثار تختلف بحسب نوع المورد والموقع وطريقة العمل وحجمه مما يوسع نطاق الأثر البيئي ليشمل أكثر من موقع الاستخراج نفسه. ولا تقتصر الاستدامة على الحد من آثار الاستخراج نفسه فكلما تحسنت كفاءة استخدام المواد، وأعيد استخدام مواد البناء واسترداد الركام وتدويره، انخفضت الحاجة إلى استخراج مواد أولية جديدة.

الإدارة المستدامة للموارد في قطر

تتخذ إدارة الموارد في قطر صوراً متعددة تشمل الأطر الاستراتيجية، وكفاءة المياه والطاقة، وتنمية مصادر الطاقة المتجددة، وإعادة استخدام المياه المعالجة، واسترداد الموارد والمواد، وحماية الأراضي والموائل، والابتكار والتوعية. ومن البرامج التي تجمع أكثر من مورد البرنامج الوطني للترشيد وكفاءة الطاقة "ترشيد"، الذي يستهدف تحسين استخدام الكهرباء والمياه ونشر ثقافة الترشيد، كما يمثل التوسع في الطاقة الشمسية أحد مسارات الاستفادة من الموارد المستدامة، بينما تؤدي معالجة مياه الصرف وإعادة استخدامها إلى تقليل الحاجة إلى موارد مائية جديدة في التطبيقات المناسبة.

وتدخل إعادة التدوير واستخدام المواد المعاد تدويرها في البنية التحتية ضمن الإدارة المستدامة للموارد، لأنها تخفض الطلب على المواد الخام الجديدة وفي الجانب البيئي، تشكل حماية المحميات والموائل البرية والساحلية والبحرية والمحافظة على التنوع البيولوجي جزءاً من حماية رأس المال الطبيعي. وتكتمل هذه المنظومة بالابتكار والتقنيات الحديثة والتوعية والتعليم، إذ لا تتحقق الكفاءة بالبنية التحتية وحدها، بل تحتاج إلى معرفة وسلوك وقرارات مسؤولة. وينتقل الجزء التالي من هذا السياق إلى مورد يرتبط بجميع القطاعات تقريباً ألا وهو الطاقة.

2.2. الطاقة المستدامة

الطاقة هي القدرة على إحداث تغيير أو إنجاز عمل، وتظهر في صور متعددة، مثل الطاقة الحرارية والكهربائية وغيرها، ويحصل الإنسان عليها من مصادر مختلفة ثم يحولها إلى أشكال قابلة للاستخدام في الكهرباء والنقل والصناعة والمباني وتحلية المياه وغيرها. ولا يمكن تصور التنمية الحديثة دون إمدادات الطاقة للصناعة والخدمات تحتاج إلى الكهرباء والوقود، والمباني تحتاج إلى الطاقة للتبريد والإضاءة وتشغيل الأجهزة، والنقل يعتمد على مصادر الطاقة المختلفة.

مصادر الطاقة المتجددة وغير المتجددة

تستمد مصادر الطاقة المتجددة طاقتها من عمليات أو ظواهر طبيعية تتجدد باستمرار أو بصورة متكررة وتشمل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الكهرومائية والحرارة الأرضية وطاقة البحار والطاقة الحيوية. أما المصادر غير المتجددة فتشمل النفط والغاز الطبيعي والفحم والوقود النووي القائم على موارد معدنية محدودة ويطلق على النفط والغاز والفحم مجتمعة اسم الوقود الأحفوري. وقد أسهمت المصادر غير المتجددة في التنمية الصناعية بسبب قدرتها على توفير كميات كبيرة من الطاقة وإمكان تخزين بعضها ونقلها واستخدامها عند الحاجة.

الطاقة المتجددة والطاقة المستدامة

من المهم التمييز بين المصطلحين فالطاقة المتجددة تصف مصدر الطاقة، مثل الشمس أو الرياح، بينما الطاقة المستدامة مفهوم أوسع يتعلق بالطريقة التي تنتج بها الطاقة وتنقل وتدار وتستخدم. وتسعى منظومة الطاقة المستدامة إلى توفير خدمات طاقة موثوقة وكفؤة على المدى الطويل، مع تقليل استنزاف الموارد والآثار البيئية، ومراعاة قدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها. ولهذا استدامة الطاقة تتطلب أيضاً تحسين الكفاءة، وترشيد الطلب، وتنويع الإمدادات، وتقليل الآثار البيئية للمنظومة بأكملها.

أبرز تقنيات الطاقة المتجددة

تعتمد الطاقة الشمسية الكهروضوئية على الخلايا التي تحول الإشعاع الشمسي مباشرة إلى كهرباء، ويمكن تطبيقها في محطات واسعة النطاق أو فوق المباني والمنشآت، وتستخدم توربينات الرياح حركة الهواء لإنتاج الكهرباء،

بينما تعتمد الطاقة الكهربائية على حركة المياه أو سقوطها، أما الطاقة الحيوية فتعتمد على المواد العضوية أو بعض النفايات العضوية حيث يمكن استرداد الطاقة منها.

كفاءة الطاقة

تعني كفاءة الطاقة استخدام مقدار أقل من الطاقة لتقديم الخدمة أو المنفعة نفسها، دون خفض جودة الخدمة المطلوبة وهي تختلف عن مجرد تقليل الاستخدام، فالكفاءة ترتبط بتحسين التقنية والتصميم والتشغيل والسلوك بحيث يتحقق الأداء المطلوب بطاقة أقل. وتساعد الكفاءة على خفض استهلاك الموارد غير المتجددة والتخفيف من الانبعاثات، كما تكمل كفاءة الطاقة مصادر الطاقة المتجددة فكلما انخفض الطلب غير الضروري، أصبح توفير نسبة أكبر من الاحتياجات المتبقية من مصادر متجددة أسهل. وتحقق كفاءة الطاقة كذلك فوائد اقتصادية من خلال خفض تكاليف تشغيل المنازل والمؤسسات والمنشآت، بحيث تتقاطع المنافع البيئية مع كفاءة استخدام الموارد والتكاليف.

وفي المباني يمكن تحسين كفاءة الطاقة من خلال العزل الحراري وأنظمة التكييف عالية الكفاءة والتحكم في درجات الحرارة والتظليل والإضاءة الكفوءة والصيانة وإيقاف الأنظمة غير اللازمة. وتبرز أهمية التبريد في قطر بسبب المناخ الحار وارتفاع الطلب على التكييف ولذلك تمثل كفاءة أنظمة التبريد وإدارة الطلب أحد مجالات تحسين كفاءة الطاقة.

الطاقة المستدامة في قطر

تجمع جهود قطر في مجال الطاقة بين التوسع في الطاقة المتجددة، ورفع الكفاءة، وإدارة الطلب، وتطوير البنية التحتية الذكية، والابتكار. وتستهدف استراتيجية قطر الوطنية للطاقة المتجددة زيادة مساهمة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة، ومن أبرز التطبيقات محطة الخرسة للطاقة الشمسية الكهروضوئية بالإضافة إلى محطات الطاقة الشمسية الكهروضوئية الأخرى بدولة قطر. وفي جانب الكفاءة يمثل البرنامج الوطني للترشيد وكفاءة الطاقة "ترشيد" أداة للتوعية وخفض استهلاك الكهرباء والمياه وتشجيع الممارسات والتقنيات الأكثر كفاءة وتشمل الجهود كذلك كفاءة المباني والتبريد وإدارة الطلب، والعدادات والشبكات الذكية وأنظمة إدارة الطاقة.

ويظهر الابتكار أيضاً في الجمع بين الطاقة الشمسية والتخزين وشحن المركبات الكهربائية، والبحث والتطوير في الألواح الشمسية والتخزين والتبريد والأنظمة الرقمية. وتتكامل هذه الجهود على مستوى المنظومة بالطاقة الشمسية تنوع المصادر، والكفاءة تقلل الطلب، والتخزين والشبكات الذكية يزيدان المرونة، والبحث والابتكار يرفعان أداء بنية المكونات، وتقود العلاقة بين الطاقة والمياه مباشرة إلى الجزء التالي نظراً لحاجة إنتاج المياه إلى الطاقة في مراحل الإنتاج والمعالجة والنقل، ولذلك تصبح كفاءة المياه جزءاً من كفاءة الطاقة أيضاً.

2.3. المياه والأمن المائي

ترتبط المياه بحياة الإنسان والصحة والنظافة والغذاء والنظم البيئية والأنشطة الاقتصادية وتكتسب أهمية خاصة في دولة قطر بسبب الطبيعة الصحراوية ومحدودية موارد المياه العذبة الطبيعية، مقابل الاعتماد الكبير على تحلية مياه البحر. ويقصد **بالموارد المائية** مصادر المياه المتاحة أو التي يمكن إتاحتها للاستخدام البشري أو الاقتصادي أو البيئي ويمكن أن تشمل المياه السطحية والمياه الجوفية والأمطار، إضافة إلى مصادر غير تقليدية تنتج أو تستعاد بالتكنولوجيا، مثل مياه البحر المحلاة ومياه الصرف الصحي المعالجة.

وتتبنى إدارة المياه المستدامة مسارين متكاملين هما إدارة العرض وإدارة الطلب، حيث تشمل إدارة العرض التحلية والمياه الجوفية والمياه المعالجة والتخزين والبنية التحتية، بينما تشمل إدارة الطلب ترشيد الاستهلاك وتقليل الفاقد والتسرب وتحسين الأجهزة والري والسلوك. وفي قطر تتضمن الجهود الوطنية مستهدفات لترشيد الاستهلاك إلى جانب تحسين كفاءة التحلية وتوسيع استخدام المياه المعالجة ويعد البرنامج الوطني "ترشيد" مثلاً على معالجة جانب الطلب من خلال التوعية والكفاءة والممارسات اليومية. وتدعم شبكات المياه والتخزين والأنظمة الرقمية هذه الجهود من خلال مراقبة الاستهلاك، واكتشاف التسربات، وتحسين الضخ والتوزيع والتنبؤ بالطلب.

وتحقق معالجة مياه الصرف عدة أهداف منها حماية الصحة العامة، وتقليل وصول المواد العضوية والمغذيات ومسببات الأمراض والملوثات إلى البيئة، وحماية جودة الموارد المائية، وإنتاج مياه يمكن إعادة استخدامها بعد الوصول إلى مستوى المعالجة المناسب، ومياه الصرف هي المياه التي تغيرت خصائصها بعد استخدامها في المنازل أو المباني أو المنشآت والأنشطة المختلفة، وأصبحت تحتوي على مواد عضوية ومواد صلبة ومغذيات وكائنات دقيقة وملوثات أخرى.

ومن أهم استخدامات المياه المعالجة في دولة قطر ري الحدائق والمساحات الخضراء على الطرق وغيرها، مما يقلل استخدام المياه المحلاة لهذا الغرض. كما يمكن استخدامها كذلك في تبريد المناطق بدل المياه المحلاة حيثما كانت ملائمة للمواصفات الفنية ويكتسب ذلك أهمية إضافية بسبب ارتفاع الطلب على التبريد.

فوائد إعادة استخدام المياه

يساعد استخدام المياه المعالجة على خفض الطلب على المياه المحلاة، وبالتالي تخفيض ما يرتبط بإنتاجها من طاقة ومواد وبنية تحتية. كما يقلل الضغط على المياه الجوفية عندما تستخدم المياه المعالجة بدلاً منها في الري والتطبيقات المناسبة. ويرفع إعادة الاستخدام إنتاجية المورد المائي، فبدل استخدام الماء مرة واحدة ثم التخلص منه، يصبح بالإمكان استخدامه ثم معالجته وإعادة استخدامه إلى دورة الاستخدام. وتساعد هذه العملية كذلك على تقليل التصريف النهائي، وتنويع مصادر الإمداد، وتعزيز الأمن المائي.

الإدارة المتكاملة للموارد المائية

تعني الإدارة المتكاملة إدارة مصادر المياه واستخداماتها والبنية التحتية والطلب عليها بوصفها منظومة واحدة فلا تعالج التحلية والمياه الجوفية والترشيد ومعالجة مياه الصرف وإعادة الاستخدام والتخزين وحماية البيئة كل على حدة. وتنتقل الإدارة المتكاملة من سؤال كيف ننتج مزيداً من المياه؟ إلى سؤال أوسع يتعلق بكيفية إدارة المياه من المصدر إلى الاستخدام ثم المعالجة وإعادة الاستخدام بأعلى كفاءة وأقل أثر ممكن. فالتحلية توفر جانباً مهماً من الإمدادات، بينما يقلل ترشيد الاستهلاك كمية المياه التي تحتاج إلى الإنتاج وتحمي معالجة مياه الصرف البيئة وتسترد مورداً مائياً، ثم تعيد إعادة الاستخدام هذا المورد إلى المنظومة، بينما تساعد حماية المياه الجوفية على المحافظة على المصدر الطبيعي الحساس.

وتتكامل مع ذلك إدارة العرض والطلب، ومبدأ المياه المناسبة للاستخدام المناسب، وكفاءة الطاقة، والتخزين، والرصد والعدادات وتحليل البيانات والتنبؤ بالطلب. وهكذا لا يعني الأمن المائي امتلاك كمية كبيرة من المياه فحسب، بل امتلاك منظومة متنوعة ومرنة وكفؤة وقادرة على الاستمرار.

جهود قطر في معالجة المياه وإعادة استخدامها

طورت دولة قطر محطات معالجة متقدمة وشبكات لنقل وتوزيع المياه المعالجة إلى مواقع الاستخدام. كما توسعت الاستخدامات لتشمل الري والمساحات الخضراء ومزارع الأعلاف وبعض تطبيقات التبريد والصناعة والإنشاءات. وتتضمن استراتيجية قطر الوطنية للبيئة والتغير المناخي، هدفاً خاصاً بإعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة.

2.4. الاستخدام المستدام للأراضي

لا تمثل الأرض مجرد مساحة متاحة للبناء، بل هي مورد طبيعي يؤدي وظائف متعددة فهي توفر المكان للسكن والاقتصاد والبنية التحتية، وتحضن في الوقت نفسه التربة والغطاء النباتي والموائل والنظم البيئية والتنوع البيولوجي. ولهذا تظهر أهمية تخطيط استخدامات الأراضي. ويقصد **باستخدامات الأراضي** الطريقة التي تخصص وتنظم وتستخدم بها مساحات الأرض لتلبية احتياجات المجتمع والاقتصاد والبيئة ولا يقتصر الأمر على تحديد النشاط فوق قطعة من الأرض، بل يتعلق بكيفية توزيع الأنشطة مكانياً بكفاءة والحد من التعارض بينها وحماية الموارد والنظم البيئية.

الأنواع الرئيسية لاستخدامات الأراضي

من بين الأنواع الرئيسية لاستخدامات الأراضي الاستخدامات السكنية من مناطق ومساكن وما يرتبط بها من خدمات. وتشمل الاستخدامات التجارية والإدارية الأسواق والمكاتب ومراكز الأعمال والخدمات. وتضم الاستخدامات

الصناعية واللوجستية المصانع والمخازن والمنشآت الإنتاجية، وهي تحتاج إلى مواقع وبنية تحتية مناسبة مع مراعاة أثارها. وتشمل الاستخدامات الزراعية المزارع والإنتاج النباتي والحيواني. وتضم استخدامات النقل والبنية التحتية الطرق والسكك الحديدية والموانئ والمطارات وشبكات المياه والكهرباء والصرف والاتصالات. وتشمل المرافق العامة المدارس والمستشفيات والمنشآت الحكومية والمجتمعية والرياضية والثقافية وغيرها.

أما المساحات المفتوحة والخضراء فتشمل الحدائق والمتنزهات والممرات والمساحات العامة، بينما تشمل الاستخدامات الطبيعية مناطق الحماية والمحميات والموائل والمناطق الساحلية ذات القيمة البيئية. ولا يعني هذا التصنيف أن جميع الاستخدامات يجب أن تكون منفصلة فبعض المناطق يمكن أن تجمع بصورة مدروسة بين السكن والخدمات والتجارة والنقل، بينما تتطلب بعض الأنشطة الصناعية أو عالية التأثير فصلاً مناسباً عن السكن والموائل البيئية.

أهمية تخطيط استخدامات الأراضي

يساعد التخطيط على اختيار المكان المناسب للنشاط قبل تنفيذ المشاريع، ويحد من وضع استخدامات متعارضة أو إنشاء تنمية لا تتوافر لها البنية التحتية الكافية. ويساعد التخطيط السليم على تنظيم النمو، وتوجيه الاستثمار والخدمات، وتحسين الوصول، ورفع كفاءة شبكات النقل والمرافق، وحماية المناطق وتقليل الآثار البيئية والاقتصادية للتوسع. كما يؤثر استخدام الأرض في جودة الحياة بالقرب من المدارس والصحة والمرافق والمساحات المفتوحة والنقل وفرص العمل يتأثر مباشرة بالطريقة التي توزع بها الاستخدامات.

الاستخدام المستدام للأراضي

الاستخدام المستدام للأراضي هو تخطيط الأرض وتخصيصها وإدارتها لتلبية احتياجات السكان والتنمية، مع المحافظة على قدرة الأرض والنظم البيئية المرتبطة بها على أداء وظائفها على المدى الطويل. وتعني الاستدامة اختيار الاستخدام المناسب في الموقع المناسب وبالحجم أو الكثافة المناسبة، مع تقليل الأثر غير الضروري على التربة والموائل والموارد، والمحافظة على الخيارات المتاحة للأجيال القادمة.

مبادئ الاستخدام المستدام للأراضي

يأتي في مقدمة هذه المبادئ تحقيق التوازن بين احتياجات التنمية والحماية البيئية. ويأتي ذلك اختيار الاستخدام المناسب للموقع المناسب، بعد فحص التربة والجوانب البيئية والموائل الطبيعية والبنية التحتية والمياه والطاقة والخصائص الطبيعية للمكان. ومن المبادئ الأساسية حماية التربة من التعرية والتلوث، وحماية الموائل والتنوع البيولوجي. كما تتطلب الاستدامة رفع كفاءة استخدام الأراضي القائمة، وإعادة تطوير المواقع غير المستغلة، وتشجيع الاستخدام المختلط في المواقع الملائمة، وتقليل التمدد غير المنظم. وتشكل المساحات المفتوحة والخضراء

جزءاً من البنية الأساسية للمدينة، كما يجب أن يتكامل تخطيط الأرض مع المياه والطاقة والنقل والصرف وغيرها من البنية التحتية.

منظومة الاستخدام المستدام للأراضي في قطر

لا يعتمد الاستخدام المستدام للأراضي في قطر على خطة واحدة، وإنما على تكامل التخطيط المكاني والتنظيم البيئي والنقل والبنية التحتية. تعد الخطة العمرانية الشاملة لدولة قطر إطاراً رئيسياً لتنظيم استخدامات الأراضي والتنمية المكانية، وتعمل على المستويات الوطني والبلدي والمحلي، وترتبط بجودة الحياة والنمو الاقتصادي والقيم البيئية والترابط بين السكان والأماكن والهوية والمشاركة. ويشكل الإطار الوطني للتنمية العمرانية المكون الاستراتيجي الرئيس للخطة، ويحدد اتجاهات النمو والكثافات والعلاقة بالنقل والمناطق التي تحتاج إلى حماية أو تنظيم خاص. وتترجم مخططات التنمية المكانية للبلديات هذه التوجهات إلى توزيع للاستخدامات السكنية والتجارية والصناعية والزراعية والخدمية وغيرها.

وتستخدم اشتراطات تقسيم المناطق لربط نوع النشاط بموقعه ومتطلباته ويظهر ذلك مثلاً في التمييز بين الأنشطة الصناعية وفق مستوى تأثيرها، بدل التعامل مع جميع الصناعات بالطريقة نفسها. وتتضمن توجهات التخطيط أيضاً مفهوم التنمية حول مراكز النقل العام والاستخدامات المختلطة والكثافات المناسبة، بما يساعد على تقليل مسافات التنقل ورفع كفاءة استخدام الأرض. وفي الجانب البيئي، تضع استراتيجية قطر الوطنية للبيئة والتغير المناخي استخدام الأراضي ضمن أولوياتها، وترتبط بحماية الأراضي والموائل والزراعة المستدامة وتخضير البيئة الحضرية والمساحات الخضراء والنقل. وتشمل التوجهات كذلك حماية المناطق البرية والبحرية واستعادة الموائل المتدهورة ومكافحة التصحر وتدهور الأراضي.

أما الخطة الشاملة للنقل في دولة قطر 2050 فترتبط مباشرة باستخدام الأرض، لأنها تؤكد تكامل شبكات النقل مع التطوير العمراني والنمو السكاني بالطريق ومحطة النقل يؤثران في استخدامات الأراضي المحيطة، وفي المقابل يحدد توزيع السكن والعمل والخدمات حجم الطلب على النقل. وتدعم أدوات البيانات والنمذجة هذه العملية من خلال تقدير الرحلات والمواقف المرتبطة بأنواع استخدام الأراضي، واختبار سيناريوهات النمو والتطوير قبل تنفيذها. وبذلك تتكامل المنظومة القطرية في أربعة مستويات التخطيط المكاني، وتنظيم وتقسيم الاستخدامات، وحماية البيئة والموائل، وربط الأرض بالنقل والبنية التحتية. وعندما تعمل هذه المستويات معا يصبح تحديد مواقع التنمية وكثافتها واستخداماتها جزءاً من حماية الموارد والنظم البيئية وليس مساراً منفصلاً عنها.



3. الاقتصاد الدائري والنفايات

يرتبط استخدام الموارد ارتباطاً مباشراً بالطريقة التي ينتج بها المجتمع السلع والخدمات ويستهلكها ثم يتعامل معها بعد انتهاء استخدامها ففي النموذج التقليدي قد تنتقل المادة في اتجاه واحد يبدأ باستخراج الموارد، ثم تصنيع المنتجات واستخدامها، وينتهي بالتخلص منها أما الاستدامة فتتطلب النظر إلى هذه السلسلة بصورة أشمل: هل يمكن استخدام موارد أقل؟ وهل يمكن إطالة عمر المنتج؟ وهل يمكن إصلاحه أو إعادة استخدامه؟ وما الذي يمكن استرداده من مواده عندما ينتهي استخدامه؟

ويناقش هذا الفصل هذه الأسئلة عبر ثلاثة مفاهيم مترابطة هي الاقتصاد الدائري وكفاءة الموارد، أي كيفية المحافظة على قيمة المواد والمنتجات داخل الاقتصاد لأطول فترة ممكنة، والإدارة المتكاملة للنفايات، فيوضح كيفية منع تولد النفايات وتقليلها وفصلها واسترداد قيمتها وإدارة المتبقي منها بأمان، إلى جانب الإنتاج والاستهلاك المستدامين حيث يتم التركيز على الممارسات التي تتخذ قبل تولد النفايات وخلال دورة حياة المنتجات، من التصميم والإنتاج إلى الشراء والاستخدام ونهاية عمر المنتجات.

3.1. الاقتصاد الدائري وكفاءة الموارد

كل منتج نستخدمه يعتمد، بصورة مباشرة أو غير مباشرة، على موارد طبيعية ومواد وطاقة ومياه ولذلك فإن كفاءة استخدام الموارد لا تعني مجرد تقليل الكمية المستهلكة، بل تعني تحقيق المنفعة المطلوبة باستخدام موارد أقل، مع تقليل الفاقد والهدر والآثار البيئية فإذا أمكن تقديم الخدمة نفسها بكمية أقل من الماء أو الطاقة أو المواد الخام، فقد تحسنت كفاءة استخدام الموارد دون الحاجة إلى خفض المنفعة التي يحصل عليها الإنسان. ويرتبط بذلك **ترشيد الاستهلاك**، وهو استخدام الموارد والمنتجات بحسب الحاجة الفعلية وتجنب الاستخدام غير الضروري والهدر ولا يعني الترشيد الحرمان أو التوقف عن الاستهلاك، بل أن يصبح الاستهلاك أكثر وعياً وكفاءة ومسؤولية كما يؤثر الترشيد في الموارد بطريقتين فهو يقلل الاستخدام المباشر للمياه والطاقة والمواد، ويخفض في الوقت نفسه الطلب على منتجات جديدة وما يرتبط بتصنيعها ونقلها من موارد وطاقة.

أما **إعادة الاستخدام** فتعني استخدام المنتج أو المادة مرة أخرى للغرض نفسه أو لغرض مختلف بدل التخلص منها بعد أول استخدام وتمتاز بأنها تطيل العمر النافع للمنتج وتحافظ على القيمة التي أضيفت إليه أثناء التصنيع وإعادة استخدام عبوة أو أداة أو قطعة أثاث، أو إصلاح جهاز بدل استبداله، يمكن أن يقلل الحاجة إلى إنتاج بديل جديد بما يستلزمه ذلك من مواد وطاقة ومياه. وعندما لا يعود الاستخدام المباشر ممكناً، تأتي **إعادة التدوير**، أي معالجة المواد الموجودة في المنتجات أو النفايات وتحويلها إلى مواد يمكن إدخالها في عمليات إنتاجية جديدة وتساعد إعادة التدوير على استرداد جزء من القيمة المادية الموجودة في النفايات وتقليل الحاجة إلى بعض المواد الخام الأولية، كما تقلل كمية النفايات التي تتجه إلى التخلص النهائي.

الاقتصاد الخطي والاقتصاد الدائري

يقوم الاقتصاد الخطي بصورة مبسطة على سلسلة تسير في اتجاه واحد: استخراج الموارد ← تصنيع المنتجات ← استخدامها ← التخلص منها. وفي هذه السلسلة قد تفقد المادة جزءا كبيرا من قيمتها بعد انتهاء الاستخدام فإذا استخرج معدن لصناعة جهاز، ثم استخدم الجهاز فترة محدودة وتم التخلص منه دون إصلاحه أو إعادة استخدامه أو استرداد مواده، تصبح هناك حاجة إلى استخراج موارد جديدة لإنتاج جهاز بديل، بينما تضيع القيمة الموجودة في الجهاز القديم.

أما **الاقتصاد الدائري** فهو نموذج اقتصادي وإنتاجي يسعى إلى تقليل استهلاك الموارد والمواد الخام، وإطالة عمر المنتجات والمواد، والحد من تولد النفايات، والمحافظة على المنتجات ومكوناتها وموادها داخل الدورة الاقتصادية لأطول فترة ممكنة ويشمل ذلك التقليل، والصيانة، والإصلاح، وإعادة الاستخدام، والتجديد، وإعادة التصنيع، وإعادة التوظيف، وإعادة التدوير واسترداد الموارد والقيمة.

ولهذا يوصف الاقتصاد بأنه دائري عندما يمكن أن تصبح نهاية استخدام منتج ما بداية لدورة جديدة حيث قد ينتقل المنتج من الاستخدام إلى الصيانة ثم الإصلاح وإعادة الاستخدام، وقد تجدد مكوناته أو يعاد تصنيعها، ثم تسترد مواده وتدخل في منتج جديد.

والفرق الجوهرى بين النموذجين يظهر في السؤال الذي يطرحه كل منهما فالإقتصاد الخطي يهتم بكيفية إنتاج السلعة واستهلاكها ثم التخلص منها، بينما يسأل الاقتصاد الدائري كيف يمكن إنتاجها واستخدامها مع المحافظة على قيمة المنتج ومكوناته ومواده أطول مدة ممكنة.

ويقوم الاقتصاد الدائري على ثلاثة توجهات مترابطة هي منع النفايات والتلوث منذ مرحلة التصميم، وإبقاء المنتجات والمواد في الاستخدام بواسطة الصيانة والإصلاح وإعادة الاستخدام والتجديد وإعادة التصنيع، وتقليل الضغط على النظم الطبيعية من خلال خفض الحاجة إلى استخراج موارد جديدة وتحسين كفاءة استخدام المواد.

فوائد الاقتصاد الدائري

يرتبط الاقتصاد الدائري بمجموعة من الفوائد المتكاملة فهو يمكن أن يقلل استنزاف الموارد الطبيعية لأن المنتجات والمواد تستخدم مرات أطول، ويخفض كمية النفايات التي تحتاج إلى المعالجة أو التخلص، ويحد من بعض الضغوط المرتبطة باستخراج الموارد والتصنيع والنقل والتخلص، ويرفع كفاءة استخدام المواد والطاقة. وله كذلك بعد اقتصادي، إذ يمكن أن يدعم أنشطة إعادة التصنيع والتدوير والصناعات المرتبطة بها.

الاقتصاد الدائري ودولة قطر

ترتبط أهمية الاقتصاد الدائري بالمواد المرتبطة بالبناء والبنية التحتية والخدمات كثيفة الاستخدام، وبالحاجة إلى رفع كفاءة استخدام المواد واستردادها وإعادة إدخالها في الاقتصاد، وقد دأبت دولة قطر على نحو تحسين إدارة النفايات، ودعم التدوير، وخفض تولد النفايات وزيادة كفاءة استخدام المواد والموارد. ومن التطبيقات على ذلك تطوير الفرز واسترداد المواد، ومشاريع الصناعات التدويرية، وإعادة استخدام بعض المخلفات الإنشائية، وتطوير أنظمة أكثر ذكاءاً لتتبع النفايات، وخدمة جمع النفايات الإلكترونية، وإعادة استخدام المياه المعالجة، وغير ذلك.

وتوضح خدمة جمع النفايات الإلكترونية فكرة مهمة فالجهاز المنتهي الاستخدام قد يحتوي على مكونات ومواد قابلة للاسترداد، وفي الوقت نفسه قد يحتوي على عناصر تحتاج إلى إدارة سليمة ولذلك يساعد وجود مسار جمع منفصل على توجيه هذه الأجهزة إلى منظومة متخصصة بدل خلطها بالنفايات العامة، مع تحسين فرص إعادة الاستخدام أو الإصلاح أو استرداد المواد. وبذلك يمهد الاقتصاد الدائري للجزء التالي فإذا كان الهدف هو منع فقد قيمة الموارد وإبقاؤها داخل دورة الاستخدام، فكيف تدار المواد التي وصلت بالفعل إلى مرحلة النفاية؟

3.2. الإدارة المتكاملة للنفايات

يقصد بالنفايات المواد أو المنتجات أو المخلفات الناتجة عن الأنشطة البشرية التي لم يعد مالكوها أو مستخدموها بحاجة إليها بصورتها الحالية، أو التي أصبحت بحاجة إلى الجمع أو المعالجة أو الاسترداد أو التخلص الآمن وقد تكون صلبة أو سائلة أو غازية، خطرة أو غير خطرة، عضوية أو غير عضوية، وتنتج عن المنازل والتجارة والصناعة والزراعة والرعاية الصحية والإنشاءات وغيرها. لكن النفاية لا تكون دائماً مادة بلا قيمة فقد تحتوي على مواد أو طاقة أو مكونات يمكن استردادها أو إعادة استخدامها أو تدويرها ولذلك تتطلب الاستدامة الانتقال من اعتبار النفاية مجرد شيء يجب إزالته إلى النظر في القيمة التي يمكن المحافظة عليها قبل اللجوء إلى التخلص النهائي.

وتمثل النفايات قضية بيئية واقتصادية عندما لا تجمع النفايات أو تفصل أو تعالج أو تتخلص منها بصورة سليمة، يمكن أن تسهم في تلوث التربة والمياه والهواء، وانتشار الروائح والآفات، والإضرار بالبيئات البرية والبحرية، واستخدام مساحات كبيرة للتخلص، وفقد مواد كان يمكن استردادها كما يمكن أن ترتبط بعض النفايات العضوية بانبعاث غازات أثناء تحللها.

الإدارة المتكاملة للنفايات

الإدارة المتكاملة للنفايات نهج شامل ومنظم يتعامل مع النفايات عبر مراحلها المختلفة ويبدأ قبل تولد النفاية من خلال تصميم المنتجات وترشيد استخدام المواد ومنع الهدر، ثم يشمل الفصل والجمع والنقل، وإعادة الاستخدام والإصلاح، والاسترداد وإعادة التدوير والمعالجة، وينتهي بالتخلص الآمن من الجزء الذي لم يعد من الممكن

الاستفادة منه. وتسمى متكاملة لأنها لا تعتمد على حل واحد مثل إعادة التدوير أو الطمر فهي تجمع بين المراحل والتقنيات والجهات وأنواع النفايات والسياسات والسلوكيات، بحيث يختار المسار المناسب لكل نوع من النفايات ويتطلب ذلك تكامل أدوار الحكومة والبلديات والمنتجين والقطاع الخاص وشركات إدارة النفايات والمؤسسات والمستهلكين والمجتمع.

ويكون التسلسل العام هو منع التولد ← تقليل النفايات ← إعادة الاستخدام ← وإطالة العمر ← الفصل من المصدر ← الجمع والنقل ← إعادة التدوير والاسترداد ← المعالجة ← التخلص النهائي الآمن، فالتخلص النهائي هو نهاية السلسلة، وليس بدايتها.

البرنامج الوطني المتكامل لإدارة النفايات الصلبة

يعتبر البرنامج الوطني المتكامل لإدارة النفايات الصلبة إطاراً يهدف إلى تطوير منظومة النفايات في دولة قطر بالانتقال من التركيز على الجمع والتخلص إلى منظومة أوسع تشمل تقليل التولد، والفرز من المصدر، واسترداد المواد، وإعادة التدوير، والمعالجة، واسترداد الطاقة للجزء المناسب، وتقليل الاعتماد على المكبات، وتطوير البنية التحتية والبيانات والتقنيات. وتكمن الحاجة إلى برنامج متكامل في أن حلقات المنظومة تعتمد بعضها على بعض. فلا يكفي تحسين الجمع دون قدرات فرز ومعالجة، ولا يكفي إنشاء منشآت تدوير مع بقاء المواد مختلطة، كما لا تكفي زيادة قدرات المعالجة إذا استمر توليد النفايات في الارتفاع دون إجراءات لمنع والتقليل.

مركز معالجة النفايات المنزلية والصلبة

مركز معالجة النفايات المنزلية والصلبة بعد من المنشآت الحيوية في منظومة إدارة النفايات بدولة قطر، وتضم النفايات المنزلية والصلبة عدة أنواع مثل بقايا الطعام والورق والكرتون والبلاستيك والزجاج والمعادن ومخلفات أخرى ولذلك يتطلب التعامل معها مجموعة من العمليات، لا تقنية واحدة. ويجمع دور المركز بين استقبال وفرز النفايات، واسترداد بعض المواد، ومعالجة جزء من المواد العضوية، وإنتاج مخرجات مثل السماد والغاز الحيوي، وتوليد الطاقة من النفايات.

3.3. الإنتاج والاستهلاك المستدامان

يقصد بالإنتاج والاستهلاك المستدامين استخدام الموارد والمواد والطاقة والمياه في إنتاج السلع والخدمات واستهلاكها بصورة تلبي الاحتياجات الاقتصادية والاجتماعية، مع تقليل استنزاف الموارد والتلوث والنفايات، ورفع كفاءة استخدام المواد والطاقة، والنظر إلى الأثر البيئي عبر دورة حياة المنتج أو الخدمة.

وبصورة مبسطة، يسأل الإنتاج المستدام: كيف يمكن أن ننتج بكفاءة أعلى وأثر أقل؟ بينما يسأل الاستهلاك المستدام: كيف نختار ونستخدم المنتجات والخدمات بصورة تلبي احتياجاتنا دون استخدام أو هدر غير ضروري؟ ولا يعمل الجانبان بصورة منفصلة، فالمنتجون يحددون الخيارات التي يجدها المستهلك في السوق، بينما يؤثر المستهلكون والمؤسسات فيما تنتجه الشركات من خلال الطلب فإذا توفرت منتجات أكثر استدامة ولم يوجد طلب عليها، قد يكون انتشارها محدوداً، وإذا أراد المستهلك بدائل أفضل ولم توفرها الأسواق فلن يتمكن من اختيارها.

الإنتاج المستدام

يقوم الإنتاج المستدام على تصميم وتصنيع وتقديم السلع والخدمات باستخدام الموارد بكفاءة وتقليل الأثر البيئي قدر الإمكان. ومن التطبيقات على ذلك تقليل المواد الخام المستخدمة، ورفع كفاءة إنتاج الماء والطاقة، وخفض الفاقد في التصنيع، وإدخال المواد المعاد تدويرها عندما تكون مناسبة، وتصميم منتجات متينة وقابلة للإصلاح، وترتبط كفاءة الإنتاج كذلك بإنتاجية المواد أي زيادة القيمة أو كمية المنتج المفيد التي نحصل عليها من كل وحدة من المواد فإذا أمكن إنتاج العدد نفسه من المنتجات باستخدام مواد أقل دون خفض الجودة، فقد ارتفعت كفاءة استخدام الموارد.

الاستهلاك المستدام

يقصد بالاستهلاك المستدام اتخاذ الأفراد والمؤسسات قرارات واعية بشأن ما يشترونه، وكيف يستخدمونه، ومدة الاحتفاظ به، وما يحدث له بعد انتهاء الحاجة إليه. ويشمل ذلك شراء ما نحتاجه بالفعل، وترشيد استخدام الماء والطاقة، وتقليل هدر الطعام، وإصلاح المنتجات قبل استبدالها، وإعادة الاستخدام، والحد من المنتجات أحادية الاستعمال عندما توجد بدائل ملائمة.

العلاقة بالاقتصاد الدائري

الاقتصاد الدائري يمثل أحد الأطر الأساسية التي تساعد على تحويل الإنتاج والاستهلاك إلى نمط أكثر استدامة، والإنتاج والاستهلاك المستدامان والاقتصاد الدائري مفاهيم مترابطة، لكنها ليست مترادفة. فالإنتاج المستدام يركز على كيفية التصميم والإنتاج بكفاءة وأثر أقل، والاستهلاك المستدام يركز على كيفية الاختيار والشراء والاستخدام بينما يوفر الاقتصاد الدائري إطاراً لإبقاء المواد والمنتجات في الاستخدام لأطول فترة ممكنة.

منظور دورة حياة المنتج

دورة حياة المنتج هي جميع المراحل التي يمر بها المنتج منذ استخراج مواده الخام وحتى نهاية استخدامه ويمكن تمثيلها على النحو الآتي:

استخراج الموارد ← معالجة المواد ← التصنيع ← التغليف ← النقل والتوزيع ← الشراء والاستخدام ← الصيانة والإصلاح ← إعادة الاستخدام أو التجديد ← إعادة التدوير أو الاسترداد ← التخلص النهائي من المتبقي.

وتكمن أهمية منظور دورة الحياة في أن التركيز على مرحلة واحدة قد يعطي صورة ناقصة فقد يكون المنتج منخفض الأثر أثناء استخدامه، لكنه يحتاج إلى موارد كبيرة أثناء التصنيع، أو تكون مواده صعبة الاسترداد، أو تنتج آثار كبيرة في نهاية العمر ولذلك ينبغي النظر إلى السلسلة كاملة بدل تقييم مرحلة الاستخدام فقط، ويؤثر المنتج في الدورة منذ مرحلة التصميم، من خلال كمية المواد ونوعها، واستهلاك الطاقة، والمتانة، وقابلية الإصلاح والفك والتدوير وكمية التغليف ومن هنا قد يكون المنتج الذي يدوم مدة أطول ويقبل الإصلاح وإعادة الاستخدام أكثر انسجاماً مع الاستدامة من منتج يركز فقط على قابلية تدوير مواده بعد عمر قصير.

أما المستهلك فيؤثر في الدورة من خلال ما يشتريه وعدد المنتجات التي يشتريها وكيف يستخدمها ومدة احتفاظه بها وإصلاحها أو إعادة استخدامها والتصرف فيها عند نهاية عمرها.

المشتريات الخضراء

لا يقتصر الاستهلاك على الأفراد، فالحكومات والمؤسسات والشركات جهات شراء كبيرة يمكن لقراراتها أن تؤثر في السوق ومن هنا تظهر سلاسل المشتريات الخضراء. ويقصد بها إدماج الاعتبارات البيئية والاستدامة في مراحل تحديد الاحتياج، واختيار المواد والمنتجات والموردين، والشراء والتوريد والنقل والاستخدام والصيانة، وحتى نهاية عمر المنتج وبذلك لا يعتمد قرار الشراء على السعر والجودة فقط، بل يمكن أن يأخذ في الاعتبار كفاءة الموارد والطاقة والمياه، ومتانة المنتج وقابليته للإصلاح وإعادة الاستخدام والتدوير، والمحتوى المعاد تدويره والتغليف والآثار عبر دورة الحياة.

هدر الطعام وكفاءة الموارد

يعد الغذاء مثالا واضحا على الترابط بين الإنتاج والاستهلاك وكفاءة الموارد فعندما يهدر الطعام لا تضيع المادة الغذائية فقط، بل يضيع معها جزء من الماء والطاقة والأرض والعمل والنقل والتبريد والتخزين والتغليف الذي استخدم لإنتاجها وتوفيرها. ولهذا يكون أعلى مستوى من الاستفادة هو منع الهدر أصلا. ويمكن أن يسهم في ذلك

تخطيط المشتريات والوجبات، وشراء الكمية المطلوبة، وتحسين إدارة المخزون والتخزين، ومراعاة تواريخ الصلاحية، وتحسين التنبؤ بالطلب في المطاعم والفنادق والمؤسسات، وتقليل الفاقد أثناء النقل والتوزيع.

حفظ فائض الغذاء وإعادة توزيعه

إذا أصبح لدينا فائض غذائي ما يزال آمناً وصالحاً للاستهلاك، فإن المحافظة على قيمته الغذائية تكون أعلى من تحويله مباشرة إلى سماد أو طاقة ولذلك يكون المسار الأفضل هو جمعه وحفظه بصورة آمنة ثم إعادة توزيعه للاستهلاك البشري وفق متطلبات السلامة. ويمثل مركز حفظ النعمة بدولة قطر نموذجاً وطنياً يجمع فائض الغذاء الصالح من جهات مثل الفنادق والمطاعم وشركات التموين وغيرها، ويحفظه ويعيد توزيعه على المستفيدين ويجمع هذا النموذج بين منع الهدر والاستفادة الاجتماعية من مورد كان يمكن أن يفقد.

أما عندما لا يعود الطعام آمناً أو ملائماً للاستهلاك البشري، فلا يعني ذلك بالضرورة الانتقال مباشرة إلى التخلص النهائي فبحسب نوع المخلفات الغذائية والاشتراطات يمكن استخدام خيارات مثل المعالجة العضوية والتسميد واسترداد الطاقة، ويحول التسميد بعض المخلفات العضوية إلى سماد يمكن استخدامه في التربة والنباتات ويورد المصدر مثلاً. كما يمكن أن تدخل المخلفات العضوية في إنتاج الغاز الحيوي، الذي يمكن استخدامه كمصدر للطاقة.

وبذلك يكون التسلسل الدائري للغذاء:

منع الفائض ← تحسين التخزين والحفظ ← استهلاك الغذاء في الوقت المناسب ← إعادة توزيع الفائض الصالح
← الاستفادة الملائمة من المخلفات العضوية ← التسميد أو المعالجة البيولوجية ← استرداد طاقة ← التخلص النهائي من أقل كمية ممكنة

وهذا التسلسل يحافظ أولاً على القيمة الغذائية، ثم على القيمة المادية والبيولوجية، ثم استرداد القيمة الطاقة عند الحاجة.

الاستراتيجية الوطنية للأمن الغذائي 2030:

تعد استراتيجية الأمن الغذائي 2030 من أهم الأطر الوطنية المتصلة بهذا الموضوع والتي من مستهدفاتها خفض معدل الهدر الغذائي، وخفض النفايات الغذائية ومعالجة هدر الغذاء والنفايات الغذائية باستخدام حلول مستدامة.



4. الاستدامة البيئية والتنمية

تمثل التنمية عملية ضرورية لتحسين حياة الإنسان وتطوير الاقتصاد والمدن والخدمات والبنية التحتية، إلا أن استدامتها تتوقف على الطريقة التي تتحقق بها فالتنمية التي تعتمد على استهلاك متزايد للموارد وتولد كميات كبيرة من التلوث والنفايات قد تحقق نتائج في المدى القصير، لكنها تضعف الموارد والأنظمة التي تعتمد عليها في المستقبل. ينتقل هذا الفصل من المفهوم العام للاستدامة إلى عدد من مجالات تطبيقها في التنمية فيبدأ بالتنمية الخضراء والاقتصاد المستدام، ثم ينتقل إلى المدن والبنية التحتية، ومنها إلى منظومة النقل، ويختتم بالسياحة والفعاليات بوصفها أنشطة تعتمد في نجاحها على تكامل التخطيط والنقل والطاقة والمياه والمواد.

4.1. التنمية الخضراء

التنمية الخضراء هي نهج تنموي يسعى إلى تحقيق النمو الاقتصادي وتحسين جودة الحياة وتلبية احتياجات المجتمع، مع رفع كفاءة استخدام الموارد والطاقة، وتقليل التلوث والنفايات والآثار البيئية، والمحافظة على الموارد الطبيعية والنظم البيئية، وتشجيع التقنيات والاستثمارات والممارسات الأكثر استدامة. ولا تعني التنمية الخضراء تقييد استخدام الموارد، وإنما تعني تغيير الطريقة التي تتحقق بها التنمية فقد يؤدي مشروعات الوظيفة نفسها، لكن أحدهما يستهلك كميات أكبر من الطاقة والمياه والمواد وينتج مخلفات أكثر، بينما يحقق الآخر الوظيفة باستخدام موارد أقل وتصميم وتشغيل أكثر كفاءة وفي هذه الحالة يكون النموذج الثاني أقرب إلى التنمية الخضراء.

وترتبط التنمية الخضراء بمفهومين سبق تناولهما فالتنمية المستدامة هي الإطار الأشمل الذي يسعى إلى تحقيق التكامل بين الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، بينما تركز الاستدامة البيئية على المحافظة على الموارد الطبيعية والنظم البيئية وجودة البيئة وقدرتها على الاستمرار أما التنمية الخضراء فتتمثل نهجاً عملياً يساعد على جعل النشاط التنموي والاقتصادي أكثر كفاءة وأقل ضغطاً على البيئة.

ومن هنا تظهر مجموعة من التطبيقات التي ترتبط بالتنمية الخضراء، مثل كفاءة الطاقة والمياه، والبناء المستدام، والنقل المستدام، والإنتاج الأنظف، والاقتصاد الدائري، والتقنيات التي تساعد على استخدام الموارد بكفاءة أكبر.

الاقتصاد المستدام

يصعب فصل الاستدامة البيئية عن الاقتصاد، فالإقتصاد يحتاج إلى الطاقة والمياه والأراضي والمواد الخام وغيرها من الموارد، بينما تؤثر الأنشطة الاقتصادية بدورها في هذه الموارد وفي جودة البيئة. ويقصد بالاقتصاد المستدام إقتصاد قادر على تحقيق النمو والازدهار وتوفير فرص العمل والدخل والقيمة الاقتصادية على المدى الطويل، مع الاستخدام الكفء والمسؤول للموارد الطبيعية وتقليل الأضرار البيئية وتعزيز القدرة على التكيف مع المتغيرات.

ويمكن أن ينمو الاقتصاد عن طريق زيادة كميات الموارد المستخدمة، أو عن طريق رفع كفاءة استخدام الموارد وتحقيق قيمة أكبر من المدخلات نفسها ويقترب المسار الثاني بصورة أكبر من مفهوم النمو المستدام. ولهذا يرتبط النمو المستدام برفع الإنتاجية وكفاءة الطاقة والمياه والمواد، والاستفادة من التحول الرقمي والبحث والتطوير والابتكار كما يرتبط بالتنوع الاقتصادي، إذ يؤدي وجود قطاعات اقتصادية متعددة إلى خلق مصادر متنوعة للنمو والاستثمار والعمل.

ومن المفاهيم المهمة في هذا السياق فك الارتباط، وهو مفهوم مهم يعني أن نسعى إلى زيادة الناتج والقيمة الاقتصادية دون أن يرتفع استهلاك المياه والطاقة والمواد والنفايات بالنسبة نفسها. فإذا زاد الإنتاج، لا يلزم أن ترتفع جميع الآثار البيئية بالمعدل نفسه متى أمكن تحسين الكفاءة والإنتاجية. ويدعم الاقتصاد الدائري هذا الاتجاه، لأنه يحافظ على قيمة المنتجات والمواد في الاستخدام لفترة أطول من خلال التقليل، وإعادة الاستخدام، وإعادة التصنيع والتدوير واسترداد الموارد، بدل الاعتماد المستمر على استخراج موارد جديدة والتخلص من المواد بعد استخدامها. وتؤدي التكنولوجيا والابتكار دوراً مماثلاً عندما تستخدم لتحسين كفاءة العمليات وإدارة المياه والطاقة والمواد.

الاستدامة في القطاع الصناعي

تقوم الاستدامة الصناعية على زيادة إنتاجيته وتقليل استهلاك الموارد والمخرجات غير المرغوبة. وتبدأ كفاءة الطاقة باستخدام المعدات والمحركات عالية الكفاءة وتحسين العمليات والعزل، واسترداد الحرارة المهدرة عند إمكان ذلك، وتطبيق الصيانة الوقائية وأنظمة إدارة الطاقة والفكرة الأساسية هي أن الطاقة التي يمكن تجنب استهلاكها من الأصل تمثل مورداً جرى الحفاظ عليه. أما كفاءة المياه فتقوم على معرفة أين تستخدم المياه، وقياس الاستهلاك، واكتشاف التسربات، وتحسين العمليات، ومعالجة المياه وإعادة استخدامها داخل المنشأة عندما يكون ذلك مناسباً.

وتشمل كفاءة المواد تحسين تصميم المنتج، وتقليل المواد الزائدة، واستخدام المواد المعاد تدويرها، وإعادة استخدام بعض المخلفات في العملية الإنتاجية، وتصميم المنتجات بحيث تدوم فترة أطول ويسهل إصلاحها أو تفكيكها وتدويرها.

البناء المستدام عبر دورة الحياة

يمثل البناء أحد التطبيقات المباشرة للتنمية الخضراء ويقصد بالبناء المستدام تخطيط المباني والبنية التحتية وتصميمها وإنشائها وتشغيلها وصيانتها بطريقة تحقق الوظيفة المطلوبة، مع تقليل استهلاك الطاقة والمياه والمواد والنفايات والتلوث، وتحسين صحة وراحة المستخدمين، والنظر إلى الأداء.

وتبدأ استدامة المبنى قبل مرحلة التشغيل فاختيار الموقع يؤثر في استخدام الأرض وإمكان الوصول والنقل والبنية التحتية والبيئة المحيطة أما التصميم فيستطيع الاستفادة من اتجاه المبنى والتظليل والعزل والإضاءة الطبيعية وتقليل

اكتساب الحرارة وكفاءة أنظمة التكييف. وعند اختيار المواد يتم النظر في الأثر البيئي ومحتوى المواد المعاد تدويرها وقابلية إعادة الاستخدام أو التدوير، إلى جانب مراحل استخراج المادة وتصنيعها ونقلها واستخدامها وصيانتها ونهاية عمرها.

وتعتمد كفاءة الطاقة في المبنى على عناصر مثل العزل الحراري والتظليل والتكييف والإضاءة والتحكم، بينما تعتمد كفاءة المياه على التجهيزات المرتبطة بها، واكتشاف التسربات وإعادة استخدام المياه المناسبة حيثما كان ذلك ملائماً. ولا تنتهي الاستدامة عند التصميم، فمرحلة التنفيذ نفسها تحتاج إلى تقليل مخلفات البناء وفرزها وإعادة استخدامها أو تدويرها، والتحكم في الغبار وحماية الموقع كما يهتم المبنى المستدام بجودة الهواء الداخلي والراحة الحرارية والإضاءة والصوت والتهوية.

4.2. المدن والبنية التحتية المستدامة

المدينة المستدامة هي مدينة تخطط وتدار بطريقة تلبي احتياجات سكانها وتوفر جودة حياة جيدة، مع الاستخدام الكفء للأراضي والطاقة والمياه والمواد، وتقليل التلوث والنفايات والانبعاثات، وحماية البيئة والنظم الطبيعية، وتوفير بنية تحتية وخدمات قادرة على الاستمرار والتكيف مع التحديات المستقبلية. ولا يشترط أن تكون المدينة المستدامة مدينة جديدة أو قائمة بالكامل على التكنولوجيا الحديثة، فقد تكون مدينة قائمة يجري تطويرها تدريجياً لتصبح أكثر كفاءة وقابلية للمشى وأفضل اتصالاً بالنقل العام وأكثر قدرة على إدارة مواردها.

وتجمع المدينة المستدامة بين البيئة والإنسان والاقتصاد والمكان فمن الجانب البيئي، تساعد على تقليل استهلاك الطاقة والمياه والانبعاثات والنفايات وحماية الأراضي وتحسين جودة البيئة ومن الجانب الاجتماعي، تدعم الصحة والسلامة والوصول إلى الخدمات والحركة النشطة وجودة الحياة أما اقتصادياً، فيمكن أن ترفع كفاءة البنية التحتية والتشغيل وتدعم جاذبية المدينة للأنشطة الاقتصادية والسياحية.

التخطيط العمراني المستدام

يحدد التخطيط العمراني أين تقع المساكن والخدمات والوظائف والطرق والمرافق والمساحات العامة، ولذلك يؤثر بصورة مباشرة في كمية الموارد التي تحتاجها المدينة لاحقاً. ويقوم التخطيط العمراني المستدام على الاستخدام الكفء للأرض، وتجنب التوسع غير المنظم، والتكامل بين السكن والعمل والخدمات، والربط بالنقل العام، وإتاحة المشي والدراجات، والمحافظة على المناطق البيئية وتوفير المساحات العامة والخضراء. فعندما تكون المساكن والخدمات وأماكن العمل متباعدة بصورة كبيرة، تزداد مسافات التنقل والحاجة إلى الطرق والمركبات والطاقة أما التخطيط الأكثر تكاملاً فيمكن أن يقلل المسافات ويجعل النقل العام أكثر جدوى ويزيد إمكان المشى ويحسن كفاءة استخدام البنية التحتية.

البنية التحتية المستدامة

تشمل البنية التحتية شبكات ومنشآت المياه والصرف والطرق والنقل والطاقة والاتصالات وتصريف مياه الأمطار وإدارة النفايات وغيرها وتصبح أكثر استدامة عندما تصمم وتبنى وتشغل وفق منظور طويل الأجل يراعي الكفاءة والمتانة واستخدام الموارد والآثار البيئية والقدرة على التكيف. ولا يكفي أن تؤدي الشبكة وظيفتها عند إنشائها، بل يجب التفكير في قدرتها على الاستمرار مع تغير الطلب والظروف والمخاطر طوال عمرها التشغيلي وهنا يرتبط مفهوم الاستدامة بمفهوم المرونة.

أنظمة المدينة وإدارة الموارد

لا تعمل الطاقة والمياه والمباني والنفايات في المدينة بصورة منفصلة، فهي أنظمة مترابطة. فالمباني الخضراء تخفض احتياجات الطاقة والمياه من خلال التصميم والعزل والتظليل وكفاءة أنظمة التكييف والإضاءة واختيار المواد ومع ارتفاع أهمية التبريد في المناخ الحار، يصبح تحسين الغلاف الخارجي وأنظمة التكييف والتحكم من المجالات الأساسية لخفض الطلب على الطاقة. وتشمل الإدارة المستدامة للمياه ترشيد مياه الشرب، وإصلاح التسربات، والاستفادة من المياه المعالجة في التطبيقات المناسبة، وتحسين الري وإدارة مياه الأمطار أما إدارة النفايات فتبدأ بتقليل تولدها، ثم الفصل والجمع الكفء وإعادة الاستخدام والتدوير واسترداد الموارد والطاقة وتقليل الطمر.

المساحات الخضراء والبنية التحتية الخضراء

ليست المساحات الخضراء مجرد عنصر جمالي، بل تؤدي وظائف بيئية واجتماعية داخل المدينة فالأشجار والنباتات توفر الظل ويمكن أن تساعد المناطق المزروعة والتربة في إدارة جزء من مياه الأمطار، وتوفر بعض الموائع للتنوع البيولوجي. وتساعد المساحات الخضراء كذلك على جعل مسارات المشي أكثر راحة، وتوفر أماكن للنشاط البدني والراحة والتفاعل الاجتماعي. وتراعي الاستدامة في هذا السياق مراعاة الأنواع المناسبة للزراعة، واحتياجاتها المائية، وإمكان استخدام المياه المعالجة، والتربة والصيانة والظل وموقع النباتات بالنسبة إلى البنية التحتية.

تبريد المناطق

يقوم تبريد المناطق على إنتاج طاقة التبريد بصورة مركزية وتوزيع المياه المبردة عبر شبكة إلى مبنى واحد أو عدة مباني. وعندما يطبق في مناطق ذات كثافة وطلب مناسبين، يمكن للمحطات المركزية الكبيرة أن تحقق كفاءة تشغيلية أفضل، وتدير الأحمال بين عدد من المباني، وتقلل عدد أجهزة التبريد المنفصلة وتتيح إدارة وصيانة أكثر مركزية. لكن تقييم استدامة نظام التبريد لا يقتصر على الكهرباء فقط، فالمياه المستخدمة عنصر مهم كذلك.

مشيرب قلب الدوحة

تمثل مشيرب نموذجاً للتجديد العمراني، فهي تدمج الهوية المعمارية المحلية والتقنيات الحديثة. ويظهر البعد البيئي في التصميم المتوافق مع المناخ، مثل زيادة التظليل والاستفادة من الواجهات وكذلك من عناصر العمارة التقليدية كما تتضمن المنطقة مباني ذات تصنيفات رائدة عالمياً في الاستدامة، وتستفيد من مختلف مبادئ الاستدامة بالمدن كتبريد المناطق، واستخدام الطاقة الشمسية، وإدارة الموارد والنفايات، إلى جانب الربط بوسائل النقل العام، وتمثل مشيرب نموذجاً يجمع التجديد العصري والهوية المحلية والتصميم المناخي وكفاءة المباني والتنقل وإدارة الموارد.

مدينة لوسيل

تمثل لوسيل نموذجاً مختلفاً، فهي مدينة جديدة واسعة النطاق أدمجت فيها منذ التخطيط مجموعة من أنظمة البنية التحتية الحديثة. وتشمل هذه الأنظمة شبكة لتبريد المناطق، ومعالجة مياه الصرف وإعادة استخدام المياه المعالجة في الري، ونظاماً لجمع النفايات، ومتطلبات لاستدامة المباني، ومساحات مفتوحة وخضراء، ومسارات للمشبي والدراجات، وشبكة لتصريف مياه الأمطار تساعد على تعزيز المرونة.

4.3. النقل المستدام

يقصد بالنقل المستدام منظومة النقل التي تلبي احتياجات الأفراد والمجتمع والاقتصاد في الحركة والوصول بصورة آمنة وفعالة، مع تقليل استهلاك الطاقة والموارد وغيرها من الآثار. ولا يقتصر النقل المستدام على استبدال المركبات التقليدية بمركبات كهربائية، بل يجمع بين التخطيط العمراني والنقل العام والمشبي والدراجات وكفاءة المركبات والطاقة والوقود والبنية التحتية والتكنولوجيا واختيارات المستخدمين.

ويمكن فهم الانتقال إلى منظومة أكثر استدامة من خلال ثلاث أفكار مترابطة هي تقليل الحاجة إلى التنقلات غير الضرورية أو تقصيرها بالتخطيط الجيد، والتحول إلى وسائل أكثر كفاءة عندما يكون ذلك ممكناً، ثم تحسين كفاءة الوسيلة والتقنية والطاقة المستخدمة.

وسائل النقل وأثرها البيئي

يمكن تقسيم وسائل النقل إلى النقل البري، والسكك الحديدية، والنقل البحري، والنقل الجوي، إضافة إلى وسائل التنقل النشط مثل المشبي والدراجات. وتستطيع السكك الحديدية والمترو والترام نقل أعداد كبيرة من الركاب بكفاءة مرتفعة نسبياً عند ارتفاع الاستخدام، كما يسهم النقل العام في تقاسم الطاقة والبنية التحتية بين أعداد أكبر من الركاب. أما المشبي والدراجات فلا يحتاجان إلى وقود أثناء الاستخدام ولا ينتجان انبعاثات مباشرة، وهما ملائمان للمسافات القصيرة عندما تتوفر الأرصفة والمعابر والمسارات والظل والربط الجيد بالنقل العام.

وتقلل المركبات الكهربائية الانبعاثات وتتميز بكفاءة أعلى عادة في تحويل الطاقة إلى حركة، أما المركبات الهجينة فيمكنها خفض استهلاك الوقود والانبعاثات مقارنة بمركبة تقليدية مماثلة.

البنية التحتية للنقل المستدام

لا يمكن لوسائل النقل الأقل أثراً أن تنتشر إذا لم توجد البنية التحتية التي تجعل استخدامها عملياً ويقصد بالبنية التحتية للنقل المستدام المنشآت والشبكات والمرافق والأنظمة والتقنيات التي تدعم حركة الأفراد والبضائع بكفاءة وأمان وتتيح استخدام وسائل النقل الأقل أثراً. وتشمل هذه البنية شبكات ومحطات النقل العام والمترو والترام، ومحطات ومستودعات الحافلات، ومحطات شحن المركبات الكهربائية، ومسارات المشاة والدراجات، وأنظمة إدارة المرور ومراكز التحكم والبنية الرقمية. فالمركبة الكهربائية تحتاج إلى شبكة كهرباء وشحن ومعايير تشغيل وسلامة، والحافلة الكهربائية تحتاج كذلك إلى مستودعات وصيانة وإدارة للأسطول، بينما يحتاج المترو إلى وسائل تسمح للمستخدم بالوصول بسهولة إلى المحطة ومتابعة وجهته بعدها.

منظومة النقل المستدام في قطر

تتكون منظومة النقل المستدام في قطر من مستويات مترابطة تبدأ بالتخطيط وتنتهي برحلة المستخدم، وتمثل الخطة الشاملة للنقل في دولة قطر 2050 إطاراً طويلاً للأجل لتطوير شبكات النقل وربطها باستخدامات الأراضي والتنمية العمرانية والنمو السكاني والطلب المستقبلي ولا تركز الخطة على الطرق والمركبات فقط، بل تشمل النقل العام والمشاة والدراجات وإدارة الطلب والتكنولوجيا والتكامل بين الوسائل. ومن مبادئ الاستفادة من البنية القائمة ورفع كفاءتها وإدارة الطلب وتطوير البدائل.

وهكذا لا تقوم الاستدامة في النقل على استبدال مركبة بأخرى فحسب، وإنما على جعل خيارات الحركة والتنقل الأكثر كفاءة والأقل أثراً أكثر سهولة، ويعد هذا الأمر هاماً في سياق تقليل الأثر البيئي للأنشطة المرتبطة بالسياحة والفعاليات.

4.4. السياحة والفعاليات المستدامة

مفهوم السياحة المستدامة

السياحة المستدامة هي السياحة التي تراعي آثارها الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والبيئية الحالية والمستقبلية، وتلبي احتياجات الزوار والقطاع السياحي والمجتمعات المضيفة والبيئة، مع المحافظة على قدرة الوجهة على الاستمرار في تقديم قيمتها في المستقبل. وتقوم على الاستخدام الكفء للموارد البيئية، والمحافظة على العمليات الطبيعية والتنوع البيولوجي، واحترام الهوية والثقافة والمجتمعات المضيفة، وتحقيق نشاط اقتصادي يمكنه الاستمرار على المدى الطويل. وبذلك لا يصبح السؤال عن نجاح الوجهة السياحية مقتصرًا على أعداد الزوار، بل

يشمل مقدار ما تستهلكه من مياه وطاقة ومواد، وما تنتجه من مخلفات وانبعاثات، وتأثيرها في المجتمع والثقافة، وقدرتها على الاستمرار بالجودة نفسها مستقبلاً.

مبادئ السياحة المستدامة وأهدافها

تبدأ السياحة المستدامة بكفاءة الموارد، أي تحسين استخدام المياه والطاقة والمواد والأراضي في الفنادق والمطاعم والمرافق السياحية. كما تتطلب تقليل النفايات والتلوث عن طريق منع الهدر وتقليل المنتجات أحادية الاستخدام والفرز وإعادة الاستخدام والتدوير ومعالجة مياه الصرف، إلى جانب حماية التنوع البيولوجي والمواقع الطبيعية. ولا تقتصر الاستدامة السياحية على البيئة الطبيعية، فهي تشمل حماية التراث والعمارة والهوية والمواقع الثقافية، وتحسين تجربة الزائر والتخطيط طويل الأجل للوجهة. وتهدف هذه المبادئ إلى تحقيق قيمة اقتصادية مستمرة، والمحافظة على الموارد، وتقليل التلوث والهدر، وحماية التراث والثقافة، ودعم المجتمع المحلي، وتوفير تجربة جيدة والمحافظة على الوجهة السياحية للأجيال القادمة.

ولا تأخذ السياحة المستدامة شكلاً واحداً، فقد تكون عمرانية أو ثقافية أو طبيعية أو غير ذلك، وتمثل مشيرب قلب الدوحة نمودجا يجمع بين إعادة إحياء منطقة تاريخية وكفاءة المباني والمياه والنقل الكهربائي والمشى والنقل العام والاستخدامات المختلطة وحماية التراث العمراني.

السياحة البيئية

السياحة البيئية نوع أكثر تحديداً من السياحة المستدامة، فهي ترتبط مباشرة بالمناطق الطبيعية، وتهدف إلى الاستمتاع بالطبيعة وفهمها مع تقليل الأثر عليها ودعم حمايتها وتعزيز الوعي البيئي، ومن أبرز الأمثلة على الوجهات السياحية البيئية: مناطق نمو أشجار القرم (المانجروف) حيث تقدم نمودجا للسياحة البيئية، إذ ترتبط أنشطة مثل الكاياك ومراقبة الطيور والتعرف إلى وظائف النظام البيئي بالتعلم والاستمتاع، مع المحافظة على الأشجار أو البيئة المحيطة، كما يجمع خور العديد بين الصحراء والبحر والأنظمة البيئية الساحلية والبرية ويمكن أن تشمل الأنشطة فيه المشى والتصوير والتخييم والاستمتاع بالطبيعة.

استدامة الفعاليات الكبرى

كان من أبرز الفعاليات الكبرى التي استضافتها دولة قطر وراعت الاستدامة البيئية ما يلي:

- بطولة كأس العالم لكرة القدم فيفا قطر 2022، حيث تم تطبيق العديد من الحلول البيئية المبتكرة التي ساهمت في تنفيذ معايير البناء المستدامة الرائدة، وممارسات إدارة النفايات وإعادة التدوير والترشيد في استهلاك المياه والاستفادة من الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة.



- معرض إكسبو 2023 الدوحة المتخصص بالبستنة، والذي حمل شعار "صحراء خضراء ... بيئة أفضل" وذلك لإبراز أهمية التكنولوجيا والابتكار في تحقيق التوازن بين تعزيز الإنتاجية الزراعية والاستدامة البيئية.



5. الإدارة البيئية المستدامة

تعتمد الاستدامة البيئية على أكثر من معرفة التحديات البيئية أو تحديد الأهداف المراد الوصول إليها فتحسين جودة الهواء، وحماية المياه والتربة والبيئة البحرية، وتقليل التلوث، والمحافظة على الموارد، كلها أهداف تحتاج إلى منظومة قادرة على تحويلها إلى إجراءات قابلة للتنفيذ والقياس والمتابعة ومن هنا تأتي أهمية الإدارة البيئية، والرصد، وتقييم الآثار والأداء، إلى جانب البحث العلمي والابتكار والتكنولوجيا.

5.1. الإدارة البيئية

يقصد بالإدارة البيئية مجموعة الإجراءات والأدوات المؤسسية والفنية التي تستخدمها الجهات الحكومية والمؤسسات والمنشآت من أجل حماية البيئة، والحد من التلوث، وإدارة الموارد الطبيعية بكفاءة، ومراقبة الآثار البيئية، وتحسين الأداء البيئي بصورة مستمرة ولذلك فإن الإدارة البيئية لا تقتصر على معالجة تحدي بعد ظهوره، بل تشمل التخطيط والمتابعة والوقاية والتحسين.

وتدخل ضمن أدوات الإدارة البيئية مجموعة من العمليات، مثل التخطيط البيئي، وتقييم الأثر البيئي، والتراخيص، والرصد، والتفتيش، وإدارة النفايات والمواد، والتعامل مع المخالفات، وإعداد التقارير ومؤشرات الأداء ولا تؤدي هذه الأدوات الوظيفة نفسها.

وتعمل أدوات الإدارة البيئية في مراحل مختلفة ومتكاملة فتقييم الأثر البيئي يساعد على استباق الآثار المحتملة قبل تنفيذ بعض المشاريع، والتصاريح تحدد المتطلبات والاشتراطات، والرصد يوفر معلومات عن الحالة الفعلية للبيئة، والتفتيش يساعد على التحقق من الالتزام، بينما تتيح التقارير والمؤشرات معرفة مستوى الأداء والتقدم.

جودة البيئة والرصد

يقصد بجودة البيئة الحالة التي تكون عليها عناصر البيئة ومدى سلامتها وعدم تعرضها لمستويات من التلوث أو التدهور يمكن أن تضر بصحة الإنسان أو الكائنات الحية أو النظم البيئية أو الاستخدامات المشروعة للموارد ويمكن النظر إلى جودة البيئة باعتبارها مؤشراً على صحة البيئة وقدرتها على الاستمرار في أداء وظائفها. وترتبط الاستدامة بتوفر الموارد وبحالتها وجودتها في الوقت نفسه.

ومن أبرز مكونات جودة البيئة: جودة الهواء التي تعبر عن مدى سلامة الهواء ومستويات الملوثات الموجودة فيه، وجودة المياه التي تشمل حالة المياه وفق الاستخدام المقصود، سواء كانت مياه شرب أو مياه جوفية أو سطحية أو معالجة، وتتنوع إلى خصائصها الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية، وجودة البيئة البحرية التي تشمل حالة مياه البحر والرواسب والسواحل والموائل والكائنات البحرية، ومدى تأثرها بالظروف المحيطة بها، وجودة التربة التي ترتبط

بسلامتها من أية مؤثرات قد تغير خصائصها أو تفقدها بعض وظائفها، والبيئة الصوتية التي تعبر عن مستويات الضوضاء ومدى ملائمتها.

الرصد والمراقبة البيئية

لا يمكن معرفة جودة البيئة أو تغيرها بمرور الوقت من دون قياس ويقصد بالرصد البيئي القياس المنظم والمتكرر لعناصر البيئة ومؤشراتها بهدف معرفة حالتها وتغيراتها ومستويات الملوثات فيها. فقد يشمل الرصد قياس مؤشرات جودة المياه والبحر، أو ملوثات التربة، أو مستويات الضوضاء وغير ذلك. أما المراقبة البيئية فتتضمن استخدام نتائج هذا الرصد لمتابعة الاتجاهات والامتثال ومصادر التلوث واتخاذ الإجراءات المناسبة وبذلك يكون الرصد مصدرا للبيانات، بينما توظف المراقبة هذه النتائج في عملية الإدارة والمتابعة.

5.2. تقييم الأداء البيئي

تحتاج الإدارة البيئية إلى التقييم في مراحل متعددة فقبل إنشاء مشروع يمكن دراسة الآثار المحتملة ومحاولة الحد منها أو تقليلها، وبعد تنفيذ الخطط والأنشطة تحتاج المؤسسات إلى قياس أدائها ومتابعة التقدم والإفصاح عن النتائج. ولأجل ذلك يتم استخدام أداتين أساسيتين هما تقييم الأثر البيئي وتقارير الاستدامة.

تقييم الأثر البيئي

تقييم الأثر البيئي عملية منهجية تجرى قبل تنفيذ مشروع أو نشاط يمكن أن تكون له آثار بيئية مهمة، بهدف تحديد الآثار المحتملة وتقييمها، ودراسة الخيارات المتاحة، واقتراح الإجراءات اللازمة لمنع الآثار أو تقليلها أو إدارتها. وتقوم الفكرة على الوقاية فبدل انتظار حدوث الضرر ثم البحث عن وسيلة لمعالجته، يحاول التقييم التعرف إلى المشكلات المحتملة في مرحلة مبكرة تسمح بتعديل المشروع أو تصميمه أو موقعه أو طريقة تشغيله.

و يساعد تقييم الأثر البيئي على إدماج الاعتبارات البيئية في القرارات المتعلقة بالتنمية، كما يساعد على الوقاية من التلوث أو الآثار البيئية الأخرى، وتحسين تصميم المشروع، وحماية الموارد مثل المياه والتربة والهواء والبيئات الطبيعية، وتقليل بعض المخاطر والتكاليف، لأن تعديل التصميم قبل التنفيذ قد يكون أكثر كفاءة من معالجة مشكلة بعد اكتمال المشروع.

متابعة الأداء البيئي

يركز تقييم الأثر بصورة رئيسية على ما قد يحدث بسبب مشروع قبل تنفيذه، أما متابعة الأداء فتحتاج إلى معرفة ما حدث بالفعل، وما إذا كانت الأهداف والمستهدفات تحققت، وما المجالات التي تحتاج إلى تحسين، وهنا تظهر أهمية تقارير الاستدامة.

وتقارير الاستدامة هي تقارير دورية تستخدمها المؤسسات والشركات والجهات لعرض وقياس والإفصاح عن أدائها في مجالات الاستدامة، وفي الجانب البيئي يمكن أن تشمل المؤشرات المتعلقة بالطاقة والانبعاثات والمياه والنفايات والمواد والتنوع البيولوجي والتلوث والاقتصاد الدائري، وتؤدي هذه التقارير عدة وظائف مترابطة مثل:

- القياس، لأنها تدفع المؤسسة إلى معرفة استهلاكها ونتائج أنشطتها بدل الاكتفاء.
- متابعة التقدم، إذ يمكن مقارنة الوضع الحالي بالمستهدف عبر فترات زمنية متتابعة.
- التحسين، فإذا أظهرت البيانات وجود مجال يستهلك كمية كبيرة من الطاقة أو المياه أو ينتج كمية كبيرة من النفايات، يمكن توجيه جهود التحسين إليه.

ويمكن فهم التكامل بين تقييم الأثر البيئي والرصد البيئي ومتابعة الأداء البيئي عبر المسارات التالية:

- قبل المشروع: يساعد تقييم الأثر على توقع النتائج المحتملة والوقاية منها.
- أثناء التنفيذ والتشغيل: يساعد الرصد على معرفة الحالة الفعلية واكتشاف المشكلات والتغيرات.
- خلال متابعة الأداء: تساعد المؤشرات والتقارير على مقارنة النتائج بالأهداف والمستهدفات، ثم توجيه التحسين.

5.3. الابتكار والتكنولوجيا البيئية

يعمل البحث العلمي والابتكار والتكنولوجيا والتحول الرقمي بصورة مترابطة، فالبحث العلمي عملية منهجية تهدف إلى إنتاج معرفة جديدة أو اختبار فرضية أو تفسير ظاهرة أو تطوير حل لمشكلة محددة باستخدام أساليب قابلة للتحقق. وفي مجال الاستدامة البيئية يمكن أن يتناول البحث مواضيع مرتبطة بذلك بهدف مساعدة المجتمع على معرفة التحدي البيئي وأسبابه وحجمه والحلول الممكنة.

أما الابتكار فيقصد به تحويل المعرفة أو الفكرة أو الاختراع إلى حل أو منتج أو خدمة أو عملية جديدة أو محسنة تحقق قيمة فعلية ومن هنا يظهر الفرق بين البحث والابتكار، حيث يمكن أن ينتج البحث معرفة، بينما يحول الابتكار هذه المعرفة إلى تطبيق مفيد.

وبالنسبة للتكنولوجيا فهي التطبيق العملي للمعرفة العلمية والهندسية من خلال المعدات والأنظمة والبرمجيات والعمليات ومن أمثلتها الألواح الشمسية، والمركبات الكهربائية، وأنظمة الفرز الآلي، والعدادات الذكية وغيرها.

ومن شأن التحول الرقمي ربط هذه العناصر مع بعضها لاستخدامها بشكل أكثر كفاءة في إطار يعمل فيه البحث العلمي على توليد المعرفة، ويسعى الابتكار إلى تحويل المعرفة إلى حل، فيما تتيح التكنولوجيا تطبيق الحل، ليربط التحول الرقمي بعد ذلك البيانات والأنظمة ويساعد على استخدامها بسرعة وكفاءة أكبر.

أمثلة على بعض التطبيقات

- **التحول الرقمي في الإدارة والرصد البيئي**، يمكن للتحول الرقمي أن ينقل الإدارة البيئية من ملفات وبيانات منفصلة ومعاملات متقطعة إلى أنظمة أكثر ترابطاً تستخدم بيانات آنية ومنصات موحدة. ومن الأمثلة على ذلك محطات الرصد البيئي.
- **الاستشعار عن بعد**، يقصد بالاستشعار عن بعد جمع معلومات عن الأرض أو البحر أو غيرهم من دون الاتصال المباشر بالموقع، باستخدام وسائل مثل الأقمار الصناعية والطائرات المسيّرة. ويمكن استخدامه في متابعة تغير استخدامات الأراضي، والغطاء النباتي، والسواحل، والتصحر، والموائل، وغير ذلك.
- **قواعد البيانات والمنصات البيئية**، تشكل قواعد البيانات والمنصات البنية الرقمية التي تجمع الأرقام وتساعد على تحويلها إلى معلومات ومعرفة يمكن استخدامها. فقد تأتي البيانات من محطات الهواء والمياه، أو الأقمار الصناعية، أو المنشآت الصناعية، أو المختبرات، أو العدادات الذكية، أو الجهات الحكومية والدراسات العلمية وتساعد المنصات على جمع هذه البيانات وتوحيد تعريفاتها ووحداتها وتصنيفاتها، ثم تحويلها إلى مؤشرات يمكن تحليلها عبر الزمن والمكان، مما قد يدعم جهود الرصد البيئي أو البحث والابتكار وغير ذلك.



6. أطر الاستدامة البيئية

لا تتحقق الاستدامة البيئية بمجرد معرفة التحديات البيئية أو امتلاك التقنيات المناسبة لمعالجتها فحماية الموارد، وتحسين كفاءة استخدام المياه والطاقة، وإدارة النفايات، وحماية التنوع البيولوجي، وتطوير المدن والنقل تحتاج جميعها إلى أطر تحدد الاتجاهات والأهداف، وتنظم المسؤوليات، وتحول المبادئ العامة إلى سياسات وتشريعات وبرامج وممارسات قابلة للتنفيذ والمتابعة. وتعمل هذه الأطر على مستويات مترابطة فعلى المستوى الوطني تحدد الدولة رؤيتها وأولوياتها، وتطور الاستراتيجيات والخطط والتشريعات والبرامج اللازمة لتحقيقها. وعلى المستوى الدولي والإقليمي تتعاون الدول في القضايا التي تتجاوز الحدود الوطنية، وتشارك في اتفاقيات وأهداف وآليات مشتركة ولا تكتمل المنظومة من دون مشاركة المؤسسات والمجتمع والأفراد.

6.1. الأطر الدولية للاستدامة البيئية

تمثل الأطر الدولية مجموعة الاتفاقيات والمعاهدات وغيرها من الأدوات العالمية التي تعتمدها الدول من خلال المنظمات الدولية بهدف التعاون فيما بينها بشكل مشترك وتساعد الأطر الدولية والإقليمية على وضع أهداف وقواعد مشتركة، وتبادل المعلومات والبيانات، ونقل المعرفة والتكنولوجيا، والاستجابة المشتركة لبعض التحديات.

خطة الأمم المتحدة للتنمية المستدامة 2030

هي خطة اعتمدها الجمعية العامة للأمم المتحدة تتضمن سبعة عشر هدفاً عالمياً تهدف إلى تحقيق التوازن بين التنمية الاقتصادية والاجتماعية وحماية البيئة، وتتبع أهميتها من أن البيئة تؤثر في معظم مجالات التنمية، ولعل من أبرز الأهداف المتصلة بالاستدامة البيئية ما يلي:

- الهدف السادس المرتبط بالمياه النظيفة والنظافة الصحية، بما يشمل كفاءة الاستخدام وجودة المياه ومعالجة مياه الصرف وإعادة الاستخدام والإدارة المتكاملة للموارد المائية.
- الهدف السابع المرتبط بالطاقة الحديثة والمستدامة والطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة.
- الهدف التاسع المرتبط بالصناعة والابتكار والبنية التحتية، ومن جوانبه ذات الصلة بالاستدامة رفع كفاءة الموارد والتكنولوجيا النظيفة والبنية التحتية المرنة.
- الهدف الحادي عشر المرتبط بالمدن والمجتمعات المحلية المستدامة، وكذلك بالتخطيط العمراني والنقل وإدارة النفايات وغير ذلك.
- الهدف الثاني عشر بشأن الاستهلاك والإنتاج المسؤولين والذي يرتبط بكفاءة الموارد، والاقتصاد الدائري، وتقليل النفايات، وإعادة الاستخدام والتدوير، وهدر الغذاء، والمشتريات المستدامة.

6.2. الأطر الوطنية للاستدامة البيئية

تُعد الأطر الوطنية مثل الرؤى والاستراتيجيات الوطنية من أهم الوسائل التي تعتمد عليها الدول لتحقيق التنمية المستدامة بمختلف أبعادها بما فيها البيئية، حيث تمثل الرؤية الوطنية الإطار الاستراتيجي بعيد المدى الذي يحدد غايات الدول وتطلعاتها وأولوياتها التنموية، فيما تعمل الاستراتيجيات الوطنية بمثابة أدوات تنفيذية تسعى لتحقيق غايات الرؤية الوطنية أو تحقيق التكامل ما بين الجهود الوطنية والاتفاقيات الدولية وغيرها من خلال خطط واستراتيجيات واضحة ومحددة.

رؤية قطر الوطنية 2030

تهدف رؤية قطر الوطنية إلى تحويل دولة قطر بحلول عام 2030 إلى دولة متقدمة قادرة على تحقيق التنمية المستدامة وعلى تأمين استمرار العيش الكريم لشعبها جيلاً بعد جيل، وهي تقوم على أربعة ركائز أساسية هي:

- **التنمية البشرية:** تطوير وتنمية سكان دولة قطر ليتمكنوا من بناء مجتمع مزدهر.
- **التنمية الاجتماعية:** تطوير مجتمع عادل وآمن، مستند على الأخلاق الحميدة والرعاية الاجتماعية، وقادر على التعامل والتفاعل مع المجتمعات الأخرى، ولعب دور هام في الشراكة العالمية من أجل التنمية.
- **التنمية الاقتصادية:** تطوير اقتصاد وطني متنوع وتنافسي، قادر على تلبية احتياجات مواطني قطر في الوقت الحاضر وفي المستقبل، وتأمين مستوى معيشي مرتفع.
- **التنمية البيئية:** إدارة البيئة بشكل يضمن الانسجام والتناسق بين التنمية الاقتصادية والاجتماعية وحماية البيئة.

وتحظى ركيزة التنمية البيئية بمكانة محورية في الرؤية الوطنية كما تقدم، وفي سياق ذلك تتجلى الأبعاد البيئية للرؤية في عدد من الاتجاهات المترابطة، من بينها الاستخدام المسؤول للموارد الطبيعية، وحماية التنوع البيولوجي والنظم البيئية، وتحسين جودة البيئة والحد من التلوث، وتعزيز كفاءة استخدام المياه والطاقة، ودعم أنماط التنمية المستدامة في المدن والنقل والمباني. ويعني هذا أن موضوعات الاستدامة التي تناولتها الفصول السابقة في المياه والطاقة والمواد والنفايات والمدن ليست قضايا مستقلة عن الرؤية الوطنية، بل تمثل مجالات تطبيقية يمكن من خلالها تحويل الاتجاه العام للتنمية البيئية إلى نتائج ملموسة.

استراتيجية التنمية الوطنية الثالثة 2024 – 2030

تجسد استراتيجية التنمية الوطنية الثالثة تطلعات رؤية قطر الوطنية 2030، وتحدد الأولويات الاستراتيجية اللازمة لمواصلة مسيرة التنمية حتى عام 2030، وتبنت دولة قطر في إطار إعداد استراتيجياتها الوطنية التنموية منذ



الاستراتيجية الأولى منهجية (التخطيط الاستراتيجي المبني على النتائج) والذي يتم به تحديد النتائج الاستراتيجية أولاً، ثم توضع الخطط للوصول إلى تلك النتائج.

وعليه حددت استراتيجية التنمية الوطنية الثالثة 2024 – 2030 سبعة نتائج وطنية استراتيجية متصلة بركائز الرؤية الوطنية الأربعة – البشرية والاجتماعية والاقتصادية والبيئية – من بينها النتيجة الاستراتيجية الوطنية المعنية بالاستدامة البيئية، والتي حددت مجموعة من المستهدفات البيئية مرتبطة فيما يتصل بالاستدامة البيئية بالطاقة المتجددة وترشيد استهلاك المياه وخفض هدر الغذاء إلى جانب الاستثمار في التقنيات البيئية الحديثة وتعزيز الابتكار البيئي.

استراتيجية قطر الوطنية للبيئة والتغير المناخي

تعد هذه الاستراتيجية أحد أهم الأطر التنفيذية الوطنية لتحقيق رؤية قطر الوطنية 2030 ضمن ركيزة التنمية البيئية بها، حيث تعمل على توجيه الجهود لحماية البيئة وتعزيز استدامة الموارد الطبيعية والعمل المناخي ضمن خمس مجالات عمل ذات أولوية هي (انبعاثات الغازات الدفيئة وإدارة جودة الهواء، والتنوع البيولوجي، والمياه، والاقتصاد الدائري وإدارة النفايات، واستخدام الأراضي) وتبين هذه المجالات أن الاستدامة البيئية لا تعالج مورداً واحداً أو تحدي واحد، بل تتعامل مع منظومة مترابطة فالمياه على سبيل المثال ترتبط بالطاقة وكفاءة الموارد، والنفايات ترتبط بأنماط الاستهلاك والإنتاج والمواد، واستخدامات الأراضي تؤثر في النظم البيئية الطبيعية والتنمية العمرانية.

التشريعات البيئية

التشريعات البيئية هي مجموعة القوانين واللوائح والقرارات التي تصدرها الدولة لتنظيم العلاقة بين الإنسان والبيئة، بهدف حماية الموارد الطبيعية والحد من تلوثها أو استنزافها، وضمان استدامتها للأجيال الحالية والمستقبلية. وقد تشمل هذه التشريعات العديد من الجوانب المرتبطة بالمحافظة على مختلف مكونات البيئة والرقابة على الأنشطة التي تؤثر فيها بما يضمن حمايتها وتنميتها واستدامتها.

ويمكن فهم العلاقة بين مستويات الأطر الوطني من خلال وظائفها المختلفة فالرؤية تحدد الاتجاه العام، والاستراتيجية تحدد النتائج والأولويات، والخطط والبرامج تحدد مجالات التنفيذ، ثم تأتي التشريعات لتنظم القواعد التي تحكم هذا التنفيذ، ومن أبرز التشريعات البيئية الداعمة للاستدامة البيئية ما يلي:

قانون حماية البيئة

يعد القانون رقم (30) لسنة 2002 لحماية البيئة الإطار التشريعي العام والمظلة الرئيسية لحماية جميع عناصر ومكونات البيئة والموارد الطبيعية، ويهدف القانون إلى تحقيق خمسة أهداف رئيسية هي:



1. حماية البيئة والحفاظ على نوعيتها وتوازنها الطبيعي.
2. مكافحة التلوث بأشكاله المختلفة، وتجنب الآثار السلبية التي قد تنتج من أنشطة التنمية المختلفة، وترسيخ الوعي البيئي ومبادئ مكافحة التلوث.
3. تنمية الموارد الطبيعية والحفاظ على التنوع البيولوجي واستخدامه بصورة مستدامة لمصلحة الأجيال الحاضرة والقادمة.
4. حماية المجتمع وصحة الإنسان والكائنات الحية الأخرى من جميع الأنشطة الضارة بالبيئة.
5. حماية البيئة من التأثير الضار للأنشطة التي تتم خارج الدولة.

وتتنوع المجالات التي ركزت عليها الأدوات التشريعية في دولة قطر لأجل دعم الاستدامة البيئية، ومن ذلك على سبيل المثال:

مجال إدارة النفايات والاقتصاد الدائري

- قانون النظافة العامة رقم 18 لسنة 2017 الذي يتصف بكونه إطاراً لتنظيم المخلفات والنظافة العامة، كما يسمح بإعادة تدوير المخلفات أو معالجتها للاستفادة منها وتكمن أهميته في توفير أساس قانوني للانتقال من التعامل مع المخلفات بوصفها مواد للتخلص فقط إلى إمكان الاستفادة منها واسترداد قيمتها.
- القرار الوزاري رقم 170 لسنة 2021 بشأن فرز النفايات الصلبة ليعزز الفرز من المصدر، من خلال الفصل بين النفايات القابلة للتدوير والنفايات المتبقية في الجهات والفئات التي يشملها القرار فالفرز المبكر يساعد على الحصول على مواد أنظف، ويسهل الاسترداد ويرفع فرص التدوير.
- القرار الوزاري رقم 143 لسنة 2022 بشأن ضوابط استعمال الأكياس البلاستيكية، فهو ينظم استخدام الأكياس أحادية الاستعمال ويحدد بدائل ومتطلبات تتعلق بخصائصها ويبين هذا المثال كيف يمكن للتشريع ألا يكفي بإدارة النفاية بعد تولدها، بل يتدخل للحد من تولد بعض المنتجات قصيرة العمر وتشجيع إعادة الاستخدام والبدائل.

مجال المياه

- القانون رقم 23 لسنة 2025 بشأن المياه، الذي يتناول إدارة الموارد المائية وتنميتها وترشيد استغلالها واستخدامها، وحمايتها من الاستنزاف والهدر والتلوث، ورفع كفاءة الخدمات وتحقيق الأمن المائي. وتبرز أهمية هذا التشريع في تعامله مع المياه ضمن إطار متكامل يحافظ على الموارد المائية.
- القانون رقم 19 لسنة 2024 بشأن تنظيم خدمات تبريد المناطق والذي يرتبط بكفاءة الطاقة والاستدامة البيئية. كما يضع قيوداً على استخدام المياه المحلاة لأغراض الشرب في خدمات تبريد المناطق إلا وفق

التصريح والضوابط، وهو تطبيق لمبدأ استخدام المورد الملائم للغرض الملائم وتجنب توجيه مورد مرتفع القيمة إلى استخدامات يمكن تنظيمها ببدائل أخرى.

الثروات الطبيعية والموارد الحية

- ينظم القانون رقم 3 لسنة 2007 استغلال الثروات الطبيعية غير الحية مثل المعادن والأحجار والتربة والرمال والمواد الحجرية وغيرها، وتكمن صلتها بالاستدامة البيئية في الحد من الاستغلال العشوائي وإتاحة الرقابة على استخدام المورد، مع السماح في الوقت نفسه بالاستفادة الاقتصادية المنظمة منه.
- ينظم القانون رقم (4) لسنة 1983 استغلال الثروات المائية الحية ويهدف إلى المحافظة عليها وتنميتها وحسن استغلالها، بما يربط بين حماية الموارد البحرية والاستخدام الاقتصادي والأمن الغذائي، وهنا يظهر مفهوم الاستغلال المستدام والذي لا يعني منع استخدام الموارد، وإنما استخدامها ضمن حدود تحافظ على قدرتها على التجدد.

6.3. المسؤولية والمشاركة البيئية

بينت الأجزاء السابقة من هذا الفصل أن الاستدامة البيئية تحتاج إلى رؤية واستراتيجية وتشريع وتعاون دولي. غير أن وجود هذه الأدوات لا يعني تلقائياً تحقق النتيجة البيئية المطلوبة. فيمكن تطوير شبكات المياه والنقل، ووضع نظم للفرز وإعادة التدوير، ورفع كفاءة المباني، وإصدار المعايير والتشريعات، لكن أثر هذه الأدوات يظل مرتبطاً بطريقة استخدام الأفراد والمؤسسات لها. ولهذا تمثل المعرفة والوعي والقيم والمسؤولية والمشاركة والسلوك حلقات أساسية في منظومة الاستدامة البيئية.

الوعي والمعرفة البيئية

يبدأ الوعي عندما يدرك الشخص أن ما يقوم به يومياً له صلة بمنظومات أكبر من فعله الفردي فترك المياه أو الكهرباء دون حاجة ليس مجرد تصرف صغير منفصل، بل يضيف ضغطاً إلى منظومات الموارد عندما يتكرر على نطاق واسع. ومن هنا يصبح الوعي وسيلة تساعد الشخص على تقييم ممارساته بدل الاكتفاء بمعرفة أن الترشيد أو إعادة التدوير أمور جيدة. وقد يبدو أثر الفعل الفردي صغيراً، لكن تكرار السلوك من أعداد كبيرة من الناس يحوله إلى أثر جماعي

تحويل المعرفة إلى ممارسة وسلوك

يمكن أن ترتبط المعرفة بممارسات واضحة مثل ترشيد المياه والكهرباء، وتقليل الاستخدام غير الضروري للمواد، وإعادة الاستخدام والتدوير، والمحافظة على المواقع الطبيعية، واختيار أنماط استهلاك أكثر مسؤولية. لكن السلوك

يترسخ بصورة أقوى عندما يمارس الشخص هذه الأفكار فعلياً، مثل مراقبة استهلاك المياه أو الكهرباء، وفرز النفايات عندما يكون ذلك متاحاً، وتحليل أنماط الاستهلاك.

المسؤولية المجتمعية والمسؤولية البيئية

يقصد بالمسؤولية المجتمعية التزام الفرد أو المؤسسة بمراعاة آثار قراراته وأنشطته على المجتمع والبيئة والتصرف بطريقة تسهم في التنمية المستدامة ورفاه المجتمع. وبالنسبة للمؤسسات، يمكن أن تتراوح المسؤولية المؤسسية من المبادرات البسيطة إلى إدخال الاعتبارات البيئية في أعمالها.

أما المسؤولية البيئية فهي التزام الأفراد والمؤسسات والجهات المختلفة بمنع أو تقليل الأضرار البيئية الناتجة عن أنشطتهم وسلوكياتهم، واستخدام الموارد بصورة مسؤولة، والإسهام في حماية البيئة والمحافظة عليها للأجيال المقبلة. ومن مظاهرها ترشيد المياه، وكفاءة الطاقة، وتقليل النفايات وإعادة الاستخدام والتدوير، وتقليل المنتجات أحادية الاستعمال، وعدم الإضرار بالحياة الفطرية، والمحافظة على المواقع البيئية الطبيعية، واستخدام وسائل نقل أكثر استدامة، ولا تعني المسؤولية المشتركة أن يقوم الجميع بالمهمة نفسها، بل أن يكون لكل طرف دور مختلف يكمل أدوار الآخرين.

خاصة وأن المشاركة المجتمعية تنقل الفرد من موقع المتلقي إلى موقع المشارك في الحل فقد تكون المشاركة حملة لتنظيف شاطئ، أو زراعة نباتات محلية، أو مراقبة للحياة الفطرية، أو نشاطاً للفرز، أو مشروعاً مدرسياً، أو نشاطاً في موقع بيئي. وتتيح التجربة المباشرة ربط المعرفة بالفعل، ولذلك تؤدي المشاركة دوراً مكملًا لجهود الاستدامة البيئية.

يوم البيئة القطري

يوافق يوم البيئة القطري 26 فبراير من كل عام، وهو يمثل محطة هامة للتوعية والمشاركة وإبراز الإنجازات والجهود والوطنية والأولويات البيئية وربط العمل الحكومي بالمجتمع والمؤسسات، وتساعد هذه المناسبة على جعل البيئة قضية مجتمعية تشمل مختلف فئات المجتمع.



8. الخاتمة

تمثل الاستدامة البيئية أساساً مهماً لتحقيق التوازن بين متطلبات التنمية والمحافظة على البيئة ومواردها، وقد تناولت هذه الحقيبة المعرفية مختلف جوانب الاستدامة البيئية، بدءاً من مفاهيمها وأسسها، مروراً باستدامة الموارد الطبيعية والاقتصاد الدائري والإنتاج والاستهلاك المستدامين، ووصولاً إلى التنمية الخضراء والإدارة والحوكمة والابتكار والأطر الوطنية والدولية والمسؤولية والمشاركة البيئية. كما سعت إلى ربط المعرفة بالواقع البيئي والتنموي في دولة قطر، وإبراز بعض الجهود والتوجهات الوطنية ذات الصلة.

وتطمح هذه الحقيبة المعرفية إلى أن تكون قد ساهمت في بناء وعي يساهم في تحقيق إحدى غايات رؤية قطر الوطنية 2030 نحو شعب واعٍ يثمن الحفاظ على الموروث البيئي، ويراعي في مسيرته نحو التنمية التناغم مع حماية البيئة وتنميتها واستدامتها في إطار قائم على العلم والمعرفة والمسؤولية.

