

الفصل الثامن

تطور حالة الاستدامة والأمن البيئي



٨-١ - الكلفة البيئية للتنمية :

تتسم العلاقة بين البيئة الآمنة واستدامة التنمية بكونها علاقة مركبة وتبادلية ، أنها إشكالية دائمة تنتج من ضرورة الموارد البيئية للتنمية من ناحية والخشية من أن تسرف الجهود التنموية في استنزاف تلك الموارد من ناحية أخرى. وبناء على الفهم السابق ، سوف نسعى إلى تحليل حالة البيئة العمانية وتأثير النشاط التنموي عليها في إطار الحديث عن العلاقة بين البيئة والتنمية المستدامة وكيف يكمل كل منهما الآخر.

٨-١-١ - تعريف البيئة :

لقد تم تعريف البيئة في مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة البشرية الذي انعقد في ستوكهولم عام ١٩٧٢م ، بأنها (رصيد الموارد المادية والاجتماعية المتاحة في وقت ما ، وفي مكان ما لإشباع حاجات الإنسان وتطلعاته). أما هيئة حماية البيئة الأمريكية ، فتعرف البيئة بأنها (المحيط الذي تعمل به المنظمة بما في ذلك الهواء والماء والأرض والموارد الطبيعية والنباتات والحيوانات والبشر وترابطها).

والبيئة نظام ديناميكي معقد ، فيه الكثير من المكونات التفاعلية . وان معرفتنا بهذه المكونات، وبالتفاعلات فيما بينها هي التي تحدد الهوية المستقبلية للبيئة التي نعيش فيها . وهنا قال السكرتير العام للأمم المتحدة^١ : إن التغير البيئي السريع يحيط بنا . ويعتبر التغير المناخي أكثر الأدلة وضوحاً على ذلك التغير، والذي سيكون من أهم أولوياتي كسكرتير عام . كما إننا نواجه العديد من القضايا كتنقص المياه وتدهور الأرض وفقدان التنوع البيولوجي. إن القضايا البيئية المحيطة بنا كبيرة والتصدي لزحفها وتطورها يفوق العمل الفردي، ولذا فإن العالم يحتاج لنظام متماسك لحكومة بيئية دولية .

٨-١-٢ - التنمية والبعد البيئي :

بدأت العلاقة بين البيئة والتنمية بجدلية شائكة ، لدرجة إن البنك الدولي وصف تلك العلاقة بأنها ثنائية خادعة ،

١ - برنامج الأمم المتحدة للبيئة، ٢٠٠٧م، توقعات البيئة العالمية - GEO
٤ - البيئة من أجل التنمية، ص ١٦

وتباينت الآراء حول تفسير تلك العلاقة ، فاتجهت بعضها إلى اعتبار البيئة والاعتبارات المتعلقة بصيانة الموارد هي عقبات في وجه التنمية . ويدعو البعض إلى النظر إلى البيئة والموارد الطبيعية بمفهوم أخلاقي^٢ ، بينما تتجه النظرة الوسطية إلى توافق برامج التنمية مع الحمولة البيئية للموارد . إن التلازم بين التنمية والبيئة يتضح من خلال عدة مؤشرات عامة أبرزها : تغير أحوال الطقس والتلوث الداخلي والخارجي وتدهور الأراضي وعدم توفر إمدادات المياه المأمونة والانخفاضات الحادة في المخزونات السمكية والمعدلات المتسارعة لانقراض الأنواع .

٨-١-٣ - تعريف الاستدامة :

الاستدامة بمعناها العام يمكن إرجاع كتاباتها الأولى إلى عام ١٩٤٩م ، حيث ذكر ليوبولد في كتابه أخلاقيات الأرض : إن السياسة البيئية صحيحة إذا حافظت على سلامة النظام البيولوجي وخطئة إذا لم تفعل^٣ .

وقد اكتسب مصطلح التنمية المستدامة اهتماماً عالمياً بعد التعريف الذي تقدمت به اللجنة العالمية للتنمية والبيئة^٤ في عام ١٩٨٧ في تقرير برونتلاند الشهير «مستقبلنا المشترك»، والذي جاء فيه : (إن التنمية المستدامة هي «التنمية التي تقي وتلبي احتياجات الحاضر دون المجازفة والمساس بقدرة الأجيال المقبلة على الوفاء وتلبية احتياجاتها).

٨-١-٤ - رفاهية الإنسان :

رفاهية الإنسان هي مدى ما يكون للأفراد من قدرة وفرصة ليعيشوا نوعيات حياة تجعلهم يقدرونها. وتعتبر الصحة أحد المؤشرات المهمة على رفاهية الإنسان ، إضافة إلى توفير الدخل الجيد والغذاء الكافي والمأوى والملبس والوصول إلى الطاقة للتدفئة والتبريد . وتندرج هذه الخدمات تحت مؤشر الاحتياجات المادية وسهولة الوصول إليها . إلى جانب ذلك تعني رفاهية الإنسان

2 - Fermie J.& Pitkethly, 1985, Environment and Policy, London

٣ - كولستاد شارلس، ٢٠٠٥م ، الاقتصاد البيئي ، ترجمة : عبد الخير أحمد ، جامعة الملك سعود ، الرياض .

٤ - تشكلت هذه اللجنة بقرار من الجمعية العامة للأمم المتحدة في عام ١٩٨٣م برئاسة برونتلاند رئيسة وزراء النرويج وعضوية ٢٢ عضو .

إن السياسة البيئية صحيحة إذا حافظت على سلامة النظام البيولوجي وخطئة إذا لم تفعل

البيئة نظام ديناميكي معقد ، فيه الكثير من المكونات التفاعلية . وان معرفتنا بهذه المكونات، وبالتفاعلات فيما بينها هي التي تحدد الهوية المستقبلية للبيئة التي نعيش فيها

رفاهية الإنسان هي مدى ما يكون للأفراد من قدرة وفرصة ليعيشوا نوعيات حياة تجعلهم يقدرونها

مناخ شبه موسمي معتدل ممطر في فصل الصيف ومعتدل جاف في فصل الشتاء. وساهم ذلك كله في تنوع البيئات النباتية والحيوانية في السلطنة.

هـ- الموارد المائية : تعتمد السلطنة اعتماداً كبيراً على الأمطار والأحواض الجوفية في الحصول على المياه العذبة للأغراض المختلفة، وتقسم الموارد المائية فيها إلى:-

□ **الأمطار :** يقدر المعدل السنوي للهطول المطري بحوالي ١٠٠ ملم باستثناء المناطق الجبلية التي تتلقى أمطاراً بصورة منتظمة وبمعدلات تصل إلى ٣٥٠ ملم .

□ **المياه الجوفية العذبة :** وتساهم بحوالي ٨٥٪ من الموارد المائية ، وتقدر كمية المياه المغذية لها بحوالي ١٣٠٠ م^٣ ، ويبلغ حجم المخزون الجوفي للمياه ٩٧٠ م^٣ . وطرق استخراجها هي :

□ **الافلاج :** ويبلغ عددها ٤١١٢ فلاج ، منها ١٠٩٥ فلاج غير متدقق .

□ **العيون المائية:** ويصل عددها إلى ٦٨ عيناً.

□ **الآبار:** ويصل عددها إلى ١٦٧٠٠٠ بئر .

□ **السدود :** ومنها سدود التغذية الجوفية التي بلغ عددها ٣١ سداً ، وقد احتجزت منذ إنشائها حوالي ٩٩٧ م^٣ وسدود التخزين السطحي البالغ عددها ٦١ سداً بسعة تخزينية إجمالية تقدر بحوالي ١٣٧,٩ م^٣ . كما تم إنشاء ١٤ سداً للحماية من مخاطر الفيضان. وهناك عدد من مشاريع السدود قيد التنفيذ أو الدراسة.

وعلى الرغم من فوائدها ، فإن للسدود آثار بيئية عديدة، أهمها فقدان التنوع البيولوجي حسب دراسات اللجنة العلمية حول السدود^٢. وهناك بيانات مؤكدة عن أثر السدود في رفع كفاءة الخزانات المائية الجوفية في السلطنة ، ألا أن آثارها على التنوع البيولوجي تحتاج إلى دراسة وتوثيق .

□ **ولغرض سد النقص في الموارد الطبيعية للمياه، تم اللجوء إلى أسلوب تحلية مياه البحر حيث تمتلك السلطنة ١١٨ محطة لتحلية المياه تتوزع في مختلف الأقاليم ، بلغ إنتاجها عام ٢٠٠٩ (١٢٢) مليون م^٣. ومع أهمية الماء في السلطنة وارتفاع تكاليف إنتاجه عن طريق تحلية مياه البحر ، إلا أنه يلاحظ عدم وجود أرقام موحدة على**

بالأمان الشخصي والبيئي ، وذلك عن طريق طرق الوصول إلى الموارد الطبيعية والتخلص من العنف والحد من معدلات الجريمة ، وعدم الدخول في الحروب والقدرة على الاستجابة للكوارث الطبيعية والتماسك الاجتماعي والانتماء للوطن والاحترام المتبادل والعلاقات الجيدة بين الجنسين والحرص على الروابط الأسرية والقدرة على مساعدة الآخرين وإعالة الأطفال .

٨-٢- الموارد البيئية في السلطنة :

٨-٢-١- الموارد الطبيعية المتجددة :

أ- الموقع الجغرافي كمورد بيئي : تحتل السلطنة الركن الجنوبي الشرقي من شبه الجزيرة العربية ، وهي بذلك تشرف على مدخل الخليج العربي وبحر عمان وبحر العرب . ويبلغ مجموع السواحل التي تطل عليها حوالي ٣١٦٥ كم بما في ذلك السواحل التابعة للجزر. ويتميز موقع السلطنة البحري بخلو سواحلها من الشعاب المرجانية القريبة من السطح ، وقلة تكرار الأنواء البحرية والتيارات المائية الخطرة ، وكذلك بوجود بعض الخلجان والخيران والرؤوس الإستراتيجية الهامة ، كما أنه يزخر بثروة سمكية غنية . وقد أضاف الموقع البحري بعداً استراتيجياً هاماً على طول فترات التاريخ .

ب- المساحة كمورد بيئي : تبلغ مساحة سلطنة عمان حوالي ٣٠٩,٥ ألف كم^٢ . وقد أعطت هذه المساحة بامتدادها على عشر درجات عرضية ميزة التنوع المناخي والبيئي ، وتعدد المزارات السياحية والموارد الاقتصادية والموارد الطبيعية . ألا أن المساحة بامتدادها الطولي وصعوبة تضاريسها جعلت مجهودات التنمية مكلفة نتيجة التباعد الواضح بين الأقاليم والمدن والقرى وصعوبة إيصال الخدمات .

ج- التضاريس كمورد بيئي : أثر التنوع التضاريسي المتباين في السلطنة على أنماط التجمع السكاني وأنماط معيشة هذه التجمعات.

د- المناخ كمورد بيئي : بما أن السلطنة تقع شمال مدار السرطان وجنوبها فإنها بذلك تنتمي إلى المناخ الصحراوي الجاف وشبه الجاف بشكل عام ، إلا أنه يختلف من منطقة إلى أخرى بحسب التضاريس وموقعها من المسطحات البحرية . فالمناطق الساحلية يسودها مناخ حار ورطب في فصل الصيف وبارد نسبياً في فصل الشتاء. أما المناطق الصحراوية الداخلية فذات مناخ حار جاف في فصل الصيف يتحول إلى معتدل جاف في فصل الشتاء. وتتميز المناطق المرتفعة باعتدال المناخ ، بينما يسود جبال ظفار

أثر التنوع التضاريسي المتباين في السلطنة على أنماط التجمع السكاني وأنماط معيشة هذه التجمعات

هناك بيانات مؤكدة عن أثر السدود في رفع كفاءة الخزانات المائية الجوفية في السلطنة ، ألا أن آثارها على التنوع البيولوجي تحتاج إلى دراسة وتوثيق

١ - وزارة الاقتصاد الوطني ، اللجنة الاستشارية للإحصاء ، ٢٠٠٦ ، مؤشرات التنمية المستدامة ، مسقط .

٢ - برنامج الأمم المتحدة للبيئة ٢٠٠٢ ، توقعات البيئة العالمية ٣ ، النماة

المستوى الوطني عن إجمالي إنتاج محطات التحلية من المياه. ومن الضروري التنويه إلى أن رقم الإنتاج الوارد في هذا التقرير والبالغ ١٢٢ م^٣ سنوياً، قد تم التوصل إليه من قبل فريق أعداد التقرير نتيجة اتصالات مع الجهات ذات العلاقة وعمليات تقدير وتعديل لوحات القياس. (انظر الملحق الإحصائي جدول - ٤٧).

كذلك ظهر التوجه الحديث نحو إعادة استخدام المياه المعالجة أسوة بما هو موجود في العديد من دول العالم، إذ يوجد في السلطنة ٣٥٠ محطة لمعالجة مياه الصرف الصحي، يبلغ إجمالي إنتاجها ٤٠ م^٣/سنة، وهناك ٢٨ محطة تحت الإنشاء يتوقع أن تنتج ١٥ م^٣/سنة. وفي محافظة مسقط تم الانتهاء من المرحلة الأولى من مشروع الصرف الصحي بمعدل إنتاج بلغ (٧٠,٠٠٠ متر مكعب في اليوم)، ومن المتوقع أن ترتفع تدريجياً إلى (٢٧٠,٠٠٠ متر مكعب) في اليوم بحلول عام ٢٠٢٠م^١. كما بدأ تشغيل المرحلة الأولى لمحطات الصرف الصحي في محافظة ظفار في عام ٢٠٠٣ بطاقة إنتاجية ٧,٣ م^٣/سنة. وتم تنفيذ مشروع إعادة حقن مياه الصرف الصحي المعالجة في الآبار الساحلية بسهل صلالة لوقف تداخل المياه المالحة بالمياه العذبة وتجري دراسة إمكانية تنفيذ نفس المشروع في الأجزاء الساحلية لسهل الباطنة.

إن الاستعراض السابق يوضح مدى هشاشة الوضع المائي، ويؤكد أن المياه العذبة هي من أخرج الموارد الطبيعية في السلطنة.

و- التنوع الأحيائي البحري: تعتبر البيئة البحرية العمانية واحدة من أغنى البيئات البحرية في منطقة الخليج العربي حيث يبلغ مجموع طول سواحلها ٣١٦٥ كيلومتر. ويمثل التنوع الأحيائي الفريد في المياه العمانية مصدراً هاماً من مصادر الثروة الوطنية حيث يشمل العديد من الكائنات والنباتات البحرية، منها:

□ **العوالق النباتية:** إن نمو العوالق النباتية (يبلغ عددها في السلطنة ١٨٢ نوعاً) يعود بشكل رئيسي إلى عملية الإثراء الغذائي وهي العملية التي من خلالها تحدث زيادة تدريجية في تراكيز المواد المغذية. والأمر جدير بالاهتمام بسبب تكرار حالات حدوث المد الأحمر والمد الأخضر وتكرار حالات نفوق الأسماك في سواحل السلطنة كما هو واضح في الملحق الإحصائي جدول - ٤٥.

□ **الأعشاب والطحالب البحرية:** وقد كشفت المسوحات عن وجود ٣٢٣ نوعاً من الطحالب البحرية في المياه العمانية و ٤ أنواع من الأعشاب البحرية. وهي تشكل جزءاً أساسياً من السلاسل الغذائية في المياه الساحلية الضحلة.

□ **أشجار القرم:** يسود السلطنة نوع واحد من أشجار القرم، يتوزع على أكثر من عشرين موقعاً بمساحة تقارب ١٠٠٠ هكتار وتعتبر موطناً جيداً لعشرات الأنواع من الأسماك و ٨٠ نوعاً من الرخويات و ٤٠ نوعاً من القشريات والسرطانات والروبيان وأكثر من ٢٠٠ نوعاً من الطيور، وأربعة أنواع من الثدييات وغيرها. وتواجه أشجار القرم عدداً من الأخطار الأمر الذي دفع الحكومة وبالتعاون مع الوكالة اليابانية للتعاون الدولي إلى تنفيذ مشروع استزراع أشجار القرم وتأهيل الخيران وذلك بدءاً من عام ٢٠٠٠ وحتى الوقت الحالي. وقد بلغ عدد الأشجار المستزعة ٥٠٠ ألف شجرة في معظم سواحل السلطنة^٢.

□ **الشعاب المرجانية:** لقد أمكن حصر حوالي ١٣٠ نوعاً من المرجان في مياه بحر عمان وبحر العرب. وتعرض هذه الشعاب لعدد من الأخطار الطبيعية، منها ابيضاض الشعاب المرجانية، والافتراض الطبيعي بواسطة نجم البحر الشوكي، أما الأخطار البشرية فأبرزها أساليب الصيد الضارة، والغوص الترفيهي والتلوث الكيميائي وعمليات الردم. ولحمايتها، فقد تم نشر هياكل شعاب مرجانية اصطناعية منذ عام ١٩٩٨م، إضافة إلى حملات تنظيف تلك الشعاب من الملوثات. ومن الضروري تنظيم عملية الصيد والغوص في مناطق الشعاب المرجانية، ووضع مراسي مثبتة في قاع البحر لتلافي التلف الذي تحدثه مراسي الصيادين وتكثيف الدراسات حول الشعاب المرجانية.

□ **القشريات:** تم تنظيم عملية صيد القشريات ومنها الروبيان من خلال تحديد المواقع وفترات الصيد المسموح بها، ولا زالت هناك بعض المخالفات من قبل الصيادين.

□ **الأسماك:** يتميز بحر العرب وبحر عمان بثراء في الأنواع السمكية، إذ تم تحديد ما مجموعه ٩٩١ نوعاً من الأسماك. وتقدر كمية الأسماك القابلة للاستغلال السنوي بحوالي ٢٧٨ ألف طن. بينما بلغت كمية الإنتاج السمكي خلال عام ٢٠٠٩م ١٥٦ ألف طن، وهي تشكل

ظهر التوجه الحديث نحو إعادة استخدام المياه المعالجة أسوة بما هو موجود في العديد من دول العالم، إذ يوجد في السلطنة ٣٥٠ محطة لمعالجة مياه الصرف الصحي، يبلغ إجمالي إنتاجها ٤٠ م^٣/سنة

تواجه أشجار القرم عدداً من الأخطار الأمر الذي دفع الحكومة وبالتعاون مع الوكالة اليابانية للتعاون الدولي إلى تنفيذ مشروع استزراع أشجار القرم وتأهيل الخيران

تعتبر البيئة البحرية العمانية واحدة من أغنى البيئات البحرية في منطقة الخليج العربي حيث يبلغ مجموع طول سواحلها ٣١٦٥ كيلومتر

١ - وزارة البلديات الإقليمية وموارد المياه ٢٠٠٩، تنمية وإدارة الموارد المائية، ندوة متابعة توصيات (ندوة التنمية المستدامة للقطاع الزراعي وتنظيم سوق العمل به)، عبرى، سلطنة عمان.

٢ - وزارة البيئة والشؤون المناخية ٢٠٠٩م، أشجار القرم في سلطنة عمان، مسقط.

الإطار (٨-١) : الحفاظ على التنوع البيولوجي

إن التنوع البيولوجي هو أساس الحياة على الأرض وأحد دعائم التنمية المستدامة . وبموجب اتفاقية التنوع البيولوجي واتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن التغير المناخي، فإن المجتمع ملتزم بالحفاظ على التنوع البيولوجي ومكافحة تغير المناخ.

٥٦٪ من الكمية القابلة للاستغلال وبلغ المتوسط السنوي لإنتاج الأسماك للفترة ٢٠٠٠ - ٢٠٠٩ حوالي ١٤٥ ألف طن سنوياً .

وعلى الرغم من أهمية الثروة السمكية في السلطنة باعتبارها ثروة متعددة قابلة للتنمية والاستغلال الاقتصادي المستمر، ألا أن أنواع منها بدأت تتعرض لعملية الاستنزاف أو الصيد الجائر . ومن أجل حمايتها، تم تنفيذ عدد من الأبحاث التي تناولت مواسم تكاثر الأسماك وتقييم المخزون (والصيد الجائر) وتقنيات الاستزراع السمكي ومراقبة البيئة البحرية ومؤثراتها .

على الرغم من أهمية الثروة السمكية في السلطنة باعتبارها ثروة متعددة قابلة للتنمية والاستغلال الاقتصادي المستمر، ألا أن أنواع منها بدأت تتعرض لعملية الاستنزاف أو الصيد الجائر

ز- التنوع الأحيائي القاري : بالرغم من الطابع الصحراوي للسلطنة ، إلا أنها تمتلك مجموعة من المراعي والغابات تضم حوالي ١٢٩٥ نوعاً من النباتات الطبيعية . وحسب المسوحات المتاحة فإن حوالي ١٣٦ نوعاً أو فصيلة نباتية موجودة في عمان مهددة الآن بالخطر، ٨٠٪ منها منتشرة في جنوب السلطنة.

ويرتبط التنوع الإحيائي بالتوزيع الجغرافي للغطاء النباتي لذا تتميز السلطنة بوجود أعداد من الحيوانات تأقلمت مع الخصائص الجغرافية والمناخية، من أبرزها الغزال العربي والذئب والضبع المخطط والنمر العربي والوعل النوبي وأرنب مصيرة والمها العربي والوعل العربي والثعلب الرملي والوشق. وقد تم تحديد (٥٤٦) نوعاً من الطيور و (٩٣) نوعاً من الزواحف، إضافة إلى أنواع أخرى. ويتعرض التنوع البيولوجي لعدة مهددات تتمثل في:

يعاني استخراج النفط في السلطنة بشكل عام من ارتفاع تكلفة الإنتاج إذ بلغت حوالي ٧,٢ دولار أمريكي للبرميل بالنسبة للحكومة و ٥,٦ دولار أمريكي للبرميل بالنسبة لشركة تنمية نفط عمان

(١) الزحف الناجم عن النشاط الحضري. (٢) مشاريع الاستيطان للمجتمعات البدوية. (٣) التوسع الزراعي والزراعة التجارية. (٤) الرعي الجائر. (٥) التلوث والسياحة الداخلية غير المنظمة. (٦) العادات والصناعات المحلية التي تعتمد على الأخشاب المستوطنة كصناعة الحلوى وعادة المضبي وعادة الشواء. (٧) الآفات الزراعية. (٨) إدخال أنواع حيوانية غريبة على البيئة العمانية كالغربان وطائر المينة وأسماك البلطي، ومن الأنواع النباتية كالغاف البحري.

حسب المسوحات المتاحة فإن حوالي ١٣٦ نوعاً أو فصيلة نباتية موجودة في عمان مهددة الآن بالخطر، ٨٠٪ منها منتشرة في جنوب السلطنة

ح- الأراضي الزراعية: تقدر مساحة الأراضي الصالحة للزراعة المروية بنحو ٢,٢ مليون هكتار. تنقسم من حيث الجودة إلى أراض متوسطة وعالية الصلاحية لا تزيد نسبتها على ٣٥٪، وأراض ضعيفة الصلاحية تصل نسبتها إلى ٦٥٪ من المساحة الإجمالية. وقد بين التعداد الزراعي الشامل ٢٠٠٤ - ٢٠٠٥ أن المساحة الإجمالية للأرض الزراعية بلغت ١٣٦,٣ ألف هكتار أي بنسبة ٦,١٩٪ من مساحة الأراضي الصالحة للزراعة المروية. معظمها في منطقة الباطنة وبنسبة ٤٣,٦٪. وأهم مشكلات الأراضي الزراعية في السلطنة هي:

- تغلب الحيازات الصغيرة (أقل من ٥ فدان) .
- استخدام أسلوب الري التقليدي والذي تتراوح كفاءته بين ٣٠٪ إلى ٤٠٪ .
- التركيب المحصولي السائد لا يتسم بالجدوى الاقتصادية والبيئية.
- ضعف البنية الديموغرافية والتعليمية لحائزي الأراضي الزراعية ، حيث يشكل كبار السن وأصحاب التحصيل التعليمي المنخفض غالبيتهم.

الإطار (٨-٢) : الثقافة الزراعية للعمالة الوافدة

أن معظم العمال الوافدين هم عمالة أسيوية ويمارسون ثقافتهم الزراعية التي اكتسبوها في بلدانهم ذات الموارد الزراعية الواسعة والحمولة البيئية الكبيرة، مع تطبيقها على موارد السلطنة ذات الطبيعة الهشة والحساسية المفرطة للاستغلال الزائد.

- هجر المزارع وبخاصة الأراضي المزروعة بالنخيل.
- تمتلك السلطنة ثروة حيوانية تبلغ (٢,٣) مليون رأس، لكنها تعاني عجزاً في توفير الأعلاف يبلغ ١,٣ مليون

١ الشواء: عادة اجتماعية تلازم عيدي الفطر والأضحى، وتعتمد على شواء اللحم في حفرة مبطنه بالحجارة، وتبدأ العملية بحرق الأخشاب، التي عادة ما تكون من السمر المحلي، ثم دفن اللحوم المغلفة بورق الأشجار داخل الحفرة، وتغطية الحفرة، ثم حفرها في اليوم التالي. وعادة ما يكون لكل جماعة (٢٠ - ٣٠ منزل) أو قرية حفرة خاصة بها.

البيئي لمثل هذه النشاطات قبل إصدار التصاريح البيئية ووضع الشروط ومتابعة تنفيذها إلا أن هنالك آثاراً لا يمكن تجاهلها .

ومن المنصف القول أن استغلال الموارد الطبيعية غير المتجددة ترك آثاراً واضحة على تطور السلطنة إقتصادياً وإجتماعياً، وأسهم في تسارع التنمية وتحقيق معدلات رفاهية عالية للإنسان العماني. كما إن عائدات تلك الموارد أسهمت في الكثير من برامج إصالح البيئة. ويوجه قطاع النفط عناية خاصة إلى النواحي البيئية وتنظيف وتدريب العاملين في هذا القطاع بأمور البيئة والسلامة البيئية.

الإطار (٨-٣) : تنمية المجتمعات المحلية

تشهد السلطنة عمليات تنسيق مستمر بين الحكومة وشركات النفط والغاز لتنظيم مساهمات هذه الشركات في تنمية المجتمعات المحلية لاسيما تلك التي تقطن في مناطق امتياز تلك الشركات. وتعتبر نشاطات دعم التعليم والتدريب وإنشاء بعض المرافق وتوظيف الأهالي وتشجيعهم على إنشاء شركات يتم التعاقد معها من قبل شركات النفط والغاز، من أبرز مظاهر تنمية المجتمعات المحلية والتنمية المستدامة.

٨-٢-٣- معدل الادخار التقليدي ومعدل الادخار الأصيل (Adjusted Saving):

لقد تضمن التقرير الأول عن التنمية البشرية في السلطنة شرحاً وافياً عن مفهوم الادخار الأصيل مقارنة بالادخار التقليدي (أنظر الصفحات ١٤٠ - ١٤٢ من التقرير الأول).

ومفهوم الادخار الأصيل هو مساهمة من البنك الدولي تقوم على تعديل الادخار التقليدي وذلك بأن يضاف إليه الإنفاق على رأس المال البشري ويخصم منه مقابل استنفاد الطاقة والمعادن والغابات ومقابل الضرر الناتج عن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون ومقابل إهلاك رأس المال الثابت وبذلك نصل إلى ما يطلق عليه الادخار الأصيل .

وبالرجوع إلى الشكل (٨ - ١) نجد أن معدل الادخار الأصيل في السلطنة للفترة ١٩٩٩م إلى ٢٠٠٨م كان سالباً باستثناء سنة واحدة هي سنة ٢٠٠٠م حيث بلغ ٥.٦٪ نتيجة تراجع معدل استنفاد الطاقة الناجم عن انخفاض معدل أسعار النفط مقابل ارتفاع معدل الادخار التقليدي فيها ارتفاعاً كبيراً. وشهدت باقي السنوات تذبذباً واضحاً

طن/سنة بسبب تدني القدرة الاستيعابية للمراعي مما يؤدي إلى التدهور المستمر فيها^١.

□ الانتشار السريع للآفات الزراعية وتهديدها تجمعات زراعية وتقليدية بالانهيار ، وأبرزها آفات النخيل والحمضيات وأشجار المانجو والموز والنارجيل والخضر.

□ تنامي ظاهرة تأجير المواطنين لمزارعهم للعمالة الوافدة، فقد كشفت ندوتي التنمية الزراعية وتنظيم سوق العمل بها ، أن عدد المزارع التي تؤجر من الباطن يصل إلى حوالي ٩٧٠٠ مزرعة بمساحة الجمالية تبلغ ١٦,٢ ألف فدان معظمها في منطقة الباطنة .

٨-٢-٢- الموارد الطبيعية غير المتجددة :

أ- **النفط** : بلغ متوسط الإنتاج اليومي للنفط في السلطنة ٨٦٤ ألف برميل/يوم ، في عام ٢٠١٠م ، فيما يقدر حجم الاحتياطي المؤكد من النفط ٥,٥ مليار برميل ، ويبلغ معدل النضوب السنوي الفعلي نحو ٥,٨ ٪ . ويعاني استخراج النفط في السلطنة بشكل عام من ارتفاع تكلفة الإنتاج إذ بلغت حوالي ٧,٢ دولار أمريكي للبرميل بالنسبة للحكومة و٥,٦ دولار أمريكي للبرميل بالنسبة لشركة تنمية نفط عمان .

ب- **الغاز الطبيعي** : ركزت السلطنة على زيادة احتياطي الغاز الطبيعي والسعي لإحلال الغاز الطبيعي محل مصادر الطاقة الأخرى في تلبية الطلب المباشر على الطاقة لتحسين الأداء البيئي . وقد أدى البرنامج الحكومي للتنقيب عن الغاز إلى بلوغ الاحتياطي المؤكد للغاز غير المصاحب الفعلي ١٢,٢٨ تريليون قدم مكعب وبلغ الإنتاج السنوي من الغاز ١١٧٧ مليون قدم مكعب عام ٢٠١٠م .

ج- **المعادن** : تمتلك السلطنة احتياطيات مناسبة من الخامات المعدنية الفلزية كالذهب والفضة والكروميت والحديد وصخور الزينة .

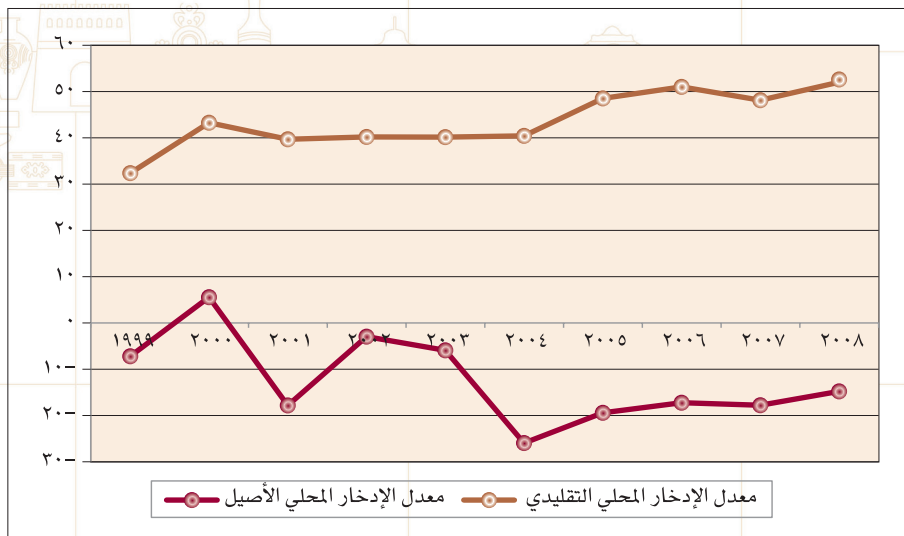
إن عمليات استكشاف واستغلال وتحويل ونقل النفط والغاز وإجراء عمليات التعدين وما يصاحبها من عمليات تفجير وتحريف ، تحتمل العديد من الآثار البيئية المتوقعة، وقد تشكل تهديداً لبيئات الموائل الطبيعية والحياة الفطرية، بشكل عام . ومع أن الجهات المعنية تتولى مراجعة الأثر

١ - وزارة الزراعة والثروة السمكية ، ٢٠٠٧، دور التقنيات الحديثة والتمويل في تنظيم العائد الاقتصادي للقطاع الزراعي ، ندوة التنمية المستدامة للقطاع الزراعي وتنظيم سوق العمل به ، سمائل ، الفترة ١٠-١٢ فبراير ٢٠٠٧م ، سلطنة عمان .

كشفت ندوتي التنمية الزراعية وتنظيم سوق العمل بها ، أن عدد المزارع التي تؤجر من الباطن يصل إلى حوالي ٩٧٠٠ مزرعة بمساحة الجمالية تبلغ ١٦,٢ ألف فدان معظمها في منطقة الباطنة

مفهوم الادخار الأصيل هو مساهمة من البنك الدولي تقوم على تعديل الادخار التقليدي وذلك بأن يضاف إليه الإنفاق على رأس المال البشري ويخصم منه مقابل استنفاد الطاقة والمعادن والغابات ومقابل الضرر الناتج عن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون ومقابل إهلاك رأس المال الثابت

الشكل (٨-١): معدل الادخار التقليدي ومعدل الادخار الأصيل (١٩٩٩-٢٠٠٨)



وزارة الاقتصاد الوطني ، الكتاب الإحصائي السنوي ٢٠٠٩ م + مؤشرات البنك الدولي.

في معدلات الادخار الأصيل تراوح بين (٢٥,٩٣) و (٢,٩٥) وذلك تبعاً لمعدل الادخار التقليدي في السنة المعنية ومعدل استنفاد الطاقة فيها باعتبارهما أكبر المتغيرات.

يلاحظ على هذه السنوات ارتفاع كل من معدلات الادخار التقليدي ومعدل استنفاد الطاقة ولكن الغلبة كانت واضحة لصالح معدل استنفاد الطاقة

٨-٣ - مؤشرات الحالة البيئية في السلطنة :

٨-٣-١ - جودة الهواء:

إن التطور الذي شهدته السلطنة على مدى العقود الأربعة الماضية وتسارع عملية التنمية كان له تأثيرات بيئية سلبية على الهواء والتربة والموارد المائية لاسيما قيام الاستثمارات الصناعية الكبيرة والتي قد يصاحب بعضها آثار بيئية على المناطق المجاورة. كذلك ، فقد ارتفع إجمالي المركبات في السلطنة من ٤٩٥٩١٤ عام ٢٠٠٠م إلى ٧٥٥٩٢٧ عام ٢٠٠٩م مركبة^١ ، أي بنسبة ٥٢٪ وارتفعت كمية الوقود المباع (البترول والديزل) من ١٢,٥ مليون برميل عام ٢٠٠٠م إلى ٢٥,٦ عام ٢٠٠٩م^٢ ، أي بنسبة ١٠٥٪. وبالتالي يمكن تصور الزيادة في حجم الغازات المنبعثة نتيجة هذه الزيادة في كمية الوقود المباع .

ويلاحظ على هذه السنوات ارتفاع كل من معدلات الادخار التقليدي ومعدل استنفاد الطاقة ولكن الغلبة كانت واضحة لصالح معدل استنفاد الطاقة . كذلك شهدت الفترة زيادة في مقابل التلوث وهذا طبيعي نتيجة للحركة التنموية النشطة التي تشهدها السلطنة كما أن هذا المقابل مع زيادته إلا أنه يظل متوازناً بشكل عام (انظر الملحق الإحصائي جدول -٢٧).

أن الحقائق السابقة تعيد تأكيد ما تم التوصل إليه في التقرير الأول وهو أن المجتمع العماني لا زال يدفع ثمناً غالباً لتقدمه في كافة الميادين . ويتمثل هذا الثمن في الاقتطاع الكبير من ثروته الطبيعية مما يثير القلق بشأن استدامة التنمية المستقبلية . كما أن الوسيلة المؤكدة للحد من هذا الاقتطاع هي ضبط معدلات الاستهلاك في المجتمع والسير قدماً في طريق التنويع الاقتصادي وزيادة الإنفاق على التعليم.

أن الوسيلة المؤكدة للحد من هذا الاقتطاع هي ضبط معدلات الاستهلاك في المجتمع والسير قدماً في طريق التنويع الاقتصادي وزيادة الإنفاق على التعليم

ولأغراض المقارنة نورد معدلات الادخار الأصيل لعدد من البلدان للعام ٢٠٠٥ ، حيث بلغت في كوريا الجنوبية ٢١,٥٪ وفي الصين ٢١,٨٪ وفي هونغ كونج ٢١,٦٪ وفي ماليزيا ٩٪ وفي تايلاند ١٨,٢٪. أما على مستوى العالم فقد بلغ المعدل ٧,٤٪. أما أعلى المعدلات الإقليمية في العالم فقد كان من نصيب شرق آسيا والباسيفيك وبلغ ٢٥,٣٪. أما أكثر أقاليم العالم انخفاضاً فقد كان الشرق الأوسط وشمال

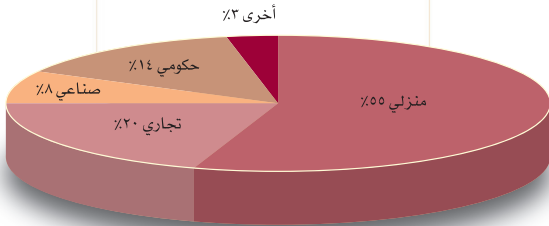
ونتيجة لكون قطاع النقل يتسبب في انبعاثات غازات الدفئة ، يتم اللجوء في بعض الدول إلى النقل الجماعي كبديل للمركبات الخاصة . وفي مدن دلهي والقاهرة ، تم تحويل وقود بعض مركبات النقل العام من الديزل إلى الغاز الطبيعي المضغوط ، مما أدى إلى انخفاضات في انبعاثات المادة الدقيقة وثاني أكسيد الكبريت^٣. ويقدر استهلاك

١ - شرطة عمان السلطانية ، ٢٠٠٩م ، حقائق وأرقام ، مسقط .
٢ - وزارة الاقتصاد الوطني ، ٢٠١٠م ، الكتاب الإحصائي السنوي ، مسقط .
٣ - برنامج الأمم المتحدة للبيئة ، ٢٠٠٧ ، توقعات البيئة العالمية ، GEO٤.

الإمدادات في مجال النظم المتطورة للطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح والكتلة الحيوية .

ولا زالت الاستخدامات المنزلية تشكل نسبة الأكبر من إجمالي استهلاك الكهرباء في السلطنة مما يعني وجود إمكانية لخفض الاستهلاك ، وكما هو واضح من الشكل (٨-٢)

الشكل (٨-٢) استهلاك الطاقة الكهربائية في عمان حسب نوع الاستخدام لعام ٢٠٠٩



المصدر : وزارة الاقتصاد الوطني ، الكتاب الإحصائي ٢٠١٠ م .

الإطار (٨-٤) : حظر تداول مواد كيميائية مقيدة وممنوعة

تبين الإحصاءات إن السلطنة قامت بحظر تداول ٢٤٨ مادة كيميائية مقيدة وممنوعة . ولا زالت الحاجة قائمة إلى اتخاذ خطوات إضافية لضبط الانبعاثات وتوسيع دائرة المحطات التي تقيس جودة الهواء في محيط المدن الرئيسية ، وصيانتها وتوفير الأجهزة ، ووضع خطط لضمان انسيابية الطرق وتقليل تدفق المركبات داخل المدن وتشجيع المواطنين والمقيمين على استخدام شبكات النقل الجماعي أسوة بالعديد من دول العالم .

٨-٣-٢- المياه العذبة :

الوضع المائي في السلطنة بصورة عامة يحتاج إلى إدارة فعالة لتلبية الطلب على المياه ، حيث أدى النمو السكاني والتوسع الزراعي إلى زيادة الاحتياجات المائية الكلية . فتصيب الفرد من المياه لا يزال مرتفعاً إذ بلغ ٤٧٠ م^٣/سنة ، على الرغم من انخفاضه عن المعدلات السابقة التي بلغت ٥٠٠ م^٣/سنة عام ٢٠٠٩ م . ولا يزال النشاط

السلطنة للمواد المسببة لتآكل الأوزون بحوالي ٤١٢ طن متري، وتساهم في استنفاد ٤٧ طن من الأوزون^١. وقد أوضحت القياسات المحلية لعناصر تلوث الهواء لمحطتي مسقط وصحار عام ٢٠٠٩ النتائج التالية^٢ :

■ غاز الأوزون : في مسقط ، ضمن الحدود المسموح بها ومرتفعة قليلاً في صحار .

■ غاز أول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكبريت وكبريتيد الهيدروجين وغاز ثاني أكسيد النيتروجين: كانت المعدلات في مسقط وصحار ضمن الحدود المسموح بها .

■ الدقائق العالقة ذات القطر أقل من ١٠ ميكرون ، تجاوزت القياسات لمحطة مسقط الحدود المسموح بها، وكانت في صحار ضمن الحدود المسموح بها .

أما فيما يتعلق بتلوث الهواء عن طريق الروائح والغبار فان مسح نفقات ودخل الأسرة ٢٠٠٩/٢٠١٠ م ، يقدم صورة تدعو للاطمئنان إلى حد كبير ، حيث بينت (٧١%) من الأسر أنها لا تعاني من أية مشاكل بيئية . ولم تزد نسبة الأسر التي تتعرض للغبار عن (٢٠٩%) في مسقط و(١٤%) في عموم السلطنة . أما نسبة الأسر ، على مستوى السلطنة، التي تتعرض للروائح الناجمة عن عوادم السيارات فبلغت (٢٠٨%) وروائح الصناعة (١٠٥%) وروائح الحيوانات (٧٠٦%) وروائح مياه الصرف الصحي (٧٠٨%) وروائح النفايات (٨٠٨%) .

ولتقليل التأثيرات البيئية الناجمة عن حرق الوقود الاحفوري فقد صدرت العديد من القوانين والقرارات المتعلقة بالحفاظ على البيئة سواء البرية أو البحرية ، ركز بعضها على أهمية إتمام دراسات الأثر البيئي للمشروعات المختلفة ومنها مشروعات الطاقة . وتتوافر إرادة واضحة لجعل قطاع الطاقة أكثر استدامة . وينعكس هذا بوضوح في قرار المجلس الأعلى لمجلس التعاون الخليجي في دورته الخامسة والعشرين (ديسمبر ٢٠٠٤م) ، والذي قضى بالموافقة على المعايير والمقاييس البيئية الموحدة فيما يخص الضوضاء ، وجودة الهواء والمياه العادمة . ولمجابهة طلبات الطاقة التي يستجدها نمو الاقتصاد العماني، فان سياسة الطاقة العمانية مركزة على تحسين الكفاءة في محطات توليد الكهرباء، مع توسيع نطاق البحوث والتطوير، وتطوير

١ - وزارة الاقتصاد الوطني ، ٢٠٠٦ ، مؤشرات التنمية المستدامة ، مسقط .

٢ - وزارة البيئة والشؤون المناخية ، دائرة التفتيش والرقابة البيئية ، ٢٠٠٩ ، التقرير النصف سنوي عن رصد ملوثات الهواء الغازية في السلطنة خلال الفترة من يناير - يونيو ٢٠٠٩ م .

فيما يتعلق بتلوث الهواء عن طريق الروائح والغبار فان مسح نفقات ودخل الأسرة ٢٠٠٩/٢٠١٠ م ، يقدم صورة تدعو للاطمئنان إلى حد كبير ، حيث بينت (٧١%) من الأسر أنها لا تعاني من أية مشاكل بيئية

المتجددة عن ١٢٦٧ مليون متر مكعب سنوياً^١ ، مما أدى إلى عجز مائي يقدر بحوالي ٣٧٨ مليون متر مكعب سنوياً عام ٢٠٠٥ م. ويشكل العجز المائي في الباطنة نحو ٤٧,٦٪ من إجمالي العجز المائي نتيجة انخفاض مناسيب المياه الجوفية ، وتردي نوعيتها وجفاف العديد من الآبار والافلاج وتداخل مياه البحر مع مكامن المياه.

وعلى الرغم من تقديرات العجز المائي المذكورة، إلا أن ما يحدث لا يدل على الالتزام بحمولة الموارد المائية . فإلى جانب الزيادة في أعداد السكان والتوسع الحضري ، وزيادة توقعات الطلب على المياه مستقبلاً بأكثر من ١٥٨٪ بين عامي ٢٠٠٣ - ٢٠٢٣ (الجدول ٨-١)، نجد أن القطاع الزراعي شهد توسعاً مضطرباً فقد اتسعت مساحة الأراضي الزراعية بين عامي ١٩٩٣ - ٢٠٠٥ بنسبة ٣٤٪ ، مما يشكل ضغطاً متواصلاً على الخزانات المائية الجوفية.

ونتيجة لتفاقم العجز المائي ، تم خلال عام ٢٠٠٨ م استلام ٥٦٨٦ طلباً لاستخراج تصاريح مائية مقابل ٣٤٤٧ طلباً تم استلامه خلال عام ٢٠٠٧ ، في حين تم إصدار ٤٢٧٦ تصريحاً خلال عام ٢٠٠٨ م مقابل ٢٦٠٣ تصريحاً صدر خلال عام ٢٠٠٧ م. وتعزى الزيادة في عدد التصاريح إلى تنامي احتياجات الشرب وآبار الورد العام ، كذلك الآبار الاستكشافية في حقول النفط وآبار مراقبة المياه الجوفية

الزراعي من أكثر الأنشطة استهلاكاً للمياه العذبة حيث يستهلك حوالي ٨٥٪ من الإيراد المائي السنوي والمقدر بنحو ١,٥ مليار متر مكعب وتعتبر نظم الري التقليدية مسؤولة عن كون إجمالي

الشكل (٨-٣): نصيب القطاعات المختلفة من الموارد المائية في سلطنة عمان



وزارة الاقتصاد الوطني، ٢٠٠٧ م، إستراتيجية التنمية الاقتصادية ودور القطاع الزراعي في تحقيق معدلات النمو المستهدفة في الرؤية المستقبلية، ندوة التنمية المستدامة للقطاع الزراعي وتنظيم سوق العمل به، ١٠ - ١٢ فبراير ٢٠٠٧، ولاية سمائل .

الاستهلاك الزراعي أعلى من الاحتياجات المائية الفعلية .

الجدول (٨-١): توقعات متوسط الطلب على المياه سنوياً حسب المحافظات والمناطق في عمان (م³/يوم)

الإقليم	٢٠٠٣	٢٠٠٨	٢٠١٣	٢٠١٨	٢٠٢٣
مسقط	١٩٨١٣٨	٢٢١٤٨٧	٢٤٨٢٠٧	٢٧٢٧٩١	٢٩٦٤١٦
الباطنة	١١٧٧١٨	١٣٣٩٣٦	١٥٢٣٥٧	١٧١٢٣٦	١٩٢٧٧٢
مسندم	٤٣٨٦	٤٧٢١	٥١١٩	٥٥١٠	٦١٩٨
الظاهرة	٢٥٦٨٧	٣٠٠٦٦	٣٤٥٦١	٣٩٠٧٣	٤٤٥٣٩
الداخلية	٣٧٢٠٧	٤٣٢٧٥	٥٠٦٨٦	٥٩١٣١	٦٧٤٤٢
الشرقية	٣٩٤٨٦	٤٧٦٠٤	٥٨٠٦٧	٦٧٠٧٣	٧٥٤١٧
الوسطى	١٠٦١	١١٩٤	١٣٦٩	١٥٥٢	١٧٢٧
ظفار	٤٥٧٥٩	٤٨٨٥٦	٥٢٩٧٤	٥٨٨٦٩	٦٤٦٩٠
المجموع	٤٧٠٩١٧	٥٣٠٥٢٦	٦٠٢٦١٧	٦٧٤٣٩٩	٧٤٨٢٥٣

AlHattali s.& Al-Hatmi H,2009, Forum of sustainable Development in Oman and The French Expertise,15 -16 November 2009.

وآبار مساعدة الافلاج المتضررة ، بالإضافة إلى الآبار

١ - وزارة الاقتصاد الوطني ٢٠٠٧، إستراتيجية التنمية الاقتصادية ودور القطاع الزراعي في تحقيق معدلات النمو المستهدفة في الرؤية المستقبلية ، ندوة التنمية المستدامة للقطاع الزراعي وتنظيم سوق العمل به ١٠ - ١٢ فبراير ٢٠٠٧ م، ولاية سمائل .

ويقدر الاستخدام الكلي للمياه بالسلطنة بحوالي ١٦٤٥ مليون متر مكعب سنوياً ، بينما لا تزيد الموارد المائية

يشكل العجز المائي في الباطنة نحو ٤٧,٦٪ من إجمالي العجز المائي نتيجة انخفاض مناسيب المياه الجوفية ، وتردي نوعيتها وجفاف العديد من الآبار والافلاج وتداخل مياه البحر مع مكامن المياه

وتعتبر نظم الري التقليدية مسؤولة عن كون إجمالي الاستهلاك الزراعي أعلى من الاحتياجات المائية الفعلية

التي يتم حفرها لأغراض تجموية . وهنا لا بد من اعتماد دراسات اختبارية لمواقع طلب التصاريح خوفاً من ثقب الطبقات الحاملة للمياه .

وللحد من تفاقم العجز في قطاع المياه ، اتخذت العديد من

الإجراءات منها اكتشاف بعض الأحواض المائية وتحلية

مياه البحر والتوسع في استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة وتشديد السدود وصيانة الافلاج . إضافة إلى سن التشريعات المائية التي تعنى بإدارة الموارد المائية وجعل المجتمع المحلي شريكاً أساسياً في اتخاذ القرارات المتعلقة بالموارد المائية .

ولضمان نجاح الإدارة المتكاملة للموارد المائية ، فإن الأمر يقتضي الأخذ في الاعتبار القيمة الحقيقية للمياه وتبني طرق الوقاية بدلاً من برامج العلاج والإصلاح . وحيث إن القطاع الزراعي هو المستهلك الأكبر للموارد المائية ، فإن تطبيق الإدارة المتكاملة في هذا القطاع الحيوي تتطلب دراسة المواضيع التالي :-

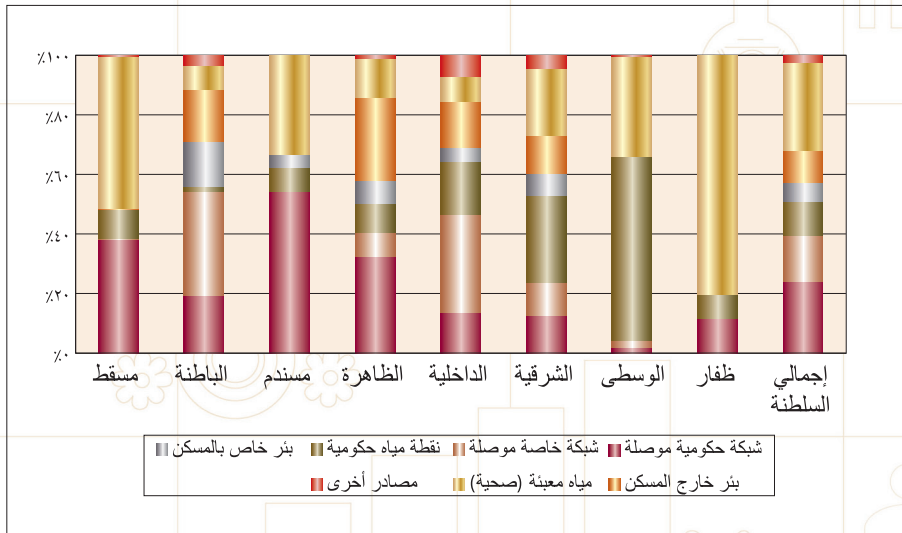
- إنشاء شبكة مائية في الأقاليم كثيفة الزراعة تعتمد على مياه الآبار الحكومية والسدود والمياه المعالجة ، وإيقاف الضخ من الآبار السطحية والارتوازية الخاصة .
- فرضعرفة على استهلاك المياه الزراعية .
- التخصيص المائي للمساحات المزروعة وفقاً لحاجات السوق المحلي .

■ اعتبار هدف الزراعة هو تحقيق أكبر قدر من الاكتفاء الذاتي المحلي وليس التصدير . وقد يشكل تفعيل هذه السياسات عبئاً كبيراً بالنظر لمحدودية الموارد الفنية والبشرية والمالية ، ولكن أهمية الموضوع تقتضي تنفيذ سياسات جديدة تحقق الأمن المائي دون الأضرار بالنظم البيئية وتحقيق العدالة الاجتماعية في استخدام المياه .

أما بخصوص المصادر الرئيسية لمياه الشرب والاستخدام المنزلي ، فإن (الشكل ٨ - ٤) ، يظهر أن هنالك زيادة في نسبة الاعتماد على الشبكات

على مياه آمنة . أما مصادر المياه للاستخدام المنزلي فقد شهدت تحسناً

الشكل (٨-٤) : التوزيع النسبي للأسر حسب المصدر الرئيسي لمياه الشرب (٢٠١٠/٢٠٠٩)

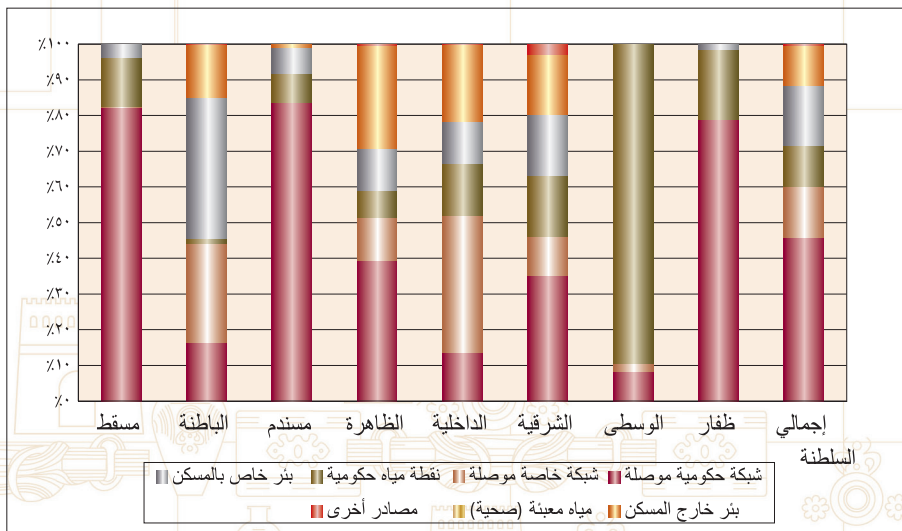


المصدر : وزارة الاقتصاد الوطني، مسح نفقات ودخل الأسرة ٢٠١٠/٢٠٠٩

لضمان نجاح الإدارة المتكاملة للموارد المائية ، فإن الأمر يقتضي الأخذ في الاعتبار القيمة الحقيقية للمياه وتبني طرق الوقاية بدلاً من برامج العلاج والإصلاح

هي الأخرى بدليل زيادة نسبة المياه المستخدمة من مصادر آمنة كالشبكات والنقاط الحكومية ، الشكل (٨ - ٥) .

الشكل (٨-٥) : التوزيع النسبي للأسر حسب المصدر الرئيسي للمياه في الاستخدام المنزلي (٢٠١٠/٢٠٠٩)



المصدر : وزارة الاقتصاد الوطني، مسح نفقات ودخل الأسرة ٢٠١٠/٢٠٠٩

الجدول (٢-٨) التوزيع النسبي للأسر حسب مصادر المياه للشرب والاستخدام المنزلي ٢٠١٠-٢٠٠٧ (%)

مياه الشرب				مياه الاستخدام المنزلي				
٢٠١٠/٠٩	٢٠٠٩/٠٨	٢٠٠٨/٠٧	٢٠٠٧/٠٦	٢٠١٠/٠٩	٢٠٠٩/٠٨	٢٠٠٨/٠٧	٢٠٠٧/٠٦	
٢٤,١٣	٢٤,٣٦	٢٧,٣٦	٢٧,٤٤	٤٥,٨٧	٤٦,٣٦	٤٦,٣٤	٤٥,٣٦	شبكة حكومية موصلة
١٥,٣٦	١٥,٩٨	٩,٩٢	١١,٣٥	١٤,٤٤	١٦,١٢	١١,٣٥	١١,١٣	شبكة خاصة موصلة
١١,٢٧	١٠,٤٣	١٦,٠٨	١٤,٢٧	١١,٢٢	٩,٥٧	١٢,٨٧	١٣,٢٤	نقطة مياه حكومية
٦,٤٥	٤,٤١	٤,٤٥	٧,٧٧	١٦,٧٣	١٥,٤٧	١٤,٩١	١٧,١٨	بئر خاص بالمسكن
١٠,٥٩	١٢,٨١	١٣,٨٧	١٢,٦٦	١١,٢٧	١٢,٠٦	١٣,٧٤	١٢,١٩	بئر خارج المسكن
٢٩,٧٠	٢٩,٠١	٢٥,٣٠	٢٣,٥٨					مياه معبئة (صحية)
٢,٥٠	٣,٠٠	٣,٠٣	٢,٩٤	٠,٤٨	٠,٤٣	٠,٧٩	٠,٩٠	مصادر أخرى

المصدر: وزارة الاقتصاد الوطني، مسح نفقات ودخل الأسرة ٢٠١٠/٢٠٠٩

تتعرض السواحل العمانية، نظراً لموقعها الاستراتيجي، لعدد من المشكلات البيئية مثل مشكلة التفرغ غير المشروع للزيوت ومياه التوازن من السفن والناقلات، والتعرية والتآكل

٨-٣-٣- البحار والمناطق الساحلية :

تتعرض السواحل العمانية ، نظراً لموقعها الاستراتيجي، لعدد من المشكلات البيئية مثل مشكلة التفرغ غير المشروع للزيوت ومياه التوازن من السفن والناقلات، والتعرية والتآكل في عدة مواقع وذلك بسبب تزايد الأنشطة العمرانية والسياحية . من ناحية أخرى تتواجد على سواحل السلطنة (١١٨) محطة لتحلية مياه البحر تصرف مياهها العادمة إلى السواحل المجاورة لها مما يمثل تهديداً مستمراً وخطيراً للبيئة البحرية .

وتتطلب إدارة المناطق الساحلية في السلطنة تنفيذ بعض البرامج ، أهمها :

□ إنشاء المحميات الطبيعية الساحلية وتخصيص مناطق معينة لإدارة البيئة فيها .

□ إعادة البيئة الساحلية التي تعرضت للتدهور إلى طبيعتها .

□ إلزام المشاريع المستغلة للبيئة الساحلية بتأهيل المناطق المتضررة من تلك المشاريع .

□ المسح الشامل للبيئات الساحلية الرطبة وتحديد أولويات التأهيل لمشكلاتها البيئية .

□ تكثيف الدراسات حول مشكلة تآكل السواحل وإيجاد الحلول المناسبة .

□ التوعية العامة بالوضع الحرج في المناطق الساحلية وأهميتها للتنمية .

□ تكثيف الرقابة البيئية لمستخدمي المياه الإقليمية، وخاصة ناقلات النفط .

المشكلة الأكثر إلحاحاً هي تأثير عناصر الكتلة الحيوية في البيئة الزراعية بارتفاع السمية الناجمة عن تزايد استخدام الأسمدة والمبيدات الحشرية

٨-٣-٤- الأراضي الزراعية واستخدام الأسمدة

والمبيدات:

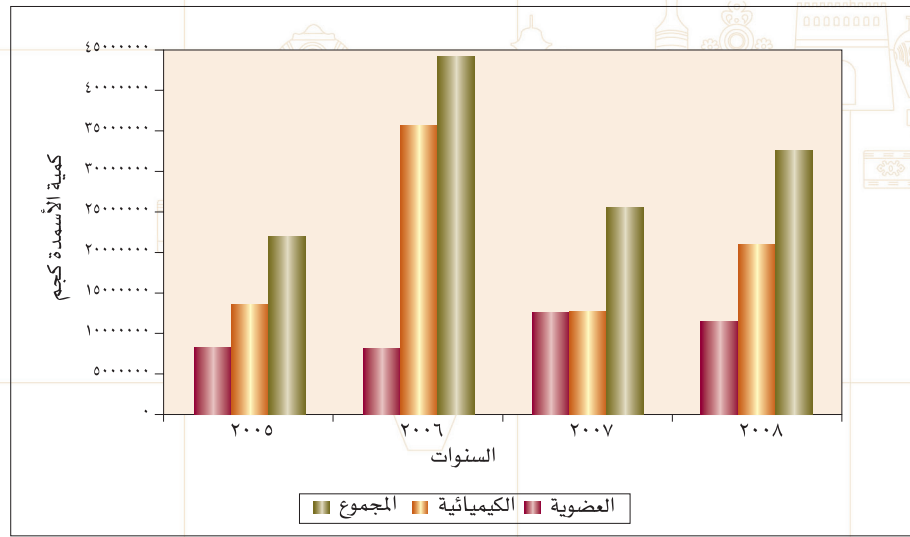
تتطلب معالجة المشاكل البيئية المتعلقة بالأراضي الزراعية في السلطنة ، المزيد من الجهود . والمشكلة الأكثر إلحاحاً هي تأثير عناصر الكتلة الحيوية في البيئة الزراعية بارتفاع السمية الناجمة عن تزايد استخدام الأسمدة والمبيدات الحشرية ، والتي يؤدي استخدامها بطرق غير مدروسة إلى آثار سلبية على الموارد الطبيعية والإنسان أيضاً .

وتبين الإحصائيات تنامي استخدام الأسمدة والمخصبات العضوية وغير العضوية من سنة إلى أخرى ، فقد بلغ إجمالي كمية الواردات من الأسمدة عام ٢٠٠٨ (١٢٤) مليون كجم منها (٧١٪) أسمدة كيميائية ، و (٢٣٪) أسمدة عضوية وكما يشير إلى ذلك الشكل رقم (٨-٦) .

وقد بلغت واردات السلطنة من المبيدات للفترة من ٢٠٠٦ - ٢٠٠٨ حوالي ٣,٤ مليون كجم ، كما أن وزارة الزراعة والثروة السمكية تمارس سياسة الرش بالطائرات ، وقد بلغ مجموع المساحات المرشوشة بالمبيدات ٤١٣٧٧٦ فدان للفترة ١٩٩٢ - ٢٠٠٧ م . استخدم فيها ٣٩٤٩٠٣ لتر ، وهي كميات كبيرة .

ومع أنها تخفض نسبة الفقد بالمحاصيل ، إلا أن المبيدات تؤدي إلى خسائر إضافية للمحاصيل نتيجة إهلاك الأعداء الحيويين للآفات غير المقصودة ، وكذلك ظهور أجيال جديدة من الآفات المقصودة لديها مقاومة للمبيدات المستعملة .

الشكل (٨-٦): واردات السلطنة من الأسمدة العضوية والكيميائية للفترة ٢٠٠٥ - ٢٠٠٨



وزارة الزراعة والثروة السمكية ، ٢٠١٠ ، بيان بالواردات من الأسمدة العضوية والكيميائية للأعوام ٢٠٠٥ - ٢٠٠٦ - ٢٠٠٧ - ٢٠٠٨ م .

٨-٤ - قضايا ومشكلات تهدد البيئة العمانية:

٨-٤-١ - التصحر:

مع وجود اختلافات في تعريف التصحر في كتابات المهتمين، إلا إن أكثرها قبولاً هو الذي جاء في اتفاقية مكافحة التصحر والذي يعرف التصحر بأنه: (تدهور الأراضي في المناطق القاحلة وشبه الرطبة وشبه القاحلة والجافة نتيجة عوامل مختلفة من بينها الاختلافات المناخية والأنشطة البشرية). وتتأثر السلطنة بظاهرة التصحر بمختلف مظاهرها العامة والتي تنشأ نتيجة تضايف العوامل الطبيعية والبشرية، وبرزت مسببات التصحر في السلطنة هي:

- التوسع العمراني على حساب الأراضي الزراعية أو ذات القيمة الزراعية الكامنة .
- عمليات التعمير بفعل السيول والفيضانات والرياح وتحرك الكثبان الرملية^١.
- كثافة النشاط السياحي في بعض المناطق .
- تعرض الغطاء النباتي للتدهور.

ويعاني مفهوم التصحر عند تناوله كمشكلة في السلطنة، من عدة قضايا سلبية منها:

- ١- الخلط بين مفهوم التصحر والصحراء لدى جمهور المهتمين بالتصحر. فالمناطق الصحراوية هي مناطق حكمت عليها الظروف الطبيعية بندرة الموارد من التربة الصالحة والغطاء النباتي والمياه. أما الأراضي

المتصحرة فهي مناطق كانت في الأساس منتجة، إلا أنها تحولت إلى أراضي صحراوية لأسباب بشرية أو طبيعية.

- ٢- استخدام تعاريف قديمة عند معالجة التصحر والخلط بين أسبابه ومظاهره العامة.
- ٣- التركيز على العوامل الطبيعية دون تأكيد واضح على العوامل البشرية .
- ٤- ضرورة عدم منح الناس التسهيلات للتعدي على الموارد الطبيعية. فالإنسان يتعامل معها بمبدأ الرغبة في تحقيق أقصى منفعة مما قد يؤدي إلى تدمير الموارد.

الإطار (٨-٥) : تعريف التصحر

طبقاً لاتفاقية مكافحة التصحر، يعرف التصحر بأنه تدهور الأراضي في المناطق القاحلة وشبه الرطبة وشبه القاحلة والجافة نتيجة عوامل مختلفة من بينها الاختلافات المناخية والأنشطة البشرية.

وبغية الحد من ظاهرة التصحر، تم اتخاذ العديد من الخطوات، يمكن إيجازها كما يلي:

- ١- تنمية موارد المياه واعتماد خطة لتنمية الزراعة وابتكار أنظمة جديدة للري.

١ - صالح أحمد ١٩٩٤، أشكال التكوينات الرملية في منطقة سهل الباطنة، سلطنة عمان، رسائل جغرافية، ع ١٦٨، ص ٤٤.

ضرورة عدم منح الناس التسهيلات للتعدي على الموارد الطبيعية. فالإنسان يتعامل معها بمبدأ الرغبة في تحقيق أقصى منفعة مما قد يؤدي إلى تدمير الموارد

وفي السلطنة ، وعلى الرغم من وجود التشريعات البيئية إلا أن الأساليب المتبعة حالياً في إدارة المخلفات لا تتناسب مع مستوى التقدم الذي وصلت إليه السلطنة في جميع المجالات . فالمواقع المخصصة للتخلص من النفايات غير الخطرة لا يتم اختيارها وفقاً للقواعد والأسس البيئية والعلمية ، كما أن طريقة التخلص المستخدمة بهذه المواقع سواء كانت طمراً أم حرقاً لا تتم بشكل سليم بيئياً . وبالنسبة للمخلفات الخطرة أيضاً لا زالت الحاجة ماسة إلى إنشاء مرافق خاصة للتخلص منها ووضع خطة بيئية سليمة لإدارتها ، ويضاف إلى ذلك مشاكل الجمع والتخزين والنقل التي يعاني منها قطاع المخلفات . وفي عام ٢٠٠٧ تم إنشاء الشركة العمانية القابضة لخدمات البيئة لكي تتولى تنفيذ إستراتيجية قطاع النفايات . وفي عام ٢٠٠٩ صدر مرسوم سلطاني بشأن قيام الشركة المذكورة أعلاه بتنفيذ سياسة الحكومة بشأن قطاع النفايات وذلك لمنح الشركة السند القانوني لتأدية مهامها .

وتعرف المخلفات الخطرة وفقاً لقانون حماية البيئة ومكافحة التلوث رقم (٢٠١١/١١٤) على أنها : النفايات التي تحتفظ بسميتها أو بقابليتها للانفجار أو الاشتعال أو بقدرتها على إحداث تآكل أو لها نشاط إشعاعي يزيد على ١٠٠ بيكريل/جم ، وتكون بحكم طبيعتها وتكوينها وكميتها أو نتيجة لأي سبب آخر خطرة على حياة الإنسان وصحته أو على البيئة ، سواء بذاتها أو نتيجة اتصالها بنفايات أخرى . وقد قدرت كمية النفايات غير الخطرة في السلطنة بحوالي (١,٢٥٩) مليون طن في العام ، عام ٢٠٠٥م (وهو آخر عام تتوفر عنه مثل هذه البيانات) ، منها (٥٩٧ ألف طن/سنة) في محافظة مسقط تتوزع بين مخلفات منزلية بنسبة (٥٩٪) ومخلفات بلدية بنسبة (٤١٪) .

وتعتبر بلدية مسقط مثلاً جيداً لجمع وإدارة النفايات، حيث أنها تشر ١٣٨٦١ حاوية قمامة في مختلف أرجاء المدينة وتسير ٤٣٠ عامل و٨٤ شاحنة لجمع نفايات تلك الحاويات ، كما تقوم بتنظيف شوارع وأزقة المدينة من خلال توزيع ١١٥٨ عامل. وفي مسح أجرته البلدية حول خدمات جمع النفايات ورأي الجمهور فيها ، منحها ٥٥٪ من الجمهور درجة الامتياز و٣٦٪ درجة المقبول بينما منحها ٩٪ درجة دون المستوى^١.

- ٢- إعادة تأهيل الأراضي الهامشية في محافظة ظفار .
- ٣- إصدار التشريعات البيئية التي تدعم مكافحة التصحر كقانون حماية البيئة ومكافحة التلوث وقرار منع قطع الأشجار إلا بتصريح ، وتخصيص الأعوام ٢٠٠١-٢٠٠٢ لحماية البيئة بموجب الخطاب السلطاني في ١٨ نوفمبر ٢٠٠٠ ، وإعداد الخطة الوطنية لمكافحة التصحر عام ١٩٩٣ والانضمام إلى اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر عام ١٩٩٦ وإشهار مناطق صون الطبيعة وحماية الحياة البرية وصندوق قانون المراعي وإدارة الثروة الحيوانية عام ٢٠٠٣ .
- ٤- تنفيذ العديد من المسوحات والدراسات البيئية الخاصة بالتربة والمياه والنبات واستزراع نباتات مقاومة للجفاف والملوحة .
- ٥- إقامة الندوات والمؤتمرات المتعلقة بقضية التصحر لعل أبرزها ندوة التصحر بمحافظة ظفار عام ٢٠٠٢ وإقامة ندوة التنمية المستدامة للقطاع الزراعي وتنظيم العمل به .

الإطار (٨-٦) : اعتماد أربعة مشاريع لمكافحة التصحر

في إطار تنفيذ توصيات ندوة التنمية المستدامة للقطاع الزراعي التي عقدت في فبراير ٢٠٠٧ ، تم اعتماد أربعة مشاريع لمكافحة التصحر وهي مشروع إعادة استصلاح الأراضي المتأثرة بعوامل التصحر ومشروع تطبيقي لاستدامة الغطاء النباتي وتأهيل المناطق المتضررة باستخدام تقنيات استقطاب الضباب بمحافظة ظفار ومشروع تجريبي لتثبيت الكثبان الرملية ومشروع إعداد خريطة تدهور الأراضي في محافظة ظفار والمنطقة الشرقية .

٨-٤-٢- النفايات الصلبة والخطرة :

يشهد العالم زيادة هائلة في كميات النفايات نتيجة لازدياد عدد السكان وارتفاع مستوى المعيشة، مما أدى إلى تلوث عناصر البيئة، وجعل إدارتها في جميع دول العالم من الأمور الحيوية للمحافظة على الصحة والسلامة العامة. وأصبح من الضروري لكل مجتمع وجود سياسة واضحة لإدارة النفايات ومعالجتها . وتعرف النفايات الصلبة بأنها : المواد القابلة للنقل والتي يرغب مالكيها بالتخلص منها بحيث يكون جمعها ونقلها ومعالجتها من مصلحة المجتمع

على الرغم من وجود التشريعات البيئية إلا أن الأساليب المتبعة حالياً في إدارة المخلفات لا تتناسب مع مستوى التقدم الذي وصلت إليه السلطنة في جميع المجالات

أن دخول الصناعات الكيماوية وصناعة المعادن والدباغة والجلود وغيرها سيولد مجموعة من النفايات الخطرة وغير الخطرة التي لها آثار مباشرة على صحة وسلامة الإنسان

1 - Ahmed Noori Al Raisi 2009, Solid Waste Management in Muscat, Forum, Sustainable Development in Oman and The French Expertise, 15-16 November 2009, Muscat

الجدول (٨-٣): توليد النفايات غير الخطرة حسب الأقاليم في عمان

البيان	المؤشر	٢٠٠٣	٢٠٠٤	٢٠٠٥
مسقط	الإنفاق على معالجة النفايات وتدويرها (مليون ر.ع.)	----	٣,٤٣٢	----
	نصيب الفرد من النفايات المنزلية (كجم/فرد)	١,٩٨	----	١,٦٢٢
	كمية النفايات المنزلية (طن)	٢٠٩٥١٧	٢٢٨٢١٤	٣٥٣٧٦٧
	كمية النفايات البلدية (طن)	٥١٦٧٩	٦٠٧٤٩	٢٤٣٢١٨
ظفار	نصيب الفرد من النفايات المنزلية (كجم/يوم)	١,٢-٠,٨	١,٢-٠,٨	١,٢-٠,٨
	الإنفاق على معالجة النفايات وتدويرها (مليون ر.ع.)	٠,٧٥٠	٠,٨٧٠	٠,٧٦٦
	التخلص من النفايات البلدية (طن/يوم)	٤٤٩	٥٢٣	٤٦٠
	توليد النفايات الصلبة البلدية (طن/سنة)	٩٣٦٠٥٤	----	٤٩٤٢٣٤
باقي مناطق السلطنة	الإنفاق على معالجة النفايات (مليون ر.ع.)	----	----	٢٢,٧

المصدر: وزارة الاقتصاد الوطني، اللجنة الاستشارية للإحصاء، ٢٠٠٦، مؤشرات التنمية المستدامة، مسقط.

على الرغم من قلة البيانات والدراسات العلمية المتكاملة بشأن تأثيرات التغيرات المناخية على السلطنة، إلا أن بعض التقديرات العلمية المتاحة تشير إلى أنها لن تكون بمنأى عن تلك التأثيرات

من المواد المستفزة لطبقة الأوزون وإصدار لوائح وآليات استيراد وتوزيع واستخدام المواد.

- إصدار لائحة تنظيم استصدار موافقات مشاريع آلية التنمية النظيفة تحت مظلة بروتوكول كيوتو في أغسطس ٢٠١٠م.

- إلزام المشاريع بتقديم خطة تشجير للمنطقة المحيطة بالمشروع مع ضمان اختيار النباتات الملائمة والاستفادة من المياه المعالجة من أجل زيادة مساحات امتصاص غازات الدفيئة.

٨-٤-٤- الحوادث المروية :

تعد الحوادث المروية إحدى أهم المشكلات في العالم نظراً لما تخلفه من حالات الوفاة، والإصابة إضافة إلى الخسائر المادية والبيئية. وتعاني السلطنة من هذه المشكلة بشكل واسع حتى عدت في المرتبة الخامسة في قائمة الدول الأكثر من حيث عدد الوفيات نتيجة الحوادث المروية حسب تقرير صادر من منظمة الصحة العالمية ٢٠٠٨ - ٢٠٠٩^١. إذ بلغ معدل الوفيات في السلطنة ٣١ حالة وفاة لكل ١٠٠ ألف شخص وبلغ عدد الوفيات في الحوادث المروية ٩٥١ وفاة خلال ٢٠٠٨م.

تعاني السلطنة من هذه المشكلة بشكل واسع حتى عدت في المرتبة الخامسة في قائمة الدول الأكثر من حيث عدد الوفيات نتيجة الحوادث المروية

كما أن المحدودية النسبية للنشاط الصناعي يجعله قليل التأثير بيئياً، ألا أن دخول الصناعات الكيماوية وصناعة المعادن والدباغة والجلود وغيرها سيولد مجموعة من النفايات الخطرة وغير الخطرة التي لها آثار مباشرة على صحة وسلامة الإنسان.

٨-٤-٣- قضايا الشؤون المناخية :

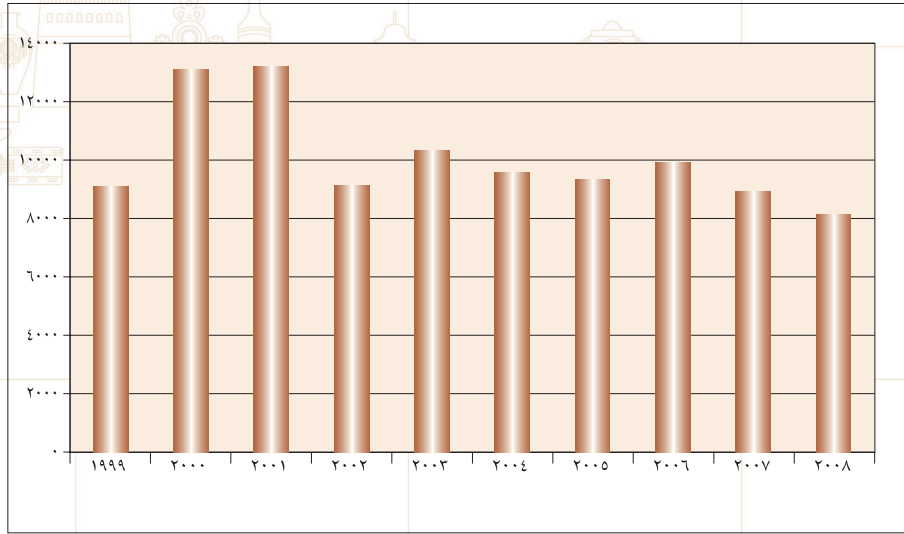
على الرغم من قلة البيانات والدراسات العلمية المتكاملة بشأن تأثيرات التغيرات المناخية على السلطنة، إلا أن بعض التقديرات العلمية المتاحة تشير إلى أنها لن تكون بمنأى عن تلك التأثيرات التي تتضمن ارتفاع نسبة الفيضانات من الأودية والبحار وتدهور أشجار القرم والشعاب المرجانية وما يشكله ذلك من تهديد للسكان وبخاصة في المناطق الساحلية. يضاف إلى ذلك ازدياد حدة الجفاف والتصحر وشح الموارد المائية وزيادة ملوحة المياه الجوفية، مع ما يترتب عليها من تداعيات اجتماعية وصحية. ولعل التأثير الأكبر للتغيرات المناخية على السلطنة يتمثل في تهديد الأمن الغذائي وذلك نتيجة تراجع الموارد المائية المتاحة وتقلص الإنتاج الزراعي وتدهور الغطاء النباتي وفقدان التنوع الإحيائي. كما تشكل تأثيرات التغيرات المناخية تهديداً لاستثمارات اقتصادية حيوية في المناطق الساحلية في السلطنة.

وبغية مساندة جهود المجتمع الدولي في مواجهة تأثيرات التغيرات المناخية، فقد عززت السلطنة اهتمامها بمواضيع الشؤون المناخية من خلال مجموعة من الإجراءات التي يمكن إيجاز أهمها فيما يلي:-

- إنشاء قسم حماية طبقة الأوزون في وزارة البيئة والشؤون المناخية من أجل تنفيذ خطط السلطنة بشأن التخلص

١ - أنيس أيوب، ٢٠٠٩، السلطنة الخامسة عالمياً في عدد وفيات الحوادث المروية WWW.arabianbusiness.com.

الشكل (٨-٧): الحوادث المرورية في السلطنة (١٩٩٩ - ٢٠٠٨ م)



المصدر: الإحصاءات المرورية / ٢٠٠٨، شرطة عمان السلطانية .

أن معظم الوفيات هي من فئة الشباب مما يعني خسارة الطاقة المنتجة في المجتمع . وفي عام ٢٠٠٨ بلغت نسبة الوفيات في الفئات العمرية ١٦ - ٥٠ ، ٨٢٪ من إجمالي الوفيات

في الملك العام ، فقد بلغ عدد المركبات الملقاة عام ٢٠٠٨، ٢١٥٦ مركبة . كما يدرج في قائمة الأثر البيئي القطع المتخلفة عن حوادث السير والتي يتم استبدالها ويشمل أيضاً الحرائق وانسكابات الوقود .

وتبذل السلطنة جهوداً كبيرة للحد من حوادث السيارات أبرزها اهتمام قيادة السلطنة بالموضوع والذي تجسد في خطاب جلالة السلطان عام ٢٠٠٩م ، والذي تم بناء عليه تنظيم ندوة السلامة المرورية في شهر مايو ٢٠١٠م .

وعلى الرغم من كون العوامل الشخصية المتعلقة بالسائق نفسه تعتبر السبب الأول في الحوادث ، فإن العوامل الطبيعية والبيئية كالفيضانات وحركة المواد على السفوح المجاورة للطرق والتساقط والانهييار الصخري وحركة الكثبان الرملية تلعب دوراً في تنامي حوادث المرور ، إضافة إلى انتشار الحيوانات السائبة على الطرق وعيوب الطرق الهندسية .

ومن أبرز النتائج التي تترتب على الحوادث المرورية في السلطنة :

١- ضخامة أعداد الوفيات ففي الفترة من ١٩٩٩ - ٢٠٠٨ بلغت الوفيات ٦٥٠٩ وفاة بمتوسط ٦٥١ وفاة/سنة ، ومعدل ١,٨ وفاة/يوم . كما أن معظم الوفيات هي من فئة الشباب مما يعني خسارة الطاقة المنتجة في المجتمع . وفي عام ٢٠٠٨ بلغت نسبة الوفيات في الفئات العمرية ١٦ - ٥٠ ، ٨٢٪ من إجمالي الوفيات .

٢- زيادة الأعباء الاقتصادية على الحكومة والمجتمع والقطاع الخاص ، بسبب زيادة حوادث المركبات مما يتعارض مع قواعد الاستدامة التي تدعو إلى إطالة عمر المنتجات وعدم تدميرها أو استهلاكها بسرعة مما يشكل عبئاً بيئياً إضافياً ناجم عن عملية التصنيع وعملية التخلص من المخلفات وتبديد الموارد النادرة على استبدال موجودات كان من الممكن استخدامها لفترة أطول .

٣- زيادة الأثر البيئي نتيجة زيادة حجم المخلفات الناتجة عن حوادث المرور بسبب إلغاء المركبات والتشوهات

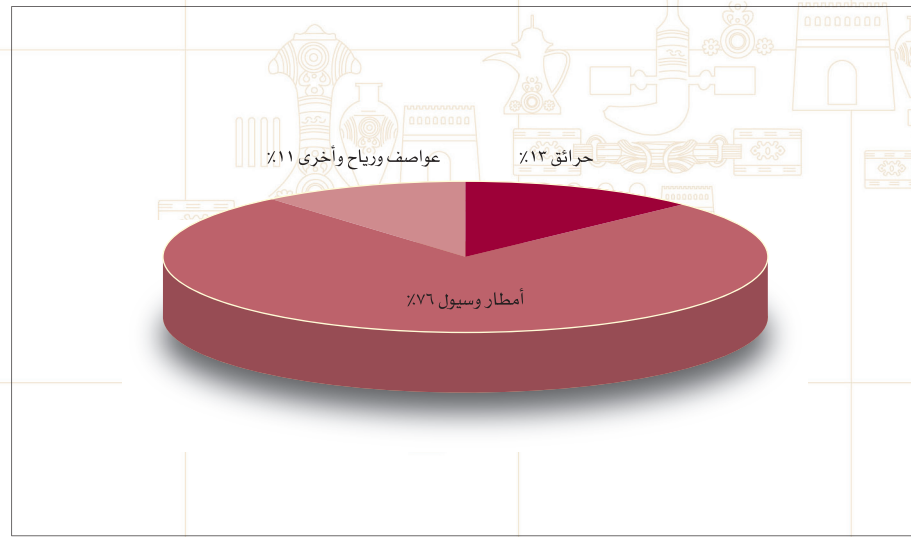
٨-٤-٥- الكوارث الطبيعية:

تعرف الكارثة بكونها : تعطيل جدي وخطير في حركة العمل الطبيعي للمجتمع بسبب خسائر بشرية ومادية وبيئية فادحة تتعدى مقدرات المجتمع الذاتية للتعامل معه. وتصنف عادة إلى كوارث طبيعية وكوارث بشرية، والكوارث البشرية هي من صنع الإنسان بشكل متعمد أو غير متعمد ، كالحروب والنزاعات وحوادث المصانع والمناجم والتسربات والانفجارات النفطية والإشعاعية وغيرها. بينما تنتج الكوارث الطبيعية عن حدث طبيعي يتأثر به الإنسان نتيجة مخاطر جيوفيزيائية وجيولوجية ومناخية وبيولوجية.

ويعيش أكثر من ٩٠٪ من الأشخاص المعرضين للكوارث بالبلدان النامية، فيما يقع أكثر من نصف الوفيات الناتجة من الكوارث في البلدان ذات مؤشر التنمية البشرية المنخفض. وفي السلطنة، يظل التأثر بالكوارث البشرية

يعيش أكثر من ٩٠٪ من الأشخاص المعرضين للكوارث بالبلدان النامية، فيما يقع أكثر من نصف الوفيات الناتجة من الكوارث في البلدان ذات مؤشر التنمية البشرية المنخفض

الشكل (٨-٨): عدد الحالات المتأثرة بالكوارث في عمان للفترة من ١٩٩٩ - ٢٠٠٩



المصدر: وزارة الاقتصاد الوطني، الكتاب الإحصائي السنوي ٢٠١٠

لا زالت الرؤية المتجهة للإصحاح البيئي بالسلطنة متنامية على جميع الأصعدة لدعم العمل البيئي على المستوى المحلي والإقليمي والعالمي

ثم الرؤية المستقبلية للاقتصاد العماني: عمان ٢٠٢٠، مرتكزات أساسية للحفاظ على الموارد الطبيعية، لاسيما الموارد غير المتجددة.

ولا زالت الرؤية المتجهة للإصحاح البيئي بالسلطنة متنامية على جميع الأصعدة لدعم العمل البيئي على المستوى المحلي والإقليمي والعالمي. كذلك تعمل المؤسسات الحكومية في السلطنة على دعم ذلك الاتجاه من خلال القرارات الوزارية المتعددة والشاملة. وشهدت السلطنة أيضا حراكا مجتمعيا نحو القضايا البيئية من خلال دور المجتمع المدني في ذلك.

٨-٥-١- التركيبة المؤسسية ذات الاهتمام بالبيئة:

من أجل تحقيق المزيد من التكامل في العمل البيئي، تم دمج وزارة البلديات الإقليمية والبيئة مع وزارة موارد المياه لتصبح وزارة البلديات الإقليمية والبيئة وموارد المياه في عام ٢٠٠١. ومع تصاعد الاهتمام بموضوع التغيرات المناخية وتدهور البيئة الكوكبي وانضمام السلطنة إلى العديد من المعاهدات والاتفاقيات العالمية، تم فصل العمل البيئي بإنشاء وزارة جديدة بمسمى وزارة البيئة والشؤون المناخية في عام ٢٠٠٧.

٨-٥-٢- القوانين والتشريعات البيئية:

أخذت القوانين والتشريعات البيئية في السلطنة اتجاهاين: أحدهما مراسيم سلطانية، والثاني عبارة عن قرارات وزارية صادرة من المؤسسات البيئية الحكومية وكما هو

محدودا نظرا لعدم وجود صناعات كبرى أو صناعات نووية وإشعاعية، وخضوع معظم المشاريع للرقابة، ويكاد الأمر يقتصر على حوادث حقول النفط، وكذلك التسرب والانسكاب النفطي نتيجة الحوادث العرضية التي تحدث في عرض البحر أو أثناء عمليات الشحن والتفريغ.

في حين أن تأثر السلطنة بالكوارث الطبيعية وارد لأسباب تتعلق بموقعها الجغرافي وتأثرها بعوامل الجفاف والأعاصير والمنخفضات الجوية إضافة إلى مجاورتها لمناطق نشطة زلزاليا. ومن أبرز الأعاصير التي اجتاحت السلطنة إعصار جزيرة مصيره عام ١٩٧٧ والذي أدى إلى هطول ٤٣٠ ملم^١، وإعصار جونو الذي ضرب محافظة مسقط والمنطقة الشرقية في يونيو عام ٢٠٠٧ وأدى إلى هطول مطري بلغ ٩٤٣ ملم/يوم، وسبب خسائر بيئية هامة حيث بلغت كمية الأنقاض المتخلفة عن الإعصار ٨١٤٠ طن. وقد صاحب ذلك تشويه للمنظر العام وتلويث لبعض المصادر الطبيعية وخاصة البيئة البحرية حيث أن معظم النفايات صرفت للبحر. ويبين الشكل رقم (٨-٨) أن عدد الحالات المتأثرة جراء كوارث الأمطار والسيول في السلطنة تمثل بنسبة ٧٦% من جملة الحالات. وهذا يعني أن الإجراءات الاحترازية يجب أن تتوجه بشكل أساسي إلى هذا النوع من الكوارث.

٨-٥-٣- إدارة البيئة في سلطنة عمان:

تضمنت الإستراتيجية الأولى للتنمية ١٩٧٥ - ١٩٩٥،

١ - وزارة موارد المياه ١٩٩٥ م، موارد المياه في سلطنة عمان.

مع تصاعد الاهتمام بموضوع التغيرات المناخية وتدهور البيئة الكوكبي وانضمام السلطنة إلى العديد من المعاهدات والاتفاقيات العالمية، تم فصل العمل البيئي بإنشاء وزارة جديدة بمسمى وزارة البيئة والشؤون المناخية في عام ٢٠٠٧.

الشهر باسم شهر البلديات والبيئة وموارد المياه. ومنذ انطلاقتها ، شجعت هذه المناسبة السنوية الأفراد على الإسهام الحقيقي في ضمان نظافة المدن والقرى ومكافحة التلوث وحماية الصحة العامة للسكان وترشيد استخدامهم لموارد البيئة الطبيعية . وتؤكد شعارات هذه المناسبة طبيعتها والتي كان من ضمنها : نحو مزيد من التكافل الاجتماعي (٢٠٠٢ - ٢٠٠٦) جهود متواصلة وتنمية مستدامة (٢٠٠٧ - ٢٠٠٨) .

□ **الفعاليات البيئية :** يحظى الاحتفال بالمناسبات البيئية المحلية والعربية والإقليمية والعالمية في السلطنة باهتمام خاص. كما تحتفل السلطنة سنويا بيوم البيئة العماني الذي يوافق الثامن من يناير من كل عام. وتنظم فيه ندوات وورش عمل ومعارض وحملات تطوعية تشمل النظافة العامة والتشجير وإزالة المشوهات وتنظيف الشواطئ ومواقع الشعب المرجانية.

وقد تم اعتبار عامي ٢٠٠١-٢٠٠٢ عامين للبيئة العمانية بناء على توجيهات جلالة السلطان قابوس. وقد صدر خلالهما قانون حماية البيئة ومكافحة التلوث وقانون حماية مصادر مياه الشرب من التلوث. كما شهدا أيضا حصول السلطنة على المرتبة الأولى عربيا في إدارة الموارد المائية وتنميتها، وإقامة العديد من المؤتمرات والندوات والاجتماعات ، لعل أبرزها، الاجتماع التنسيق حول اتفاقية بازل الخاصة بالتحكم في نقل النفايات الخطرة عبر الحدود ٢٠٠١ وندوة التصحر بمحافظة ظفار والمؤتمر الدولي لإدارة مياه الصرف الصحي وأثرها على البيئة في البلدان الحارة والجافة ومؤتمر عمان الدولي لإدارة المخلفات عام ٢٠٠٢.

□ **التوعية البيئية والإعلام البيئي:** تتعدد أساليب التوعية البيئية الموجهة للمواطنين والوافدين ، مستهدفة الجانب السلوكي للأفراد ، داعية إلى نبذ الأفكار والممارسات السلبية التي لا تتوافق مع مفهوم التنمية المستدامة وإحلال مفاهيم واتجاهات جديدة تسعى إلى صون الموارد الطبيعية.

مبين في الملحق الإحصائي. وركزت المراسيم السلطانية: على حماية البيئة ومكافحة التلوث وإشهار الحدائق والمواقع الطبيعية المحمية والحفاظ على ديمومة وتدفق الموارد الطبيعية والقضايا البيئية المعاصرة كنقل النفايات عبر الحدود واستنفاد طبقة الأوزون والتغير المناخي ودعم التعاون البيئي إقليميا وعالميا . أما القرارات الوزارية فقد اهتمت بتنظيم التعامل مع الموارد البيئية والحد من آثار التنمية المتسارعة وإصدار اللوائح المنظمة للاستغلال البيئي ومتابعة تنفيذ الاتفاقيات والمعاهدات الإقليمية والدولية وتنظيم وإدارة المحميات الطبيعية في السلطنة .

الإطار (٨-٧) : الاهتمام بالمحميات الطبيعية

صدر في عام ٢٠١١ مرسوم سلطاني بتعديل اسم محمية أمها العربية إلى محمية الكائنات الحية والفطرية بالمنطقة الوسطى . كما صدر مرسوم آخر في نفس العام بإنشاء محمية الجبل الأخضر للمناظر الطبيعية بمساحة إجمالية تبلغ ١٢٢ كيلو متر مربع.

٨-٥-٣- البرامج الداعمة للعمل البيئي :

من أجل دعم العمل البيئي يجري إطلاق العديد من البرامج والتي تأخذ الصفة العالمية والإقليمية والمحلية، ومن هذه البرامج ما يلي:

□ **جائزة السلطان قابوس لحماية البيئة:** وهي عبارة عن هبة من جلالة السلطان قابوس تمنح للمهتمين بشؤون البيئة على المستوى العالمي تم الإعلان عنها في عام ١٩٩١ ، سواء أكانوا أفرادا أو منظمات أو مؤسسات. وقد قال عنها نائب مدير عام منظمة اليونسكو (دائما ما يذكر أسم السلطنة كمثال نموذجي يحتذى به في كافة المجالات التي تعنى بها منظمة اليونسكو ومنها الاهتمام بالبيئة.... كما أن جائزة السلطان قابوس لحماية البيئة هي دعم واضح للجهود التي تبذل على الصعيد العالمي). وقد فاز بهذه الجائزة منذ تأسيسها وإلى العام ٢٠١١ العديد من المؤسسات والشخصيات ذات الإسهامات البيئية المتميزة.

□ **شهر البلديات وموارد المياه:** يعتبر شهر البلديات وموارد المياه نموذجا فريدا للعمل الوطني القائم على تكامل جهود المجتمع الذاتية وجهود المؤسسات البلدية . وقد بدأت فكرة الشهر عام ١٩٨٠ بتنظيم أسبوع البلديات. وفي الفترة (٢٠٠٢ - ٢٠٠٧) تم تسمية

تتعدد أساليب التوعية البيئية الموجهة للمواطنين والوافدين ، مستهدفة الجانب السلوكي للأفراد

يعتبر شهر البلديات وموارد المياه نموذجا فريدا للعمل الوطني القائم على تكامل جهود المجتمع الذاتية وجهود المؤسسات البلدية

الإطار (٨-٨) : التوعية والإعلام البيئي في

السلطنة

ترتكز إستراتيجية التوعية والإعلام البيئي في السلطنة على أربعة محاور رئيسية هي : التعليم البيئي والثقافة البيئية والإعلام البيئي والاتصال المباشر مع المجتمع . وهي تسعى من بين أمور أخرى ، إلى التعريف بالقوانين والتشريعات البيئية وتبسيطها لجميع الفئات بحيث يسهل عليهم الالتزام بها . وقد فازت دائرة التوعية والإعلام التابعة لوزارة البلديات الإقليمية والبيئة وموارد المياه بجائزة مجلس التعاون لأفضل الأعمال البيئية على مدى ثلاث دورات متتالية للفترة (٢٠٠١ - ٢٠٠٤) .

وتولي وزارة البيئة والشؤون المناخية ، الوعي البيئي أهمية خاصة وتتبع في ذلك عدة أساليب ، أبرزها مجلة الإنسان والبيئة والتي يرافقها ملحق موجه لفئة الأطفال وتوزع المجلة بالمجان .

إضافة إلى إصدار الكتب المتعلقة بالموارد الطبيعية والقضايا البيئية كدليل المحميات الطبيعية في سلطنة عمان ، وعشرات المطويات حول أهم المشاكل البيئية وكيفية التعامل معها كالتصحر والتلوث بالضوضاء والنفايات المنزلية .

ولا يزال نشاط التوعية البيئية بحاجة إلى التركيز على بعض المظاهر مثل : تحمل الدولة لعبء التوعية البيئية وعدم وضوح دور القطاع الخاص ومؤسسات المجتمع المدني والسلوك التقايري في الاستهلاك الفردي والجماعي الذي يؤدي إلى إتلاف الموارد الطبيعية ومضاعفة النفايات وشعور بعض أصحاب المشاريع الاقتصادية بأن القوانين البيئية تعرقل أعمالهم وبعض ممارسات السياحة الداخلية والخارجية التي تسبب استخدام المواقع السياحية .

٨-٥-٤ - مؤسسات المجتمع المدني ذات العلاقة بالبيئة :

تتعدد مؤسسات المجتمع المدني المهمة بالجوانب البيئية في السلطنة ، ولعل أبرزها : الأندية الرياضية وجمعية البيئة العمانية التي تأسست في مارس ٢٠٠٤م على يد مجموعة من العمانيين الذين يمثلون مختلف المناطق والولايات ومن خلفيات مهنية مختلفة .

وعلى الرغم من كون مؤسسات المجتمع المدني مؤسسات مستقلة جزئياً عن الدولة ، حيث تشرف على أعمالها وزارة

التنمية الاجتماعية ، ألا أنها قد تكون بحاجة إلى جهة إشرافية متخصصة للتنظيم والتنسيق ولإظهار دورها إلى جانب الحكومة . وربما تكون وزارة البيئة والشؤون المناخية هي الجهة الأكثر ملائمة لممارسة هذا الجهد الإشرافي .

وبلغ عدد أعضاء جمعية البيئة العمانية ٣٤٣ عضواً ، وأبرز أهدافها هي : الارتقاء بالوعي البيئي وتنظيم الفعاليات البيئية وتوفير منبر لتبادل الآراء والأفكار والمعلومات البيئية وتبني التعاون العلمي لتعزيز أنشطة صون البيئة والقيام بالبحوث البيئية . وقد وقعت الجمعية مذكرة تفاهم مع شركة تنمية نفط عمان وشركة (شل) ووزارة التربية والتعليم . وتقوم الجمعية حالياً بعدد من البرامج والمشاريع البيئية أبرزها :

- ١ - حملة لا للبلاستيك ، للحث على استخدام حقائب مصنوعة من القماش بدل البلاستيك .
- ٢ - مشروع تدوير النفايات الصلبة .
- ٣ - مشاريع في حماية البيئة البحرية والبيئة القارية .

ولا يزال نشاط التوعية البيئية بحاجة إلى التركيز على بعض المظاهر مثل : تحمل الدولة لعبء التوعية البيئية وعدم وضوح دور القطاع الخاص ومؤسسات المجتمع المدني

الخلاصة

المتجددة عن ١٢٦٧ مليون متر مكعب سنوياً.

- ١- تتسم العلاقة بين البيئة الآمنة واستدامة التنمية بكونها علاقة مركبة وتبادلية ، إنها إشكالية دائمة تنتج من ضرورة الموارد البيئية للتنمية من ناحية والخشية من أن تسرف الجهود التنموية في استنزاف تلك الموارد من ناحية أخرى. وتباينت الآراء حول تفسير تلك العلاقة ، حيث اتجه بعضها إلى اعتبار البيئة والاعتبارات المتعلقة بصيانة الموارد هي عقبات في وجه التنمية .
- ٢- وتشكل الموارد الطبيعية المتجددة في السلطنة من الموقع الجغرافي والمساحة والتضاريس والمناخ والموارد المائية والتنوع الأحيائي البحري والقاري والأراضي الزراعية. أما الموارد الطبيعية غير المتجددة فتتشكل من النفط الذي يقدر احتياطيه المؤكد ب ٥,٥ مليار برميل ، ويبلغ معدل نضوبه السنوي نحو ٥,٧٪. والغاز الطبيعي هو أحد الموارد غير المتجددة ، وبلغ احتياطيه المؤكد غير المصاحب ١٠,٢ تريليون قدم مكعب، إضافة إلى احتياطيات من بعض المعادن .
- ٣- الادخار الأصيل يعني تعديل الادخار التقليدي بإضافة الإنفاق على رأس المال البشري وخصم مقابل استنفاد الطاقة والمعادن والغابات والضرر الناتج عن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وإهلاك رأس المال الثابت. وكان معدله في السلطنة للفترة ١٩٩٩-٢٠٠٨ ، سالباً باستثناء سنة ٢٠٠٠م حيث بلغ ٥,٦٪.
- ٤- أوضحت قياسات عناصر تلوث الهواء بالغازات الضارة والدقائق العالقة ، أن المعدلات كانت ضمن الحدود المسموح بها. أما فيما يتعلق بتلوث الهواء عن طريق الروائح والغبار فإن مسح نفقات ودخل الأسرة ٢٠٠٩/٢٠١٠م ، يقدم صورة تدعو للاطمئنان ، حيث بينت (٧١٪) من الأسر أنها لا تعاني من أية مشاكل بيئية .
- ٥- يحتاج الوضع المائي في السلطنة بصورة عامة إلى إدارة فعالة لتلبية الطلب على المياه ، حيث أدى النمو السكاني والتوسع الزراعي إلى زيادة الاحتياجات المائية الكلية . ولا يزال النشاط الزراعي من أكثر الأنشطة استهلاكاً للمياه العذبة حيث يستهلك حوالي ٨٥٪ من الإيراد المائي السنوي. وتعتبر نظم الري التقليدية مسؤولة عن كون إجمالي الاستهلاك الزراعي أعلى من الاحتياجات المائية الفعلية. ويقدر الاستخدام الكلي للمياه بالسلطنة بحوالي ١٦٤٥ مليون متر مكعب سنوياً ، بينما لا تزيد الموارد المائية
- ٦- وتعرض سواحل السلطنة لعدد من المشكلات مثل التفريغ غير المشروع للزيوت ومياه التوازن من السفن والناقلات والتعرية والتآكل وتواجد (١١٨) محطة لتحلية مياه البحر تصرف مياهها العادمة إلى السواحل المجاورة لها وتأثر عناصر الكتلة الحيوية في البيئة الزراعية بارتفاع السمية الناجمة عن تزايد استخدام الأسمدة والمبيدات الحشرية . وتعتبر قضية التصحر من أبرز القضايا التي تهدد البيئة العمانية ، إضافة إلى ازدياد توليد النفايات الصلبة والخطرة ، إلا أن الأساليب المتبعة حالياً في إدارة هذه المخلفات لا تتناسب مع مستوى التقدم الذي وصلت إليه السلطنة.
- ٧- وفيما يتعلق بقضايا التغير المناخي ، فإن التقديرات العلمية تشير إلى أن السلطنة لن تكون بمنأى عن تأثيراتها التي تتضمن ارتفاع نسبة الفيضانات من الأودية والبحار وتدهور أشجار القرم والشعاب المرجانية وازدياد حدة الجفاف والتصحر وشح الموارد المائية وتراجع الموارد المائية وتقلص الإنتاج الزراعي وتدهور الغطاء النباتي والتنوع الإحيائي وتهديد استثمارات اقتصادية حيوية في المناطق الساحلية.
- ٨- تعد الحوادث المروية إحدى أهم المشكلات في العالم نظراً لما تخلفه من حالات الوفاة ، والإصابة إضافة إلى الخسائر المادية والبيئية . وتعاني السلطنة من هذه المشكلة بشكل واسع حتى عدت في المرتبة الخامسة في قائمة الدول الأكثر من حيث عدد الوفيات نتيجة الحوادث المروية حسب تقرير صادر من منظمة الصحة العالمية ٢٠٠٨ - ٢٠٠٩.
- ٩- يظل التأثير بالكوارث البشرية في السلطنة محدوداً نظراً لعدم وجود صناعات كبرى أو صناعات نووية وإشعاعية، وخضوع معظم المشاريع للرقابة. ويعتبر تأثير السلطنة بالكوارث الطبيعية وأردا لأسباب تتعلق بموقعها الجغرافي وتأثرها بعوامل الجفاف والأعاصير والمنخفضات الجوية إضافة إلى مجاورتها لمناطق نشطة زلزالياً.