

جامعة البعث

كلية الزراعة

إدارة الموارد الطبيعية

(السنة الرابعة)

(الجزء النظري)

د. طلال أحمد الرزوق

د. أحمد يوسف الصالح

مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية

1439 هـ - 2018 م

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿وَمَا مِنْ دَابَّةٍ فِي الْأَرْضِ وَلَا طَائِرٍ يَطِيرُ بِجَنَاحَيْهِ إِلَّا أُمٌّ أُمَّتُكُمْ مَّا فَرَطْنَا فِي الْكِتَابِ مِنْ شَيْءٍ ثُمَّ إِلَىٰ رَبِّهِمْ يُحْشَرُونَ﴾ (الأنعام: 38)

يواجه عالمنا اليوم كثيراً من المشاكل والتحديات يأتي في مقدمتها البيئة ومواردها الطبيعية وكيفية التعامل مع هذه الموارد وجعلها مستدامة تستفيد منها الأجيال الحالية واللاحقة. فالانفجار السكاني وتزايد الناس بشكل مطرد في جميع أنحاء بلدان العالم وخاصة النامي منها يزيد من الضغط على هذه الموارد لتأمين متطلبات البشر من الحاجات الأساسية وغير الأساسية، فيجد البشر أنفسهم مضطرين للتوسع على حساب الموارد الطبيعية رغم محدوديتها، إذ انخفضت مستويات احتياط بعض هذه الموارد بشكل مخيف مما يحتم علينا دراسة وضع هذه الموارد وترشيد استخدامها لصالح الأجيال الحالية والمستقبلية.

فالناس اليوم يختلفون تماماً عما كانوا عليه في الماضي، فيقومون باستغلال الموارد الطبيعية بطريقة غير مُستدامة، أي أنهم يستغلونها بغض النظر عن معدلات تجدها الطبيعي. إننا نعتقد بتلك الخرافة الساذجة التي تقول بأن الموارد الطبيعية متوفرة ومتاحة بلا حدود، وهذا ما يسبب استنزاف كل أنواع الموارد الطبيعية في العالم، من المراعي إلى الأسماك، ومن الغابات إلى مصادر المياه والحيوانات البرية وغير ذلك.

تؤدي عملية استنزاف الموارد إلى تخريب المنظومات البيئية. فتخريب المنظومات البيئية أو أجزاء منها كان له وقعٌ خطير على ضياع التنوع الحيوي وذلك لأن الأنواع تلاءمت مع نوع خاص من الظروف التي تناسبها فقط.

كما يتسبب استخدام هذه الموارد الطبيعية على الأرجح في مخرجات مصاحبة تدعى بالآثار الخارجية وهي على الأغلب تكون ذات أثر سلبي تطل المجتمع بأسره فتحمله

أعباء اقتصادية إضافية قد يجد نفسه لا قيل له فيها، فإذا لم يتم تدارك هذه الآثار عن طريق اتباع سياسات اقتصادية صحيحة سيكون أثرها في المجتمع ورفاهيته كارثياً. ويجب أن لا يغيب عن بالنا أيضاً التغيرات المناخية الكونية بسبب الزيادة أو الإفراط في استخدام الوقود بكافة أشكاله والغازات المنبعثة عن البيوت الزجاجية والتي ستزيد من تفاقم الوضع بشكل أكبر.

لقد دخل عالمنا قرنه الحالي وهو يواجه تحديات جديدة ومختلفة لحماية الموارد الطبيعية المحدودة وإدارتها وبيئتها بطريقة مثلى بحيث لا تؤثر سلباً في متطلبات النمو الاقتصادية بعيدة المدى خصوصاً مع ظهور أهمية الموارد غير القابلة للتجدد وتناميها، أو ما يطلق عليها بالموارد القابلة للنضوب، في التقدم الاقتصادي لكافة دول العالم. لقد شكلت هذه الموارد وما تزال مصدر الطاقة الذي اعتمدت عليه الثورة الصناعية الأوربية ومن ثم التنمية الاقتصادية في كافة دول العالم خلال القرن الماضي. فقد أدت مصادر الطاقة الأحفورية القابلة للنضوب الدور الرئيس لتحريك عجلة النمو الاقتصادي في مختلف القطاعات الاقتصادية في كافة أنحاء العالم. وقد ظهر هذا الدور على شكل علاقة طردية بين معدلات استهلاك مصادر الطاقة ومعدل النمو لأية دولة من دول العالم، حيث تحتم هذه العلاقة الطردية أهمية دراسة آليات استخدام هذه الموارد ونظرياتها لضمان استمرار النمو والتنمية الاقتصادية على الأمد البعيد.

فكلما ازداد معدل استخدام الطاقة ازداد معه معدل تلويث البيئة والعكس صحيح. فدول العالم قاطبة تطمح إلى الوصول إلى معدل نمو اقتصادي كبير في الوقت نفسه لا ترغب في زيادة كبيرة في معدل تلويث البيئة. فالنمو الاقتصادي الكبير لا بد وأن يرافقه تلويث كبير للبيئة وسحب كبير للموارد، وهذا ما يُقلق متخذي القرار سواءً من الجانب الاقتصادي أم الجانب الاجتماعي. إن التغير في مخزون الموارد غير المتجددة أو تدني مستوى جودة الموارد بمجملها لا يمكن إصلاحه أو استرجاعه بسهولة. فإذا ما تم تغيير

في أحدهما فلا يمكن إعادة هذا التغيير بسهولة إلى ما كان عليه سابقاً. حتى وإن كان بالإمكان استرجاع ما فقد منه فهذا الأمر يحتاج إلى فترة زمنية طويلة وتكاليف كبيرة ترهق كاهل المجتمع.

فهناك حجم أمثل لاستخدام أي مورد طبيعي ومدى التأثير المقبول لاستخدامه في الوقت الحالي على الأجيال القادمة سواءً على صعيد مستوى التلوث أم النضوب. بمعنى هناك استخدام أمثل لتحقيق معدل معين من النمو الاقتصادي. وهنا تكمن أهمية السياسات المثلى الواجب اتباعها تجاه المورد من حيث استخدام المورد أو تصحيح مسار استهلاكه أو تعديل تلوث أو تدمير أحد مكونات النظام البيئي.

تأتي أهمية دراسة إدارة الموارد الطبيعية وبيئتها من اعتبارات اجتماعية واقتصادية عدة منها: ضرورة المحافظة على الموارد المتوفرة واستغلالها بشكل أمثل، تفادي الأزمات الاقتصادية وطرح الأساس الصحيح للتخطيط الاقتصادي والبيئي بعيد الأمد، تصحيح سوء استخدام المورد قبل أن يصل إلى حالة اللاعودة وبالتالي استغلاله الاستغلال الأمثل الذي يضمن حق الأجيال الحالية وأجيال المستقبل، تحقيق الكفاءة في عملية استغلال المورد زماناً ومكاناً، تجنب الكوارث والأزمات البيئية كالتلوث والتصحر والاحتباس الحراري والمجاعات.

يهدف هذا الكتاب عموماً إلى رفع سوية الطالب المعرفية والأدائية في مجال إدارة الموارد الطبيعية من تربيه ومياه وغابات ومراعي وحياة برية حيث تعاني هذه الموارد من تعديات كبيرة على امكانياتها ومقدرتها على التجدد والعطاء حيث يُطلب منها أكثر من طاقتها على العطاء والتجدد. فمن المعروف أن المورد الذي يُطلب منه أكثر مما يستطيع اعطائه فإن مصيره آيل إلى التعرية والاندثار. أضف إلى ذلك اطلاع الطالب ورفده بالمعلومات التي تمكنه من فهم مسببات تلويث النظام البيئي وما ينجم عنها من خرق

لتوازنه وكيفية معالجة هذا التلوث عندما يصبح هدفاً اجتماعياً يحتم على المجتمع القيام به. وضمن هذا السياق لا بد أيضاً من اكساب الطالب الدارس لهذه المادة مهارات تمكنه من عملية قياس الحجم الأمثل للتلوث وتمكينه من عملية اتخاذ القرار في الاستفادة من المورد بشكل أمثل سواءً أكان هذا المورد متجدداً أم قابلاً للنضوب، وهل سيتم استثماره في الوقت الحالي وما هي الفرص البديلة المتاحة في تعظيم عملية استثماره أو تركه للأجيال القادمة كي تستثمره مع التأكيد على ديمومته.

وأخيراً وليس آخراً نرجو أن نكون قد حققنا الهدف الذي سعينا من أجله وهو رفع وعي الدارس أو المطلع على هذا المؤلف بأهمية الحفاظ على البيئة ومواردها الطبيعية معافاة ورفع مهارته في الإدارة السليمة لمواردها الطبيعية وبالتالي أداؤه الصحيح في التعامل معها ومع مواردها بشكل مستدام والقدرة على تصحيح المسارات الخاطئة في استخدامها، وهذا ما سعينا إليه من خلال هذا الكتاب حتى يكون لبنة إضافية تُضاف إلى لبنات الآخرين من أجل رفد وإغناء مكتبتنا العربية، والله ولي التوفيق.

المؤلفان

د. طلال أحمد الرزوق

د. أحمد يوسف الصالح

محتوى الكتاب

الفصل الأول

مدخل إلى إدارة الموارد الطبيعية

.....	مقدمة:
.....	مفهوم علم إدارة الموارد الطبيعية:
.....	خصائص إدارة الموارد الطبيعية:
.....	مفهوم المورد الطبيعي:
.....	نشأة الموارد الطبيعية:
.....	تصنيف الموارد:
.....	فناء الموارد وندرتها:
.....	تخصيص الموارد غير المتجددة:
.....	معدل الخصم الاجتماعي:
.....	المدى الزمني:
.....	كفاءة حركة الموارد:
.....	العوامل المؤثرة على الموارد الطبيعية:

الفصل الثاني

الموارد البشرية

.....	مقدمة:
.....	أهمية المورد البشري:
.....	الاتجاهات السكانية للموارد البشرية:
.....	تعريف التنمية البشرية:
.....	التنمية المستدامة للموارد البشرية:
.....	ملامح الموارد البشرية العربية:
.....	الرأس المال البشري:
.....	الخصائص السكانية في الوطن العربي:
.....	توزيع سكان الوطن العربي بين الريف والحضر:

..... السمات المشتركة السائدة في الريف العربي:
..... توزع سكان الريف في أقطار الوطن العربي:

الفصل الثالث

الموارد المائية

..... مقدمة:
..... مؤشرات الموارد المائية العالمية:
..... الخصائص العامة للموارد المائية العربية:
..... دراسة الموارد المائية في الوطن العربي:
..... تصنيف الموارد المائية في الوطن العربي:
..... زيادة الموارد المائية العربية:
..... وسائل المحافظة على المياه وصيانتها:
..... إدارة الموارد المائية:
..... التنمية المستدامة للموارد المائية:

الفصل الرابع

الموارد الأرضية

..... مقدمة:
..... مفهوم الأرض كمورد اقتصادي:
..... الموارد الأرضية العالمية:
..... الموارد الأرضية العربية:
..... الخصائص المناخية لأقاليم الوطن العربي:
..... المجموعات المناخية السائدة في الوطن العربي:
..... تصنيف التربة الزراعية العربية:
..... مشاكل التربة الزراعية العربية:
..... صيانة التربة الزراعية:
..... إدارة الموارد الأرضية:

الفصل الخامس

الموارد الحراجية

- مقدمة:
- أصناف الغابات:
- أنواع ملكية الغابات:
- وظائف الغابات:
- الموارد الحراجية العالمية:
- الموارد الحراجية العربية:
- الموارد الحراجية في سورية:
- الإدارة المستدامة للغابات:
- فوائد الإدارة المستدامة للغابات:

الفصل السادس

الموارد الرعوية

- مقدمة:
- الموارد الطبيعية في أراضي المراعي:
- تعريف علم إدارة المراعي الطبيعية:
- الأهداف العامة لإدارة المراعي:
- الموارد الرعوية العالمية:
- الموارد الرعوية العربية:
- أنظمة الرعي المتبعة في المناطق الرعوية:
- العوامل المؤثرة في تدهور الأراضي الرعوية:
- مؤشرات تدهور الموارد الطبيعية في أراضي المراعي:
- أهم الأمور الواجب مراعاتها في إدارة الموارد الطبيعية في أراضي المراعي: ...
- طرق تجديد المراعي الطبيعية:
- المراعي الطبيعية كمصدر للعلف والحياة الاقتصادية والاجتماعية:
- الموازنة العلفية في الوطن العربي:

قياس القيمة الاقتصادية للمراعي:

المرتكزات الأساسية لتطوير وصيانة المراعي الطبيعية:

أسس تنمية الأعلاف الخضراء في الوطن العربي:

إدارة المراعي التقليدية:

التجربة السورية الحديثة في مجال تطوير مراعي البادية:

الإدارة التشاركية لمراعي البادية السورية:

إدارة الموارد الرعوية العربية:

التمتية المستدامة للمراعي الطبيعية العربية:

الفصل السابع

الموارد الغذائية

مقدمة:

الموارد الغذائية العربية:

العجز الغذائي والأمن الغذائي:

أسباب المشكلة الغذائية والعجز الغذائي في الوطن العربي:

مؤشرات الأزمة الغذائية في الوطن العربي:

الخصائص العامة لاقتصاديات الأقطار العربية:

وضع الإنتاج الزراعي العربي:

معوقات الإنتاج الزراعي في الوطن العربي:

الموازنة الغذائية في الوطن العربي:

العمل العربي المشترك:

إدارة الموارد الغذائية:

التمتية المستدامة لموارد الغذاء:

الفصل الثامن

موارد الحياة البرية

مقدمة:

خصائص البيئة الطبيعية في الوطن العربي:

..... الوعي العام للحياة البرية في الوطن العربي:
..... أنماط وأشكال الحياة البرية في الوطن العربي:
..... المحميات الطبيعية في الوطن العربي:
..... أهمية الحياة البرية في الوطن العربي:
..... المخاطر التي تهدد الحياة البرية في الوطن العربي:
..... الانقراض:

الفصل التاسع

تلوث الموارد الطبيعية

..... مقدمة:
..... مفهوم التلوث:
..... أبعاد مشكلة التلوث ومظاهرها:
..... أنواع التلوث:
..... صور وأشكال التلوث:
..... مستويات التلوث:
..... أسباب التلوث البيئي:
..... مخاطر استخدام البيئة:
..... تكلفة التلوث:
..... الحجم الأمثل للتلوث:
..... التحكم بمشكلة التلوث:
..... واقع مشكلة التلوث في الدول العربية:
..... سوق حقوق التلوث:
..... طرق مواجهة التلوث عالمياً:
..... مواجهة التلوث محلياً أو قطرياً:

الفصل العاشر

التصحّر

..... مقدمة:

..... تعريف التصحر:

..... بعضاً من الحقائق حول التصحر وتدهور الأراضي:

..... أين يحدث التصحر؟

..... مسببات التصحر:

..... مظاهر التصحر:

..... نتائج التصحر:

..... مكافحة التصحر:

الفصل الحادي عشر الاحتباس الحراري

..... مقدمة:

..... تعريف ظاهرة الاحتباس الحراري:

..... مبدأ عمل ظاهرة الاحتباس الحراري:

..... تاريخ ظاهرة الاحتباس الحراري:

..... أسباب حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري:

..... مؤشرات على بداية حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري ومخاطرها:

..... كيفية مواجهة ظاهرة الاحتباس الحراري:

الفصل الثاني عشر التنوع الحيوي

..... مقدمة:

..... تعريف التنوع الحيوي:

..... التنوع في النظام البيئي:

..... التنوع الحيوي وتغير المكان والزمان:

..... التنوع الحيوي عبر التاريخ:

..... كيف يعمل التنوع الحيوي؟

- الوضع الراهن للتنوع الحيوي:
- أسباب عدم اهتمام البشر بأهمية التنوع الحيوي:
- فوائد التنوع الحيوي:
- الأسباب التي أدت إلى تدهور التنوع الحيوي:
- كيفية الحفاظ على التنوع الحيوي:
- تطوير وتنمية التنوع الحيوي:
- المراجع العربية والأجنبية.....

الفصل الأول

مدخل إلى إدارة الموارد الطبيعية

مقدمة

تشير الإحصاءات الأخيرة إلى أن معارف الإنسان تتضاعف كل عشر سنوات على وجه التقريب، وأن هذه المعارف قد تضاعفت منذ القرون الوسطى إلى الآن أكثر من مليوني مرة، وأن وتيرة التقدم العلمي، والتقني تتزايد بشكل مثير للدهشة.

إن ذلك التفجير في معارف الإنسان، رغم أنه أدى إلى حل الكثير من المشاكل البشرية وحقق قفزات متقدمة جداً في زيادة رفاهية الإنسان، إلا أنه أتى بمشاكل جديدة قد يصعب حلها، بل إن الإنسان يقف الآن عاجزاً أمام الكثير من المشاكل التي تحتاج إلى حلول باتخاذ قرارات صائبة وحاسمة، لأن الأمر يتعلق ببقاء واستمرار الموارد الطبيعية في صيغتها الإيجابية بما في ذلك المورد البشري. فاستنزاف الموارد مشكلة تتعارض مع هوس النمو الاقتصادي المتصاعد في عالم اليوم، وتلويث الموارد الطبيعية، التي تمثل أهم عناصر البيئة المحيطة، مشكلة تتعارض مع هوس مضاعفة الإنتاج وسياسات إغراق الأسواق السائدة الآن، وممارسات الإفراط في الاستهلاك التي تضج بها وسائل الإعلام، مشكلة تتعارض مع تدبير مخلفات الاستهلاك ومع صحة البشر الجسدية والفكرية والسلوكية، حتى أصبحت خارج السيطرة، ويكاد الإنسان يقف على حافة الهاوية في كافة أنشطته الإنتاجية، والاجتماعية، والإبداعية، المادية والفكرية، والسلوكية في تعامله مع البيئة المحيطة، بكل مواردها، حتى أن الأمر أصبح محيراً لدى الكثير من علماء الاقتصاد، والاجتماع.

وبرز التساؤل الكبير، هل فقد العالم عقله الجماعي؟ وهل أفلتت الأمور من عقالها؟ وهل فقد البشر مشاعرهم وتوجهاتهم الإنسانية؟ وهل أصبح لزاماً علينا كبشر أن نضع مقاييس جديدة لمفهومي الخطأ والصواب، ومفهومي الخير والشر، ولمفهومي المتعة والنعمة، حتى أن الإنسان المحايد أخذ يتساءل نحن كبشر إلى أين؟!.

1.1 مفهوم علم إدارة الموارد الطبيعية

لقد تطوّر مفهوم علم الإدارة على يد سلسلة من الاقتصاديين إلى أن وصل إلى مفهوم موحد يمكن تعريفه بأنه علم اتخاذ القرارات "Decision Making" الصائبة المتعلقة باستخدام الأمثل للموارد المادية، والبشرية، والإشباع الأمثل للحاجات والرغبات البشرية المشروعة داخل المنظومة وخارجها، أي أنه الاستثمار الأمثل للطاقات المادية والبشرية.

وهكذا تكون الإدارة مسؤولية اقتصادية واجتماعية بآن واحد، داخل المنظومة وخارجها، فالإدارة تستخدم عناصر مادية وبشرية، تسمى المدخلات (Inputs)، وينتج عن استخدام تلك العناصر نواتج ندعوها بالمخرجات (Outputs)، وعليه فإن الإدارة، أي إدارة الإنتاج تعني بشكل أو بآخر التحكم بمدخلات ومخرجات الإنتاج، وهذا المفهوم لا ينطبق على إدارة الموارد الطبيعية، التي تمثل كل ما هو موجود في الطبيعة، لأنها وجدت قبل الإنسان ووصلت إلى حالة من التوازن الإيجابي عبر ملايين السنين إلى أن يُجد الإنسان، فهنا لا توجد مدخلات الإنتاج التي يمكن التحكم بها للوصول إلى مخرجات محددة، لذا يمكن تعريف علم إدارة الموارد الطبيعية بأنه "ذلك العلم المركب الذي نستند إليه في اتخاذ القرارات الصائبة التي تضمن الحفاظ على الاعتماد المتبادل والتوازن الإيجابي بين كافة الموارد الطبيعية وعناصرها المختلفة بما في ذلك المورد البشري".

فعندما حاول الإنسان هندسة الطبيعة بكافة مواردها بما يتوافق مع رغباته وحاجاته، من دون أن يأخذ في الحسبان أنه أحد عناصرها ومكوناتها الأساسية، فإن سلوكه هذا رغم أنه أسهم في حل الكثير من المشاكل إلا أنه أوصل الموارد الطبيعية بما في ذلك المورد البشري إلى حالة مثيرة للقلق على مستقبل البشرية، ومستقبل هذا الكوكب الذي نعيش عليه.

حتى أننا نستطيع وصف الحالة الحضارية التي نعيشها بأنها حالة غير آمنة وسلبية بكافة المقاييس.

تعد الرقابة أهم عوامل إدارة الموارد الطبيعية لأن هدف القرارات الإدارية الخاصة بالموارد الطبيعية يتمحور حول ضمان استمرار علاقة التوازن الإيجابي بين مكونات الموارد الطبيعية بكافة عناصرها بما في ذلك العنصر البشري. أما تحقيق الرقابة الفعالة على الموارد الطبيعية فيتم بطرق متعددة منها:

أ. الرقابة الميدانية: وفيها تتم معاينة الموارد الطبيعية في الحقل مباشرة أو في الميدان، وأخذ البيانات المتعلقة بها مباشرة وتحليلها إحصائياً واقتصادياً للتعرف على التطورات التي طرأت عليها ثم اتخاذ القرارات التنفيذية التي تعالج الخلل الطارئ.

ب. الرقابة الجوية: وتعتمد الرقابة الجوية على تحليل الصور الجوية التي تؤخذ بواسطة الطائرات للحصول على البيانات التي تقوم بعد ذلك بتحليلها إحصائياً ثم اتخاذ القرارات المناسبة على ضوء ذلك.

ج. الرقابة الفضائية: وتعتمد الرقابة الفضائية على تحليل الصور الفضائية التي تؤخذ بواسطة الأقمار الصناعية دورياً ثم أخذ البيانات اللازمة فيها ثم تحليلها إحصائياً لاتخاذ القرارات المناسبة، وفقاً لآلية الاستشعار عن بعد.

1. 2. خصائص إدارة الموارد الطبيعية

تهدف منظومة إدارة الموارد الطبيعية الحية وغير الحية إلى اتخاذ كافة الإجراءات الوقائية لمنع أي تدهور، أو أي خطر قادم يمكن أن تتعرض له الموارد الطبيعية أو التقليل من آثاره السلبية عليها أو إيقافه عند الحدود الممكنة والحفاظ على الاعتماد المتبادل بين كل تلك الموارد بشكل يحقق التوازن الإيجابي ويحافظ عليه بشكل مستمر، وهكذا فإن إدارة الموارد الطبيعية تعني إدارة علاقة البشر بمحيطهم الطبيعي الحي وغير الحي بكافة مكوناته بشكل إيجابي ومتوازن.

ويتم ذلك بتخفيف الضغط على الموارد الطبيعية على المستوى الذي يتوافق مع تجدها الطبيعي. واستمرار ذلك التجدد، وتصحيح سياسات الإنتاج المغرق للأسواق والاستهلاك المفرط، وتصحيح العلاقة التبادلية بين كافة الموارد الطبيعية الاقتصادية وغير الاقتصادية، وهنا نقصد بغير الاقتصادية، تلك الموارد الطبيعية التي لا زالت في

طور المصادر والأرصدة التي لم تستثمر بعد، بالرغم من معرفة مكانها ومواقعها، وذلك لعدم توفر الوسائل المناسبة لاستثمارها.

وتأتي إجراءات تصحيح سياسات الاستثمار المفرط للموارد الطبيعية عن طريق تحقيق العلاقة التبادلية المتوازنة بين تلك الموارد مع المورد الطبيعي الرئيس وهو المورد البشري، ويتم ذلك بإجراء مسح للموارد الطبيعية الرئيسية والتحقق من توافرها مع الموارد البشرية وذلك باستخدام مصفوفة الرقابة على الموارد التي تعد الأسلوب الاقتصادي المبسط المتوفر بين أيدينا الآن لتصحيح مسارات استثمار الموارد الطبيعية وتأخذ المصفوفة الشكل التالي الذي يتكون من أعمدة عناوينها مفردات المورد المدروس وكمياتها أو أحجامها في بداية فترة الرقابة.

وأسطر عناوينها عناوين الأعمدة نفسها، أي عناصر المورد أو مكوناته من حيث الحجم أو الكمية أو القيمة أو غير ذلك من مقاييس التعبير عن المورد، حيث تؤخذ أيضاً نفس القياسات في نهاية فترة الرقابة، ويتم بعدها تصحيح الخلل الذي طرأ على عناصر المورد، وجعله متوافقاً ومتناغماً مع التطورات التي طرأت على النمو السكاني في منطقة الرصد، أو الرقابة على المورد، سواء أكانت موضعية أي محلية على مستوى القرية أم المدينة، أو قطرية/ وطنية أو إقليمية على مستوى المنطقة ككل أو دولية على مستوى العالم.

1. 2. 1. صيغة مصفوفة الرقابة على الموارد

مثال: لنفرض أننا قمنا برصد الموارد الأرضية في إحدى مناطق القطر في عام 1990/ ثم كررنا عملية الرصد للمورد والمنطقة نفسها عام 2000/ وكانت النتائج كما يأتي:

(وحدة القياس مليون دنم)

عناصر المورد	بداية الفترة (رصد أول) المساحة (م/دนม)	نهاية الفترة (رصد ثاني) المساحة (م/دนม)
1 محاصيل حقلية	10	8
2 بساتين	8	6
3 سفوح جرداء	18	19
4 غابات	4	3
5 أراضي متملحة	4	6
6 أراضي متصحرة	2	4
المجموع	46	46

وبذلك يكون الشكل العام لمصفوفة الرقابة كما يلي:

مصفوفة الرقابة على الموارد الأرضية (وحدة القياس مليون دنم)

(رصد أول)	10	8	18	4	4	2	46
عناصر المورد	محاصيل حقلية	بساتين	سفوح جرداء	غابات	أراضي متملحة	أراضي متصحرة	المتحول
محاصيل حقلية	-	-	-	-	2	-	2
بساتين	-	-	-	-	-	2	2
سفوح جرداء	-	-	-	-	-	-	-
غابات	-	-	1	-	-	-	1
تمتلحة	-	-	-	-	-	-	-
متصحرة	-	-	-	-	-	-	-
المكتسب	-	-	1	-	2	2	5
(رصد ثاني)	8	6	19	3	6	4	46

فكما هو ملاحظ من مصفوفة الرقابة في سطر المحاصيل الحقلية أن أراضي المحاصيل خسرت (2) م/ دنم ذهبت إلى الأراضي المتملحة، بينما أراضي البساتين خسرت (2) م/ دنم أيضاً ذهبت بدورها إلى الأراضي المتصحرة (سطر ثاني)، كما خسرت أراضي الغابات (1) م/ دنم ذهبت إلى الأراضي الجرداء (سطر ثالث) وهكذا يكون مجموع الأراضي المتحولة (5) م/ دنم، وعليه يجب أن يكون مجموع المساحات في الرصد الأول والرصد الثاني متساوية.

وهنا لا بد من إعادة المساحات التي خسرتها الأراضي المنتجة وذلك للحفاظ على المورد، إلا أن المطلوب ليس الحفاظ على عناصر المورد فحسب، بل يجب تنميته أو زيادته بما يتوافق ونسبة النمو السكاني، فإذا كانت نسبة النمو السكاني في سورية حوالي (3%) فلا بد من زيادة عنصر الموارد المنتجة بالنسبة نفسها، فمثلاً إذا كانت مساحة أراضي المحاصيل الحقلية (10) م/ دنم فلا بد من ضربها بـ (0.03) لتحديد الزيادة المطلوبة من العنصر لكي يتوافق مع معدل النمو السكاني أي $0.3 = 0.03 \times 10$ مليون دنم.

ولكن ونظراً لأن المدة الزمنية بين الرصد الأول والثاني كانت عشر سنوات، وإذا اعتبرنا أن النمو السكاني يتزايد بالمعدل نفسه وليس بشكل مركب آخذين بعين الاعتبار أن هناك توجهاً إلى نمو سكاني سنوي متناقص، فإنه يجب ضرب قيمة الزيادة $3 = 10 \times 0.3$ مليون دنم، التي تمثل المساحة الواجب إضافتها إلى أراضي المحاصيل الحقلية لتحقيق هدفي الحفاظ على المورد واستمرار استدامته وتنميته، وهكذا بالنسبة إلى بقية عناصر الموارد الأرضية المنتجة.

هذا وإضافة إلى أن مصفوفة الرقابة تعطي صورة عن توزيع أجزاء عناصر المورد، فإن وظيفتها تتلخص بإيجاد الخيارات الأفضل والأسهل للحفاظ على عناصر المورد المنتجة والمفيدة، فمثلاً يمكن أن نقيس الخسارة التي حصلت في أراضي المحاصيل الحقلية من دون أن نبذل الجهد ونفق المال ونهدر الوقت لقياس المساحات المتملحة، ويكفي لذلك أن نتعرف على مواقعها، وإمكانية استصلاح المساحات المطلوبة منها، لكي نقترح تعويض الفاقد من أراضي المحاصيل الحقلية، وقد نقترح تعويضها من الأراضي المتصحرة، أيهما أقل تكلفة وأسهل تنفيذاً، وكذلك الأمر بالنسبة إلى الفاقد من أراضي

الغابات، إذ يمكن تعويضه من الأراضي الجرداء المجاورة، أو إعادة استصلاح المساحة الفاقدة إذا كان المسبب هو الحرائق مثلاً. وهكذا نستطيع القول أن مهمة مصفوفة الرقابة على الموارد تتلخص بإعطائنا الخيارات بتحويل المساحات اللازمة من مهمة إلى أخرى وفقاً للمعلومات المتوفرة لدينا والتكاليف المتوقعة.

1.3. مفهوم المورد الطبيعي

تعريف المورد الطبيعي: تحمل كلمة المورد الطبيعي جانباً اجتماعياً واقتصادياً مهماً، لذا يمكن تعريف المورد الطبيعي بأنه كل ما يؤثر اهتمام الإنسان في البيئة المحيطة من حيث منفعته وإمكانية إدخاله مستقبلاً في دائرة الاستثمار بهدف إشباع رغبات الناس وتلبية حاجاتهم، وبعبارة مبسطة كل ما يمكن أن يكون نافعاً وقابللاً للاستثمار لاحقاً في البيئة المحيطة بالإنسان.

وهنا لا بد من التمييز بين المورد الطبيعي والمورد الاقتصادي فكلاهما يعني السبيل إلى المنفعة إلا أن المورد الطبيعي قد يكون سبيلاً إلى الثروة التي توجد تحت ظروف الاستثمار، أو التي يمكن استثمارها بحيث تحددت أماكنها وعرفت الوسائل التي يمكن استغلالها سواء كانت تلك الوسائل حديثة أم بدائية وقد يكون سبيلاً إلى الثروة الكامنة التي لم تعرف أماكنها في الظروف الراهنة أو أنها معروفة ولكن لم تتوفر الوسائل التي تمكن من استثمارها بعد، هذا ولا بد من توفر بعض الشروط في المورد الطبيعي لكي يكون اقتصادياً، منها:

أ. أن يشبع بعضاً من رغبات الناس أو يلبي بعضاً من حاجاتهم الشائعة.

ب. أن تتوفر السبل لاستثماره.

ت. أن يوجد طلب متجدد عليه، أو على ما يمكن أن ينتج عنه من منافع أو

خدمات وبذلك يصبح المورد الطبيعي متطابقاً مع المورد الاقتصادي، ولكن هذه

الشروط قد لا تنطبق على المورد الطبيعي كلياً، أو جزئياً.

وهكذا نجد قدرة الإنسان ومهارته وحاجته هي التي تعطي الأشياء المادية قيمتها، وطالما أن قدرات الإنسان وحاجاته في تغير مستمر فإن مفهوم المورد سيكون ديناميكياً متطوراً يتسع باستمرار ليشمل التطورات التي طرأت على حاجات الإنسان وخبرته الفنية وإبداعاته

المختلفة، وعلى إمكاناته في تحويل الموارد الطبيعية إلى موارد اقتصادية لها قيمة سوقية مع إبقائها في حالة التجدد المستمر.

كما وتُعرف الموارد الطبيعية تبعاً لـ (Randell 1987) بأنها "الأشياء المفيدة ذات القيمة في الحالة التي نجدها عليها، وهي بذلك مادة خام لم يتم تعديلها. وبذلك فقد تكون مدخلاً في عملية إنتاجية لمنتج ذي قيمة، أو قد تستهلك بشكل مباشر. وبذلك فإن الموارد التي لم تعرف بعد أو التي لم يوجد أو يعرف لها استخدام اقتصادي لا تعد مورداً. كما أن الموارد المفيدة في استخدامها- ولكنها موجودة بكميات كبيرة جداً مقارنة بالطلب القائم عليها مما يجعل قيمتها مجانية- لا تعد مورداً.

بينما (Stiglitz 1979) كان قد عرف المورد الطبيعي بأنه "المورد الموجود بالطبيعة ولم يُنتج من قبل الإنسان. حيث قسم الموارد الطبيعية إلى:

1. الموارد الطبيعية القابلة للنضوب: Exhaustible natural resources
كالنفط مثلاً.

2. الموارد الطبيعية القابلة للإكثار: Augmentable natural resources
مثل الأسماك.

3. الموارد الطبيعية غير قابلة للنضوب وغير قابلة للإكثار: Inexhaustible and non-augmentable resources
مثل الأراضي والمد والجزر والشمس.

4. الموارد القابلة لإعادة الاستخدام: Recyclable resources مثل المعادن.
إن ما يهمنا أكثر من هذه الموارد الطبيعية هو الموارد المتجددة والموارد القابلة للنضوب لأهميتهما من ناحية صنع القرار الاقتصادي:

• الموارد الطبيعية المتجددة أو القابلة للإكثار أو النمو كالأسماك والغابات والمراعي والطيور والمياه المتجددة التي قد تنضب عندما يتجاوز مستوى استخدامها مستوى تعويض المستخدم أو المستهلك منها. والفرق بين الموارد المتجددة وغير المتجددة غير محدد أو دقيق وذلك لأن غير المتجددة يمكن أن تتجدد ولكن بشكل بطيء وتستغرق زمناً جيولوجياً لا يدخل في المدى الزمني

التخطيطي الاقتصادي، كما وأن الموارد المتجددة قد تتحول إلى غير متجددة عندما يتم استهلاكها بمعدل أعلى من معدل نموها أو تكاثرها.

هذا وتتميز كثير من الموارد المتجددة بأنها موارد مفتوحة Open access أو بمعنى آخر موارد ذات ملكية مشاعة Common property حيث لدى كافة الراغبين باستخدامها أو استغلالها حرية كاملة في استغلال الكمية التي يمكنهم الحصول عليها من المورد. وهذا يؤدي إلى وفورات سالبة (متعديات) لجميع المهتمين باستغلال المورد. يحتاج مثل هذا المورد إلى أن تتدخل الدولة في إدارته أو أن تتم إدارته بشكل جماعي وإلا تعرض المورد إلى التدهور بسبب هذه المشاعية في الاستغلال وربما في نهاية المطاف إلى النضوب. ويدخل ضمن الملكية المفتوحة كثير من الموارد المتجددة مثل المياه السطحية والمراعي والغابات.

• الموارد الطبيعية غير المتجددة والقابلة للنضوب كالنفط والمعادن والمياه الجوفية غير القابلة للتجدد بسبب وجودها في تكوينات جيولوجية مختلفة. والموارد يمكن اعتبارها غير نادرة إذا كانت متوفرة بحيث يمكن الحصول عليها مجاناً، أي أن سعر شراء المورد يساوي الصفر ($P = 0$) وهذا يعني أن عرض المورد لا يتأثر بالطلب عليه. وبناءً عليه فإن هذه الموارد لا تدخل ضمن الموارد الاقتصادية. بالمقابل إذا ما زاد الطلب عليها بشكل أكبر من عرضها نتيجة لأي تغيرات اقتصادية أو تقنية فإن سعر شرائها يكون أكبر من الصفر ($P > 0$) وعليه فإن هذه الموارد تصبح اقتصادية لأنها في هذه الحالة تتصف بخاصية الندرة (Scarcity). وبناءً على خاصية الندرة والمحدودية للموارد تتحدد أسعار الموارد وتكاليفها وتوزيعها والكميات التي يمكن أن تستغل منها حسب مجالات ووقت استغلالها.

ومن الجدير بالذكر أن كل المجتمعات البشرية تواجه مشكلة في اتخاذ القرارات بسبب ندرة الموارد لديها ومحدوديتها، وهكذا بالنسبة إلى الأفراد فهل يُنْفَق الفرد كامل دخله المحدود؟ أم يدخر بعضه؟ وعلى أي السلع والخدمات ينفقه؟ فمن الناحية الاقتصادية فإن أي قرار يُتخذ في هذه الأطر سيكون قراراً مثالياً إذا كانت المنافع من اختياره تزيد على تكلفة الفرصة البديلة.

1. 4. نشأة الموارد الطبيعية

نشأت الموارد الطبيعية أصلاً من مصدرين رئيسيين هما: القشرة الأرضية وأشعة الشمس، فالأرض بما تحويه من مركبات معدنية كيميائية تمدنا بالمعادن والخامات ومصادر المياه، وهذه تمثل موارد غير متجددة بالإضافة إلى الفحم والنفط والغاز الطبيعي التي نشأت في الماضي السحيق من تحلل البقايا النباتية والحيوانية، أما الشمس فإنها تمدنا بالموارد المتجددة بشكل مباشر كالطاقة الشمسية أو طاقة الرياح أو الطاقة الكهربائية، أو بصورة غير مباشرة عن طريق التمثيل الضوئي المستمر الذي ينتج المادة الحية النباتية والحيوانية ومنها نحصل على مواد المحاصيل والغابات والحيوانات؛ أي الحياة النباتية والحيوانية، وقد يشمل منشأ الموارد محيط الأرض وحتى فضاءها الخارجي مستقبلاً، وبشكل مبسط تعتبر الأرض وما فيها وما عليها وما في أجوائها وما في فضاءها مصدراً للموارد الطبيعية.

1. 5. تصنيف الموارد

تُصنف الموارد عامة وفقاً لأسس مختلفة، فهناك من يصنفها وفقاً لمدى

انتشارها:

- موارد موجودة في كل مكان: كالهواء والشمس.
 - موارد موجودة في أماكن كثيرة: مثل الحيوانات والأشجار.
 - موارد موجودة في أماكن قليلة أو محددة: مثل المعادن والنفط والفحم.
- وتصنف أيضاً حسب جغرافيتها إلى:

- موارد محلية: وهي توجد على مستوى القرية أو المدينة أو المحافظة.
- موارد وطنية: وهي تلك الموارد التي توجد على مستوى الدولة.
- موارد إقليمية: وهي تلك الموارد التي توجد على مستوى الإقليم.
- موارد عالمية: وهي تلك الموارد التي تشترك بها عدد من الدول أو كلها.

وقد برزت مؤخراً أهمية التصنيف على أساس عمر المورد نظراً لتعرض الكثير من الموارد للنفاء أو الندرة خاصة ما كان يصنف منها على أنه متجدد غير قابل للنفاد، وتم استناداً إلى ذلك تصنيف الموارد إلى قسمين رئيسيين هما: موارد الأرصد والمورد المتجددة، وسنتعرف على كل منها بشيءٍ من التفصيل.

أولاً: الموارد غير المتجددة (قابلة للنضوب) أو موارد الأرصد:

وهي الموارد التي توجد حدود لكميات استخدامها، فالأرض بما تحتويه من معادن وخامات عبر ملايين السنين تتميز الآن بعرض ثابت في إطار الزمن التخطيطي الواقعي، حيث إن تكونها أو زيادة المخزون منها- إن حدث- يستغرق زمناً جيولوجياً يزيد على أي مدة زمنية تخطيطية ممكنة، وبذلك يُعد المخزون منها في الأرض ثابتاً من الناحية التخطيطية وهو ما يؤثر في إمكانية الأجيال القادمة من الحصول عليها واستغلالها. لذلك لا بد وأن يأتي وقت تتعرض فيه تلك الموارد للنضوب، وإن كنا لا نستطيع تحديد ذلك الوقت في الظروف الراهنة؛ ولنضوب الموارد نوعان: الأول يُسمى نضوب كلي (جيولوجي) وهو نفاذ كامل المخزون من المورد بسبب الاستمرار في استغلاله أو استخراجها بحيث لا يبقى مخزون منه قابل للاستخراج. أما النوع الثاني فيدعى بالنضوب الاقتصادي وذلك عندما يؤدي الاستمرار في استخراج المورد إلى ارتفاع تكاليف استخراجها بحيث تصبح التكاليف الحدية (MC: Marginal Cost) لاستخراج المورد أعلى من ثمن المورد (P: Price) والذي يساوي: التكلفة الحدية + تكلفة الفرصة البديلة (P = MC + OC: Opportunity Cost) فيصبح استخراج المورد غير مربح أي: $P < MC + OC$ ، بمعنى أصبح المورد ناضباً اقتصادياً. هذا ويمكن حدوث تغير في حالة النضوب الاقتصادي للمورد إذا تم اكتشاف طرق فنية أقل تكلفة لاستخراج المورد أو في حالة ارتفاع سعره. وهذه الموارد يمكن تصنيفها بدورها إلى:

- موارد تستهلك أو تفتنى بالاستعمال،

- وموارد يمكن إعادة استعمالها؛

فبالنسبة إلى الموارد التي تفتنى بالاستعمال أو تستهلك كمصادر الوقود العضوي (نפט، غاز طبيعي، فحم) لا بد أن يؤثر معدل استهلاكها الحالي في مدى وفرتها في المستقبل، وهنا يكون المأزق الكبير في تحديد صيغة للاستثمار الأمثل لتلك الموارد وهذه النقطة تتطوي على درجة كبيرة من الأهمية والتعقيد لكونها ما زالت مثاراً للجدل والنقاش ولم يُحسم أمرها بعد.

أما الموارد التي يمكن إعادة استعمالها مثل الكثير من المعادن والخامات فإن التكنولوجيا تسمح بإعادة تصنيعها وبالتالي إعادة استعمالها، فإذا كانت تقنيات الإنسان عالية في إعادة التصنيع والاستعمال وكانت نسبة ذلك تصل إلى 100% فإن رصيد هذه الموارد يمكن أن يبقى ثابتاً، إلا أن هذا الكلام يبقى نظرياً لأن الواقع العملي يثبت أن تلك الموارد كالمعادن مثلاً يمكن أن تنتشت وتختلط بالشوائب التي يصعب فصلها عنها، فضلاً عن ارتفاع تكلفة إعادة استعمالها، وقد يكون ذلك غير اقتصادي نظراً لاحتياجها إلى كميات كبيرة من الطاقة.

ثانياً: الموارد المتجددة:

وهي تلك الموارد التي تتجدد طبيعياً خلال فترة زمنية كافية وقصيرة بالقياس مع حياة الإنسان، وتشمل هذه الموارد كلاً من الحياة النباتية والحيوانية والمياه والرياح وأشعة الشمس وغيرها . . . ، ويبدو للوهلة الأولى أن هذه الموارد لا تتعرض للفناء وتظل متجددة إلى ما لا نهاية، كما كان الاعتقاد سابقاً، فقد تبين مؤخراً أن النشاط الإنساني يمكن أن يؤثر في استمرار تجدد هذه الموارد، لذا كان لا بد من التفريق بين نوعين من الموارد المتجددة هما:

1. **الموارد ذات المنطقة الحرجة:** وهذه الموارد تظهر لها منطقة حرجة إذا كان معدل تجددتها أقل من معدل استهلاكها أو مساوياً له، وتصبح هذه الموارد بعد هذه المنطقة كأي من موارد الأرصد أو غير المتجددة أو القابلة للنضوب حيث تفشل عملية التجدد الطبيعية في تعويض ما فني منها بالاستهلاك، ويتوقف استمرار هذه الموارد في العطاء حتى ولو توقف استخدام الإنسان لها. وتشمل تلك الموارد معظم الموارد الزراعية كالغابات والحيوانات والأسماك والمياه. فالاستهلاك المكثف للأسماك والإفراط في صيد الحيوانات وقطع الغابات كل ذلك لن يسمح بالتجدد الطبيعي، ومن الموارد ذات المنطقة الحرجة أيضاً التربة الزراعية التي إذا أجهدت وأسيء استعمالها وتخربت بنيته وتعرضت للتعرية وبالتالي للتصحّر تتحول من مورد متجدد إلى مورد قابل للفناء وربما يكون قصير الأجل.

2. الموارد التي ليس لها منطقة حرجة: وهي تلك الموارد التي تبقى متجددة باستمرار رغم النشاط البشري كالهواء وأشعة الشمس، ولكن يمكن أن تتعرض للتلوث وهذا يسيء إلى استمرارها وتجديدها ولكن يمكنها التجدد مرة ثانية إذا تم التحكم بوسائل التلوث وأسبابه وكيفية استخدامها على الوجه الصحيح، ولا بد من الإشارة هنا على أن تدفقات الموارد المتجددة التي كان يعتقد سابقاً أنها بمنأى عن النشاط البشري الهدام أصبحت غير ذلك الآن، فقد بدأ النقاش السياسي والعلمي حول ذلك منذ سبعينات القرن العشرين وما زال حول التدفق الإشعاعي سواء المنبعث من الأرض أم القادم من الشمس من حيث أنه قابل للتأثر بالنشاط البشري واستخدامات الإنسان المختلفة للموارد التي تؤثر في الغلاف الجوي وتسيء له نتيجة مخلفات ونواتج هذا الاستخدام، فمن المعروف أن طبقة الأوزون The Ozone Layer هي التي تحمي الإنسان من تسرب الأشعة فوق البنفسجية للشمس إلى الكرة الأرضية، وهذه الطبقة من الأوزون لها سمك معين يسمح بمرور قدر محدد من هذه الأشعة وهذا القدر لا يسمح للإنسان أن يعيش في ظله من دون أن يتأثر أو يتعرض للآثار الضارة على صحته أو على البيئة المحيطة.

حيث يلاحظ أنه كلما نقصت طبقة الأوزون التي تحيط بالكرة الأرضية نتيجة الملوثات المنطلقة من الأرض كلما زادت نسبة الإشعاع وزاد بالتالي احتمال الخطر على صحة الإنسان وبيئته، ومن أهم الملوثات للغلاف الجوي أكاسيد النتروجين المتصاعدة من العوادم وثنائي أكسيد الكربون الناجم عن احتراق الوقود العضوي (فحم - بترول - غاز طبيعي) وكذلك مركبات الكلور وفلور كاربون المستخدمة في التبريد والتي ينتج العالم منها حوالي (1000) طن سنوياً كلها مخلفات تؤثر في الغلاف الجوي وتزيد من مستوى الإشعاع الشمسي وتؤدي إلى ارتفاع درجة الحرارة المتوقعة في القرون القادمة.

خلاصة القول إن تدفق الموارد المتجددة لن يكون بمنأى عن التأثيرات السلبية للنشاط البشري كما كان يعتقد سابقاً.

بالإضافة إلى التصنيف السابقة ثمة تصنيف تقليدي آخر للموارد وذلك وفقاً لأصلها:

أولاً: الموارد الطبيعية: وتشمل الأرض وما عليها وما في باطنها وما حولها، وهذا يشمل المناخ والتربة والمياه والثروات المعدنية والعضوية في باطن الأرض بالإضافة إلى الحياة الحيوانية والنباتية برية وبحرية، وسوف يشمل مستقبلاً حتى الفضاء المحيط بالأرض.

ثانياً: الموارد البشرية أو موارد العمل: وتتضمن هذه الموارد طاقة العمل أو القوة العاملة الجسمانية منها والذهنية، وخبرة الإدارة والتنظيم والفكر.

ثالثاً: موارد رأس المال: وتشمل السلع الرأسمالية كالمباني والطرق وسكك الحديد والتجهيزات والآلات، وتتميز موارد رأس المال بأنها تتطلب التضحية بالاستهلاك المؤقت لصالح الاستثمار الرأسمالي.

1. 6. فناء الموارد وندرته

يُعرّف بعضهم علم الاقتصاد بأنه العلم الذي يهتم بدراسة كيفية تخصيص الموارد القابلة للنفاذ أو الندرة (Scarcity) ومحاولة إيجاد حل ملائم لمشكلة نفاذ أو فناء الموارد، لذا نجد الاقتصاديين الأوائل هم أول من تنبه إلى المشاكل الناجمة عن استخدام الموارد بصورها المختلفة الطبيعية والبشرية والمصنعة ومن أشهر هؤلاء مالتوس، وريكاردو، وميل، وقد تناولوا قبل غيرهم مشكلة نفاذ الموارد وندرته، ففي أواخر القرن الثامن عشر وبداية القرن التاسع عشر استنتج هؤلاء أن ندرة الموارد الطبيعية يمكن أن تؤدي في النهاية إلى ما يسمى بظاهرة تناقص الغلّة، حيث يقرر مالتوس (1766 - 1834) في مقارنته بين تزايد الأعداد البشرية وتزايد الموارد الغذائية أن تزايد الأعداد البشرية أقرب إلى المتوالية الهندسية بينما تزايد الموارد الغذائية أقرب ما يكون للمتوالية الحسابية، ولم يقصد مالتوس من هذه المقارنة الدقة الحسابية وإنما الإشارة لخطورة زيادة السكان بنسبة أكبر من تزايد الموارد الغذائية، وإن حدوث الاختلال بين البشر والغذاء أمر مؤكد في النهاية، ويرى مالتوس أن ندرة الموارد (الأرض الزراعية) وضالة معدل تزايدها في ظل تزايد السكان المستمر هي المسؤولة عن تناقص الغلة وما يترتب على ذلك من نمو السكان بمعدل يزيد عن معدل نمو إنتاج الغذاء.

ففي البداية تنتشر الزيادة السكانية لتشغل المناطق الخالية من الأرض الزراعية، ولكن بعد حين أي بعد أن يتم إشغال كافة الأراضي الصالحة للزراعة تكون الطريقة الوحيدة

زيادة الإنتاج الزراعي بالاستخدام المكثف للأرض حيث تزدحم الرقعة الزراعية بالسكان وبعكس هذا على زيادة تكلفة الإنتاج التي تأخذ في التزايد.

كما يقرر ريكاردو في نظريته عن الربح التفاضلي، بأن مستوى الربح يتحدد بحالة الطلب على المنتجات الزراعية ذلك لأن حجم الطلب على المنتجات الزراعية هو الذي يحدد أسعار السلع الزراعية على أساس أن عرض الأرض ثابت وبالتالي فإن إنتاجها من السلع محدود.

فإذا زاد الطلب على السلع الزراعية فإن ذلك سوف يؤدي إلى ظهور فائض يحصل عليه ملاك الأراضي، ويقرر ريكاردو أن الربح لا يدخل في نفقات الإنتاج لكونه ينجم عن انحراف في السعر وزيادته على نفقات الإنتاج بسبب زيادة الطلب، وقد اعتمدت نظرية ريكاردو على فكرة الندرة ومحدودية إنتاج السلع الزراعية، ولم يهتم ريكاردو بالمساحة الكلية للأرض (المورد الأرض) كما فعل مالتوس وإنما قسم الأرض إلى نوعيات مختلفة حسب درجة جودتها، فالأرض الأكثر جودة تحصل على ربح أكبر لكونها أشد ندرة، وعندما يزيد عدد السكان ويتم استخدام أراضي الدرجة الأولى بكاملها يتم الانتقال إلى أراضي الدرجة الثانية الأقل جودة وهكذا.

أما ستيوارت ميل فقد كان أقل اقتناعاً بحتمية انطباق قانون الغلة على الواقع العملي لكونه شهد بنفسه التقدم التكنولوجي الذي أسهم بشكل كبير في تحقيق قفزة كبيرة في الإنتاج الزراعي الذي قدمته المخصبات الكيميائية والتحسين الوراثي للإنتاج النباتي والحيواني وطرق مكافحة الحشرات والأمراض على النبات والحيوان واستخدام الميكنة في الزراعة، كل ذلك رفع من إمكانية الأرض الزراعية رغم محدودية مساحتها، هذا بالإضافة إلى ثورة المواصلات بكل أنواعها خاصة التطور الذي أصاب قطاع النقل البحري وأدى إلى تخفيض تكلفة نقل البضائع على المستوى العالمي إلى حد بعيد.

وقد ناقش ميل في كتابه عام 1848 إمكانية تغيير سلوك الطبقة العاملة نتيجة التقدم الاقتصادي وارتفاع مستوى التعليم بحيث أصبحت الطبقة العاملة أكثر قدرة على التحكم في زيادة أعدادها، وقد صدقت نبوءة ميل وتحقق ذلك في كل من أوروبا وأمريكا في النصف الأول من القرن العشرين حيث أصبحت الأسر العمالية تميل إلى تحقيق مستوى معيشي أفضل عن طريق تخفيض عدد أفراد أسرها.

هذا وقد واجهت مشكلة ندرة الموارد كافة المجتمعات، المتقدمة منها والمتخلفة، التي تأخذ باقتصاد السوق، أو التي تعتمد نظام التخطيط المركزي، فالموارد الموجودة عامة ذات عرض محدود ولا يكفي لإشباع كافة الرغبات أو تلبية كافة الحاجات المطلوبة من سلع وخدمات، لذا يكرس الاقتصاديون جهودهم لتحقيق زيادات كبيرة في الإنتاج لزيادة نصيب الفرد من الدخل الحقيقي والتغلب على مشكلة الندرة، ويرى بعضهم أن النمو الاقتصادي المستمر الذي يؤدي إلى زيادة كبيرة في الإنتاج، سيؤدي ولا شك إلى زيادة الكميات المستخدمة من المدخلات بما فيها الموارد التي يتم سحبها من البيئة وبعض هذه الموارد غير قابل للتجدد كالنفط والمعادن.

هذا بالإضافة إلى أن ممارسة النشاط الإنتاجي والاستهلاكي سيؤدي حتماً إلى ظهور مخلفات لا بد من التخلص منها، وحيث لا يوجد مخزن أو مكان محدد لاستيعاب تلك المخلفات غير الطبيعية من هواء، وماء، وأرض تمثل في النهاية المخازن التي تتلقى تلك النفايات والمخلفات، وكلما زاد معدل النفايات والمخلفات كلما زاد تلوث البيئة الذي سيؤثر في نفاذ الموارد، فعدم صلاحية الموارد للاستخدام يعني فناءها، وهكذا نجد تخوفاً مستمراً من ارتباط النمو الاقتصادي بمشكّلي نفاذ الموارد أو نضوبها وتلوث البيئة، وقد يستنتج بعضهم أن عمل النظام الاقتصادي بهذه الصورة أو الطريقة يمكن أن يكون مبعثاً للقلق بدلاً من الاطمئنان، فمع بقاء العوامل الأخرى على حالها ستؤدي زيادة معدل النمو الاقتصادي إلى زيادة معدل نفاذ الموارد وزيادة معدل تلوث البيئة.

وقد ظهر اتجاه معاصر لمفهوم التكلفة الاقتصادية للمنتج، يسمى التكلفة الاجتماعية (Social cost)، وهذا المفهوم يحمل المنتج تكلفة إضافية هي تكلفة التخلص من النفايات بشكل لا يؤثر في مورد البيئة، وبالنتيجة على الموارد الأخرى، وقد بدأت تأخذ بهذا المفهوم الكثير من الشركات المنتجة الصناعية التي كانت تعد مجاري المياه والبحار سلع مجانية يمكن أن تضح فيها مخلفات التصنيع من دون أن يترتب على ذلك ثمن وبالتالي على المنتج أية نفقة إضافية.

1.7. تخصيص الموارد غير المتجددة أو القابلة للنضوب

نظراً لأن الكميات المتاحة من هذه الموارد غير المتجددة ثابتة، فإن فناء أو نفاذ هذه الموارد يتطلب معرفة كيفية تخصيص هذه الموارد أو استخدام أرصدها في الفترات الزمنية المختلفة أو بين الأجيال المختلفة، وهو ما يعرف باسم (Inter Temporal Allocation)، ومن البديهي أنه كلما زاد معدل المستخدم من الموارد غير المتجددة في الفترة الجارية كلما قلت الكميات المتاحة منها في المستقبل في ظروف ثبات الحجم لهذه الموارد، وهنا يمكن التفريق بين سياستين رئيسيتين بالنسبة إلى تخصيص الموارد غير المتجددة؛ الأولى: محافظة حيث يُؤثر المستقبل في الحاضر حيث يقل معدل المستخدم من هذه الموارد في الوقت الحاضر من أجل إتاحتها في المستقبل للأجيال القادمة، والسياسة الأخرى: غير محافظة يُؤثر الحاضر في المستقبل حيث يزيد معدل المستخدم من الموارد حاضراً على حساب نقصها في المستقبل.

وتوضح المقارنة بين السيارتين سابقتي الذكر أن السياسة المحافظة تتميز بطول فترة استخدام المورد ويطء فئائه أو نفاذه، بينما ينفذ أو يفنى المورد في السياسة غير المحافظة بسرعة أكبر، وأن السياسة المحافظة رغم أنها تؤدي إلى منفعة اجتماعية منخفضة في الوقت الحاضر إلا أن توزيع المنفعة الاجتماعية يستمر على مدى فترات زمنية أطول على عكس السياسة غير المحافظة، وإذا كان هذا التحليل يشير إلى مشكلة فناء أو نفاذ الموارد، فإنه يتعلق بأسئلة تدور حول الخوف من نفاذ المورد وكيفية تخصيصه وتأثير ذلك على المنفعة الاجتماعية في الحاضر والمستقبل، وهذه الأسئلة شأنها شأن أسئلة العدالة، إنما تخضع لاعتبارات تقديرية تختلف من شخص لآخر وربما لا تكون نصيحة الاقتصادي أفضل من غيره في هذا الشأن.

1. 8. معدل الخصم الاجتماعي

عادة ما يقوم قطاع الأعمال باستخدام مبدأ حساب القيمة المستقبلية للمورد (P_T) ومقارنتها بالقيمة الحالية له (P_0) من أجل اتخاذ قراراته في استخراج أو استخدامه مستقبلاً أم لا. فالقيمة الحالية (P_0) في المدة الزمنية (0) هي:

$$P_T = \frac{P_T}{(1+i)^T}$$

حيث (i) تساوي معدل الفائدة على اقتراض مبلغ ما من المال.
كما وأن القيمة المستقبلية (P_T) في المدة (T) هي:

$$P_T = P_0(1+i)^T$$

فمن المنظور الاجتماعي هل سيتم استخدام المورد الطبيعي الآن أم بعد فترة من الزمن.
وهنا لا بد للمجتمع وأن يقارن بين القيمة الحالية للمورد P_0 وقيمه المستقبلية P_T .
وعادة ما تعكس قيمة المورد المستقبلية أو الحالية قيمة الإنتاجية الحدية له ويرمز لها بـ
VMP أو القيمة المضافة لإسهام المورد في إنتاج سلعة ما مقيمة على أساس السعر
الحالي للسلعة المنتجة وتكلفة الاستدانة أو ما يعرف بمعدل الخصم الاجتماعي. وبناءً
عليه فإنه يمكن استخدام المورد في الوقت الحالي إذا كانت القيمة الحالية له أكبر من
قيمه المستقبلية: أي:

$$P_0 > \frac{P_T}{(1+r)^T}$$

تعبّر (r) عن قيمة التخفيض أو الخصم الاجتماعي، وبذلك يكون التخفيض للمورد القابل
للنضوب كما هو للسلع الأخرى.
إن الفشل في تعظيم القيمة الحالية لاستخدام المورد، بمعنى استخدام المورد بكميات
تعظم قيمته الحالية، يؤدي إلى خسارة الأجيال القادمة حتى وإن كان هذا الفشل يتمثل في
إبقاء كميات أكبر من اللازم من المورد للأجيال القادمة، حيث قاعدة الاستخدام للمورد
حالياً هي:

$$P_0 = \frac{P_T}{(1+r)^T}$$

حيث (r) تساوي الإنتاجية الحدية لرأس المال في الاقتصاد. وبذلك يتم إنتاج المورد واستثمار قيمته حيث ستكون قيمته في السنة الأولى تساوي $P(1+r)$ وقيمته بعد مدة

$$P_0(1+r)^T > P_T \text{ ، ولكن إذا كانت } P_0(1+r)^T$$

زمنية T تساوي فستكون قيمة المورد أعلى في المستقبل فيما لو قمنا باستخراج المورد الآن وعملنا على توظيفه أو استثمار قيمته.

إذاً ما هو الخصم الاجتماعي: Social discount rate (r) أو ماذا نقصد به؟ إذا كان صحيحاً أن رأس المال المنتج هو أحد الموارد غير المتجددة أو القابلة للنضوب أو غيرها، وأنه يتم استثمارها بطريقة صحيحة، فإن معدل الخصم (r) يساوي في هذه الحالة الإنتاجية الحدية لرأس المال = معامل الخصم الاجتماعي =

$$\frac{dy}{dk} \text{ ، حيث أن } \frac{dy}{dk} \text{ عبارة عن الإنتاجية الحدية لرأس المال، فإذا كان رأس المال}$$

المستخدم في الإنتاج من الموارد القابلة للنضوب يتم استهلاك بعضه، فإن معدل تخفيض أو خصم الاستهلاك يساوي (i) حيث أن $(i) > (r)$ ، بينما المتبقي من رأس المال المنتج المستخدم من الموارد القابلة للنضوب يتم استثماره بمعدل (r) ، حيث أن (r)

$$\frac{dy}{dk} \text{ تقع بين } (i) \text{ و } \frac{dy}{dk} \text{ الإنتاجية الحدية لرأس المال.}$$

فإذا كان الاقتصاد يعمل بشكل متوازن بين الاستثمار والاستهلاك فإننا نتوقع أن $(r = i = (dy/dk))$ ، بمعنى أن معدل خصم الاستهلاك (i) = معدل الخصم للاستثمار = الإنتاجية الحدية لرأس المال. أما إذا كان استخدام هذا المورد القابل للنضوب استهلاكياً أكبر من كونه استثمارياً فيجب أن نتوقع أن يكون $(dy/dk) > i$ ،

أما إذا كانت $(dy/dk) < i$ فإن (r) في هذه الحالة سوف تعتمد في قيمتها على نمط الاستهلاك ونمط إعادة الاستثمار المتبع في الاقتصاد. يتضح هنا أن أهمية قيمة المورد الحالية ليست كافية بمفردها لاتخاذ القرار الاقتصادي المناسب لأجل تحقيق الكفاءة الاقتصادية Economic efficiency، بل يجب الأخذ بعين الاعتبار ما سنفعله بهذا

المورد، فكم من قيمة سيتم استثمارها؟ وكم منها سيتم استهلاكها؟ وهل النسبة بين الاستثمار والاستهلاك ستتطور لصالح الاستثمار أم لصالح الاستهلاك في المستقبل؟ يتبين مما سبق أنه يجب أن نقوم بالخصم للقيمة المستقبلية للمورد الطبيعي كما نفعل مع باقي المنتجات، وأن اختيار معدل الخصم يعتمد على نمط الادخار والاستثمار المتبع في الاقتصاد أي تكلفة الفرصة البديلة لاستغلال رأس المال. كما وأن معدل الخصم المستخدم من قبل القطاع الخاص ربما يزيد عادة على قيمة أو سعر الخصم الاجتماعي الذي يفترض أن نستخدمه في حالة الموارد الطبيعية.

مثال: نفرض أنه لدينا مخزون من النفط يساوي في حال استخراجه في الوقت الحالي وحسب الأسعار السائدة 100 مليار ليرة سورية أي ($P_0 = 100$)، بينما يمكن الاحتفاظ به في باطن الأرض واستخراجه بعد 50 سنة أي أن ($T = 50$) حيث ستكون قيمته عند استخراجه بعد 50 سنة 600 مليار ليرة أي ($P_0 = 600$). فهل سيقوم المجتمع باتخاذ قراراً باستخراج هذا المخزون النفطي الآن وبيعه؟ أم إبقائه في باطن الأرض كي يتم بيعه بعد 50 سنة؟

لكي نجيب على هذا التساؤل لا بد من اجراء المقارنة بين القيمة الحالية للنفط بعد 50 عاماً مع قيمة النفط لو تم بيعه الآن، أي إنه إذا كانت: $P_0 < \frac{P_T}{(1+r)^T}$ يجب أن يبقى المخزون النفطي في باطن الأرض كي يباع بعد 50 عاماً، حيث أن لقيمه الحالية بعد خمسين عاماً أكبر من قيمته الحالية فيما لو تم بيعه الآن. أما إذا كانت $P_0 > \frac{P_T}{(1+r)^T}$ فيجب أن يتم استخراج المخزون حالياً لأن ذلك سيكون من مصلحة الأجيال القادمة.

فهذا صحيح تحت فرضية أن $\frac{dy}{dk}$ (الإنتاجية الحدية لرأس المال) = r (معدل الخصم الاجتماعي)، وهذا كله يعتمد على معدل الخصم الاجتماعي (r) الذي سيتم استخدامه لمعرفة القيمة المستقبلية لرأس المال فيما لو تم استخراج المورد في الوقت الحالي كي يمكن مقارنة هذه القيمة مع الـ 600 مليار ليرة سورية. فلو كان معدل الخصم $r = 0.05$ فإن القيمة المستقبلية للمورد المستخرج حالياً ستكون:

$$P_0 = 100(1 + 0.05)^{50} = 1146.74$$

هذا يعني أن مصلحة المجتمع تكمن في أن يتم استخراج المخزون النفطي في الوقت الحالي واستثمار قيمته لتصبح في المستقبل 1146.74 مليار ليرة، (آل الشيخ 2007).

1. 9. المدى الزمني

يعد تحديد المدى أو الأفق الزمني Time horizon لأي مشكلة أو نموذج تخطيطي ضرورياً لحل النموذج (الموديل) الرقمي، والحصول على نتائج قابلة للتحليل. ويزداد النموذج الرقمي صعوبة مع زيادة عدد المتغيرات الاقتصادية، وزيادة عدد السنين، وعدم خطية العلاقات أو المتغيرات في النموذج. غير أن تحديد عدد السنين أو المدى الزمني التخطيطي Time horizon تعد قضية غير حيادية من وجهة نظر العدالة الاجتماعية بين الأجيال Intergenerational Justice. فلو كان الهدف الاجتماعي هو تعظيم القيمة الحالية لمورد ما قابل للنضوب، وكان المدى الزمني هو 40 عاماً، فهذا يعني أن إمكانية استخراج المورد بعد هذه الفترة الزمنية يعد خارج إطار دالة الهدف الاجتماعية. هذا يعني دع الجيل القادم بعد الأربعين عاماً يعتني بنفسه، ولا يُحسب له حساب. فهذا مبدأ قد لا يختلف مع مبدأ التنمية في مفهومها العام، ولكن هذا يتناقض مع مفهوم ومبدأ التنمية المستدامة وعدالة توزيع منافع التنمية بين الأجيال.

1. 10. كفاءة حركة المورد

تعد الكفاءة الحركية للمورد (Dynamic efficiency) في غاية الأهمية لاستغلال المورد من وجهة النظر الاقتصادية. ويمكن أن نوضحها بالمثال التالي: هل يفضل فرد ما أن يأخذ مبلغ 10000 آلاف ليرة سورية الآن أو بعد عشر سنوات؟ ولماذا؟ إن الأسباب التي تجعل معظم الأفراد يستلمون هذا المبلغ في الوقت الحالي لا أن ينتظروا عشر سنوات هي:

- يتوقع الفرد أن ترتفع الأسعار وبالتالي ستخفض القيمة الشرائية للمبلغ.
- ممكن إذا أخذ الفرد المبلغ الآن فإنه يمكن أن يستثمره ويحصل على مبلغ أكبر.

- الأخذ بمعدل التفضيل الزمني المجرد: Pure rate of preference time الذي يؤدي بالفرد إلى أخذ الخيار الأفضل وعدم الانتظار الخيار الأسوأ في المستقبل كأن يموت الشخص خلال هذه المدة.
- الحاجة الماسة (Felt need) الحالية التي تزيد من احتمالية اتخاذ الفرد لخيار معدل التفضيل الزمني المجرد.

ويمكن لنا أن نعيد طرح السؤال السابق بطريقة أخرى: لنفترض أن شخصاً كان قد ورث هذا المبلغ المذكور (10000 ليرة) ولكن الوصية تنص على أن يستلم المبلغ بعد عشر سنوات، في هذه الحالة ما هو المبلغ الذي سيقبله الشخص الوارث لهذا المبلغ كي يتنازل عنه لشخص آخر؟

سيسأل الفرد نفسه السؤال الآتي: ما هي قيمة المبلغ الآن والذي سيحصل عليه بعد عشر سنوات؟ سيعتمد هذا على أحوال الشخص نفسه؟ وعلى فرص الاستثمار المتاحة، وبشكل خاص على سعر الخصم المالي المتاح للشخص (معدل الفائدة)، بمعنى آخر القيمة الزمنية للنقود. وبذلك تنخفض القيمة الحالية للدفعات كلما زاد المدى الزمني، بينما القيمة المستقبلية للمبلغ المدخر ستزيد عبر الزمن بمعدل يساوي معدل الخصم.

هذا ويختلف الأفراد في نظرتهم لمعدل الخصم الخاص بهم نظراً لاختلاف ظروفهم، ولكن في إطار السوق الحالي هناك أفراد يطرحون أموالهم للاستدانة وآخرون يطلبون أموالاً كي يقترضوها. وكما هو السعر التوازني للمنتجات العادية الذي يعتمد على العرض والطلب عليها، فإن سعر الخصم التوازني في السوق الحالي والمستقبلي يتحقق عندما يتساوى عرض النقود مع الطلب عليها في هذه السوق.

وعلى الرغم أن حساب القيمة الحالية والمستقبلية ومعدل الخصم هي من اختصاص التمويل والمصارف والذي يتم التركيز فيه على القيمة الزمنية للنقود إلا أن ذلك له صلة وثيقة بالموارد وكفاءة استخدامها عبر الزمن. لنفرض أن فرداً ما حصل على ضمان باستلام دفعة مستقبلية في السنة (T)، وأن معدل الخصم لهذا الفرد هو (r) فإن القيمة الحالية المخفضة أو المخصومة لهذه الدفعة المستقبلية يمكن حسابها كالاتي:

$$P_0 = \frac{P_T}{(1+r)^T}$$

حيث أن P_T هي القيمة المستقبلية بينما P_0 تعبر عن القيمة الحالية
 مثال: نفرض أن الدفعة في المستقبل هي P_T وهي تساوي 10000 ليرة وتُدفع بعد
 سنتين أي: $T = 2$ بينما سعر الخصم (r) يساوي 10% فإن القيمة الحالية للدفعة
 المستقبلية هي:

$$P_0 = \frac{10000}{(1 + 0.01)^2} = \frac{10000}{1.0201}$$

$$P_0 = 9802.9$$

وبناءً على ذلك فإن الفرد يتساوى عنده استلام مبلغ 10000 ليرة الآن أو مبلغ 9802.9
 بعد سنتين، وذلك لأن قيمة المبلغ بعد سنتين يعادل قيمته الآن.

أما الفكرة المهمة الأخرى أو التطبيق الآخر لإجراءات التمويل والمصارف واستخدامها
 في هذا الإطار (مجال إدارة الموارد الطبيعية) هي أن الشخص الذي يستلم دفعات مالية
 متكررة خلال فترة زمنية يستطيع أن يحسب القيمة الحالية لهذه الدفعات المستقبلية
 المتكررة كما يأتي:

$$P = \sum_{i=1}^t \frac{(FP, Yi)}{(1+r)^T}$$

حيث أن FP عبارة عن الدفعة المستقبلية و Yi هي السنة i والتي تتكرر فيها الدفعات
 هي: $i = 1, 2, \dots, t$ وبذلك يمكننا أن نطرح الصيغة العامة الآتية لحساب القيمة
 المستقبلية P_T لأي مبلغ حالي P_0 كما يأتي:

$$P_T = P_0 (1+r)^T$$

فالقيمة المستقبلية لأي مبلغ مستقبلي هي:

$$P_0 = P_T (1+r)^{-T}$$

يجب أن نلاحظ هنا أن r هي معدل الخصم الاسمي أو الفائدة أو العائد الاسمي الذي
 يدفعه المستثمر لاقتراض مبلغ من المال، وهي النسبة التي تستخدم في البنوك المصرفية

من أجل إقراض النقود للمؤسسات البنكية من البنوك المركزية أو من البنوك المصرفية للأفراد.

أما الفكرة الأخرى والمتصلة بهذا السياق وهي التي تتعلق بأسهم الشركات التي تعد أصولاً يمكن تحويلها إلى أموال وذلك من فترة زمنية إلى أخرى، وتعتمد قيمتها السوقية في نهاية الأمر على الأرباح العائدة على هذه الأسهم. ولكن عندما يتم امتلاك هذه الأسهم من عام لآخر فإن أسعارها تُعبر عن قيمة هذه الأصول (القيمة الدفترية) لهذه الشركة، ونسبة الأرباح المدفوعة على هذه الأسهم. بينما نجد أن معدل الخصم الحقيقي أو معدل الفائدة الحقيقي هو عبارة عن معدل الفائدة أو الخصم الاسمي بعد تعديله بمعدل التضخم.

عادة ما تكون عوائد الاستثمارات بعيدة المدى أعلى من عوائد الاستثمارات قصيرة المدى وذلك نظراً لأن معدل المخاطرة (Risk rate) أعلى في المدى الطويل عنه في القصير. لننظر الآن للأفكار السابقة من خلال نظرية الاستثمار، فإذا كان لدينا مُنتَج اسمه Y يتم إنتاجه باستخدام مدخلات أحدها هو رأس المال (K) ومدخلات أخرى لا نغيرها اهتمام الآن. يمكن أن يكون رأس المال آلات أو نفطاً قابلاً للنضوب أو مياهاً جوفية أو غيرها من الموارد القابلة للنضوب. أي أن

$Y = f(K, \dots)$ حيث أن f هي دالة الإنتاج أو العلاقة بين مدخلات ومخرجات الإنتاج في هذه العملية الإنتاجية، وتحت الافتراض التبسيطي فإن رأس المال K لا يتم استهلاكه عبر الزمن، فيصبح الناتج الحدي لرأس المال Marginal product of capital (MPK) هو:

$$\frac{dy}{dk} = MPK = f(K + 1, \dots) - f(K, \dots)$$

فإذا كان سعر مبيع المُنتَج Y هو P فإن ربح رأس المال المستثمر في هذا المُنتَج هو سعر المُنتَج مضروباً في الناتج الحدي لرأس المال ($P \cdot MPK$) لكل مدة زمنية مستقبلاً.

لنفترض الآن أن تكلفة الوحدة الواحدة من رأس المال المستثمر في إنتاج هذا المنتج K هي c . ومعنى ذلك أن رأس المال يمكن اقتراضه بتكلفة معدل الخصم r وأن rc من الوحدات النقدية ستكون تكلفة الوحدة من رأس المال عند نهاية كل عام، وبناءً عليه فإن:

$$rc = P \cdot MPK$$

بمعنى أن ربح رأس المال المستثمر في هذا المنتج Y = تكلفة رأس المال في نهاية العام، وعليه يمكن أن نستنتج أن:

$$r = \frac{P \cdot MPK}{c}$$

يُفترض أن تكون هذه القاعدة صحيحة ويتم تطبيقها باستمرار في كافة الأعمال والأنشطة التجارية، وهي تنص بشكل مختصر على أن تكلفة رأس المال (r) يجب أن تساوي القيمة الحدية لنتاج رأس المال ($P \cdot MPK$) مقسوماً على تكلفة الوحدة من رأس المال المستخدم (c).

وهنا لا بد من طرح السؤال الآتي: هل من الواجب على كافة وحدات المجتمع من قطاع عام إلى خاص استخدام هذه القاعدة السعرية نفسها لتحديد تكلفة رأس المال؟ وهل يجب على هذه الوحدات استخدام هذه القاعدة في تحديد مدى جدوى أي مشروع تنموي أو استثماري؟ وهل هذا ينطبق على المشروعات العامة؟ ويرى الكثير من الاقتصاديين أن استخدام هذه القاعدة ضروري للوصول إلى الكفاءة في استغلال الموارد المتاحة لأي وحدة اقتصادية سواءً أكانت حكومية أم خاصة.

1.1. العوامل المؤثرة على الموارد الطبيعية

ثمة عوامل عدة تؤثر في الموارد الطبيعية خاصة على البيئة عموماً، وقد بدأت تتزايد أهمية هذه العوامل منذ ستينات القرن العشرين، ومن أهم هذه العوامل:

أولاً: النمو السكاني:

يعد عدداً من الاقتصاديين والاجتماعيين أن الضغط السكاني يمثل سبباً جوهرياً في ظهور مشاكل الموارد عامة، ولذلك كانت الدعوة إلى معدل نمو للسكان مساوياً

للصفر، أو للعائلة ذات الطفل الوحيد الذي ترتب عليه زيادة استخدام وسائل تنظيم الأسرة أو تنظيم النسل وإباحة الإجهاض.

ورغم أن هذه السياسة أفلحت في بعض الدول كالصين مثلاً إلا أن هذه الحلول غير مقبولة سياسياً وأخلاقياً لدى بعض المجتمعات، كما أنه ليس مؤكداً أن يؤدي ثبات عدد السكان أو تناقصهم إلى الحيلولة من دون نفاذ الموارد أو فنائها، كما أنه لم يمنع تلوث البيئة الذي يؤدي في النهاية إلى فناء الموارد، كما أن تعداد أو حجم السكان من العوامل المهمة التي تؤثر في مستوى الطلب على السلع والخدمات، وبالتالي الموارد، فعلى سبيل المثال لم يؤد انخفاض عدد السكان في أوروبا الغربية في العشرين سنة الماضية إلى وقف استنزاف الموارد السمكية في بحر الشمال، كما أنه لم يمنع تلوث البيئة في أوروبا، كما أن الإحصاءات الأخيرة تشير على أن معدل استهلاك الفرد من الموارد في العالم الثالث يقدر بأكثر من (66) مرة، وفي أوروبا بحوالي (42) مرة.

أما في الدول النامية، ومنها الدول العربية، فإن الضغط السكاني الكبير دعى الكثير من هذه الدول للأخذ ببرامج تنظيم السكان بهدف المحافظة على المستوى المعيشي السائد، وليس كوسيلة للتقليل من الطلب على الموارد.

ثانياً: التقدم التقني:

يتهم بعض المحللين الاقتصاديين سرعة التطور التكنولوجي التي لا تتسجم مع البيئة بأنها مسؤولة عن إفساد البيئة وتلوثها بالمقارنة مع الطرق التقليدية للإنتاج، كما يتهمونها بأنها مسؤولة عن زيادة الطلب على الموارد وذلك من خلال الإنتاج الكبير للسلع الأكثر تعقيداً، وأن تلك الطرائق الحديثة في الإنتاج غالباً ما تعتمد على الاستغلال الكثيف للطاقة وتؤدي في النهاية إلى نفاذ الموارد وتلويث البيئة.

إلا أن القول أن التكنولوجيا الحديثة أكثر تخبياً أو تلويثاً للبيئة فإنه غير مؤكد، فالتلوث الناجم عن كل وحدة منتجة من استخدام (النفط أو الغاز مثلاً - مواد حديثة نسبياً) أقل من التلوث الناجم عن كل وحدة منتجة من استخدام الفحم، وبالمناطق نفسه يمكن رفض القول بأن التكنولوجيا الحديثة تتضمن قدراً أكبر من المخاطرة بالقياس مع الطرق التقليدية، ذلك لأن منطق المخاطرة قد تغير، فالتقدم التكنولوجي أوجد مخاطراً، ولكن

احتمال حدوثها أقل، كما يرى أنصار التطور التكنولوجي، أن التكنولوجيا الحديثة هي غالباً أقل تلويثاً للبيئة، لكونها مرفقة بمعالجة مخلفات الإنتاج، وهكذا فإن التقدم التكنولوجي يقدم حلولاً لبعض الموارد رغم أنه يثير بعض المشاكل لتدفق موارد أخرى.

ثالثاً: النمو الاقتصادي:

غالباً ما يؤدي التقدم التكنولوجي إلى تحفيز النمو الاقتصادي، كما أن النمو الاقتصادي بدوره يؤدي إلى الاستثمارات الجديدة وإلى تحفيز التقدم التكنولوجي الذي يعمل بدوره إلى إيجاد أسواق جديدة وفرص استثمار تدفع بالنمو الاقتصادي إلى الأمام، من هنا نجد سرعة النمو الاقتصادي من الأسباب الرئيسة لظهور مشاكل الموارد ومشاكل البيئة أيضاً، وهنا ينصح بضبط حركة النمو الاقتصادي وإعادة تعريفه وقياسه على الأقل بحيث يشمل متغيرات أخرى غير مادية تعبر عن نوعية أفضل للحياة وترتبط بالرفاهية الاجتماعية في ظل بيئة نظيفة أو أكثر نظافة.

وغالباً ما يقاس النمو الاقتصادي بالرفاهية الاجتماعية أو بالنتاج القومي الإجمالي (GNP) والذي يعرف بأنه القيمة السوقية لكل السلع والخدمات النهائية المنتجة في اقتصاد معين، ويرتكز هذا المفهوم على السلع والخدمات التي لها قيمة سوقية ويتم تبادلها في الأسواق، بينما يستبعد هذا المفهوم أية سلع وخدمات ليس لها قيمة سوقية كخدمات المنزل التي يقوم بها أحد الأفراد لصالح الأسرة، والخدمات التي يحصل عليها القاطنون في منازلهم والتي تكون تطوعية واختيارية.

فضلاً عن ذلك فإن الناتج القومي الإجمالي لا يشتمل على بعض التكاليف الاجتماعية والبيئة غير المرغوب بها والتي ليس لها ثمن مثل مشاكل التلوث، والجريمة، والضوضاء، والازدحام في المدن، مما سبق يتضح أن النمو في الناتج القومي الإجمالي لا يعكس بالضرورة الرفاهية الاجتماعية، بل إن الثمن (الزيادة) في الناتج القومي قد يكون ناجماً عن زيادة الإنفاق في بعض الجوانب الصحية الناجمة عن تلوث البيئة، أو عن زيادة المخصصات اللازمة في بعض الجوانب الصحية الناجمة عن تلوث البيئة، أو عن زيادة المخصصات اللازمة لمكافحة الجريمة وغير ذلك، وقد يزداد الناتج القومي نتيجة الزيادة

في الإنفاق على التسلح كما هو شائع في كثير من دول العالم الثالث، مثل هذه الزيادات لا تعكس زيادة في مستوى الرفاهية الاجتماعية.

مما سبق نخلص على نتيجة مفادها أن الناتج القومي الإجمالي لا يصلح أن يكون مقياساً للنمو الاقتصادي والرفاهية الاجتماعية.

هذا وي طرح بعض الاقتصاديين تخفيض النمو الاقتصادي وتأثيره، أو عدم الوصول إلى النمو الاقتصادي لكون النمو الاقتصادي يؤدي إلى زيادة الاستهلاك وبالتالي زيادة الطلب على الموارد مما يعجل في نفاذها أو نضوجها، فضلاً عن تلوث البيئة الناجم عن زيادة الإنتاج، وزيادة الاستهلاك.

إلا أن طرح فكرة عدم النمو لا يلقى تأييداً أكبر من الناحية العملية والإنسانية، وخاصة عند تطبيقه على دول العالم الثالث، لأن مستوى المعيشة في هذه الدول منخفض إلى حد الكفاف، وهنا لا بد من تحقيق بعض النمو الاقتصادي كي يسمح بالبقاء على قيد الحياة، لأن عدم النمو يعني أن الملايين من البشر لن يجدوا ما يبقوهم على قيد الحياة، هذا بالإضافة إلى كونه لا يقدم حلولاً فعلية للمشاكل الموجودة.

إن طرح حل عدم النمو الذي يفترض أن زيادة معدل النمو لا بد وأن يؤدي إلى زيادة معدل نفاذ الموارد وتلوث البيئة؛ غير مقبول وهذا الاستنتاج يمكن رفضه، لأن النمو الاقتصادي قد يترتب عليه تخفيض مستوى استخدام الموارد، ومستوى معدل المخلفات الناجمة عنه وذلك عند إعادة استعمال المخلفات لأنها تحقق الأمرين معاً.

نستنتج مما سبق أن النمو الاقتصادي يزيد في معدل نفاذ الموارد وتلويث البيئة، لكن عدم النمو لا يمكن قبوله أخلاقياً ولا سياسياً ولا اقتصادياً، وبالتالي لا بد من قبول درجة من النمو والقبول بمستوى معين من التلوث طالما لا يمكن منعه تماماً.

رابعاً: قصور نظام السوق:

من أحد أسباب مشاكل الموارد، فشل نظام السوق في تحقيق الكفاءة في تخصيص الموارد، ويعزى هذا الفشل إلى الآثار الخارجية أي إلى المنافع والتكاليف الخارجية التي تتم بين الوحدات الاقتصادية، ولا تتعكس بصورة جلية في الأسواق، وتعرف الآثار الخارجية بأنها آثار الأنشطة المتبادلة بين الوحدات الاقتصادية المختلفة،

وهذه الآثار قد تكون سلبية أو إيجابية، وقد تجري بين الوحدات الاقتصادية والأفراد، أو بين الأفراد أنفسهم، ومن أمثلة ذلك الآثار المتبادلة بين مؤسسة لتربية النحل ووحدة لإنتاج التفاح، فالنحل يتغذى على أزهار التفاح، والتفاح يزداد محصوله نتيجة لزيادة التلقيح، وهذا نموذج للآثار الإيجابية، أما الآثار الخارجية السلبية فيمكن أن تتأثر مثلاً رفاهية الأفراد بالأنشطة الإنتاجية للمنشآت المختلفة التي تلوث الهواء، أو المياه في البيئة المحيطة، مما يؤدي إلى اعتلال الصحة، وزيادة الأثرية، وغير ذلك، وكذلك على مستوى الأفراد فإن التدخين في الأماكن المزدحمة يترك آثاراً سلبية على صحة الأفراد الآخرين، وكذلك الضوضاء وممارسة الرياضة في الطرقات والشوارع المخصصة للمرور.

هذا وتنتشر الآثار الخارجية لقطاع الموارد المتجددة في كل مكان وفي كل نواحي الاقتصاد، ولا بد من الإشارة هنا إلى أن التقييم النقدي يجري فقط للموارد الطبيعية التي تدخل مباشرة في العملية الإنتاجية، أي مدخلات الإنتاج، بينما التدفق المعاكس للمنتجات غير المرغوبة كالمخلفات الناجمة عن الإنتاج أو الاستهلاك فلا تقيم نقداً.

هذا ويمكن تصحيح فشل نظام السوق أو قصوره عملياً عن طريق الضرائب والإعانات، وذلك بأن تفرض الدول ضرائب على الشركات والمؤسسات الإنتاجية التي تسبب آثاراً خارجية سلبية، وأن يكون حجم هذه الضرائب محسوساً ويوازي الإجراءات التي يمكن أن تتخذها مثل تلك المؤسسات لتحسين أدائها بشكل يقضي على الآثار السلبية أو يخففها إلى الحد الأدنى، وبالمقابل تقديم إعانات للمؤسسات التي تترك عملياتها الإنتاجية آثاراً خارجية إيجابية.

خامساً: المعتقدات الفلسفية والدينية:

إن بعض المعتقدات الفلسفية تؤثر بشكل واضح في كيفية التصرف تجاه الموارد، وبالتالي في نفاذها، ففلسفات المجتمعات المتقدمة تنظر إلى الإنسان على أنه فوق الطبيعة، بينما تنظر المجتمعات التقليدية إلى الإنسان وبقية الكون بأنه من خلق الله، حيث تتداخل كل من الطبيعة والإنسان والإله من دون أن تنفصل الطبيعة أو الإنسان عن الله، وتلك العلاقات مستقرة وثابتة ولا يجوز العبث بها، ففي ظل فلسفة الإنسان فوق الطبيعة تصبح الطبيعة مجرد تشكيلة من السلع والخدمات تستخدم

لإشباع رغبات الإنسان وتلبية حاجاته بغض النظر عن أحقية الأنواع الأخرى الموجودة في البيئة في البقاء والحياة، والبيئة بهذا المفهوم يمكن ترويضها واستغلالها لمصلحة إشباع رغبات الإنسان الحاضرة، بينما يميل علماء البيئة إلى التركيز على أن النظام البيئي نظام متوازن منذ أقدم العصور، وأن الإنسان عنصر في هذا النظام، وأن الحفاظ على هذا النظام ككل هو حفاظ على الإنسان في نهاية الأمر.

وبالإضافة إلى ما سبق ثمة تفضيل متأصل في طبع الإنسان يجعله يميل إلى إشباع الرغبات الحاضرة والقصيرة الأجل دون الاهتمام بالمستقبل والأجيال القادمة، إلا أن العالم الآن بدأ يصحو من دون هذه الغفلة، وبدأ يصحح سلوكه واتجاهاته، وأصبح أكثر اقتناعاً بضرورة السماح للأنواع الأخرى بالبقاء، ويؤمن بأحقية الأجيال القادمة بنصيب من الموارد الطبيعية.

الفصل الثاني

الموارد البشرية

مقدمة

تُعرف الموارد البشرية في بلد ما بأنها قوة العمل البشري بما في ذلك العمل العضلي والفكري بشقيه الإداري والإبداعي، ولا بد هنا من التمييز بين العمالة الماهرة وغير الماهرة، وقد عرّف البنك الدولي الموارد البشرية بقوة العمل (Labuor force) وتمثل مجموعة السكان في سن العمل أي ضمن الشريحة العمرية (15-64) سواءً أكانوا يعملون فعلاً أم عاطلين عن العمل ويُستثنى من تلك الشريحة طلاب الجامعات، كما يُعبر عن العمالة البشرية لمجتمع ما بأنها النسبة المئوية لشريحة العاملين السابقة إلى مجموع السكان، وكذلك يُعبر عن قوة العمل البشري (The workforce) بأنها عدد الأفراد العاملين فعلاً في القطاعين العام والخاص، إضافة لما سبق، هناك من يصنف العمل البشري وفقاً لطبيعته ومستواه الاجتماعي كما فعل هارتشون، فقسم العاملين إلى عمال الياقات البيضاء والحمراء والبنفسجية، و....

2.1. أهمية المورد البشري

يعد المورد البشري من أهم الموارد الطبيعية والاقتصادية، فهو المورد المهيمن على بقية الموارد الطبيعية من حيث قدراته الخاصة وانفراده في إمكانية إدارة الطبيعة وهندستها بكل مواردها وعناصرها وهنا تكمن خطورة المورد البشري وأهميته، فهو فضلاً عن خصائصه الاقتصادية الإنتاجية والاستهلاكية، فإنه المورد الطبيعي الوحيد الذي يتميز بالقدرات الإبداعية في استثمار الموارد، وخلق منافع وموارد جديدة باستمرار، ويتجدد يتوافق مع التطور الزمني.

فإذا استخدمت تلك القدرات الإبداعية في تسخير الطبيعة لتلبية حاجاته وإشباع رغباته، من دون الحفاظ على العلاقة التبادلية بينه وبين بقية الموارد الطبيعية بشكل إيجابي، فإن النتيجة ستكون تدميراً أو استنزافاً لتلك الموارد وكسراً للتوازن الذي أوجدته الطبيعة منذ

ملايين السنين وفي النهاية سينعكس ذلك على المورد البشري ذاته بشكل سلبي. لذا فإن الإدارة السليمة للموارد الطبيعية تعني الحفاظ على ذلك التوازن الإيجابي بين جميع عناصرها الطبيعية أي بين الموارد الطبيعية ككل متكامل. ولقد أدركت الدول المتقدمة، وكذلك البنك الدولي أهمية المورد البشري وبخاصة قوة العمل المؤهلة والمدربة منه، وحيث تشير الإحصاءات إلى أن ارتفاع كفاءة المورد البشري وزيادة خبراته تؤدي إلى إدراك أكبر لضرورة الحفاظ على علاقة تبادلية أكثر توازناً مع الموارد الطبيعية الأخرى. أي أن الثقافة الموجهة والتأهيل المناسب يمكن انعكاسها بشكل إيجابي على بقية الموارد الطبيعية.

يرى أصحاب وجهة النظر الحديثة، أن إدارة الموارد البشرية، تعد إحدى الوظائف الأساسية في المنشأة، ولها أهمية تلك الوظائف الخاصة بـ (الإنتاج، التسويق، التمويل، ...)، وذلك لأهمية العنصر الإنساني وتأثيره على الكفاءة الإنتاجية للمنشأة، وبالتالي يعد البشر من الموارد المهمة جداً، والتي تكون أصلاً من أصول المنظمة - رأس مال بشري- ولا تكون هناك مغالاة، إذا أطلقت مقولة "إن البشر هم أصل يمكن أن تمتلكه المنظمة".

2.2. الاتجاهات السكانية للموارد البشرية

تشير الاتجاهات السكانية للموارد البشرية العالمية إلى إحساس بالتفاوت والقلق على حد سواء، إذ نجد (وفقاً لمنشورات الأمم المتحدة) إلى أن هناك نمواً متباطئاً للسكان في البلدان المتقدمة، ونمواً سريعاً للسكان في البلدان النامية أي أن البلدان المتقدمة ستبقى غنية وقد تزداد غناً في المستقبل القريب (2025 م)، وأن البلدان الفقيرة ستزداد فقراً مما يثير الكثير من القلق لأن النمو السكاني المتسارع سيزيد الطلب على الغذاء والمياه والطاقة، ويضع علامة استفهام كبيرة أمام دول العالم وبخاصة الدول النامية، كما يجعل الدول المتقدمة في حالة استنفار لمواجهة التزايد السكاني لدى الدول الفقيرة إذ إن الدول الصناعية الغنية تعد الموجات البشرية الفقيرة القادمة من آسيا وإفريقيا وأمريكا اللاتينية ستكون وجهتها الدول الغنية لا محالة، وأن تلك الموجات من الأفواه البشرية الجائعة

سنكون من أهم الأخطار على الموارد في الدول الغنية، ولابد من حل أو تحسب للأمر في أسوأ الحالات.

وقد حاول برنامج الأمم المتحدة للتنمية البشرية رسم صورة أكثر اكتمالاً للحالة التي وصلت إليها البشرية في السنوات الأخيرة، أي حاول التنبؤ بحال الملايين من البشر الذين سيضافون للسكان كل عام وهل سيكونون أغنياء أم فقراء؟ سيكونون أصحاء أم مرضى؟ ثم هل سيكونون متعلمين أم أميين؟ وما هي معايير الإنصاف والعدالة بين الأعراق، وبين الجنسين، الإناث والذكور، والإنصاف بين الدول والأقاليم، والعدالة في الفرص المتاحة للأفراد في أي زمان ومكان؟!

وإزاء ذلك، يمكن القول بأن سكان العالم ما زالوا يتزايدون بمعدل قدرة (86) مليوناً سنوياً، حيث يتوقع أن يصل تعداد سكان العالم في عام (2025) إلى (8.3) مليار نسمة، وفي عام (2050) يتوقع أن يصل تعداد سكان العالم إلى حوالي (10) مليارات نسمة. وسيكون معظم هذا النمو في البلدان الفقيرة، ويختلف معدل النمو تبعاً لعوامل كثيرة منها معدلات الخصوبة والوفاة، وهذا يمكن أن ينعكس على تعداد سكان العالم في المستقبل، ويعدّل الأرقام السابقة للنمو السكاني وفقاً للبرامج الفعالة للتعليم والتقدم الاقتصادي الذي يمكن أن يحدث في أفقر الدول الآن، وتلك التي يجب أن توجه إليها تلك البرامج، ليس فقط من قبل إدارات تلك الدول، وإنما من قبل مجموعة الدول الغنية التي يقع عليها عبء خلق ودفع تلك البرامج، لكونها مسؤولة عن حالة الفقر السائدة في العالم، بشكل أو بآخر.

وتشير تقارير الأمم المتحدة إلى أن معظم الدول الغنية، وصلت إلى حالة الاستقرار الديموغرافي، أي حالة التعويض أو الإحلال التي تسمح لتلك الدول بالاستمرار في وضعها السكاني المتوازن دون زيادة أو نقصان، بل إن بعض التقارير تشير إلى أن اتجاهات النمو السكاني لدى بعض الدول الغنية أصبحت سلبية، أي أن مجتمعاتها شاخت، وخرجت من نطاق الاستقرار الديموغرافي إلى حالة غير صحية أيضاً، فالمجتمع لا بد له من أن يتجدد وإن تقشي ظاهرة العزوف عن الزواج، واستبداله بالمساكنة في الدول الغنية العلمانية، أدت إلى ظهور الآثار السلبية للتوجهات السكانية في تلك الدول، حيث بدأ التعداد السكاني يتآكل وشريحة الشيوخ والمعمرين فيها أصبحت أكثر اتساعاً،

ويرز أيضاً التساؤل الكبير في تلك الدول: نحن إلى أين؟ فمجتمعاتها شاخت، ونموها السكاني أصبح سلبياً، ولكنها في الوقت نفسه تتخوف من النمو السكاني لدى الدول الفقيرة، وتعدده مصدر القلق الحقيقي عليها لكونه سيسلبها منجزات الرفاهية التي حققتها خلال القرنين الماضيين، فسارعت إلى وضع استراتيجيات مشتركة مع الدول الفقيرة المجاورة لكونها تمثل بوابات عبور الجياح من الدول الفقيرة إلى الدول الغنية.

ورغم أن الكثير من بلدان أوروبا الشرقية بدأت تقترب من معدل الإحلال السكاني أو الاستقرار الديمغرافي الذي يبلغ (2) ويعني أن المجتمع يستطيع تعويض نفسه وكذلك الكثير من دول جنوب شرق آسيا مثل كوريا والصين وتايلاند والفلبين واندونيسيا مؤخراً التي يتوقع أن تصل إلى معدل الإحلال الديموغرافي في عشرينات هذا القرن، نقول رغم كل ذلك فإن معدل الخصوبة في الدول العربية مازال عالياً وبعيداً عن حالة الاستقرار الديموغرافي رغم كل الإجراءات المتخذة في الدول العربية، كإجراءات تنظيم الأسرة التي تهدف إلى الموازنة بين نمو الموارد، والنمو السكاني، وينسحب هذا الكلام ليس على الدول العربية فحسب، بل على إفريقيا والهند وكافة الدول الإسلامية، لعظمة تأثير الثقافة الروحية، والدينية على اتجاهات النمو السكاني، حيث تشير التوقعات إلى أن تعداد سكان الوطن العربي سيصل في عشرينات هذا القرن إلى حوالي (400) مليون نسمة، وتعداد سكان إفريقيا بمجمله سيصل إلى حوالي (1.5) مليار نسمة، بما سيزيد الضغط على الموارد الطبيعية. هنا وبالرغم من التقارب الشديد بين السكان الأفارقة وسكان أمريكا اللاتينية، فإن النمو السكاني في أمريكا اللاتينية بدأ يتجه إلى الاستقرار الديموغرافي ويتوقع أن يصل إليه في ثلاثينات هذا القرن، أي أنه يقترب كثيراً من توجهات النمو السكاني لبلدان جنوب شرق آسيا.

هذا ومن العوامل التي تزيد الضغوط على الموارد الطبيعية تزايد عمر السكان، أي تزايد شريحة المسنين في مجمل أنحاء العالم، وانخفاض نسبة الوفيات، خاصة بين الأطفال، فإذا كان معدّل النمو السكاني للعالم الآن حوالي 1.5% فإن نمو الشريحة العمرية التي تزيد عن (65) عاماً يبلغ حوالي 2.7%، ومن المعلوم أن هذه الشريحة هي الأكثر طلباً للخدمات الصحية، كذلك يتوقع أن تظهر شريحة عمرية واضحة في عشرينات هذا القرن فزيادة أعداد المسنين الآن الذين تجاوزت أعمارهم سن الثمانين عاماً (80 عام)

سيشكلون في المستقبل هذه الشريحة المثيرة للجدل لكونها ستكون شريحة صغيرة الحجم لكنها كثيرة المتطلبات فإذا كانت نسبتها الآن لا تزيد عن 10% من السكان إلا أن متطلباتها الصحية تزيد عن 30%.

لكن الاتجاه العام للتزايد السكاني في تناقص وبالتالي معدلات الخصوبة كما هو الحال في بنغلادش وأمريكا اللاتينية، وإن كان ذلك لم يترافق بنمو اقتصادي متسارع. هذا وتبلغ الفجوة في العمر المتوقع لمجموع السكان بين أكثر الدول فقراً (43 سنة)، وأكثر الدول تقدماً (78 سنة) حوالي 35 عاماً رغم الأمراض الفتاكة التي ظهرت في أواخر القرن العشرين ولازالت تفكك بأعمار الشباب خاصة في الدول الإفريقية في جنوب الصحراء، والبلدان المتقدمة.

2.3. تعريف التنمية البشرية

عرّف البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة عام (1990) التنمية البشرية بأنها توسيع لخيارات أفراد البشري، ضمن محدداتها الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والسياسية بما يعني ذلك من الإمكانيات المتاحة من سلع وخدمات ومعارف لتلبية تلك الخيارات التي لا حدود لها، وتبدأ من الطعام والشراب والسكن والصحة والبيئة وكل ما يستجد منها، إلى الرغبة في المشاركة في كل ما يجري في المجتمع.

وتستند التنمية البشرية إلى أربع دعائم على الأقل لا بد من تحقيقها، هي الإنتاجية، والعدالة، والاستمرارية، والمشاركة، وكلها متكاملة معاً فمثلاً لكي تزداد القدرات الإنتاجية للأفراد، لا بد من زيادة القدرات التعليمية والتدريبية، والصحية، وكذلك القدرة على إشباع الحاجات، وتحت بند العدالة لا بد من أن تكون الفرص المتاحة أمام الأفراد متساوية للإسهام في تحقيق التنمية، وتحت بند الاستمرارية، لا بد أن تكون الفرص المتاحة للأجيال الحاضرة متاحة أيضاً للأجيال القادمة، مما يضمن استمرارية التنمية، أي لا بد من الحفاظ على الموارد الطبيعية بحيث تستطيع الأجيال القادمة من المشاركة فيها، كما لا بد من تحقيق بند المشاركة، بإشراك كافة الأفراد باتخاذ القرارات التي تتعلق بحياتهم ومستقبلهم لكي تكون التنمية لهم، وبهم.

2.4. تمايز مفهوم التنمية البشرية عن مفاهيم أخرى ذات علاقة وثيقة بها:

من المفاهيم المتقاطعة مع التنمية البشرية، كمفهوم الرفاهية، ومفهوم الحاجات الأساسية البشرية، ومفهوم الدخل الفردي أو الاجتماعي، وأخيراً التنمية البشرية، وتنمية الموارد البشرية.

فبالنسبة إلى مفهوم الرفاهية البشرية، فإنه يعد الأفراد في المجتمع البشري، المنتفعين من عملية التنمية البشرية، أي هم منتفعو التنمية، من دون النظر إلى فعالية الأفراد في عملية التنمية، وأن تنمية الرفاهية البشرية تعني زيادة هذه الرفاهية بغض النظر عن أساليب حصول هذه الزيادة، وهي في المحصلة نتائج لزيادة الإنفاق الحكومي على الصحة والتعليم، والتغذية، بينما تعد التنمية البشرية أن هدفها الأساسي يتلخص بزيادة الاستثمار في مجال الصحة والتعليم والتغذية للمجتمع، بشكل يحقق زيادة في التعليم وصحة جيدة للأفراد، وتغذية مناسبة وصحية لهم، ودورهم في كل هذه الاستثمارات، فلكي يكون المجتمع منتجاً لأفراده أن يكونوا على درجة جيدة من التعليم، ومستوى جيد من الصحة وهذا لا يتحقق إلا عن طريق التغذية الصحية الجيدة، أيضاً، أما التنمية البشرية وهدفها الأفراد، وهم وسيلتها أيضاً، بينما تعني تنمية الموارد البشرية زيادة نصيب الأفراد من الإنفاق من دون النظر إلى مستواه ومصدره ومثله في ذلك كمثل رأس المال الذي يمكن استثماره، من دون أن يعني ذلك الرفاهية.

أما الفرق بين مفهوم التنمية البشرية، ومفهوم تنمية الدخل العام أو النمو الاقتصادي، فإنه يعني زيادة الدخل، من دون أن يعني ذلك حصول الرفاهية الاجتماعية، وكذلك الفرق بين التنمية البشرية ومفهوم تنمية الحاجات الأساسية للمجتمع، فإن ذلك يعني توفير السلع والخدمات للطبقات المحرومة من دون أن يعني ذلك إسهامها في ذلك وهذا ما تعنيه التنمية البشرية. أي أن التنمية البشرية تعني تمتع الأفراد بالحرية الشخصية والسياسية والاقتصادية والاجتماعية والمساهمة في صنع القرارات المتعلقة بذلك.

2. 5. التنمية المستدامة للموارد البشرية

مفهوم التنمية المستدامة (Sustainable Development) انتشر في نهاية القرن العشرين وبداية القرن الواحد والعشرين مفهوم التنمية المستدامة، أو التنمية الدائمة، أو المتواصلة لكافة الموارد الطبيعية، بما في ذلك الموارد البشرية، وقد أجمعت معظم تلك المفاهيم والتعاريف، بأن التنمية المستدامة للموارد البشرية تعني تلبية حاجات الأجيال

الحاضرة وإشباع رغباتها المشروعة، من دون أي إهمال أو حرمان للأجيال القادمة من حقها في موارد البيئة المحيطة، مع الحفاظ على العلاقة التبادلية الإيجابية مع كافة عناصرها الحية وغير الحية. وقد تبين أن ثمة سياستين، برزتا مؤخراً في هذا المجال كما أسلفنا سابقاً، إحداهما محافظة والأخرى غير محافظة إلا أن الأخذ بهما معاً أصبح مشروعاً. هذا ورغم أن الكثير من الاقتصاديين للدول النامية يؤكدون أنه يمكن تحقيق التقدم الاقتصادي والاجتماعي من دون استنفاد الموارد، فإن علماء الاقتصاد الغربيين يصرون على ربط التنمية المستدامة للموارد البشرية بأجيال الحاضر والمستقبل، فقد عرّف كل من بوجو (Bojo) وليندا (Lenda) التنمية المستدامة بأنها "ذلك النمط من التنمية الذي يسهم في إشباع احتياجات الأجيال الحاضرة، من دون إهمال حق الأجيال القادمة في إشباع رغباتها، وتلبية حاجاتها، إلا أن اتجاهاً آخر يُطرح أيضاً، ويناقض الطروحات السابقة، ويقول إذا كان القرن العشرين، هو قرن استثمار الموارد على أحسن وجه للوصول إلى الإشباع الأمثل لرغبات المجتمع البشري وتلبية حاجاته، فإن أجيال القرون التالية لابد أن تكون أجيال الموارد البديلة التي يمكن أن تكون أكثر كفاءة في تحقيق رفاهية المجتمع البشري، فالمجتمع البشري الذي استطاع الوصول إلى هذا المستوى التقني العالي الآن وتحقيق هذا المستوى من الرفاهية البشرية، قادر على إيجاد الحلول المثلى للمشاكل، وتحقيق المستوى الأمثل من الرفاهية في المستقبل.

2. 6. ملامح الموارد البشرية العربية

تستخدم الزراعة وما له علاقة بالزراعة في الأقطار العربية (ما خلا النفطية منها) حوالي 55% من اليد العاملة، وتزيد عن ذلك في الدول النامية (خاصة الصين والهند، حيث يمكن أن تصل هذه إلى 75% من مجموع اليد العاملة في تلك البلدان)، وعليه فإن دليل الاستخدام للطاقة البشرية يتصف أو تغلب عليه الصبغة الزراعية، وتتوقف مسألة ما إذا كان الإنسان يستطيع الانتفاع من طاقته الإنتاجية أم لا، على نوعية الأرض ومساحتها التي يملكها، أو يستأجرها بشرط أن يشاركه مالكةا في الإنتاج، غير أن مقدار الأرض القابلة للزراعة في معظم المجتمعات الزراعية محدود تماماً، أي غالباً لا توجد ثمة أرض إضافية، وإن وجدت فبمقادير ضئيلة، ولاسيماً في المناطق المأهولة، وهكذا يوجد في المجتمعات الزراعية عدد ضئيل من الأسر الغنية التي تمتلك مقادير من الأرض لا

تتناسب مع حجمها في المجتمع، من مجمل الأراضي القابلة للزراعة، وهناك فئة ثانية تمتلك أرضاً تكفي بما تنتجه من محصول لأن يؤمن معيشة مناسبة للعائلات المالكة لها؛ يبدو أن نسبة من سكان الريف تساوي الثلث، هي من دون أرض أو أنها تملك مساحات قليلة من الأرض لا تقيم أودها، وهؤلاء الذين لا يملكون أرضاً يضطرون لتأجير قوة عملهم للمالكين الذين لا يستطيعون تأمين اليد العاملة التي يحتاجونها، وأحياناً تكون العائلات الزراعية الفقيرة قادرة على دعم ما تكسبه بإنتاج الصناعات اليدوية وبيعها، أو بالعمل في الصناعات الريفية. من هنا فإن حياة الأشخاص غير المالكين وصغار المالكين حياة قلقة غير مستقرة، نظراً لأن هذه العائلات تعيش بشكل قريب مستوى الكفاف، مما يجعل أي ظرف سيء كالمحل والجفاف والكوارث الطبيعية له آثار مدمرة عليهم، وقد لا ينجون منها، كما يحدث في الكثير من بلدان الوطن العربي التي تعتمد على الزراعة المطرية بالدرجة الأولى، وفي المجتمعات التقليدية التي تكون فيها المناطق الأساسية للإنتاج الزراعي ذات ارتباط قليل بالمدن حيث المسافات كبيرة، كما في السودان والصومال، أو ذات الأراضي الوعرة إلى حدّ يحول دون نقل المنتجات كبيرة الحجم إلى المدن كما في اليمن، فإن المزارع الذي يملك أرضاً كبيرة يغدو موقناً من استحالة بيع فائضه أو الاتجار به، وفي حال غياب السوق المحلية أو الخارجية التي يمكن للمزارع بيع منتجاته فيها فإنه سيجد نفسه محكوماً بأن يبقى في سوية إنتاجية متدنية بسبب غياب محفزات الإنتاج، لذا ليس غريباً أن نرى معظم العائلات الريفية العربية تعيش على حافة الكفاف أو قريباً من ذلك، وهذه الصبغة تلف الريف العربي بمجمله، بالإضافة إلى البطالة التي تسود في الريف لأشهر عدّة في السنة وليس هناك من أمل في إيجاد فرص عمل بديلة خلال أشهر البطالة، وبالتالي لا أمل في تحسين المستوى المعاشي لسكان الريف الذين يشكّلون القوة العاملة الرئيسة في المجتمع العربي التقليدي (غير النفطية)، كذلك أصحاب المهن الحرة الذين لهم علاقة بصورة مباشرة أو غير مباشرة بالريف، والذين يشكّلون مع أصحاب المهن الحرة في المدن القوة العاملة الرئيسة الثانية، أي ثاني أكبر عنصر من عناصر المجتمع التقليدي، يواجهون مشكلات مشابهة، فإذا كان العامل من هذا النوع يكسب معيشته من العمل في التجارة، فإن المرجح أن يكون مستوى نشاطاته مقيداً بمخزوناته المحدودة من جهة، وبالطلب المحدود

على بضاعته من جهة ثانية، أي أن التاجر الصغير قد يحاول الحصول على مخزونات إضافية على الحساب، وإذا ما استطاع أن يصرفها عدة مرات على مدار السنة، فإنه قد يكون قادراً على كسب ما يكفيه لدعم عائلته، غير أن هذا الأمل يتضاءل نتيجة وجود الكثير من التجار الذين يحاولون فعل الشيء ذاته.

ورغم أن نقص رأس المال هو أحد التعليقات التي تُعلل بها محدودية الأعمال وضآلة المكتسبات التي يجنيها معظم التجار، إلا أن دخل الجمهور المستهلك يشكّل قيلاً ثانياً، ذلك لأن الناس الفقراء لا يشترون سلعم نقداً إلاّ حين يضطرون لذلك، أي أنهم يشترون أقل قدر ممكن، وهم يتحايلون ويساومون على الأسعار، وفي المناطق الريفية حيث دخل العائلة منخفض عادةً، فليس هناك أي مبرر لوجود عدد كبير من المواد، فالطلب في السوق ضعيف، وربما لا توجد طريقة تمكّن البائع من زيادة عدد زبائنه، بل حتى في مراكز المدن تتميز معظم الحوانيت بوجود عدد ضئيل من الزبائن الريفيين، وعدد أقل من المشترين وما ينتج عن ذلك أن الباعة يقضون معظم أوقاتهم جالسين منتظرين، تماماً كما يفعل أفراد أسرهم الذين يقفون على أهبة الاستعداد للمساعدة، لكن نادراً ما تقتضي الحاجة إلى مساعدتهم، من هنا فإن مقداراً كبيراً من طاقات العمل يضيع هدرًا.

وهكذا يسيطر على حياة المزارعين العاطلين عن العمل، وكذلك أصحاب المهن الحرّة نمط العطالة بسبب غياب فرص العمل، وتجاه هذا الواقع من فرص الاستخدام غير المناسبة الذي يسود كلا القطاعين الزراعي وريفي في مجتمعاتنا العربية التقليدية، يحاول الناس إدراج أسمائهم على جدول راتب نظامي سواء في القطاع الخاص أم القطاع العام.

إن سبب النقص المزمن في فرص الاستخدام وكسب الدخل (وهذا ما يميز معظم المجتمعات التقليدية) يعود في الأصل إلى سلسلة من النقاط المتشابكة، ومن أهمها في الريف هو أن عدداً مهماً من العائلات الريفية لا تملك أرضاً، ولا يمكنها أن تستأجر مساحة من الأرض تكفي حاجتها من الغذاء، إضافةً إلى فائض قليل يمكنها أن تبيعه كي تدفع ما عليها من ضرائب وتشتري حاجياتها الضرورية، وهذا يعني أن المجتمعات العربية التقليدية لا تنتج إلاّ مقداراً من الفائض، الذي يذهب جله للأغنياء، ولا يبقى إلاّ القليل منه، وهذا ما يفسّر مسألة غياب البنى التحتية التي تربط الريف بالمدينة، والتي

تساعد على زيادة الطلب على العمل، ومنتجات كل عامل، ولكي يبلغ المجتمع العربي مرحلة متقدمة من النمو تجعل المورد البشري مستثمراً بصورة إنتاجية صحيحة لابد أن يكون لديه بعض التراكم في رأس المال، أن يكون لديه فائض، وأن تكون بنيته التحتية متطورة، ومؤسساته التربوية والتدريبية متوفرة، لكونها تشكل الشرط المسبق الذي يؤمن الاستثمار الأمثل للمورد البشري، فالفائض السنوي الذي ينتجه المجتمع وحده يمكن أن يستثمر لإيجاد فرص عمل جديدة، علاوة على أنه يوفر الإمكانيات للأفراد وأرباب العمل والحكومات لزيادة الفرص للسكان كي يحسنوا مهاراتهم وكفاءاتهم، وهذا بدوره يزيد من إنتاجيتهم في المستقبل.

2.7. الرأسمال البشري

آ. تعريف الرأسمال البشري: يُعرّف آدم سميث الرأسمال البشري بأنه كافة القدرات المكتسبة للسكان في بلد ما، ويشكل جزءاً من رأس المال العام لهذا البلد، حيث أكد اعتبار العنصر البشري كرأسمال لا ينقص من قيمته ولا يحدّ من كرامته وحرية، بل على العكس إن عدم تأكيد ذلك يعد خطأً جسيماً لا مبرر له، إلا أن فريقاً من الاقتصاديين القدماء عارض مجرد التفكير في العنصر البشري كثروة أو كرأسمال، لأن ذلك حسب رأيهم ينتقص من قيمة البشر، ويهبط بهم إلى مستوى السلعة القابلة للتمكّن، وقد أيد ميل (J. S. Mill) وجهة النظر هذه، إلا أن فيشر أكد أهمية المورد البشري وعده جزءاً من المفهوم الشامل لرأس المال، وعد أن الاستثمار في مجال التعليم والصحة، نوعاً من الاستثمار للرأسمال البشري، وقد سمّي فيما بعد باستثمار الموارد البشرية أو اقتصاديات الموارد البشرية، والتي ساعدت كثيراً على حلّ الكثير من التناقضات التي ظهرت في المجتمعات المتقدمة، حيث لوحظ أن الدخل القومي الأمريكي يزيد بمعدل أكبر بكثير من زيادة عوامل الإنتاج المادية مجتمعة، وأن التباعد بين المعدلين أخذ في الازدياد، ولا يمكن إرجاع ذلك إلا إلى التحسّن في نوعية عوامل الإنتاج المادية، التي ترجع جميعها إلى ما لدى العنصر البشري من علوم ومعرفة وتقنيات تبرز أهمية هذا العنصر في العملية الإنتاجية.

هذا بالإضافة إلى تجربة أخرى تعرّضت لها الدول المتقدمة وأبرزت أهمية العنصر البشري في الإنتاج، حيث دمرت الحرب العالمية تقريباً كافة الموارد للكثير من البلدان

المتقدّمة، وقد أظهرت الدراسات آنذاك أن تلك الدول لن تستطيع النهوض ثانية باقتصادها إلا بعد مرور فترة طويلة، إلاّ الواقع العملي أثبت أن هذه الدول استطاعت النهوض باقتصادها بسرعة غير متوقعة إطلاقاً، مما يبرز بوضوح دور العنصر البشري في عملية التنمية، ولتأكيد ذلك سنفترض أن الإمكانيات المادية والتكنولوجية لأكثر الدول تقدماً وضعت في أيدي أناس لا خبرة لهم، فستكون النتيجة حتماً هي الفشل مما يؤكد مجدداً أهمية الموارد البشرية في إدارة العملية الإنتاجية وتحقيق التنمية في كافة الموارد، وبالتالي زيادة الإنتاج.

من هنا كان التقصير في تنمية المورد البشري سبباً رئيسياً لانهيار الإنتاج وسوء استخدام للموارد المادية بالكفاءة المطلوبة، ولا أدل على ذلك من احتياج الدول النامية الدائم إلى الخبراء الأجانب للمساعدة على استخدام التقنيات المعاصرة وتدريب الخبرات المحلية، وقد لوحظ في الدول النامية أن معدّل التطور في إعداد الخبرات المحلية لا يتم بسرعة التطور المادي للصناعة نفسها، مما يستدعي تنفيذ استثمارات في التعليم قبل تنفيذ الاستثمارات المادية في الصناعة، ومما يؤكد الدور الأساسي للعنصر البشري في العملية الإنتاجية، ويتميز المورد البشري بكونه المورد المهيمن على بقية الموارد، ومن هنا تأتي أهميته وخطورته.

ب. استثمار الرأسمال البشري:

تتميز الأهداف الاستثمارية في الدول النامية خاصة بالنزعة إلى تحقيق إضافات مادية إلى رأس المال العادي والسلع والخدمات الاستهلاكية، وإهمال العنصر البشري تقريباً من الخطط الاستثمارية والتنموية، إلاّ أن الدول المتقدمة أدركت أهمية تحقيق تنمية وإعداد للمجتمع البشري بالمعدّل نفسه الذي يحصل في الاستثمارات المادية إذا لم نقل أكبر، وذلك لتحقيق تنمية حقيقية وشاملة في الاقتصاد الوطني، وعليه فإن توسع النظرية التقليدية للاستثمار في الدول النامية عامة والعربية خاصة لتشمل الرأسمال البشري، أصبح ضرورة ملحة لكي نأخذ بناصية التنمية الشاملة وذلك برفع الكفاءة الإنتاجية للأفراد، عن طريق بذل الاستثمارات في الصحة والتعليم خاصة في الريف العربي، ففي المجتمع الريفي في الدول النامية عامة تقل أجور العمالة الزراعية كثيراً عن أجور العمالة الصناعية، كما لوحظ أن أجور أبناء الريف الذين يدخلون ميدان الصناعة أقل من أجور

العمال الصناعيين أنفسهم، وذلك بسبب اختلاف درجة المهارة الصناعية واختلاف مستوى التعليم والصحة.

وتحتاج الدول العربية في كل مرحلة من مراحل التنمية إلى تحديد نوعية التحسينات في عوامل الإنتاج خاصة البشرية منها، حتى لا يترتب على ذلك سوء استخدام للموارد في مراحل إنتاجية لاحقة، كما يجب على الدول العربية أن تدرس طبيعة مشاكل القوى البشرية القادرة على العمل وخاصة في الريف كي تتمكن من التحديد الدقيق لاستثماراتها في الموارد البشرية الريفية على وجه الخصوص، وهذه الدراسة تشترط أن تأخذ النقاط الآتية بعين الاعتبار:

أ. تشخيص وتحديد النقص في الخبرات الأساسية خاصة في قطاع الإنتاج الزراعي.

ب. تحليل أسباب الفائض من القوى البشرية العاملة في قطاع الزراعة، وتحديد الخبرات التي تعاني من هذا الفائض.

• وضع أهداف محددة للاستثمارات اللازمة في الريف التي يتوقع حدوثها ضمن توجهات الاقتصاد القومي، ويراعى عند وضع الخطة لتنفيذ تلك الأهداف محاولة ربط القوى البشرية العاملة في الريف بالقوى البشرية العاملة في القطاعات الأخرى، ولنجاح مثل هذه الخطط يجب توفر هيئة تخطيطية مستقلة تهتم بالموارد البشرية وعوامل تنميتها حتى لا تضيق الأهداف بين جهات الاختصاص المختلفة، فطبيعة التكوينات الحكومية قد تؤدي إلى عدم تحديد مكان المسؤولية الكاملة عن المورد البشري إذ نلاحظ في الدول العربية عامة أن كل وزارة تهتم بتنمية جانب من الجوانب البشرية مما يضيع المسؤولية بين تلك الوزارات أو المؤسسات المتعددة، وبذلك يضيع الاهتمام بالمورد البشري المهم الذي يشكل أساساً وهدفاً لكل تنمية.

وللنهوض بعملية الاستثمار للموارد البشرية اقترح شولتز، الاهتمام بالاستثمارات

في مجموعة الأنشطة المتصلة بتنمية وتحسين الرأس المال البشري وهي:

1. الاهتمام بالاستثمارات في مجال الخدمات الصحية التي تؤثر في الرأسمال البشري كمّاً ونوعاً عن طريق تخفيض نسبة الوفيات وتحصين الأفراد ضدّ الأمراض وزيادة حيوية العنصر البشري، وبالتالي كفاءته الإنتاجية.
2. الاهتمام بالاستثمارات في مجال التعليم، وإنشاء مراكز التدريب المهني ونشر التعليم الفني، وهذه الاستثمارات ستؤثر في نوعية الرأسمال البشري وكفاءته.
3. تشجيع هجرة الأفراد إلى حيث توجد فرص العمل المناسبة، أو نقل مراكز التصنيع ومراكز الخدمات التي تحتاج إلى العمالة إلى مناطق تركز اليد العاملة، وهذه غالباً ما تتواجد في الريف العربي، وذلك عن طريق إعادة توزيع القوى البشرية وتحقيق التوازن الجغرافي بين الطلب على العمل وعرضه. ويتجلى الدور المزدوج للمورد البشري في كونه عامل إنتاج واستهلاك بآن واحد، وتتجلى أهمية المورد البشري الزراعي في كونه يشكل أكثر من نصف المورد البشري العام في العالم عامةً، وحوالي النصف في دول الوطن العربي غير النفطية، وتزداد أهميته في كونه القطاع الوحيد المنتج لمحاصيل الغذاء الإستراتيجية ولذا فهو غاية الإنتاج ووسيلته بآن واحد.

2. 8. الخصائص السكانية في الوطن العربي

تشير الإحصاءات الأخيرة إلى أن تعداد سكان الوطن العربي بلغ حوالي 300 مليون نسمة، ومن المتوقع أن يصل في عام 2010 إلى حوالي 340 مليون نسمة، ويختلف التوزيع السكاني في الوطن العربي من (160) ألف نسمة في جيبوتي إلى حوالي (80) مليون نسمة في مصر، كما أن معدل النمو السكاني السنوي يتراوح بين (2.4- 2.7%) سنوياً، سبب الارتفاع في نسبة النمو السكاني إلى تحسّن مستوى الخدمات الصحية، مما أدى إلى انخفاض نسبة الوفيات.

2. 9. توزيع سكان الوطن العربي بين الريف والحضر

يتركز سكان الوطن العربي في وديان الأنهار والسواحل والواحات، وكانت توصف المنطقة العربية بأنها منطقة زراعية أساساً، وذلك قبل اكتشاف النفط، إلا أن المساحة الصالحة للزراعة محدودة، وأوضح مثال على ذلك جمهورية مصر العربية، حيث يعيش حوالي (70) مليون نسمة حسب إحصاءات بداية التسعينات في مساحة لا تتجاوز

(5%) من المساحة الكلية للبلاد، وفي هذه المساحة نفسها عاش سكان مصر عندما كان عددهم لا يتجاوز الـ(7) ملايين نسمة قبل مئة عام، وسيعيش في تلك المساحة نفسها حوالي (100) مليون نسمة في عشرينات القرن الواحد والعشرين، كما هو متوقع، وقد نشطت الدول العربية لتجاوز محدودية الأراضي الزراعية وعملت على إنشاء السدود الضخمة، واستصلاح الأراضي وتعمير الصحاري، كما حصل في مصر وسورية والجزائر والعراق وتونس والأردن، إلا أن هذه الإنجازات رغم أهميتها لم تستطع حل المشكلات السكانية الحادة الناجمة عن التغيرات الديموغرافية التي طرأت على التوزع السكاني بين الريف والمدينة بما يشبه النزوح في سبعينات القرن العشرين، ورغم أن معظم الدول النامية تعرضت لمثل هذا الوضع إلا أن حدته كانت أكثر وضوحاً في الدول العربية وبخاصة النفطية منها، وذلك بتأثير عوامل ديموغرافية واقتصادية، يأتي في مقدمتها البحث عن فرص عمل أفضل، خاصة وأن مراكز حركة التصنيع في الأقطار العربية كانت دائماً في المدن الرئيسية، مقابل إهمال نسبي للمناطق الريفية، مما أدى إلى نمو سكان المدن بمعدلات أعلى بكثير من نمو سكان الريف الذين يشكلون المورد البشري الزراعي، وأصبح تضخم المدن يشكل عبئاً ثقيلاً على كاهل الدول تصعب مواجهته لتأمين حاجات السكان وخدماتهم الضرورية أو لتأمين فرص العمل للطاقة البشرية الزراعية المهاجرة المحرومة غالباً من مؤهلات العمل الصناعي والخدمي.

إن هجرة المورد البشري الريفي أو الزراعي أدى بشكل عملي إلى إعادة توزيع القوى البشرية بين الريف والمدينة لصالح المدن، ففي قطر العربي السوري كان سكان الريف يشكلون (63%) من مجموع السكان في ستينات القرن الماضي، ثم انخفضت هذه النسبة إلى (48%) في مطلع التسعينات، مقابل ارتفاع في نسبة سكان المدن إلى (52%) في الفترة نفسها، وتكرر هذه الظاهرة في كافة الأقطار العربية، ولكن بوتائر متباينة، ففي دول الخليج العربي حيث يسود ما يسمى بدول المدينة مثل الكويت والبحرين وقطر تتجاوز نسبة سكان المدن الـ(77%) من إجمالي السكان، ففي الكويت مثلاً وصلت نسبة سكان المدن إلى (93%) في بداية الثمانينات وإلى (96%) في بداية التسعينات، وتقرب من ذلك في كل من قطر والبحرين ودولة الإمارات المتحدة.

2. 10. السمات المشتركة السائدة في الريف العربي

يتسم الريف العربي عامة ببعض الخصائص أو السمات التي تشكل في حقيقتها عائقاً أمام تطور المجتمع الريفي ومن أهمها:

- **انخفاض إنتاجية العمل:** وهذه سمة أساسية للأداء الاقتصادي في ريف الوطن العربي، ويعود ذلك إلى ضعف مؤهلات القوى العاملة الريفية، وقلة مهاراتها وإلى تخلف التقنيات المستخدمة، وعدم الاهتمام بالإدارة العلمية للقوى البشرية الفاعلة في الريف، وتشكل الحواجز الجمركية والعوائق الاقتصادية الأخرى حاجزاً يمنع المبادرات الفردية من أن تأخذ دورها في إدخال التقنيات الحديثة التي تشكل العامل الأساسي في رفع الكفاءة الإنتاجية.
- **ارتفاع نسبة المواليد في الريف عنه في المدن:** وهذه السمة شائعة في أقطار الوطن العربي مما يخفض من قوة العمل البشرية، ويشكل عبئاً على كاهل العاملين في الأسرة.
- **تفشي الأمية:** يعد ارتفاع نسبة الأمية في الوطن العربي في السنوات الأخيرة، وارتفاع نسبة المتعلمين خاصة من هم في سن (15-24) سنة، إلا أن نسبة الأمية ما تزال مرتفعة بين العاملين في قطاع الزراعة، إذ إن انخفاض نسبة الأمية كان لصالح العاملين في القطاعات غير الزراعية.

2. 11. توزيع سكان الريف في أقطار الوطن العربي

- إن أعلى نسبة من سكان الريف هي في مصر والسودان، وأقل نسبة في أقطار المشرق العربي النفطية.
- تبلغ نسبة العمال الزراعيين في كامل الوطن العربي (55%).
- أعلى نسبة للقوى العاملة الزراعية هي في مصر والسودان، وأقلها في أقطار المشرق العربي النفطية.
- يبلغ نصيب الفرد من الأرض الزراعية في الدول المتقدمة زراعياً مثل أمريكا (77) دونماً في الولايات المتحدة الأمريكية، و(93) دونماً في روسيا، بينما لا يزيد عن (21) دونماً في الوطن العربي، وهو أقل من المعدل العالمي من حيث نصيب الفرد من الأراضي الزراعية.

الفصل الثالث

الموارد المائية

"من طفل في ريف قاحلة يجاهد من أجل رشفة من ماء نظيف، إلى عائلة تهجر موطنها هرباً من جفاف حاد فتحل في مدينة غير مهيبة لاستقبالها، إلى مجتمع تنازعه المناقسة على ضروريات الحياة فيمتراً نسيجه الاجتماعي، وصولاً إلى بلد تجتاحه المجاعات فيغرق في بحر اليأس، تلك كلها تجليات حقيقية لما تواجهه المنطقة العربية من أزمة مياه طاحنة"، (المدير الإقليمي للمكتب الإقليمي للدول العربية في برنامج الأمم المتحدة الإنمائي: (UNDP, 2014).

مقدمة

تشغل الصحاري أكثر من 87% من مجمل أراضي المنطقة العربية، وأن معدل ما تتلقاه هذه المنطقة من أمطار يقل كثيراً عن المتوسط العالمي، وأن متوسط نصيب الفرد العربي من المياه المتجددة يقارب ثمن نصيب نظيره على مستوى العالم، كما أن هذه المنطقة تضم أربعة عشر بلداً من بين البلدان العشرين الأكثر تضرراً من نقص المياه عالمياً، (UNDP, 2014).

لقد بات من الضروري أن تواجه المنطقة العربية التحديات التي تفرضها ندرة المياه وأن تتصدى لها بجديّة، إذا ما أرادت تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية، وبلوغ مستويات من الازدهار يتمتع بها الجميع، وإدراك مستقبل تسوده التنمية البشرية المستدامة. إن مواجهة تحديات المياه اليوم من شأنه تعزيز القدرة على مواجهة الأزمات والتعافي من آثارها، وذلك عن طريق إدارة المخاطر المترتبة عن أزمات مثل الهجرة غير المنظمة أو الانهيار الاقتصادي أو النزاعات الإقليمية، وكلها أزمات قد تنشأ في المستقبل القريب إذا ما تقاعس العالم العربي عن التصدي ومواجهة أزمة المياه في الوقت الحالي. وهذا يتطلب تطوير أنظمة سياسية واجتماعية واقتصادية وإدارية تعمل على تقنين استخدامات المياه المختلفة وسبل إدارتها وتطويرها بما يحقق قدراً أكبر من الفاعلية والاستدامة والإنصاف. كما ويجب التأكيد على أن الإدارة الرشيدة للموارد المائية تتطلب أكثر بكثير من بذل الجهد لزيادة إمدادات المياه. فمعالجة الأزمة تتطلب تعزيز القدرات التقنية والمؤسسات الوطنية وتطوير آليات لزيادة الشفافية والمساءلة في الخدمات العامة للمياه. وهذا يتطلب تضافر جهود جميع الشركاء المعنيين، بما في ذلك الحكومة والمجتمع المدني والقطاع

الخاص، للوصول إلى تفاهات جماعية حول الاحتياجات المتنوعة ولتطوير مقاربات مختلفة لإدارة الموارد المائية من شأنها أن تحقق أعلى قيمة مشتركة لهذه الموارد. ففي عديد من دول العالم العربي توشك اليوم المياه المتجددة على النفاذ، ويزداد تواتر موجات الجفاف والمجاعات، بينما لا تستطيع معدلات الإنتاج الزراعي مواكبة الزيادة المضطردة في أعداد السكان ومواجهة متطلباتهم الغذائية. إضافة إلى ذلك، فإن تأثيرات تغير المناخ تُفَاقِم من هذه التحديات، إذ تظهر التوقعات الحالية أنه بحلول عام 2025 ، سيصل معدل إمدادات المياه في المنطقة العربية إلى 15% فقط مما كان عليه عام 1960.

ويكمن الحل حالياً في نشر المعرفة على نطاق أوسع، بغرض جذب المزيد من الشركاء المعنيين إلى الحوار الجاد حول أزمة المياه، والتأكيد على أن التعامل مع الأزمة يجب أن يبقى على رأس الأولويات، حتى خلال الفترة الصعبة التي تمر بها المنطقة، والتي طال أمدها.

أضف إلى ذلك بعضاً من الحقائق التالية والتي لا بد من معرفتها وهي أنه: يجري استخدام 2000 إلى 5000 لتر من المياه لإنتاج الغذاء اليومي للفرد الواحد، وتضرر نحو 262 مليون شخص بين عامي 2000 و 2004 من جراء الكوارث المتصلة بتغير المناخ حيث يسكن 98% من هؤلاء السكان في العالم النامي. وبالنظر الى توقع وصول عدد سكان العالم الى 8.2 مليار بحلول 2030، سيتعين على كوكبنا إطعام 1.5 مليار شخص إضافي يعيش 90% منهم في البلدان النامية. كما ويعيش عشرون في المائة من سكان العالم في مناطق أحواض الأنهار التي تواجه مخاطر الفيضانات المتكررة. ويعيش ما يربو على 1.2 مليار شخص في مناطق تعاني من ندرة المياه، حيث لا توجد مياه كافية لتلبية احتياجات كل شخص هناك. ويعيش نحو 1.6 مليار شخص في أحواض نادرة المياه، حيث غالباً ما لا تكون الطاقة البشرية أو الموارد المالية قادرة على تطوير موارد كافية من المياه. تشير التقديرات الى أن 250 مليون شخص قد تضرروا بالفعل من جراء التصحر، وأن قرابة مليار شخص آخر مهدد بخطر التصحر، (FAO, 2007).

3. 1. مؤشرات الموارد المائية العالمية

تحمل الكرة الأرضية حوالي (1.5) مليار كم³ من المياه يتركز معظمها (94.2%) في المحيطات والبحار، ويوجد في باطن الأرض حوالي (60) مليون كم³ من المياه منها (4) مليون كم³ فقط قابلة للتجدد، وما تبقى مخزون قابل للنفاذ (النضوب)، أما المياه العذبة فتقدر نسبتها بحوالي (3%) من إجمالي كمية المياه الموجودة على سطح الأرض وفي باطنها، ويتركز معظمها في القطبين على هيئة جليد وتلوج، وكلها قابلة للتجدد، ويقدر نصيب الفرد على المستوى العالمي من المياه العذبة ما بين (3.5-36.5) م³ سنوياً أقلها في أوربا، وأكثرها في أمريكا اللاتينية وجزر المحيط الهادي، ويتراجع نصيب الفرد من المياه العذبة باستمرار في كافة أنحاء العالم على درجة التقريب اعتباراً من سبعينات القرن العشرين وحتى الآن، وتعد معاناة الشعوب وحاجتها الماسة إلى المياه الصالحة للشرب، شبه شاملة لكل قارات الأرض بسبب عاملين رئيسيين هما الجفاف الذي يؤدي إلى نقص في كمية المياه السطحية والجوفية المتجددة الصالحة للشرب، والتلوث الذي تتسبب به الدول الصناعية، فأمريكا (الولايات المتحدة) أكثر الدول تلوثاً للمياه، ودول أوربا الصناعية تليها في ذلك، حتى أن معظم هذه الدول تعاني من عجز في المياه العذبة، أو مياه الشرب، ليس بسبب الجفاف، ولكن بسبب التلوث، فأمريكا تشتري المياه العذبة من كندا، وألمانيا تشتري المياه العذبة من سويسرا وهولندا تستورد المياه العذبة من النرويج، ومعظم شعوب أفريقيا، وقسم من سكان آسيا تشرب مياههاً أحسن ما يقال عنها أنها غير صحية.

وتستهلك الصناعة كميات كبيرة من المياه تزيد على الاستهلاك المدني بحوالي (1200) مرة، فلغسيل (1) طن من الفيسكوز (نوع من الأنسجة الصناعية) يلزم (800) م³ من المياه، ولغسيل (1) طن من الكابرون يلزم (5000) م³ من المياه.

إن كل المخرجات الصناعية من المياه ملوثة، وجزء كبير منها يصعب إعادة استعماله إما لاستحالة ذلك أو لكونه يستهلك كميات كبيرة من الطاقة، أو النفقات وهكذا

يحرم العالم (الأجيال الحاضرة) نفسه من المياه الصالحة للاستخدام المدني، أو المياه العذبة بسلوكه غير المدروس تجاه أعظم وأعز موارد الحياة وهي المياه العذبة.

أما في سورية فإن إجمالي استخدامات المياه بلغت في عام (2000) حوالي (34) مليار م³ وأن هناك عجز وصل في عام 2010 إلى حوالي (17) مليار م³، وهذا العجز متزايد بشكل مستمر منذ ثمانينات القرن العشرين إلى أن وصل إلى هذه القيمة، وسيستمر العجز وفقاً للمتطلبات الصناعية الضخمة التي من المتوقع أن تتضاعف عدة مرات بسبب الانفتاح الاقتصادي الذي يشهده القطر، ولابد من البحث عن موارد جديدة للمياه إضافة إلى الأساليب الحديثة في الري، بسبب الحاجة الماسة إلى موارد الغذاء والطلب المتزايد عليها، وبسبب الطلب المتزايد على مياه الشرب ومياه الاستخدام المنزلي والصناعي، كما يعاني الوطن العربي من عجز مائي يقدر بحوالي (163) مليار م³، ويتوقع أن يصل في عام 2025 إلى (377) مليار م³، هذا ويقدر الوارد المطري في سورية بحوالي (60) مليار م³ حوالي 60% منه يسقط في المناطق الساحلية المجاورة للبحر، وبخاصة السفوح الجبلية المواجهة لشاطئ البحر، وعليه فإن عملية جمع أقل من نصف المياه المهذورة الذاهبة إلى البحر يمكن أن تسد العجز السوري من المياه العذبة.

3. 2. الخصائص العامة للموارد المائية العربية

تعدّ الموارد المائية من أهم مكونات المحيط الحيوي في البيئة الطبيعية للمنطقة العربية، وتتميز بالخصائص العامة الآتية:

أ. إن الجزء الأعظم من أراضي الوطن العربي يقع داخل الحزام الجاف وشبه الجاف، ويتميز مناخه بالقساوة وارتفاع معدلات التبخر المطري مما ساعد على تزايد المدّ الصحراوي وتوالي آثار سنوات الجفاف والقحط على المنطقة.

ب. تعدّ المنطقة العربية جغرافياً من المناطق ذات النصيب المحدود في مواردها المائية قياساً مع غيرها من مناطق العالم، الأمر الذي يجعل من الضروري استغلال ما هو متاح لها من هذه الموارد استغلالاً على درجة عالية من الكفاءة من جهة، وأن يرتبط هذا الاستغلال ببرامج للتنمية والترشيد من جهة أخرى،

وتتضح هذه الحقيقة من تحليل الإحصاءات عن مدى توافر الموارد المائية وتوزيعها حسب الأقاليم في العالم.

- إن النمط التوزيعي لموارد المياه في المنطقة العربية يتسم بالتركيز النسبي، فحيثما يتوفر هذا المورد تقلّ بدرجة واضحة كفاءة استخدامه، هذا في الوقت الذي يندر فيه هذا المورد ندرة واضحة في الشق الأعظم من الأراضي العربية.
- إن العديد من الدول العربية تعتمد على موارد مائية يقع بعضها ضمن خزانات مائية غير متجددة، ورغم ذلك فإن نمط استخدام هذا المورد غير المتجدد يحتاج إلى ترشيد في بعض المناطق.
- إن معظم الموارد المائية العربية السطحية بخلاف الأمطار ترد من أنهار تتبع جميعها من خارج المنطقة العربية، الأمر الذي يجعل تأمين هذا المورد أمراً على درجة عالية من الأهمية والخطورة، إذ إنها معرضة للتناقص بحكم توسع الدول التي تقع فيها منابع هذه الأنهار في إقامة السدود ومشروعات الري، وعدم مراعاتها لأحكام الاتفاقات الدولية.

هذا ويقدر الوارد المطري السنوي في الوطن العربي بحدود (2282) مليار متر مكعب تتوزع على أقاليمه الأربعة بنسب متفاوتة، أما الموارد المائية السطحية التي تتشكل سنوياً داخل الحدود الإقليمية للوطن العربي، فتقدر بحوالي (204) مليار متر مكعب، كما تقدر الواردات المائية السطحية المشتركة مع دول غير عربية مجاورة بحوالي (46%) من إجمالي الماء السطحي المتاح سنوياً للاستعمال مما يؤدي إلى تأثيرات سلبية داخل الوطن العربي، إضافةً إلى ما يُصاحبها من تعقيدات سياسية واقتصادية واجتماعية، أما المياه الجوفية فتتوزع على عدد من الأحواض المائية الجوفية المتجددة وغير المتجددة، وقد نتج عن السحب غير المتوازن إلى استنزاف بعض منها، مما أدى إلى تغيرات في كمية ونوعية المياه، وارتفاع معدلات ملوحتها، إضافةً إلى ارتفاع تكاليف السحب نتيجة للهبوط الكبير في مناسيبها، وهناك أرقام تقديرية لمجمل المخزون الجوفي الذي يبلغ حوالي (7734) مليار متر مكعب بمعدل مقداره (35-40) مليار متر مكعب سنوياً للمتجدد فيها.

هذا وتشكّل المياه الجوفية في بعض الأقطار العربية المصادر الرئيسية، إن لم تكن الوحيدة، وتتفاوت نوعيتها ودرجة ملوحتها، أما الموارد المائية غير التقليدية (تحلية مياه البحر، ومياه الصرف الصحي المُعالجة ومياه الصرف الزراعي، وجمع مياه الأمطار، واستمطار السحب)، فإن الوطن العربي من أكثر مناطق العالم إنتاجاً لها، وذلك عن طريق تقنيات تحلية المياه المالحة وإعادة استخدام المياه العادمة الناتجة عن الصرف الصحي والزراعي والصناعي، ويقدر إجمالي الموارد المائية غير التقليدية المتاحة في الوطن العربي بحوالي (7.6) مليار م³ سنوياً وفقاً لإحصائيات أوائل السبعينات، وتوزع على الأقاليم الأربعة بنسب مختلفة. هذا وستزداد المياه المُحلاة (تحلية مياه البحار) التي تبلغ في الوقت الحالي حوالي 1.8% من إجمالي إمدادات المياه في المنطقة العربية إلى 8.5% تقريباً بحلول عام 2025، (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي: UNDP، 2014).

وتختلف طرق استعمالات المياه في الوطن العربي من إقليم إلى آخر تبعاً لتوفرها ومصادر الحصول عليها وتكلفة ذلك، وتقدر جملة الاستخدامات المائية في الوطن العربي بحوالي (157.7) مليار م³ سنوياً منها (143.3) مليار م³ للاستخدامات الزراعية، وحوالي (8.4) مليار م³ للاستعمال المنزلي، وحوالي (6) مليار م³ للصناعة، وتمثل هذه الاستخدامات ما نسبته (91%) و(5%) ثم (4%) على التوالي، لهذا دأبت المنظمة العربية للتنمية الزراعية على الاهتمام الكبير بقطاع الموارد المائية، باعتباره العامل الأكثر تأثيراً على الإنتاج الزراعي، وأحد الدعائم الأساسية لتحقيق أهداف الأمن الغذائي العربي، خاصة وأن القطاعات الزراعية العربية تستهلك حالياً ما يناهز (90%) من جملة الموارد المائية المستخدمة رغم ندرتها.

3.3. دراسة الموارد المائية في الوطن العربي

أعدت المنظمة العربية للتنمية الزراعية دراسات مائة عدّة منها:

1. دراسة حول السياسات العامة لاستخدام المياه في الزراعة العربية: تناولت هذه الدراسة سياسات استخدام المياه في الزراعة العربية، وحددت الاتجاهات والمحاور الرئيسية لاستخدام وإدارة الموارد المائية، ومعالجة بعض الآثار المترتبة

على تعديل سياسات استخدام الموارد المائية في الزراعة المروية، وسبل توفير مياه إضافية للزراعة، وتأثير الأنماط الزراعية على كفاءة استخدام المياه في الزراعة العربية.

2. دراسة حول ترشيد استخدام المياه في الزراعة العربية والمشروعات

المقترحة للتطوير: شملت هذه الدراسة محورين؛ استعرض المحور الأول تحليلاً لأوضاع الراهنة لأنماط استخدام المياه في الزراعة العربية، والهياكل المؤسسية لإدارة الموارد المائية وتمييزها والتشريعات القائمة ودورها في عملية ترشيد استخدام المياه في الزراعة، أما المحور الثاني فقد خصص لصياغة مشروعات إقليمية كنماذج لترشيد استخدام المياه في الزراعة العربية، وتشمل برامج بحثية، وبرامج إرشادية وتدريبية إضافةً إلى تنفيذ مشروعات رائدة، وإنجاز مسوحات ميدانية ودراسات تقييمية للجوانب الاقتصادية والاجتماعية لأساليب وطرق ترشيد استخدام المياه في الزراعة العربية.

3. دراسة حول إنتاجية الأراضي المروية في الوطن العربي والمشروعات المقترحة لتحسينها.

4. دراسة حول التقانات المناسبة لتطوير الزراعة المطرية في الوطن العربي.

5. إعداد دليل للموارد المائية في الوطن العربي بالإضافة إلى دراسات أخرى.

هذا بالإضافة إلى عدد كبير من المنظمات الدولية التي عملت وما زالت تعمل على تنفيذ الكثير من الدراسات حول هذا المورد المهم وكيفية استخدامه بكفاءة عالية وترشيد عملية استخدامه، نذكر على سبيل المثال لا الحصر، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، ومعهد الخريجين السويسري حيث نفذ الأخير دراسات عدة حول إدارة مياه حوض نهر العاصي بشكل كفو، بدأت عام 2012 ومازالت مستمرة حتى تاريخه. إن أهم ما تناولته هذه الدراسات هو عملية البحث في إمكانية العودة إلى الطرق التقليدية الجماعية في إدارة مياه

نهر العاصي، حيث أن أهم ما توصلت إليه إحدى هذه الدراسات أن نسبة جيدة من المزارعين ترى في إمكانية إعادة إحياء الإدارة التقليدية الجماعية للمياه في حوض العاصي شريطة تحقيق كلاً مما يأتي:

- تأمين مصادر جيدة للمياه،
- البحث عن مزارعين ذوي سمعة حسنة وتتوفر فيهم صفة القيادة الفعالة القادرة على إدارة مثل هذا النظام التقليدي،
- تأمين التمويل الكافي لتأسيس النظام.

أما النسبة المتبقية من المزارعين فترى استحالة العودة إلى الإدارة الجماعية التقليدية للمياه وذلك لعدم توفر إدارة فاعلة تعمل على تحقيق المساواة بين المزارعين في تقاسم المياه، مما سينتج عنه صراعات محلية في غنى عنها بين المزارعين ، (Razzouk, Asa'ad and Masha'al, 2014).

3. 4. تصنيف الموارد المائية في الوطن العربي

يمكن تصنيف الموارد المائية في الوطن العربي إلى:

أ. الأنهار دائمة الجريان:

تعكس الظروف البيئية القاحلة السائدة في الوطن العربي بصماتها في هياكل التصريف الطبيعي للمياه في أنحاءه، إذ تفتقر البلدان العربية عموماً إلى شبكات مائية كبيرة ومستديمة الجريان، أما الأنهار الكبرى في الوطن العربي مثل النيل، والفرات فتستمد جزءاً مهماً من مياهها من خارج حدود الوطن العربي كما أسلفنا، ومن مناطق غزيرة الأمطار، إذ نجد متوسط الهطول عند منابع النيل يصل إلى (1400) مم مع وجود بحيرتين كبيرتين تنظّمان تصريف النهر طوال العام، كذلك يُلاحظ أيضاً بالنسبة لنهر الفرات أن متوسط الهطول المطري عند منابعه في جنوب تركيا يزيد على (1000) مم، بالإضافة إلى الثلوج في أجزائه العليا التي تؤمّن تصريفاً إضافياً خلال الصيف بعد ذوبان الثلوج في فصل الربيع وبداية الصيف، أما باقي الأنهار دائمة الجريان في الوطن

العربي، فلا يتجاوز عددها الخمسين نهراً بما في ذلك روافد النيل، ونهري دجلة والفرات، وتتحدر هذه الأنهار في معظمها من سلاسل الجبال المطلة على البحر المتوسط والمحيط الأطلسي، ولا يتجاوز مسارها الـ100 كم عدا بعض أنهار المغرب التي يصل طول نهر دراع فيها إلى (1200) كم، وتستمد هذه الأنهار مياهها من الهطول المطري الذي يزيد أحياناً عن (1000) مم، ومن ثلوج المرتفعات الجبلية، كما يستمد مياهه من الينابيع المتفجرة من سفوح الجبال كما هو الحال في عدد من أنهار لبنان التي يبلغ عددها سبعة عشر نهراً صغيراً أهمها اللبطني والوزاني.

ب. الأودية الموسمية:

بالإضافة إلى العدد المحدود من الأنهار دائمة الجريان، تنتشر في الوطن العربي شبكات مائية موسمية متباينة في كثافتها وأشكالها تبعاً لطبوغرافية المنطقة التي تخترقها، ونوع التربة البيئية التي تسود فيها، وكمية الهطول السنوي للأمطار، وبعض الشبكات قديمة نشأت في العصور الجيولوجية الغابرة، ويستدل من معالمها على الظروف الهيدرولوجية التي سادت آنذاك، ومن أمثلتها الأودية الصحراوية في مصر والصحراء الكبرى وشبه الجزيرة العربية.

ج. البحيرات الطبيعية:

يوجد في بعض البلدان العربية عدد من البحيرات الطبيعية بعضها متّصل بالبحر، وبعضها الآخر معزول أو مغلق، ومن الأمثلة على البحيرات المفتوحة على البحر سلسلة البحيرات في شمال دلتا النيل في مصر كبحيرة المنزلة والبرلس، ومربوط وأدكو، أما بحيرة قارون في مصر والثرثار في العراق فإنها من البحيرات المغلقة، وهناك البحيرات العذبة أو الحلوة، وبحيرات مالحة مثل البحيرات المرة في شرق مصر، أما البحيرات الطبيعية الموجودة في المغرب العربي فهي صغيرة جداً، كما أن هناك بعض المنخفضات المغلقة وتدعى بالشطوط مثل شطّ الشرجي، وشطّ ملعيز في الجزائر، وشطوط الفجيج والجريدة والغرسة في تونس.

أما الموارد المائية الجوفية فهي تنتشر في الوطن العربي على هيئة أحواض جوفية يبلغ عددها حوالي (27) حوضاً يتراوح اتساعها بين المحدود والمتوسط والكبير، وبعضها يمتد إلى خارج الوطن العربي وتحوي على مخزون كبير من المياه، ومن أهمها:

1. حوض الحجر الرملي النوبي، ويمتد عبر ليبيا ومصر والسودان وتشاد، وحوض العرق الكبير ويمتد عبر تونس والجزائر.
2. حوض البحر المتوسط ويمتد عبر سورية ولبنان وفلسطين والأردن.
3. حوض شرق الجزيرة العربية ويمتد عبر السعودية والإمارات واليمن والبحرين والكويت والعراق وسورية والأردن.
4. حوض جبل حوران وجبل العرب ويمتد عبر سورية والأردن والسعودية.
5. حوض الجزيرة العليا ويمتد عبر سورية وتركيا والعراق.

3. 5. زيادة الموارد المائية العربية

يمكن زيادة الموارد المائية المتاحة حالياً في الوطن العربي بإتباع بعض الأساليب واستخدام بعض التقنيات ومنها:

أ. **حصاد مياه الأمطار:** رغم أن الأمطار غير منتظمة الهطول في المناطق الجافة في الوطن العربي، التي تشكل نسبة كبيرة من مساحته، فإنها مع ذلك تعطي كميات جيدة من المياه يمكن الاستفادة منها في الزراعة، فمثلاً (10) مم من الأمطار سنوياً يمكن أن يُحصد منها (100) ألف لترات ماء متاح في الهكتار، لذا فإن تجميع هذه المياه سيغذي المناطق الفقيرة بالموارد المائية، حيث يصعب حفر الآبار، ويعدّ المصدر المائي الرئيسي.

إن لهذا النمط من توفير المياه فائدة على مستوى القرى الصغيرة والمدارس والحدائق وسقاية الحيوانات الأهلية والبرية؛ وإن عملية جمع مياه الأمطار عملية ممكنة في المناطق المنخفضة الأمطار، والحد الأدنى لذلك (50-100) مم/سنة، ويتم ذلك بالطرق الآتية:

أولاً: رصّ التربة على المنحدرات لزيادة المياه التي تسيل على المنحدر وتجميعها في أسفله.

ثانياً: معالجة التربة بمواد كيميائية لجعلها كتيمة عديمة النفوذية لتسهيل سيلان الماء، وتستخدم لهذا الغرض أملاح الصوديوم على الأتربة الغضارية، كما يمكن استخدام الإسفلت والشموع والبلاستيك.

ثالثاً: نشر مياه السيول للاستفادة منها في ري المحاصيل، وهناك تجارب عالمية ناجحة في جمع مياه الأمطار بواسطة حفر الخنادق التصريفية أو الامتصاصية بهدف زراعة المحاصيل العلفية أو الشجيرات الرعوية في المناطق الجافة القليلة الأمطار، وقد طبقت هذه الطريقة في أستراليا وأعطت نتائج مشجعة، كما طبقت هذه الطريقة في صحراء كراكول في جمهورية تركمانيا منذ 30 عاماً، وأعطت نتائج ممتازة، وكانت الخنادق بكثافة (20-25) خندق/ هكتار، وبعمق 35 سم، كما ويتمّ تجميع مياه الأمطار في آبار جوفية لحين الحاجة، حيث تُضخّ من جديد.

ب. الري بمياه مالحة: وتجري هذه الأساليب بالنسبة لبعض المحاصيل المتحملة للملوحة وبتقنيات وشروط مناخية خاصة منها، نفوذية، وعمق الماء الأرضي، وتأمين شبكة صرف خاصة، مع زيادة كميات مياه الري للهكتار الواحد لتأمين الغسيل الدائم، ومنع تملح التربة، وتتفدّ هذه الأساليب في السعودية وشمال إفريقيا في المناطق الجافة حيث تتوفر المياه المالحة.

ج. إعادة استعمال المياه العادمة: وتستعمل هذه المياه كمياه الصرف الصحي والمياه العادمة للمصانع بعد معالجتها كيميائياً وبيولوجياً وميكانيكياً في أعمال الري وتغذية المياه الجوفية، بعد أن يتم تلافى التأثيرات السلبية لتلك المياه على البيئة، وصحة الإنسان.

د. المطر الصناعي: وتعتمد هذه الطريقة على رشّ الغيوم الشديدة البرودة ببلورات جليدية أو ثاني أكسيد الكربون المتجمد، أو يوديد الفضة، للإسهام في زيادة الهطول المطري، وتسمى هذه الطريقة ببذر الغيوم، وتستخدم هذه الطريقة في كل من ليبيا وسورية.

هـ. استخدام الأقنية الفجارة الجوفية: وهي أنفاق جوفية تأخذ المياه الجوفية من الأراضي الرسوبية، وتنقلها إلى سطح الأرض للاستفادة منها دون اللجوء إلى المضخات، ويتوقف ذلك على ميل الأرض، ويتراوح طول هذه القنوات بين 10-16 كم، وتوجد قناة في إيران طولها 28 كم.

و. التقطير بواسطة الطاقة الشمسية: وتقوم هذه الطريقة على مبدأ تحلية مياه البحر بواسطة التقطير الشمسي ثم التكتيف، وهي مازالت في طور التجربة.

ز. استثمار الينابيع الصغيرة: وتشكل مصدراً مائياً مهماً بالنسبة للاستعمال المنزلي في المناطق الجافة النائية والجبليّة، وتحقق تدفقاً مائياً بين (4-10) لترات/ دقيقة. حيث جرت في عام 2010 ومن خلال "مشروع الإدارة المتكاملة لحرائق الغابات بالنهج التشاركي" (GCP/SYR/012/ITA) محاولة جادة لإعداد خطة لتنمية المجتمع المحلي في كل من قريتي بلوسين وبيت جاش في محافظة طرطوس كان من إحدى محاور تدخلها الاستفادة من الينابيع الصغيرة المتواجدة في الجبال المجاورة لهاتين القريتين وتأمين مياه شرب دائمة للقريتين اللتين كانتا تعانيان من شح المياه وخاصة في فصل الصيف، (Razzouk, 2010).

ح. استثمار المياه الجوفية القديمة: وتنتشر في شمال إفريقيا وشرق الجزيرة العربية، وتوجد على أعماق كبيرة، كما توجد في سيناء، وهي غير متجددة.

3.6 وسائل المحافظة على المياه وصيانتها

ثمة طرق عدة وأساليب مختلفة للحفاظ على المياه من أهمها:

أ. تخفيض التبخر من السطوح المائية، وخصوصاً من السطوح المائية في المناطق الجافة، وخاصةً في المناطق الصحراوية، ومن هذه الوسائل رشّ السطوح المائية بالكحول الإستيولي السائل، وهي غير سامة للإنسان أو الأسماك ولا تمنع تبادل الأوكسجين مع الهواء، أو استخدام الشمع أو القطع الصلبة العائمة (بلاستيك، مطاط، إسمنت خفيف).

ب. تخفيف التبخر من سطح التربة: وذلك بإيجاد الأغشية المهادية الطبيعية أو الاصطناعية (ورق، بلاستيك، إسفلت، حصي، رمل، حواجز مسامية).

ج. تخفيف الماء الضائع عن طريق الرش، وذلك برصّ التربة والمعالجة الكيميائية وتغطية التربة تغطية كثيفة بالمواد الصناعية.

د. إتباع طرق الري الحديثة بالتنقيط السطحي والباطني.

هـ. التخفيف من تعرّق النباتات عن طريق الهجن الوراثية، ونشر كاسحات الريح ونزع الأوراق السفلية غير المنتجة ورشّ النباتات بالمواد الكيميائية التي تقلل التعرّق.

ز. زيادة قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء عن طريق إضافة المواد المحبة للماء إلى التربة السطحية، وهذه تحتفظ بالرطوبة بما يعادل أكثر من 20 ضعف وزنها.

3. 7. إدارة الموارد المائية

تستند مهام إدارة الموارد المائية ومسؤولياتها إلى تحديد آليات الاستخدام الأمثل للموارد المائية في أقطار العالم وتطويرها، فوفقاً لتقارير الأمم المتحدة، فإن إدارة الموارد المائية يجب أن تكون عالمية، ولا بد من دعم البلدان الفقيرة ببرامج أعمال الحصر والتقييم لتلك الموارد أولاً، وخاصة في البلدان التي لا تمتلك تقنيات صيانة استخدام المياه وترشيدها، ثم تأتي بعد ذلك برامج التطوير الأمثل لطرق استخدام المياه، وبخاصة مياه الشرب أو مياه الاستخدام المدني.

فمصادر المياه العذبة أو الحلوة متوفرة بما يكفي لسكان العالم لمدة (400) عام قادمة كما تشير تقارير بعض المختصين، إذا وجد البرنامج الأممي الشامل لحفظ المياه العذبة وتخزينها، أو المياه الحلوة، فقد تم إعداد تقارير، وملاحظات خبراء دوليين، حيث تشير تلك الدراسات والملاحظات إلى أن كميات المياه المتوفرة على سطح الأرض، كتلوج وجليد القطبين، ومياه الفيضانات الناجمة عن الأمطار الموسمية في بعض أقطار العالم يمكن أن تغطي سطح الكرة الأرضية لأمتار عدة، وتسبب غزارتها كوارث للموارد البشرية، والحياة النباتية والحيوانات، والمنشآت الصناعية والاقتصادية في كل من أواسط آسيا وأمريكا الشمالية، وأمريكا اللاتينية، والأصقاع المنتشرة في المحيطات، وهذه الكميات الضخمة من المياه الحلوة يمكن كبح جماحها وتخزينها وإنقاذ الحياة النباتية والحيوانية من خطر الموت عطشاً، وفقاً لبرامج دولية، وقد وضع مهندسون وخبراء

فرنسيون برامج لتفادي كوارث الفيضان في كل من بنغلادش والباكستان وبعض مناطق الصين تتلخص بتصريف مياه الفيضانات الموسمية التي تحدث في تلك البلدان عبر أقنية إلى المحيط الهادي ولكن المشروع اصطدم بألية التمويل، كما قامت الصين في نهاية القرن العشرين ببناء أكبر سد في العالم لتجميع مياه الفيضان الموسمية في شمال غرب الصين ويعتقد الخبراء أن أزمة المياه الحلوة، أو العذبة في العالم هي أزمة إدارة فقط، فإدارة الموارد المائية إدارة خاطئة بكل المقاييس، لكونها إدارات قطرية، أو محلية ضعيفة، وغير قادرة، وليس لديها الخبرة، في التخطيط الشامل لموارد المياه، فالأمر بسيط وغير معقد، ولكن آلية تنفيذه يجب أن تكون عالمية ويجب أن تشارك فيها كافة دول العالم، فالمياه الحلوة موجودة بكميات كافية ولا تحتاج إلا إلى تخزين سطحي، ونقل عبر الدول، وهذا أمر مقدر عليه ورخيص بالقياس ببرامج الإنفاق على التسلح، وبرامج الإنفاق على الأنشطة الرياضية المبالغ فيها في كل أنحاء العالم، بل إن تجميع مياه الفيضانات والأعاصير المطرية والتلجية وتخزينها عملية مفيدة من جانبيين، لكونها تدرأ الأخطار المدمرة التي تسببها وكونها أعز وأعظم موارد الحياة النباتية والحيوانية والبشرية، والكلمة الوحيدة التي يمكن أن نطلقها: يا سكان العالم تعاونوا فالمياه العذبة والحلوة متاحة وموجودة وكافية لسكان العالم لـ(400) عام قادمة، ولا تحتاج إلا إلى التخزين والنقل إلى المناطق العطشى فهل من مجيب!.

3. 8. التنمية المستدامة للموارد المائية

تتلخص الأهداف المستقبلية للتنمية المستدامة للموارد المائية بتأمين احتياجات السكان وأنشطتهم المختلفة من الموارد المائية والحفاظ عليها غير ملوثة للأجيال القادمة، بحلين لا ثالث لهما:

الأول يتلخص بإعادة ما تم استخدامه وتلويثه من الموارد المائية إلى الطبيعة كما أخذناه منها، وذلك بمعالجة تلك المياه بالتقنيات المناسبة مهما كلف ذلك وبذلك نكون قد حققنا التوازن الإيجابي بين المورد البشري والموارد الطبيعية الأخرى بالنسبة لموارد المياه، أي لا بد لنا من إنصاف الموارد الطبيعية الأخرى بإعادة ما أخذناه منها بشكل قسري ومجحف، ونكون بذلك قد عقدنا صلحاً مع الطبيعة.

والثاني أن نطوّر تقنيات تقطير مياه البحار التي تغطي ثلاثة أرباع سطح الأرض، بإنشاء أنهار تتبع من البحار، وتصب في اليابسة وليس العكس وقد بدأت هذه التقنية ولكنها تحتاج إلى تطوير سريع وملح.

أما الأهداف المرحلية للتنمية المستدامة فتتلخص بترشيد آليات استخدام المياه الحلوة، وتطوير بيئات استخدام المياه المالحة ووسائلها، والتوسع في إعادة استخدام أو تدوير المياه العادمة الناجمة عن الصرف الصحي والصناعي والزراعي، وهذا أمر أصبح متاحاً حتى لدى الدول الفقيرة.

الفصل الرابع

الموارد الأرضية

مقدمة

عرّف بولدينغ الأرض "بأنها سفينة الفضاء الكونية الطبيعية التي تبحر في هذا الكون العظيم، وعلى متنها مواردها البشرية والطبيعية" فهي حاضنة الموارد الطبيعية ومصدر معظمها، ومسرح تحولاتها، وفنائها ومدفن مخلفات استخدام تلك الموارد، وموقع نموها وتطورها، وهي موطن معظمها، وموقع انتمائها جميعاً، وستبقى كذلك إلى الأبد.

4. 1. مفهوم الأرض كمورد اقتصادي

تطوّر مفهوم الأرض كمورد اقتصادي من المفهوم البسيط الذي يعني القدرات والخصائص الزراعية للتربة السطحية إلى المفهوم الواسع الذي يعني جميع القوى الطبيعية المتجسدة بالأرض اعتباراً من قوة الجاذبية والقوة المغناطيسية، وطاقة الشمس المنعكسة، وطاقة الرياح وقوى الحت والتعرية والإرساب وعواملها، وكافة القوى الأخرى التي لم نكتشفها بعد، إضافة إلى الخصائص الإنتاجية الزراعية، وستبقى الأرض المعين الذي لا ينضب للقوى والخصائص الاقتصادية التي يمكن أن تكون بدائلاً للموارد الاقتصادية في المستقبل.

4. 2. الموارد الأرضية العالمية

تقدّر مساحة سطح الكرة الأرضية بحوالي (466) مليون كم² تغطي المحيطات والبحار حوالي (71%) منها وما تبقى يشكل اليابسة التي تقدر مساحتها بحوالي (146) مليون كم²، منها حوالي (31) مليون كم² أراضي زراعية ورعوية، وحوالي (16) مليون كم² مناطق قطبية جليدية، إضافة إلى (55) مليون كم² من الغابات، ثم حوالي (44) مليون كم² من الصحاري.

وتشير بيانات الأمم المتحدة إلى تباين كبير بين الدول والأقاليم في مساحة الأراضي الزراعية، من دون أن يكون لذلك علاقة بالكثافة السكانية، أو المساحة

الجغرافية، ففي شبه القارة الهندية تشكل مساحة الأرض الزراعية نسبة تقترب من (55%) من إجمالي مساحة الهند، وهي قريبة من نسبة الأراضي الزراعية في كل من فرنسا وكذلك إيطاليا التي تقترب من (45%) بينما تقل في البرازيل عن (4.5%) وتصل في الوطن العربي إلى حوالي (3%).

أما نصيب الفرد من الأراضي الزراعية فيتراوح بين (1.4) هكتار في جنوب شرق آسيا و(4.6) هكتار في أوروبا، وفي الوطن العربي يصل إلى ما دون (0.22) هكتاراً وهو يقل عن المعدل العالمي الذي يبلغ (2.4) هكتاراً وهناك اتجاه عالمي لزيادة رقعة المحاصيل الغذائية على حساب رقعة الغابات والمراعي.

4. 3. الموارد الأرضية العربية

تقدّر مساحة الجرف القاري للوطن العربي بحوالي (1.4) مليار هكتار يستثمر منها حوالي (60) مليون هكتار، وتزيد مساحته على مساحة الولايات المتحدة الأمريكية، وعلى مساحة الدول الأوروبية مجتمعة، كما تزيد مساحته على مساحة أستراليا ويقع في وسط العالم، ويمتد من الشمال البارد الذي يجاور بلدان الشمال الأوروبي إلى الجنوب خلف خط الاستواء، ويتمتع بتنوع مناخي كبير فبينما تتساقط الثلوج في شتاء سورية ولبنان يكون موسم الحصاد في جنوب السودان والصومال وجيبوتي، أما مساحة الغابات في الوطن العربي فتقدّر بحوالي (70) مليون هكتار وتشكل حوالي (5%) من إجمالي مساحة الوطن العربي، ويتألف الوطن العربي من أقاليم عدة لها خصائص إنتاجية ومناخية متميزة هي:

- **إقليم المغرب العربي:** ويشمل كلاً من المغرب والجزائر وتونس وليبيا إضافة إلى مصر، وتبلغ المساحة المستثمرة في هذا الإقليم حوالي (25) مليون هكتار وفقاً لإحصاء ثمانينات القرن العشرين أي حوالي (42%) من مجمل المساحة المستثمرة في الوطن العربي.
- **الإقليم الأوسط:** ويشمل هذا الإقليم كلاً من السودان والصومال وجيبوتي وتبلغ المساحة المستثمرة منه حوالي (15) مليون هكتار وتمثل حوالي (25%) من إجمالي المساحة المستثمرة في الوطن العربي.

- **إقليم المشرق العربي:** ويضم كلاً من سورية والأردن وفلسطين ولبنان والعراق وتبلغ المساحة المستثمرة في هذا الإقليم حوالي (15) مليون هكتار ونسبتها حوالي (25%) من إجمالي المساحة المستثمرة في الوطن العربي.
- **إقليم الجزيرة العربية:** ويشمل السعودية ودول الخليج العربي وتبلغ المساحة المستثمرة في هذا الإقليم حوالي (5) مليون هكتار ونسبتها حوالي (8%) من إجمالي المساحة المستثمرة في الوطن العربي.

4.4. الخصائص المناخية لأقاليم الوطن العربي

يعد المناخ من أهم العوامل المؤثرة في الموارد الطبيعية التي يتمتع بها بلد معين لأنه يحدّد بشكل رئيس نوع الموارد الطبيعية القابلة للتجدّد وحجمها، كالمياه والغابات والمراعي والثروة الحيوانية، فالظروف المناخية التي وهبها الله لبلد ما عامل أساسي في اقتصاد هذا البلد وخصائصه الطبيعية والبشرية، فالفرق كبير مثلاً بين المناطق الجافة الصحراوية وبين المناطق الرطبة الواقعة في نصف الكرة الأرضية الشمالي، وكذلك المناطق المدارية من حيث المناخ، وقد وهب الله الوطن العربي تنوعاً مناخياً كبيراً بحيث تتوفر في مناطقه الجغرافية معظم التنوعات المناخية المناسبة لحياة الإنسان وتطوره، ومن أهم عوامل المناخ، عامل الحرارة لكونه يتحكم في توزيع جميع مظاهر الحياة على سطح الكرة الأرضية، فهو يحدد نوعية الغطاء النباتي الطبيعي والزراعي، كما يؤثر في العناصر الأخرى كالرياح والصقيع والأمطار والثلوج والتبخّر والتكاثف والغيوم، وتتراوح معدلات درجة الحرارة في المناطق المعتدلة في الوطن العربي بين (16 - 20) درجة مئوية في كل من موريتانيا وتهامة والصومال والربع الخالي، وتبلغ أدنى درجات الحرارة كمعدل (9 - 11) مئوية في كل من الأطلس الكبير وسورية ولبنان، كما تبلغ في شبه الجزيرة العربية (13 - 15) درجة مئوية، أما أدنى درجة فقد سجلت في سورية في جبل العرب (-17) درجة مئوية، أما أقصى درجة حرارة فقد سجلت في غرب ليبيا (57) درجة مئوية، كما بلغت في الصحراء الشرقية (54) درجة مئوية، أما أقصى درجة حرارة في الربع الخالي فكانت (52) درجة مئوية، كما وصلت في الخليج العربي إلى (52) درجة مئوية، وفي بادية الشام (48) درجة مئوية.

هذا وتتوقف على الشروط المناخية معظم مقومات التنمية الزراعية، كما تتأثر كفاءة الموارد الطبيعية الأخرى كالموارد المائية والأرضية والبشرية، لذا كان لموقع الوطن العربي بين القارات الثلاثة خصائص تميزه عن كافة بلدان العالم، إذ إن (72%) من الوطن العربي يقع في القارة الإفريقية و(28%) يقع في قارة آسيا ويتشاطأ مع القارة الأوروبية.

4. 5. المجموعات المناخية السائدة في الوطن العربي

يقسم الوطن العربي إلى ثلاث مجموعات مناخية متميزة هي:

أولاً: مجموعة البلدان المتوسطية: وتتماز بالأمطار الشتوية والشتاء البارد، والصيف الجاف الحار الذي قلماً تهطل فيه الأمطار، وقد لا تهطل أبداً تبعاً للظروف الجوية السائدة، وهذه البلدان تقع على شاطئ البحر المتوسط أو قريبة منه أو متأثرة به، منها:

1. إقليم المشرق العربي.

2. إقليم شبه الجزيرة العربي.

3. إقليم المغرب العربي.

ثانياً: مجموعة البلدان الموسمية: وتتميز بأمتارها الموسمية التي تهطل في فصل الصيف بينما لا تهطل الأمطار في هذه البلدان شتاءً، أو تكون نادرة أو معدومة وفقاً للظروف المناخية السائدة، وتضم كلاً من بلدان الإقليم الأوسط وبلدان إقليم أقصى المغرب العربي، وإقليم شبه الجزيرة العربية.

ثالثاً: مجموعة البلدان شبه المتوسطية: وهي البلدان التي تتعرض لتأثير المنطقتين السابقتين، وتتركز أمتارها في كل من الربيع والخريف، وتتداخل مناخاتها مع مناخات المنطقة المجاورة لها، ومنها السعودية واليمن وعمان والسودان والمغرب والجزائر ثم ليبيا، ورغم أن هذا التنوع في مناخات البلدان العربية يكسبها تنوعاً زراعياً أيضاً، إلا أن لبعضها تأثيرات سلبية على الإنتاج الزراعي بسبب التباين الكبير بين الشروط المناخية الجوية، والشروط الأرضية أو بعبارة أخرى بسبب التباين في المناخ الزراعي، أو مناخ

الاستثمار الزراعي، تلك التأثيرات التي قد تدمر الإنتاج الزراعي، فتتلف المحاصيل وتخرب بناء التربة الزراعية وخواصها الإنتاجية، وتشكل أهم عوائق التنمية ومن أهمها:

● **الجفاف:** ويجتاح الكثير من البلدان التي تنتمي إلى مختلف المناخات السابقة، وتعتمد في زراعتها على الأمطار، ما يؤدي إلى التصحر عند تواليه لسنوات عدة.

● **الصقيع:** الذي قد يتلف المحاصيل والأشجار وكل الغطاء النباتي الذي لا يتحمل الحرارة المنخفضة، ويخرج مساحات كبيرة من الأراضي من دائرة الإنتاج.

● **التملح:** تعد هذه المشكلة من المشاكل الخطيرة التي تخرب التربة وتخرجها من دائرة الإنتاج، وتظهر مشاكل التملح في المناطق الجافة وشبه الجافة، حيث يؤدي الجفاف إلى صعود الملح إلى سطح التربة بالخاصة الشعرية. هذا بالإضافة إلى عوائق أخرى تعود إلى أصل مناخي كاللحثة والتكاثر الوبائي للحشرات.

4.6. تصنيف التربة الزراعية العربية

إن تربة الوطن العربي بحكم عوامل تكوينها المختلفة من مناخ ومادة أصل وطبوغرافيا تحمل الكثير من عوامل التدهور الموروثة، فالمناخ الجاف الذي يسود هذه المنطقة يتحكم إلى حد بعيد بعمليات تكوين التربة ونشوءها، ويترك أثره واضحاً في قطاع التربة على شكل تراكم أملاح تتفاوت في درجة ذوبانها وتراكيزها ومناطق تراكمها من موقع إلى آخر، ويمكن اعتبار هذه الأملاح مكوناً مهماً في التربة سواء من وجهة نظر العمليات التكوينية للتربة، أم بالنسبة لإدارة هذه التربة، ومدى ملاءمتها للإنتاج الزراعي، وسنتعرف فيما يلي على أهم أنواع التربة في الوطن العربي:

أولاً: التربة الجافة: وهي التربة ذات النظام الرطوبي الجاف، وهذه التربة غير قادرة على إنتاج محاصيل الحبوب الصغيرة (قمح، شعير، عدس . . .) في معظم السنوات تحت شروط الزراعة المطرية، ومن أهم أشكال هذا النوع في الوطن العربي ما يأتي:

أ. **التربة الكلسية:** وهي ذات أفق كلسي ضمن المتر الأعلى من سطح التربة، وتنتشر وتشيع في كل من جنوب الجزيرة العربية وسلطنة عمان واليمن وشرق السعودية وجنوب شرق العراق وأواسط سيناء وفي المنطقة المحصورة بين الصحراء وجبال الأطلس في المغرب العربي.

ب. **التربة الجبسية:** وتحتوي هذه الترب على أفق جبسي في المتر الأعلى من سطح التربة، وتنتشر هذه التربة بشكل رئيس في وادي الرافدين، وفي هضبة الحماد السورية، كما تغطي مناطق واسعة في جنوبي اليمن ومعظم المنطقة المطلة على المحيط الهندي من الصومال وفي الجنوب التونسي وفي المناطق المطلة على خليج سرت في ليبيا.

ج. **التربة الملحية:** تتميز هذه التربة بوجود طبقة ملحية ضمن المتر الأعلى من التربة، ووجود ماء أرضي قرب سطح التربة لبعض الوقت من السنة، وتنتشر هذه التربة بشكل رئيس في منطقة وادي الرافدين الأدنى، وفي الشريط الساحلي المطل على كل من البحر الأحمر والخليج العربي في السعودية، وبعض الأودية الصحراوية فيها، إضافة إلى منخفض القطارة في مصر وشط الجريدة في تونس والشط الشرقي في الجزائر.

ثانياً: التربة الفتية: وتتميز هذه التربة بأنها شديدة المقاومة لعملية التجوية وغياب الآفاق التكوينية فيها، وتضم ثلاث مجموعات هي:

● **التربة الرسوبية:** وهي من أهم أنواع الترب، وتنتشر في الوطن العربي من شرقه إلى غربه، وأحسن مثال على هذه التربة، تربة الواحات الصحراوية، وإن للعرب الباع الأول في تطوير إدارة هذا النوع من التربة وحسنه وتنميته، وإذا كانت الزراعة مرادفة للحضارة فإن استغلال تربة الواحات وحسن إدارتها منذ أقدم العصور، خير مثال على عراقة الحضارة العربية.

● **التربة الضحلة:** وهي تربة ضحلة العمق وتنتشر على السفوح الجبلية، وفي المناطق الجبلية المتوسطة، وتنتشر في الجبل الأخضر في ليبيا وفي سلطنة عمان وفي الجبال المطلة على البحر الأحمر في السعودية واليمن والجبال المطلة على البحر المتوسط في إفريقيا العربية، وفي سورية ولبنان، كما تغطي هذه التربة معظم الغابات في الوطن العربي.

- **التربة الرملية:** وهي التربة التي يشكل الرمل (85%) ضمن المتر الأعلى منها، وهي كثيرة الانتشار في الوطن العربي، وخاصة في السعودية جنوب الربع الخالي، كما تشغل مساحات كبيرة مجاورة للصحاري في كل من مصر والسودان، ودول شمال إفريقيا، وتعد هذه التربة نتيجة لبنائها الضعيف بأنها الأكثر تعرّضاً للتعرية بواسطة الرياح.

4.7. مشاكل التربة الزراعية العربية

من أهم المشاكل التي تتعرض لها التربة في الوطن العربي وتؤدي إلى تدهورها، وبالتالي خروجها من دائرة الإنتاج ما يأتي:

- **الانجراف المائي:** إن من أهم مظاهر الانجراف المائي للتربة، فقد الطبقة السطحية الخصبة منها ونقل كميات كبيرة منها إلى مواقع أخرى مخلفة وراءها تكشفات صخرية أو تربة ضحلة أو أراض ميته، وتتوضع هذه المواد المنجرفة خلف السدود، أو في الحقول الزراعية مسببة الخراب ومشكلة عاملاً آخر من عوامل التدهور.

- **الانجراف الريحي:** تعد هذه الظاهرة من أكثر المشاكل البيئية انتشاراً في الوطن العربي سواءً من حيث فقد التربة السطحية الخصبة، أم من حيث المشاكل التي يسببها انتقال الرمال وزحفها وتساقطها على المناطق السكنية أو توضعها على طرق المواصلات والسكك الحديدية بالإضافة إلى تأثيرها الضار على الصحة العامة، وانتشار أمراض العيون.

- **التملح:** تنتشر هذه الظاهرة في الأراضي المروية، وتخرج مساحات كبيرة من دائرة الاستثمار إلى دائرة التصحر من دون تعويض مطري.

- **التلوث:** تتعرض موارد التربة في الوطن العربي لمصادر عديدة من الملوثات التي تختلف حسب نظم الزراعة السائدة والتقنيات المستعملة، كالأستخدام غير الرشيد للأسمدة والمبيدات الكيميائية، والمواد السامة المنقولة بالرياح والماء.

- **التجريف والتبوير والتعدي العمراني:** التي أدت إلى إخراج مساحات كبيرة من دائرة الإنتاج توازي ما تمّ استصلاحه في ربع قرن وخاصة في مصر.

4. 8. صيانة التربة الزراعية

لصيانة التربة من الانجراف وعوامل التدهور، لا بد من إتباع النظم والعمليات الزراعية والإجراءات التقنية، ومنها:

1. إتباع نظام الحراثة غير القلابة في الزراعة المطرية بواسطة مجموعة خاصة من المحارث، حيث أثبتت التجارب التي أجريت في كازاخستان أن إتباع نظم الحراثة غير القلابة يسمح بالمحافظة على (85%) من مخلفات المحاصيل على سطح التربة، وهذا يؤمن حماية من الانجراف المائي والريحي، ويحسن خواص التربة الفيزيائية والمائية، وينصح باستعمال هذا النظام في البيئات التي تزيد فيها معدلات الأمطار عن 200/مم/سنة.

2. إتباع الزراعة الشرائطية: وتتبع هذه الزراعة لحماية التربة من الانجراف الريحي، والانجراف المائي بتقسيم الأراضي إلى شرائح متعامدة مع اتجاه الريح، وإجراء العمليات الزراعية على خطوط وأتلام بشكل متعامد مع اتجاه التيارات المائية لتشكل ما يشبه الحواجز الصادة للمياه، وتساعد على تسرب المياه إلى باطن الأرض.

3. إنشاء شبكة من السواتر الحراجية الوقائية بشكل متعامد مع اتجاه الريح بشكل مدروس جيداً.

4. إنشاء المصاطب لحماية التربة من الانجراف المائي، حيث أظهرت الدراسات فعالية هذا الأسلوب في مكافحة الجريان السطحي للمياه، وتسهيل رشحها إلى دخل التربة.

5. الدورات الزراعية المتوازنة: تعدّ الدورات الزراعية من الوسائل الفعّالة في صيانة التربة ومكافحة الانجراف الريحي والمائي، وخاصة في الأراضي الخفيفة، أما في الأراضي الثقيلة فإن الدورات الزراعية المدروسة تساعد على تحبب التربة وزيادة نفوذيتها وفقاً لطبيعة المحاصيل المتناوبة.

6. إتباع سياسات زراعية تحمي التربة من التلوث بمياه الري، أو بالأسمدة، أو بالمبيدات الحشرية السامة للمحاصيل والإنسان المستهلك لتلك المحاصيل.

7. تخضيب التربة: عن طريق العمليات الزراعية المدروسة، وإضافة المواد العضوية بشكل دوري، والمحافظة على النظام الحيوي داخل التربة.

8. تحريج المناطق المعرّضة للانجراف الريحي أو المائي: حيث تعد الغابة الطبيعية، الطريقة المثلى والأكثر فعالية في صيانة التربة، عن طريق تخفيف الجريان السطحي للمياه، وتحسين الخواص الفيزيائية للتربة وزيادة نفوذية المياه وتغذية المياه الجوفية، وتتجلى فائدة التحريج في المناطق المنحدرة والشديدة الانحدار.

أما الإجراءات المتبّعة للحفاظ على تربة الغابات ومنع تدهورها فيتلخّص بما يأتي:

- تشجيع تعدد الأنواع النباتية في الغابة.
- تلافي القطع الكلي للغابات، وإتباع طريقة القطع المتدرج لحماية التربة من التعرية.
- مكافحة حرائق الغابات.
- الابتعاد عن الرعي الجائر داخل الغابات.

4. 9. إدارة الموارد الأرضية

تعد إدارة الموارد الأرضية عملية معقدة جداً لكون الأرض مع غلافها الجوي حاضنة لكافة الموارد الطبيعية، وإدارتها تعني إدارة كافة الموارد الطبيعية الأخرى بشكل يحقق أهداف إدارة الموارد الأرضية، أما إدارة الموارد الأرضية الزراعية التي يقصد بها التربة الزراعية كنظام إنتاجي بيئي يتكون من التربة الزراعية وما عليها من غطاء نباتي، وما فيها من أحياء وعمليات إيكولوجية وهيدرولوجية فإن إدارتها تقتضي حماية هذا النظام الإنتاجي البيئي بكافة عناصره، ومنع تدهوره أو تزيده، بحيث يبقى هذا النظام صالحاً للإنتاج وقابلاً للاستمرار ضمن الشروط البيئية السائدة سواء كان خاصاً بإنتاج المحاصيل الزراعية أم أشجار البساتين، أو كان مرعى، أو مرتعاً للماشية أو الأغنام، أو حدائق إنتاجية، أو بيئية، وتقتضي الإدارة ليس فقط صيانة التربة الزراعية أو الرعوية، والمحافظة عليها، وإنما حمايتها من الآثار السلبية للموارد الطبيعية الأخرى بما في ذلك الأنشطة البشرية المخربة كالاستخدام المكثف للأسمدة المعدنية واستخدام المبيدات النباتية والحشرية، أو استخدام الدورات الزراعية غير المدروسة، أو استخدام مياه الصرف

الصحي أو الزراعي أو الصناعي الذي يؤدي استمراره إلى تخريب النظام الإنتاجي للأرض الزراعية، أو استخدام الأرض الزراعية لدفن النفايات السائلة والصلبة بكل أشكالها ومنع التعدي عليها بالبناء السكني، أو الحضري، وأخيراً صيانة التربة الزراعية التي تعد أهم عناصر هذا النظام الإنتاجي الزراعي، ويتلخص الاتجاه العالمي لحماية الموارد الأرضية الزراعية في أربعة محاور رئيسة لا بد من اتخاذ قرارات إدارية صارمة لتنفيذها هي:

- 1- منع التعدي العمراني الحضري أو الريفي على الأراضي الزراعية، حيث تخرج من دائرة الاستثمار مئات آلاف الهكتارات التي تقتطع من الأراضي الزراعية المنتجة سنوياً.
- 2- منع تجريف الأرض الزراعية واعتماد قوانين صارمة في هذا الخصوص، ففي الولايات المتحدة الأمريكية لوحدها يتم تجريف حوالي (3) مليار طن من التربة الزراعية سنوياً، وتجرف السيول التربة الزراعية الهشة الناجمة عن قطع الغابات، وفيضانات الأنهار في أمريكا اللاتينية وبعض بلدان آسيا، وفي روسيا تم حساب معدل سنوي تقريبي لكمية التربة الزراعية الخصبة التي تقذف في مصبات الأنهار فقط بحوالي (500) مليون طن، وفي مصر يجري تجريف أخصب الترب الزراعية لصناعة الطوب بالرغم من التشريعات الصارمة.
- 3- حماية الأرض الزراعية من التجزئة والنقثت، بفعل قوانين التورث وخير مثال على ذلك مصر وسورية حيث تحولت أراضي الغاب الخصبة إلى قرى متواصلة بسبب قوانين التورث ووصل نصيب الفرد في الجيل الثالث بعد عملية تجفيف الغاب في سورية إلى (300) م² وبذلك تحولت من أراضي زراعية إلى أراضي للسكن الريفي، وفي مصر وصلت مساحة المزرعة إلى أقل من (1.5) دنم ويتكرر ذلك في كل من اليمن والمغرب وتونس.
- 4- حماية الأرض الزراعية من التلوث:

بعد أن ثبت أن كافة عمليات تخصيب الأرض الزراعية السائدة خاطئة لكونها تؤدي إلى تلوث التربة الزراعية وتملحها نتيجة تراكم المخصبات الكيماوية وقتل أحياء التربة بواسطة تقنيات الإبادة الكيماوية، وبالتالي تخريب النظام الإنتاجي الحيوي للتربة

الزراعية، مما دعا المختصين إلى حماية التربة من كافة أشكال السلوك الخاطئ للممارسات الزراعية، والعودة إلى القواعد الطبيعية للتعامل مع التربة الزراعية.

4. 10. التنمية المستدامة للموارد الأرضية

إن أهم أهداف التنمية المستدامة للموارد الطبيعية، هو الحفاظ على الموارد الطبيعية واستمراريتها بما يضمن عدم حرمان الأجيال القادمة منها أي من إشباع رغباتها، وتلبية حاجاتها بالمقدار نفسه الذي تتمتع به الأجيال الحاضرة، أو أفضل من ذلك، إن أمكن، وقد يكون الحل المطروح منذ نهاية القرن العشرين، هو الموارد البديلة أي الاستعاضة عن الموارد الموجودة حالياً ببدائها مستقبلاً، وهنا يبرز التساؤل؟! هل يمكن أن توجد البدائل للموارد الأرضية، وبخاصة الزراعية منها، وللإجابة نقول: لا توجد بدائل للأرض الزراعية في المدى المنظور، ولا نتوقع في المستقبل القريب، أو المتوسط وفقاً لعمر الإنسان أن نستغني عن الأرض الزراعية كحاضنة للنبات، وللحياة النباتية والحيوانية، والأحياء الدقيقة التي تتواجد ضمن النظام الإنتاجي الزراعي رغم أن أكثر من (50) ألف كم² تنتصر سنوياً وتخرج من دائرة الأراضي الزراعية كل عام وفقاً لمنشورات الأمم المتحدة، وذلك بسبب العوامل التي أشرنا إليها سابقاً.

وينطبق هذا الوضع على الموارد الأرضية السورية، فمنذ سبعينات القرن العشرين تخرج في كل عام بعض المساحات الإنتاجية من المناطق الهامشية لتدخل في رقعة الأراضي الرعوية، وتخرج مساحات من الأراضي الرعوية إلى رقعة الأراضي المتصحرة، بسبب تراجع معدلات الهطول المطري والتعدي على البادية الرعوية بالحرارة، وقد قسمت أراضي القطر العربي السوري إلى خمس مناطق للاستقرار ذات خصائص إنتاجية متميزة، هي:

أ. **منطقة الاستقرار الأولى:** تبلغ مساحة هذه المنطقة حوالي 2.5 مليون هكتار والمعدل العام للهطول المطري فيها حوالي 500 مم/ سنة، وتبلغ نسبة الأراضي الزراعية فيها حوالي ثلث المساحة الزراعية في القطر.

ب. **منطقة الاستقرار الثانية:** تقدّر مساحتها بحوالي 2.5 مليون هكتار معظمها أيضاً أراضي زراعية وتشكل مع المنطقة الأولى حوالي ثلثي الأراضي الزراعية في سورية

ج. **منطقة الاستقرار الثالثة:** تقدّر مساحتها بأكثر من مليون هكتار معظمها أراضي زراعية.

د. **منطقة الاستقرار الرابعة:** وتشكل المناطق الهامشية المجاورة للبادية وتقدّر مساحتها بأقل من مليوني هكتار، وتخسر هذه المنطقة باستمرار مساحات تتضم على البادية بسبب تراجع معدلات الهطول المطري.

هـ. **منطقة الاستقرار الخامسة:** وتمثل أراضي البادية السورية وتبلغ مساحتها أكثر من (10) مليون هكتار وتمثل أكثر من (55%) من مساحة سورية - ويخرج منها سنوياً مساحات من الدائرة الرعوية إلى رقعة المساحات المتصحرة، أو المتدهورة.

وتقتضي برامج التنمية المستدامة للبادية السورية التقيد بما يأتي:

أولاً- التقيد بالشروط الضرورية لحماية البادية من التصحر.

ثانياً- تطبيق تقنية الفاليرالي أو الباكستاني لإعادة تأهيل البادية.

أما منطقة الاستقرار الرابعة (المناطق الهامشية) فيجب وضع خطة استثمارية جديدة لتلك المناطق لمنع المزارعين من الهجرة إلى المدن، أو التحوّل إلى الرعي.

تتضمن تلك الخطة ما يأتي:

أ. الاقتصار على زراعة الأشجار المتحملة للجفاف، التي لا تحتاج إلا إلى بضع ريات في

أشهر الصيف، كأشجار التين والزيتون واللوز.

ب. تشجيع إنشاء شركات للرعي المتنقل في تلك المناطق لتأمين الري اللازم لتلك الأشجار في أشهر الصيف.

ج. دعم الهيئات الحكومية لمثل هذه المشاريع باعتماد الري بالتنقيط الباطني في تلك المناطق نظراً لارتفاع نسبة التبخر.

د. تشجيع الاستثمار في تلك المناطق بتقديم القروض الميسرة وتأجير الأراضي بشكل رمزي.

الفصل الخامس

الموارد الحراجية

مقدمة

لقد عرفت منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAO) عام 2005 الغابات بأنها: "الأرض الممتدة لما يزيد عن 0.5 هكتار بأشجار يزيد علوها عن 5 أمتار، بتغطية شجرية تزيد عن عشرة بالمئة، أو أشجار قابلة للوصول إلى هذا العلو في الموقع. ولا يشمل ذلك الأراضي الزراعية، أو الأراضي المستغلة في المناطق الحضرية". هذا وقد استخدم خبراء آخرون تعريفات أخرى ارتبطت بمساحة الأرض، والوظيفة التي تؤديها تلك المساحة، والنظام الإيكولوجي.

"الغابات هي ناحية مهمة في حياة الانسان، تجعل بينتنا الطبيعية أكثر ملائمة للعيش. إنها تدعم سبل العيش المحلية وتساهم في نمو الاقتصاد الوطني. إنها تثري حياة الناس من خلال ما توفره من قيم ثقافية وترفيهية وجمالية"، (مجموعة عمل الانتوساي حول الرقابة البيئية، 2011).

الغابات هي واحدة من النظم البيئية الأكثر تنوعاً واتساعاً في النطاق على وجه الأرض. وتعد أمراً مهماً في حياة الإنسان، لما توفره من احتياجات إنسانية أساسية مثل الماء والغذاء والمأوى، والدواء، وحطب الوقود، والعلف، والأخشاب. وتوفر مدى واسع من الخدمات البيئية، والتي تتضمن حفظ التنوع البيولوجي، وحماية مجتمعات المياه، وحماية التربة، والتخفيف من آثار التغير المناخي العالمي ومقاومة التصحر، (FAO, 1999). وبالمستوى نفسه من الأهمية، فهي توفر مجموعة من الخدمات البيئية الضرورية لبقاء كوكب الأرض وللاستدامة البيئية. فهي على سبيل المثال تؤدي دوراً مهماً في ثبات التربة وحماية الأراضي من الانجراف بفعل الرياح والمياه، وتساعد في الحفاظ على إمداد منتظم بالمياه العذبة النظيفة. وعلاوة على ذلك، تعد الغابات الآن جزءاً لا يتجزأ من الجهود الدولية لمكافحة التغير المناخي، حيث تعمل الأشجار وتربة الغابات كعازل للغلاف الجوي ضد غاز الكربون المتصاعد في الجو، أحد الغازات الدفيئة الرئيسة المتسببة في ظاهرة الاحتباس الحراري العالمي.

وتعد الغابات مهمة أيضاً من الناحية الاقتصادية. وهي مصدر للعيش والعمالة المدفوعة الأجر للاقتصادات المحلية، وتسهم إسهاماً كبيراً في الاقتصادات الوطنية من خلال المبيعات المحلية والصادرات إلى الخارج للمنتجات الحراجية. وفقاً للبنك الدولي يعتمد 1.6 مليار شخص إلى حد كبير في حياتهم على الغابات. حيث بلغ حجم التجارة الدولية من الخشب المنشور ولب الورق وألواح الخشب ما يقرب من 150 بليون دولار أمريكي عام 2003، أو ما يزيد عن 2% من التجارة العالمية. وفي العديد من الدول النامية، تسهم الشركات المعتمدة على الغابات في توفير ما لا يقل عن ثلث مجموع الوظائف الريفية غير الزراعية، وتوليد دخل من مبيعات منتجات الخشب، واثراء الشركات الخاصة، والحكومات، والمجتمعات الريفية.

كما وتؤدي الغابات أيضاً دوراً اجتماعياً كبيراً ، وتسهم في تحسين نوعية الحياة. وبالنسبة لمجموعات مختلفة من السكان الأصليين لا تشكل الغابات مصدراً رئيساً للغذاء والماء فحسب، بل وتعد أيضاً موطنهم الروحي الذي لا يمكن فصله عن هويتهم الثقافية. وغالباً ما توفر الغابات المدارية والمعتدلة والشمالية أنواعاً متنوعة من موائل النبات، والحيوانات، والكائنات الحية الدقيقة أيضاً. وهناك العديد من الأنواع المهددة بالانقراض والتي تعتمد أيضاً على الغابات.

لقد زاد الاهتمام بالغابات في العالم في الآونة الأخيرة إلى حد كبير فاق كل اهتمام سبقه من قبل، وخاصة مع تزايد الوعي بدور الغابات في دورة الكربون العالمية. إن إمكانية التخفيف من حدة تغير المناخ عن طريق خفض انبعاثات الكربون الناجمة عن إزالة الغابات وتدهورها وزيادة امتصاص الكربون من خلال التحريج والإدارة المستدامة للغابات تسلطان الضوء على دور الغابات الحيوي في دعم الحياة على وجه الكرة الأرضية. ولكن دور الغابات لا يقتصر على الكربون فحسب بل ويتعداه إلى أن نظامها البيئي من أكثر الأنظمة البيئية تنوعاً في العالم فيعج بالتنوع الحيوي المهم بالنسبة للبشرية قاطبة، كما توفر موئلاً مهماً لأنواع لا حصر لها من الحيوانات والطيور البرية، أضف إلى ذلك أن الغابات توفر فرص عمل وسبل عيش لعدد كبير من السكان وخصوصاً في البلدان النامية والتي تكون بمنزلة شبكة أمان اقتصادي في أوقات الحاجة.

هذا ولخصت الـ (ESCWA, 2011) فوائد الغابات بالآتي:

- مستجمعات المياه الحرجية هي مصدر لأكثر من ثلاثة أرباع كمية المياه العذبة المتاحة في العالم. وجودة هذه المياه تكون عرضة للتدهور مع تردي أوضاع الغابات وتناقص الغطاء الحرجي، وتفاقم العوامل الطبيعية مثل الفيضانات وانزلاق الأرض وانجراف التربة،
- للغابات دور مهم في مكافحة تغيّر المناخ، إذ تختزن الكربون، وتمتص ثاني أكسيد الكربون من الجو وتستهلكه في الكتلة الحيوية،
- للغابات دور لا غنى عنه في كل نواحي الحياة، هي تنظم مجرى المياه في عدد كبير من الأنهر في العالم، وهي تساعد في الحفاظ على جودة المياه، وهي تحدّ من أضرار العواصف والفيضانات، وهي تحدّ من تآكل التربة،
- تضمّ الغابات النظام الإيكولوجي الأكثر تنوعاً على اليابسة، ولذلك فهي موئل لأكثر من نصف الأصناف الحيوانية البرية في العالم، وتحتضن أكبر أنواع القرود وأصغر المخلوقات،
- الغابات هي المسكن الآمن ومورد الرزق لـ 60 مليون نسمة من السكان الأصليين، وتسهم في تأمين سبل العيش لحوالي 1.6 مليار نسمة في العالم؛
- الغابات هي منهل المعرفة في العلوم وفي التنوع البيولوجي، وهي مصدر إلهام وترفيه، وفيها جذور القيم الجمالية والدينية.

5.1. أصناف الغابات

5.1.1. الغابات المتجددة طبيعياً: ثمة صنفان من الغابات المتجددة طبيعياً:

- (تجدد طبيعي بمساعدة الإنسان): عبارة عن غابات مُنشأةً بتجدد طبيعي مع تدخل حرجي متعمد من قبل الإنسان. ويكون مصدر البذور أو التجدد النباتي طبيعياً، فهي إذاً غابة طبيعية بتدخل بشري. وهي ليست غابة من صنع الإنسان وحده، ولا هي غابة طبيعية كلياً.

• (تجدد طبيعي من دون مساعدة الإنسان): هي الغابات المُنشأة من خلال التجدد الطبيعي من دون تدخل متعمد من قبل الإنسان. وتتضمن تلك الغابات البكر، والغابات المتجددة بفعل وسائل طبيعية. وتلك هي بالتحديد الغابة الطبيعية.

5. 1. 2. الغابات المزروعة: الغابات المزروعة تحدد عادةً وفقاً لمدى التدخل البشري في الغابات المنشأة و/أو المدارة . ويعتمد هذا بالمقابل إلى حد كبير على الهدف من زراعة الغابة.

5. 2. أنواع ملكية الغابات

وفقاً لتقرير منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (2005) ثمة ثلاثة أنواع لملكية الغابات:

5. 2. 1. ملكية خاصة: وهي أراضٍ مملوكة من قبل أفراد أو عائلات أو هيئات تعاونية خاصة أو صناعات أو مؤسسات دينية وتعليمية خاصة أو صناديق تقاعد أو صناديق استثمارية أو مؤسسات خاصة أخرى. وقد يكون المالكون من القطاع الخاص ممن يعملون في مهن زراعية أو مهن أخرى بما في ذلك الحراجة.
5. 2. 2. ملكية عامة: عبارة عن أراضٍ مملوكة من قبل الحكومة سواء كانت حكومات وطنية أم إقليمية أم مؤسسات مملوكة من قبل الحكومة أم مؤسسات تعاونية أم هيئات عامة أخرى بما في ذلك المدن والبلديات والقرى.
5. 2. 3. أخرى: ليست مملوكة ملكية خاصة، ولا ملكية عامة.

5. 3. وظائف الغابات

لقد حدد تقرير لمنظمة الفاو عام 2007 على الأقل ثلاث من تلك الوظائف وهي:

5. 3. 1. وظائف إنتاجية: توفر الغابات والأشجار خارج الغابات مدىً واسعاً من المنتجات الحراجية الخشبية وغير الخشبية (مثل الأغذية، والأعلاف، والأعشاب الطبية، والحيوانات، المركبات العطرية التي تدخل في صناعة العطور ومستحضرات التجميل، الياق البناء، والأواني اليدوية). ويعكس هذا الجانب أهمية الحفاظ على إمدادات وافرة

وقيمة من المنتجات الحراجية الأساسية، وفي الوقت ذاته يضمن انتاجية وحصاد مستدامين.

5. 3. 2. وظائف وقائية: تساعد الغابات الحراجية والأشجار خارج الغابات الحراجية على تعديل التربة، والنظم الهيدرولوجية المائية، والمحافظة على مياه نظيفة بما في ذلك الحفاظ على مخزون سمكي صحي، وتخفيف مخاطر وتأثيرات الفيضانات، والانهيارات الجليدية، والتآكل، والجفاف. وتسهم الغابات أيضاً في جهود المحافظة على النظام البيئي، وتوفر منافع للثروة الزراعية والحياة الريفية. وتشمل الوظائف الوقائية الآتية:

- **الحماية من التعرية بفعل الرياح:** تعمل الغابات كحاجز حماية ضد الرياح وما تسببه من أضرار، مما يسهم في الحد من فقدان التربة السطحية الغنية بالمغذيات وحماية النباتات الياقة من الرياح، وتساعد أيضاً على تثبيت الكثبان.
- **حماية الشواطئ:** تخفف الغابات الساحلية، وبالتحديد غابات المنغروف، من تآكل الشواطئ، والظمي، وتأثيرات العواصف وموجات المد.
- **الحماية من الانهيارات الجليدية:** الدول الأوروبية وكذلك الدول الواقعة في منطقة جبال الألب لها خبرات كبيرة في مجال استخدام الغابات كحواجز وقائية من الانهيارات الجليدية. وقد خصصت العديد من الغابات لهذا الغرض. وكلما تزايد قدوم السياح إلى المناطق الجبلية لتلك الدول كلما ازدادت أهمية تلك الوظيفة.
- **تنقية الهواء من الملوثات:** تقوم الأشجار بدور مهم في احتجاز ما تحمله الرياح من ملوثات غير ضارة أو قاتلة لها. وتلك هي واحدة من بين منافع الغابات الحضرية والأحزمة الخضراء. وأما الغبار، والرمد، وحبوب اللقاح، والدخان والتي تؤثر جميعها سلباً في صحة الانسان فإنها تطلق في الجو، ويمكن أن تغسل بفعل الأمطار أو الثلوج.
- **حماية الموارد المائية:** تحمي الغابات الحراجية المياه من خلال تخفيض تآكل السطح والترسبات، وتنقية الملوثات المائية، وتنظيم منسوب المياه وتدققها، والتخفيف من الفيضانات، وزيادة الهطل المطري، والتخفيف من الملوحة.

- **ضبط المناخ:** تعد الغابات مهمة جداً في المساعدة على السيطرة على الظروف المحلية والمناخية الإقليمية والدولية. وعلى الصعيد المحلي توفر الغابات الظل وتحتزن الماء، وتلطف الأجواء الحارة.
- **حماية الحياة البرية:** تعد الغابات مواطن للعديد من الأنواع الحيوانية (Fauna) والنباتية (Flora)، تلك الأنواع التي قد يكون بعضاً منها إما نادراً أو مهدداً بالانقراض.

5.3.3. وظائف اقتصادية اجتماعية: تسهم موارد الغابات في الاقتصاد الكلي بطرق مختلفة من خلال مثلاً توفير العمالة، ومن خلال معالجة المنتجات الحرجية وتسويقها، والطاقة، والتجارة، والاستثمارات في قطاع الغابات. ويعالج هذا الموضوع أيضاً أهمية وظائف الغابات في احتضان وحماية المواقع والمناظر الطبيعية، والتي لها فوائد ثقافية وروحية وترفيهية عالية. وعليه، فهي تتضمن جوانب معينة مثل حيازة الأراضي، أنظمة إدارة السكان المحليين، والسكان الأصليين، والمعارف التقليدية (ITK: Indigenous Technical Knowledge)

وكما ذكر أعلاه، تساعد الغابات السكان على تلبية احتياجاتهم اليومية وتحسين معيشتهم. وغالباً ما يكون لسكان الأرياف الذين يعيشون داخل أو بالقرب من الغابات علاقات وثيقة بالغابات. وقد يعتمدون على الغابة في الحصول على مدى واسع من البضائع مثل الخشب للسكن وتوفير حظائر لرعاية واقتناء الماشية، والفواكه لتلبية احتياجاتهم الغذائية، والنسج لتخمير البيرة والنبيد، ولحاء الشجر لصنع الحبال والنسيج، والأعشاب والأغصان لأغراض طبية.

وتدعم الغابات أيضاً الحياة البشرية من الناحية الاقتصادية من خلال توفير الخشب للبناء، وللصناعات الخشبية مثل الخشب المصنع، ولب الورق، ونتاج الورق. وعلاوة على ذلك، تعد الصناعات المتعلقة بالغابات مصدراً مسهماً للعمالة، وخاصة في العديد من الدول النامية.

وتؤدي الغابات أيضاً دوراً اجتماعياً وثقافياً مهماً حيث توفر لعدد كبير من المجتمعات الحرجية في كافة أنحاء العالم قيماً ثقافية وروحية ودينية عالية. ففي نيبال على سبيل

المثال، هنالك 80 نوعاً من أنواع النباتات التي تستخدم في المهرجانات الثقافية (Acharya, 2003).

5. 4. الموارد الحراجية العالمية

تبعاً لما جاء في مقدمة هذا الفصل فإنه يبدو أن أهمية الغابات البيئية والحيوية أكبر بكثير من أهميتها الاقتصادية والمادية، إذ يُجمع الكثير من علماء البيئة، وخبراء الاقتصاد على أن الغابات من أهم عناصر التوازن البيئي، ويربطون بين التحولات المناخية والبيئية التي شهدتها الكرة الأرضية في النصف الثاني من القرن العشرين وبداية القرن الواحد والعشرين والقطع الجائر لغابات الأمازون والغابات المطيرة في أمريكا اللاتينية وبعض البلدان الاستوائية والغابات القطبية في روسيا المهتدة بالتدهور، هذا القطع الجائر الذي أدخل بالتوازن البيئي والحيوي والاعتماد المتبادل بين موارد الأرض الطبيعية ولن نلمس آثاره السلبية إلا بعد عقود، فقد كانت مساحة الغطاء الحراجي من الغابات في منتصف القرن العشرين حوالي (5500) مليون هكتار، فإن هذا الغطاء تعرض للاعتداء من قبل البشر بشكل قسري وعنيف، من قبل تجار الأخشاب في الولايات المتحدة الأمريكية وكندا، في منطقة الأمازون، وقامت حكومة سورينام ببيع كامل غطائها من الغابات المطيرة التي تشكل حوالي (80%) من مساحة هذا البلد وتقدر بحوالي (30) مليون هكتار إلى كل من ماليزيا، واندونيسيا والصين لتغطية عجزها المالي بحوالي (500) مليون دولار، وتبين أن تكلفة هذا التصرف كانت كارثية على مجتمعاتها لأن السكان الأصليين يعيشون حالة الاكتفاء الذاتي في تلك الغابات، وأن عملية البيع أدت إلى تشريدهم وهددت حياتهم، ولم تنعش اقتصاد البلاد. أما غابات روسيا التي تقدر بحوالي (771) مليون هكتار وهي أكبر مساحة من أية دولة في العالم، فتعد من الغابات البكر خاصة في سيبيريا وتمثل طرازاً فريداً من نوعه، حيث تضم نوعاً من الصنوبريات التي تقاوم أفسى درجات الحرارة المنخفضة على وجه الأرض وتضم تنوعاً حيوياً لا مثيل له في العالم وهي مهتدة بالقطع والتدمير منذ نهايات القرن العشرين. وفي منطقة الشرق الأقصى الروسية توجد أيضاً أكبر مساحة من الغابات المعتدلة البكر التي مازالت باقية في العالم وتضم الكثير من الأنواع الحيوانية المعرضة للانقراض.

وتتعرض الغابات الروسية لخطر التلوث الصناعي بشكل كبير مما ألحق الضرر الكبير بمساحة لا تقل عن (500) ألف هكتار في تسعينات القرن العشرين، وقد تراجع معدل قطع الأشجار في نهاية التسعينات بسبب التغيرات السياسية والاقتصادية الحادة التي حصلت في روسيا وبعض بلدان الاتحاد السوفياتي السابق.

أما في المنطقة العربية والشرق الأوسط فإن الغطاء الحراجي لا يزيد عن (1%) من مساحات دول المنطقة بسبب تعرض الغطاء الحراجي للإزالة لعقود عدة اعتباراً من خمسينات القرن العشرين ولم تؤدّ الزراعات الحراجية إلى زيادات محسومة في المساحة الإجمالية.

هذا وتشكل مساحة الغابات المعتدلة الموجودة في الصين والبالغة (162) مليون هكتار حوالي نصف المساحة الموجودة في الدول النامية، ومع ذلك فإن الغطاء الحراجي في الصين لم ينخفض إلا بنسبة بسيطة لا تزيد عن (3%)، بينما تشير بيانات معهد التنمية المستدامة التابع للأمم المتحدة إلى أن أمريكا الشمالية فقدت حوالي (20%) من غطائها الحراجي في نهاية تسعينات القرن العشرين، وروسيا حوالي (35%) من غطائها الحراجي في تلك الفترة نفسها، وتشير آخر تقارير الأمم المتحدة إلى أن المعدل العام لتراجع أراضي الغابات في العالم منذ تسعينات القرن العشرين تقدر بحوالي (10) مليون هكتار سنوياً.

5.4.1. الوضع الحالي للموارد الحراجية العالمية

5.4.1.1. التغطية الحراجية: تشير أحدث تقارير منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة لعام 2010 إلى أن الغابات تغطي حوالي 31% من مساحة اليابسة في العالم حيث بلغت المساحة الحراجية في العالم عام 2010 أكثر بقليل من 4 مليار هكتار، مما يمثل في المتوسط 0.6 هكتار للفرد على مستوى العالم. وإن أغنى خمسة بلدان بالغابات هي الاتحاد الروسي والبرازيل وكندا والولايات المتحدة الأمريكية والصين، وهي تمثل أكثر من نصف المساحة الحراجية الإجمالية في العالم. وهناك عشرة بلدان أو

مناطق ليس لديها غابات على الإطلاق و 54 بلداً أخرى تبلغ مساحة الغابات بها أقل من 10% من المساحة الإجمالية لأراضيها ومنها الجمهورية العربية السورية.

5. 4. 1. 2. أنواع أشجار الغطاء الحراجي: تتراوح تقديرات عدد أنواع الأشجار في العالم ما بين 80 000 و 100 000 نوعاً. ولكن لم يخضع حتى تاريخه سوى أقل من 500 نوعاً لدراسات معمقة حول إمكاناتها الحالية والمستقبلية. وحتى وقت قريب، ركزت الدراسات على عدد قليل من تلك الأنواع التي تعد الأصلح لإنتاج الأخشاب والألياف والوقود في مزارع ضخمة وفي نظم الحراثة الزراعية. غير أن هناك وعياً متزايداً للقيمة المهمة للتنوع الوراثي الحراجي بحد ذاته وكوسيلة لمجابهة التحديات العالمية مثل تغير المناخ. ونتيجة للضغوط على الغابات ولتأثيرات الاستخدام غير المستدام لمواردها، غدت إمكانات التنوع الوراثي للغابات معرضة لخطر الضياع إلى الأبد وذلك قبل أن يتم التعرف إليها. ولا يزال فقدان الغابات وتدهورها من بين الشواغل العالمية الرئيسية رغم الجهود الهائلة المبذولة لإرساء الإدارة المستدامة للغابات، (منظمة الأغذية والزراعة، 2016).

5. 4. 1. 3. إدارة الأشجار الحراجية: تدار أشجار الغابات عموماً على فترات تناوب طويلة (الوقت الفاصل بين التجدد والحصاد) تتراوح بين 5 و 10 سنوات للأنواع السريعة النمو وإلى ما بين 150 و 200 سنة للأنواع الأقل نمواً. ومع تغير المناخ، من المتعذر الافتراض أن ظروف النمو ستظل على حالها بعد 100 سنة. ولذا تكتسب الحاجة إلى التكيف مع تغيرات تحدث على مدى فترات تناوب طويلة أهمية متزايدة.

5. 4. 1. 4. معدل إزالة الغابات: إن معدل إزالة الغابات وتحولها في الأغلب إلى أراضي زراعية يُظهر علامات انخفاض في كثير من البلدان، غير أنه لا يزال مرتفعاً في بلدان أخرى. فقد تم تحويل حوالي 13 مليون هكتار من الغابات إلى استخدامات أخرى أو كانت قد فقدت لأسباب طبيعية كل عام خلال العقد الماضي مقارنة بـ 16 مليون هكتار كل عام في التسعينات من القرن المنصرم. لقد خففت كل من البرازيل واندونيسيا، وهما البلدان اللذان حظيا بأعلى خسارة صافية للغابات في التسعينات، بشكل

كبير من معدل الخسارة، في حين عمل الجفاف الشديد وحرائق الغابات على تفاقم خسائر الغابات في استراليا منذ عام 2000، (FAO, 2010).

إن زراعة الأشجار على نطاق واسع تؤدي إلى خفض صافي الخسارة في المساحة الحراجية على المستوى العالمي. فالتحريج والتوسع الطبيعي للغابات في بعض البلدان والمناطق أسهما في خفض صافي الخسارة في المساحات الحراجية على المستوى العالمي حيث يقدر صافي التغير في المساحة الحراجية في الفترة ما بين عام 2000 و 2010 بنحو 5.2 مليون هكتار في السنة. وقد انخفضت هذه النسبة من 8.3 مليون هكتار سنوياً في الفترة ما بين عامي 1990 و 2000 .

وما زالت أمريكا الجنوبية وأفريقيا تحققان أكبر خسارة صافية للغابات على الصعيد الإقليمي، حيث بلغت خسارتها السنوية حوالي 4 مليون هكتار وذلك بين أعوام 2000 و 2010 تلتها إفريقيا بمعدل 3.4 مليون هكتار.

5. 4. 1. 5. تخزين الكربون: تخزن الغابات على مستوى العالم كميات ضخمة من الكربون تصل إلى 289 غيغا طن من الكربون في كتلتها الحيوية فقط. حيث إن إزالة الغابات وتدهورها وسوء إدارتها يؤدي إلى خفض هذه القيمة. بلغ معدل انخفاض مخزونات الكربون في الكتلة الحيوية للغابات على مستوى العالم بنحو 0.5% سنوياً وذلك بين 2005 و 2010 بسبب انخفاض المساحة الكلية للغابات في العالم.

5. 4. 1. 6. الغابات الأولية: تمثل الغابات الأولية حوالي 36% من مساحة الغابات، ولكنها انخفضت بما يزيد عن 40 مليون هكتار منذ عام 2000. فالغابات الأولية عبارة عن الغابات ذات الأنواع المحلية التي لا توجد بها أدلة واضحة على أنشطة بشرية والتي لا يصيبها اضطراب كبير في عملياتها البيئية وهي تشكل بالمتوسط ما يزيد على ثلث مجموع الغابات في العالم حيث تضم النظم البيئية الأكثر ثراءً بالأنواع على وجه الكرة الأرضية.

5. 4. 1. 7. الغابات المزروعة: مساحة الغابات المزروعة في العالم بحالة ازدياد، حيث تمثل الآن حوالي 7% من مجموع مساحة الغابات، أي 264 مليون هكتار. وخلال الفترة بين عامي 2000 و 2010 زادت مساحة الغابات المزروعة بنحو 5 ملايين هكتار في السنة. وإن ثلاثة أرباع الغابات المزروعة تتألف من الأنواع المحلية، في حين أن الربع المتبقي يشتمل على الأنواع المدخلة.

5. 4. 1. 8. المساحة المخصصة للتنوع الحيوي: يخصص حوالي 12% من إجمالي مساحة الغابات في العالم، أي أكثر من 460 مليون هكتار، للحفاظ على التنوع الحيوي حيث زادت مساحة الغابات من أجل الحفاظ على التنوع الحيوي بما يقدر بأكثر من 95 مليون هكتار منذ عام 1990.

كما وتغطي الحدائق الوطنية ومحميات الصيد، والمناطق البرية وغيرها من المناطق المحمية بموجب القانون أكثر من 10% من إجمالي مساحة الغابات في معظم البلدان والمناطق. وقد تتمثل المهمة الرئيسية لهذه الغابات في الحفاظ على التنوع الحيوي، أو حماية التربة والموارد المائية، أو الحفاظ على التراث الثقافي.

5. 4. 1. 9. معدل الإبلاغ عن حرائق الغابات: يقل معدل الإبلاغ عن حرائق الغابات على المستوى العالمي بكثير عن معدل حدوثها الفعلي في حين أن النظم البيئية لبعض الغابات تعتمد على الحرائق لإعادة تجدها، إلا أن الحرائق يمكن أن تكون مدمرة، وتتسبب أيضاً في كثير من الأحيان خسائر في الأرواح والممتلكات. وتشير التقارير إلى أن ما متوسطه 1% من إجمالي الغابات تتأثر بشكل كبير بالحرائق سنوياً. إلا أن مساحة الغابات المتضررة من الحرائق والتي يتم الإبلاغ عنها كانت أقل بكثير من معدلاتها الحقيقية. ويتم تصنيف أقل من 10% من مجموع حرائق الغابات على أنها حرائق متعمدة، في حين أن الباقي يصنف على أنه حرائق برية.

5. 4. 1. 10. أضرار الآفات والكوارث الطبيعية على الغابات: تتسبب الآفات والأمراض والكوارث الطبيعية والأنواع الغازية في أضرار بالغة في بعض البلدان حيث

يؤدي نفشي الآفات في الغابات إلى إلحاق الضرر بنحو 35 مليون هكتار من الغابات سنوياً، وبشكل خاص في المنطقة المعتدلة والشمالية. كما وتأتي الحشرات والأمراض والعواصف الشديدة والعواصف الثلجية وأيضاً الزلازل على مساحات واسعة من الغابات منذ عام 2000.

5. 4. 1. 11. وظائف الغابات المختلفة: يُستخدم 30% من غابات العالم أساساً لإنتاج الأخشاب والمنتجات الحرجية غير الخشبية حيث تتم إدارة ما يقارب من 1.2 مليار هكتار من الغابات في الأساس من أجل إنتاج المنتجات الحرجية الخشبية وغير الخشبية. يمثل حطب الوقود نحو نصف الأخشاب المستخرجة. كما ويُستخدم 8% من غابات العالم من أجل غرض حماية التربة والموارد المائية، أو مكافحة الانهيارات الثلجية، أو تثبيت الكثبان الرملية، أو مكافحة التصحر أو حماية السواحل. وقد زادت مساحة الغابات المخصصة للأغراض الوقائية بمقدار 59 مليون هكتار بين عامي 1990 و2010.

كما وزادت إدارة الغابات لأغراض اجتماعية وثقافية، ولكن يصعب تقدير مساحتها. حيث يتم تخصيص 4% من مساحة الغابات في العالم لتوفير الخدمات الاجتماعية. أما في أوروبا فيخصص للأغراض الاجتماعية حوالي 2% من مجموع مساحات غاباتها مقارنة مع 3% في شرق آسيا. وقُدرت قيمة الأخشاب المقطوعة على المستوى العالمي بما يزيد قليلاً عن 100 مليار دولار أمريكي سنوياً في الفترة 2003-2007. أما قيمة المنتجات الحرجية غير الخشبية فلا تزال أقل من حقيقتها حيث وصلت قيمة المنتجات الحرجية غير الخشبية إلى حوالي 18.5 مليار دولار أمريكي عام 2005 وتمثل المنتجات الغذائية أكبر حصة منها. بيد أن المعلومات ما زالت غير متوفرة عن كثير من البلدان. ويعمل حوالي 10 ملايين من الناس في إدارة الغابات والحفاظ عليها ولكن أعداد الذين يعتمدون مباشرة على الغابات في معيشتهم أكبر بكثير.

وتتفق الحكومات على الغابات أكثر مما يعود عليها من دخل منها. إذ يبلغ الدخل من الهكتار الواحد في المتوسط حوالي 4.5 دولار أمريكي بينما تتفق الدول حوالي 7.5 دولار في المتوسط على الهكتار الواحد.

5. 4. 1. 12. السياسات الحراجية: تم إحراز تقدم كبير في وضع السياسات الحراجية والقوانين والبرامج الوطنية المعنية بالغابات. إن ما يقرب من 75% من الغابات في العالم تغطيها برامج وطنية للغابات، أي عمليات قائمة على المشاركة لوضع وتنفيذ السياسات والالتزامات الدولية المتعلقة بالغابات على المستوى الوطني.

حوالي 80% من غابات العالم تدخل في نطاق الملكية العامة، ولكن ملكية وإدارة المجتمعات والأفراد والشركات الخاصة للغابات في ازدياد. ويخضع أكثر من 1.6 مليار هكتار من الغابات لخطة إدارة حراجية، وهي أداة مهمة لتحقيق الإدارة الحراجية المستدامة. وهناك مؤشرات جيدة كثيرة، واتجاهات إيجابية على المستوى العالمي بخصوص الإدارة الحراجية المستدامة، ولا سيما في السنوات العشر الأخيرة، ولكن لا زال هناك العديد من الاتجاهات السلبية على مستوى الأقاليم والأقاليم الفرعية وكذلك على المستويات الوطنية. وفي حين أن مساحة الغابات المزروعة وجهود الحفاظ عليها آخذة في الارتفاع، تواصل مساحة الغابات الأولية في التدهور بمعدلات مثيرة للقلق لأن هذه الغابات يتم استخدامها أو تحويلها إلى استخدامات أخرى.

5. 5. الموارد الحراجية العربية

تقدّر المساحة الحراجية في الوطن العربي بحوالي (70) مليون هكتار وتعادل حوالي (5%) من مساحة الوطن العربي الإجمالية، إلا أن هناك تبايناً كبيراً بين الدول العربية من حيث مساحة الغطاء الحراجي، بالرغم من وقوعها جميعاً في المنطقة القارية الجافة وشبه الجافة، فبينما تخلو قطر تماماً من الغطاء الحراجي، نجد الجبال المتوسطة والأطلسية تغطيها الغابات بنسبة كبيرة وعموماً يتصف الغطاء الحراجي في الوطن العربي بقلّة كثافته، وعدم ترابط وحداته، وتناثر أشجار وحداته الحراجية، ومعظمها من غابات الشوح، والأرز والسرور الإفريقي والشريبي، والغابات المخروطية، إضافة إلى الغابات عريضة الأوراق.

يحتل الوطن العربي مكاناً من أكثر الأماكن نُدرَةً للأمطار على مُستوى العالم، ولكن مع اختلاف المناخ والتضاريس تنمو الغابات بمُختلف أنواعها في بعض المناطق. وتختلف مساحة الغابات من بلد إلى آخر وهي مرتبة تنازلياً حسب الآتي:

1. السودان: تحتل الغابات مساحةً تبلغ 192,100 كيلومتراً مُربعاً، أي ما يعادل 10.3% من مساحة الأراضي في السودان وذلك حتّى بعد تقسيم البلاد، وتنتشر الغابات في جنوب البلاد بشكل كبير وذلك نتيجة لكثرة الأمطار وخصوبة الأراضي، إضافة إلى مرور نهر النيل وروافده داخل أراضي البلاد.

2. جنوب السودان: تبلغ مساحة الغابات في جنوب السودان حوالي 71,570 كيلومتراً مُربعاً، أي ما يعادل 11.3% من مساحة الأراضي في جنوب السودان.

3. الصومال: تحتل الصومال المرتبة الثالثة بعد جنوب السودان من حيث مساحة الغابات، إذ تبلغ مساحة غاباتها 63,630 كيلومتراً مربعاً أي بنسبة 10.1% من مجموع مساحة الأراضي الصومالية.

4. المغرب: تتواجد الغابات في المملكة المغربية على مساحة 56,320 كيلومتراً مُربعاً أي بحدود 12.6% من مساحة المملكة المغربية.

5. الجزائر: تحتل الغابات في شمال الجزائر مساحة 19,560 كيلومتراً مربعاً، أي ما يعادل 0.8% من مساحة الجزائر الكلية وذلك نتيجة هُطول كميات كبيرة من الأمطار خاصة في فصل الشتاء.

6. تونس: كما في الجزائر، فإن الغابات في تونس تتركز في الأجزاء الشمالية القريبة من البحر المُتوسط وبمساحة تبلغ 10,410 كيلومتراً مُربعاً، أي ما يعادل 6.7% من مساحة تونس الكلية.

7. السعودية: قد يكون مركز السعودية هذا مفاجئاً للكثيرين، إلا أن الغابات تحتل 9770 كيلومتراً مربعاً أي ما يعادل 0.5% من مساحة السعودية، ولكنها بالطبع مساحة قليلة مقارنة بالمساحة الصحراوية الواسعة التي تحتل معظم أرجاء البلاد.

8. العراق: تُشكل الغابات ما مساحته 8250 كيلومتراً مربعاً من مساحة البلاد، أي ما يعادل 1.9% من مساحة البلاد. وهذه الغابات موجودة في أقصى الشمال على السلاسل الجبلية.

9. اليمن: تنتشر الغابات على المرتفعات في غرب اليمن وفي جزيرة سوقطرة بمساحة 5490 كيلومتراً مربعاً، أي ما يعادل 1% من مجموعة مساحة البلاد الكلية.

10. الجمهورية العربية السورية: تُشكل الغابات ما مساحته 4910 كيلومتراً مربعاً من مساحة البلاد، أي بحدود 2.7%، و تقع في أغلبها بالقسم الغربي المواجه للبحر المتوسط، حيثُ تهطل كميات كبيرة من الامطار خاصة في فصل الشتاء.

11. الإمارات العربية المتحدة: رُغم الطبيعة الصحراوية الكبيرة لأغلب مناطق الإمارات، إلا أن الغابات الموجودة في جُزر الحيد البحري، تعطي بعض الغطاء الأخضر في هذا البلد الشديد الحرارة. إذ تبلغ مساحة غاباتها بحدود 3230 كيلومتراً مربعاً أي ما يعادل 3.9% من مساحة أراضي الإمارات العربية المتحدة.

12. موريتانيا: تحتل موريتانيا المرتبة الثانية عشر بين الدول العربية من حيث مساحة غاباتها إذ تصل مساحة الغابات فيها إلى 2250 كيلومتراً مربعاً أي بنسبة 0.2% فقط من مجموع مساحة أراضي البلاد.

13. ليبيا: تأتي ليبيا بعد موريتانيا من حيث مساحة الغابات إذ تصل مساحة غاباتها إلى حوالي 2170 كيلومتراً مربعاً أي بنسبة 0.1% من المجموع الكلي لمساحة البلاد.

14. لبنان: رُغم أن لبنان مشهور بطبيعته وخضرتة، وتساقط الثلوج باستمرار على جباله، ولكن صغر مساحة لبنان ككل تعمل على وجوده بالمركز الثاني عشر، و لو كان

التصنيف بناء على نسبة وتناسُب بين مساحة البلد و غاباته، لاحتلت لبنان المراكز المتقدّمة، وتُشكل الغابات ما مساحته 1370 كيلومتراً مُربعاً من مساحة لبنان، أي ما يعادل 13.4% من مجموع مساحة لبنان الكلية.

15. الأردن: تحتل الغابات مساحة 980 كيلومتراً مُربعاً من مساحة الأردن، أي بنسبة 1.1% فقط من مساحة الأردن حيث أن أغلبها موجودة في الشمال الغربي للبلاد، ومناطق موجودة في جبال جنوب غرب البلاد.

16. مصر: تحتل الغابات نسبة ضئيلة جداً من مساحة مصر، وتصل مساحتها إلى 730 كيلومتراً مُربعاً فقط أي ما يعادل 0.1% فقط من مجموع مساحة مصر الكلية.

17. فلسطين المُحتلّة: تغطي الغابات في فلسطين حوالي 90 كيلومتراً مُربعاً، أي ما يعادل 1.5% من مساحة فلسطين المُحتلّة، وتتمتع فلسطين بمناخ متوسطي مُعتدل يُساعد على نمو مثل هذه الغابات بشكل طبيعي.

18. الكويت: تحتل الغابات مساحة ضئيلة جداً من مساحة الكويت، إذ تبلغ حوالي 60 كيلومتراً مُربعاً، بنسبة 0.4% من مساحة البلاد.

19. جيبوتي: تغطي الغابات في جيبوتي حوالي 60 كيلومتراً مُربعاً وهي تساوي مساحة الغابات الموجودة في الكويت، أي ما يعادل 0.2% من المساحة الكلية للبلاد.

20. سلطنة عُمان: تُشكل الغابات ما مساحته 20 كيلومتراً مُربعاً، وهي في أغلبها موجودة في صلالة، حيث أن نسبتها تقترب من الـ 0% من مساحة عُمان.

21. البحرين: تحتل الغابات مساحة 10 كيلومترات مُربعة وهي تُشكل ما نسبته 0.8% من مساحة البحرين.

وبناءً على ما تقدم فإن مجموع مساحة الغابات على مستوى الوطن العربي تساوي 452980 كيلومتراً مُربعاً. أي ما يعادل 3.23% من المساحة الإجمالية للوطن العربي،

ومما يجدر ذكره أن قطر لا يتواجد فيها نهائياً غطاء حراجي، (منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، 2015).

يتضح مما سبق أن أغنى البلاد العربية بالغابات الطبيعية هي السودان، ثم تليها الصومال، فالمغرب العربي، أما أكثر الدول العربية نشاطاً في التشجير فهي الجزائر؛ ولذلك نجد السودان والصومال من أغنى البلاد العربية بالتنوع الحيوي، وبخاصة الثدييات، ولكن، في ظل ما يحدث اليوم في السودان والصومال والجزائر من مشكلات سياسية واضطرابات اجتماعية وتغيرات اقتصادية، هل ستظل هذه الدول غنية بالغابات الطبيعية؟

وقد تعرّضت الغابات العربية إلى مجموعة من المعوّقات التي أوصلتها إلى وضع متردّ، أهمها:

- تجزئة الثروة الحراجية وتعدد الملكية وعدم وضوحها.
- الكسر المتعمد للأراضي الحراجية والزراعة المتنقلة.
- الرعي الجائر.
- الحرائق.
- نقص الكوادر الفنية الحراجية وغياب الإرشاد الحراجي.
- نقص الموارد المائية ومستلزمات وتقنيات التطوير.

إزاء هذا الوضع المتردي للغابات من حيث الكم والنوع، ونتيجة لوعي المنظمات العربية والدولية ذات العلاقة بالتنمية الزراعية والبيئة، فقد حدث تقدّم كبير في الوطن العربي فيما يتعلّق بتنمية الغابات وبدأت هذه الصحوة تتبلور بشكل مشاريع زراعية مختلفة منها مشاريع التشجير الحراجي والأحزمة الخضراء، وزيادة الرقعة الخضراء في الوطن العربي، والأمثلة كثيرة، منها على سبيل المثال أعمال التشجير التي تمت في الأردن وسورية وتونس والمغرب، وتحلّت هذه بتعميم مبادئ الزراعة الحراجية المتكاملة

وإدخال الأنواع الحراجية المثمرة، ومجموعة من الأنواع الأجنبية في أعمال التشجير الحراجي مما أوقف تراجع الغطاء الحراجي عند حدود معينة ولكنها مازالت متواضعة.

5.6. الموارد الحراجية في سورية

تبعاً لآخر التقديرات لعام 2011 فقد بلغت مساحة الغابات في سورية حوالي 2.7% من المساحة الكلية للقطر في حين أن كثيراً من المراجع تتحدث عن أن التغطية الحراجية في سورية كانت في الماضي تصل إلى حوالي 15% بينما تبعاً للعالم الفيليبيني مايك جورفاليوس أنه في عام 1000 كانت التغطية الحراجية في سورية تصل إلى 45% من مجموع مساحة البلاد، (FAO, 2011). وتتميز الغابات السورية بأنها تراث طبيعي عالمي فريد من نوعه يتوجب صيانتها وتطويرها لإشباع حاجات الأجيال في الوقت الحاضر وضمان حق الأجيال في الاستفادة منها في المستقبل وهذا ما يضمن استدامتها. وهذا يتطلب منا إدارتها بشكل مستدام ورفع وعي العاملين في مجال الحراج والمجتمعات المحلية المحيطة بها حول التحديات المعقدة وإجراء البحوث العلمية لضمان استدامتها.

تقع معظم الغابات في سورية شمال غرب القطر وهي إما أن تكون غابات مزروعة أو متجددة طبيعياً، وهي موجودة بشكل إفرادي أو ضمن مجتمعات غابية حيث تشكل نظاماً حراجية متنوعة في المواقع الغابية. وتعتبر الغابات في سورية جزء لا يتجزأ من السياسة الاقتصادية الوطنية ومن التخطيط الحراجي وإدارة الحراج، في إطار التنمية الريفية الشاملة في القطر.

إن حوالي 99% من الغابات الموجودة في سورية تصنف من قبل مديرية الحراج على أنها حراج تعود ملكيتها للدولة لذلك تحظى بدرجة عالية من الحماية القانونية. ولهذه الغابات حرم خاص يدعى بحرم الحراج وهو عبارة عن منطقة محيطة بالحراج بعمق 200/مئتي متر، تبدأ من كل حد من حدود المنطقة الحراجية ويسمح بوضع مشيدات غير ثابتة ضمن هذه المنطقة بما يكفل تقديم الخدمات الضرورية لرواد المنطقة الحراجية، كما يتم إقامة المشاريع الاستثمارية السياحية حصراً بعد حدود هذه المنطقة.

تبعاً لآخر الدراسات فإن خبراء الحراج والعاملين في هذا المجال يؤكدون على أن الحراج في سورية نصفه اصطناعي أي مزروع من قبل الإنسان ونصفه الآخر طبيعي موجود في الطبيعة منذ زمن طويل حيث أن نصف الأخير هذا معرى بدرجات مختلفة والنصف الآخر ما زال في حالة سليمة.

يجب النظر إلى الغابة كنظام بيئي بما تحويه من أشجار وشجيرات وأعشاب وكائنات حية من ثدييات وطيور ومخلوقات مجهرية، وغير حية من تربة وهواء وماء، ومكونات أخرى من الطبيعة. وكما يجب التركيز على القيم والمعتقدات والأفكار في الثقافة الحديثة لعلم الغابات بما يخدم التوجه السليم في إطار السياسة الحراجية، (مرتيني، 2009).

إن التكامل البيئي والاقتصادي والثقافي والجمالي والروحي له دور في دعم وترسيخ السياسة الوطنية للتنمية المستدامة والأمن الغذائي ومكافحة الفقر في الجمهورية العربية السورية. وإن نجاح تطبيق السياسة الحراجية يتطلب توعية المجتمع المحلي حول حقوقه وواجباته اتجاه قيمة الغابات وإشراكهم في تصميم برامج التنمية الخاصة بمناطقهم وتنفيذها وتعزيز قدرتهم على اقتراح المشاريع ووضع الخطط وتنفيذها وتأمين ما يحتاجون إليه من النواحي الاقتصادية والاجتماعية والثقافية، ومحاولة الاستفادة من معارفهم التقليدية بهدف التنمية المستدامة لإرثهم من الموارد الطبيعية المتاحة وصون البيئة، وتأسيس سياسة مؤسساتية وميكانيكية مع القطاعات التي لها علاقة بالموارد الغابوية وإدارتها (ASIAN DEVELOPMENT BANK, 2003).

إن الهيئة الحكومية المركزية المسؤولة عن إدارة الغابات وحمايتها واستثمارها في سورية هي مديرية الحراج التي تم تحديد هيكليتها ومهامها وفق القرار الوزاري رقم 129 ت لعام 2005 الصادر عن وزير الزراعة والإصلاح الزراعي. تتبع مديرية الحراج إلى إدارة الموارد الطبيعية التابعة لوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي وفق المرسوم التشريعي رقم 25 لعام 2007 الخاص بحماية حراج الدولة وإدارتها واستثمارها والتي تتوزع مهامها بين الإدارة المركزية والمحافظات التي يوجد فيها مديرية للزراعة مقسمة إلى أقسام تشابه أقسام المديريات المركزية في وزارة الزراعة، وتقسّم الأقسام إلى دوائر ووحدات على

مستوى المنطقة. تضم مديرية الحراج قسم الإنتاج، قسم الإدارة، قسم الحماية، قسم الاستثمار، قسم التنوع الحيوي وإدارة المناطق المحمية، (مرتيني، 2009).

تسعى مديرية الحراج للمحافظة على الموارد الطبيعية وزيادة مساحات الغابات، كما تسعى مديرية الحراج إلى توفير فرص العمل ونشر المعرفة المتعلقة بأهمية الغابات وفوائدها الاقتصادية والبيئية والسياحية. شجعت سياسة الحراج على التعاقد الفني والاقتصادي مع الجهات العربية والدولية لتطوير مشاريع الحراج.

5.6.1 دور الحراج الاقتصادي والاجتماعي: إن دور الحراج البيئي والاقتصادي

والاجتماعي مرتبط ارتباطاً وثيقاً بحسن إدارتها بشكل مستدام وبالسياسة الحراجية المطبقة على المستوى الوطني.

تؤدي الغابات في سورية مجموعة من الخدمات والوظائف التي تلبي حاجة المواطنين. ومن الصعوبة بمكان معرفة القيمة النقدية لكافة منتجات الغابة والتي تدعى بمنتجات الغابة الثانوية كتتظيم المناخ، وحماية التنوع الحيوي وتخزين الكربون ومكافحة الانجراف والتعرية.

تعد الغابات السورية مورداً مهماً للمنتجات الخشبية وغير الخشبية التي تؤلف مصدراً مهماً لدخل المجتمعات الحراجية. تتمثل منتجات الغابات في كل من الخشب الصناعي وحطب الوقود والفحم والنباتات الطبية والعطرية والثمار البرية والغراس الحراجية حيث كان هنالك ازدياد ملحوظ في مجال إنتاج الخشب الصناعي وحطب الوقود والفحم خلال الفترة 2000-2007 حيث بلغ معدل النمو السنوي %4.4 و %0.8 و %18.7 لكل منها على التوالي.

5.6.2 مشاكل الغابات في سورية

- تقلصت رقعة الغابات السورية بسبب قلع الأشجار والرعي الجائر والحرائق المتكررة والاحتطاب وضعف الإدارة.

- إن غياب تطبيق القانون وتداخل أراضي الغابات مع الأراضي الزراعية أدى الى استغلال الغابات بشكل مفرط.
- غياب القانون الكفؤ للغابة.
- غياب سياسة حراجية واستراتيجية وطنية.
- ضعف التدريب والمنافسة.
- غياب الخطط الإدارية لمعظم الغابات السورية.
- ضعف الموارد المالية التي تدعم بحوث الحراج بالإضافة الى ضعف التعاون بين الجامعات ومراكز البحوث.

5.6.3. اشراك السكان المحليين واستدامة الحراج في سورية: تشير الدراسات الفنية المتوفرة بالجمهورية العربية السورية حول الغابات إلى أن الغابات السورية أضحت في وضع مهدد وحرث وذلك لأسباب كثيرة يأتي في مقدمتها حرائق الغابات والتي تشكل خطراً كبيراً على مواردها الطبيعية عموماً والحراجية خصوصاً. وإيماناً بأهمية القطاع الحراجي وبدوره الحيوي في حماية البيئة السورية فقد عمدت الحكومة إلى دعم البنى التحتية لإدارة الحرائق وكذلك دعم عمليات مكافحة الحرائق الميدانية وذلك للحد من المساحات المتأثرة. إلا أنه وفي الوقت ذاته تشير الإحصاءات إلى أن أعداد الحرائق في تزايد مستمر ولكن رقعته تتناقص، وأن أكثر من 95% منها ينجم عن نشاطات السكان المحليين والخدمات المتعلقة بها. وبناء على ذلك فقد جاءت التوجهات للعمل على الوقاية من الحرائق أولاً وذلك من خلال العمل على عدة محاور يأتي في مقدمتها مشاركة السكان المحليين.

لقد بات من المؤكد أنه من دون إشراك فاعل للسكان المحليين في إدارة الغابات التي تقع في جوارهم وإشعارهم بأنها لهم مثل ما هي للبلد ككل، لا يمكن لهذه الإدارة أن تحقق استدامة هذه الغابات. لقد أثبتت التجارب أنه لو تم الاعتماد فقط على الخدمات التي تقدمها مديرية الحراج ممثلة في مصالحها الموزعة في جميع أنحاء البلد من أجل إجراء

عمليات تنظيف الوقود المتراكم تحت الأشجار وتقليم الأغصان الزائدة فإن ذلك سيكون غير فاعل على الإطلاق رغم الإمكانيات الكبيرة المتوفرة لدى هذه المصالح للقيام بمثل هذه الأعمال. فلو أخذنا على سبيل المثال أن كادر مصلحة الحراج في اللاذقية سيقوم بعملية تنظيف وتقليم في مكان ما من غاباتها وبعد الانتهاء منه ينتقل الكادر إلى أمكنة أخرى لفعل الأمر نفسه وذلك من أجل إكمال تنظيف كامل حراج المحافظة، فإذا ما أراد هذا الكادر العودة من جديد إلى المكان الذي بدأ به عملية التنظيف والتقليم فإن إمكانية العودة إليه ستستغرق حسب التقديرات أكثر من ثمانين عاماً، هذا يعني أنه لن يعود. وبناءً على هذا المثال فإن إدارة الغابة إدارة مستدامة يبدو أمراً صعباً، هذا إن لم يكن أمراً مستحيلاً فيما لو تم تجاهل إشراك المجتمعات المحلية في هذه الإدارة والدور الفاعل التي يمكن أن تقوم به في تطوير الحراج وحمايته وبالتالي تحقيق استدامته.

ولعل مبادرة مشروع الإدارة المتكاملة لحرائق الغابات بالنهج التشاركي (GCP/SYR/010/ITA) الذي تم تنفيذه من قبل منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة وبالتعاون مع وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي عام 2004 إلى عام 2012 كانت الأولى في مجال إشراك السكان المحليين المجاورين للغابات في الإدارة المستدامة لها، حيث سعى المشروع جاهداً لإرساء هذا النهج التشاركي في إدارة الغابات وذلك من خلال تمكين السكان المحليين من تشكيل مجموعاتهم الطوعية في قرى رائدة مختارة والعمل ضمن هذه المجموعات، (Razzouk 2010).

تضم المجموعات الطوعية من 10-15 فرداً، يُنتخب من بينهم رئيساً للمجموعة وثلاثة أفراد آخرين يُسند للأول مسؤولية التوعية والإرشاد والثاني مسؤولية أعمال الوقاية (التنظيف والتعشيف والتقليم) والثالث أعمال مكافحة (الحرائق) حيث أن أحد هؤلاء المسؤولين يتم انتخابه كنائب لرئيس المجموعة.

أما فيما يتعلق بمهام المجموعة الطوعية عموماً ومهام رئيسها وبقية المسؤولين فيها خصوصاً فسوف يتم الحديث عنها بشكل مختصر.

مهام المجموعة الطوعية:

- حماية الموارد الطبيعية عموماً والحراجية خصوصاً،
- حث الناس المحليين على الإسهام في حماية هذه الموارد ودرء الأخطار المحيطة بها،
- رفع وعي المجتمعات في أهمية التعامل مع هذه الموارد بشكل مسؤول وعقلاني لضمان استمراريتها،
- رفع وعي المجتمعات المحلية بأهمية الموارد الطبيعية عموماً والحراجية خصوصاً وارتباطها الوثيق بحياتهم ومصير أجيالهم،
- رفع وعي المجتمعات المحلية في أهمية العمل الجماعي في تحقيق الأهداف وحل المشاكل التي تواجه المجتمعات،
- رفع وعي المجتمعات بخطورة حرائق الغابات والآثار الخطيرة المترتبة عليها،
- التأكيد على أهمية المشاركة الجماعية في عمليات اكتشاف حرائق الغابات وعملية إخمادها.
- مهام رئيس المجموعة:
 - ترؤس المجموعة وقيادتها،
 - وضع خطة عمل المجموعة السنوية بخصوص أعمال التوعية والإرشاد وعمليات الوقاية والمكافحة وذلك بالتعاون مع معاونه والمسؤولين الثلاثة وبالتشاور مع مصلحة الحراج أو الجهات المعنية التابعة لها،
 - الإشراف على تنفيذ الخطة ومتابعتها،
 - الاتصال مع المصلحة أو الجهات المعنية التابعة لها بخصوص عمل المجموعة والمشاكل المعترضة وغيرها،
 - الدعوة لاجتماع المجموعة وتنظيم نشاطاتها.
- مهام معاون رئيس المجموعة:
 - ترؤس المجموعة وقيادتها وتنفيذ جميع المهام الملقاة على عاتق رئيس المجموعة في حال غيابه،
 - المشاركة في وضع الخطة السنوية للمجموعة.

• مهام مسؤول التوعية والإرشاد:

- تنفيذ ومتابعة خطة التوعية والإرشاد المتعلقة في:
- + استخدام موارد الغابات بشكل عقلاني بحيث يضمن ديمومتها،
- + أهمية الوقاية من حرائق الغابات،
- + خطورة الحرائق وآثارها المدمرة،
- + أهمية العمل الجماعي في مواجهة متطلبات المجتمع وحل مشاكله،
- + أهمية المشاركة في كشف الحرائق والمساهمة في عملية الإخماد،
- + العناية بنظافة البيئة،
- + أهمية أخذ الحيطة والحذر أثناء حرق المخلفات الزراعية ومراعاة الزمان والمكان،

- رفع تقرير عن تنفيذ الخطة الإرشادية لرئاسة المجموعة والمشاكل المعترضة.

• مهام مسؤول عمليات الوقاية:

- تنفيذ خطة عمليات الوقاية المتعلقة في حث الناس المحليين بالتعاون مع أعضاء المجموعة الطوعية ومتابعتها وإشراكهم في:
- + عملية التنظيف والتعشيف والتقليم ضمن الغابات وعلى جوانب الطرقات والحقول الزراعية،
- + تنظيف خطوط النار وجوانبها وإزالة الحجارة من عليها والإبقاء على جاهزيتها،
- + أي مهام أخرى توكل إليه،

- رفع تقرير عن تنفيذ خطة الوقاية لرئاسة المجموعة والمشاكل
المعترضة.

• مهام مسؤول عمليات مكافحة:

تنفيذ خطة عمليات مكافحة المتعلقة في حث الناس المحليين بالتعاون
مع أعضاء المجموعة الطوعية ومتابعتها وإشراكهم في:
+ مراقبة الحرائق وكشفها والاتصال بالجهات المعنية،
+ إخماد الحرائق،

- تأمين الأدوات اليدوية وتوزيعها والتأكد من كفايتها وجاهزيتها التامة،
- الإشراف على عملية الإخماد فيما حدثت وتأمين الدعم اللوجستي ريثما
يتم تدخل الجهات المعنية،
- رفع تقرير عن تنفيذ خطة مكافحة لرئاسة المجموعة والمشاكل
المعترضة.

5.7. الإدارة المستدامة للغابات

الإدارة المستدامة للغابات (Sustainable Forestry Management) تعني أن يتم
الانتفاع بالغابات بطريقة تخضع للإدارة بحيث تنمو كميات من الأخشاب تفوق ما تم
قطعه على مدار العام.

أما منظمة الأخشاب الاستوائية الدولية (ITTO, 2004) فتعرف الإدارة المستدامة
للغابات بأنها "عملية إدارة الغابات بالطريقة التي تسهم في تحقيق واحد أو أكثر من
الأهداف التي حددتها الإدارة بوضوح بما يتصل بإنتاج متواصل لمنتجات وخدمات
حراجية مرغوبة، ومن دون أي تخفيض غير مبرر للمنافع الأصلية والإنتاجية المستقبلية
ومن دون أية تأثيرات مرغوبة غير مبررة على البيئة الفيزيائية والاجتماعية".

أما عبارة "الحراج المستدام" (Sustainable Forestry) فتعني إدارة الغابات بشكل مستدام بيئياً واجتماعياً واقتصادياً وثقافياً. وقد تم تحديد ستة معايير للحراج المستدام، والتي تم تقييم الاستدامة بناءً عليها. ويتم قياس كل معيار باستخدام العديد من المؤشرات الكمية والنوعية. حيث تستخدم هذه المعايير والمؤشرات في عموم أوروبا والتي يمكن استعمالها في أماكن أخرى من العالم مع مراعاة خصوصية الدول. هذه المعايير الستة للحراج المستدام هي:

- الحفاظ على موارد الغابات وتحسينها بشكل مناسب وإسهامها في دورات الكربون العالمية،
- الحفاظ على صحة النظم البيئية للغابات وحيويتها،
- تشجيع الوظائف الإنتاجية للغابات والحفاظ عليها (الخشبية وغير الخشبية)،
- وقاية التنوع البيولوجي في النظم البيئية للغابات وحمايته وتحسينه بشكل مناسب،
- وقاية الوظائف الوقائية في إدارة الغابات وحمايته وتحسينه بشكل مناسب (وخاصةً التربة والمياه)،
- رعاية الوظائف والظروف الاجتماعية والاقتصادية الأخرى.

وتهدف التنمية الحراجية المستدامة إلى ضمان أن البضائع والخدمات العامة المستمدة من الغابات تلبى الاحتياجات الحالية وتؤمن في الوقت ذاته توافرها وإسهامها المتواصل في التنمية الطويلة الأمد. وبمعنى أوسع، تتضمن إدارة الغابات الجوانب الإدارية التشريعية والفنية والاقتصادية والبيئية لمفهوم حماية واستخدام الغابات. وتتطوي على درجات مختلفة من التدخل البشري المتعمد، والذي يتراوح من أفعال تهدف إلى الحفاظ على النظام الإيكولوجي وحمايته إلى زيادة إنتاج عدد من السلع والخدمات.

5. 8. فوائد الإدارة المستدامة للغابات

توفر استدامة الغابات ثلاثة عناصر هي: الاستدامة الإيكولوجية، والاستدامة الاجتماعية، والاستدامة الاقتصادية. حيث تتعلق الاستدامة الإيكولوجية بدور الغابات في المحافظة على التنوع البيولوجي وتكامل العمليات والنظم الإيكولوجية. وتتعلم الاستدامة الاجتماعية بدور الغابات في الحفاظ على المجتمع البشري الذي يعتمد في معيشته على الغابات. وتتعلم الاستدامة الاقتصادية بالحفاظ على الشركات والمجتمعات والأسر التي تعتمد اقتصادياً على الغابات. ومن الممكن أنه لكل واحد من تلك العناصر أن يسهم بمدى من المنافع.

تعد بعض المنتجات الحراجية سلعاً تصديرية قيمة. وتضم كلاً من الصمغ والراتنج، والخشب الرقائقي، وخشب الزان، والخيزران، والزيوت المختلفة، والترينتين، ومواد الدباغة، والعسل، والتوابل، ولحاء الشجر، والخمائر، والنباتات الطبية. وقد أصبحت أعواد سعف النخل المتسلقة سلعاً تصديرية مهمة بالنسبة لإندونيسيا، وماليزيا، والفلبين. وتصدر البرتغال، والمغرب، وبعض دول البحر الأبيض المتوسط كميات كبيرة من الفلين المستخرج من البلوط. وقد تمكنت جمهورية كوريا من تأسيس تجارة تصديرية من فطريات الغابات الصالحة للأكل، في حين أن الصمغ العربي السنغالي والأكاسي يشكل منتجاً مهماً للتصدير في السودان (منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، 1993).

تؤدي الغابات والأراضي الرطبة دوراً مهماً في حماية البيئة على المستوى المحلي، والإقليمي، وخصوصاً في حماية مجتمعات المياه شديدة الانحدار حيث تعد جذور الأشجار عنصراً مهماً في تماسك التربة ومنعها من التآكل والانهييار، (منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، 2005).

من الممكن أن توفر الأشجار حماية ضد التعرية الناتجة عن الرياح، وتزيد من معدل ترشح مياه المطر، وتعوض النقص في المياه الجوفية. واستخدامها بحكمة في الأنظمة الزراعية يساعد في استمرارية خصوبة التربة من خلال إعادة تدوير المغذيات النباتية وخروجها من خلال جذورها إلى الطبقات العليا للتربة. وتوفر الأشجار الظل للحيوانات

والأنسان، وقد يكون المناخ المحلي تحت الأشجار أقل برودة بدرجات عدة وأكثر رطوبة مما هو عليه تحت أشعة الشمس. وفي المناطق الساحلية تحمي أشجار المنغروف الأرض من التعرية الناتجة عن البحار وتشكل قاعدة خصبة للأسمك والروبيان.

ويتعاطم دور الغابات أيضاً كمواقع للحياة البرية وحماية الأنواع المهددة من النباتات والحيوانات. علاوة على دورها في الترفيه والسياحة وما أصبح يعرف "بالسياحة البيئية". فرياضة المشي، والتخييم، ودراسة الطبيعة، والخروج من جو المدينة، أصبحت تكتسب أهمية متزايدة بالنسبة لسكان المدن باعتبارها وسيلة للتخلص من التوتر الناتج عن الجو الملوث في المدن.

الفصل السادس

الموارد الرعوية

مقدمة

ما هي المراعي (Range lands)؟ وماذا تعني كلمة مراعي؟ يمكن اعتبار جميع الأراضي في العالم والتي ليست صحاري جرداء ولا أراضي مزروعة ولا مغطاة بالصخور أو الجليد أو المنشآت على أنها مراعي.

وبالرغم من أن العديد من المختصين في مجالات المراعي قد اختلفوا في تعريفهم لأراضي المراعي اختلافاً بسيطاً إلا أنهم اتفقوا على اعتبار أن المراعي هي أراضي غير مزروعة وقادرة على توفير مواطن بيئية للحيوانات البرية والمستأنسة. وعلى هذا فإنه يمكن تعريف المراعي على أنها: "أراضي غير مزروعة تفي بمتطلبات حياة الحيوانات الرعوية والفاضمة، وهي تلك الأراضي ذات الغطاء النباتي الأصلي أو المحلي".

ويمكن تعريفها أيضاً بأنها "تلك الأراضي التي يكون عليها غطاء نباتي طبيعي فطري يسوده الحشائش وأشباه الحشائش وأعشاب عريضة الأوراق أو شجيرات رعوية وتكون جميعها مناسبة للرعي أو القضم ويدخل من ضمنها الأراضي المعاد إحيائها بغطاء نباتي طبيعي ... من الممكن إدارته كغطاء نباتي طبيعي وفطري".

وتشتمل أراضي المراعي على أراضي الحشائش الطبيعية وأراضي السافانا وأراضي الشجيرات ومعظم الصحاري والتندرا ومجتمعات الألب النباتية وأراضي السبخات والمستنقعات الساحلية والمروج الرطبة.

وتشتمل أراضي المراعي أيضاً العديد من أراضي الغابات والتي تعيل غطاء نباتي تحتي (تحت الأشجار) أو غطاء عشبي فصلي أو غطاء نباتي شجري من الممكن تطبيق

قواعد وأسس وممارسات إدارة المراعي عليه بصورة محددة (مثل: أراضي الأحراج الممكن رعيها).

إن معظم المراعي في العالم لا تتاسب الزراعة المستدامة بسبب انخفاض كمية الأمطار، أو ضحالة التربة، أو وعورة التضاريس أو الانخفاض في درجة الحرارة أو لبعض الأسباب أو جميعها.

تشكل المراعي أهمية اقتصادية كبيرة من حيث تكلفتها كمصدر لأعلاف الحيوانات مقارنة بتكلفة الأعلاف المزروعة، كما وتوفر المونل والغذاء لمختلف أنواع الحياة البرية. وتؤدي دوراً اقتصادياً مهماً ورئيساً في حماية التربة ومساقط المياه من عوامل التعرية وفي زيادة تسرب المياه إلى باطن الأرض وحفظ الرطوبة الأرضية وتجديد المياه الجوفية والحد من حركة الرمال ومقاومة الزحف الصحراوي والحفاظ على التوازن البيئي، إضافة إلى توفير الفوائد الترويحية المختلفة للناس كالصيد والتنزه ومشاهدة الطبيعة وغيرها حيث أن كل هذه الفوائد لها منافع اقتصادية واجتماعية وبيئية كبيرة تعود على المجتمع.

وتعد المراعي الطبيعية كنزاً طبيعياً لا ينضب فيما لو تمت حمايتها وإدارة استغلالها بشكل واعٍ، أضف إلى ذلك أنها لا تحتاج إلى كثير من الجهد والمال والأراضي الخصبة ومياه الري وذلك فيما لو تمت مقارنتها بما تحتاجه المنتجات الزراعية المختلفة، مما يجعلها ذات مردود اقتصادي واجتماعي وبيئي كبير لأي مجتمع من المجتمعات.

6.1. الموارد الطبيعية في أراضي المراعي

تُقسم الموارد الطبيعية في أراضي المراعي إلى كل من الغطاء النباتي، التربة، الموارد المائية، والموارد الحيوانية البرية. وتعد إدارة المراعي الطبيعية من أولويات تحقيق الإدارة المتكاملة للموارد الطبيعية في أراضي المراعي. وتتبع أهمية الموارد الطبيعية في أراضي المراعي كونها مصدراً للغذاء، والعلف، والماء وملجأ للحياة البرية ومكاناً للاستجمام.

ولإدارة المراعي عنصران رئيسان هما:

- حماية مركب التربة والغطاء النباتي وتعزيزهما.

- المحافظة على منتجات المراعي الاستهلاكية كاللحم الحمراء والألياف والأخشاب والماء والحيوانات البرية، أو تدميرها.
- تبنى إدارة المراعي على المفاهيم الأساسية الآتية:
 1. إن المراعي مورد طبيعي متجدد.
 2. إن الطاقة الشمسية يمكن أن تخزنها في نباتات المراعي الخضراء ولا يمكن استخلاصها إلا برعي الحيوان.
 3. إن المراعي تمد الإنسان بالغذاء والألياف باستغلال طاقة منخفضة التكلفة مقارنة بالأراضي الزراعية.
 4. إن إنتاجية المراعي تتحدد بخصائص التربة والطبوغرافية والمناخ.
 5. إن هناك عدداً من نواتج المراعي يمكن للإنسان أن يستفيد منها كالغذاء والألياف والماء والتزهر والحيوانات البرية والمعادن والأحطاب والأخشاب.

6. 2. تعريف علم إدارة المراعي الطبيعية

إن إدارة المرعى الطبيعي تعني تحويل مكونات المرعى للحصول على أفضل مجموعة للمنتجات والخدمات وفق أسس مستدامة لنفع المجتمعات البشرية، وهي علم استغلال المرعى كمورد طبيعي متجدد للحصول على أعلى وأفضل النتائج، أي أعلى مردود اقتصادي من دون التأثير على هذا المورد. كما ويمكن تعريف هذه الإدارة بأنها التحكم الأمثل في المورد الطبيعي للمرعى للوصول الى تجانس في الإنتاج وخدمة المجتمع على أساس مستدام. وبناء عليه فإن إدارة المراعي الرعوية تتعامل مع الإنسان والنبات والتربة والحيوان وتبنى على مفهوم أن المراعي مورد طبيعي متجدد، (وزارة الزراعة الأردنية، 2011).

6. 3. الأهداف العامة لإدارة المراعي

يمكن تلخيصها بالآتي:

1. المحافظة على المكونات الأساسية للمراعي من نبات ومياه وتربة وحيوان بري وصيانتها.

2. تحسين مكونات المراعي لزيادة الثروة النباتية مما يتطلب زيادة نسبة النباتات الرعوية الجيدة وزيادة خصوبة التربة ومقدرتها على الاحتفاظ بمياه الأمطار.
3. زيادة قدرة أراضي المراعي في الإسهام لتوفير احتياجات المجتمع من الإنتاج الحيواني والخدمات الأخرى كالصيد والتنزه ومياه الشرب وغيرها.
4. زيادة قدرة أراضي المراعي على أداء دورها في صيانة البيئة عموماً ومقاومة التصحر خصوصاً.

6. 4. الموارد الرعوية العالمية

تقدّر مساحة المراعي الطبيعية في العالم بحوالي (1100) مليون هكتار، تنتشر معظمها في الأودية والسهول الجبلية في أمريكا اللاتينية وسهوب الأعشاب الطويلة في أمريكا الشمالية وأوروبا (السفانا) وكندا والمروج دائمة الخضرة في أوروبا الشمالية وأستراليا، والبادي ومروج الأعشاب القصيرة في آسيا وأفريقيا وبعض صحاري جنوب شرق آسيا، وتعد مورداً للرعي الطليق والرعي المتنقل في بعض بلدان أوروبا الشمالية وأستراليا ومصدراً قومياً للإنتاج الحيواني لا يستهان به، ومصدراً للرزق ونمطاً للحياة البدوية في أفريقيا وآسيا لشريحة كبيرة من السكان، وتبلغ مساحة المراعي حوالي ثلث مساحة الأراضي المحصولية في العالم، إلا أن هذه المساحة في تناقص مستمر منذ ثمانينات القرن العشرين بسبب التحولات المناخية وتراجع معدلات الهطول المطري في كل من أفريقيا وأواسط وجنوب شرق آسيا وأستراليا، مما أدى إلى تدهور الغطاء النباتي الرعوي في كل من آسيا وأفريقيا، وتشير بيانات الأمم المتحدة إلى أن المعدل السنوي لخسارة الغطاء النباتي الرعوي يقدر بحوالي (50) ألف كم²، ومازال كذلك.

6. 5. الموارد الرعوية العربية

تقدّر مساحة المراعي الطبيعية في الوطن العربي بـ(508) مليون هكتار، أي أكثر بقليل من ثلث المساحة الإجمالية للوطن العربي(36%)، و تكمن أهمية المراعي الطبيعية في مساهمتها في تأمين الأعلاف للقطعان الرعوية، فبالرغم من تدهورها فإن إسهامها لا يقل عن 25% في معظم البيئات الرعوية العربية والتي تعد مصدر عيش لأعداد كبيرة من المربين الذين يعتمدون عليها كلياً أو جزئياً في تغذية مواشهم ونمط

حياتهم، (وزارة الزراعة الأردنية، 2011). وهي موزعة على أقاليم الوطن العربي كالاتي:

- 52 مليون هكتار (10.2%) في إقليم المشرق العربي (سورية، لبنان، فلسطين، الأردن، العراق).

- 110 مليون هكتار (21.7%) في إقليم المغرب العربي (المغرب، موريتانيا، الجزائر، تونس، ليبيا).

- 201 مليون هكتار (39.6%) في الإقليم الأوسط (مصر، السودان، الصومال، جيبوتي).

- 145 مليون هكتار (28.5%) في إقليم الجزيرة العربية (الكويت، قطر، البحرين، السعودية، الإمارات العربية، اليمن، عمان)، وتوزع على البوادي التي يقع معظمها بين خطي الأمطار (20-200) مم/سنة، أي في المجال المناخي الجاف أو شبه الجاف، حيث يتسم الغطاء النباتي فيها بالضعف العام وانخفاض الحيوية وقلة الكثافة، وانخفاض التغطية النباتية، وبساطة التركيب النوعي وقلة عدد الأنواع المكوّنة للعشيرة النباتية، وانخفاض معدّل الإنتاجية النباتية في وحدة المساحة، وقد انعكست هذه الصفات على أوضاع المراعي حيث تتصف بأنها مراعي فقيرة منخفضة الإنتاجية الرعوية، وإن إنتاجها يتذبذب من عام لآخر وفقاً لمعدّلات الأمطار وكثافة الاستغلال ونظم الإدارة المتّبع، ومن المجتمعات النباتية المنتشرة في المراعي العربية، مجتمع الطلح الملتف، والثمام الصلب، ومجتمع القطف الملحي والفلفة، ومجتمع العوسج والرتم، ومجتمع العجرم المتفصل، والنصي الرئيس، الشيح والفلفة العربية، العلندی والجروود، البطم الأطلسي والسويد، الروثة الطويلة الأوراق والملوح، والروثة الرعوية الرباعية الأوراق، والشيح الأبيض والعنصلان ثم الرمث والرمل الأبيض.

ومما لا شكّ فيه أن التقلّبات المناخية الشديدة أدت دوراً بارزاً في تدهور مراعي الوطن العربي، إلا أن الإدارة غير الرشيدة أدت إلى تسارع التدهور، بالإضافة إلى عدم تنظيم الحمولات الحيوانية، هذا ويمكن تلخيص أسباب التدهور بالآتي:

- أ. تكرار سنوات الجفاف، واستمرارها لفترات طويلة في بعض الأقطار العربية.
- ب. زيادة أعداد القطعان الحيوانية في المراعي المتعبة، والاستغلال الجائر لها.
- ت. عدم التوزيع الجيد لنقاط الماء، وعدم تطبيق ضوابط لفتحها وإغلاقها.
- ث. عدم التوسع في الزراعة الرعوية.
- ج. استمرار الاحتطاب إلى درجة اقتلاع أي نبات ذي قاعدة حطبية.
- ح. زيادة الضغط على الغطاء النباتي الطبيعي من أجل الاستثمارات الصناعية.

وقد أدت هذه الأسباب إلى تدهور العشائر النباتية، وانجراف التربة في المناطق الرعوية مما وصل بها إلى حالة يُرثى لها، كما أدى ذلك إلى تصحّر جزء منها بدرجات مختلفة إضافة إلى بعض الغابات القصيرة الرعوية في بعض أقطار الوطن العربي التي تتميز بكثافة والتناثر، وعدم الترابط بين وحداتها، ومن أهمها الغابات عريضة الأوراق كالسنديان والبطم والخرنوب والأرجان والسنت والأشجار الرعوية المرافقة التي تنتشر في:

- المناطق المتوسطة مثل القيقب واللوز البري والقطلب والشرد والزعرور والزيزفون والعجرم والغار والدردار والريحان والدقلة والزيتون والدلب والهور وغيرها.
- المناطق المدارية وشبه المدارية مثل المنجروف والتيم والقات والميش والقهوة والدبق.
- المناطق الصحراوية والجافة: وينتشر فيها العشير والغاف والسدر والصلب وغيرها.

6.6. أنظمة الرعي المتبعة في المناطق الرعوية

يوجد عدد كبير من أنظمة الرعي المتبعة في مناطق رعوية مختلفة حيث لكل منها ما يميزه من مزايا وعيوب:

1. **نظام الرعي المستمر: Continuous Grazing System:** وفيه ترعى الحيوانات طوال موسم الرعي إذا كان الرعي موسمياً أو طوال العام إذا كان الرعي سنوياً حيث يشجع استخدام هذا النظام في الأردن. علماً بأنه نظام رعي ضار بالمراعي وخاصة إذا كانت أعداد القطعان تزيد عن الحمولة الرعوية للمرعى مما سيؤدي إلى الأضرار الآتية:

- القضاء على البادرات والنموات الصغيرة قبل بلوغها الطور المناسب للرعي، الأمر الذي سيؤدي إلى انخفاض إنتاجية المرعى بشكل كبير.
- الرعي المستمر سيخفض كمية النباتات المستساغة ويؤدي إلى انقراضها بشكل تدريجي.
- تدمير التربة والنباتات الأخرى.

ولتفادي مثل هذه المشاكل يجب أن يتوازن أعداد الحيوانات مع الحمولة الرعوية.

2. **نظام الرعي المؤجل Deferred Grazing System:** حيث يتم منع الرعي في جزء أو أكثر من المرعى إلى ما بعد نضج البذور بهدف إعطاء فرصة مناسبة للنباتات الرعوية لتنمو وتنضج بذورها وتنتشر في أرض المرعى مما يؤدي إلى إعادة استزراع أراضي المراعي بشكل طبيعي.

3. **نظام الرعي الدوري Rotational Grazing System:** حيث تُقسم المراعي إلى أقسام عدة متقاربة في إنتاجها العلفي بغض النظر عن تساويها في المساحة، وتطلق الحيوانات للرعي في قسم أو أكثر ثم تنقل في فترات معينة إلى أقسام أخرى من دون أخذ إنتاج البذور بعين الاعتبار.

4. **نظام الرعي الدوري المؤجل Deferred Rotational Grazing System:**

حيث يؤجل الرعي في بعض أقسام المرعى إلى ما بعد نضج البذور و انتشارها بينما يمكن ممارسة الرعي في الأقسام الأخرى وتُنقل الحيوانات بين الأقسام بشكل دورياً.

5. **نظام الراحة الدورية للمرعى Rest Rotational Grazing:** وهو نظام يسمح للرعي لمدة سنة أو سنتين وإراحة المرعى للمدة نفسها للسماح لبذور النباتات الرعوية بالتجدد والانتشار وبالتالي إغناء المراعي والحفاظ على التنوع النباتي والطبيعي فيه حيث يعد النظام المناسب للرعي في المناطق الجافة وشبه الجافة.

6. نظام الرعي الموسمي المتكرر **Repeated Seasonal Grazing**: وهو نظام يُقسم المرعى إلى أقسام عدة وذلك حسب الأنواع النباتية السائدة أو موسم نموها الأمثل، وموسم الرعي المناسب لطور النمو الأكثر استساغة بحيث يرعى كل قسم خلال الفترة التي يكون فيها النباتات أكثر استساغة للحيوانات كل عام.

6.7. العوامل المؤثرة في تدهور الأراضي الرعوية

1. العوامل المرتبطة بالنشاطات الإنسانية:

- الزيادة في عدد السكان والتي تشكل ضغطاً متزايداً على المصادر الطبيعية.
- تراجع عدد الرعاة والعاملين بمهنة الرعي.

2. العوامل الطبيعية والتغير المناخي:

- زيادة عدد الموجات الحارة.
- الارتفاع في درجات الحرارة.
- تناقص معدلات الهطول المطرية.

3. العوامل المرتبطة بالنشاط الزراعي:

- تقلبات المساحة الزراعية البعلية.
- التوسع في الزراعات المروية.

4. العوامل المرتبطة بالممارسات الرعوية:

- الرعي الجائر.
- الزيادة في الحمولة الرعوية.
- الحرائق.

5. العوامل المرتبطة بملكية الأرض والسياسات والقوانين:

- تجزئة الملكية.
- ضعف السياسات والقوانين الناظمة لاستغلال الموارد الطبيعية الرعوية للمحافظة على التنوع الحيوي واستدامة إنتاجية المراعي.

6. العوامل المرتبطة بالمؤسسية:

- ضعف الإطار المؤسسي المتعلق بتنمية وتطوير الموارد الرعوية.

- قلة الكوادر العاملة في مجال الموارد الطبيعية الرعوية وضعفها.
- ضعف الإرشاد الرعوي.

6. 8. مؤشرات تدهور الموارد الطبيعية في أراضي المراعي

1. مؤشرات تدهور الغطاء النباتي الطبيعي:

- انحسار الغطاء النباتي الطبيعي في معظم البيئات الرعوية مما جعل التربة عرضة للانجراف الريحي والمائي.
- التغيير في التركيب النباتي الرعوي المتمثل باختفاء واندثار النباتات الرعوية المستساغة ذات القيمة الرعوية العالية.
- اتساع الفجوة بين الإنتاج المحلي للأعلاف وكمية الأعلاف المستوردة.
- اختفاء العديد من الحيوانات والطيور البرية المحلية وعزوف الطيور. المهاجرة التي كانت تحتضنها الموائل الطبيعية في أراضي المراعي بسبب تدهور الغطاء النباتي وضعف هذه الموائل.

2. مؤشرات تدهور التربة:

- تفكك التربة السطحية لتدني محتواها من المادة العضوية.
- زيادة التغطية الحجرية والبروزات الصخرية على سطح التربة.
- انجراف التربة السطحية.
- تشكل الأحاديد.
- خسارة مخزون التربة من البذور.

3. مؤشرات تدهور الموارد المائية:

- اختفاء الغطاء النباتي الطبيعي وزيادة المساحات الزراعية.
- الجفاف والتصحر.
- ظهور الخنادق والأحاديد.
- الانجراف الريحي وحركة الرمال.
- النزاعات والصراعات على الموارد المائية.

6.9. أهم الأمور الواجب مراعاتها في إدارة الموارد الطبيعية في أراضي المراعي

1. المحافظة على الغطاء النباتي والتربة:

- التقيد بالحمولة الرعوية.
- التشجيع على نمو وتطوير النباتات الرعوية المستساغة.
- اتباع النظام المناسب في الرعي حسب المنطقة الرعوية.
- زيادة كمية البذور للنباتات الرعوية في التربة عن طريق إيقاف الرعي لمدة معينة أو/ و زراعة النباتات الرعوية الملائمة للمنطقة.

2. المحافظة على الموارد المائية:

- التوسع في عمليات حصاد المياه.
- تطبيق نظام حصاد الندى.

6.10. طرق تجديد المراعي الطبيعية

يمكن تجديد المراعي الطبيعية بطريقتين:

أولاً. التجديد الطبيعي: ويُنصح هذا الأسلوب في المراعي المتوسطة التدهور وذلك من خلال مجموعة من الإجراءات يمكن إيجازها بالآتي:

أ. منع الرعي بشكل تام لفترة معينة حتى يستعيد المرعى إمكاناته الرعوية، وقد برهن هذا الإجراء على فعاليته في تحسين المراعي الطبيعية في كثير من مناطق العالم.

ب. منع الرعي خلال فصل معين أو أكثر لحماية بعض الأنواع النباتية الرعوية الجيدة والحساسة للرعي وإعطائها فرصة للتكاثر وتكوين البذور.

ت. تخفيف الحمولة الحيوانية للسماح للنباتات المعمرة أن تتكاثر بشكل طبيعي. أما عن

الحمولة الحيوانية أو الرعوية *Grazing Capacity* أو *Carrying Capacity* فهي:

متوسط عدد الحيوانات في وحدة المساحة خلال مدة زمنية والتي يمكن الحصول فيه على أعلى إنتاج حيواني اقتصادي ممكن وبصفة مستمرة من دون التأثير على الموارد الطبيعية. تكمن مشكلة تحديد الحمولة الرعوية في المناطق الجافة بالتباين في كمية الأمطار من سنة إلى أخرى وفي التباين في الغطاء النباتي في المراعي واستساغة النبات. وتحدد الحمولة الرعوية أساساً بكمية العلف المتاح الذي ينتجه المرعى وبمعامل

الاستغلال السليم المسموح به خلال موسم الرعي والاحتياجات الغذائية للحيوان. ونظراً لأن فصائل الحيوانات المختلفة من إبل وأغنام وماعز وأبقار وغيرها تختلف في متطلباتها العلفية، فقد وجد الباحثون أنه من الأفضل عند تقدير الحمولة الحيوانية أن يُعبر عن عدد الحيوانات بما يسمى بالوحدة الحيوانية. والوحدة الحيوانية القياسية المستخدمة عادة هي عبارة عن بقرة تزن 450 كغ، كما وهناك الوحدة الحيوانية المدارية وهي بقرة يصل متوسط وزنها 300 كغ حيث تُستخدم الوحدة الحيوانية المدارية في المناطق الجافة وشبه الجافة كما هو الحال في البوادي العربية كسورية والأردن والسعودية. هذا ويدخل في حساب الحمولة الرعية:

• معامل الاستغلال Utilization coefficient: وهو مقياس نسبي لما تستهلكه الحيوانات، كما ويزودنا بمعلومات حول شدة الرعي أو كثافته Grazing intensity ومدى ملاءمة معدل التحميل Stocking rate ونمط توزيع الحيوانات في المرعى، والتغطية والمتاح من الغذاء للأحياء البرية، وعن القيم الجمالية للمرعى خلال موسم الرعي. ولكل نوع نباتي معامل استغلال سليم يضمن له استمراريته. ويعد معامل الاستغلال للمرعى متوسط الاستغلال السليم للأنواع المهمة في المرعى، وهو يضمن استمرارية المرعى ببقاء نباتاته قوية ومنتجة. ويحافظ في الوقت نفسه على المصادر الطبيعية الأخرى في المرعى كالتربة والمياه حيث يتراوح معامل الاستغلال الأمثل لأي مرعى في المناطق الجافة وشبه الجافة بين 50-60% وتقل هذه النسبة إذا كان الموسم جافاً أو كان المرعى متدهوراً.

• الاحتياجات الغذائية للحيوان: تختلف احتياجات الحيوانات من الأعلاف وذلك تبعاً لوزن الحيوان وطريقة تغذيته. تحتاج الوحدة الحيوانية من الأعلاف بشكل عام يومياً من 2.7% إلى 3% من وزنها محسوبة على أساس الوزن الجاف للأعلاف. أما إذا كان الحيوان منتجاً فإنه يجب إضافة كمية أخرى من الأعلاف تختلف باختلاف كمية الإنتاج المخطط له ونوعيته، ويفضل حساب الإنتاج العلفي على أساس سنة متوسطة الأمطار نظراً لتذبذبها من عام إلى

آخر. وعند الحديث عن الحمولة الرعوية لا بد من ذكر ثلاثة مكونات أساسية وهي: عدد رؤوس الحيوانات، ومساحة المرعى، ومدة الرعي. ويمكن التعبير عن الحمولة الرعوية بشكل كمي: (i). عدد الحيوانات الممكنة في الهكتار الواحد لمدة محددة. (ii). عدد الهكتارات اللازمة لكل وحدة حيوانية في مدة زمنية محددة.

ث. السماح برعي الحيوانات التي تفضّل النباتات الغازية الكثيرة الانتشار، ومنع رعي الحيوانات التي تستسيغ النباتات المهددة بالانقراض.

ج. إنشاء مناطق صغيرة مسيجة ضمن المرعى الطبيعي، وذات وضع جيد نسبياً، محمية من الرعي لتكون مصدراً للبذار وللتكاثر الطبيعي لكل مرعى وبمثابة حقول إرشادية للرعاة ومرابي الأغنام، وقد اتّخذت عدة توصيات من قبل الأمم المتحدة لإدارة المراعي في الساحل السوداني وخاصة مناطق الرعي المتقلّ منها:

- حصر الموارد الرعوية.
 - العمل على زيادة اهتمام الناس في تنفيذ إجراءات خاصة بحماية وتجديد المراعي.
 - إحداث تغييرات في مسالك ومسارات الرعاة خاصة المسارات المتجهة إلى الآبار.
 - تعليم الناس طرق حصاد المياه اللازمة لري الحيوانات بشكل مؤقت.
 - تنظيم دورات تدريبية للناس، وإحداث ظروف مستقرة لتسويق منتجاتهم الحيوانية.
- هذا بالإضافة إلى إتباع نظام رعي مدعوم بأعلاف إضافية ناتجة عن الزراعة المروية ومخلفات المحاصيل، وكذلك دعم أنظمة الرعي الموسمي في مناطق الحضر.

ثانياً: البذر الاصطناعي والتشجير

يتّبع هذا الأسلوب لتحسين المراعي الطبيعية المتدهورة التي زالت منها الأنواع المعمرة الجيدة، كما يتّبع هذا الأسلوب في حالة الشجيرات والأشجار الرعوية ذات المواصفات الجيدة، مثل الأكاسيا، الأتريلكس الأرضي، النصي، الروثا، الشيح، الرمث، وغيرها من الأنواع المستساغة للحيوانات، ومن الأنواع التي يُنصح بزراعتها عن طريق

البذر الاصطناعي والإكثار الخضري الأكاسيا والروثا، والأتربلكس وغيرها من الأنواع الأخرى التي تتطلب رطوبة لا تقل عن 350 مم/ سنة.

6. 11. المراعي الطبيعية كمصدر للعلف والحياة الاقتصادية والاجتماعية

تعد المراعي الطبيعية من أهم الموارد الطبيعية المتجددة في الوطن العربي، وتأتي أهميتها من خلال تأثيراتها الاجتماعية والاقتصادية، ومن خلال مساحتها الكبيرة التي تصل في بعض الأقطار العربية إلى 55% من المساحة الإجمالية للقطر، حيث تعد مهمة للرعي كمهنة ولإنتاج الحيواني بآن واحد، ومصدر الدخل الأساسي لشريحة اجتماعية كبيرة من السكان العرب الذين يقطنون مناطق الرعي في المنطقة الجافة وشبه الجافة، بالإضافة إلى أن المراعي الطبيعية تعد عاملاً مهماً في صيانة البيئة التي تتواجد فيها، ويكفي للتدليل على الأهمية الاقتصادية والطبيعية أن نعرف مقدار إسهامها في تقديم الغذاء للثروة الحيوانية، حيث يمكن تصنيف مصادر علف الثروة الحيوانية إلى:

أ. الرعي الطبيعي (الرعي الطليق): فقد بلغ متوسط الإنتاج العلفي الكلي من المراعي الطبيعية العربية وفقاً لإحصاءات منتصف التسعينات حوالي (141) مليون طن مادة جافة سنوياً، تحتوي على (71) مليون طن من العناصر الكلية المهضومة، أما البروتين المهضوم (DCP) الناتج عن الرعي فيقدر بحوالي (5) مليون طن سنوياً على أساس أن (35%) يعد نسبة مقبولة للبروتين المهضوم في المادة الجافة الناتجة عن المراعي الطبيعية؛ إلا أن إنتاج المراعي الطبيعية من العلف غير متوازن بسبب بعض الخصائص منها:

- التآرجح الكبير في كمية الإنتاج زماناً ومكاناً وفقاً لكمية الهطول المطري.
- التآرجح الكبير في نوعية المنتج وقيمه العلفية.
- موسمية الإنتاج.
- تباين نسبة إسهام المجموعات النباتية في طبيعة المنتج العلفي وتكوينه وفقاً للظروف المناخية المناسبة لهذه المجموعة أو تلك.

ب. **محاصيل الأعلاف:** تتباين مساحة المحاصيل العلفية في الوطن العربي من عام لآخر، وتقدر بالمتوسط بـ(1-3) مليون هكتار سنوياً، تزرع أكثر مساحتها في مصر، وتونس واليمن والجزائر، وقد بلغ متوسط إنتاجها من المادة الجافة حوالي (20) مليون طن.

ج. **مخلفات التصنيع الزراعي والأعلاف الخشنة الجافة:** كمخلفات تصنيع الشوندر السكري، والقطن، وغيرها من المحاصيل، بالإضافة إلى متبقيات الحصاد التي ترعاها الحيوانات مباشرة كمخلفات القمح والذرة، والكروم، وغيرها، وقد بلغ الإنتاج العلفي من الأعلاف الخشنة الجافة حوالي (41) مليون طن سنوياً.

د. **الأعلاف المركزة:** كالحبوب العلفية، ومخلفات تصنيع القمح وفول الصويا وغيرها، وقد قدر إنتاج الوطن العربي من الأعلاف المركزة بحوالي (7) مليون طن سنوياً مادة جافة بالمتوسط.

6. 12. الموازنة العلفية في الوطن العربي

تشير الدراسات التي أجرتها المنظمة العربية للتنمية الزراعية في منتصف الثمانينات إلى أن تعداد الثروة الحيوانية يقدر بـ(100.0) مليون وحدة حيوانية منها (36%) أبقار و(4%) جاموساً و(27%) أغنام، و(13%) ماعزًا، و(14) إبلاً، و(6%) من الفصيلة الخيلية، ولقد تمّ تقدير الاحتياجات الغذائية لها في ذلك الوقت بـ(124) مليون طن من العناصر المهضومة الكلية (TDN) و(8.7) مليون طن من البروتين المهضوم (DCP)، في حين قدرّت الكميات المتاحة محلياً من الموارد العلفية العربية بحوالي (101) مليون طن من المواد الكلية المهضومة، و(8.4) مليون طن من البروتين المهضوم، وقد أوضح ذلك أن هناك عجزاً سنوياً في مصادر الأعلاف يُكافئ (17%) من المواد الكلية المهضومة، و(1%) من البروتين المهضوم اللازمة لسد الاحتياجات الغذائية للثروة الحيوانية، هذا رغم التدهور الذي أصاب المراعي الطبيعية في الوطن العربي، فإنها أسهمت بحوالي (70%) من العناصر الكلية المهضومة، وحوالي (60%) من البروتين المهضوم المتاح للثروة الحيوانية، في حين أسهمت الأعلاف الخضراء بحوالي (10%)

من العناصر الكلية المهضومة، و(2.3%) من البروتين المهضوم في تغذية الحيوانات، أما الأعلاف المركزة فلم يتعد إسهامها ال(4%) من العناصر الكلية المهضومة.

مما سبق تتضح الأهمية الكبيرة التي تتمتع بها المراعي الطبيعية كمصدر للأعلاف، وتوضح ضرورة وضع استراتيجية شاملة ومتوازنة ومرنة لتنمية المراعي والأعلاف في الوطن العربي بحيث يكون المحور الأساسي لهذه الاستراتيجية وتطوير المراعي الطبيعية وصيانتها، أما المحاور الأخرى فتكون بتنمية الأعلاف الخضراء المزروعة، ورفع كفاءة الاستفادة من الأعلاف الخشنة الجافة، وزيادة المتاح من الأعلاف المركزة.

6. 13. قياس القيمة الاقتصادية للمراعي

تقدم المراعي ثلاث منافع اقتصادية أساسية وهي: الأعلاف، حماية الحياة البرية والتنوع الحيوي للنظام البيئي، ومنافع ترويحية وترفيهية للناس. يمكن لنا قياس النفع الأول بشكل مباشر ولكنه يصعب علينا حساب النفعين الآخرين كونهما يعتمدان على طرق تقدير غير مباشرة في حسابهما كطريقة تكلفة السفر وطريقة رسوم الدخول. ومع الأهمية الاقتصادية للنفعين الآخرين إلا أنهما لا يعبران عن القيمة الوظيفية الأساسية للمراعي مقارنة مع النفع الأول الذي يقدر بطريقة مباشرة والمتمثل بتأمين الأعلاف للحيوانات.

ويتم تقدير قيمة مادة الأعلاف التي تنتجها المراعي عن طريق حساب كمية الناتج من المادة النباتية الجافة بالطن خلال عام لمنطقة ما مضروبة بسعر الطن الواحد من العلف البديل كالبرسيم أو الفصة أو الذرة أو غيرها من الأعلاف المختلفة. وبالتالي سينتج لدينا القيمة النقدية لما ينتجه مرعى ما خلال عام محدد.

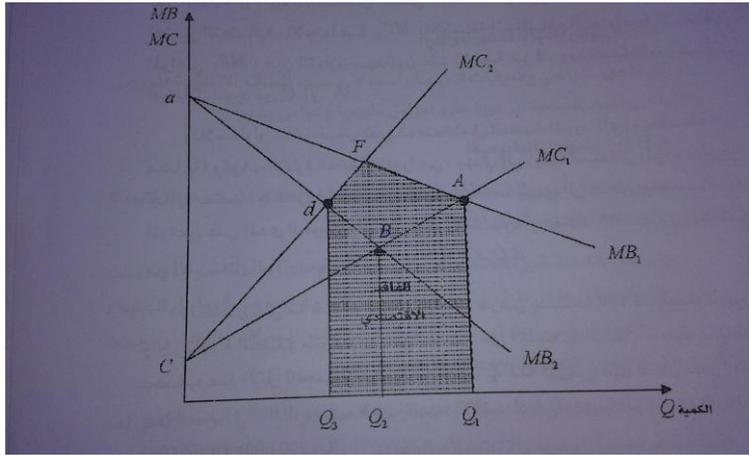
$$\text{القيمة الاقتصادية المباشرة للإنتاجية الحالية لمرعى ما} = (\text{متوسط كمية المادة النباتية الجافة المنتجة خلال عام}) \times (\text{سعر العلف البديل})$$

كما يمكن حساب قيمة الفاقد أو الهدر الاقتصادي الناتج من تدهور المراعي وعدم إدارتها بشكل متكامل وذلك من خلال حساب الفرق في القيمة الاقتصادية المباشرة

للمراعي في وضعها الحالي مع القيمة الاقتصادية المباشرة للمراعي في حالة الإنتاجية المثلى أي تحت إدارة مثلى أو كفاءة.

قيمة الفاقد الاقتصادي لسوء استغلال مرعى ما = (القيمة الاقتصادية المباشرة للإنتاجية المثلى للمرعى تحت إدارة كفاءة) - (القيمة الاقتصادية المباشرة للإنتاجية الحالية للمرعى)

يوضح الشكل الهدر أو الفاقد الاقتصادي لوجود ملكية مشاعة للمرعى وغياب الإدارة المثلى الكفاءة.



الشكل 1: الفاقد الاقتصادي لمراعي ذات ملكية مشاعة وغياب الإدارة. (المصدر: آل الشيخ 2007).

يتبين من المخطط البياني (شكل 1) أن منحنى المنافع الحدية MB_2 هو المنحنى الحقيقي لاستغلال المرعى، بينما MB_1 هو المنحنى في حال وجود إعانة غير مباشرة لاستغلال المورد كملكية مشاعة دون إدارة كفاءة، أما التكاليف الحدية للمورد فهي MC_2 و MC_1 هي التكاليف الحدية المباشرة (السوقية) لاستغلال المرعى في حالة الملكية المشاعة من دون إدارة مناسبة للمرعى. فالفرق بينهما هو تكاليف الوفورات (الخارجيات) نتيجة استغلال المستفيدين من المورد لنظام الملكية المفتوح للمورد.

ويلاحظ أنه في حال غياب إدارة واعية من قبل المسؤولين عن المراعي فإن نقطة التوازن ستكون عند النقطة A حيث تكون الكمية المستغلة من المورد Q_1 ، بينما لو تم اعتبار

المنافع الحدية MB_2 بدلاً من MB_1 لأصبح التوازن عند النقطة B ، وبذلك تنخفض الكمية المستغلة من المورد Q_1 إلى Q_2 ، بينما إذا اعتبرنا التكاليف الاجتماعية MC_2 بالإضافة إلى المنافع الاجتماعية لاستغلال المرعى MB_2 فإن التوازن سيكون عند النقطة d وبذلك ينخفض مستوى استغلال المورد من Q_1 إلى Q_3 .

يُلاحظ أن عدم وضوح ملكية المرعى وعدم تخصيصه (أي ملكية مشاعة) مع غياب الإدارة الكفؤ للمرعى يؤدي إلى زيادة استغلاله بطريقة جائرة وبكمية يمكن قياسها من Q_1 إلى Q_3 مما يؤدي إلى تدهور هذا المرعى ونضوبه على المدى الطويل. كما وأن حجم الخسارة أو الفاقد الاقتصادي للمجتمع جراء الاستغلال الجائر سيقدر بمساحة $Q_1 A F$ $d Q_3$.

مثال: لدينا مرعى مساحته 100 كم² حيث أن إنتاجية الـ 1 كم² هي 1/2 طن من العلف في العام، فإذا كان سعر طن العلف = 10000 ليرة فإن القيمة الاقتصادية لإنتاجية هذا المرعى = (0.5 X 100) X 10000 = 500000 ليرة.

ولنفترض أنه هناك منطقة محمية مجاورة لهذا المرعى حيث أن إنتاجيتها المثلثي من العلف هي 1 طن لكل 1 كم² في العام هذا يعني ان حمولتها الرعوية ستكون ضعف الحمولة السابقة (الوضع الحالي) أي:

القيمة الاقتصادية للمرعى في الإدارة الكفؤة = (1 X 100) X 10000 = 1000000 وهي القيمة الاقتصادية للإنتاجية المثلثي للمرعى.

هذا يعني أن الفاقد الاقتصادي للمجتمع بسبب وجود نظام ملكية مشاع للمرعى = (القيمة الاقتصادية لوجود نظام كفؤ) - (القيمة الاقتصادية الحالية) = (500000) - (1000000) = 500000 ليرة. بمعنى أن الفاقد الاقتصادي لإنتاجية المرعى نتيجة الرعي الجائر وسوء الإدارة للمرعى = (القيمة الاقتصادية للإنتاجية المثلثي للمرعى) - (القيمة الاقتصادية الحالية).

6. 14. المرتكزات الأساسية لتطوير المراعي الطبيعية وصيانتها

1. تغيير نظام ملكية المراعي وحقوق الاستغلال وتنظيمه، بحيث يتحقق هدف وجود الفرد أو الجماعة، أو الهيئة التي تهتم بصيانة المراعي من جهة، وتحقيق المرونة في الرعي الترحالي وشبه الترحالي على المستويين الإقليمي والقطري.

2. تقنين الرعي وتنظيمه طبقاً للقدرة الإنتاجية العلفية للمراعي عن طريق تخفيف الحمولة الرعوية، وتوفير مصادر العلف الإضافية.

3. تحقيق التكامل بين المراعي الطبيعية ببيئتهما من البوادي والغابات من جهة، والزراعات المطرية من جهة أخرى.

4. جعل المناطق الهامشية المجاورة للبوادي خاصةً رديفاً للرعي الطبيعي بإدخال زراعة الأعلاف بشكل أساسي في تلك المناطق، وتشجيع الإنتاج الحيواني فيها.

5. الإدارة السليمة للمراعي عن طريق التحكم بالقدرة الفعلية للرعي بشكل يُحقق التوازن بين الإمكانيات المتوفرة، والحمولة الرعوية المناسبة.

6. إيجاد مخزون استراتيجي علفي على المستوى المحلي والإقليمي، بإنشاء مخازن استراتيجية للأعلاف في المناطق الهامشية لمواجهة سنوات القحط والجفاف، والكوارث الطبيعية ولخلق استقرار رعوي للقطعان في أماكن رعيها.

6. 15. أسس تنمية الأعلاف الخضراء في الوطن العربي

أولاً: التركيز على التنمية الرأسية للأعلاف الخضراء عن طريق تطبيق الخطوات الآتية:

- تحسين الأنواع والأصناف المحلية من الأعلاف.
- التوسع في زراعة المخاليط العلفية (بقوليات).
- تحسين أساليب إنتاج الأعلاف.
- تنظيم الدورات الزراعية بإدخال الأعلاف في مناطق الزراعة المطرية.
- خفض الفائض العلفي الموسمي.

ثانياً: التركيز على التنمية الأفقية للأعلاف الخضراء.

ثالثاً: إلغاء المساحات البور في الزراعة المطرية أو تقليلها (حبوب/ بور) واستبدالها بدورة زراعية مناسبة (حبوب/ بقول)، فقد يؤدي ذلك إلى سد العجز تماماً في الاحتياجات الغذائية للثروة الحيوانية.

6. 16. إدارة المرعى التقليدية

6. 16. 1. نظرة الأجداد إلى المرعى المستدام: لقد أدركت المجتمعات الرعوية في الماضي أن استدامة المرعى لا تتحقق من خلال الرعي العشوائي وغير المنظم وإنما من خلال فهم طبيعة المرعى واتباع سياسة رعوية حكيمة. فعرفوا أن الرعي ليس مجرد عملية أكل عشب أو قضمه من قبل الحيوانات وإنما فيه نوع من التعايش وتبادل المنفعة بين محاور أربع أساسية وهي: الإنسان والحيوان والنبات والتربة. وأن خير برهان على حرص هذه المجتمعات الرعوية على مراعيها لتوفير الكلاً لحيواناتها هو نجاحها في إنتاج سلالات من الثروة الحيوانية ذات مواصفات وراثية عالية، حيث تظل هذه السلالات تشكل تحدياً لنا حتى الوقت الحاضر، ومن هذه السلالات الحصان العربي الأصيل وسلالات الإبل والأغنام التي يصعب الحصول عليها إلا مع وفرة المرعى وازدهاره.

وقد فهموا أن الرعي المبكر وعدم إراحة المرعى يضر بالمرعى، فاعتمدوا سياسة التشريق والتغريب كي يعطوا فرصة للنباتات كي تجدد نفسها ويشتد عودها وتحافظ على ديمومتها. كما عرفوا حق المعرفة أن الحمولة الزائدة من الحيوانات تضر بالمرعى لذلك كانوا يكثر من بيع حيواناتهم في السنين العجاف ويزيدونها في السنين الجيدة كي يحققوا توازناً طبيعياً سليماً بين ما ينتجه المرعى وعدد الحيوانات التي تتغذى عليه.

6. 16. 2. بعض الحقائق حول المرعى: لقد كانت المجتمعات الرعوية، على الرغم من أميتها، تُدرك بالفطرة السليمة الحقائق التالية التي يجهلها الكثير في وقتنا الحالي ويستخدمها كثير من بلدان العالم الآن كمبادئ أساسية حديثة في إدارة مراعيها وهي:

- للمرعى حدود قصوى للإنتاج وطاقة تحمل قصوى. لذلك فأى متطلب يفوق طاقة المرعى على العطاء سيؤدي إلى تراجع في إنتاجيته. فالاستخدام

المستمر أو غير المنظم يقضي أولاً على النباتات ذات القيمة العلفية الجيدة ومن ثم الأقل جودة بحيث يصبح المرعى مع الزمن غير قادر على العطاء.

- يمكن الحفاظ على إنتاجية المرعى الكامنة بشكل دائم باتباع ممارسات إدارية معينة تُقضي إلى ازدهار كل من النبات والحيوان.

- لتطبيق أي نوع من أنظمة إدارة المرعى لا بد وأن تكون هنالك تشريعات وضوابط تحكم عملية الاستفادة من المرعى ولا بد من احترام هذه التشريعات والضوابط وتنفيذها بصرامة. وهذا لا يتم بالفراغ وإنما ضمن مناطق معروفة الأطر والحدود ومعترف بها من الغير.

وقد توصلوا بالفطرة السليمة إلى اتباع سياسات رعية مختلفة لإدارة المرعى بشكل صحيح وكان من بينها دورة التشريق والتغريب وخاصة في السنين القاسية ونظام الحمى" الذي كان أول مبدأ من مبادئ التعامل مع المرعى والأساس السليم لتنمية الغطاء النباتي والحفاظ على التربة والمياه.

6. 16. 3. نظام الحمى وأهميته: "الحمى" كلمة مفردة وجمعها "أحمية" وهو تنظيم قديم لصيانة وحسن استغلال المراعي، نشأ في شبه الجزيرة العربية قبل الإسلام، وربما كان أقدم سياسة رعية تُتبع في العالم بقصد توفير احتياطي من الكلاً والمحافظة على المراعي أو الأشجار بصفة عامة.

ولحماية المرعى أهمية كبيرة في إعطاء فرصة كافية للنباتات كي تنمو ويشد عودها وتعطي بذورها كي تحافظ على بقائها. كما وتؤدي الحماية دوراً مهماً في الحفاظ على التنوع الكبير للنباتات التي تشكل المرعى الجيد، وهذا أمر ضروري لتأمين عليقة متزنة للحيوان تقود إلى إنتاجية عالية له.

6. 16. 4. تطبيق نظام الحمى: تختار القبائل أو أهل القرى أو الأفراد مناطق للحمى يُحظر الرعي بها إلا ضمن شروط وأنظمة خاصة تُحترم من قبل الجميع، وقد تختلف من مكان إلى آخر. وتستند حمايتها إلى تقاليد وأعراف تتضمن عقوبات وجزاءات للمخالفين. ويُعتمد في تطبيق هذه العقوبات والجزاءات إما عن طريق حماة الديار أو

القبيلة أو عن طريق الردع الديني. وقد ورد في الحديث الشريف عن الرسول (ص) تأكيداً على معاقبة المخالف لنظام الحمى فقال: "من وجدتموه يقطع في الحمى فاضربوه واسلبوه". وفي حديث آخر للرسول (ص) يُذَكَّرُ بقصد التحذير والابتعاد عن الحمى "ألا أن لكل ملك حمى، وأن حمى الله محارمه، فمن حام حول الحمى أوشك أن يقع فيه، ومن وقع في الشبهات وقع في الحرام". وفي قوله تعالى في سورة البقرة آية 61 *وَإِذَا اسْتَسْقَىٰ مُوسَىٰ لِقَوْمِهِ فَقُلْنَا اضْرِبْ بِعَصَاكَ الْحَجَرَ فَانفَجَرَتْ مِنْهُ اثْنَتَا عَشْرَةَ عَيْنًا قَدْ عَلِمَ كُلُّ أُنَاسٍ مَّشْرِبِهِمْ، كَلُوا وَاشْرَبُوا مِنْ رِزْقِ اللَّهِ وَلَا تَعْثَوْا فِي الْأَرْضِ مُفْسِدِينَ*، يرشدنا إلى التخصيص الجماعي "قد علم كل أناس مشربهم" وليس الشيوخ بلا حدود.

6. 16. 5. الحمى في البادية السورية:

أولاً: حمى القبائل: حيث تقاسمت القبائل مناطق الرعي فيما بينها وأصبح لكل قبيلة منطقة رعي خاصة بها كانت تُعرف بالديار، وكان يتوفر بها مصدر أو أكثر للماء. فالقبيلة هي المسؤولة عن حمايتها من التعديات من قبل الآخرين ومسؤولة عن تنظيم الرعي بها. واستمر هذا النوع من الحمى في البادية السورية حتى نهاية الحكم العثماني وبداية الانتداب الفرنسي. حيث أدت دورة التشريق والتغريب دوراً مهماً في نجاح هذه الإدارة الرعوية والمحافظة على ديمومة المراعي ضمن حمى القبائل. كما ويجب أن لا يغيب عن البال تحكم مصادر المياه في عملية إدارة المرعى بشكل طبيعي، فندرة المياه أو بعدها عن المرعى أدت دوراً كبيراً في إراحة المرعى والحفاظ عليه. أضف إلى ذلك استخدام الإبل والسير على الأقدام في عملية التنقل والترحال من مكان إلى آخر والحدود المفتوحة بين البلدان العربية وقلة عدد المواشي والسكان كان له أثر إيجابي في الحفاظ على المرعى وديمومته. فطالما أن الحيوانات كانت تعتمد كلياً على المرعى فإن الظروف البيئية كانت كفيلة بضبط أعدادها. فالزيادة المطردة لعدد السكان ومكثنة الإنتاج الحيواني وتغيير سياسة استخدام المرعى زاد من الضغط على المرعى خلال الثلاثين سنة الماضية.

ثانياً: حمى العام: ساد هذا النوع من الحمى في صدر الإسلام حيث تم تأسيسه لأول مرة عن طريق الرسول العربي محمد (ص) وذلك من أجل حيوانات بيت مال المسلمين حيث

كان المسلمون يدفعون زكاة ممتلكاتهم من الماشية بشكل عيني أي يدفعون الزكاة برؤوس من الماشية أو الإبل وغيرها. وكانت تصل مساحة هذا النوع من الحمى إلى مليون هكتار أحياناً. كما ساد في العهد الأموي وعاصمته دمشق وأُنغي في العهد العباسي حيث كانت تقام أحمية إلى جانب أحمية القبائل تُخصص لحيوانات الدولة. ولكن حمى العام أعيد استخدامه من فترة لأخرى فيما بعد في سورية وفي مختلف البلدان العربية.

أشكال الحمى:

- ممنوعة الرعي: من الأحمية ما يُمنع الرعي بها إطلاقاً ويُسمح بجمع الحشائش والأعشاب في مواسم محددة أو في أوقات الجذب.
- ترعى في مواسم معينة: من الأحمية ما يُسمح الرعي بها لكن في مواسم خاصة.
- للخيول المريضة والمسنة أو للأبقار أو للماعز: قد تُخصص بعض أنواع الأحمية لأنواع خاصة من الماشية كالأبقار أو الماعز، كالمحميات التي أقيمت في جبل أّكوم على الحدود اللبنانية السورية حالياً، أو للخيول الهرمة والمريضة كالذي خصصها القائد نور الدين الشهيد "الأيوبي" ضمن دمشق عُرفت "بالمرج الأخضر" وذلك رافة بها واعترافاً بأهميتها والدور الذي لعبته في الحروب وصنع الانتصارات، (دراز ومصري، 2011).
- لتغذية النحل: وقد تكون الحماية مقصورة على موسم الربيع والإزهار من أجل توفير مرعى جيد للنحل. وكذلك قد تحدث الحماية في نهاية الصيف عندما تبدأ النباتات المعمرة بالإزهار.
- للمصالح العام: ثمة أحمية للشجر وذلك من أجل تحقيق منفعة عامة للقبيلة أو القرية فتقطع بعضاً من أشجارها لتغطية نفقات إزالة آثار نكبة أو حريق أو دفع دية أو بناء مسجد وإلى ذلك من أغراض اجتماعية أو اقتصادية.

6. 17. التجربة السورية الحديثة في مجال تطوير مراعي البادية

اتخذت الحكومة السورية خطوات عدة لتطوير المراعي منها:

أولاً: الحمى الرعوي: إن التجربة السورية في مجال تطوير البادية طويلة، وقد مرّت بمراحل عديدة من التصحيحات، ومن المفيد تلخيص ما توصلت إليه هذه التجربة، فقد تمّ الأخذ بنظام الحمى الرعوي أساساً لبرنامج تطويري للمراعي البادية السورية، وقد أدخله عمر دراز عام 1967، وتمت إعادة نظام الحمى الرعوي كسياسة تعترف بها الدولة بعد تطويره في صورة جمعية تعاونية رعوية، وقد كان نظام الحمى واسع الانتشار في أجزاء متعددة من الجزيرة العربية ومازال موجوداً في أماكن متعددة من المملكة العربية السعودية، وفي اليمن وعمان، وسورية، ويمكن التوسع في تطبيقه في البلاد العربية كبديل يمارسه الرعاة بدلاً من الرعي المباح غير المحدد.

ثانياً: صدور المرسوم الجمهوري 140 لعام 1970 والمعدل عام 1971:

- حدد الخط الفاصل بين البادية والمعمورة وهو خط الأمطار /200/ ملم حيث أن أراضي البادية تقل أمطارها عن /200/ ملم وما يزيد عنها فهو من أراضي المعمورة. كما وعمل على:
- وقف بيع أراضي البادية.
- وقف فلاحة البادية.
- تشكيل التعاونيات لتربية الأغنام وتحسين المراعي. حيث أنه في عام 1974 تم إلحاقها بالاتحاد العام للفلاحين بدلاً من وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي.
- تخصيص التعاونيات بأراضي رعوية.

ثالثاً: إنشاء المراكز الحكومية لتحسين المراعي والأغنام: إن التوسع في إنشاء التعاونيات الرعوية ضمن نظام الحمى يتطلّب إنشاء عدد من المراكز الحكومية المماثلة لمحطة وادي العزيز بغرض التدريب والإرشاد، والأبحاث في حقل المراعي والأغنام، وقد أنشئت في عام 1977 ثمانية مراكز في سبع محافظات تغطي مساحة 20000 هكتار يُرى فيها ما يقرب من 26000 رأس من الأغنام، كما تقوم هذه المراكز على برنامج

لتحسين أغنام العواس بالتعاون مع المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة (ACSAD).

رابعاً: منع فلاحه الأراضي الرعوية في البادية: إذ تتضمن برامج تحسين المراعي في سورية منع فلاحه البادية في المناطق التي يقل فيها معدّل الأمطار 200 مم/ سنة، وإيقاف كل أعمال التخريب في البادية السورية، وقد صدر بهذا الخصوص المرسوم التشريعي رقم 140 للعام 1971 والقانون 13 للعام 1973.

خامساً: زراعة الشجيرات الرعوية في الأراضي الهامشية: وقد دلّت النتائج على نجاح شجيرة الروثة و الرغل، أو القطف الأسترالي في المناطق الهامشية من البادية السورية، وقد أمكن الحصول على دعم في صورة حوافز لتشجيع زراعة هذه الشجيرات عن طريق برنامج الغذاء العالمي، وصندوق تداول الأعلاف.

سادساً: إعادة بناء خزانات المياه القديمة في البادية السورية.

سابعاً: بناء السدود السطحية الصغيرة، وحفر الآبار العميقة.

ثامناً: التكامل بين المراعي الطبيعية والأراضي البور: ويشمل البرنامج السوري عدداً من المشاريع التي تهدف إلى إيجاد التكامل بين المراعي الطبيعية والزراعة المطرية والمروية، وذلك كوسيلة تهدف إلى إيجاد حل عملي لمشكلات الرعي الجائر، وفترات القحط المتتالية، إن هذا التكامل يتيح فرصاً لإدخال دورات زراعية جديدة إلى الزراعة، منها إدخال البقوليات الرعوية كبديل للبور في الدورة الزراعية التقليدية (حبوب/ بور) المتبعة في الزراعة المطرية، أو زراعة البقول الرعوية مع القطن في الزراعات المروية، وقد أظهرت البقية العلفية نجاحاً مشجعاً في المنطقة نصف الجافة من الجزيرة السورية، وكانت النتائج مشجعة من حيث زيادة محصول القمح وصيانة خصوبة التربة.

6. 18. الإدارة التشاركية لمراعي البادية السورية

6. 18. 1. تجربة "مشروع إحياء المراعي وتأسيس محمية طبيعية للحياة البرية في البادية السورية" في اشراك المجتمعات المحلية في إدارة واستدامة مراعي البادية: لقد ازداد الضغط على موارد البادية الطبيعية تزايداً كبيراً في السنوات الستين الماضية وذلك

نتيجة للتزايد البشري الكبير. إذ إن هذه الزيادة الهائلة للبشر زادت من الطلب على الغذاء بما فيه اللحوم الحمراء. ونتيجة لذلك ازداد الضغط على مراعي البادية وفاق معدل استثمارها معدل النمو الطبيعي لنباتها، حيث ازدادت أعداد الحيوانات التي تستخدم هذه المراعي الطبيعية إلى خمسة أضعاف ما كانت عليه في السابق وذلك بسبب مكننة المواشي ولجوء رجال الأعمال والمستثمرين إلى هذه المهنة لأنها أضحت تجارة رابحة. فالنقل السريع للحيوانات من مكان إلى آخر أدى إلى ما يسمى بالرعي المبكر. ونقل المياه بواسطة الصهاريج من مسافات بعيدة أدى إلى بقاء الحيوانات في المرعى إلى فترات أطول وبالتالي حدوث الرعي الجائر للمرعى.

إن الرعي المبكر والرعي الجائر الناتجة عن النقل السريع للمواشي وزيادة أعدادها إلى درجة كبيرة فاقت حمولة المراعي بكثير مع نظام الرعي المفتوح أدى إلى انخفاض إنتاجية المراعي إلى حدودها الدنيا. يضاف إلى ذلك اجتثاث الشجيرات الرعوية وقطع الأشجار من أجل استخدامها كوقود للتدفئة والطبخ وزراعة المحاصيل الذي نتج عنه تعرية التربة بفعل عوامل الرياح والأمطار. كما وأن ضخ المزيد من المياه الجوفية أدى إلى جفاف العديد من ينابيع البادية الطبيعية التقليدية مثل نبعي أفقا وأبو الفوارس في منطقة تدمر ويناابيع منطقة السخنة وآخرها ينابيع قرية أرك والتي تبعد حوالي 30 كم إلى الشمال من مدينة تدمر الأثرية على الطريق الواصلة إلى مدينة دير الزور. وهذا بدوره أدى إلى ارتفاع ملوحة المياه في الواحات المجاورة حيث يهدد بقاءها، (الرزوق 2015).

أخذين ما ذكر أعلاه بالاعتبار، فإنه يتوجب صحة سريعة لإنقاذ هذا الجزء الضخم من البلد والذي يبلغ أكثر من عشرة ملايين هكتار (55% من مساحة القطر) والذي ما زال يشكل المورد الأهم لتأمين الأعلاف الطبيعية للمواشي ومأوى لما تبقى من الحيوانات البرية وحوالي مليون بدوي بين مهاجر ونصف مهاجر. لذلك لا بد من بذل الكثير من الجهد والمال والوقت للحفاظ على هذا الجزء الهام وإحياء موارده الطبيعية.

إن إحياء الموارد الطبيعية للبادية وجعل استخدامها مستداماً يكمن إلى درجة كبيرة في إشراك المجتمعات المحلية ورفع وعيها وزيادة وعي كافة المعنيين بحيث يتمكن الجميع من إدارة هذه الموارد إدارة متكاملة بكفاءة عالية، وهذا يتطلب إشراكاً فاعلاً لهذه المجتمعات وبرنامجاً تعليمياً إرشادياً متكاملاً وفعالاً. لقد أدرك المشروع ومنذ بدايته أهمية المشاركة الفعالة للمجتمعات المحلية البدوية في كل مرحلة من مراحل عمل المشروع. وفي كافة نشاطاته وذلك لتحقيق أهدافه وضمان استدامتها فيما بعد انتهاء فترة المشروع. فقد استمر المشروع في استشارة ومشاركة كافة المعنيين/ أصحاب المصلحة من بدو رحل ونصف رحل ومستقرين في جمعيات المشروع الثلاثة وكافة المؤسسات المحلية الوثيقة الصلة بالمشروع من مديرية البادية والمراعي والأغنام والرابطة الفلاحية والاتحاد النسائي ومصحة الزراعة في تدمر. حيث كان متيقناً أنه لا يمكن تحقيق تنمية مستدامة من دون مشاركة فعالة للمجتمعات المحلية في كافة أنشطة المشروع والشعور بملكيته. إذ لا بد من أن يشعر الناس أنهم يملكون هذه الأنشطة ويتمكنوا من إدارتها بأنفسهم في نهاية المطاف. لكنهم بحاجة إلى مد يد العون وخاصة في بداية العمل التنموي من أجل تقوية مؤسساتهم المحلية غير الحكومية أو تمكينهم من تأسيس مؤسسات جديدة كفيلة بتطوير وضمان ديمومة التنمية التي بدأها مع المشروع.

لقد دعى المشروع وقبل انطلاقته إلى اجتماع لكافة ممثلي الجهات المعنية: البدو الرحل ونصف الرحل والمستقرين ورؤساء التعاونيات الثلاثة في أرك والمنبطح والعباسية وإتحاد الفلاحين في تدمر ومديرية البادية والمراعي والأغنام ومؤسسات محلية معنية أخرى. وكان الغرض من هذا الاجتماع استشارة الممثلين حول تأسيس المشروع الجديد ومناقشة أهدافه وإعلامهم أن نتائج المشروع ستعود بالنفع على المجتمعات المحلية التي يشملها المشروع بصورة رئيسية. وقد تم دائماً التركيز على هذا الأمر سواء من قبل فريق عمل المشروع الإرشادي أثناء تنفيذ زيارتهم الحقلية للبدو أم من خلال أبناء وبنات البادية.

وقد تشاور المشروع فيما بعد مع المجتمعات المحلية، من خلال ورشات العمل التشاركية التي أقامها، بخصوص الأمكنة التي يجب تحسينها والأصناف الواجب استخدامها في عملية التحسين والتي تشكل المرعى الجيد إضافة إلى الطرق الواجب اتباعها في عملية التحسين. حيث ساعدت هذه المشورة على اختيار صنفين من نباتات المراعي وهما الرغل والروثا: *Atriplex leucoclada* and *Salsola vermiculata* واتباع طريقتين في التحسين وهما النثر للبذور الرعوية والتشتيل للشتول الرعوية. ويتم التحسين في مسيلات المياه فقط والتي تشكل حوالي 5% من مساحة البادية السورية. فنثر البذور يتم في شرائط حيث أن عرض الشريط الواحد يبلغ 3/ أمتار والمسافة التي تفصل بين الشريط والآخر تبلغ حوالي 20/ متراً. وبناءً عليه فيحتاج الهكتار الواحد من البذور الرعوية حوالي 13/ كغ.

وقد شجع المشروع المجتمعات المحلية في التعاونيات الثلاثة وبشكل متكرر على المشاركة بشكل فاعل في عملية تحسين المراعي عن طريق إعادة بذورها أو تشتيلها وحمايتها من تعديات الآخرين ولكن من دون جدوى. على ما يبدو أنه إذا لم يشعر أفراد المجتمعات المحلية من البدو أنهم الوحيدون المعنيون بعملية تحسين أراضي مراعيهم والوحيدون الذين سيستفيدون منها فإنهم لن يأخذوا بشكل جدي عملية حماية المرعى وإدارته بشكل مستدام.

إن لعملية الرعي المشاع في كافة أنحاء البادية والتي تنتهجها الحكومة السورية ممثلة بالاتحاد العام للفلاحين لعبت دوراً سلبياً في تردد أعضاء التعاونيات من المشاركة بشكل فاعل في عملية تحسينها وإدارتها بشكل مستدام على الرغم أنه صدر استثناء لمراعي هذه التعاونيات من الرعي المشاع وحصرتها بأعضاء التعاونيات مرتين. حيث صدر الاستثناء الأول بقرار من الاتحاد العام للفلاحين رقم 127/ك لعام 1997، أما الاستثناء الثاني فقد صدر بقرار رقم 184/ك تاريخ 12 أيار 2003 تم بموجبه استثناء أراضي

مراعي التعاونيات الثلاثة: أرك والمنبطح والعباسية من الرعي المشاع وحصره بأعضاء التعاونيات الثلاثة.

وقد بذل المشروع كل ما بوسعه لتقوية مؤسسات المجتمعات المحلية الرسمية وغير الرسمية على الرغم من شيوعية الموارد الرعوية في منطقة البادية. فقد وجد على سبيل المثال أن دور التعاونيات لتربية الأغنام وتحسينها يقتصر على عملية توزيع الأعلاف فقط. لكنه شجعها على أن تضطلع بمسئوليات أكبر نحو تحسين المراعي وتطبيق إدارة رعوية سليمة، وأن تستفيد من عملية التعاون هذه في تسويق منتجاتها بنفسها وتتقادر عملية الاحتكار من قبل السماسرة والتجار. فتباحث معها حول مسألة إدارة المراعي المحسنة وتنميتها وحمايتها والاستفادة منها.

كما شجع المشروع المجتمعات المحلية على تكوين مؤسسات محلية من أجل تنظيم عملية الرعي في الأراضي المحسنة تم تسميتها بلجان الرعي **Grazing Committees** غايتها ضبط استخدام المراعي بشكل عقلاني وسليم. لقد تم تشكيل أول لجنة لتنظيم الرعي في المشروع ضمن تعاونية مربي الإبل حيث تم تشكيلها في المرحلة الأولى من عمر المشروع وذلك للاستفادة من مراعي محمية التليّة، وقد تم تفعيلها في المرحلة الثانية من عمر المشروع عن طريق إشراك أعضائها في عملية اتخاذ القرار بتنظيم الرعي في المحمية والذي يتعلق بوقت دخول المحمية والخروج منها إضافة إلى الالتزام باللوائح والتعليمات التي تم الاتفاق عليها بين الطرفين. كما مكنها من تصميم بطاقة يُسمح بموجبها الدخول إلى المراعي المحسنة.

كما مكن المشروع أفراد الجمعيات الثلاثة لتربية الأغنام وتحسين المراعي من رسم حدود أراضي مراعيها وتشكيل لجان للرعي فيها حيث تم تشكيل لجنة رعي واحدة في كل جمعية تعاونية.

لجان الرعي Grazing Committees: عبارة عن مجموعات مختارة من المربين لدى جمعيات تربية الأغنام وتعاونية الإبل. تم اختيار مجموعة واحدة من كل تعاونية. ويختلف حجم المجموعة من تعاونية لأخرى بسبب اختلاف المنطقة وعدد القبائل لدى كل تعاونية. ويجب أن يكون أعضاء المجموعة الواحدة أو اللجنة ممثلين حقيقيين لمجتمعاتهم، ويفضل أن يكونوا وجهاء مرموقين، مؤثرين، ومحترمين.

تهدف لجان الرعي إلى تحقيق الإدارة الذاتية للموارد الطبيعية لدى التعاونية وخصوصاً المراعي. حيث يعتبرون مسؤولين مسؤولية مباشرة عن تحسين مراعي التعاونية وإدارة صلبة تضمن استدامة المرعى وحفظ حقوق كافة الأعضاء بالاستفادة من هذه الموارد.

مهام لجان الرعي: وتتمثل في الآتي:

- تحسين مراعي التعاونية وحمايتها.
- تطبيق دورة رعوية رصينة.
- التعاون مع فني المشروع أو فني مديرية البادية/ هيئة البادية لتحديد الوضع الراهن للمراعي وبالتالي تحديد وقت دخول وخروج الحيوانات إلى المرعى.
- عمل بطاقة دخول لكل مربي له الحق بالوصول إلى مراعي التعاونية.
- الحفاظ على كافة حقوق الأعضاء في حقهم في استخدام موارد التعاونية.
- حل الصراعات التي تحدث بين أعضاء التعاونية.
- التعاون مع التعاونيات الأخرى في مناطق أخرى من البادية في مجال تبادل المنفعة، على سبيل المثال تبادل المراعي خلال فترات الجفاف والسنوات الخيرة.
- دفع رواتب حراس المراعي.

من خلال تشكيل لجان الرعي أو مؤسسات المجتمع المحلي يتوقع المشروع استمرارية التنمية التي بدأها المشروع ويعتقد بأنها الضمان الأكيد لاستدامة الإنجازات التنموية التي حققها والمتابعة في الأعمال التنموية التي بدأها وذلك بعد انقضاء مدته. لذلك من الضروري بمكان بناء مثل هذه اللجان والمؤسسات المحلية ودعمها وتقويتها والتعاون معها لأنها تضمن استمرارية نشاطات المشروع والعمل التنموي الذي بدأه وذلك بعد انتهاء مدته. وفي هذه الحالة يصبح المشروع والمؤسسات الدولية كداعمين خارجين فقط يقدمون لهذه اللجان والمؤسسات المحلية الدعم الفني والنصائح والموارد بينما تقوم هذه اللجان والمؤسسات المحلية بال العناية بهذه الموارد والتحكم وإدارتها، (Razzouk, 2004).

6. 18. 2. تجربة "مشروع تنمية مراعي البادية السورية (إيفاد)" في اشراك المجتمعات المحلية في إدارة واستدامة مراعي البادية: لقد قام مشروع تنمية البادية بترسيم حدود المراعي التي تديرها التعاونيات، وتوفير الدعم لإدارتها ذاتياً من خلال إطار قانوني يتكفل بأن تحتفظ هذه التعاونيات بحق دخول أعضائها المراعي المستصلحة خلال فترة معقولة من الوقت، نظراً لالتزامها بالاستصلاح. وينبغي ألا تقل هذه الفترة عن 40 عاماً، بل ويفضل أن تصل إلى 99 عاماً.

لقد ركز المشروع على تمكين لجان الرعي من إجراء تقييمها الخاص لقدرة أراضيها في أي موسم رعي. وتحول دور المشروع في نهاية المطاف إلى دور إشرافي مع الاستعداد للانسحاب بشكل كامل في نهايته.

وشاركت المجتمعات المحلية من خلال لجانها في اختيار مواقع المراعي التي ستخضع للاستصلاح، وفي إدارة الرعي وحماية المواقع من الغرباء، وفي استصلاح أراض إضافية بصورة مستقلة باستخدام طريقتي الإراحة وإعادة البذر. وأثبتت معظم التعاونيات المشاركة في المشروع قدرتها على الاستمرار في حماية وإدارة المراعي بعد انتهاء المشروع، واستعدادها لذلك.

وقد طبقت ممارسات رعيّتان في كل من المواقع المستصلحة:

1. الرعي خلال موسم النمو، مما يمكن من الاستفادة من جُنبات الكلاً المتاحة وينشط نمو النباتات ويضعف من إنتاج البذور. وينبغي أن يبدأ هذا النوع من الرعي بعدد كبير من الرؤوس لفترات قصيرة قبل أن تزهر النباتات.

2. الرعي خلال موسم السُّبات، الذي يأتي بين الصيف وأوائل الخريف. ويمكن تعديل عدد الرؤوس وطول فترة الرعي وفقاً لقدرة الأرض على التحمل. وعموماً، يمكن إبقاء الماشية في الموقع إلى أن تنتهي من إزالة معظم الأنواع الجافة السنوية وإزالة نحو 50-60% من الكتلة الحيوية الصالحة للرعي والتي تنتجها النباتات الدائمة. ويتمثل الشرط الأشد أهمية في إخراج جميع الحيوانات من الموقع في وقت واحد مباشرة قبل أو بعد أول أمطار الخريف. ومن الأهمية بمكان أن يتقيد جميع الرعاة المرابين بهذه القواعد. فضرر إطالة فترة الرعي بالغطاء النباتي أكبر من ضرر ارتفاع أعداد رؤوس الأغنام خلال فترات الرعي الأقصر.

كما أن للإدارة الملائمة للمراعي أهمية مماثلة لأهمية الأساليب المستخدمة لتحسين الغطاء النباتي. ويمكن أن تكون الحيوانات المجترة الصغيرة أداة فعالة في تنمية المراعي من حيث أن فعل حوافرها يكسّر طبقة التربة السطحية المتصلبة، وهي بذلك تساعد على دفن البذور داخل التربة وتحسين رشح مياه الأمطار فيها. كما أن إدخال الماشية إلى المواقع بصورة منتظمة خاضعة للمراقبة يساعد على تصحيح توازن المواد العضوية وينشط معظم النباتات المتخشبة. ووفقاً للرؤية العامة التي أخذ بها مشروع تنمية المراعي في البادية، تؤدي الماشية دوراً رئيساً في تنمية المراعي وهي ليست مجرد وسيلة لتحويل موارد جُنبات الكلاً إلى منتجات حيوانية.

وقد دلت مشاريع تنمية المراعي في البادية على أنه من الممكن حماية المواقع الكبيرة وإدارتها بعد إراحتها أو إخضاعها لإعادة البذر أو الغرس، من دون إقامة أية أسوار. فالمجتمعات المحلية، بعد أن تعترف بصورة متبادلة بحدود مراعيها، يمكن استئجار عدد محدود من الحراس (حارس واحد لكل 5-10 آلاف هكتار) لحماية مراعيها. وقد جرى بعض التعدي على مواقع معينة بدخولها دون إذن خلال فترة المشروع، من قبل رعاة موسميين (من غير المستفيدين من المشروع) لم يكونوا عارفين بوجود المناطق المحمية.

غير أنه لم يسجل أي نزاع لا بين التعاونيات الـ 141 التابعة للمشروع ولا مع خارجها من الرعاة الموسمييين، (الصندوق الدولي للتنمية الزراعية "إيفاد IFAD، 2012").

6. 19. إدارة الموارد الرعوية العربية

نظراً لأن المراعي الطبيعية من أكثر مكونات الموارد الطبيعية تأثراً في النشاطات البشرية السلبية، فإن تدهور المراعي الطبيعية في الوطن العربي كان أول القطاعات، أو الموارد الطبيعية التي تأثرت بالتغيرات المناخية المعاصرة لذا فإن الإدارة السليمة للموارد الرعوية يجب أن تستند إلى محورين:

أولهما وقف تدهور المراعي الطبيعية باتخاذ كافة الإجراءات المتاحة اعتباراً من توعية المجتمع المحلي إلى الموازنة بين إمكانية المراعي الطبيعية في الاستمرار بتقديم الأعلاف للثروة الحيوانية وبين الحمولة الحيوانية المناسبة لتلك المراعي.

وثانيهما محاولة إيجاد موارد مائية جديدة تسمح بإعادة تأهيل المراعي الطبيعية المتدهورة.

6. 20. التنمية المستدامة للمراعي الطبيعية العربية

باعتبار أن التنمية المستدامة لأي مورد طبيعي تقتضي الحفاظ على دوره في إشباع رغبات الأجيال الحاضرة، والحفاظ عليه من الاستنزاف أو الفناء لضمان حصول الأجيال القادمة على القدر نفسه، أو على جزء من تلك الموارد لإشباع رغباتهم وتلبية حاجاتهم أي من دون حرمانهم من تلك الموارد، ولا يتأتى ذلك إلا بوجود بدائل جديدة لتلك الموارد لتحل محل الموارد المستنفذة، وهذا الأمر غير متاح الآن، وسيبقى كذلك في المنظور.

الفصل السابع

الموارد الغذائية

مقدمة

تشير تقارير الفاو حول الوضع الراهن للموارد الغذائية العالمية إلى أن نمو موارد الغذاء العالمية سيزداد ويستمر ولكن هناك محددتين لهذا النمو هما ازدياد النمو السكاني العالمي بالمعدل نفسه أو ما يقرب منه، الذي يضيف إلى تعداد سكان العالم حوالي (90) مليون نسمة في كل عام على وجه التقريب وتراجع أسعار محاصيل الحبوب الغذائية، وارتفاع أسعار الوقود مما دفع بعض المنتجين إلى التحول إلى إنتاج الوقود الحيوي الذي يعتمد على هذه المحاصيل كالولايات المتحدة وكندا والبرازيل وغيرها مما أدى إلى رفع أسعار المواد الغذائية، وبالذات محاصيل الحبوب في بداية القرن الواحد والعشرين وأصبح المخزون العالمي من الغذاء لا يتعدى الـ(60) يوماً وأصبح العالم يعيش يوماً بيوماً، ورغم أن مراكز البحوث الزراعية كالمعهد الدولي لبحوث الأرز استحدثت هجائن من الأرز تزيد إنتاجيتها على (25%) من الأصناف السائدة ووسع الرقعة الزراعية التي يمكن أن تنجح فيها زراعة مثل تلك الهجائن، كما تم استحداث سلالات من الذرة والقمح في بعض بلدان أمريكا اللاتينية يمكنها تحمل التربة الحمضية وظروف الجفاف، ويمكن أن تعطي محصولاً يزيد بحوالي (40%) عن السلالات السائدة الآن بالرغم من كل ذلك فإن التفاؤل الذي تبديه تقارير الفاو مبني على قاعدة التكثيف الزراعي الذي يعود إلى رفع الإنتاجية عن طريق التحسين الوراثي، أو التقانة الحيوية ويشير الرقم القياسي للأمن الغذائي الذي وضعته لجنة الأمم المتحدة المعنية بذلك إلى أن معظم دول إفريقيا جنوب الصحراء تعاني من أمن غذائي منخفض تقع قيمته بين (65-75%) بالإضافة إلى البيرو، وبوليفيا من أمريكا اللاتينية، وأن الدول التي تقع في منطقة الأمن الغذائي الحرج (أقل من 65%) هي: أفغانستان وإفريقيا الوسطى وتشاد، وهايتي، وموزامبيق، وبين هاتين المجموعتين دولتان عربيتان هما السودان والصومال وهذا يعني أن دول الأمن الغذائي الحرج يمكن أن تتعرض للمجاعة الجزئية، أو الشاملة

كلما اقتربت قيمة الرقم القياسي من الصفر، وأنه إذا حدث جفاف في الولايات المتحدة الأمريكية، وكندا، كما حصل في ثلاثينات القرن العشرين، أو إذا غضبت أمريكا الشمالية على أي من شعوب العالم ذات الرقم القياسي المنخفض أو الحرج، فإن تلك الشعوب يمكن أن تتعرض للمجاعة الشاملة إذا لم تزودها الولايات المتحدة وكندا بالقمح، أو الحبوب، فهي تتحكم بثلاثي صادرات العالم من الحبوب و (90%) من صادرات العالم من الصويا.

والمفارقة هنا أن أزمة الغذاء لا تنحصر في عدد الجياع في العالم الذين يطلبون الغذاء، بل في عدد، ونسبة مكافئة تقريباً في الطلب على الغذاء وتمثل قلة من البشر المفرطة في استهلاك الغذاء، التي اعتادت حياة الوفرة والرفاه، والمنافس الكبير للجياع في العالم وهذه القلة تتزايد أيضاً في بعض مناطق العالم وحتى داخل الأقطار التي تعاني عجزاً غذائياً حرجاً، ومما يزيد في قوة منافسة هذه الشريحة طلبها المتزايد على الحليب واللحم والبيض، مما يعني أيضاً ضغطاً متزايداً على إنتاج الحبوب، لإنتاج (1) كغ من اللحم مثلاً يلزم حوالي (7) كغ من الحبوب ولتصحيح الآثار السلبية للرفاه، أو الرخاء الاجتماعي لا بد من تغيير محسوس في نمط الحياة وفي العادات الغذائية في البلدان المتقدمة، والشرائح الاجتماعية في بلدان الأمن الغذائي الحرج، لأن التوسع في تلك العادات أو السلوك الغذائي المفرط يشمل شرائح اجتماعية أخرى فإن الغذاء المتوفر الآن الذي يعجز عن تحقيق الأمن الغذائي لحوالي (6) مليار نسمة سيكون عاجزاً عن تحقيق الأمن الغذائي لمليار واحد فقط من البشر، ولا أدل على ذلك من التباين الكبير في نصيب الفرد اليومي من السرعات الحرارية ما بين (800) سرعة حرارية في بلدان الرقم القياسي الحرج، وحوالي (6000) سرعة حرارية في بلدان الرفاه والرقم القياسي العالي للأمن الغذائي لذا من المؤكد أنه لا بد من نمو الإنتاج الغذائي، إلا أنه لا توجد سوى أربع وسائل لتحقيق زيادة محسوسة في إنتاج الغذاء:

- أ- توسيع رقعة الأرض الزراعية الخاصة بإنتاج محاصيل الغذاء.
- ب- زيادة المردود بالوسائل التقنية غير المفسدة للبيئة (تكثيف زراعي).
- ت- التوسع في تربية الحيوانات المائية.

ث - زيادة الغذاء الاصطناعي.

ولابد من الإشارة هنا إلى أن احتياطي العالم من الأراضي القابلة للزراعة مستقبلاً لن يزيد عن (500) مليون هكتار من أصل (2000) مليون هكتار ستنشارك فيها جميع المحاصيل، وأن هناك دول مثل ماليزيا، وأندونيسا، واليابان ليس لديها أي احتياطي من الأراضي الزراعية وبعض الدول الآسيوية الأخرى تقترب من الاستثمار الكامل للأراضي القابلة للزراعة. إن انخفاض احتياطي العالم من الرقعة القابلة للزراعة سيدفع أقطار العالم بالتوجه إلى أي من الخيارات التالية، أو إلى جميعها في آن واحد وهي:

أولاً: التوسع في رقعة الأرض الزراعية على حساب المستنقعات والبحيرات العذبة الشاسعة المساحة، وهذا سيؤدي إلى كسر التوازن البيئي الحيوي لأن تلك المسطحات المائية تضخ الرطوبة إلى عشرات الكيلومترات حولها وبالتالي تحدد طبيعة وكثافة الغطاء الحيوي من نبات وأحياء دقيقة وحيوانية.

ثانياً: التوسع على حساب الغابات وهذا ما أحدث خللاً حقيقياً سريعاً في التغيرات البيئية والمناخية المحلية وحتى العالمية كما حدث بعد قطع غابات الأمازون وسورينام وروسيا وبالتالي الحصول على تربة هشة سهلة الانجراف الريحي والمائي.

ثالثاً: التوسع على حساب البحار، وهذا مالا يستطيع عليه الكثير من الدول الفقيرة أو حتى الدول ذات الاقتصاد المتماusk نظراً لتكلفته الكبيرة.

رابعاً: التوسع على حساب المراعي، وهذا مالا تقدر عليه إلا الدول ذات الثروة الحيوانية الكبيرة، وسيكون مكلفاً جداً بسبب خسارة الموارد الغذائية الحيوانية أو تراجعها، ولا يعد حلاً للمشكلة إلا في حدود بسيطة جداً.

7. 1. الموارد الغذائية العربية

تستند سياسات الأمن الغذائي، أو توفير الغذاء إلى كافة السياسات الزراعية الأخرى في أي قطر من أقطار العالم، إلا أن غياب السياسات الزراعية عامة أو عدم وضوحها في معظم أقطار الوطن العربي مما يجعل مهمة بناء سياسة للأمن الغذائي

العربي غايةً في الصعوبة إلا أننا نستطيع التعرف على الوضع الغذائي للمواطن العربي من خلال إسهام الحبوب واللحوم في نصيب الفرد اليومي من الطاقة التي يحصل عليها في وجباته الغذائية فقد كان إسهام الحبوب كبيراً في ثمانينات القرن العشرين (61%) ثم انخفضت في نهاية تسعينات القرن العشرين في الكثير من الدول العربية أمثال دول الخليج النفطية وتونس والجزائر وسورية مقابل ارتفاع في نسبة إسهام البروتين الحيواني من (20%) إلى (26%) للفترة نفسها، إلا أن إسهام الحبوب عاد وارتفع في منتصف العقد الأول من القرن الحالي بسبب ارتفاع أسعار المواد الغذائية مقابل انخفاض في نسبة إسهام البروتين الحيواني.

وفي بداية هذا القرن دخلت الكثير من الدول العربية منطقة الأمن الغذائي المتوسط والمنخفض والحرع عدا كل من سورية وتونس والمغرب أي أنها جميعاً تعاني عجزاً غذائياً بدرجة ما، واعتماداً متزايداً على الخارج في الحصول على غذائها أما بالنسبة للبروتين فقد انخفضت نسبته في كافة أقطار الوطن العربي عدا سورية ولبنان.

ووصلت قيمة الفجوة الغذائية في منتصف هذا العقد من القرن الواحد والعشرين إلى حوالي (26) مليار دولار، حوالي نصفها يعود إلى قيمة القمح.

وتشير بعض الإحصاءات إلى أن قيمة الفجوة الغذائية وصلت في السنوات العشر الماضية إلى أكثر من (100) مليار دولار. وهذا الرقم مشكوك بدقته لأن الإحصاءات تشير إلى أنه وصل في الوطن العربي إلى (60) مليار في العقد الأول من هذا القرن وحوالي نصف هذه القيمة تتأتى عن القمح، ونقصد بالفجوة الغذائية هنا قيمة أو كمية السلع الغذائية الضرورية لتحقيق الأمن الغذائي التام في أي قطر، أي أنها قيمة مستوردات الغذاء الضروري لتلبية حاجات المجتمع الأساسية.

وتشير بعض الدراسات التي رصدت الوضع الغذائي لسكان الوطن العربي إلى ما يأتي:

1- اعتماد سكان الأقطار العربية على المصادر النباتية بشكل أساسي لتأمين احتياجاتهم من البروتينات والسعرات الحرارية اللازمة، حيث توفر المصادر

الغذائية النباتية ما قيمته حوالي (92%) من الغذاء للسكان، وبخاصة من الحبوب والسكر، كما يحصل السكان على (74%) من البروتينات من مصادر نباتية، بينما يؤمنون (26%) من البروتينات من مصادر حيوانية، وتشير البيانات المتوفرة إلى وجود نقص في المواد الغذائية ذات الأصول الحيوانية، ويتم تأمينها من مصادر نباتية، هذا ويبلغ نصيب الفرد العربي من الطاقة الغذائية (2480) سعره حرارية يومياً إلا أن هذا الرقم مزلل جداً نظراً للتفاوت الكبير بين أقطار الوطن العربي من حيث نصيب الفرد، فبينما نجد هذا المعدل في موريتانيا لا يتجاوز (1894) سعره حرارية، نجده في الدول النفطية يصل إلى حوالي (3000) سعره حرارية يومياً، كما أن هذا الرقم يختلف في البلد الواحد من شريحة اجتماعية إلى أخرى بسبب تفاوت الدخل.

2- تراجع الإنتاج الإجمالي للوطن العربي من المواد الغذائية الرئيسية في السنوات الأخيرة، مما أدى إلى اعتماد الكثير من الأقطار العربية على الاستيراد من الخارج لتأمين ما يلزم من الغذاء، وهناك تفاوت كبير بين الأقطار العربية من حيث درجة الاعتماد على الاستيراد.

3- تزايد استهلاك الأقطار العربية للمواد الغذائية بنسبة أعلى من تزايد الإنتاج، وتختلف هذه النسبة من قطر لآخر ومن مادة لأخرى، وترجع زيادة الاستهلاك إلى أسباب عدة منها:

- أ. ارتفاع معدل تزايد السكان.
- ب. ارتفاع متوسط دخل الفرد خاصة في الدول النفطية.
- ج. تبني الحكومات لبرامج دعم أسعار المواد الغذائية، مما أدى إلى تحسين المستوى الغذائي للمواطن.

كما تزايدت فاتورة الغذاء المستورد في الوطن العربي في السنوات الأخيرة عاماً بعد عام فبينما كان المعدل في منتصف السبعينات (5.3) مليار دولار قفز في عام 1988 إلى (30) مليار دولار، ويعد مؤشر تزايد كلفة استيراد المواد الغذائية للفرد الواحد في الوطن العربي خير دليل على الأعباء التي تتحملها اقتصاديات الدول العربية لتأمين الغذاء اللازم لمواطنيها، ففي عام 1976 بلغت كلفة استيراد المواد الغذائية للفرد الواحد

(35) دولاراً، وارتفعت في عام 1982 إلى (115) دولاراً، وبلغت أعلى معدلاتها في الدول النفطية حيث وصلت إلى (600) دولاراً للفرد مقابل قيمة شبه ثابتة لهذا المؤشر في دول أوروبا الغربية، حيث بلغ (68) دولاراً للفرد الواحد وفي آسيا بلغ (16) دولاراً، أما في أفريقيا فقد بلغ (10) دولارات، ويلاحظ وجود خلل في القطاع الإنتاجي للدول العربية، وذلك يتضح من خلال التركيبة السلبية للواردات العربية، والاعتماد المتزايد على السوق الخارجية لتأمين مستلزمات الغذاء والحاجات الأساسية للتنمية، إذ تمثل السلع الغذائية المرتبة الأولى بين السلع التي تستوردها الدول العربية وهي في تزايد مستمر حتى الآن مما يؤكد الأمن الغذائي العربي في خطر متزايد نتيجة لانخفاض إنتاج الكثير من السلع الغذائية بالإضافة إلى زيادة النمو السكاني، وتقدر نسبة تزايد الاستيراد بحوالي (16%) سنوياً، أي أن مستوردات الوطن العربي من الغذاء تتضاعف كل ست سنوات تقريباً، كما أن ارتفاع المعدل العام للزيادة السكانية السنوية في الأقطار العربية أدى إلى تفاقم مشكلة الغذاء فيها، ففي بداية الثمانينات كان استهلاك الوطن العربي من القمح حوالي (20) مليون طن سنوياً يُستورد منها ما نسبته (55%)، كما أن معدل تزايد استهلاك القمح بلغ (7%) سنوياً، بينما كانت زيادة الإنتاج لا تتجاوز الـ(2%)، إضافة إلى تزايد فاتورة القمح المستورد نتيجة تزايد الأسعار العالمية، وكان بنتيجة ذلك تزايد العجز في الميزان الغذائي مما أدى إلى تزايد اعتماد البلدان العربية على الاستيراد الذي أوقعها في تبعية من نوع جديد لمراكز بيع الغذاء العالمية، وهي غالباً الدول الغربية وبخاصة الولايات المتحدة الأمريكية وكندا.

7. 2. العجز الغذائي والأمن الغذائي

يمكن تعريف العجز الغذائي بأنه الاختلال في التوازن بين الموارد الغذائية والموارد البشري (حجم السكان)، وخاصة الاختلال بين مساحة الرقعة الزراعية التي تمثل أهم الموارد لإنتاج الغذاء من جهة، والنمو السكاني من جهة أخرى، فبينما يتزايد السكان بمعدل أكبر (بنسبة كبيرة) خاصة في الدول العربية والدول النامية عامة نجد على العكس ثباتاً، وتناقصاً في الرقعة الزراعية، وقد أدى هذا كله في النهاية إلى تناقص الفائض في القطاع الزراعي، وانخفاض الإنتاجية فيه، وينطبق هذا الوضع على الدول العربية

خاصة، وعلى الدول النامية عامة، وقد ظهر العجز الغذائي في الوطن العربي منذ بداية الثمانينات، بينما بدأ في الدول النامية منذ بداية السبعينات، هذا ويتبنى هذا التفسير للمشكلة الغذائية، أو العجز الغذائي التحليل المالتوسي.

فوفقاً لهذا التحليل تكون العوامل الحاسمة في حل مشكلة الغذاء، هي عوامل ذات طبيعة فنية بحتة بمعنى أنه يتعين إتباع أساليب فنية أكثر تقدماً في النشاط الزراعي، ومحاولة زيادة مساحة ونوعية الأراضي الزراعية، كذلك فإن علاج المشكلة الغذائية، طبقاً للتحليل المالتوسي يتأتى أساساً عن طريق تحديد النمو السكاني، واستخدام الأساليب الفنية الحديثة في مجال الإنتاج الزراعي، مما يؤدي في النهاية إلى زيادة كفاءة القطاع الزراعي وزيادة قدرته على مد الاقتصاد القومي بما يحتاج إليه من الغذاء.

أما الأمن الغذائي فهو حالة الوفرة الغذائية المناسبة من الناحية الكمية والنوعية التي يعيشها السكان والمستقرة في المنظور من الزمان والمكان.

7.3. أسباب المشكلة الغذائية والعجز الغذائي في الوطن العربي

هناك تفسيرات مختلفة للعجز الغذائي، وكذلك وجهات نظر متباينة لمعالجته، ويعود ذلك لأسباب كثيرة ومتداخلة، تختلف أهميتها النسبية من بلد إلى آخر، تبعاً للظروف الاقتصادية والاجتماعية التي لازمت مشكلة العجز الغذائي وتطورت معها، هذا ويمكن تصنيف تلك الأسباب في أربعة عوامل رئيسية:

1- مجموعة العوامل الفنية باختلال التوازن بين موارد الغذاء والنمو السكاني:

تبدو هذه الأسباب أكثر تردداً عند مناقشة المشكلة الغذائية، وخاصة ما يتعلق باختلال التوازن بين الرقعة الزراعية التي تمثل أهم موارد الإنتاج الغذائي، والنمو السكاني فبينما يتزايد سكان البلدان العربية بمعدلات مرتفعة تصل إلى (1.7%) وفقاً لإحصائيات منتصف هذا العقد، نجد على العكس الرقعة الزراعية ثابتة في بعض أقطار الوطن العربي، ومتناقضة في أقطار أخرى، وقد أدى هذا كله إلى تناقص الفائض في القطاع الزراعي، وانخفاض مستوى الإنتاجية فيه، ومن الواضح أن هذا الوضع تعاني منه أكثر الدول العربية الزراعية، بالإضافة إلى عوامل مناخية غير مواتية، والأكثر من ذلك

اعتماد 80% من الأراضي الزراعية العربية على الزراعة المطرية، التي تؤدي في بعض السنوات إلى نقص كبير في الكميات المعروضة من الغذاء (الحبوب خاصة) في الأسواق المحلية.

2- عجز اقتصاديات الدول العربية وارتباطها بالاقتصاد العالمي:

يرى فريق من الاقتصاديين المتخصصين أن زيادة الإنتاج الزراعي لا تمثل حلاً للمشكلة الغذائية وفقاً للأسباب السابقة ذلك لأن الأزمة ليست أزمة إنتاج، وإنما أزمة سوء تغذية في معظم الحالات في الدول النامية عامة وفي الدول العربية الفقيرة خاصة، وأن سوء التغذية غير ناجم عن عدم كفاية الإنتاج وخاصة الإنتاج الزراعي، وإنما يرجع أصلاً إلى حالات الفقر التي تصيب فئات محددة، ومناطق معينة، وما يلزمها من ضعف في الحافز على الإنتاج وضعف في القوة الشرائية للحصول على الغذاء، إن حالات الفقر وعدم توفر القوة الاقتصادية للفئات الفقيرة من منتجي ومستهلكي الغذاء، وتجريدهم من وسائل الإنتاج، وتدمير الأنظمة الزراعية (إنتاج- تبادل) نتيجة لانتشار وهيمنة نظام المزارع الحديثة، أدى كله إلى نقص الإنتاج الزراعي الغذائي المتاح في الأسواق الداخلية وبالأشكال من السلع الغذائية الضرورية التي تحتاجها الأسواق الداخلية، وطبقاً لهذا التحليل فإن كل نظام زراعي اجتماعي سيكون قادراً على إنتاج ما يكفي من غذاء، إذا ما وضع تحت تصرفه ما يلزم من أراضي وأدوات زراعية، وأيدي عاملة بالكميات الكافية، وكذلك سوف يتمكن من توفير الغذاء بالكميات اللازمة لأفراده، وهكذا فإن أزمة الغذاء تتركز وفقاً لهذا الرأي في المناطق الفقيرة، وقد أيدت هذا الرأي منشورات منظمة الأغذية والزراعة الدولية (FAO) حيث نشرت بيانات تؤكد سوء التغذية، ونقص الغذاء يتركز عادةً لدى الطبقات الفقيرة من سكان المدن، وبين أبناء الريف حيث تتركز البطالة، وترتفع نسبة الفلاحين الذين لا يملكون الأرض (بدون أرض)، ويرى هذا الفريق من الاقتصاديين أن أهم عوامل تدمير الزراعة الغذائية في الدول النامية، ومنها الدول العربية (الزراعية) انتشار المزارع الحديثة التابعة لشركات الصناعات الزراعية، التي أدخلت ووسعت المزارع الحديثة المخصصة لإنتاج محاصيل غذائية تقليدية لمواجهة احتياجات السوق المحلية، ففي نظام تقسيم العمل الدولي الحالي، نجد أن الدول النامية

ومنها الدول العربية مازالت رغم استقلالها السياسي مكبلة بميكانيزم للإنتاج والتسويق يعمل في غير صالحها، فقدرها أن تظل مصدرة للمحاصيل الاستعمارية الكلاسيكية مثل القطن والبنور الزيتية وغيرها، مما ترتب على ذلك من نقص في الإمكانيات الزراعية الحديثة المدارة بواسطة الشركات الدولية قاد إلى مرحلة جديدة كان من نتيجتها المزيد من التدمير للزراعة في الدول النامية ومنها الدول العربية، وزيادة مشاكلها وبالتالي زيادة مشكلة الغذاء تعقيداً، وقد حدث هذا الاختلال في هيكل الإنتاج الزراعي في الوطن العربي وأخل في اقتصاديات معظم الدول النامية بفعل سيطرة الشركات الدولية للصناعات الغذائية، وإن كانت بعض الأقطار العربية لم تتأثر بهذه السيطرة كسورية والعراق.

هذا وإن السياسات الاستثمارية في الدول العربية كانت قد بالغت في فترة الستينات والسبعينات في محاباة كل من القطاع الصناعي والقطاع الخدمي على حساب النشاط الزراعي، الذي حرم من أية استثمارات جديدة.

3- السياسة السعرية:

لقد كانت السياسة السعرية في معظم الدول العربية في صالح المنتجات غير الزراعية مما ترتب عليه اختلال كبير في معدل التبادل بين القطاع الزراعي، والقطاعات الأخرى وأدى إلى اختلال الأسعار النسبية في غير صالح المنتجات الزراعية والغذائية.

هذا بالإضافة إلى أن السياسات التجارية التي اتبعت في الأقطار العربية في السنوات السابقة كانت لحماية الصناعات المحلية، مما أدى في النهاية إلى تحمل المنتجين المحليين للغذاء لضرائب ضمنية عالية أثرت إلى حد كبير على حوافز الإنتاج لديهم، إن من أهم وظائف الأسعار على مستوى الاقتصاد القومي، وعلى القطاعات المختلفة وكذلك على مستوى المجتمع ككل تلك الوظائف التوزيعية للدخول والوظائف التخصصية للموارد، فالوظائف التخصصية تتمثل في دور العلاقات السعرية للمدخلات والمخرجات في تخصيص الموارد الإنتاجية، وعناصر الإنتاج بين القطاعات المختلفة، وكذلك بين الأنظمة المختلفة داخل القطاع.

كما أن للأسعار وظائف توزيعية مهمة، حيث تؤثر العلاقات السعرية في توزيع الدخل بطريقة غير مباشرة بين الفئات المختلفة، وبين المناطق المختلفة (ريف- حضر) فعندما تحدد العلاقات السعرية للمنتجات والموارد المختلفة بحيث تميل إلى جعل مدخلات الإنتاج لفئة معينة من المنتجين أقل بكثير من أسعار الإنتاج لفئة أخرى، أو لمنطقة أخرى، فإن ذلك سوف يؤثر مباشرة في توزيع الدخل بين الفئتين، أو المنطقتين، فيكون لصالح فئة على حساب الأخرى، وغالباً يكون توزيع الدخل لصالح القطاع الصناعي على حساب دخول الفئة التابعة للقطاع الزراعي.

4- أثر التدخلات الحكومية:

تضطر حكومات دول العجز الغذائي في كثير من الحالات تحت ضغط الأزمة واستمرار تفاقمها، إلى التدخل لتطبيق المزيد من السياسات الاقتصادية وخاصة في مجال الزراعة، وغالباً ما تكون تلك السياسات غير متناسقة مما يزيد المشكلة الغذائية تعقيداً، بدلاً من تخفيف حدتها أو القضاء عليها، فالسياسات التجارية الحمائية (على بعض السلع دون الأخرى)، والرقابة على سعر الصرف (النقد الأجنبي)، وتعدد أسعاره، وكذلك سياسات دعم الاستهلاك، ومكافحة التضخم، وتمويل عجز الموازنة تؤدي إلى مزيد من الاختلافات السعرية، مما ينتج عنه ميل شديد لمعدلات التبادل الداخلي في معظم الدول العربية الزراعية في غير صالح القطاع الزراعي، والمنتجين الزراعيين، وانعكاس أثر هذا الاتجاه في النهاية على الوضع الغذائي، وهكذا نرى أن العجز الغذائي في الدول العربية يرجع إلى مجموعة متداخلة من الأسباب، أي إلى مجموعة من العوامل والاعتبارات الفنية والاقتصادية والاجتماعية والمؤسسية، داخلية وخارجية تؤثر بشكل أو بآخر في الفجوة الغذائية، فالفجوة الغذائية كما نعلم لها طرفان رئيسان هما طرف الاستهلاك، وطرف الإنتاج للغذاء، وتزداد الفجوة كلما ازداد الطرف الأول، وانخفض الطرف الثاني، إلا أنه لكي تُسد هذه الفجوة لابد من التعامل مع طرف ثالث مكمل وهو الواردات من السلع الغذائية، وكلما اتسعت الفجوة الغذائية كلما أصبح من الضروري زيادة الواردات الغذائية مع ما يمكن أن يترتب على ذلك من نقص الواردات من المعدات والسلع الإنتاجية اللازمة للتنمية.

7. 4. مؤشرات الأزمة الغذائية في الوطن العربي

من مؤشرات الأزمة الغذائية العربية ما يأتي:

1. انخفاض نصيب الفرد من الأسعار الحرارية إلى ما دون المستوى العالمي عند أغلب سكان الوطن العربي، بالإضافة إلى التباين الشديد بين قطر وآخر.
2. وجود فجوة اقتصادية كبيرة بين صادرات وواردات الوطن العربي من السلع والمنتجات الغذائية واعتماد الوطن العربي على الاستيراد لتأمين ما يحتاج إليه.
3. تدني نسبة الاكتفاء الذاتي في المنتجات الغذائية، وهي مختلفة من بلد إلى آخر. هذا ويخفي جوانب الأزمة الغذائية توفر السلع الغذائية في أسواق الوطن العربي بسبب اعتماد أغلب الدول العربية على الاستيراد، وهنا تكمن خطورة المشكلة، فالاعتماد المتزايد على استيراد السلع والمنتجات الغذائية سوف يؤدي إلى عقبات، ونتائج سلبية أهمها أن المستورد لا يستطيع التحكم بأسعار المنتجات المستوردة، وقد يصعب توفر كامل الكمية المطلوبة في جميع الأوقات، وقد تستخدم من قبل الهيئات والدول المصدرة كوسيلة ضغط على الدول المستوردة لحملها على اتخاذ مواقف معينة تضر بمصالحها العامة ويجعل الدول المستوردة تابعة وليست مستقلة أما من حيث الميزان التجاري للدول العربية مجتمعة، فقد بلغ عجز الميزان التجاري العربي للسلع الغذائية ما مقداره (20334) مليون دولار، وهو معدل سنوي، وقد وصلت قيمة السلع الغذائية المستوردة من قبل الدول العربية في عام 1988 إلى حوالي (30) مليون دولار، ويبدو أنها وصلت إلى (60) مليون دولار في عام (2000).

7. 5. الخصائص العامة لاقتصاديات الأقطار العربية

تتصف اقتصاديات الدول العربية بالخصائص الأساسية الآتية:

- 1- اندراج الدول العربية ضمن قائمة العالم النامي، بل إن بعض الأقطار العربية يصنف ضمن الدول الأقل نمواً في العالم.

- 2- التبعية الاقتصادية: إذ تعتمد كافة الدول العربية (باستثناء قطر واحد أو قطرين) على الأسواق الخارجية في تأمين جزء كبير من حاجاتها الغذائية، بالإضافة إلى السلع المصنعة ونصف المصنعة.
- 3- تدني نسبة المبادلات التجارية البينية للأقطار العربية التي تقل نسبتها عن (10%) من التجارة الخارجية العربية في أحسن الأحوال، وتحسنت في السنوات الأخيرة نتيجة تفعيل دور منطقة التجارة الحرة.
- 4- شيوع قطاعات الإنتاج الأولية في اقتصاديات الدول العربية حيث يعمل الجزء الأكبر من اليد العاملة في هذه القطاعات (الزراعية- استخراج النفط).
- 5- اعتماد اقتصاديات الدول العربية على تصدير عدد محدد من المواد الأولية غير المصنعة.
- 6- تصاعد معدلات نمو الإنفاق الاستهلاكي والاستثماري بما يفوق كثيراً معدلات نمو الإنتاج مما يزيد في معدلات التضخم وزيادة الأسعار.
- 7- تخلف القطاع الزراعي، رغم أنه المصدر الأساسي لنسبة كبيرة من السكان تصل إلى (53%)، هذا ويتراوح دخل الفرد السنوي في أقطار الوطن العربي بين الدخل العالي جداً والبالغ (25000) دولار سنوياً في الدول النفطية الغنية كالكويت والسعودية والإمارات العربية، و(500) دولار سنوياً في الدول الفقيرة كالصومال وجيبوتي وموريتانيا.

7. 6. وضع الإنتاج الزراعي العربي

يمكن قياس الأوضاع الزراعية العربية من خلال المؤشرات الآتية:

1. نصيب العامل من الناتج الإجمالي الزراعي: فقد بلغ متوسط نصيب العامل الزراعي من قيمة الإنتاج الزراعي على مستوى الوطن العربي (116) دولاراً في العام ويعتقد أنها تراجعت في بداية هذا العقد إلى أقل من (100) دولار وفقاً لإحصائيات عام 1980 وتتباين هذه القيمة كثيراً من قطر عربي لآخر، بينما بلغت قيمة إنتاجية الهكتار الواحد في العام نفسه (527) دولاراً.

2. **معدل نمو الإنتاج الزراعي:** تناقصت كمية الإنتاج الإجمالي الزراعي في الاقتصاد القومي لأن معدل نمو الناتج الإجمالي الزراعي كان أقل من القطاعات الإنتاجية والخدمية الأخرى، وعموماً وصل إلى أوجه في الثمانينات حيث تراوحت نسبته بين (5-11%).

3. **الميزان التجاري للسلع الزراعية:** بلغت قيمة الصادرات الزراعية في 1981 حوالي (3) مليار دولار، وهي تشكل بالنسبة لقيمة الواردات الكلية حوالي (2%)، مما يشير إلى ضآلة إسهام الصادرات الزراعية في تمويل الواردات الكلية على مستوى الوطن العربي وقد تراجعت حتى عام (2000) وتدنّت نسبة الواردات.

7.7. معوقات الإنتاج الزراعي في الوطن العربي

يعود تخلف الإنتاج الزراعي في الوطن العربي إلى جملة من المعوقات التي تؤثر في الإنتاج الزراعي عموماً وعلى إنتاج الغذاء خصوصاً من أهمها:

1- معوقات طبيعية:

تعد المعوقات الطبيعية أهم العوامل المؤثرة في الإنتاج الزراعي في الوطن العربي خاصة ما يتعلق بإنتاج الحبوب، والإنتاج الحيواني اللذان يعتمدان بشكل كبير على الأمطار مما يضيف على الإنتاج الزراعي العربي عنصر المخاطرة بالإضافة إلى مجمل الظروف المناخية وخصائص التربة الزراعية، وعموماً يكون تصنيف المعوقات الطبيعية بدورها إلى:

أ- **معوقات خاصة بالتربة الزراعية:** بالإضافة إلى محدودية الأراضي الزراعية بالنسبة لمجمل مساحة الوطن العربي فإنها تعاني الكثير من المشاكل التي تحد من إنتاجيتها وأهمها:

1- **ارتفاع نسبة الملوحة:** وهي أكثر وضوحاً في العراق حيث تبلغ نسبة الأراضي التي تعاني من الملوحة حوالي (75%) من الأراضي المروية، إذ تؤدي الملوحة إلى نقص في الإنتاجية تبلغ حوالي (25%)، وتسود الملوحة في الأراضي المروية في كل من سورية وتونس بدرجة أقل، ومن التأثيرات السلبية للملوحة

أيضاً عدم إمكانية التكثيف الزراعي، وصعوبة التوسع في المحاصيل الإستراتيجية في الأراضي المروية.

- 2- **نقص الآزوت:** يعد نقص الآزوت سمة عامة للأراضي الزراعية العربية.
- 3- **انجراف التربة:** حيث تعاني نسبة كبيرة من الأراضي الزراعية المطرية من الانجراف في كل من الصومال والسودان وقد تصل نسبة هذه الأراضي إلى (90%) من الأراضي المطرية كما هو الحال في الصومال.
- 4- **التصحّر:** وهي من أهم المشكلات التي تعاني منها التربة الزراعية العربية، حيث تتعرض الكثير من الأراضي إلى زحف الصحراء نتيجة نقص المياه أو الأمطار والتلوج وزحف الرمال أو بسبب التجريف الذي تتعرض له الأراضي الزراعية مما يخرجها من دائرة الإنتاج كما هو الحال في مصر، وقد خرجت نسبة كبيرة من الأراضي الزراعية من دائرة الإنتاج نتيجة التجريف وزحف المدن والتصحّر توازي ما تم استصلاحه من الأراضي في ربع قرن أو أكثر.
- 5- **نقص بعض العناصر الغذائية الأساسية:** كما هو الحال في المغرب واليمن وسورية.

ب- **معوقات خاصة بالمياه والأمطار:** رغم وجود الأنهار والأمطار في الوطن العربي، فإن كمياتها لا تفي بحاجة السكان والنمو السكاني، فمعدلات تنمية الموارد الزراعية أقل من معدلات النمو السكاني والاحتياجات إلى الغذاء، علماً بأن هناك دراسات تشير إلى إمكانية مضاعفة مساحة الأراضي الزراعية المروية، إذا تم استغلال الموارد المائية الحالية بشكل جيد بينما تمثل الزراعة المطرية حوالي (80%) من إجمالي مساحة الأراضي الزراعية العربية، مما يجعل الإنتاج الزراعي مرهوناً بمياه الأمطار، ويتعرض لتقلبات حادة بسبب انحباس الأمطار، وعدم انتظام توزيعها بما يلائم المحاصيل الزراعية، وكثيراً ما تتعرض مناطق الزراعة المطرية لسنوات القحط والجفاف، وبالتالي حدوث المجاعات كما يحصل في كل من الصومال والسودان، ويُعد الافتقار إلى تقنيات استخدام المياه وتنمية المياه أهم المعوقات الخاصة بالمياه والأمطار،

وتشير الدراسات والإحصائيات إلى إمكانية مضاعفة كميات المياه المستثمرة بإتباع التقنيات الحديثة المناسبة.

2- معوقات تقنية:

وتشمل استخدام الأصناف ذات الكفاءة الإنتاجية العالية من بذور ودرنات وسوق كالبذور المحسنة لمحاصيل الحبوب والشوندر والبطاطا وقصب السكر، إذ تقتصر معظم الأقطار العربية إلى المؤسسة المتخصصة بإنتاج البذار المحسن من تلك المحاصيل مما يجعلها عرضة لاستغلال الشركات العالمية المتخصصة في هذا المجال، وبالتالي يترتب على الأقطار العربية دفع أسعار عالية أو الاكتفاء بالبذار المحلي ذي الكفاءة الإنتاجية المتدنية، هذا بالإضافة إلى المشاكل وتقنيات التسميد بالأسمدة الكيماوية وتقنيات خدمة المحاصيل والحصاد فإتباع الأساليب القديمة في خدمة المحاصيل وحصادها يؤدي إلى ضياع كميات كبيرة من الإنتاج بالإضافة إلى تأثير الحشرات والأمراض والفئران التي تؤدي إلى ضياع حوالي (200) ألف طن من الحبوب سنوياً في مجمل أقطار الوطن العربي وإلى ضياع حوالي (20%) من المحصول نتيجة الأساليب القديمة في الحصاد في كل من مصر والسودان والعراق، كما يلعب التخلف الاجتماعي والصحي دوراً كبيراً في عدم استيعاب التقنيات الحديثة وخاصة الأمية التي مازالت نسبتها مرتفعة في معظم أقطار الوطن العربي، كما أن هناك مشاكل تتعلق بتقنيات تخزين الإنتاج وتجهيزه وتوضييه وتسويقه، وكلها أمور مرتبطة ببعضها، وإن تخلف أي مرحلة منها سينعكس على مجمل العمليات الإنتاجية.

3- معوقات تنظيمية وإدارية:

رغم أن عوامل الإنتاج المتاحة من رأسمال وعمل ووسائل إنتاج قد تكون متوفرة إلا أن أساليب الإنتاج وتنظيمه وإدارته قد تكون غير سليمة بسبب بعض المعوقات مما يؤدي إلى خسائر أو عدم تحقيق عائد مجز من العملية الإنتاجية نتيجة لتلك المعوقات وأهمها:

أ- **السياسة السعرية:** إذا استندت السياسة السعرية في قطر ما على تشجيع المزارعين على زيادة إنتاجهم وتحسينه عن طريق رفع أسعار المحاصيل التي ترغب بتشجيعها بحيث يستطيع الفلاح من خلال تلك السياسة السعرية رفع مستواه الاقتصادي والاجتماعي فإنه من المؤكد أن ذلك سيؤدي إلى زيادة الإنتاج وتحسينه، ورغم أن بعض الأقطار العربية بدأت بإصلاح سياستها السعرية الزراعية إلا أن دخل الفرد في القطاع الزراعي مازال متدنياً بالنسبة لقطاعات الإنتاج الأخرى وقطاع الخدمات، مما يظهر تحيزاً لصالح المدينة فيبقى الفلاح في حالة من الفقر والعوز فقد أظهرت دراسة للصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي أن متوسط الدخل السنوي للعامل الزراعي يبلغ (900) دولار مقابل (19000) للعامل الصناعي و(11000) دولار لعامل الخدمات، هذا بالإضافة إلى أن معظم الأقطار التي تعطي أسعاراً تشجيعية للمنتجات الزراعية غالباً لا تعلن عنها مسبقاً، كما أنها تقتصر على بعض محاصيل وتهمل المحاصيل الأخرى مما يجعل النمو الإنتاجي غير متوازن.

ب- **السياسة التسويقية:** تتميز معظم الأقطار العربية بسياسات تسويقية قاصرة في مجال الإنتاج الزراعي فعدم كفاءة الإجراءات التسويقية غالباً يؤدي إلى ارتفاع أسعار المنتجات الزراعية من دون أن يكون للفلاح المنتج سوى جزء زهيد منها وتذهب معظم هذه الزيادة التي يدفعها المستهلك إلى الوسطاء غالباً حيث يحصل الفلاح على أقل من نصف هذه الأسعار كما هو الحال في المغرب ومصر والسعودية وأقطار عربية أخرى، كما أن التسويق التعاوني لم ينجح بالشكل المطلوب في معظم الأقطار العربية التي جربته، وذلك لكونه مرتبطاً بأجهزة الدولة، ويخضع لروتين محدد مما أفقده مرونته هذا بالإضافة إلى عدم وعي الكوادر القائمة عليه والتي مارست سلوكيات معينة غير تعاونية بالإضافة إلى افتقار الريف الذي ينتج السلع الزراعية إلى البنى التحتية الأساسية كالطرق ووسائل المواصلات والاتصال وغيرها، كما أن عدم وجود المخازن المناسبة في مناطق الإنتاج، يدفع المزارعين إلى بيع إنتاجهم إلى الوسطاء بالأسعار، التي يعرضونها خوفاً من تلف المحصول فيتخلون بذلك عن جزء كبير من جهودهم

لصالح هؤلاء الوسطاء، حيث يحصل الفلاح على جزء يسير من السعر الذي يدفعه المستهلك قد لا يتجاوز الـ(25%) منه.

ت- **نظام الحيازة الزراعي:** يتسم النظام الحيازي العربي للأرض الزراعية، بعدم أهليته لاستخدام التقنيات الزراعية الحديثة بسبب صغر الحيازات التي تصل في مصر إلى أقل من نصف هكتار (فدان = 4200 م²)، ويبلغ عدد المزارع من هذا الحجم حوالي (143) ألف مزرعة، وتقل عن ذلك في اليمن، كما تسود الحيازات الصغيرة في كل من المغرب وسورية والعراق، وحتى هذه الحيازات الصغيرة لا تسلم من التجزئة التي تصل إلى (6) قطع للحيازة الواحدة، كل ذلك بالإضافة إلى طبيعة التضاريس الوعرة، ومعظمها جبال ومنحدرات ووديان ذات طبيعة صخرية، مما يحول من دون استعمال الآلة والتقنيات الحديثة في تلك المناطق وكل ذلك يحول من دون تطور الإنتاج الزراعي.

4- المعوقات المالية:

تعد المعوقات المالية من أهم معوقات التنمية الزراعية العربية ذلك لأن نصيب القطاع الزراعي من الاستثمار بالقياس مع الاستثمارات الأخرى، كالقطاع الصناعي والخدمي منخفض جداً إذ يعاني التمويل الزراعي من فجوة كبيرة كما أن توزيع الاستثمارات ضمن القطاع الزراعي نفسه غير متوازن لأن نصيب نشاطات إنتاج الغذاء من تلك الاستثمارات منخفض أيضاً، خاصة على المدى القصير والمباشر، كما أن القطاع الزراعي في الدول غير النفطية يعاني من فجوة كبيرة في التمويل تزيد على (3) مليارات دولار، علماً أن أكثر من نصف التمويل المتاح لمشاريع الاستثمار الزراعي تأتي من خارج المنطقة العربية، بالإضافة إلى أن فائض الموارد المالية للمؤسسات التمويلية العربية لا يغطي أكثر من (55%) من الفجوة التمويلية للأقطار العربية الزراعية الرئيسية، كما أن الأبعاد المستقبلية للفجوة التمويلية العربية سوف تتضخم في المستقبل المنظور، فمثلاً يتطلب المخطط التنموي للسودان وفقاً لإحصائيات 1990 أكثر من (4200) مليون دولار، بينما يبلغ إجمالي رأسمال الهيئة العربية للاستثمار التي أنشئت لدفع التنمية الزراعية في السودان لا يزيد عن (512) مليون دولار.

7. 8. الموازنة الغذائية في الوطن العربي

في بداية ستينات القرن العشرين كانت الدول العربية من الدول المصدرة للمواد الغذائية والزراعية، ولكنها أصبحت حالياً من الدول المستوردة لها بل وتزداد حدة مشكلة الأمن الغذائي وتأمين ما تحتاجه الأقطار العربية من المواد الغذائية والزراعية والحبوب باستمرار ويعود ذلك للأسباب الآتية:

- 1- عدم إعطاء الزراعة الأهمية الضرورية وإهمال تطويرها إلى أن برزت مشكلة العجز في تأمين المواد الغذائية.
- 2- ازدياد الطلب على الموارد والمنتجات الغذائية والزراعية نتيجة لازدياد السكان بشكل يفوق تزايد الموارد الزراعية بكثير، ونتيجة لازدياد دخول المواطنين.
- 3- الاهتمام بالتقدم الصناعي على حساب قطاع الزراعة الأمر الذي جعل الدول النامية تضع عملية بناء صناعة متطورة في رأس الأولويات بهدف تسريع عملية التنمية الاقتصادية، إلا أنها وصلت إلى وضع لا تحسد عليه في مجال الزراعة، ولم تحقق الصناعات التي بنتها الطموحات التي كانت تسعى إليها إن السبب الرئيسي لعدم التوازن، وتزايد العجز الغذائي في الوطن العربي يعود للنمو السريع للطلب على الغذاء (4%)، والنمو البطيء لإنتاج الغذاء (2%) سنوياً خلال السبعينات، لذلك انخفضت نسبة الاكتفاء الذاتي من الغذاء في الوطن العربي، كما تشير الإحصائيات التي نشرتها الجامعة العربية إلى أن نسبة الاكتفاء الذاتي تتخفف باستمرار من بداية سبعينات القرن العشرين وحتى نهاية التسعينات، ويحدث العجز الغذائي لدولة ما عادة عندما يكون معدل تزايد السكان أعلى من معدل تزايد إنتاج الغذاء، أي تخلف نمو إنتاج الغذاء عن نمو السكان، وهذا يستدعي زيادة الاعتماد على الغذاء المستورد، مما يستدعي الحاجة إلى القطع الأجنبي لتسديد فاتورة الغذاء المستوردة، وكلاهما يؤثر بشكل أو بآخر في تطوّر البلد نظراً لتأثر مخزون البلد من العملة الأجنبية مما يجعل البلاد غير قادرة على تمويل التطور الاقتصادي والاجتماعي.

7. 9. العمل العربي المشترك

يشكل الوطن العربي إقليمياً اقتصادياً واحداً قائماً بذاته، ويمتلك الموارد الطبيعية من حيث الأراضي الصالحة للزراعة، أو الموارد المائية المتاحة، أو الثروة الحيوانية، أو المساحة الكبيرة الجرف القاري للوطن العربي، كما يمتلك الوطن العربي ثروة بشرية قادرة على تحقيق الاكتفاء الذاتي، لا بل قادرة على تحقيق فائض في المنتجات الغذائية للتصدير فيما لو تمّ التشغيل الأمثل للقوة العاملة، كما تمتلك الأقطار العربية موارد مالية كبيرة تمكنها من تنفيذ البرامج الإنمائية الطموحة في مجال الإنتاج الزراعي، إلا أن الأقطار العربية تعاني من عجز غذائي كبير، يتزايد سنة بعد أخرى، وينشأ معظم هذا العجز عن عجز في الإنتاج الزراعي، إن حل المشكلة الغذائية في الوطن العربي والقضاء على الفجوة الغذائية لا يمكن أن يتحقق في ظل السياسات القطرية الحالية التي يتبعها معظم الدول العربية، بل يتطلب عملاً قومياً في مجال التنمية الزراعية، وفي ظل سياسة قومية تنفذ على مستوى الوطن العربي، ويعد العمل العربي المشترك في مجال الأمن الغذائي سواء بالنسبة لزيادة إنتاج الغذاء، أم توفير مستلزمات إنتاجه ضرورة حتمية لا بدّ منها لضمان توفير وتبادل الاحتياجات الغذائية، وتحقيق مخزون استراتيجي عربي، وهذا لا يتم إلا بوضع سياسة قومية لإنتاج الغذاء متناسقة ومترابطة مع السياسات القطرية.

إن قضية الأمن الغذائي العربي ليست قضية تطوير الإنتاج فقط، بل قضية الأمن الغذائي الفردي للمواطن العربي العادي، وهذا يطرح بدوره قضايا ترشيد الاستهلاك وتحسين نمط توزيع الدخل في المنطقة العربية، حيث يمرض بعضهم نتيجة سوء التغذية، بينما يعتلّ بعضهم الآخر بسبب التخمة الناجمة عن نمط الاستهلاك الغذائي المفرط، فالطرح الناجز والشامل لإستراتيجية الأمن الغذائي العربي لا بد أن يشمل البعدين معاً: البعد الإنتاجي، والبعد التوزيعي، هذا وتعتمد زيادة الإنتاج الزراعي المتوقعة في الوطن العربي على زيادة موارد المياه الشحيحة سواء من الري أو من الأمطار، واستخدامها بشكل فعال وإتمام مستلزمات الإنتاج الأخرى كالأسمدة المحسنة والتكثيف الزراعي وهذه تمثل محور الدراسات والبحوث الزراعية العلمية، أما الإنتاج الحيواني فإن معظم الدول العربية تتوسع فيه، ويعتمد الإنتاج الحيواني على الرعي في المناطق الأكثر جفافاً بشكل غير مدروس، لذا لا يمكن تحقيق زيادة في الإنتاج الحيواني من دون إحداث

تغييرات جذرية في طريقة إدارة الإنتاج والتقنيات المستخدمة وخاصة إجراءات حماية قطاع الأغنام والماشية من الظروف البيئية والمناخية غير الملائمة التي تتعرض لها تلك القطعان في معظم أقطار الوطن العربي، ومن المتوقع أن يستمر العجز الغذائي العربي في معظم السلع الغذائية حتى البقوليات التي يكون الفائض منها وهمياً لأن أقطاراً أخرى لديها عجز كبير في إنتاجها وبحاجة إليها، ومن المتوقع وقوع عجز كبير في الحبوب وخاصة القمح والزيوت النباتية والسكر والمنتجات الحيوانية، ويعد الاكتفاء الذاتي من الغذاء أساسياً في سياسة كافة الأقطار العربية، وسيكون هذا الهدف صعب المنال، وربما متعذر التنفيذ خلال المنظور من القرن الواحد والعشرين، لذا فإن اعتماد الأقطار العربية على استيراد الغذاء سيستمر في المستقبل المنظور لأن الاستثمار الكبير في الزراعة سيكون ضرورياً لتحقيق الاكتفاء الذاتي للبلدان العربية التي تواجه تحديات هامة في تنظيم القطاع الزراعي تنظيمياً يفي بمتطلبات الاقتصاد المتنامي، وسيكون الحل المناسب بتحسين البيئة التقنية والأحوال الاقتصادية لقطاع الزراعة والصناعات الغذائية، وكل ذلك ضمن شروط العولمة الزاحفة نحو العالم الثالث بشكل يجعله غير قادر على التقاط أنفاسه.

هذا وتتكون برامج الأمن الغذائي العربي من ستة برامج رئيسة هي:

- 1- برنامج الحبوب.
- 2- برنامج البذور الزيتية.
- 3- برنامج إنتاج السكر.
- 4- برنامج الإنتاج الحيواني والداجني.
- 5- برنامج الإنتاج السمكي.
- 6- برنامج المخزون الاستراتيجي القومي.

وتقسم هذه البرامج إلى مشروعات لها صفة التخصيص وتضم (145) مشروعاً موزعة على ثلاث عشرة دولة عربية ويتم تنفيذ مثل هذه المشاريع في مختلف الأقطار العربية، ومشروعات لها صفة التعميم ويتم تنفيذها في عدة أقطار عربية، أو يشمل نشاطها أقطار عربية عدة، ويبلغ عدد هذه المشاريع (8) منها أربعة للإنتاج السمكي،

وثلاثة للإنتاج الحيواني ومشروع واحد للمخزون الغذائي الإستراتيجي القومي، وتعتمد استراتيجيات برامج الأمن الغذائي العربي المقترحة على اعتبارات عدة منبثقة عن برنامج شمولي يعد الأمن الغذائي العربي قضية عربية لا تتجزأ وتتطلب انسياب السلع وعناصر الإنتاج بين أقطار الوطن العربي وقيام صناعة عربية لمستلزمات الإنتاج والتصنيع الزراعي والتنمية الريفية المتكاملة من خلال الاستثمار العربي المشترك، وتهدف هذه المشاريع إلى ما يأتي:

أ. تخفيف حدة العجز الغذائي.

ب. تحقيق الاكتفاء الذاتي.

ت. تحقيق الفائض في بعض المنتجات والعمل على تصديره.

ث. تحسين الأوضاع الغذائية للمواطن العربي.

وهنا يبرز التساؤل هل تستطيع الأمة العربية بأقطارها المختلفة وبعدد سكانها الذي يتوقع أن يكون قد وصل في عام (2000) إلى حوالي (300) مليون نسمة وازدياد قدراتهم المالية ومستوياتهم الثقافية التي تنعكس على أنماطهم الغذائية أن يصلوا إلى الاكتفاء الذاتي كلياً في إنتاج السلع الزراعية الرئيسية، والجواب هو: نعم تستطيع الأمة العربية الاكتفاء الذاتي كلياً من الحبوب والزيوت والسكر والإنتاج الحيواني مع توفر استثمارات لا تقل عن (48) مليار دولار، وخير وسيلة لتحقيق الأمن الغذائي العربي المنشود يكون بتوجيه رأس المال العربي المذكور للاستثمار في مشاريع التنمية الزراعية، وتحسين أنظمة الري والصرف، ومكننة الزراعة، واستخدام التكنولوجيا والأساليب العلمية الحديثة مما يحقق فوائد للدول العربية صاحبة رأس المال، ويؤمن تمويل المشاريع التنموية الزراعية للبلدان العربية الفقيرة، وبما يمتن التنسيق الاقتصادي والتكامل بين أقطار الوطن العربي، أي بما يحقق الربحية التجارية لكافة الأطراف المشاركة، وقد أنشأت بعض الأقطار العربية التي تمتلك فوائض مالية عالية في منتصف السبعينات عدداً من صناديق التمويل وتقديم العون والمساعدة للدول النامية عامة والأقطار العربية خاصة ومنها مازال حتى الآن مثل:

1- البنك الإسلامي.

2- صندوق أبو ظبي للتنمية الاقتصادية.

3- صندوق الأوبك للتنمية الدولية.

4- الصندوق السعودي للتنمية.

5- الصندوق العراقي للتنمية الخارجية (متوقف حالياً).

6- الصندوق العربي للإئماء الاقتصادي والاجتماعي.

7- الصندوق الكويتي للتنمية الاقتصادية.

8- المصرف العربي للتنمية في إفريقيا (متوقف).

وقد منحت هذه الصناديق قروضاً بلغت قيمتها أكثر من (19) مليار دولار كانت حصة الزراعة منها حوالي (3) مليار دولار فقط.

7. 10. إدارة الموارد الغذائية

تهدف إدارة الموارد الغذائية إلى تحقيق الأمن الغذائي الكامل، وتجنب المجتمع أزمات المجاعة الحاصلة نتيجة نقص موارد الغذاء في كل الأوقات، ولكن هذه الأهداف لم تتحقق إلا في دول الاكتفاء الذاتي كما في سورية وتونس والمغرب التي لديها احتياطي استراتيجي من القمح، أو الشعير أو الذرة (بالإضافة إلى بعض السلع الغذائية المكملة)، وفي دول اقتصاد الرفاه في أوروبا الغربية والولايات المتحدة وكندا وأستراليا والصين، والبرازيل، والمكسيك وكوريا الجنوبية وبعض الدول الأخرى النامية القريبة من الأمن الغذائي التام على مقياس الرقم القياسي للأمن الغذائي العالمي ولا يمكن تحقيق الأمن الغذائي العربي إلا بالتكامل الاقتصادي القومي، وخطة عربية موحدة للأمن الغذائي.

7. 11. التنمية المستدامة لموارد الغذاء

تقتضي التنمية المستدامة لموارد الغذاء، تحقيق وإشباع رغبات الأجيال الحاضرة من السلع الغذائية الأساسية. وإن أمكن بعض سلع الرفاه الغذائي والأخذ بعين الاعتبار الحاجات الغذائية الأساسية للأجيال القادمة أو تأمين مصادر بديلة للغذاء تكون تحت الطلب للمستقبل القريب والمتوسط.

وإذا دققنا في الواقع الغذائي الحالي، فإننا سنجد التنمية المستدامة لأقطار العالم كافة أمر غير واقعي، وستبقى المناطق المنتجة للغذاء ليست هي نفسها المستهلكة له، وهذا يعني أن بعض أجزاء الكرة الأرضية تابعة دوماً في غذائها لمناطق أخرى، وهنا المأزق الكبير، فإذا امتلكت الدول المتقدمة خناق العالم من ورقة الضغط الغذائي، وهي نفسها التي تمتلك ورقة الضغط التكنولوجي كما يحدث فعلاً من قبل الولايات المتحدة القادرة على إخضاع ومعاينة أي شعب، وأية دولة، وحتى أي فرد من خلال هاتين الورقتين فإن علينا أن نتساءل كيف سيكون حال العالم في العقود القادمة، إذ لا أمن غذائي ولا أمن صحي، ولا أمن تكنولوجي طالما أن أغنياء العالم متحدون ضد فقراء العالم؛ ولكن إذا تفاعلنا، وتوقعنا أن يُترك العالم النامي يبحث بنفسه عن حلول لمشاكله دون تسلط الأغنياء، وإذا ترك المتحكمون في العالم نوازعهم الشريرة، وتوقفوا عن صرف جزء من أموالهم على التسلح وقهر الشعوب، وتوجهوا عوضاً عن ذلك نحو البحث العلمي، فإن الموارد الغذائية البديلة موجودة على الكرة الأرضية. فسكان العالم الآن يعيشون على حوالي (30%) فقط من الأعشاب النباتية والأشجار البرية وتبقى حوالي (70%) منها قابل للاستزراع وهذه الأعشاب والأشجار تكفي لإطعام حوالي (140) مليار إنسان، وإذا أخذنا في الاعتبار أعشاب ونباتات المحيطات التي تغطي ثلاثة أرباع سطح الأرض فإنها تكفي لإطعام حوالي (290) مليار إنسان، وإذا استخدمنا طاقة الضوء على الشكل الأمثل لتصنيع الغذاء فإنها تكفي حوالي (13) تريليون إنساناً.

الفصل الثامن

موارد الحياة البرية

مقدمة

يوماً بعد يوم تتأكد أهمية الأحياء البرية من النواحي الإيكولوجية والجينية والاجتماعية والاقتصادية والعلمية، فضلاً عن أهميتها التربوية والثقافية والترفيهية والجمالية، ودورها في تعزيز التنمية المستدامة وتحقيق الرفاه البشري، ما يعني أن ثمة أهمية لتفعيل التضامن الدولي من أجل حماية الأنواع المهددة بالانقراض، خصوصاً إذا علمنا أن نوعاً واحداً من الحيوانات يختفي كل عشرين دقيقة، وأنّ (26%) من الثدييات، و(13%) من الطيور، و(42%) من البرمائيات، و(30%) من أسماك القرش والشفنينات مهددة بالانقراض، وأن 24307 أنواع من أصل أكثر من 85000 نوع جرى تقييمها في العقود الثلاثة الماضية على أنها باتت على شفير الانقراض، بحسب القائمة الحمراء "Red List" التي يعدها الاتحاد الدولي لصون الطبيعة International Union for Conservation of Nature (IUCN). ووفقاً للقائمة الحمراء للأنواع المهددة بالانقراض، فإن أعداد الزرافات على سبيل المثال تراجعت بما يصل إلى 40% منذ ثمانينيات القرن الماضي، ووصفته ما تتعرض له هذه الحيوانات بأنه "انقراض صامت"، يحركه الصيد غير القانوني وتوسع الأرض الزراعية في أفريقيا، (IUCN, 2016).

تعرف الحياة البرية على أنها منظومة بيئية تضم كافة أنواع الحيوانات (fauna) والنباتات (flora) والتي تتواجد في موائلها الطبيعية بحالتها الفطرية. وقد تنبه البشر مؤخراً إلى أن هناك كائنات ومخلوقات تشاطرها العيش على كوكب الأرض سواءً في البر أم البحر والتي ما زالت على حالتها الفطرية.

تختلف حالة الحياة البرية في الوطن العربي من دولة إلى أخرى تبعاً لاختلاف الظروف والإمكانيات، إلا عموماً عام وفي أغلبها ليست مرضية ودون مستوي الطموح، إذ لا بد من التنسيق والتكامل بين المؤسسات ذات الصلة بهذا الموضوع في أقطار الوطن العربي من أجل الوصول إلى أعلى درجات الحماية للحياة البرية والتي شكلت عبر التاريخ مصدر عيش الإنسان الذي سكن هذه البلاد وأبدع في بناء الحضارات التي مازالت شواهد تطورها وازدهارها تؤكد على غناها بالمصادر الطبيعية.

ويعد الوطن العربي متميزاً ومتفرداً بتنوعه الحيوي، مما يجعل الحفاظ على ذلك التميز وذلك التفرد مسؤولية كبرى تقع على عاتق جمهوره وعلمائه وصناع القرار من السياسيين والمسؤولين. وقد أنجزت معظم الدول العربية الدراسات الوطنية للتنوع الحيوي فيها، إلا أن تلك الدراسات تتفاوت من حيث دقتها العلمية من دولة إلى أخرى حيث أنه حتى الآن لم يكن هنالك دراسة عربية شاملة للتنوع الحيوي في الوطن العربي، فمن المهم القيام بمثل هذه الدراسة في ظل تنامي الوعي العام لأهمية التنوع الحيوي وضرورة الحفاظ على ما تبقى منه للأجيال القادمة ومن هنا لا بد من القيام بجهد عربي مشترك لإصدار دراسة عربية شاملة للتنوع الحيوي في الوطن العربي تعمل على توحيد وتنسيق أسماء الحيوانات والنباتات في الوطن العربي إضافة إلى تبيان حالتها البرية وخاصة فيما يتعلق بالثدييات المتوسطة وكبيرة الحجم.

8. 1. خصائص البيئة الطبيعية في الوطن العربي

أدى الوضع الجغرافي للوطن العربي إلى بروز خصائص مميزة لمكونات البيئة الطبيعية بناءً على التباين من حيث المناخ والتضاريس، وينجم عن هذا التباين في الارتفاع والموقع تبايناً ملحوظاً في التربة وخصائصها ومن ثم فهناك تباين في البيئات والموائل بسبب وجود مساحات هائلة من أراضي الوطن العربي على سواحل البحر الأبيض المتوسط والبحر الأحمر والخليج العربي وخليج عُمان وبحر العرب والمحيط الهادي والمحيط الأطلسي. لقد تم على سبيل المثال تحديد 269 موقعاً مهماً للطيور وفقاً

لتصنيف المجلس العالمي لحماية الطيور وذلك فقط في الدول العربية التي تقع في قارة آسيا حيث تشكل هذه المواقع مساحة تقدر بحوالي 300 ألف كيلو متراً مربعاً أي حوالي 5% من مساحة اليابسة في تلك الدول.

8. 2. الوعي العام للحياة البرية في الوطن العربي

يرتبط موقف بعض الدول من الحياة البرية ارتباطاً وثيقاً بالمعرفة، فإذا علمنا مثلاً كيف نفرق بين الأفاعي السامة وغير السامة لم يعد هناك مبرر لقتل جميع أنواع الأفاعي بداعي الخوف من لدغها. ففي عام 2000 وضمن نشاطات مشروع إعادة إحياء المراعي وتأسيس محمية طبيعية للحياة البرية في البادية السورية تم في محمية التليبة تحديد 15 نوعاً من الأفاعي فقط اثنان منها كانت سامة وهما الأفعى ذات القرون والحنش الأسود، علماً بأن نسبة الأفاعي السامة لا تتجاوز 8%/ من العدد الإجمالي للأفاعي في العالم ولكن نقص المعرفة هو السبب في النظرة العدائية لهذه الكائنات، إضافة إلى بعض المعتقدات الخرافية السائدة والتي تحرض على إيذاء بعض من الأنواع الحيوانية أو قتلها لمجرد ارتباطها بهذا الموروث الخرافي أو تلك. على سبيل المثال ارتباط طائر البوم بالخراب أو الدمار، فهو نذير شؤم لغالبية الناس وذلك طبقاً للمثل الشعبي القائل بأن "البوم ينعي بالخراب"، فبمجرد رؤيته يحط على إحدى المنازل تسارع الناس لطرده أو حتى قتله متجاهلين فوائده الزراعية كعدو حيوي للقضاء على الجرزان والفئران وتخليص المحاصيل الزراعية من ضررها. ولو أخذنا الفوائد الطبية التي يمكن الحصول عليها من سم الأفاعي في الاعتبار إضافة إلى دورها المهم في السيطرة على القوارض لوجدنا أن قتل أفعى يعد جريمة نكراء.

8. 3. أنماط وأشكال الحياة البرية في الوطن العربي

تتنوع أنماط الحياة البرية وأشكالها في الوطن العربي تبعاً لتعدد الأنظمة البيئية المختلفة وتنوعها التي يختص بها كل بلد من بلدان الوطن العربي حيث الصحارى والواحات والبحار والشعب المرجانية والجبال والمستنقعات والسهول والوديان وغيرها من البيئات

حيث تختلف هذه الأنظمة البيئية بعضها عن بعض في غطائها النباتي Flora وأنواع الحياة البرية Fauna التي تتواجد فيها.

8. 3. 1. أنماط وأشكال الحياة البرية في سورية: من خلال مراجعة بسيطة للأسماء العلمية اللاتينية للأنواع البرية من نباتات وحيوانات معروفة في المنطقة ، يُلاحظ أن اسم النوع كان سابقاً أو مازال في كثير من الأحيان يشير إلى سورية، مما يؤكد على دورها الهام والحيوي كموطن طبيعي لأنواع برية كثيرة ومتنوعة، أمثلة على ذلك الدب البني السوري، والضبع المخطط السوري، والمارتن السوري، والهامستر الذهبي السوري. ويمكن تقسيم الأنواع في سورية إلى الفئات الآتية:

- الأنواع الشائعة: وهي غير مهددة بالانقراض وتمتاز بقدرتها على التأقلم وتتواجد بأعداد كبيرة مثل الثعالب.
- الأنواع المهددة بالانقراض: وهي الأنواع التي أعدادها تتناقص باستمرار وتصبح عرضة للانقراض إذا لم تتخذ الإجراءات اللازمة لحمايتها. هناك على الأقل /14/ نوعاً من الحيوانات مهدداً بالانقراض عالمياً وذلك وفقاً للقائمة الحمراء الصادرة عن الاتحاد الدولي لحماية الطبيعة IUCN لعام 2000، ولكن ما تزال أعداد قليلة منها تُشاهد في منطقة تدمر. وإذا لم نعتني بها ونحافظ عليها فأننا سوف نفقدها في القريب العاجل، من هذه الأنواع طائر أبو منجل والسلمحفة الإغريقية والعقاب والكركي والنصاص والحبارى والصقر.
- الأنواع المنقرضة: هناك على الأقل 42 نوعاً من الثدييات الكبيرة والطيور قد انقرضت من سورية خلال القرون الماضية، ومنها: الأسد الفراتي (*Panthera leo persica*)، والوعل (*Capra nubiana*)، والنعام (*Equus hemionus*)، والحمار البري السوري (*Struthio camelus*)، والمها العربي (*Oryx leucoryx*)، والأيل الأسمر (*Dama mesopotamica*)، والفهد الصياد (*Acinonyx jubatus*) والنمر (*Panthera pardus nimr*)، والدب البني (*Ursus arctos*). أما الأنواع

- التي انقرضت من البادية خلال القرن الماضي (1900-2000) حصراً
 فهي: المها العربي ، الأيل الأسمر ، الفهد الصياد ، النمر ، الدب البني.
- الأنواع المدخلة: وهي لم تكن موجودة أصلاً وتم جلبها من قبل القطاع الخاص لأسباب ترفيهية وسياحية.
 - الأنواع المعاد توطينها: وهي الأنواع التي انقرضت وقامت الدولة بإعادة توطينها مثل غزلان الريم والمها العربي.

8. 4. المحميات الطبيعية في الوطن العربي

بدأت ظاهرة إنشاء المحميات الطبيعية في الوطن العربي منذ بدايات القرن العشرين حيث أن أوائل الدول التي قامت بإنشائها كانت السودان والجزائر والمغرب، حيث أن هذه الدول لديها مختلف البيئات الطبيعية من مناطق رطبة، بيئات مياه عذبة، وبيئات بحرية، وغابات، إلى صحراوية، بالإضافة إلى عدد كبير من المحميات الرعوية التي غالباً ما لا يتم ذكرها في تقارير المحميات الطبيعية لكونها ليست من المحميات المسجلة رسمياً على الصعيد العالمي.

وتواجه المحميات الطبيعية في الوطن العربي عدداً كبيراً من التحديات والتي لا بد من مواجهتها حتى لا تتعرض مواردها من الحياة البرية. ومن الضروري مراجعة المساحة الإجمالية لتلك المحميات بالنسبة للمساحة الإجمالية لكل دولة مع العلم أن المتطلبات الدولية تقتضي أن يكون إجمالي مساحة المحميات لا يقل عن 10% من المساحة الإجمالية لكل دولة، كما أنه من الضروري أن يتم توحيد معايير المحميات و أسمائها في الوطن العربي حتى يتم التجانس بما يتوافق والمعايير العالمية، كما ولا بد من تبني إدارة المحميات الطبيعية وفقاً للمفاهيم الحديثة والتي تنص على أن تدار المحميات الطبيعية بواسطة المواطنين المحليين ولصالحهم وتلبية احتياجاتهم كما تدار بواسطة أطراف مشاركة بدلاً من السلطة المركزية وحدها وأن تدار وفقاً لخطة طويلة المدى وأن يُنظر إليها كثروة قومية.

8. 5. أهمية الحياة البرية في الوطن العربي

8. 5. 1. الأهمية الاقتصادية للحياة البرية: تمثل الحياة البرية دعامة لحياة الإنسان ورفاهيته منذ القدم، فالتباين الأحيائي هو المصدر الرئيس لطعام الإنسان والأكسجين اللازم لكافة المخلوقات على سطح الكرة الأرضية، فإذا ما أدرك الإنسان مصلحته في الحفاظ على الحياة البرية فسيتبنى كافة السبل التي يحافظ من خلالها على مصلحه، ولا بد من التركيز على برامج التوعية الجماهيرية المستمرة لتوضيح أهمية الحياة البرية وأثرها الاقتصادي والبيئي وذلك بهدف تغيير سلوك الجماهير وتعديل بعض المعتقدات الخاطئة في التعامل مع الحياة البرية. ويجب التعامل مع الأنواع البرية بحكمة لتجنب حدوث آثار سلبية على الطبيعة، فكل نوع حي فوائد ومضار، فموضوع الضرر والمنفعة مرتبط بمصالح البشر، في حين أن الحياة البرية تضم خليط متجانس من الأنواع بسبب غياب اعتبارات المصلحة والربح والخسارة المعروفة في القوانين البشرية.

تبلغ قيمة نشاط الاتجار في الأنواع البرية على مستوى العالم نحو 200 مليار دولاراً سنوياً منها نحو 60% تجارة مشروعة. وتتعدد القيم الاقتصادية للحياة البرية من عوائد مباشرة نقدية إلى عوائد غير نقدية تأتي من قيم أخرى. ويعتمد الكثيرون من أبناء المناطق الريفية بخاصة على المصادر البرية في معيشتهم أو كسب رزقهم ، فمنهم من يعمل في جمع وتسويق الأعشاب البرية ذات القيمة الطبية أو ثمار الأشجار البرية، ومازلنا حتى اليوم نشاهد في الأسواق معارض لبيع معروضات تمثل مشتقات من حيوانات برية كالجلود والفراء المستعمل في صناعات متعددة كالمعاطف والحقائب والملابس والتراث والقبعات والأحذية وغيرها.

وتستعمل شحوم بعض الحيوانات وغدها وأجزاؤها في صناعة الأدوية والمواد الطبية كالخيوط الجراحية والصابون والمرام والمراهم ومواد مستحضرات التجميل، ويستخدم نخاع العظام في النعام لعلاج الروماتيزم وكمصادر للفيتامينات كما في شحم الدببة والأرانب وغيرها علماً بأن الدواء يمكن أن يستخرج من الأنواع البرية بطرق حديثة وعلمية مثل سم العقرب

وسم الأفاعي من دون التسبب بموت تلك الأنواع. ويصل سعر الجرام من السم المجفف للكوبرا المصرية إلى نحو 1250 دولاراً.

كما أن الاتجاه الحديث يعتمد على تربية الأنواع البرية في أماكن خاصة، وعادةً ما يدفع محبي الأنواع البرية النادرة مبالغ طائلة لاقتنائها في بيوتهم ومكاتبهم، وترتبط القيمة غالباً بمدى ندرة هذه الأنواع البرية، والكثير من الدول تحصل على إيرادات نقدية كبيرة من عوائد الضرائب والرسوم وكذا مقابل إصدار رخص الصيد التجارية ومن عوائد رسوم إصدار تصاريح تربية الأنواع البرية في بيوت الأسر وفي الحدائق الحيوانية والنباتية والمتاحف ومن حصيلة تصدير الأنواع البرية الحية والميتة وأجزائها ومشتقاتها كالجلود والعاج الخام والمصنع والبذور والشتلات والفسائل.

8. 5. 2. الحفاظ على التوازن البيئي

تؤدي الحيوانات البرية دوراً مهماً في الحفاظ على التوازن الطبيعي إضافة إلى الأهمية الاقتصادية والسياحية والترفيهية والرياضية، كدور القنفذ في مكافحة العقارب، ودور الضفدع في مكافحة الذباب والحشرات، ودور الخفافيش في مكافحة البعوض والحشرات الطائرة، ودور متطفلات التريكوديما في مكافحة الذبابة البيضاء على القطن، ودور الأفاعي والطيور الجارحة وطيور البوم في مكافحة القوارض الزراعية كالقنار ودور الحشرات وبخاصة حشرات النحل في تلقيح الأزهار وإعطاء ثمار ذات نوعية جيدة، ودور الطيور الصغيرة في مكافحة الحشرات الضارة، ودور الحشرات كأعداء حيوية للحشرات الضارة كخنفساء أبو العيد التي تفترس حشرات المن، وتشجع إنبات بعض البذور عبر مرورها في الجهاز الهضمي للحيوانات، ودور آكلات الرمم (scavengers) في التخلص من جثث الحيوانات الميتة، ودور المفترسات اللذيذة في تقليل الحيوانات الضعيفة والمريضة وبذلك تقل فرص حدوث الأوبئة في مجتمعات الحيوانات البرية والمسهممة بالانتخاب الطبيعي حيث تبقى الحيوانات السليمة والقوية فقط والدور المتكامل للأحياء البرية في استمرارية السلسلة الغذائية.

8. 5. 3. مصدر وراثي هام

تعد الكثير من عناصر الحياة البرية مصدراً للجينات لاستخدامها في عمليات التحسين الوراثي للأنواع الاقتصادية من نبات وحيوان من خلال التقنيات الحيوية الحديثة، كما وجد أن بعض الأنواع البرية يمكن أن تُستخدم كمؤشر على تطور النظام البيئي أو على تدهوره، فالحياة البرية معين لا ينضب من العطاء إذا أحسنت إدارته واستثماره.

ويشمل التنوع الحيوي على التنوع الوراثي وعلى المعلومات الوثيقة الصلة به والمستخدمة من قبل الإنسان لكي يتمكن من الحصول على محاصيل جديدة أو سلالات من الحيوانات أو مشتقات صيدلانية. كما يؤدي التنوع الحيوي دوراً حاسماً في زيادة الإنتاج الزراعي، وتعد مصدراً للأدوية ومستحضرات التجميل، وكمثال على ذلك فقد تم حديثاً استخراج علاجين للسرطان من كبد سمك القرش ومن لحاء شجرة تتواجد في إحدى غابات جزيرة جاوا. وللتنوع الوراثي درجة عالية من الأهمية في إتاحة الفرصة لحدوث الانتخاب الطبيعي.

8. 5. 4. احتياط اقتصادي قومي

يمثل الحفاظ على التنوع النباتي وصون التنوع الجيني احتياطي قومي للاقتصاد، فعلى سبيل المثال نجد أن التنوع الجيني للفلورا الأمريكية يسهم بنحو مليار دولار سنوياً من خلال استخدام الجينات الاقتصادية للنباتات البرية في الزراعة. كما أن صون التنوع النباتي يفيد في إنتاج المركبات الحيوية ذات التأثير الطبي، وذلك من خلال الحفاظ على الأقارب البرية للنباتات المنتجة للمستحضرات الصيدلانية.

وتعد بيئة الشعاب المرجانية المقوم الأول والأساسي لصناعة السياحة المتنامية على امتداد ساحل البحر الأحمر، حيث تمثل أكبر مصدر للعملة الصعبة للاقتصاد القومي، وعلى الرغم من عدم سهولة التقدير المادي المباشر لمثل هذه الموارد الطبيعية بسبب أهميتها وأدوارها المتعددة والمنتشعة، إلا أنه وجد أن كل متر مربع في الشعاب المرجانية وما يرتبط بها من أسماك ورخويات وصخور مرجانية في منطقة جنوب سيناء يعود على الاقتصاد القومي بما يعادل 120 دولاراً أمريكياً من ممارسة نشاط الغوص فقط.

ومن الجدير بالذكر أن أسماك الشعاب المرجانية من أهم العوامل التي تجذب الغواصين حيث تشكل 30% تقريباً من إجمالي القيمة الإجمالية لأي منطقة غوص، أي أن القيمة المادية لأسماك الشعاب المرجانية التي تعيش في المتر المربع الواحد قد تصل إلى نحو 40 دولاراً أمريكياً سنوياً.

ويعد الاتجار في أسماك الزينة (أسماك الشعاب المرجانية الحية) واحداً من صور استثمارات الإنسان للموارد الطبيعية لبيئة الشعاب المرجانية، حيث يتم التعامل مع ما يقرب من 250 نوع من مختلف الأسماك. وتعد أسماك الفراشة والملاك والجراح (السحل) والزنناد (الأسماك معقوفة الفكين) من أشهر الأنواع التي يتم الاتجار فيها. وتتراوح أسعار السمكة الواحدة من تلك الأنواع في الأسواق العالمية ما بين دولاراً أمريكياً واحداً وما يزيد عن مائة وعشرين دولاراً.

ومن الناحية السياحية، نجد أن السياحة تؤدي دوراً مهماً في الاقتصاد القومي، فمثلاً في مصر فهناك الآلاف من السياح يزورون محمية جبل سانت كاترين في سيناء ورأس محمد في شرم الشيخ. ومن خلال القيم الترفيهية تتعدد المنافع المعنوية وذلك من خلال الاستماع لتغريد الطيور ومشاهدة جمال البرية في الحصول على التسلية النفسية وتقويم الوجدان ورفع القوى والقدرة واستعادتها للإنتاج والإحساس بالشجاعة والرفق بالحيوان، كما أن التمرين على الرماية يعود على الصبر وإطاعة القوانين والأنظمة وتقديس الواجبات والشعور بالمسئولية. ومن ثم فإن الفوائد الاقتصادية والمادية من السياحة المرتبطة بالحياة البرية المباشرة تصل لعشرات الملايين من الدولارات سنوياً في بعض الدول إضافة إلى الفوائد غير المباشرة من توفير الخدمات للسائح.

8.5.5. الأهمية التعليمية

أما من الناحية العلمية والتعليمية، نجد أنه يتم استغلال الحيوانات البرية في إجراء البحوث الطبية والعلمية المختلفة والتجارب المعملية وهذا ما يلاحظ حالياً في عدد من الدول المتقدمة علمياً فهي تستورد السلاحف والسحالي للقيام بالأبحاث العلمية نظراً لعدم

ورودها على القائمة الأولى لاتفاقية التجارة الدولية. ويعد علم الحياة البرية عبارة عن تجميع للمعارف من علوم كثيرة وثيقة بالبيئة التي تشكل عناصرها الجزء المهم من حماية الحيوان البري ومعيشته وغذائه وعلاقاته التنافسية عن طريق خلق التفاعلات المختلفة في البيئة وعناصرها كما تأتي علاقته بالجيولوجيا عن طريق الحفريات ويرتبط بعلم الطفيليات والتشريح والأنسجة وعلم الأمراض والأجنة والوراثة والتطور والهندسة الوراثية ويعلم الموارد وعلم الاقتصاد نسبة إلى الإسهام الاقتصادي للحياة البرية ومنتجاتها في الاقتصاد الوطني، كما يرتبط بعلم النبات وعلوم التصنيف ودراسة النباتات البرية الصحراوية ذات القيمة الاقتصادية العالية.

8. 5. 6. الأهمية التراثية والثقافية

إن للحياة البرية أهمية تراثية وثقافية تتمثل في الطقوس والتأثيرات الروحية والنفسية والمقدسات، فضلاً عن ارتباط الأنواع البرية بالشعر والموسيقى والفنون كالرسم والنحت، مما يثري الحياة الإنسانية، كما أن أسماء عديد من المواطنين في الوطن العربي مستمدة من الحياة البرية كالنمر والفهد والأسد.

8. 5. 7. الأهمية الاجتماعية والترفيهية

إن للحياة البرية أهمية اجتماعية وترفيهية، حيث يتجدد الاهتمام بالأنواع البرية من خلال الاهتمام بالبيئة وفوائدها الاقتصادية متمثلة في استغلال الموائل الطبيعية للأنواع البرية للترفيه والسياحة البيئية وتشغيل العمالة في النشاطات الإدارية والسياحية. ويتميز الوطن العربي بوجود أنماط مختلفة من الأنظمة البيئية تجعل منه منطقة جذب سياحي يمكن استثمارها إذا ما تم الحفاظ على مقوماتها الطبيعية في أقطاره، فالاستغلال الأمثل لهذه المقومات يكمن في زيادة المحميات الطبيعية والصيد البري والبحري ومراقبة النجوم ورياضة تسلق الجبال والغطس والتي سيكون لها أثر كبير على الاقتصاد القومي.

8. 6. التهديدات الكبرى للحياة البرية على مستوى العالم

إن التهديدات الكبرى التي تواجه الحياة البرية على مستوى العالم يمكن تلخيصها بالآتي:

- خسارة الموائل: لا تبقى إلا مناطق قليلة لمواطن الحياة البرية الطبيعية كل عام. بالإضافة إلى أن الموطن المتبقي يكون غالباً متدهوراً في أن يعطي بيئة مشابهة قليلاً للمناطق البرية التي كانت موجودة فيها بالماضي.
- تغير المناخ: نظراً لأن العديد من أنواع النباتات والحيوانات لديها متطلبات محددة في الموطن، فيمكن أن يتسبب تغير المناخ في فقدان كارثي لأنواع من الحيوانات البرية. ويمكن أن تتضرر الحشرات الضعيفة وتضطرب. ولأن النباتات والحيوانات البرية حساسة تجاه تغير الرطوبة، فإنها ستعرض للأذى عند حدوث أي تغير في مستوى الرطوبة.
- المبيدات الحشرية والمواد الكيميائية السامة: التي تُستخدم على نطاق واسع، مما يجعل البيئة سامة لبعض النباتات والحشرات والقوارض.
- الصيد غير المنظم والصيد غير الشرعي والجائر: يشكل الصيد غير المنظم والصيد غير الشرعي والجائر سواءً من أجل المتعة أم الحصول على الغذاء أم للإتجار تهديداً خطيراً للحياة البرية. فعلى سبيل المثال أدى الصيد الجائر لغزلان الريم الصحراوي في ثلاثينات وأربعينات القرن الماضي إلى إنهاء تواجد الغزلان في البادية السورية، حيث كانت تجوبها تبعاً لوثائق الحياة البرية بمئات الألوف إن لم يكن بالملايين. كما وتراجعت أنواع كثيرة من الأسماك وانقرض بعضها بسبب الإفراط في عملية صيدها. ناهيك عن الطيور والأنواع النباتية المختلفة.
- الظواهر الطبيعية: مثل الفيضانات والزلازل والبراكين والصواعق وحرائق الغابات.
- التلوث: تتناول مجموعة كبيرة من الكائنات الحية الملوثات التي تُطلق في البيئة وتعمل على هلاكها.

- الصيد الجائر: أدى الصيد الجائر سواء من أجل المتعة أم الحصول على الغذاء أم للإتجار إلى حدوث انخفاضات شديدة بها كالإفراط في صيد الأسماك أو صيد الخ.

8.7. المخاطر التي تهدد الحياة البرية في الوطن العربي

- الرعي والصيد الجائر في البر والبحر،
- ازدياد الطلب على الموارد الطبيعية في الغذاء والكساء والدواء وبخاصة في المناطق الريفية،
- ازدياد التوسع الزراعي الحديث على حساب بيئات الحياة الطبيعية والتي تتم بطرق تكنولوجية حديثة،
- التوسع والزحف العمراني على البيئات الطبيعية وعلى الأراضي الزراعية بهدف السكن والسياحة،
- ازدياد الملوثات والنفايات المتنوعة والتي يعجز التنوع الحيوي عن إدخالها ثانية في الدورات الطبيعية،
- تدمير الموارد الطبيعية نتيجة للكوارث وحرائق الغابات،
- زيادة معدلات الجفاف والإجهادات البيئية الأخرى وانتشار بعض النباتات والحيوانات الدخيلة،
- الزيادة السكانية المتسارعة،
- التلوث الكيميائي وسوء استخدام المبيدات،
- ضعف التشريعات وعدم القدرة الكافية في تطبيقها،
- ضعف الدعم السياسي والجهادي والمالي،
- قتل بعض الأنواع بسبب معتقدات خرافية نتيجة قلة الوعي مثل النظرة العدائية تجاه طائر البوم أو بدافع الخوف كما هو الحال في التعامل مع الأفاعي وبعض أنواع الزواحف وتحنيط السلاحف وتعليقها على أبواب المنازل بدعوى رد العين

ودفع حسد الحاسدين، وتختلف هذه المعتقدات من مكان لآخر تبعاً لدرجة وعي الجماهير فيها.

8.8. الانقراض

ما هو الانقراض؟ يعد نوع النبات أو الحيوان منقرضاً فيما إذا لم يكن هناك أدنى شك بأن آخر فرد منه قد مات. والانقراض عملية غير معكوسة بمعنى آخر أن الأنواع المنقرضة تعني أنها فقدت إلى الأبد. ولكن ما يجدر ذكره أن معدل الانقراض في الوقت الحالي هو أعلى بخمسين مرة من المعدل الطبيعي، ويُتوقع أن يرتفع هذا المعدل إلى 500/ مرة خلال الـ100/ سنة القادمة. ويعتقد العلماء أن 50% من أنواع النباتات والحيوانات ممكن أن تنقرض من العالم خلال القرن الحادي والعشرين الحالي. وبعبارة أخرى فإن ارتفاع هذه الأرقام يدل على أنه سيكون هناك ما يدعى "بالانقراض الجماعي". وهذا الانقراض سيكون الحدث السادس من نوعه خلال نشوء الحياة على وجه البسيطة.

إن أحداث الانقراض الجماعي التي حدثت في الماضي كانت بواسطة كوارث مناخية كما حدث في العصور الجليدية، وحركات القشرة الأرضية، واصطدام بعض الكواكب بالأرض. ويعتقد أنه الحدث الأخير هو الذي قضى على الديناصورات منذ 65 مليون سنة.

ليس هناك أدنى شك حول الكارثة المسببة للانقراض الجماعي في الوقت الحاضر فالمسبب لها على الأرجح هو الإنسان وذلك عن طريق أنشطته غير المستدامة واحتياجاته المتزايدة للطعام والمواد.

يقدر العلماء أن أكثر من 8300 نوعاً نباتياً و7200 نوعاً حيوانياً حول العالم مهددة بالانقراض حيث توجد غالبية هذه الأنواع في المناطق الاستوائية والبلدان النامية. وهناك آلاف أخرى تنقرض كل سنة قبل أن يكتشفها الإنسان.

8.8.1. العوامل المسببة للانقراض في العالم

عادة ما يثير اهتمامنا فقدان حيوان ثديي كبير الحجم، فنتأثر مثلاً بعمق باختفاء حيوانات كبيرة كدببة الباندا، والنمور، والفيلة. ولكننا أقل إدراكاً للعديد من الكائنات الحية الأخرى الأقل حجماً والتي تختفي من العالم بسرعة أيضاً.

وتتعرض في أيامنا هذه بعض الأنواع والمواطن البيئية للانقراض بسرعة كبيرة، فلماذا؟ فيما يلي أهم الأسباب التي تؤدي إلى انقراض الأنواع أو اختفائها من البيئة:

1. ضياع مواطن الكائنات الحية وتدميرها بسبب أنشطة الانسان: وبعد هذا هو السبب الرئيس في فقدان الأنواع ومجتمعات الكائنات الحية والنظم البيئية. فعندما يقطع الانسان الغابات أو يحفر المحاجر والمناجم، أو يبني المدن، أو يشق الطرق، أو يسيء استخدام الأراضي الزراعية، أو يسيء استخدام المبيدات والمخصبات والهرمونات في الأغراض الزراعية، الأمر الذي يقضي على الكثير من الكائنات الحية الضارة والنافعة ويؤدي إلى تلويث المياه الجوفية وتلويث التربة، أو يقوم بالزراعة في الأراضي الهامشية، أو يقوم بقطع الأشجار بشكل عشوائي أو يمارس الرعي الجائر، أو يلوث البيئة بأشكالها المختلفة، فإنه يقوم بتدمير المواطن البيئية. وعندها تصبح المواطن البيئية أصغر فيصبح الغذاء والمأوى فيها أقل وفرة، ويزيد التنافس على المصادر البيئية المحدودة بين الأنواع التي تعيش في هذه المواطن بعضها مع بعض وكذلك مع الانسان نفسه. ونتيجة لذلك يصبح حجم هذه المجتمعات صغيراً، فنقل فرص التكاثر فيها فيقل النسل ويتدهور التنوع الجيني لهذه المجتمعات. وتشبه المواطن البيئية الصغيرة الجزر في كونها معزولة بعضها عن بعض وتجد الأنواع التي تعيش عليها صعوبة في الانتقال من أحدها إلى الآخر، كما وتقل بين هذه المواطن المسالك الصالحة لانتقال الأنواع.

2. إدخال أنواع جديدة لم تكن موجودة فيها: قد يؤدي إدخال أنواع غريبة إلى مواطن بيئية لم تكن موجودة فيها أصلاً إلى تشويش نظم بيئية بأكملها، وإحداث تأثيرات كبيرة على مجتمعات النباتات والحيوانات المتوطنة فيها. إذ يمكن للأنواع الدخيلة التأثير على الأنواع المتوطنة عن طريق افتراسها أو إصابتها بالأمراض أو التنافس معها أو التزاوج معها. وقد يتم دخول أنواع غريبة بطرق شتى عن طريق مثلاً التصاق البذور بملابس الانسان، أو وجود الجردان على ظهور السفن، أو انتقال الحشرات مع السلع التجارية

كالغذاء والخشب. ومن المتوقع أن تزيد أعداد الأنواع الدخيلة في المناطق التي لم تكن موجودة فيها مع زيادة حجم التجارة العالمية، ووسائل النقل، والسياحة.

3. **استنزاف المصادر البيئية:** قد يؤدي استنزاف المصادر البيئية الحية مثل الصيد الجائر، والرعي الجائر إلى زوالها، إذ تُستخدم الكثير من المصادر البيئية من قبل الإنسان بسرعة تفوق قدرة هذه المصادر على تجديد نفسها.

4. **التلوث الناتج عن أنشطة الإنسان:** كالتلوث الناتج عن طريق النفايات المنزلية، والنفايات الزراعية، وتسرب النفط لمياه البحار، والنفايات النووية، والاستخدام المفرط للمبيدات، والذي يؤثر في جميع مستويات التنوع الحيوي.

5. **النمو السكاني:** يؤدي التزايد الطبيعي لعدد السكان بشكل كبير إلى زيادة مضطربة في استخدام المصادر البيئية كالماء والغذاء والدواء والملابس والمساكن والوقود.

6. **التغيرات المناخية العالمية:** وتنتج هذه التغيرات عن استخدام الإنسان للوقود الأحفوري كالبترول والفحم الحجري لإنتاج الطاقة مما ينتج عنه زيادة في كميات ثاني أكسيد الكربون المنبعثة إلى الغلاف الجوي. وتؤدي زيادة نسبة هذا الغاز وبعض غازات البيت الزجاجي الأخرى كالميثان وأكسيد النيتروجين في الهواء إلى تقليل نسبة معدلات الأشعة تحت الحمراء المنعكسة عن سطح الأرض إلى الفضاء الخارجي وتجمعها في الغلاف الغازي. ويعزى هذا إلى خصائص ثاني أكسيد الكربون الذي يمتص الأشعة تحت الحمراء مما يؤدي إلى حجز جزء من الطاقة الحرارية بالقرب من سطح الأرض وارتفاع درجة حرارته وإحداث تغييرات غير مرغوبة في المناخ العالمي. وتسمى هذه الظاهرة بظاهرة البيت الزجاجي (الدفينة) إذ يسمح السطح الزجاجي للدفينة بدخول الضوء المرئي ولكنه لا يسمح للأشعة تحت الحمراء المنعكسة عن النباتات والسطوح الأخرى داخل البيت الزجاجي بالخروج، الأمر الذي ينتج عنه ارتفاع درجة الحرارة داخل البيت. وقد ارتفعت نتيجة لهذه الظاهرة المعدلات السنوية لدرجات حرارة الكرة الأرضية مما أدى إلى تغييرات في المناخ وفي النظم البيئية التي تعيش فيها الكائنات الحية بما فيها الإنسان، وقد يؤدي هذا إلى فقد بعض الأنواع والمجتمعات إذا لم تكن قادرة على التأقلم مع الظروف الجوية الجديدة، أو لم تتمكن من الانتقال إلى مواطن بيئية ملائمة، في حين قد تزداد أعداد بعض الأنواع كمسببات الأمراض والآفات ويزيد مدى انتشارها.

"وفقاً لتقييم الألفية للنظم الإيكولوجية، وهو تقييم شامل للروابط بين صحة النظام الإيكولوجي ورفاه البشر، من المرجح أن يصبح تغير المناخ العامل الدافع الرئيس المباشر لضياع التنوع الحيوي بنهاية هذا القرن. ومن المرجح أن تحد التغيرات المتوقعة في المناخ، بالتزامن مع التغيير في استخدام الأراضي وانتشار الأنواع غير المألوفة أو الغريبة، من مقدرة بعض الأنواع على الهجرة وتعجل من ضياع الأنواع"، (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، 2007).

8. 8. 2. الأنواع المنقرضة في سورية

يعرف العالم اليوم ما يسمى بالقائمة الحمراء للحيوانات المهددة بالانقراض حيث تظهر هذه القائمة حالة الحماية لكافة الحيوانات على وجه الأرض. لقد قام بوضع هذه القائمة الاتحاد الدولي لحماية الطبيعة: (International Union for Conserving Nature: IUCN).

يعد النوع مهدداً بالانقراض إذا ما وقع ضمن الفئات الآتية:

أ. "في وضع خطر جداً"، ب. "في وضع خطر"، ج. و "عرضة للخطر".

هنالك على الأقل 16 نوعاً، وربما 27 نوعاً آخر، قد اختفت من سورية خلال أزمئة تاريخية تم معظمهما خلال القرون الأخيرة. وأن بعضاً من هذه الأنواع لا يزال موجوداً خارج سورية عامة ولكنه مهدد بالانقراض. هذا ويُعرض في الجدول التالي بعضاً من هذه الحيوانات التي انقرضت من سورية:

النوع	الوضع الحالي	
	محلياً (منطقة تدمر)	دولياً
النمر	منقرض	في وضع خطر جداً
الأسد الفراتي	منقرض	في وضع خطر جداً
المها العربي	منقرض	في وضع خطر
الأيل	منقرض	في وضع خطر

معرض للخطر	منقرض	الفهد
منقرض	منقرض	الحمار البري السوري
في وضع خطر	منقرض	الوعل
لم تصنف	منقرض	النعام
لم يصنف	منقرض	الدب البني

8. 8. 3. الأنواع المهددة بالانقراض في سورية

هنالك على الأقل أربعة عشر نوعاً مهدداً بالانقراض على مستوى الكرة الأرضية ولكنها ما تزال موجودة في سورية (منطقة تدمر). إن هذه الأنواع تستحق منا العناية والحماية. هذا ويُعرض في الجدول التالي بعضاً من هذه الأنواع المهددة بالانقراض عالمياً وبعض الأنواع الأخرى التي هي في حالة تناقص:

الوضع الحالي		النوع
دولياً	محلياً	
في وضع خطر جداً	نادر جداً	أبو منجل
عرضة للخطر	نادر جداً	الطيّيبوس
عرضة للخطر	نادر جداً	السلحفاة
عرضة للخطر	نادر	العقاب المنقط
عرضة للخطر	شائع	الكرّك
عرضة للخطر	نادر	نصاص
قريب من التهديد	نادر	الحبارى
في حالة تناقص	نادر	الصقر
في حالة تناقص	نادر	أبو رول

8. 8. 3. 1. طائر أبو منجل

يمكن تمييز طائر أبو منجل بأن لونه أسود زيتوني ببريق ارجواني، رأسه أحمر عاري من الريش، أما ريش مقدمة الرقبة من الأعلى طويل ومنفوش، أحمر المنقار والأرجل، ويبلغ طوله من 70-80 سم، وذو منقار مقوس يشبه المنجل يتراوح طوله بين 10-15 سم. وتتراوح المسافة بين الجناحين المفتوحين من 125-135 سم، ولا توجد صفات مميزة يمكن أن تفرق ما بين الذكور والإناث.

كان يعيش طائر أبو منجل في البادية السورية في مستعمرات قد يبلغ عدد أفرادها الآلاف في مطلع القرن العشرين. ثم انخفضت أعداده لدرجة كبيرة حيث تم تصنيفه من الطيور المنقرضة في الثمانينات من القرن الماضي وتم التأكيد على ذلك الأمر في نهايته. ولكن وفي بداية عام 2002 وأثناء دراسة التنوع الحيوي في منطقة تدمر (وبشكل خاص موقع سد وادي أبيض) اكتشف فريق وحدة الحياة البرية العامل لدى "مشروع إحياء المراعي وإعادة الحياة البرية في البادية السورية: GCP/SYR/009/ITA" سبعة طيور من طيور أبو منجل. حيث شكل هذا الاكتشاف ضجة إعلامية كبيرة في الأوساط العلمية والجهات المهتمة بحماية الطيور حيث اعتبر المجلس الدولي لحماية الطيور البرية (Birdlife) أن هذا الاكتشاف هو أهم اكتشاف يتعلق بالطيور البرية في منطقة الشرق الأوسط على مدى أربعين عاماً.

وتتبع أهمية اكتشاف طيور أبو منجل في البادية السورية من أن هذه الطيور ما تزال تعيش على الحياة البرية وتحافظ على سلوكها الطبيعي وتعرف طريق هجرتها على عكس مثيلاتها من طيور أبو منجل والتي تربي في الأسر على سبيل المثال في كل من تركيا والمغرب.

فمجموعة طيور أبو منجل السورية تأتي في منتصف شباط وتغادر خلال شهر تموز مع فراخها. وقد نجح الفريق المكلف بمراقبة هذا الطائر وبمساعدة خبراء من المجلس الدولي لحماية الطيور البرية (Birdlife) عام 2006 حيث تم مسك ثلاثة طيور منها وتركيب

أجهزة مراقبة لها حيث تتم مراقبتها عبر الأقمار الصناعية مما أدى ولأول مرة من معرفة طريق هجرة هذه الطيور والدول التي تعبرها.

حيث تبين أنها تغادر سورية إلى الأردن - السعودية - اليمن - مروراً بمضيق باب المندب إلى اريتريا ثم هضبة إثيوبيا التي تصلها خلال شهر آب وتبقى فيها حتى شهر كانون الثاني أو شباط ومن ثم تعود أدرجها إلى سورية عبر كل من أرتيريا - السودان وتعبر البحر الأحمر من عرض نقطة فيه حدود /400/ كم مروراً إلى السعودية فالأردن ثم سورية. حيث تجتاز هذه الطيور سنوياً حوالي 3100 كيلو متر من بادية تدمر مروراً بالأردن والسعودية واليمن واريتريا وصولاً إلى أواسط إثيوبيا لتقضي فصل الشتاء على ارتفاع أكثر من 2600 متر فوق سطح البحر على بعد 80 كم من العاصمة أديس أبابا، (خريطة 1).



خط سير أبو منجل أثناء الهجرة

خريطة 1: طريق هجرة أبو منجل

8. 9. استدامة الحياة البرية

يكن استدامة الحياة البرية بحماية أنواعها المختلفة وخاصة المهدد منها بالانقراض، إضافة إلى حماية موائلها الطبيعية التي تعد العامل الحاسم والأهم في وجودها واستمراريتها. فمن بين أهداف حماية الحياة البرية هو ضمان أن تكون هذه الأنواع متاحة للأجيال القادمة للاستمتاع بها وبيئتها وإدراك مدى أهميتها بالنسبة للبشر. فهناك العديد من الهيئات الحكومية المعنية بحماية الحياة البرية، والتي تساعد على تنفيذ

السياسات الرامية إلى حماية الحياة البرية. كما وتقوم العديد من المنظمات غير الربحية المستقلة بالترويج للقضايا المختلفة المتعلقة بحماية الحياة البرية.

وقد أصبحت حماية الحياة البرية إحدى الممارسات متزايدة الأهمية بسبب الآثار السلبية لتصرف الإنسان على الحياة البرية. ويؤدي علم المحافظة على الأحياء دوراً مهماً في حماية الحياة البرية. وقد جعلت أخلاقيات حماية البيئة، بالإضافة إلى الضغط الذي يمارسه حماة البيئة، من هذه القضية قضية بيئية مهمة.

8. 9. 1. الاستفادة من التجارب والنماذج العالمية في الحماية: إن الاطلاع على التجارب الناجحة لدى الدول المختلفة من العالم في مجال حماية الحياة البرية والاستفادة من دروسها يفيد كثيراً بقية شعوب العالم على الحفاظ على الحياة البرية لديها وبالتالي تحقيق ديمومتها في سبيل تلبية حاجات الأجيال الحالية وعدم نكران حق الأجيال اللاحقة بها.

يعد نموذج أمريكا الشمالية في حماية الحياة البرية واحداً من أكثر نماذج الحماية نجاحاً في العالم حيث ترجع أصوله إلى حركات الحماية التي نشأت في بداية ستينيات القرن التاسع عشر (1860) وذلك مع اقتراب انقراض العديد من أنواع الحيوانات البرية بما فيها البيسون الأمريكي حيث بدأ الرياضيون مع الطبقة الوسطى في الترتيب والدعوة إلى حماية المناطق البرية والحياة البرية. ويستند هذا النموذج إلى مبدئين أساسيين هما:

1. إن الأسماك والحياة البرية هما للاستخدام غير التجاري من قبل المواطنين، وأنه ينبغي إدارتهما بحيث يكونان متوفرين في مستويات معيشة أفضل للأبد.
2. مبدأ القاعدة القانونية (الخدمة العامة): تحافظ الأمانة العامة على الحياة البرية. وهذا يعني أن يدعم العامة الأسماك والحياة البرية من خلال حكومات البلدان والحكومات الفدرالية. بعبارة أخرى، بالرغم من احتمال امتلاك أحد الأفراد للأرض المتواجدة عليها الحيوانات البرية، إلا أنه لا يمتلك هذه الحيوانات البرية المذكورة آنفاً بل هي ملكية عامة لجميع المواطنين.

فوفقاً لنموذج أمريكا الشمالية، لا يجب قتل الحيوانات البرية إلا فقط من أجل الحصول على الغذاء والفرو أو للدفاع عن النفس. بعبارة أخرى، يعد صيد الأسماك أو قتل الحيوانات البرية عموماً أمراً غير قانوني وغير أخلاقي حتى مع الحصول على رخصة من دون بذل كل الجهد المعقول لاسترداد الموارد والاستفادة الصحيحة منها.

8. 9. 2. تضافر الجهود لحماية الحيوانات البرية

لحماية الحيوانات البرية من الانقراض لا بدّ من تضافر الجهود، والتعاون ما بين المؤسسات الحكوميّة والمنظّمات التي تُعنى بحماية الطبيعة، ومن أهم الخطوات التي يُمكن اتباعها لتحقيق هذه الحماية:

1. توعية جَميع فئاتِ المُجتمع بأهميّة التنوّع البيولوجي، وطرق المحافظة على الحياة البريّة، ويمكن تحقيق ذلك بإدراج مواضيع تتعلّق بحماية الطبيعة ضمن المناهج الدراسيّة، بالإضافة لورشات العمل التي تُقيّمها الجمعيات المعنيّة بالتنوع الطبيعي.
2. إصدار قوانين عالمية لحماية البيئة والتنوع الطبيعي بحيث تكون ملزمة للجميع، وعدم إعفاء أي جهة من تطبيقها.
3. إنشاء بنك عالمي للجينات، بهدف حفظ الحمض النووي (DNA) لأنواع المهدّدة بالانقراض، بحيث يُمكن الاستفادة منها لاحقاً .
4. استخدام طائرات ذاتيّة القيادة مزوّدة بكاميرات تتمكّن من رصد مساحات شاسعة من الأراضي البريّة، ويُمكنها رصد الصيادين وإرسال إشارات إلى حراس الحياة البريّة للتدخّل السريع على الأرض، كما يُمكنها توجيه الحيوانات نحو أماكن آمنة، وحالياً يتمّ اختبار هذه الطائرات في كلّ من: كينيا وتنزانيا، وقد أظهرت النتائج انخفاضاً في الصيد غير المشروع .
5. تدريب حراس الحياة البريّة وتزويدهم بمعدّات متطورة، وزيادة أعدادهم وأجورهم؛ لزيادة كفاءتهم في محاربة الصيد غير الشرعي للحيوانات البريّة.
6. إنشاء محميّات طبيعيّة مزوّدة بتقنية متطورة، يمكنها الاستفادة من الأقمار الصناعيّة وأجهزة الإرسال وحتى الروبوتات؛ لرصد صيادي الحيوانات وردعهم.

7. منع إزالة الغابات وقطع الأشجار وزراعة الكثير منها؛ فهي توفر المأوى والغذاء للطيور والحيوانات الصغيرة كالسنجاب، كما أنها تمتصّ المواد التي يمكن أن تؤدي إلى التغيرات المناخية.
8. السيطرة على تلوث البيئة؛ وذلك بتقليل النفايات والتحول إلى مصادر الطاقة المتجددة مثل الرياح والطاقة الشمسية بدلاً من مصادر الطاقة التي تسبب تلوث الهواء، والحدّ من استخدام مبيدات الأعشاب الضارة ومبيدات الحشرات.
9. توعية الناس بأهمية مقاطعة المنتجات التي تُصنع من العاج أو من جلود الحيوانات البرية المهتدة بالانقراض، وذلك لإنقاذ هذه الحيوانات.

8. 9. 3. إشراك المجتمعات المحلية في إدارة الحياة البرية المستدامة

- تُظهر آخر مستجدات البحوث أن إشراك السكان المحليين يعد أمراً بالغ الأهمية لنجاح حماية الحياة البرية ومنعها من التدهور. هناك منذ فترة طويلة دليل جيد على فعالية النهج القائم على المجتمع المحلي والذي نفذ بشكل جيد، ولكن هناك فشل واسع النطاق في القيام بذلك، وغالباً ما يرجع هذا الفشل إلى الافتقار إلى الإرادة السياسية لاعتماد هذا النهج.
- كثيراً ما يفشل النهج الحالي لإدارة الحياة البرية في تلبية احتياجات وحقوق المجتمعات المحلية التي تعد أساسية لنجاح الحماية.
- النهج الذي يتبع في حماية الحياة البرية سياسة الإملاء وإصدار الأوامر، أي من أعلى إلى أسفل (Top down approach)، والذي ينتهج الطابع العسكري على ملاحقة الصيد غير المشروع، هو نهج غير فعال، ويمكن أن يؤدي إلى انتهاكات لحقوق الإنسان وبالتالي الحصول على نتائج عكسية.
- لقد أطلقت منظمة الأمم المتحدة للبيئة عام 2018 في نيروبي، بالاشتراك مع الاتحاد الدولي لصون الطبيعة والمعهد الدولي المعني بالبيئة والتنمية، تقريراً يُقترح فيه اتخاذ مزيد من الإجراءات وتعزيز سماع صوت المجتمعات المحلية

- بشأن النهج المتبع لإشراك الشعوب الأصلية والمجتمعات المحلية في مكافحة جرائم الحياة البرية، بما في ذلك الاتجار غير المشروع بالأحياء البرية.
- وتحدد " الحياة البرية وسبل العيش البرية " ثمانى إجراءات تشير إلى تحسين النهج القائم على المجتمع المحلي، بدءاً من الحوافز الأفضل، وتطوير فهم أفضل للعادات والتقاليد المحلية، وإشراك القادة المحليين في صنع القرار.

الفصل التاسع

تلوث الموارد الطبيعية

مقدمة

التلوث مشكلة عالمية لا يختص بها بلد من دون سواه، فقد ظهرت هذه المشكلة بشكل جلي وتفاقت مع حدوث الثورة الصناعية والتطورات التكنولوجية المرافقة لها خلال النصف الثاني من القرن العشرين، وقد أدى البشر دوراً أساسياً في ظهور هذه المشكلة. فقبل ذلك التاريخ، لم يكن مصطلح التلوث البيئي معروفاً، وكذلك لم تكن مشاكل تلوث البيئة مطروحة.

فالتلوث ظاهرة بيئية قديمة ولكنها برزت بوضوح كما ذكر للتو في القرن الماضي نتيجة للتقدم العلمي والتقني، مما جعل من هذه الظاهرة مشكلة عالمية، تعاني منها الدول المتقدمة والنامية على حد سواء. فالتلوث البيئي قديم وملازم للإنسان، حيث أدت الطبيعة وعناصرها الدور الرئيس في حدوثه. فكان التلوث يحدث بسبب الظواهر الطبيعية كالزلازل والبراكين والرياح والسيول. إلا أنه كان محدوداً للغاية بحيث تستطيع العوامل والدورات الطبيعية احتوائه وبالتالي تعيد التوازن البيئي للطبيعة من جديد وتجنب الإنسان والحيوان والنبات ضرره.

كما ويعد التلوث الضوضائي أحد الصور الحديثة للتلوث البيئي منذ قدم الإنسان على الأرض، ومما يؤيد ذلك تلك الكتابات المدونة على بعض الألواح الطينية التي وجدت في مدن سامر وبابل حيث تشير تلك الكتابات إلى ملل وسأم الناس من المدينة أو البلدة التي تعج بالضجيج الصادر عن الإنسان وأدواته. كما فرضت المدن الإغريقية والرومانية أوامر صارمة بمنع إصدار الأصوات المزعجة ليلاً، بل وصل بهم الأمر إلى الحد الذي جعلهم يفرشون الشوارع بمواد تمتص أصوات العجلات وحوافر الخيل كي لا تزعج الفلاسفة والعلماء والحد من مقدرتهم على التفكير والاختراع والابتكار.

أما العالم العربي ابن سينا فقال عن تلوث الهواء في كتابه "القانون في الطب": "مادام الهواء ملانماً ونقياً، وليس به أخلاط من المواد الأخرى، بما يتعارض مع مزاج التنفس، فإن الصحة تأتي وتبقى، وإلا حدث العكس."

ازداد التلوث البيئي مع تعدد مصادر التلوث وتنوعها في وقتنا هذا نتيجة للتقدم الصناعي والتقني الكبير، وما صاحبه من إنتاج للآلات الميكانيكية والمحركات والمركبات والقاطرات، وتعدد وسائل النقل والمواصلات، وظهور الطائرات النفاثة، ووسائل الإعلام المختلفة، وانتشار مكبرات الصوت، إضافة إلى الأجهزة المتنوعة التي سخرها الإنسان لراحته ورفاهيته، وازدادت الضوضاء لدرجة أسدت وألحقت الأذى والضرر بكل عناصر البيئة، بما فيها الإنسان نفسه.

لقد أصبح التلوث البيئي في هذه الأيام إحدى أهم قضايا الساعة، بل إنه القضية الأهم، بعد أن صار قضية عالمية، وليس قضية محلية أو إقليمية، وأخذت آثاره المدمرة تظهر على الأحياء كافة، وأصبحت المطالبة بالهواء النقي، والماء العذب، والغذاء النظيف إحدى مشاكل العصر الذي نعيشه في الوقت الراهن.

9.1. مفهوم التلوث

يمكن تعريف التلوث عموماً بأنه "انحراف عن الصيغة الطبيعية في المادة والفكر والسلوك".

وهذا التعريف الشامل للتلوث يشمل كافة العلاقات البشرية مع الموارد الطبيعية الأخرى من الأحياء النباتية والحيوانية أو حتى المحيط غير الحي، كما يشمل العلاقة بين المجموعات البشرية نفسها من حيث الفكر والمعتقد والسلوك وكل ذلك في منظومة التكامل الإيجابي المباشر.

أما التلوث البيئي فيُعرّف على أنه "إحداث تغيير في البيئة التي تحيط بالكائنات الحية بفعل الإنسان وأنشطته اليومية، مما يؤدي إلى ظهور بعض الموارد التي لا تتلاءم مع المكان الذي يعيش فيه الكائن الحي ويؤدي إلى اختلاله"، (خلف والحيالي، 2009).

أما البيئة فهي: "كل ما هو خارج عن كيان الإنسان، وكل ما يحيط به من موجودات. فالهواء الذي يتنفسه الإنسان، والماء الذي يشربه، والأرض التي يسكن عليها ويزرعها، وما يحيط به من كائنات حية أو من جماد، هي عناصر البيئة التي يعيش فيها، وهي الإطار الذي يمارس فيه حياته ونشاطاته المختلفة"، (إسلام، 1978).

يُعرّف التلوث بأنه "مصطلح يُعنى بكافة الطرق التي بها يتسبب النشاط البشري في إلحاق الضرر بالبيئة الطبيعية".

ويُعرف مشروع قانون حماية البيئة الأردني لسنة 1982 التلوث بإيجاز مفيد على النحو التالي: "وجود مادة أو مواد غريبة في أي مكون من مكونات البيئة يجعلها غير صالحة للاستعمال أو يحد من استعمالها"، (غرابية، ويحي 1991). "الفساد الذي يصيب كافة مكونات البيئة فيؤثر فيها ويغير من صفاتها وخواصها، بما قد يؤدي إلى إتلافها أو هلاكها"، (شحاته، 2007).

وطبقاً لـ شحاته (2007) فقد ذكر تعريفاً للتلوث البيئي شبه متفق عليه وهو: "كل ما يؤدي بشكل مباشر أو غير مباشر إلى الإضرار بكفاءة العملية الإنتاجية نتيجة للتأثير السلبي والضرر على سلامة الوظائف المختلفة لكل الكائنات الحية على الأرض، سواءً النبات أم الحيوان أم المياه، وبالتالي يؤدي إلى ضعف كفاءة الموارد وزيادة تكاليف العناية بها، وحمايتها من أضرار التلوث البيئي".

ويمكن للتلوث أن يكون منظوراً كالفنايات والأدخنة ويمكن أن يكون غير منظورٍ ومن غير طعم أو رائحة، وبعض أنواع التلوث قد لا تسبب حقيقة في تلوث اليابسة والهواء والماء ولكنها تعمل على إزعاج الناس والكائنات الحية الأخرى، فالضجيج الناتج عن حركة المرور والآلات مثلاً يمكن اعتباره شكلاً من أشكال التلوث وهو ما يُعرف بالتلوث الضوضائي.

فالهواء الملوث يمكن أن يؤدي المحاصيل ويحمل الأمراض للناس، كما ويمكن أن تحد بعض ملوثات الهواء من مقدرة الغلاف الجوي على ترشيح إشعاعات الشمس فوق البنفسجية والتي تسبب الأذى للناس حيث يعتقد العديد من العلماء أن هذه الإشعاعات وغيرها من ملوثات الهواء قد أخذت تحدث تغييراً في المناخ العالمي، كما تهدد ملوثات

الماء والتربة قدرة المزارعين على إنتاج الغذاء الضروري لإطعام سكان العالم وتهدد الملوثات البحرية الكثير من الكائنات العضوية.

وسنتعرض خصوصاً لأبعاد التلوث ذات العلاقة المباشرة بالموارد البشري كتلوث التربة والماء والهواء والذي تنعكس آثاره السلبية على الحياة النباتية والحيوانية والبشرية، والنظم البيئية للموارد الطبيعية.

9. 2. أبعاد مشكلة التلوث ومظاهرها

من أهم أبعاد مشكلة التلوث ما يأتي:

أ- استخدام الأرض بما عليها وبما فيها من تربة ومياه وما حولها من غلاف جوي وهواء كمستودع للتخلص من مخلفات النشاط البشري الاقتصادي وغير الاقتصادي، ويتوقع الخبراء أن تقاوم مشاكل تلوث البيئة إذا ما استمرت معدلاتها تتزايد باضطراد مصاحبة في ذلك الزيادات المرتقبة في حجم النشاط الاقتصادي، مما دفع ببعض الاقتصاديين إلى الشك أن رفاهية الفرد تقاس بمقدار نصيبه من الدخل القومي وبالتالي نصيبه من السلع الرأسمالية والاستهلاكية.

ب- تؤدي زيادة النشاط الإنتاجي وما يصاحبها من زيادة في معدلات الاستهلاك إلى سحب الموارد الطبيعية، هذا السحب الذي لا يمكن أن يستمر إلى ما لا نهاية، فكثير من هذه الموارد غير قابل للتعويض أو التجدد.

وهكذا فإن ممارسة كل من النشاط الإنتاجي والاستهلاكي يؤدي إلى ظهور مخلفات يجب التخلص منها، وحيث لا يوجد مخزن أو مكان محدد لاستيعاب تلك المخلفات، فإن الطبيعة بكل عناصرها تمثل في النهاية المخزن المؤكد لتلك المخلفات كما أسلفنا والتي ستزداد بازدياد معدلات النشاط الاقتصادي، وبالتالي زيادة تلوث البيئة المحيطة بالإنسان.

مما سبق يتبين أن المنافع المتوقعة من زيادة النشاط الإنتاجي، والتي تقاس بالحجم الحقيقي للدخل، لا تمثل المنفعة الصافية، حيث يقابل ذلك تكاليف اجتماعية تقلل من أثر تلك المنافع، وتتمثل هذه التكاليف في حجم الموارد الطبيعية المستنفذة، وفي معدل إفساد البيئة المحيطة عند التخلص من مخلفات الأنشطة الإنتاجية، هذا الإفساد الذي يجعل تلك البيئة أقل صلاحية للإنتاج، وأكثر ضرراً لحياة الإنسان، ومن هنا يرى بعضهم أن الزيادات الكبيرة في الإنتاج يمكن أن تكون مبعثاً للقلق بدلاً من الاطمئنان، وأقوى دليل على ذلك ما يعاني منه الاقتصاد الأمريكي من مشاكل تلوث البيئة رغم ما بلغه متوسط نصيب الفرد من الدخل الحقيقي الذي لم يبلغه في أي من بلدان العالم الأخرى.

ومما سبق نجد الإنسان يواجه مشكلة مزدوجة، فكلما حاول زيادة رفاهيته الاقتصادية عن طريق زيادة الإنتاج، فإنه يعاني في الوقت نفسه من زيادة معدلات إفساد البيئة المحيطة به، وقد أطلق الاقتصادي بولدنج تعبير "سفينة الفضاء الأرضية" على كوكبنا هذا عَاداً إياه نظاماً مغلقاً بما في ذلك الغلاف الجوي المحيط به، فإذا تصورنا الجنس البشري مجموعة من المسافرين على متن تلك السفينة الفضائية المزدهمة، وقد أطلق في رحلة لا نهائية، في حدود التوقع البشري، وإذا نظرنا للحياة على هذا الكوكب في حدود هذا التصور، فلا شك أن الفرد أن يزهو بنفسه فخراً كلما استطاع أن يحتفظ بسفينته وما عليها من مسافرين في حالة جيدة بالحد الأدنى من الجهد، لذا نستطيع اعتبار أن أحد أهداف البشرية خلال الفترة الطويلة هو صيانة هذه المركبة الفضائية لحفظها على مستوى عالٍ من الكفاءة بأقل هدر واستهلاك للموارد، ومن ثم يمكن اعتبار تعظيم الحجم الإجمالي للإنتاج زيادة صافية للرفاهية الاقتصادية إذا لم يصاحبه تخريب وإفساد للبيئة التي يعيش فيها الإنسان، أما إذا لازم زيادة النشاط الإنتاجي استنفاد نهائي للموارد غير القابلة للتجديد، وإفساد للبيئة عن طريق تزايد المخلفات الملوثة، فحينئذ يكون الإقلال من

النشاط الإنتاجي إلى أدنى حد ممكن هو الهدف النهائي، وإلا فإن البشر يعملون على تدمير المصدر النهائي لحياتهم.

ويتشابه عملهم هذا بتصرف مختطف الطائرة الذي يهدد بنسفها وهو على متنها، ولما كانت زيادة النشاط الإنتاجي يترتب عليها زيادة الرفاهية البشرية من ناحية، لكن يصاحبها زيادة تلوث البيئة التي يعيش فيها الإنسان، وبالتالي إنقاص رفاهيته من ناحية أخرى، فلا بد إزاء من تحقيق توازن بين الناحيتين، وهذا يشكل بدوره جوهر المشكلة الاقتصادية الآن.

9.3. أنواع التلوث

يمكن تقسيم التلوث ذي الاهتمام الدولي إلى أحد الأنواع الآتية:

1. النوع الأول: و يطلق عليه اسم "التلوث عبر الحدود" حيث ينتقل عبر المياه أو الهواء ويحتاج إلى تعاون دولي مشترك.
2. النوع الثاني: وهو الذي يضر بالمناطق المعروفة باسم "المال العام" وهي المناطق التي تقع ما وراء الحدود الإقليمية للدولة، وتعتبر ملكيتها شائعة بين الدول مثل مناطق أعالي البحار والفضاء الخارجي والقطب الجنوبي للكرة الأرضية.
3. النوع الثالث: وهو ما يطلق عليه التلوث الضار "بالتراث الثقافي والطبيعي العالمي"، ويهدف إلى حماية بعض الأشياء الطبيعية والتي قام الإنسان بوضعها وتمثل ضجة عالمية كبرى من وجهة النظر الفنية العلمية، وتدفع المجتمع الدولي لان يتحرك إما لحمايتها أو لإيقاف مصادر التلوث المؤثرة فيها، وقد تدخلت منظمات دولية لإنقاذ ذلك مثل اليونيسكو لإنقاذ التراث الثقافي من التلف أو الضرر.
4. النوع الرابع: وهو التلوث المحلي أو الداخلي وهو تلوث يكون مصدره وآثاره الضارة داخل الإقليم نفسه وطبيعة الاهتمام بهذا التلوث لا تدخل في أي نوع من الأنواع الثلاثة السابقة الذكر، (الحوسني 2005).

9. 4. صور وأشكال التلوث

يمكن حصر أشكال التلوث حسب مصادرها إلى:

أولاً: التلوث الطبيعي: ينتج هذا عن الملوثات النابعة من البيئة ذاتها كالزلازل والبراكين وزحف الرمال والأمطار الغزيرة التي تعمل على جرف التربة، ولكن وبعد فترة من الزمن يعود التوازن إلى الطبيعة من جديد.

ثانياً: التلوث بسبب النشاط البشري: لقد توصل فريق بحث دولي مختص بالصحة البيئية والأمراض المعدية قاده جامعة ويسكنسون الأمريكية إلى أن التغييرات في طبيعة سطح الأرض الناتجة عن النشاط البشري تؤدي إلى تغيير في طبيعة انتشار بعض الأمراض المعدية، أو ظهور أمراض أخرى وبائية مما يعرض حياة الإنسان والحيوان للخطر، جاء ذلك في دراسة نشرت في مجلة "آفاق الصحة البيئية" (Environmental Health perspectives) بأن النشاطات الاقتصادية أو التنموية التي تقوم بها الدول مثل شق الطرق وبناء السدود وتجفيف المستنقعات والزحف العمراني على الغابات والمناطق الخضراء تتيح الفرصة لعشرات من الأمراض المعدية كي تنتشر وتتحول إلى أوبئة، والأمثلة على ذلك كثيرة منها الملاريا والإيدز وجنون البقر والحمى الصفراء والكوليرا والأنفلونزا وغيرها.

ومهما تعددت صور التلوث بسبب النشاط البشري فإنها تنقسم إلى نوعين:

أ. تلوث مادي: مثل تلوث الماء والهواء والتربة.

ب. تلوث غير مادي: مثل الضجيج والإشعاعات المختلفة والتلوث الكهرومغناطيسي

والتلوث الثقافي والإعلامي والأخلاقي والفكري وتلوث الآثار.

وسيتم هنا شرح مختصر لأهم أشكال التلوث الناتج عن النشاط البشري:

1. التلوث الهوائي: تلوث الهواء الناتج عن إطلاق مخلفات المصانع في صورة أدخنة

محملة ببعض الغازات السامة للإنسان والحيوان والنبات، والتي يمكن أن تسبب جملة

من الأمراض نعرف الكثير منها، ولكننا لا نعرفها جميعاً، هذا بالإضافة إلى تلوث

هواء المدن بعوادم السيارات وخطر الغازات على الغلاف الجوي. والتلوث الهوائي

عبارة عن إدخال مباشر أو غير مباشر لأية مادة إلى الغلاف الجوي بالكمية التي تؤثر في نوعية الغلاف الجوي وتركيبته، بحيث ينجم عن ذلك آثار ضارة على الإنسان والبيئة والأنظمة البيئية والموارد الطبيعية، وعلى إمكانية الانتفاع من البيئة وعناصرها بوجه عام.

يعد الهواء ملوثاً إذا احتوى على أية مواد صلبة أو سائلة أو غازية تغير في تركيبه الطبيعي، وتؤدي إلى الإضرار بالموارد الطبيعية الأخرى أو تغير في طبيعتها ومظهرها وخصائصها الفيزيائية والكيميائية ووظائفها الحيوية.

ويتكون الهواء الطبيعي من (78%) من غاز النيتروجين، و (20%) من غاز الأوكسجين، ثم من (1%) من الأرجون، و (0.02%) من ثاني أكسيد الكربون وحوالي (1 - 2%) من بخار الماء.

وتشير تقارير الأمم المتحدة إلى أن حوالي (1.5) مليار من البشر من مجموع سكان العالم كانوا في نهاية القرن العشرين يعيشون في مناطق حضرية لا تتوفر فيها المعايير الصحية للهواء. فالهواء مشبع إلى درجة الإضرار بالأحياء البشرية والحيوانية والنباتية بالمواد الهوائية كالغبار وعوادم السيارات ودخان الوقود، مما أحدث لعدد من البشر اضطرابات تنفسية حادة وأمراضاً سرطانية، وأمراضاً أخرى، ولو تمكن العالم من الإقلال من نسبة هذه الملوثات فقط، لأمكن إنقاذ حوالي (700) ألف من ذلك العدد، وتشير تقارير الأمم المتحدة إلى أن قائمة التلوث الهوائي والانبعاث الحراري تضم معظم دول العالم الصناعي والنامي، وعلى رأسها الولايات المتحدة الأمريكية ثم روسيا، فالصين واليابان وتأتي الدول العربية في نهاية القائمة، وبالذات جمهورية مصر العربية.

وسيأتي اليوم الذي تكون فيه الكرة الأرضية بمجملها عرضة لخطر التلوث، وخطر الكوارث الطبيعية كالزلازل والبراكين، والجفاف والسيول والعواصف، التي تمثل نتائج إنذار أولية لسلوك البشر الخاطئ تجاه الكوكب الذي يعيشون عليه.

2. **التلوث المائي:** لاشك أن الماء هو عصب الحياة وأهم مكون من مكوناتها، وتبلغ نسبة الماء في الخلية الحية ما بين 50-60% من وزنها، وحوالي 70% من الوزن الكلي للخضروات وتزيد هذه النسبة لتصل إلى أكثر من 90% من وزن الفاكهة،

وهو العنصر الأساسي لاستقرار الإنسان وازدهار حضارته وأينما وجد الماء وجدت مظاهر الحياة، (حسنين و قنديل، 2007).

تتلوث المصادر المائية عن طريق مقذوفات المصانع من المخلفات السامة والكيميائيات والمخلفات الإشعاعية والنفطية التي تجعل المياه السطحية والجوفية ملوثة وغير مؤهلة للاستعمال البشري أو الزراعي. والتلوث المائي يعني وجود الملوثات والعناصر غير المرغوب فيها في الماء بكميات ونسب كبيرة، أو بشكل يعيق استعمال المياه للأغراض المختلفة كالشرب والري والتبريد وغيرها.

كما يعرف التلوث المائي بأنه انحراف عن التكوين الطبيعي للمياه الصالحة للاستخدام البشري، أو الأحياء النباتية والحيوانية، أي أنه يشمل كل ما يدخل كتلة الماء الطبيعية من المادة أو كل فعل أو سلوك يؤدي إلى تغيير في الصفات الطبيعية الفيزيائية والكيميائية ويحولها عن طبيعتها الصالحة للاستهلاك البشري وغير البشري.

وعليه، فإن الماء الملوث هو الماء الذي يحتوي على أية مادة عضوية، أو كيميائية ذائبة، أو عالقة، صلبة، أو أحياء دقيقة، اعتباراً من الكربوهيدرات والأحماض العضوية والمعدنية والإسترات والأملاح المعدنية الذائبة ومياه الصرف الصناعي، وحتى البكتريا والطفيليات والطحالب.

بينما يُعرف بعضهم الماء الملوث بأنه الماء الذي حصل تغيير في تركيبه أو حالته الفيزيائية والكيميائية بشكل مباشر، أو غير مباشر بحيث أصبح أقل صلاحية للاستخدام البشري أو الزراعي، أو الصناعي.

ونظراً لمحدودية المياه الصالحة للاستخدام البشري والزراعي، وحتى الصناعي بسبب الظروف الكثيرة التي يمكن أن تؤثر في صلاحية هذا المورد الأعلى ثمناً في الطبيعة فإنه لا بد من اتخاذ كافة الاحتياطات الضرورية التي تمنع تلوث هذا المورد

لأن المشكلة هنا متعددة الجوانب، فكل ما يلوث التربة يلوث المياه والعكس صحيح وكل ما يلوث الهواء يلوث المياه والتربة أيضاً، وإن يكن بمعدل أقل، فقد تبين أن المسطحات المائية الطبيعية المجاورة للمصانع الكيماوية التي تطلق الغازات الملوثة، تؤدي أيضاً إلى تلويث المستنقعات والبحيرات المجاورة، حتى ولو لم تصرف إليها المخلفات السائلة لتلك المصانع، إضافة إلى السلوك البشري الخاطئ في الصرف الصحي، والصناعي، وحتى الزراعي إلى مجاري المياه الطبيعية، مما يخرجها من دائرة المياه الطبيعية الصالحة.

ويمكن إيجاز مصادر تلوث الماء في: مياه الأمطار الملوثة المحملة بمختلف الأكاسيد والغبار، مياه المجاري، المخلفات الصناعية (مصانع الغذاء والكيماويات...)، الملوثات الإشعاعية الناتجة عن المفاعلات النووية، المبيدات الحشرية، تسرب البترول إلى مياه البحار والمحيطات أثناء غرق الناقلات النفطية أو من منصات الاستخراج في البحار، الأسمدة الكيماوية الزراعية، مياه الصرف الزراعي، النفايات الطبية والدوائية،

إن الحفاظ على هذا المورد أصبح استراتيجياً وملحاً للعالم كله، فكيف بالوطن العربي ذي الموارد المائية المحدودة، بل إن السلوك البشري الذي يمارس بشكل سلبي على هذا المورد، في أكثر الدول العربية حاجة إليه كمصر مثلاً أمر في منتهى الخطورة حيث تلجأ السلطات المصرية إلى خلط مياه النيل العذبة بمياه الصرف الصحي ومياه الصرف الزراعي، وحتى الصناعي بهدف زيادة هذا المورد مما يؤدي إلى تلويث شامل لمياه النيل وتلويث التربة، وحتى تلويث الغذاء، وهذا أمر يدعو إلى التساؤل والدهشة.

وتعاني الدول الصناعية كثيراً من تلوث المياه بالصرف الصناعي حتى أن الدول الغنية بالموارد المائية تستورد مياه الشرب من دول أخرى وذلك كما سبق ونوهنا إليه في مقدمة هذا الكتاب.

3. **تلوث التربة:** ونقصد بتلوث التربة الزراعية، تلوثها كيميائياً أو إشعاعياً، أو بالمركبات السامة مهما كان مصدرها مما يخرجها من دائرة الإنتاج. بمعنى الفساد الذي يصيب الأراضي الزراعية فيغير من صفاتها وخواصها الطبيعية أو الكيميائية أو الحيوية، أو يغير من تركيبها بشكل يجعلها تؤثر سلباً في من يعيش فوق سطحها من إنسان وحيوان ونبات.

ويمكن تعريف تلوث التربة الزراعية بأنه الانحراف عن الوضع الطبيعي للنظام الإنتاجي الأرضي للتربة الزراعية عن طريق إضافة أية مواد غريبة إلى هذا النظام أو لبعض مكوناته الطبيعية تتسبب في تغير خواصه الفيزيائية والكيميائية أو الحيوية بشكل سلبي إلى هذا النظام الإنتاجي.

وعليه فإن الأسمدة الكيماوية والمبيدات الحشرية أو الفطرية أو مبيدات الأعشاب أو منشطات النمو التي تترك أثراً متبقياً في التربة، أو الري بمياه ملوثة مهما كان هذا التلوث أو أية إجراءات ميكانيكية تسيء إلى النظام الإنتاجي للأراضي الزراعية، كالتجريف أو سحب بعض الآفاق المكونة لها بشكل أو بآخر، يعد تلويثاً، ولا بد من تجنبه، وإيقافه إذا حصل، وإعادة التربة إلى وضعها الطبيعي الإنتاجي السابق.

وما الزراعة العضوية أو البديلة إلا أحد الحلول للممارسات الخاطئة التي مورست على النظام الإنتاجي الأرضي منذ أربعينات القرن العشرين وحتى الآن، وأصبح لزاماً علينا أن نعيد للموارد الطبيعية ما أخذناه منها، وأن نصح سلوكنا الخاطئ معها، بشكل يحقق الاعتماد المتبادل بين المورد البشري ومورد التربة، والالتزام بمبدأ التنمية المستدامة لهذا المورد المتجدد الذي يضمن لنا وحيواناتنا تدفق الموارد الغذائية، فإذا لم نلتزم بمبدأ الاعتماد المتبادل ستتحول الأراضي الزراعية من مورد

متجدد يمثل مصدر الغذاء للأجيال، الحاضرة والمستقبلية، إلى مورد رصيد (غير متجدد).

فعندما تتعطل التربة عن الإنتاج الاقتصادي، أو تكون إنتاجيتها ضعيفة سيتحول البشر عنها إلى أراضٍ أخرى إن وجدت أو تتحول التربة إلى موردٍ فإن كما هو الحال في الأراضي الملوثة بالإشعاع في كل من كازخستان وأوزبكستان، وبعض المناطق الأمريكية والهندية، والروسية، فالتلوث الإشعاعي بالمعادن الثقيلة يجعل كل النظام الإنتاجي الأرضي في حكم المورد الفاني.

4. التلوث الضوضائي: ويتم عن طريق التلوث بالضجيج (Noise pollution) حيث

يعرف التلوث الضوضائي بأنه "تلك الضوضاء التي زادت حدتها وشدتها، وخرجت عن المألوف والطبيعي، وذلك إلى الحد الذي يسبب الأذى والضرر للإنسان والحيوان والنبات وكل مكونات البيئة". وتُعرَّف الضوضاء بأنها "تلك الأصوات غير المرغوب فيها، نظراً لزيادة حدتها وشدتها، وخروجها عن المألوف من الأصوات الطبيعية التي اعتاد على سماعها كل من الإنسان والحيوان". وتؤدي الفترة الزمنية وشدة الصوت دوراً مهماً في التأثير على الإنسان، وتتعدد مصادر الضجيج وتتنوع منها: التخطيط العشوائي في استعمالات الأراضي مثل إقامة المصانع والمعامل بين الأحياء السكنية، ومن مصادر الضجيج وسائط النقل من مركبات وقطارات وطائرات وأدوات التكنولوجيا المختلفة ووسائل الإعلام المسموعة والمرئية ومكبرات الصوت والمسجلات والمقاهي والمطاعم وأجهزة التكييف، ويعد الضجيج من أنواع التلوث غير المادي، فهو يؤثر في حياة الناس والحيوانات ويضعف السمع لديهم، ومن مؤشرات التلوث بالضجيج ارتفاع نسبة أمراض القلب والجهاز الهضمي والتوتر العصبي بسبب تداخل مجموعة من الأصوات العالية الحادة وغير المرغوبة.

5. التلوث الغذائي: عبارة عن فساد الأغذية وتلفها بسبب احتوائها على جراثيم أو

فيروسات أو مواد كيميائية أو مشعة، أو تعرضها لإحدى هذه المواد، بما يؤدي إلى حدوث تغير في تركيبها أو خواصها، بما يؤدي إلى الإضرار بمن يتناول هذه الأغذية.

6. **تلوث المخلفات الصلبة:** وتتمثل بمزيج غير متجانس من الورق والكرتون وفضلات لحدايق والزجاج والمطاط والجلود والنسيج وفضلات الطعام والبلاستيك. وكذلك الصخور والأتربة التي تنتج عن عمليات الحفر والتعدين، ومخلفات المحاصيل الزراعية ومزارع الماشية والدواجن والأسمدة الكيماوية والعضوية وبقايا الأعلاف ومخلفات حصاد النبات ونفايات الإنشاءات والبناء ونواتج عمليات هدم وبناء المنشآت، (خوري 2009).

7. **تلوث المخلفات الخطرة:** والتي تنتج عن المصانع والمستشفيات، وفي مقدورها أن تتسبب في إحداث الإصابات الفورية إذا ما استنشقت من قبل الناس أو ابتلعوها أو لامسوها، وقد تلوث بعض المخلفات الخطرة، إذا ما دفنت في باطن الأرض أو تركت مكشوفة، المياه الجوفية وقد تختلط بالمحاصيل الغذائية.

لقد أدى سوء التداول والطرح غير المقصود للمخلفات الخطرة إلى العديد من الكوارث في العالم، ففي عام 1978 أدى تسرب كيميائيات خطيرة من مطرح للنفايات قرب شلالات نياجارا في ولاية نيويورك إلى تهديد صحة القاطنين بالقرب من هذه المنطقة، مما أجبر المئات من الناس على ترك منازلهم، وفي عام 1984 أدى تسرب غاز سام من مصنع للمبيدات في مدينة بوبال الهندية إلى قتل وإحداث تلف في عيون وأجهزة تنفس آلاف الأشخاص، ويمكن لبعض المخلفات الخطرة أن تحدث الأذى الشديد لصحة الناس والحياة البرية والنباتات ومن هذه المخلفات الإشعاع والمبيدات والفلزات الثقيلة.

8. **التلوث الثقافي والإعلامي والأخلاقي والفكري:** وينتج مثل هذا التلوث عن عدم احترام الناس لمنظومة القيم السائدة في المجتمع، وغياب دور وسائل الضبط الاجتماعي في التنشئة الاجتماعية (الأسرة والمدرسة والمسجد والكنيسة ووسائل الإعلام وغيرها).

كما يوجد نوع آخر من التلوث يسمّى " التلوث البصري"؛ حيث ينتج عن اختفاء المظاهر الجميلة في البيئة أو انعدام التذوق الفني أو اختفاء الصور الجمالية لكل شيء يحيط بنا من أبنية وطرق وأرصفة وأعمدة إنارة وحاويات قمامة واختلاف دهان واجهات المباني، (غرايبة، 2007).

9.5. مستويات التلوث

وفقاً لـ غرابيه (Gharaybeh, 2010) ونتيجة لاستعراضه لمفاهيم التلوث البيئي فقد وجد أن معظم المراجع عملت على تقسيم التلوث البيئي نظراً لخطورته وشموليته إلى ثلاث درجات:

1. التلوث غير الخطير: وهو التلوث الذي يستطيع الإنسان أن يتعايش معه من دون أن يتعرض للضرر أو المخاطر، كما أنه لا يخل بالتوازن البيئي وفي الحركة التوافقية بين عناصر هذا التوازن.

2. التلوث الخطر: وهو التلوث الذي يظهر له آثاراً سلبية تؤثر في الإنسان وعلى البيئة التي يعيش فيها ويرتبط بالنشاط الصناعي بكافة أشكاله حيث تكمن خطورته في ضرورة اتخاذ الإجراءات الوقائية السريعة التي تحمي الإنسان من هذا التلوث. ويتم ذلك عن طريق معالجة التلوث باستخدام وسائل تكنولوجية حديثة كإنشاء وحدات معالجة كفيلة بتخفيض نسبة الملوثات لتصل إلى الحد المسموح به دولياً، أو عن طريق سن قوانين وتشريعات وضرائب على المصانع التي تسهم في زيادة نسبة التلوث.

3. التلوث المدمر: وهو التلوث الذي يحدث فيه انهيار للبيئة والإنسان معاً ويقضي على كافة أشكال التوازن البيئي وهو متصل بالتطور التكنولوجي الذي يظن الإنسان أنه يبدع فيه يوماً بعد يوم ولكنه يحتاج إلى تكاليف كبيرة وسنوات طويلة لإصلاح هذا الخطأ. ولعل حادثة تشيرنوبل التي وقعت في المفاعلات النووية في أوكرانيا خير مثال للتلوث المدمر، ويحتاج النظام الإيكولوجي في حالة مثل هذه إلى سنوات طويلة لإعادة اتزانه بواسطة تدخل العنصر البشري وبتكلفة اقتصادية باهظة.

9.6. أسباب التلوث البيئي

ثمة ثلاثة أسباب رئيسة تعمل على إحداث التلوث البيئي وهي: أسباب تقنية وأسباب اقتصادية وأسباب اجتماعية.

أولاً: الأسباب التقنية

إن التقدم التقني في مجالات الزراعة والصناعة والنقل والمواصلات وغيرها قد أدى إلى تحسين أنماط حياتنا بدرجة كبيرة، كما أنه ساعد في الوصول إلى كثير من المبتكرات والاختراعات، مما انعكس إيجاباً على الأسلوب والكيفية التي نمارس بها حياتنا وأمورنا في أيامنا هذه. فها نحن اليوم نستطيع أن ندير العديد من الأجهزة المنزلية كالتلفزيون والمروحة وجهاز التكييف والبراد والغسالة ونحن مستقلين على ظهورنا من دون بذل أدنى جهد أو عناء وذلك عن طريق استخدام أجهزة التحكم عن بعد، وهذا ينطبق على المصانع الكبيرة والشركات وورشات العمل وغيرها.

ولكن، هذا التقدم التقني في مختلف المجالات قد تحقق من دون الأخذ بالحسبان التأثيرات الجانبية أو السلبية والتي يمكن أن تنشأ نتيجة استخدام وتشغيل هذه الأجهزة وتلك الآلات. فغياب الوعي بالعلاقة التي تربط بين التنمية والمحافظة على البيئة هو السبب الرئيس في تدهور البيئة وانهيار التنمية واعتلال صحة الإنسان.

هناك أمثلة كثيرة توضح ما ذكر آنفاً: المثال الأول: صناعة السيارات تتطور وتزدهر يوماً بعد يوم، ولكن تطورها ينصب على زيادة قوتها وسرعتها ولهذا السبب لجأ صانعو السيارات إلى زيادة نسب الانضغاط؛ والمقصود بذلك زيادة الضغط الذي يزيد - بدوره - درجة الحرارة التي يحدث عندها الاحتراق في اسطوانات المحرك. ويتسبب ارتفاع الحرارة عند الاحتراق في حدوث تفاعلات كيميائية ينتج عنها كميات كبيرة من غازات أكاسيد النيتروجين مع العوادم الناتجة عن تلك المحركات.

أما المثال الثاني للتقدم التقني فهو محطات معالجة مياه الصرف الصحي والتي صممت لحماية البيئة، وإعادة تدوير المياه للاستفادة منها ثانية، إلا أنه مع ذلك تتسبب في التلوث، حيث تستخدم هذه المحطات البكتريا والأكسجين لتحليل النفايات العضوية وتحويلها إلى مغذيات غير عضوية، وعندما تصل هذه المغذيات إلى الماء فإنها تشجع على نمو الطحالب. لذلك يعمل الباحثون الآن على حل هذه المشكلة عن طريق إزالة المغذيات غير العضوية من مياه الصرف الصحي.

والمثال الثالث هو صناعة البلاستيك كالأكياس والأكواب والأطباق حيث أصبحت تستخدم اليوم وبكميات كبيرة جداً. فتستخدم لحفظ اللحوم والخضراوات ومعظم المنتجات الغذائية بكافة أنواعها، بالإضافة إلى منتجات الحليب بل امتد استخدامها كي يطال

بعض أنواع الأغذية اليومية، حيث يستخدمها البائعون لتعبئة ما يبيعه من أطعمة ومشروبات، كالفول المدمس واللبن والتمر هندي، والزيوت وغيرها. لقد أثبتت الدراسات الحديثة أن المنتجات البلاستيكية التي تذوب في الأطعمة والمشروبات المحفوظة بداخلها تتسبب في إصابة الإنسان بالعديد من الأمراض الخطيرة. كذلك وتعد المواد البلاستيكية نفايات صلبة مزعجة لأنها لا تتحلل، ولا تمتصها التربة، ولا تذوب في الماء. هذا، بالإضافة إلى التلوث المباشر وغير المباشر الذي يصاحب عمليات تصنيع البلاستيك ومنتجاته المختلفة.

ثانياً: الأسباب الاقتصادية

يترتب على مكافحة التلوث والحد منه تكاليف مادية ضخمة. فعلى الرغم من أن بعض النفايات يمكن إعادة تدويرها والاستفادة منها كمخصبات للتربة مثلاً، إلا أن التكلفة الباهظة تقف عائقاً أمام هذه العمليات.

ففي مجال الزراعة تعد عملية تربية الماشية بشكل مكثف في حظائر أكثر ربحاً مما لو تم تربيتها بشكل طليق في أراضي زراعة المحاصيل الواسعة. فالمزارعون بهذه الطريقة يستفيدون من زراعة أراضيهم بالمحاصيل عوضاً عن تركها كمراعي للحيوانات، كما ويستفيدون من التربية المكثفة للحيوانات ضمن مساحات ضيقة. ولكن ذلك يتسبب في تلويث المياه القريبة من هذه الحظائر بسبب عدم مقدرة تربة تلك الحظائر على امتصاص كافة الفضلات الناتجة عن هذه الحيوانات وذلك لصغر مساحتها. أضف إلى ذلك فإنه يتحتم على المزارعين إضافة المخصبات والكيماويات لمحاصيلهم التي كانت المواشي تعمل على تأمينها عن طريق فضلاتها وذلك نتيجة الرعي على تلك الأراضي وهذا سيؤدي في النهاية إلى تسرب جزء من هذه المخصبات والكيماويات إلى أحواض المياه القريبة وتلويثها.

أما في الصناعة فيمثل الكبريت مثلاً للملوثات التي سُمح لها بالبقاء لأسباب اقتصادية، فالكبريت ينطلق على شكل ثاني أكسيد الكبريت عندما يحترق الفحم. ففي عام 1988 انطلقت كميات من غاز ثاني أكسيد الكبريت تكفي لتصنيع مائة مليون طن من حمض الكبريت.

ويمكن لمنتجات حمض الكبريت الاستحواذ على كميات كبيرة من أدخنة المصانع المحتوية على هذا الأكسيد واستخدامه في إنتاج حمض الكبريت، ولكن الطريقة العملية والرخيصة للاستفادة من هذه الأدخنة لم تتيسر بعد.

ثالثاً: الأسباب الاجتماعية

تشكل رغبة الإنسان في الراحة والاستجمام سبباً من الأسباب المباشرة أو غير المباشرة لحدوث التلوث البيئي. فنجد الإنسان قد طور الكثير من المواد المصنعة التي تسبب التلوث للبيئة من أجل توفير وقته وجهده وماله. ويمكن له أن يبذل المزيد من الجهد للتخلص من التلوث الناتج عن هذه المواد، ولكن بالنظر إلى أن الوقاية من التلوث تعد غالباً باهظة التكاليف، فإنها كثيراً ما تعد مسألة غير عملية وغير مرغوب فيها. فعلم الألومونيوم والصلب والقوارير الزجاجية والبلاستيكية يمكن طحنها وأعدادها بحيث تستخدم كمادة أولية مرة أخرى، نجد أن الكثير من الناس يفضلون إلقاء هذه الأوعية مباشرة في القمامة.

9.7. مخاطر استخدام البيئة

يختلف المهتمون بالبيئة سواءً أكانوا من علماء الطبيعة أم الكيمياء أم الأحياء أم كانوا من الاقتصاديين في تحديد مدى المخاطر الناتجة عن استخدام البيئة وتقدير تكلفتها الاقتصادية وكيفية الحد منها. بناءً على ذلك تم تقسيمهم إلى مدارس عدة: الوقائيون والمحافظون والاقتصاديون والاستغلاليون، (عبد المجيد وأبو السعود 2007).

أولاً: المدرسة الوقائية (Preventative): يرى مؤيدو هذه المدرسة عدم استخدام البيئة على الإطلاق لأي سبب أو مبرر كان، سواءً أكان للتنمية أم النمو الاقتصادي أم للرفي والازدهار أم غيره، فحسب ما يرون أن تكاليف تلويث البيئة وتدهورها يفوق العائدات الاقتصادية لهذه التنمية ويعتبرونها عائدات قصيرة الأجل ولا تساوي شيئاً إذا ما قورنت بالتكاليف الاقتصادية لتلويث البيئة وتدهورها واختلال توازنها على المدى الطويل. صحيح أن الأجيال الحالية ستتعلم بهذه العائدات القصيرة الأجل ولكنها ستكبد الأجيال القادمة تكاليف باهظة تخصص لعملية التخلص من هذا التلوث الناتج عن هذه التنمية

القصيرة الأجل. لذلك يرون أنه من الواجب على كل جيل أن يسلم البيئة كما وجدها إلى الجيل الذي يليه وإلا سيكون الثمن باهظاً، ومن هنا أتت تسمية أصحاب هذه المدرسة بالوقائيين.

ثانياً: المدرسة المحافظة: (Conservative): يرى أصحاب هذه المدرسة أنه من الممكن للجيل الحالي أن يستفيد من البيئة ويستخدم مواردها الطبيعية ولكن بطرق تحافظ عليها من التلوث والتدهور. كما يرون أن السبب في المشكلات البيئية القائمة ليس في استخدام الناس للبيئة من أجل التنمية الاقتصادية وتحقيق الرفاهية ولكن بسبب نظام السوق الذي يعدونه مسؤولاً عن تلك المشكلات لأنه يشجع على الاستغلال الجائر للموارد (رعي جائر للمراعي، وصيد جائر للحيوانات البرية، وقطع جائر للغابات) لأنه قائم على حافز الربح فقط. فنظام السوق بطبيعته يفشل في التخصيص الأمثل للموارد الاقتصادية لذلك فهم يرون أنه لتجنب التكاليف الاقتصادية للمشكلات البيئية أن يستخدم الإنسان للبيئة من خلال نظام مركزي يقوم بتخصيص الموارد البيئية بطريقة تحافظ عليها، ومن هنا جاءت تسمية المدرسة المحافظة.

ثالثاً: المدرسة الاقتصادية: (Economics): يرى الاقتصاديون أنه لا بد من استخدام البيئة من أجل التنمية الاقتصادية وتحقيق الرفاه الاجتماعي ومن خلال استخدام نظام السوق. ويختلفون مع المحافظين الذين يهتمون بنظام السوق بفشله في التخصيص الأمثل للموارد، فالاقتصاديون يرون الفشل ليس في استخدام نظام السوق بحد ذاته وإنما يرجع إلى المؤثرات الخارجية والسلع العامة والاحتكار الطبيعي والتي تؤدي إلى تشوهات في مؤشرات الأسعار يمكن معالجتها وإزالتها وليس عن طريق استبدال نظام السوق بنظام مركزي تحكمي كما يراه المحافظون. ولإزالة هذه التشوهات يرى القسم الأول من الاقتصاديين أنها يمكن أن تُعالج عن طريق استخدام السياسات المالية والنقدية، بينما يرى القسم الآخر وهم الكلاسيكيون عكس ذلك إذ يعتمدون أن فشل السياسات النقدية والمالية أمراً أخطر من فشل نظام السوق وذلك لأن استخدام السياسات المالية والنقدية إذا لم تحقق النتائج المرجوة منها فإن هذا الفشل لا يمكن إصلاحه، بينما يمكن إصلاح نظام السوق إذا فشل في تحقيق النتائج. لذلك يرون عدم استخدام أي سياسة مالية أو

تخطيط أو أي نوع من أنواع التدخل الحكومي، وترك الاختلالات، والتشوهات التي تحدث في مؤشرات الأسعار بين الفينة والأخرى إلى نظام السوق نفسه لأنه قادر على إصلاحها وإعادة الأسواق إلى حالة التوازن تلقائياً مرة أخرى، في الأجل الطويل.

رابعاً: المدرسة الاستغلالية: (Abusers): يقلل أصحاب هذه المدرسة من أهمية التكلفة الاقتصادية للمشكلات البيئية تماماً، ويهتمون بقية المدارس بالمبالغة الشديدة في تصوير مخاطر تلوث البيئة وتدهورها واختلال توازنها جراء الأنشطة الاقتصادية. ويرون أن التقية الحديثة للتكنولوجيا الجديدة كفيلاً بتخفيض آثار تلوث البيئة للحد الأدنى. ويرون أيضاً أن الخوف على حقوق الأجيال القادمة مبالغ به أيضاً، إذ يرون أن الأجيال اللاحقة كانت دائماً أفضل حالاً من الأجيال التي سبقتها وذلك تبعاً لما جاء به التاريخ البشري. ولذلك فهم يرون أن كل جيل من حقه أن ينعم بالموارد المتاحة من دون أي خوف عليها من مخاطر المشكلات البيئية. ويضيفون على ذلك أن الجيل الحالي لا يستهلك كل ما ينتجه وإنما يترك الكثير من الاستثمارات التتموية وكثيراً من التقنيات والمعلومات للأجيال القادمة جراء استخدامه للبيئة من دون تحفظ.

9. 8. تكلفة التلوث

تفاقت مشكلة التلوث في القرن العشرين كما ونوعاً لدرجة أنها حلت في المجتمعات المتقدمة محل المشاكل التقليدية كالمجاعات والأوبئة، ويمكن إرجاع حجم تلك المشكلة إلى التوسعات الصناعية الضخمة وما نتج عنها من استخدام متزايد للوقود بأنواعه، وزيادة المخلفات الصناعية من أدخنة وكيماويات، كما أن التوسع في استخدام الأسمدة الكيماوية والمبيدات الحشرية كان لها أكبر الأثر في تلوث مياه الأنهار والبحيرات، مما أدى إلى تلوث التربة والإضرار بالثروات المائية السطحية والجوفية.

مما سبق يتضح أن التقدم الاقتصادي يصاحبه زيادة في التكاليف يجب تحملها للإبقاء على البيئة نظيفة نوعاً ما، وهنا يفرق الاقتصاديون بين التكلفة الخاصة والتكلفة الاجتماعية للتلوث، هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى، يبدو أن التخلص تماماً من التلوث أمر غير ممكن، فهناك قدر معين من المخلفات يجب أن تستوعبه البيئة.

وهنا لا بد من ملاحظة نوعين من التكلفة (تكلفة خاصة وتكلفة اجتماعية)،
فبالرغم من أن نظرية التكاليف الاقتصادية درست بعناية تغيرات التكاليف بالنسبة لحجم
الإنتاج، إلا أنها أهملت جانبين، الأول: هو أثر المدة الطويلة، والثاني: هو جانب التكلفة
الاجتماعية، فبالنسبة للأثر الأول، نجد أن هناك ثلاثة اتجاهات تحكم دالة الإنتاج في
الفترة الطويلة هي:

أولاً: التغيرات في وسائل الإنتاج الفنية (التكنولوجيا)،

ثانياً: ظهور سلع وخدمات لم تكن متاحة من قبل،

ثالثاً: وأخيراً التغيرات الكبيرة في مستويات بعض أنشطة الخدمات كالصحة والتعليم، وما
صاحب ذلك من تحسن في نوعية عوامل الإنتاج.

ويلاحظ أن هذا التقدم العلمي وما صاحبه من تقدم اقتصادي بالرغم من أنه
ساعد على حل الكثير من المشاكل المزمّنة، إلا أنه أتى بمشاكل جديدة لم تكن موجودة
من قبل، فالاحتياجات البشرية لا نهائية، وتشمل الرغبة في الحصول على الهواء النقي،
والماء النقي، والمناظر الجميلة، والبيئة الآمنة كما تشمل الرغبة في الحصول
على الطعام الجيد والسكن والملبس الملائمين، والإضاءة الكهربائية و والحصول
على كميات كبيرة من إحدى المجموعات يتطلب تنازلاً عن جزء من المجموعة الأخرى
والعكس، فمحاولة التخلص من مخلفات النشاط البشري في البيئة، أي محاولة الحفاظ
على نظافة وسلامة البيئة، يحتاج إلى جزء من الموارد الاقتصادية المتاحة، وهذا يعني
الحرمان من بعض أوجه النشاط الاقتصادي الأخرى من هذه الموارد، أي أن محاولة
تحاشي أو الإقلال من التلوث لا تتم إلا على حساب كميات أقل من السلع الأخرى، وهذا
هو الجانب الثاني الخاص بتكلفة الفرصة البديلة، فتكلفة الفرصة البديلة تمثل من وجهة
نظر المجتمع مقياساً لقيمة أفضل استخدام بديل للموارد المتاحة، كما يقدرها المجتمع،
وهذا التقدير ليس سهلاً، فهناك مشكلة حصر الفرص البديلة، وحساب عائدها، ثم تحديد
الشخصية الفردية أو الاعتبارية التي تقوم بهذا كله نيابة عن المجتمع.

والخلاصة يمكن القول بأن الفرق أصبح واضحاً بين التكلفة الخاصة لسلعة، أو الخدمة، وبين التكلفة الاجتماعية التي لم تلاحظها نظرية التكاليف.

9.9. الحجم الأمثل للتلوث

يتضح مما سبق أن محاولة منع التلوث، أو تلافي آثاره الضارة تفرض اتباع وسائل معينة للتخلص من مخلفات النشاط الإنساني، وهذه الوسائل تقضي بالضرورة إلى رفع التكاليف، ومن هنا ظهرت ضرورة مقارنة تكاليف منع التلوث (التنقية) بالمنافع التي يتوقع أن يحصل عليها المجتمع نتيجة لهذا المنع، فإذا فاقت تكاليف التنقية منافعها، أي إذا كان تقدير المجتمع لمعدل النقص في السلع والخدمات الأخرى يفوق تقييمه لعملية التنقية من حيث منافعها وتمتع المجتمع كله، فلن تكون عملية التنقية هدفاً اجتماعياً، وعلى العكس إذا كانت تنقية البيئة من حيث تقييم المجتمع لها تفوق قيمة السلع والخدمات الناقصة نتيجة التنقية فإنه يجب تحمل تكاليف عملية تنقية البيئة، وفي أغلب الحالات سيواجه المجتمع حالة تناقص الغلة إذا سار في أحد الطريقتين من دون الآخر، فكلما قطع المجتمع شوطاً متقدماً في مراحل تنقية البيئة كلما قلت المنفعة الحدية (المضافة) للمراحل المتتالية، ويعني ذلك تزايد التكاليف الحدية (المضافة) لكل مرحلة من مراحل التنقية، وهذه التكاليف الحدية تعكس مقدار النقص في إشباع الأفراد المقابل لتنقية البيئة والمتمثل في التنازل عن بعض السلع والخدمات الأخرى.

مما سبق نرى أن سياسة التنقية الكاملة للبيئة غير ممكنة اقتصادياً، كما أن عدم تنقية البيئة وترك مخلفات النشاط البشري بلا ضوابط لا يمكن للمجتمع أن يتحمل آثارها الضارة.

فالمجتمع الذي يعمل على تجنب التلوث بشكل تام يجد نفسه حتماً في مرحلة ما مضطراً للسماح ببعض التلوث حتى يستطيع الحصول على قدر كبير من السلع والخدمات الأخرى، حيث أن التكلفة الحدية للتنقية تفوق المنافع التي يحصل عليها بالاستمرار في إنتاج السلع والخدمات، وعليه فإن الحجم الأمثل للتلوث يتحدد عندما تتساوى التكاليف الحدية للتلوث، مع المنافع الحدية للتنقية.

9. 10. التحكم بمشكلة التلوث

لم تظهر مشكلة التلوث فجأة ولا يمكن القضاء على التلوث دفعة واحدة، ومن اليسير الإحساس بمشكلة التلوث في بعض الحالات كاللقاء القاذورات والقمامة، ومن السهل تخصيص الموارد الكافية للتخلص منها، إلا أنه في بعض الحالات ليس ممكناً إدراك خطر مشكلة التلوث بمجرد ظهورها، كتلوث الهواء وتلوث الجو بالغازات الضارة التي تراكمت حتى وصلت إلى حد الخطر على الإنسان، وعلى البيئة عامة، ولكن وبما أن التلوث هو نتيجة للنشاط الإنتاجي، فإنه يمكن التحكم به بثلاثة طرق مختلفة:

1- التنقية المباشرة عقب أي نشاط يترتب عليه زيادة التلوث.

2- تغيير وسائل الإنتاج، بإدخال طرق تكنولوجية جديدة تكون أقل تلويثاً للبيئة.

3- منع الأنشطة المسببة للتلوث.

ولن ترقى أية طريقة بمفردها إلى مستوى الأفضلية المطلقة على غيرها، والاختيار بينها يكون كأى قرار اقتصادي يعتمد على تكلفة كل منها، فمن المؤكد أنه يمكن اختيار أرخص وأفضل الطرق لجمع القمامة، وهناك عدة اتجاهات مختلفة تمثل كل منها وجهة نظر بالنسبة لحل مشكلة التلوث، فهناك اتجاه يرى أن الحل يتمثل في إقدام مسببي التلوث اختياريًا على الإمساك عن قذف مخلفاتهم في البيئة، أو تنقية البيئة والتخلص من تلك المخلفات، أما الاتجاه الثاني فيرى عدم فعالية الاتجاه الأول، لما يتطلبه من وجود مستوى مرتفع من الوعي والحس بالمسؤولية الاجتماعية، ومن ثم لا بد من قيام ضحايا التلوث بالمطالبة والدفاع عن حقهم في بيئة نظيفة، كما أن هناك اتجاهاً ثالثاً يرى ضرورة التدخل المباشر من قبل الحكومات لحل أو الحد من تفاقم مشكلة التلوث، وأخيراً هناك اتجاه لخلق سوق بحقوق التلوث بحيث تلزم مسببي التلوث بالحصول على تراخيص تسمح لهم بالتخلص من قدر معين من مخلفاتهم بالبيئة وما يزيد عن هذا القدر عليهم إتباع الوسائل الصحية (التنقية) للتخلص منه.

9. 11. واقع مشكلة التلوث في الدول العربية

تحاول الدول العربية جاهدة النهوض بمستويات المعيشة الحقيقية لشعوبها، وذلك عن طريق الإسراع بعمليات التنمية الاقتصادية أو استغلال مواردها المتاحة، وتستطيع الدول العربية أن تستفيد من التجارب التي خاضتها الدول المتقدمة وتحقيق تنمية اقتصادية أسرع وفي زمن أقصر من ذلك الذي استغرقته الدول المتقدمة، وذلك لسببين:

الأول: أن الدول العربية وكذلك الدول النامية عامة تستطيع البدء من مرحلة متقدمة أكثر من تلك التي مرت بها الدول المتقدمة أثناء تنفيذ برامجها التنموية.

والثاني: يتمثل في أن الدول العربية يمكن أن تباشر خططها التنموية في شروط أفضل من تلك التي كانت بها الدول المتقدمة، ذلك لأن الدول المتقدمة يمكن أن تزودها بالخبرات والتقنيات وخالصة تجاربها من معرفة وتكنولوجيا.

وكما نعلم جميعاً أن مشكلة تلوث البيئة هي أحدث ما يواجه المجتمعات المتقدمة اقتصادياً في الوقت الحاضر، بينما لا تزال الكثير من الدول العربية، والدول النامية عامة تعاني من المشاكل الاقتصادية التقليدية، حيث لا تزال الدول العربية تبذل قصارى جهدها لتوسيع القاعدة الصناعية لديها، ولا شك أن التقدم الاقتصادي الذي تسعى إليه الدول العربية سيواجه مشكلة تلوث البيئة، ومن هنا كان لا بد لتلك الدول من أن تأخذ تلك المشكلة بكل جدية في خططها التنموية، وذلك بأن تعمل على تعقيم المخلفات الصناعية وتنقيتها قبل التخلص منها، مراعاة لنظافة البيئة، أو أن تستخدم أحدث التقنيات التي وصلت إليها الدول المتقدمة من وسائل تمنع التلوث أصلاً، وسيشكل ذلك عبئاً مادياً إضافياً يقع على عاتق الدول العربية، وهي في بداية مراحل التنمية الاقتصادية، إلا أن المنافع الاقتصادية التي يمكن أن تتحقق على المدى الطويل ستكون على مستوى يبرر تلك التكاليف، وهذا ما أوضحت تجارب الدول المتقدمة، وقد اتخذت حكومات الدول المتقدمة خطوات هامة في سبيل حل مشكلة التلوث، فقامت بإنشاء هيئات حكومية لدراسة مشاكل البيئة فأنشأت الولايات المتحدة المجلس الخاص بنوعية البيئة (CEQ) الذي يتبع مباشرة لرئاسة الجمهورية، كما أنشأت بريطانيا وزارة خاصة بالبيئة، وقد بدأت الدول العربية بالاهتمام بالمشكلة نفسها، فأنشأت سورية وزارة خاصة

بالبيئة، وكذلك العراق ومصر، حيث أنشأت مجلساً ببحوث البيئة تابعاً لأكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا، ولم يقتصر الاهتمام ببحوث البيئة على الدول بل وصل إلى الأمم المتحدة، حيث عقدت في عام 1971 في استوكهولم مؤتمراً خاصاً بالبيئة، وشكّلت الجمعية العامة لجنة تحضيرية للمؤتمر تضم كلاً من مصر والعراق في عضويتها من الدول العربية وكان المؤتمر يهدف إلى تشجيع الحكومات والهيئات على حماية البيئة، ومعالجة التدهور الناجم عن التلوث، أو منع التدهور نهائياً، وكان اهتمام الأمم المتحدة موجهاً إلى الدول النامية خاصة، حتى تتمكن من التنبؤ بحدوث مشاكل التلوث، وتحاول العمل على مواجهتها مستفيدة من تجارب الدول المتقدمة، وتتميز الدول العربية والدول النامية بأنها مجتمعات زراعية أصلاً، أو دول غير صناعية، حيث تعتمد التنمية الزراعية على استخدام المخصبات الكيميائية والمبيدات الحشرية لرش المحاصيل، ومعالجة التربة، وهذا له أثر سيء على التربة وعلى الحيوان وعلى البشر في النهاية، فتلوث المحاصيل سيؤدي إلى الإساءة للبشر بشكل مباشر أو غير مباشر عن طريق الحيوانات التي استهلك تلك المحاصيل، كما أن استعمال الأسمدة والمبيدات والكيماويات سيؤثر ولا شك في النظام البيئي المحيط من تربة ومياه وأنهار وبحيرات، وعلى الأحياء المائية ومنها الأسماك التي يمكن أن تنقل تلك السموم إلى الإنسان في النهاية، وهناك بعض الاقتراحات التي يمكن أن تتبناها الدول العربية للتخفيف من حدة تلوث الماء والهواء، من دون أن يكون لذلك تكاليف باهظة على الاقتصاد الوطني، وإن كانت غير كافية للقضاء على التلوث والتخلص من أسبابه، ومنها ما يأتي:

1- ضرورة الاهتمام بالتشجير وخاصة في المدن المزدهمة بالمصانع والمواصلات والسكان، فالتشجير بالإضافة لفوائده العديدة يساعد على تنقية الهواء من أدخنة المصانع وعوادم السيارات والأتربة التي تتراكم في تلك المناطق، وهذه المشكلة تفاقمت في مصر، وخاصة في حلوان، حيث وصلت كمية الأتربة فيها خلال شهر تشرين الأول في إحدى السنوات إلى (136) طن في الكيلومتر المربع الواحد.

2- منع استخدام الديزل كوقود للسيارات.

3- استخدام محركات كهربائية لتحل محل المحركات التي تعتمد على النفط.

- 4- اعتماد وسائل النقل على المركبات الكهربائية والتروولي باص والقطارات الكهربائية بدلاً من عربات وقاطرات الديزل.
- 5- عدم صرف بقايا عوادم المصانع في المجاري المائية قبل تعقيمها وتنقيتها.
- 6- عدم الإسراف في استخدام المخصبات والأسمدة الكيماوية والمبيدات الحشرية واستبدالها بالمكافحة الحيوية، وقصرها على حالات الضرورة القصوى.

9. 12. سوق حقوق التلوث

تحاول الكثير من الدول المتقدمة أن تفرض على الأفراد أو المؤسسات شراء حق استخدام جزء من البيئة كمستودع للمخلفات، ويمكن تسميته شراء حق استخدام البيئة، ويمثل هذا الإجراء محاولة لضبط تلوّث البيئة، وحيث لا يمكن منع التلوث تماماً، فهذا الإجراء يمكن أن يحافظ على جزء من البيئة نظيفاً أو عقيماً، وذلك عن طريق تحديد سعر أو ثمن لا بد من دفعه مقابل الحصول على حق استخدام الموارد الطبيعية أو البيئة كمواقع للتخلص من النفايات، والفكرة في هذا هي أن يكون هناك عبء مالي مباشر على من يريد استخدام الهواء والماء لمثل هذه الأغراض، أي وجود سعر مقابل استخدام البيئة، ذلك لأن إجمالي المعروض من الهواء النقي والماء النقي والأرض النقية محدود ويقبل عن طلب الناس لمنافع البيئة ومواردها النقية، من هنا أتت ضرورة تسعير حق استخدام البيئة لأغراض التخلص من المخلفات؛ فلو وجد كل فرد نفسه مضطراً لدفع سعر محدد مقابل الحصول على خدمات الموارد الطبيعية كمستودع للتخلص من مخلفاته فإنه سيفكر ولا شك أكثر من مرة قبل الإقدام على هذا العمل.

وإذا تصورنا أن حكوماتنا بدلاً من تدخلها المباشر، ستنشئ سوقاً لبيع حقوق أو تراخيص تسمح للأفراد، أو الهيئات بمقتضاها التخلص من كمية محددة من مخلفاتهم، بإلقائها في البيئة، أو بإطلاقها في الهواء، أو في المصادر المائية، فإن هذا الأسلوب سيحقق نفس الهدف الذي تحققه نتيجة التدخل الحكومي المباشر، وبالحد الأدنى من التكاليف.

وسيتترك هذا الإجراء أثراً على الأسعار وتخصيص الموارد، وذلك عن طريق تحميل تكاليف تعقيم البيئة (إبقاء البيئة نظيفة) للمؤسسات، أو أن تحمل هذه التكاليف

لأسعار السلع التي تنتجها، وبالتالي سيدفعها المستهلك أو أن يتحملها المنتجون أنفسهم عن طريق القبول بأرباح أقل، أو أن يتحملها الطرفان، المنتج والمستهلك، وهنا يكون الأمر أكثر وضوحاً بالنسبة للأطراف المساهمة في تنقية البيئة والأطراف التي تدفع ثمن التلوث، والنتيجة النهائية لذلك هي جعل مسببي التلوث يدركون آثار قراراتهم على البيئة بتحملهم العبء المالي لهذا التلوث مذكراً إياهم بأن الموارد الطبيعية محدودة وليست سلعة حرة تتوافر بكميات لا نهائية.

9. 13. طرق مواجهة التلوث عالمياً

يمكن تقسيم طرق مواجهة التلوث عالمياً إلى ثلاث طرق وهي: وقائية وعلاجية وبدئية. أولاً: الطرق الوقائية: وتتضمن مجموعة من التدابير التي تتفق عليها الدول في شكل أحكام ولوائح وقوانين وتشريعات من خلال الهيئات والمنظمات الدولية، ومن خلال المؤتمرات الدولية والندوات المحلية التي تعقد من أجل هذا الغرض. ففي تلك المؤتمرات والندوات يتم مناقشة الدراسات والأبحاث التي تهتم بدراسة البيئة وما أصابها من خلل نتيجة التلوث الناجم عن الإنسان وتقنياته، حيث تصدر التوصيات بشأنها والتي تعد خلاصة ما توصل إليه المجتمعون وذلك من خلال دراساتهم عن كيفية مواجهة ذلك التلوث، والتدابير العملية لمنع وقوعه، أو كيفية مواجهة آثاره ومحاولة التقليل والحد من خطورتها.

ويتبلور التعاون الدولي في شكل عدد من الهيئات والمنظمات الدولية التي تهتم بالبيئة، مثل:

1. الاتحاد الدولي للحفاظ على البيئة والمصادر الطبيعية:
International Union for Conservation of Nature and Natural Resources.
2. اللجنة العلمية لهيئة الأمم المتحدة لبحث آثار الإشعاع الذري:
U.N. Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation.
3. اللجنة الدولية للحماية من الإشعاع:
International Radiological Protection Commission .
4. المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية:

Regional organization for the Protection of the Marine Environment.

وقد عقدت مؤتمرات عدة دولية خاصة بالبيئة والتلوث حيث مما لاشك فيه أن تلك المؤتمرات تؤدي دوراً مهماً في مواجهة التلوث بكافة أشكاله وأنواعه، ومن أهم التوصيات الصادرة عن تلك المؤتمرات:

- يجب أن تجرى قياسات منتظمة لعدد من المواد طويلة البقاء نسبياً في الجو العام، وتشمل أول الأوكاسيد الكربون، والميثان، وثنائي أكسيد الكربون، وأكاسيد الكبريت، وأكاسيد النيتروجين.
- يجب أن يدرس بطريقة نظامية معدل زوال المواد المهمة الملوثة للهواء.
- يجب أن تطور طرقاً وأجهزة للتفتيش الدوري على نظم التحكم المستعملة، وأن تبذل في سبيل ذلك أقصى جهد ممكن.
- ضرورة إنشاء معايير موحدة لجودة الهواء ومراجعتها بصفة مستمرة على ضوء الحقائق والبراهين الجديدة.
- يجب الإسراع في ابتكار أجهزة بسيطة رخيصة لمراقبة الهواء، وإيجاد الوسائل لدفع الأبحاث الصناعية في هذا المجال.
- ضرورة جمع ونشر المعلومات حول تكنولوجيا معالجة مياه المجاري والصرف الصناعي كي تسترشد بها الشركات والبلديات، على أن يتم ذلك على المستوى القومي.
- ينبغي إجراء المزيد من البحوث حول التأثير السام للمبيدات عند دخولها في الجهاز التنفسي، مقارنة بما يحدث عند التعرض لها عن طريق الجلد أو تناولها عن طريق الفم.
- تم إنشاء جائزة عالمية باسم جائزة "نوبل للأرض"، حيث تم تخصيص سبع جوائز كل عام لأفضل الإنجازات في ميدان البيئة والمحافظة عليها وذلك في كل من المجالات الآتية: توفير المياه النقية اللازمة للشرب، النمو السكاني، نزع السلاح، الغذاء، الطاقة، الحفاظ على البيئة، وأخلاقيات الأرض.

ثانياً: الطرق العلاجية: وهي تشمل الطرق التي تستخدم لمواجهة التلوث بعد حدوثه، وهي تستهدف الإقلال من تأثير ذلك التلوث وخطره على البيئة. ويتم من خلال هذه الطرق متابعة مصادر التلوث بجميع صورته ومحاولة التقليل من الملوثات الصادرة والناجمة حال انبعاثها. وتتمثل الطرق العلاجية في قسمين رئيسيين، وهما: الطرق الكيميائية والطرق العامة.

1. الطرق الكيميائية: كالتى تتعلق بمعالجة انبعاثات تبخر الوقود عن طريق تغيير مواصفات البنزين، أو لتحقيق المواصفات المطلوبة لغازات العادم، أو إضافة الباريوم إلى وقود الديزل بهدف تقليل الدخان المنبعث عند احتراق ذلك الوقود بنسب قد تصل إلى ٥٠ % تقريباً.

2. الطرق العامة: وتشتمل على الآتي:

- الاهتمام بالتشجير وزيادة الرقعة الخضراء وخاصة في المدن المزدهمة، حيث تؤدي الأحزمة الخضراء والمناطق المشجرة في المدن وحول المناطق الصناعية دوراً مهماً في تنقية الهواء.
- ضرورة التغلب على المشاكل المرورية وما ينتج عنها من ازدحام للسيارات والشاحنات وما يصاحب ذلك من بث كميات كبيرة من الملوثات السامة إلى الهواء الجوي. فقد وجد أن هذه الملوثات يقل تركيزها عند انسياب حركة المرور.
- ضرورة إجراء الصيانة الدورية لآلات الاحتراق، للتقليل من الغازات الملوثة السامة المنبعثة منها وخاصة بالنسبة للمحركات القديمة.
- وضع تشريعات ولوائح ومقاييس خاصة بالتركيز القصوى للملوثات المسموح بوجودها في الهواء، وبخاصة في هواء المدن والمناطق الصناعية.

ثالثاً: الطرق البديلة: وتشمل جميع الطرق التي يمكن استخدامها من دون أن ينتج عنها أية ملوثات سواء أكانت سائلة أم غازية أم صلبة. فهي تشمل جميع مصادر الطاقة المتجددة النظيفة كطاقة الشمس والرياح والمياه والتي يمكن استخدامها عوضاً عن المصادر التقليدية الملوثة للبيئة.

وتتميز المصادر المتجددة بانعدام آثار تلوثها للبيئة، مما يجعلها آمنة الاستخدام وغير ضارة بالإنسان أو الحيوان أو النبات، أو بأي من المكونات البيئية.

9. 14. مواجهة التلوث محلياً أو قطرياً

على الرغم من أن التلوث البيئي هو مشكلة عالمية، إلا أنه في الوقت ذاته يمثل مشكلة محلية ترتبط بالمكان الذي يحدث فيه التلوث، والظروف التي أدت إلى حدوثه، والعوامل المختلفة التي ساعدت على انتشاره. فالتلوث البيئي تتعدد صورته وأشكاله، وتتنوع مصادره وأسبابه، ولكن تبقى البيئة أو المنطقة التي حدث فيها التلوث ذات أثر بالغ في تحديد مدى الآثار السلبية لذلك التلوث، أو مدى انتشاره.

فهناك مناطق نائية، لا توجد بها مصانع أو ورش عمل، أو وسائل مواصلات حديثة، ولكنها تعاني من تلوث بيئي يتمثل في تراكم القمامة أو المخلفات الناتجة عنها. كما وقد تعاني من تلوث مجارى مياهها بفضلات الإنسان والحيوان. كذلك وتوجد مناطق أخرى، لا تنتشر بها الصناعات أو المصانع، ولكنها تزدهم بوسائل المواصلات الحديثة التي تطلق إلى البيئة الكثير من الملوثات والتي تتسبب في الضرر والأذى إلى كل من الإنسان والحيوان والنبات.

يتسبب كل واحد منا تقريباً بشكل مباشر أو غير مباشر في تلوّث البيئة بطريقة ما نتيجة ممارسات وسلوكيات خاطئة يقوم بها بشكل مقصود أو غير مقصود. وبدأ البشر يدركون الآن مخاطر ما اقترفته أيديهم في حق بيئتهم، وفي حق المخلوقات الأخرى التي تتقاسم الكون معهم. لذلك كان لزاماً عليهم مواجهة هذه المشكلة والتصدي لها بحزم والتغلب عليها. وبناءً عليه فقد تعالت بعض الأصوات التي تطالب بتشكيل ما يسمى بـ "شرطة البيئة"، وبتطبيق القوانين والأنظمة الصارمة وإنزال أقصى العقوبات بحق المخالفين.

في الواقع إن الأمر يتطلب سن التشريعات النازمة لذلك، كما ويتطلب وجود الضابطة التي تقوم على تنفيذ تلك الأنظمة والقوانين بحق المخالفين، ولكن الأهم من ذلك وقبل

هذا كله لا بد من تحصين المجتمع بالمعرفة والوعي البيئي بحيث يتولد داخل كل فرد رقيب ذاتي على تصرفه وسلوكه، فيصبح هو نفسه شرطياً بيئياً يراقب نفسه بنفسه. وهذا لا يمكن تحقيقه إلا من خلال خطة قومية استراتيجية طموحة، يتم فيها إشراك كافة المؤسسات المعنية والوزارات والجهات ذات الصلة، إضافة إلى الأفراد المثقفين بيئياً والذين سيعملون على توعية ذويهم وأقاربهم وأصدقائهم بمشكلة التلوث البيئي وأبعادها وأسبابها وطرق مواجهتها. تنفذ على مدى سنوات في جميع قرى ونواحي ومناطق ومدن الجمهورية العربية السورية. خطة تشارك فيها جميع وسائل الإعلام المسموعة والمرئية والمقروءة، وتستهدف كل مواطن بمختلف طبقاته الاجتماعية وتباين عاداته وتقاليده واختلاف ثقافته وعلمه وعمله. خطة يشارك فيها خطيب المسجد، ومعلم المدرسة، ومهندس المعمل، والأهل والأقارب والجيران.

تعتمد هذه الخطة الاستراتيجية الطموحة بشكل أساسي على أمرين اثنين: الأول وهو التعرف على المشكلة عن طريق دراستها أو بحثها بشكل علمي ومفصل تقود إلى إنشاء قاعدة بيانات ومعلومات مفصلة عن هذه الظاهرة والثاني هو رفع وعي الناس بها باستخدام قاعدة البيانات والمعلومات التي توصلت إليه هذه الدراسة.

أولاً. إنشاء قاعدة بيانات ومعلومات للتعرف على المشكلة

فيما يتعلق بأية مشكلة لا بد أولاً من معرفة المشكلة والتبصر بها، ومعرفة الأسباب التي أدت وتؤدي إلى حدوثها، ومعرفة صورها وأشكالها، وكذلك معرفة الأضرار والأخطار الناجمة عنها.

فبالنسبة لمشكلة تلوث البيئة، فإنه ينبغي علينا التعرف بالمشكلة ذاتها، وما يدور في فلكها ومرتبطة بها ..أي، ما معنى البيئة وعناصرها والمتغيرات الجديدة التي أدت إلى تلويثها وفسادها، ما معنى التلوث، ما معنى تلوث البيئة، ما هي السلوكيات التي تقود إلى تلويث البيئة، فقد يسلك بعض الناس أساليب يلوثون بها البيئة وهم لا يدركون ذلك، ولا يعرفون أنهم بهذه الأساليب يلوثون بيئتهم، كيف يحدث تلويث البيئة، وما هي الأساليب والممارسات التي تلوث البيئة .. وهكذا.

ثانياً: رفع الوعي البيئي للمواطنين

بعد تأسيس قاعدة البيانات والحصول على معلومات حقيقية ومفصلة عن الظاهرة تأتي عملية نقل المعرفة إلى الجمهور وهو ما يُعرف بعملية رفع وعيهم البيئي. ويقصد به عملية إحاطة المواطنين بالمعلومات، وتبصيرهم بالمشكلة والأضرار الناتجة عنها، وكيفية مواجهتها.

فلا بد أن يعرف الناس أضرار تلوث البيئة والمخاطر الناتجة عن تلويثها. كما ولا بد لهم من معرفة الأضرار التي قد تصيبهم بشكل مباشر أو غير مباشر من هذا التلوث. وإلى معرفة الأضرار العاجلة التي قد تحدث لهم خلال فترة زمنية قصيرة نتيجة إصابتهم بالتلوث.. أو الأضرار الآجلة والتي لا تظهر أعراضها إلا بعد فترات قد تطول وتصل إلى سنوات عدة.

لابد من توعية الناس حول كيفية حدوث التلوث والأساليب والطرق التي يلوثون بها البيئة من حولهم من خلال عادات وسلوكيات يفترونها قد تكون خاطئة، والتأكيد على ضرورة الإقلاع الفوري عنها.

ففي الحياة اليومية، يقترف كثير من الناس سلوكيات وتصرفات تؤدي إلى تلوث البيئة.. وإلى إمكانية إصابتهم بالأمراض الخطيرة، بل ويصبحون هم أنفسهم أحد مصادر انتشار العدوى وتفشي الأوبئة.

أما عن وسائل التواصل الكفيلة برفع الوعي البيئي للمواطنين وأهم طرقها وأساليبها فهي تنحصر بشكل أساسي في ثلاثة طرق: الأساليب الفردية ويأتي في طليعتها تبادل الزيارات المنزلية والحقلية والمكتبية، والأساليب الجماعية ويأتي في مقدمتها البيانات العملية أو تجارب الإيضاح، وأخيراً الأساليب والطرق الجماهيرية حيث الإعلام المقروء: كالنشرات والملصقات والجرائد الرسمية والمجلات، والمسموع: كالراديو ومختلف التسجيلات، والمرئي كالتلفزيون والسينما. حيث يمكن لوسائل التواصل هذه أن تتكامل فيما بينها وتؤدي دورها بكفاءة عالية.

الفصل العاشر التصحر



تبعاً للتقاصص (1999) تقرأ عن كتاب "فقه اللغة" للإمام أبي منصور عبد الله بن محمد بن إسماعيل الثعالبي، جزءاً من الباب السادس والعشرين: الأمراض والرمال والجبال.

"إذا اتسعت الأرض ولم يتخللها شجر فهي الفضاء والبرابر والبراح، ثم الصحراء والعراء، ثم الرهاء والجبراء. فإذا كانت مستوية مع الاتساع فهي الخبث والمجدد، ثم الصحصح والصررح، ثم القاع والقرقر، ثم القرف والصفصف. فإذا كانت مع الاستواء والاتساع بعيدة الأكتاف والأطراف فهو السهب والخرق، ثم السبب والسملق والملق. فإذا كانت مع الاتساع والاستواء والبعد لا ماء فيها فهي القلاة والمهمة. ثم التنوفة والفيفاء، ثم الننف والصرماء. فإذا كانت مع هذه الصفات لا يتهدى فيها للطريق فهي البهائم والغطشاء. فإذا كانت تضل سالكها فهي المضلة والتمبية. فإذا لم تكن لها أعلام ومعالم فهي المجهل والهوجل. فإذا لم يكن بها أثر فهي الغفل. فإذا كانت قفراء فهي القي. فإذا كانت تبيد سالكها فهي البداء، والمفانرة كناية عنها. فإذا لم يكن فيها شيء من النبات فهي المرث والملبع. فإذا لم يكن فيها شيء فهي المرومارة والسبروت والبلقع. فإذا كانت الأرض غليظة صلبة فهي الجبوب، ثم المجد، ثم العنائر، ثم الصيياء، ثم المجدجد. فإذا كانت صلبة يابسة من غير حصى فهي الكاد، ثم الجمعجاج. فإذا كانت غليظة ذات حجارة ومرمل فهي البرقة والأبرق، فإذا كانت ذات حصى فهي الحصاة والحصبة. فإذا كانت كثيرة الحصى فهي الأمعز والمعزاء . . .".

مقدمة

على الرغم أن مصطلح التصحر قد بدأ تداوله حديثاً إلا أن التصحر كظاهرة لم تكن حديثة العهد على البيئة الجغرافية ومنذ أقدم العصور، إذ تشير المدونات التاريخية إلى أن التصحر ظاهرة جغرافية قديمة قد ارتبط جزء من أسبابها بكثافة استغلال الأرض كما هو الحال بالنسبة لحضارة وادي الرافدين (2400 ق.م)، إذ ذكر في ملحمة أثارخاسيس "إن الحقول السوداء غدت بيضاء واختنق السهل الواسع بالملح" والمقصود بالسواد هو اشتداد خضرة الأراضي حيث تغدو للناظر قائمة الخضرة كالسواد، بينما يصف التدهور الذي أصابها بالبياض الساطع وذلك من شدة لمعان الملح المتراكم على وجه ذلك الحقول. بينما كان للمناخ وحركة الكتلان الرملية دور بارز في تدهور التربة وتصحرها بالنسبة للحضارة المصرية، (السعيد، 2009).

بدأ العالم يهتم بمشكلة التصحر، والذي يعني تدهور الأراضي المنتجة في المناطق الجافة، منذ تعرض النطاق الأفريقي، الممتد جنوب الصحراء الأفريقية الكبرى من المحيط الأطلسي إلى البحر الأحمر، لفترة جفاف امتدت من عام 1969 حتى عام 1984، حيث تسببت بأضرار بالغة بالأرض والناس وقطعان الماشية.

فقد برزت كلمة التصحر في أحاديث التنمية الدولية منذ أصدرت الجمعية العامة للأمم المتحدة في كانون الأول 1974 قرارين: الأول يدعو فيه الدول عامة للاهتمام بدراسات التصحر والتعاون فيما بينها لتقصي ظواهره وتبين طرائق مكافحته. والثاني قرار بعقد مؤتمر دولي عن التصحر عام 1977، حيث عقد هذا المؤتمر الدولي في العاصمة الكينية نيروبي في موعده المقرر وذلك في الفترة الممتدة من 29 آب وحتى 9 أيلول 1977. وحلت كلمة التصحر كبديل لمصطلحات سابقة مثل "زحف الصحراء". حيث كانت تعبر هذه الكلمة عن أن الصحراء تزحف عابرة حدودها الطبيعية لتغطي مناطق مجاورة لها أقل جفافاً كالأحراش وحشائش السافانا في النطاقات الجنوبية للصحراء الأفريقية الكبرى. ولعل سبب هذا التصور ما نراه عندما تزحف كتلان الرمال الصحراوية على قرى الواحات ومزارعها فتردمها، وكذلك عندما تزحف الكتلان الرملية على الطرق المرصوفة وخطوط السكك الحديدية. هذه صورة واقعية ولكنها لا تمثل سوى 10% فقط

من المشكلة. هذا وفي عام 1994 عقدت اتفاقية دولية حول التصحر، (القصاص، 1999).

وضع مصطلح التصحر تصوراً مختلفاً هو أن الأرض المنتجة خارج الحدود الطبيعية للصحراء تتدهور وتفقد قدرتها على الإنتاج (محاصيل الزراعة - كالأمراعي - الخشب وأحطاب الوقود) وتتحول إلى ما يشبه الصحراء شحيحة الإنتاج. أي أن التصحر يصيب أراضي منتجة في المناطق الجافة وشبه الجافة (أراضي زراعات مطرية أو مروية أو أراضي مراعي). ويكون التدهور في أول الأمر بقعاً متباعدة، ما تزال تكبر وتصبح كالرقع المتنامية حتى تتلاقى وتتدمج ويتشكل منها نطاق قاحل يضاف إلى صحارى المناطق المتاخمة إذ أصبح أشبه بها، (القصاص، 1999).

فقضية تدهور الأراضي مسألة شائعة في النطاقات الجغرافية جميعاً. يتمثل ذلك فيما تتعرض له التربة في المناطق غير الجافة من الانجراف والتعرية وفقد الخصوبة والتلوث. ولكن النظام البيئي في الأراضي غير الجافة أقدر على استرجاع عافيته. والأرض في النطاقات الجافة وشبه الجافة نظم بيئية هشة، ذات قدرة محدودة على استرجاع العافية إذا تعرضت للتدهور.

والسؤال الذي قد يطرح نفسه وهو: هل هذا التحول من أراض منتجة للطعام أو الرعي يقع نتيجة تغير في المناخ العام؟ فالإجابة مرتبطة بالمدى الزمني. فمناخ الكرة الأرضية قد تبدل على نحو بالغ بين البرودة والحرارة في غضون العصور الجيولوجية التي تحسب بملايين السنين. بل إن مناخ الكرة الأرضية شهد في غضون العصر الجيولوجي الرابع (المليون سنة الأخيرة) تحول مناخ المناطق القطبية إلى المزيد من البرودة واتسعت الدائرة المتجمدة الشمالية من حدها الحالي عند خط عرض 60 إلى خط عرض 40 وما دونه. أي أن الجليد كان قد غطى أغلب القارة الأوروبية وشمال القارة الآسيوية والقارة الأمريكية. ومثل هذا حدث في تخوم القارة المتجمدة الجنوبية، حيث كان هذا عصر الجليد. ثم تغير المناخ وانحسر الجليد إلى حدوده الشمالية. تكرر هذا المد والانحسار مرات عدة، تبدل فيها المناخ من عصر جليد يبقى عشرات الألوف من السنين إلى عصر ما بين الجليد يمتد كذلك عشرات الألوف من السنين. ونقول إن القارة الأوروبية

الآن في عصر ما بين الجليد. كذلك تبدل المناخ في المناطق الجافة (شمال أفريقيا مثلاً) بين عصور مطيرة وعصور جافة، وكان آخر عهد الشمال الأفريقي بالمناخ المطير في فترة امتدت من 5000 سنة إلى 8000 سنة قبل الآن. في عصر المطر كان النمو النباتي من الحشائش والأحراش يكفي لمعيشة الناس وماشيتهم. ونجد مخلفات الحلل السكنية التي ترجع إلى ذلك التاريخ منتشرة ومنتثرة في ربوع الصحراء الأفريقية الكبرى. فلما تغير المناخ إلى الجفاف الذي يسود منذ 5000 سنة، هاجر الناس إلى حيث يكون الماء في المناطق الساحلية والواحات وأحواض الأنهار، وتجمعوا في هذه المواقع، وبدأ التاريخ الموثق لحضارات الإنسان المستقرة.

ترجع هذه التحولات المناخية إلى ظواهر كونية تتصل بتحريك في محور دوران الأرض وتغير في مسرى دوران الأرض حول الشمس، وتغير في شدة لمعان الشمس أي قدر ما يخرج عنها من طاقة. هذه تغيرات تتصل بالنواميس الطبيعية وتتصف بالبطء والمدى الزمني الكبير. ولكن الحديث عن التصحر يتناول تغيرات يشهدها الوقت الحاضر وترجع إلى مدى زمني يحسب بعشرات السنين وهذا أمر مختلف عن تغيرات المناخ الكونية، (القصاص، 1999).

10. 1. تعريف التصحر

تتحد كلمة التصحر لغوياً من اسم الصحراء ولكن الصحراء نظام بيئي حي متكامل أما التصحر فهو "تردي الأراضي في المناطق القاحلة وشبه القاحلة والجافة شبه الرطبة نتيجة عوامل مختلفة من بينها الاختلافات المناخية والأنشطة البشرية"

"لا يعني التصحر زحف الصحراء، ولو أنه يمكن أن يشتمل على غزو الكثبان الرملية للأراضي. وإنما يعني التدهور المستمر للنظم الإيكولوجية للأراضي الجافة نتيجة الأنشطة البشرية والتقلبات المناخية. كما يعد واحداً من أخطر التحديات الإنمائية في عصرنا هذا، نظراً لتأثيره الشديد على رفاه الإنسان وعلى البيئة"، (IFAD, 2010).

أما الاتفاقية الدولية لمكافحة التصحر 1994 فقد عرفت التصحر بأنه "تدهور الأرض في المناطق الجافة وشبه الجافة وتحت الرطوبة وينتج عن عوامل عدة منها تغيرات

المناخ ونشاط الإنسان". فالأرض هي النظام البيئي الذي يجمع التربة وموارد المياه والنمو النباتي والتفاعلات البيئية التي تحفظ على النظام توازنه، أي أن الأرض هي النظام الذي ينتج ما يحتاجه الإنسان من محاصيل وغيرها . والمقصود بتغيرات المناخ هو الاختلافات السنوية أو الفصلية في معدلات سقوط المطر .

هل التصحر مشكلة عالمية؟ أثير هذا الجدل عندما نشأ مرفق البيئة العالمي، وهو صندوق لمساعدة الدول على تنفيذ برامج في مجالات المشاكل العالمية، حيث تحددت أربعة مجالات: تغير المناخ، تدهور طبقة الأوزون، التنوع الإحيائي، المياه الدولية. ولكن الدول النامية التي يتهددها التصحر سعت إلى أن تضيف التصحر ليكون المجال الخامس، ولقيت مساعيها المعارضة من ممولي الصندوق. ولييان أوجه هذه المسألة ثمة نوعان من المشاكل البيئية العالمية. النوع الأول: عبارة عن مشاكل ذات صلة بالنواميس التي تضبط الظروف التي يعيش فيها كوكب الأرض، ونماذجها النواميس التي تضبط أحوال المناخ والناوميس التي تحفظ قدرًا من الأوزون في طبقات الجو العليا والذي يشكل درعاً واقياً للحياة على سطح الكرة الأرضية. إذا تغير المناخ إلى الدفاء المتوقع عند منتصف القرن الحالي، أو إذا تخلخل تركيز الأوزون في طبقات الجو العليا فإن الأضرار تسود وتعم على الكرة الأرضية جميعاً من دون النظر إلى من تسبب ومن لم يتسبب . ولمعالجة هذه المشاكل النواميسية يستلزم تعاوناً حثيثاً بين جميع دول العالم. أما النوع الثاني: فهي مشاكل ذات اتساع جغرافي يشمل القارات جميعاً، ونماذجها لتصحّر الغابات وتدهورها وفقد التنوع الأحيائي وزيادة السكان وانتشار الأوبئة وغيرها. هذه مشاكل توجد في كل بلد وفي كل قارة، وأضرارها واضحة في مواقعها، ويعتمد تناولها على الجهد المحلي، (القصاص، 1999).

فقضايا تدهور الأراضي التي تجمع بين التصحر في المناطق الجافة وتدمير الغابات في المناطق الرطبة تجمع بين النوعين من المشاكل المذكورة. فهي قضايا ذات مدى جغرافي واسع، وذات أثر على المناخ وهو من الأمور النواميسية. ولعل هذا ما حفز المسؤولين عن مرفق البيئة العالمي إلى الاتفاق على قبول عناصر من قضايا التصحر ذات الصلة بالمجالات الأربعة التي حددها لتلقي التمويل من المرفق.

10. 2. بعضاً من الحقائق حول التصحر وتدهور الأراضي

- إن تدهور الأراضي هو في الغالب من بين أسباب الفقر الريفي ونتائجه. وبمقدور التصحر أن يتسبب بالفقر. وبإمكان الفقر أن يتسبب بمزيد من التصحر.
- يتهدد التصحر سبل عيش نحو مليار من الناس في 100 من البلدان.
- يسهم التصحر في النزوح الداخلي للسكان وفي الهجرة الدولية.
- تغطي الأراضي المتصحرة 25% من مساحة اليابسة على كوكب الأرض أو 3.6 مليار هكتار.
- يُلحَقُ تدهور الأراضي الخراب بقرابة 12 مليون هكتار كل سنة في العالم. وهذا المعدل آخذ في التصاعد.
- سيواجه أكثر من مليار من الناس في الصين تناقص المياه العذبة المتاحة وذلك بسبب تغير المناخ والنمو السكاني.
- تقدر خسائر الدخل التي يلحقها التصحر كل عام بنحو 42 مليار دولار أمريكي.
- بحلول خمسينات القرن الحالي سيكون 50% من الأراضي الزراعية في أمريكا اللاتينية معرضاً للتصحّر، (IFAD, 2010).
- ووفقاً لتقرير الـ FAO المعنون "حالة موارد الأراضي والمياه في العالم لأغراض الغذاء والزراعة" أن 25% من المجموع العام لأراضي العالم يعاني من التدهور إلى حدٍ بعيد، بينما يعاني 8% تدهوراً معتدلاً و36% يواجه تدهوراً طفيفاً أو هو في حالةٍ مستقرة. وثمة 10% من المجموع العام يُصنّف في حالة "تحسّن". أما النسب المتبقية لسطح الكرة الأرضية فإمّا أن تكون مكشوفة بلا غطاء من التربة /نحو 18%/ أو تغطّيها أجسام مائية داخلية /نحو 2%/ . / تتضمّن هذه الأرقام جميع أنواع الأراضي وليس الأراضي الزراعية وحدها/، (جرعتلي، 2011).
- كما أشار التقرير أيضاً إلى أن نحو 40% من أراضي العالم الأشد تدهوراً في مناطق معدّلات الفقر المرتفعة. لكن ما يدلّ على أنّ ظاهرة التدهور تلك خطرٌ مائل على جميع الفئات ومجموعات الدخل، فإن 30% من أضعف الأراضي يُعثر عليها في

مناطق مستويات الفقر المعتدلة بينما يقع 20% من تلك في مناطق معدلات الفقر المنخفضة"، (جرعتلي، 2011).

10. 3. أين يحدث التصحر؟؟

ليس هناك من قارة بمنأى عن التصحر باستثناء القطب الجنوبي. وتتفاقم المشكلة بوجه خاص في أفريقيا التي تضم 37% من المناطق القاحلة في العالم. وتدرج نسبة تقارب 66% من الأراضي الأفريقية في عداد الصحارى أو الأراضي الجافة. وتأتي آسيا بعد أفريقيا في شدة التصحر حيث تحتوي على 33% من الأراضي القاحلة في العالم". (IFAD, 2010)

وتشمل الأراضي المتدهورة الكثبان الرملية في الجمهورية العربية السورية، والسفوح الجبلية الحادة في نيبال، وصحارى أستراليا، والأراضي المرتفعة التي أزيلت غاباتها في جمهورية لاوس أو لاو الديمقراطية الشعبية. وفي قارتي أمريكا الشمالية والجنوبية هناك صحارى تمتد من جنوب إكوادور وعلى طول ساحل بيرو بأكمله وصولاً إلى شمال شيلي. وتعاني إيطاليا والبرتغال وإسبانيا وتركيا جميعاً من التصحر"، (IFAD, 2010). وغالباً ما تظهر آثار التصحر في أماكن بعيدة كل البعد عن الأقاليم التي تعاني منه. فالحبوبات التي يحملها الهواء تؤثر في تشكل الغيوم وعلى أنماط هطول الأمطار. وتعيق العواصف الغبارية الناشئة عن صحراء غوبي الرؤية في بكين. وكان للغبار القادم من الصحراء الكبرى دور في المشكلات التنفسية في أمريكا الشمالية، كما أنه أثر في الجروف الكاريبية، (IFAD, 2010).

10. 4. مسببات التصحر

للتصحر أسباب كثيرة ومتنوعة يمكن حصرها في فئتين كبيرتين وهما أسباب طبيعية وأسباب تتعلق بالبشر.

أولاً: أسباب طبيعية

1. التقلبات المناخية

لقد تعرض مناخ الأرض لتغيرات عدة خلال التاريخ حيث يشير إلى تعاقب فترات مناخية رطبة وجافة، وأن آخر تلك التغيرات قد حدثت منذ ما يزيد على (5000) عام، وعلى

الرغم من أن أسباب تلك التغيرات غير واضحة حتى تاريخه، إلا أن بعضهم يعزبها إلى التذبذب في اتجاه محور الأرض (مع المحافظة على زاوية الميلان (23.5°) بالنسبة لخط الاستواء ويطلق على هذه الحالة بالحركة التبركية أو البدارية (Pression)، حيث تؤدي تلك الحركة إلى تغير في زاوية سقوط أشعة الشمس التي تؤثر بدورها في مجمل العناصر المناخية الأخرى، وتستغرق حركة التغير هذه حوالي (25800) عام حيث تتراوح فترات الجفاف والرطوبة حوالي (12900) لكل منهما، (حياني، 2000).

إن الرسومات الأثرية التي تم اكتشافها تشير إلى أن المناخ في الصحراء الكبرى مثلاً قد تغير عما كان عليه سابقاً حيث عثر على رسومات لحيوانات كانت تعيش في هذه الصحراء مثل الجاموس والخرنيت (الكركدن أو وحيد القرن أو الحريش والهزميس) والفيل وفرس النهر والزرافة، (فيرون، 1963). وكما هو معلوم لنا جميعاً أن بيئة هذه الحيوانات تختلف تماماً عن البيئة الحالية للصحراء الكبرى وهذا يعطي مؤشراً على أن حالة الازدهار والتنوع الحيوي قد تغيرت إلى حالة جذب وفقير نتيجة للتغير المناخي الحاصل.

إن التأثيرات المناخية الطويلة الأمد قد أسهمت في خلق ظاهرة التصحر، وإن المناطق الصحراوية- التي جاءت نتيجة لذلك التغير في المناخ - وما ينشأ فيها من كثنان رملية تزحف إلى المناطق الخصبة فتلتهم الأراضي المنتجة وتحولها إلى أراضي غير منتجة، فضلاً عن ملايين الأطنان من الغبار التي تأتي من تلك الصحاري والتي تعمل على تدمير الغطاء النباتي وتلويث الهواء. فقد أشارت إحدى الدراسات أن نحو (25) مليون طن من الغبار تصل سنوياً إلى شرق حوض البحر المتوسط آتية من الأراضي الصحراوية في ليبيا ومصر وسيناء وصحراء النقب، (خولي، 1990).

كما أدت تلك التغيرات المناخية التي نتج عنها سيادة المناخ الجاف شديد الأثر على البيئة والذي يتصف بخصائص متطرفة، كارتفاع قيم الإشعاع الشمسي ودرجات الحرارة والتبخر وتدني قيم الرطوبة النسبية ومعدلات الأمطار المتساقطة وتذبذبها، قد أسهمت

في خلق بيئة سريعة الاستجابة لأي حالة خلل في نظامها الأيكولوجي، كما يحصل أحياناً عندما تتكرر نوبات الجفاف، (عبد المقصود، 1997).

إن توالي فترات الجفاف وتزايد الضغط البشري سيؤدي إلى تدهور التربة وتدمير غطائها النباتي وشيوع الفقر المدقع وهجرة السكان وهلاك المواشي وهو ما حصل فعلاً في الساحل الأفريقي في سبعينات القرن الماضي.

2. زحف الكثبان الرملية

تعد الكثبان الرملية مظهراً من مظاهر التصحر وأن زحفها يعد سبباً من أسبابه. فالتعرية الريحية تتسبب في نقل التربة ومن ثم ترسيبها على شكل كثبان رملية لا تلبث أن تزحف باتجاه الأراضي الزراعية مسببة في تدهورها. أما بالنسبة للكثبان الرملية ذات المنشأ النهري فيعد وجودها وسط الأراضي الزراعية البعيدة نسبياً عن المناطق الصحراوية مظهراً من مظاهر التصحر وإن عملية زحفها تعد أيضاً سبباً من أسبابه وخير مثال على ذلك وجود الكثبان الرملية بين نهري دجلة والفرات في العراق.



لقد تسببت الكثبان الرملية في خسارة الأراضي الزراعية في بعض الدول التي تنتشر فيها مساحات واسعة من الرمال كما في مصر إذ فقدت مساحة من أراضيها قُدرت بمنطقة عرضها (3) كم وطول (1200) كم مسببة بذلك خسارة قدرها (8%) من جملة الإنتاجية الزراعية للأراضي المصرية، (عبد المقصود، 1997). كما وزحفت الرمال على ما يزيد عن (5000) مزرعة نخيل في واحات جنوب المغرب وقد أدت إلى انخفاض الإنتاج الزراعي بنسبة تتراوح ما بين 50 - 80%، (الجيلاني، 1997).

ثانياً: أسباب بشرية

لقد كان للسكان تأثيرات بيئية منذ البدايات الأولى لنشوء المجتمعات الزراعية إلا أن تلك التأثيرات لم تكن بمستوى الخطورة كما هي عليه الآن وذلك بسبب قلة أعداد السكان وعدم الاستغلال المكثف للموارد بسبب اتساع رقعة الأراضي وعدم توفر التقنيات الحديثة التي لم تكن معروفة سابقاً والتي سهلت كثيراً من استغلال الموارد بشكل أدى إلى استنزافها بسرعة أكبر من أي مرحلة من مراحل عمر البشرية. إن من أهم الأسباب البشرية لنشوء وتفاقم ظاهرة التصحر هي:

1. الزراعة الهامشية: تنتشر هذه الزراعة في الأطراف الهامشية للمناطق الجافة معتمدة بذلك على مياه الأمطار، حيث تتصف هذه الأمطار في تلك المناطق الجافة وشبه الجافة بالتذبذب الدوري عن معدلاتها وقد يتسبب هذا التذبذب في حالات عدة بفسل الزراعة في تلك المناطق مما يجعل الأراضي عرضة لتأثير المناخ حيث تزداد سطوح التربة تفككاً وتعرض مادتها العضوية المحدودة إلى التلاشي، ومما يزيد من تفاقم المشكلة هو عملية استخدام التقنيات غير الملائمة بيئياً للأراضي الجافة كالجرارات والمحاريث ذات الأقراص المتعددة والتي تؤدي إلى تحطيم بناء التربة وتزيد من تفككها مما يتسبب في تدهورها كما هو الحال في المغرب والجزائر، (UNEP).

2. إجهاد التربة: لقد أدى تزايد السكان الكبير وتنامي الطلب العالمي على الغذاء مما حدا بالمنتجين إلى اللجوء للتكثيف الزراعي وذلك من أجل تأمين متطلبات الناس

المضطردة من غذاء وكساء مما عمل على استغلال التربة بشكل كبير كان نتیجته استنزاف الترب الزراعية وإنهاكها وفقدان خصوبتها فضلاً عن ترصعها وتدهور بناتها.

3. قلة أو انعدام شبكات الصرف وتدني كفاءتها: تعاني الأراضي المروية في أغلب الدول النامية وخاصة في المناطق الجافة من انعدام المصارف أو تدني كفاءتها، فالاستثمار الطویل للأراضي الزراعية في المناطق المروية وفي ظل المناخ الجاف يؤدي إلى تملحها إذا لم تتوفر مصارف لغسل تلك الأملاح الناجمة عن الاستثمار المستمر لتلك الأراضي.

4. الري المفرط: نتیجة لجهل المزارعين بالمقنن المائي لكل محصول فإن ذلك سيعمل في أغلب الأحيان إلى الإفراط في عملية الري والتي ستؤدي وفي ظل المناخ الجاف وعدم وجود مصارف (أو قنوات لغسل الأملاح) أو ندرتها أو قلة كفاءتها إلى ترسيب كميات من الأملاح على سطح التربة أضف إلى ذلك فإن الإفراط في الري يتسبب في زيادة مستوى الماء الجوفي الذي يصعد إلى الأعلى بواسطة الخاصية الشعرية حيث يتعرض إلى التبخر مخلقاً وراءه الأملاح التي تتراكم على التربة مسبباً تملحها، فضلاً عن هدر المياه التي تعد مورداً نادراً في المناطق الجافة وشبه الجافة خاصة وفي العالم عامة.

5. تدني كفاءة قنوات الري: يُهدر الكثير من الماء أحياناً بسبب قدم القنوات الناقله للمياه وتشققها مع الزمن وعدم إصلاحها مما يتسبب في ضياع المياه وبالتالي يزيد من مشاكل الترب المروية ويؤدي إلى تملحها، إذ إن أغلب قنوات الري في المناطق الجافة وشبه الجافة وبخاصة في الدول النامية غير مبطنة وتتدني كفاءة نقلها للمياه، فقد أشارت بعض نتائج الأبحاث أن 60% من كمية المياه التي تنقلها قنوات الري، في تلك الدول، تضع قبل أن تصل إلى حقول المزارعين، (عبد القادر و أبو علي ، 1989).

6. استنزاف موارد المياه: إن الاستخدام المفرط وغير المدروس للموارد المائية وبشكل خاص المياه الجوفية يؤدي إلى استنزافها وانخفاض مستواها بشكل كبير مما يؤدي إلى جفاف التربة وتدهورها كما هو الحال في تدهور الواحات في شمال أفريقيا، حيث هلكت أشجار النخيل بسبب انخفاض مستوى الماء الأرضي وتردي نوعيته، (الجيلاني، 1997).

7. **الرعي الجائر:** تؤدي الحمولة الحيوانية الزائدة إلى الرعي الجائر مما ينتج عنه تدهور للتربة، فقد تسبب الرعي الجائر في تدهور حوالي ثلث مساحة الأراضي الجافة التي تعاني من التدهور في العالم أي ما يعادل (67807) مليون هكتار، (منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة، 1996). هذا وقد قدرت الطاقة الاستيعابية لمراعي المناطق شبه الجافة بوحدة حيوانية واحدة لكل هكتار بينما قدرت في المناطق الجافة بوحدة حيوانية واحدة لكل خمس هكتارات، علماً بأن الوحدة الحيوانية تعادل رأساً واحداً من الأبقار أو الجاموس أو الإبل، أو عشرة رؤوس من الأغنام أو الماعز، (عبد المقصود، 1997).

8. **الاحتطاب وقطع الأشجار والشجيرات:** يقوم البشر بقطع الأشجار والشجيرات لأغراض مختلفة كالطهي والتدفئة وتهيئة الأرض للزراعة، مما ينجم عنه إزالة الغطاء النباتي بشكل كلي أو جزئي. مما يؤدي إلى إلحاق الضرر به وبالتالي سيؤدي إلى تدهور التوازن الأيكولوجي للتربة وتعرضها إلى مخاطر التصحر. ففي الأردن مثلاً تُقطع حوالي (182) ألف شجرة سنوياً من أجل استخدامها كوقود، (خولي، 1990). كما وتبين في غرب السودان أن كمية الاستهلاك السنوي من الأخشاب للعائلة الواحدة تقدر بحوالي 324 شجرة وشجيرة تستخدم لأغراض متعددة، (عبد المقصود، 1997). وقد قدر مشروع "إعادة إحياء المراعي وتأسيس محمية طبيعية للحياة البرية في البادية السورية: "GCP/SYR/003/ITA" عام 1998 أن العائلة الواحدة تستعمل حوالي 4.4 هكتار من شجيرات مراعي البادية في كل عام لأغراض الاحتطاب، (FAO, 1998).



9. استغلال المناطق الصحراوية لأغراض ترفيهية: قد تستخدم المناطق الصحراوية في فصل الربيع لممارسة التنزه كما يحدث عادة في تدمر في سورية والبصرة في العراق وفي دول الخليج العربي حيث تشهد المناطق الصحراوية في أيام اعتدال الطقس واخضرار البوادي تجوال عدد كبير من الناس الذين ينشدون الراحة والاستجمام بعيداً عن صخب المدينة، حيث تؤدي هذه الحالة إلى التأثير على الغطاء النباتي وإحداث خلل في التوازن البيئي مما ينجم عنه تعرض تلك المناطق إلى التصحر.

10 . الوطأ العشوائي للسيارات: يسود عادة في المناطق الصحراوية نظام بيئي هش سرعان ما يكسر ويختل توازنه لأي حالة ضغط بشري يؤدي إلى اختلاله وتدهوره، لذا فإن الوطأ العشوائي للأليات خارج الطرق المعبدة في تلك المناطق يؤدي إلى تدمير الغطاء النباتي وتدهور التربة وتطاير دقائقها، وخير مثال على ذلك ما شهدته بعض المناطق الصحراوية في كل من العراق والكويت والسعودية التي خضعت لحركة واسعة للأليات العسكرية إبان الحروب التي حدثت مؤخراً إذ أدى ذلك إلى زيادة العواصف

وتحريك الكثبان الرملية كما حدث عقب حرب الخليج عام 1991، (برنامج الأمم المتحدة للبيئة: UNEP، د.ت).

11 . عدم الاستقرار السياسي: يؤدي عدم الاستقرار السياسي كما هو الحال في عدد من الدول النامية وخاصة العربية منها إلى إهمال كثير من النشاطات التي كانت تقوم بها بشكل اعتيادي أثناء رخائها واستقرارها السياسي، فينتج عن ذلك حالة قصور في التعاطي مع نشاطات وظواهر عديدة منها ظاهرة التصحر ومعالجتها، ففي العراق مثلاً أهملت محطات مكافحة التصحر المنتشرة في أماكن مختلفة منها حيث كانت الكوادر العاملة في تلك المحطات تقوم وبشكل مدروس بمكافحة التصحر ووقف انتشاره عن طريق التشجير وتثبيت الكثبان الرملية الزاحفة، لذا زادت الظاهرة تفاقماً، إن عدم معالجة التصحر سيزيد من تفاقم التصحر وتتسع مساحات تأثيره.

وعموماً أن تظافر أسباب التصحر الطبيعية والبشرية تؤدي إلى تدهور الأراضي وتصحرها في المناطق الجافة وشبه الجافة على وجه الخصوص كما هو الحال في أراضي الوطن العربي إذ تبلغ مساحة الأراضي المتصحرة فيه حوالي (9,764,120) كم² حيث تشكل (68.27%) من مجموع مساحته البالغة (14,302,644) كم² بينما بلغت المساحة المهدهدة بالتصحر حوالي (2,872,426) كم² حيث تشكل (20.08%) من مجموع مساحته، (جدول 1). كما وقد بلغت نسبة الأراضي المتصحرة في بعض البلدان العربية (100%) كما هو الحال في كل من قطر والإمارات والكويت والبحرين.

جدول (1): المساحات المتصحرة والمهددة بالتصحر في الوطن العربي.

الدول	المساحة كم ²	المساحة المتصحرة		المساحة المهدهدة	
		كم ²	%	كم ²	%
العراق	437500	166687	38.01	237563	54.3
الأردن	89206	71000	79.59	10000	11.21
سورية	185180	18500	9.99	109020	58.87
لبنان	10400	-	-	-	-
فلسطين	21090	8500	40.30	4408	20.90

16.18	89687	75.84	407182	536869	اليمن
7.56	170000	92.44	2080000	2250000	السعودية
7.67	23000	8.90	267000	3000000	عُمان
-	-	100.00	11610	11610	قطر
-	-	100.00	83600	83600	الإمارات
-	-	100.00	17818	17818	الكويت
-	-	100.00	670	670	البحرين
27.43	1950	64.01	455000	710850	المغرب
9.66	230000	82.74	1970000	2381000	الجزائر
36.06	59000	73.39	65000	163610	تونس
10.00	180653	90.00	1625877	1806530	ليبيا
25.94	650000	28.94	725200	2505813	السودان
82.70	434000	13.64	87000	638000	الصومال
3.27	36000	96.73	1064145	1100145	مصر
4.00	00872	96.000	20911	21783	جيبوتي
20.08	208720426	68,37	907640120	1403020644	المجموع

المصدر: المنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة حول مؤشرات رصد التصحر في الوطن العربي، الخرطوم 2003.

10. 5. مظاهر التصحر

1. **تملح التربة:** يتركز انتشار الأراضي المتأثرة بالملوحة في المناطق الجافة وشبه الجافة حيث تقدر مساحة الأراضي المتأثرة بالملوحة في العالم حوالي (950) مليون هكتار، (الزيدي، 1994). بينما قدرت المساحة المتأثرة بالملوحة في الوطن العربي بحوالي 35.8 مليون هكتار (المنظمة العربية للتنمية، 2003). هذا وتأثر إنتاجية المحاصيل الزراعية تبعاً لمستوى الملوحة في التربة إذ على سبيل المثال تنعدم الإنتاجية للمحاصيل الزراعية وفي حالة الملوحة المنخفضة فقد تنخفض الإنتاجية بين 20-30%، (جدول 2).

جدول (2): تأثير مستويات الملوحة على معدل إنتاج المحاصيل الزراعية.

مستويات الملوحة	النسبة المئوية لإنتاجية المحاصيل
غير ملحية	100
قليلة الملوحة	80 - 70
متوسطة الملوحة	70 - 40
شديدة الملوحة	40 - 0
شديدة الملوحة جداً	0

المصدر: الزيدي (1997).

2. **تعرية التربة:** تعمل الأنشطة البشرية المختلفة كالرعي الجائر وقطع الأشجار والشجيرات والحراثة وغيرها على تدهور التربة وتجعلها عرضة للاستجابة بشكل كبير للتعرية سواءً التعرية المائية أم الريحية. فمثلاً تؤثر التعرية بنوعها في مساحة قدرها (230) مليون هكتار في المناطق الجافة وشبه الجافة في دول جنوب شرق آسيا (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، د. ت).

وللتعرية الريحية تأثير أكثر خطورة في المناطق الجافة وشبه الجافة إذ تحد أو تقلل من سماكة الطبقة السطحية المنتجة للتربة، فمثلاً انخفض الإنتاج الزراعي بنسبة (7.5%) بسبب إزالة 1/ مم من سمك الطبقة السطحية للتربة في غرب استراليا، (البياتي، 1996).

3. **تشكل الكثبان الرملية:** من مظاهر التصحر الخطرة إذ يؤدي زحفها المستمر باتجاه الأراضي الزراعية إلى تدهور التربة وتصحرها وهي تشغل مساحات واسعة في المناطق الجافة وشبه الجافة، فمثلاً تبلغ المساحات الرملية في كل من مصر وليبيا والجزائر حوالي (1.5) مليون كم²، وتتفاوت معدلات زحفها في ما بين (20 - 100) م/ في السنة، (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2003).

4. **تكرار مظاهر الجو الغبارية:** يرتبط هذا بنشاط التعرية الريحية في المناطق ذات السطوح المفككة والقابلة للتعرية كالسطوح الرملية وأن تكرار مظاهر الجو الغبارية هي سمة من سمات مناخ المناطق المتصحرة.

5. **انخفاض التنوع الحيوي:** ينجم عن التدهور البيئي تدهور في الحياة الحيوانية (Fauna) والنباتية (Flora)، فمثلاً ينخفض التنوع الحيوي في العالم العربي بصورة عامة، إذ انقرضت نحو 32% من الأنواع النباتية وحوالي 13% من حيوانات الثدييات و 10% من الطيور، (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2003).

10. 6. نتائج التصحر

ينتج عن ظاهرة التصحر مخرجات سيئة في مختلف المجالات يمكن إجمالها بما يأتي:

1. **تأثيرات مناخية وبيئية:** إن التذبذب في كمية الأمطار وتكرار حالات الجفاف يتسبب في تدهور الغطاء النباتي سواء بعدم كفاية الرطوبة المشجعة للنمو أم بسبب الضغط الرعوي، ويؤدي هذا التدهور إلى اتساع المساحات المكشوفة . وهذا يؤدي إلى تناقص الإمداد وتذبذبها بسبب تنشيط حركة التيارات الهوائية الهابطة في طبقات الجو العليا (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2003).

هذا من ناحية ومن ناحية أخرى يؤدي إزالة الغطاء النباتي إلى زيادة إطلاق غاز ثاني أكسيد الكربون وغازات الاحتباس الأخرى في الجو إذ تشير التقديرات إلى أن إزالة الغطاء النباتي تتسبب في زيادة غاز ثاني أكسيد الكربون تقدر ما بين 26% إلى 36% والذي يطلق سنوياً إلى الجو، (عبد القادر و أبو علي، 1989).

2. **تأثيرات اقتصادية:** يتسبب التصحر بإلحاق خسائر فادحة تنقل كاهل الاقتصاد الوطني لكثير من الدول التي تنفسي فيها هذه الظاهرة. وبالرغم من صعوبة تحديد تلك

الخسائر لتعدد مواردها فقد قُدرت الخسائر الناجمة عن الدخل المفقود في العراق مثلاً عام 1977 بحوالي 36 مليار دولار سنوياً (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، د. ت). بينما قُدرت الخسائر الناجمة عن فشل الزراعة في مساحات من أراضي محافظة في وسط العراق ولعام واحد بحوالي أكثر من (2,071,500,000) دينار عراقي حسب الأسعار السائدة في عام 1996.

كما أن ظاهرة التصحر عندما تتفاقم وتستفحل فأنها تتسبب بتدهور خصائص التربة الزراعية ولربما في بعض الحالات الشديدة من التصحر تختفي التربة تماماً وهو ما يؤثر في تناقص كمية المنتج من المواد الغذائية. فعلى سبيل المثال بلغ متوسط المساحة المزروعة بالحبوب في الوطن العربي خلال الفترة (1993-1999) ما مقداره (29,809,210) هكتار وبلغ معدل الغلة (1449.87) كيلو غرام/ هكتار. بينما بلغت المساحة المزروعة في العام (2000) حوالي (29,949,880) ورغم زيادة المساحة إلا أن معدل الغلة قد تدنى عن معدل الفترة السابقة إذ بلغ (1284.18) كغ/ هكتار (السعيد، 2002). وهذا مؤشر على تدهور خصائص التربة بسبب نقشي ظاهرة التصحر.

يؤدي تدني إنتاجية التربة إلى صعوبة في توفير الغذاء للأعداد المتزايدة من السكان، فتلجأ الدول إلى زيادة اعتمادها على الاستيراد الخارجي لإشباع حاجات سكانها الغذائية مما يؤثر في سلب إرادتها السياسية وفقدان بعض فرص التنمية الاقتصادية، كما ويؤدي إلى تعرض السكان إلى هزات واضطرابات اقتصادية واجتماعية عنيفة، فضلاً عن تحمل الدول التي تعاني من هذه الظاهرة مبالغ طائلة تصرف من أجل معالجة الظاهرة والحد من انتشارها وتفاقمها.

3. **تأثيرات اجتماعية:** يؤدي تصحر التربة وتدني إنتاجيتها إلى هجرة السكان وترك العمل الزراعي كونه لا يغطي متطلبات حياتهم، فيتجه سكان الريف إلى المدن كما حدث في كثير من المناطق الريفية في سورية وفي منطقة القطيف في السعودية (عبد القادر وأبو علي، 1989).

إن هجرة السكان ستسبب بندايعات اجتماعية كبيرة أبرزها توتر العلاقات الاجتماعية وتدني كفاءة الخدمات وخاصة الصحية، (الهيبي، 2002). فضلاً عن الصعوبات

الأمنية التي توجه الدولة داخل أحياء الشعوب المهاجرة وتدني المستوى الصحي للمساكن التي يقطنون بها وحدثت تغييرات جوهرية في المهن والعادات والتقاليد السائدة.

10.7. مكافحة التصحر

يقصد بمكافحة التصحر منع تدهور الأراضي التي تنتج الأخشاب والأحطاب والكلأ والمحاصيل. وتعني في اللغة التي روج لها مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية (1992)، أن تكون تنمية موارد الأرض في المناطق الجافة وشبه الجافة تنمية مستدامة، أي تنمية تحقق العطاء المستمر للنظام البيئي المنتج فيقابل احتياجات الحاضر والمستقبل، (القصاص، 1999).

وتتم مكافحة التصحر عبر وسائل ثلاثة متداخلة ومتكاملة:

- الوسائل التقنية
- الوسائل الاقتصادية
- الوسائل الاجتماعية

1. الوسائل التقنية

تصويب وسائل استخدام الأراضي التي تؤدي إلى التدهور. بمعنى استخدام الوسائل التقنية الرشيدة التي تحقق التنمية المستدامة وتقي النظم البيئية المنتجة (الأرض) من التدهور. أي عدم تجاوز قدرة النظام البيئي على التحمل. كالاتبعاد عن القطع الجائر الذي يتجاوز مقدرة النمو النباتي للأشجار على تعويض ما أخذ، والرعي الجائر الذي لا يترك مجالاً لإراحة المرعى أو تجده، والزراعة البعلية المفرطة التي تبتعد عن التبوير وعدم إراحة الأراضي لتجديد خصوبتها وزراعة المناطق الهامشية والإفراط في استخدام المياه التي تؤدي إلى تملح التربة، واستخدام مياه الصرف الصحي والصناعي من دون معالجتها، والري بمياه مالحة من دون تحليتها، أضف إلى تصويب وسائل استخدام الأراضي والعمل على تثبيت الرمال بما يمنع زحفها على الأراضي المنتجة والمناطق السكنية وطرق المواصلات وغيرها.

الحراج والغابات

تكون مكافحة التصحر في مجال الحراج والغابات بصون ما تبقى من الأشجار والشجيرات، والقيام بالتشجير الحراجي.

المراعي

يمكن تجنب تدهور المراعي عن طريق:

- تنظيم عدد الحيوانات في وحدة المساحة، ومدة بقاء هذه الحيوانات في المرعى وموسم الرعي.
- تحقيق تكامل بين موارد المراعي الطبيعية وبين الموارد الإضافية لتغذية الماشية، فيكون التكامل مع مناطق لزراعة الأعلاف، ومع مناطق الزراعة التي يتاح فيها للحيوانات رعي بقايا المحاصيل، أو مع وحدات التسمين. في إطار هذا التكامل لا يتعرض المرعى الطبيعي إلى الاستغلال الجائر.
- العمل المستمر على تحسين المراعي الطبيعية باستنابت أنواع من نباتات العلف كالحشائش والبقوليات وشجيرات العلف.

الزراعة البعلية

لمنع تدهور أراضي الزراعات البعلية وتصحرها لا بد من اعتماد الوسائل الآتية:

- زراعة خطوط من الأشجار أو الشجيرات على شكل سواتر للحد من أثر الرياح على سطح التربة.
- تجنب استخدام المحاريث القلابة، والاعتماد على الحراثة السطحية والمحدودة، والتي تكفي فقط لخلط مخلفات المحصول مع التربة.
- العمل على زيادة المخلفات العضوية المتاحة في الحقل، بالتسميد العضوي، والسماح لقطعان الماشية برعي بقايا المحاصيل بعد الحصاد من أجل تسميد التربة بروثها.
- رش سطح التربة بمستحلبات غروية لزيادة مقاومتها من الانجراف.
- زراعة المحاصيل في شرائط مستطيلة ومتعامدة على اتجاه الرياح السائد، ومتناوبة مع شرائط تترك بوراً أو تزرع بنباتات تغطية.

- وضع خطوط السواتر على خطوط التسوية، وخاصة في الأرض ذات الانحدار البسيط. أما في الأراضي ذات الانحدار الواضح فتقام المصاطب المتدرجة. ولهذه المصاطب فائدتان: الأولى حماية التربة من التعرية بالماء، والثانية حماية مياه السريان السطحي وحسن توزيع الموارد المائية على اتساع الحقل.

- الاعتماد على الدورات الزراعية واتباع نظام التبوير من فترة لأخرى لإراحة التربة. ومن المفيد أن تتبادل محاصيل الحبوب مع محاصيل البقول، وأن تتضمن الدورة محاصيل علف.

أما الأمر الثاني والذي يتعلق بوسائل مكافحة التصحر في أراضي الزراعة البعلية هو عملية الحفاظ على موارد المياه. فإذا تركت المياه وخاصة في الأراضي ذات الانحدار الشديد، تصبح عامل تخريب للتربة بسببه الانجراف المائي. أما عن وسائل حماية موارد المياه فتتم عن طريق:

- حصاد مياه الأمطار: عن طريق الاستفادة من تضاريس الأرض، ومعالجة هذه التضاريس بالمصاطب وغيرها بحيث يمكن توجيه جريان المياه إلى حقول أو بساتين مزروعة، أو إلى أقبية تحفر في الصخر تتجمع فيها المياه التي يمكن أن تستخدم لاستخدامات الإنسان وشرب الحيوان، (Kassas, 1972)، أو إلى حفر أو خنادق تحفر لتتجمع فيها المياه.
- إقامة سدود على مجاري الوديان التي تتجمع فيها مياه السيول، كسد الكفرة بمصر وسد مأرب في اليمن. وتوجد تجارب معاصرة كثيرة في سائر البلاد العربية كما في البادية السورية.
- الاستمطار الصناعي: حيث هنالك تجارب في سورية و ليبيا على استمطار الغيوم، وذلك عن طريق بذرها بدقائق شديدة البرودة (ثاني أكسيد الكربون المتجمد أيوديد الفضة).
- تحلية مياه البحار وإعادة استخدام مياه الصرف الزراعي والصناعي والصحي، إضافة إلى تجارب استخدام المياه المالحة.

- إجراء بحوث لاستنباط سلالات من المحاصيل متحملة للجفاف ونقص المياه، واستئناس أنواع جديدة من النبات تحتمل الجفاف، وخير مثال على ذلك نبات الهوهوبا الذي تنتج بذوره نوعاً من الزيت له استخدامات في صناعات خاصة.

الزراعة المروية

الزراعة المروية نظام بيئي اصطناعي وليس طبيعياً صنعته البشرية وبالتالي فهو يحتاج إلى جهد بشري مستمر كي يصونه ويحافظ على سلامته. فتصحر الأراضي الزراعية المروية ينتج عن اختلال التوازن بين الري والصرف، فتنجم المياه في التربة قرب الجذور، وتحمل الأملاح إلى سطح التربة. فمكافحة التصحر في الأراضي الزراعية المروية تعني تصويب هذا الاختلال من طرفيه وترشيد الري وزيادة كفاءة الصرف. فترشيد الري يعني أن تكون كمية المياه التي تروي الحقل في حدود احتياجات النبات وكفاءة الاستخدام، وذلك بالاعتماد على الوسائل الآتية:

- تطوير قنوات الري الرئيسية والفرعية (شبكات الري) بحيث يؤدي ذلك إلى زيادة كفاءتها وتقليل الفاقد منها (قد يصل الفاقد أحياناً 30-40%).
- إجراء تسوية للأراضي الزراعية باستخدام تقنية وذلك للحد من هدر المياه أثناء الري بالغمر.
- التحول إلى استخدام وسائل الري الحديث بدلاً من الري بالغمر كالري بالرش أو التقيط.
- تجرى حالياً تجارب على إحياء وسائل تقليدية للري مثل الري وتطويرها بالقناني الفخارية المدفونة في أراضي المزرعة، وهي وسائل ما تزال موجودة في تونس، وكذلك الري تحت السطحي في أنابيب أفقية أو رأسية.
- وللصرف الزراعي نوعان: تقليدي على الشكل الذي نعرفه من استخدام لشبكات الصرف وأدواته وصرف بيولوجي، أي استخدام بعض أنواع النبات كالأثل (*Tamarix spp*) والسيسبان (*Sesbania*) ذات القدرة العالية على تحمل ملوحة التربة وعلى إفراس الملح الزائد عن طريق غدد ملحية على الأوراق .

تثبيت الكثبان الرملية

تشيع ظاهرة الرمال المتحركة في الصحارى، وهي واحدة من المشاكل البيئية التي يتوجب درء أضرارها، أي تثبيتها ومنعها من الزحف على القرى والمزارع والطرق والمدن وغيرها.

أما الوسائل المتبعة لدرء أضرار هذه الظاهرة تتدرج في مجموعتين: وسائل ميكانيكية ووسائل بيولوجية. حيث يتبع التثبيت الميكانيكي في المناطق الشديدة الجفاف والتي لا تتاح فيها مصادر للمياه، أما التثبيت البيولوجي فيتبع في المناطق التي تتوفر فيها المياه.

فالتثبيت الميكانيكي يعتمد على إنشاء حواجز قليلة الارتفاع مثل:

- حواجز من مخلفات نباتية جافة تربط مع بعضها بعضاً: مثل سعف النخيل ونباتات الحلفاء وسيقان الحجنة (*Phragmites Australis*) وفروع الأشجار المختلفة وغيرها والتي تعد من الوسائل التقليدية، حيث ما تزال سيقان الحجنة الجافة تستخدم لتثبيت الكثبان الرملية في المناطق الساحلية للدلتا في مصر.

- استخدام أطباق من الفخار: كان سكان الواحات في الماضي يلصقون على جدران منازلهم أطباقاً من الفخار تصنع خصيصاً لهذا الغرض، حيث كانت هذه الأطباق تحدث مع تيار الرياح دوامات صغيرة تكفي لطرد الرمال المحمولة بعيداً عن المنازل.

- ألواح الألياف الإسمنتية المثقبة (تجارب في تونس).

- حواجز من البراميل: وهي طريقة شائعة في حماية الطرق الصحراوية باستخدام براميل الإسفلت.

أما التثبيت البيولوجي فيعتمد على استزراع أنواع من النباتات التي تنمو في البيئة الرملية، حيث تتميز هذه النباتات بمقدرتها على تثبيت الطبقات السطحية من الرمال. وهي عبارة عن نباتات من الحشائش التي تمد سوقها الأرضية قرب السطح وتكون من جذورها شبكات ليفية تمسك الرمال، أو من الشجيرات ذات القدرة على إنبات شبكات من الجذور السطحية مثل: قصب الرمال (*Ammophila arenaria*) والدبس (*Imperata*)

(*cylindrical*) والسبط (*Stipagrostis spp.*) كحشائش، ومن الشجيرات كالإثل (*Tamarix spp.*) والأرطى (*Calligonum polygonoides*) والرتم (*Retama raetam*) وغيرها. أما الشجيرات المستوردة فهي عبارة عن أنواع من الأكاسيا (*Acacia spp.*) والكافور (*Eucalyptus spp.*).

2. الوسائل الاقتصادية

تتطلب مشاريع مكافحة التصحر وصيانة المراعي والنظم الزراعية البعلية والمروية ومشاريع تثبيت الكثبان الرملية إلى تمويل طويل المدى كما وأن عائدها الاقتصادي بطيء وعلى المدى الطويل إضافة إلى أن هذا العائد يتميز بمحدوديته إذا ما قورن بعائدات مشاريع التنمية والخدمات ولكن فوائدها عظيمة من الناحية البيئية والاجتماعية.

قدرت دراسات برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP, 1991) أن الخسارة السنوية التي يسببها التصحر بحوالي /42/ ألف مليون دولار على مستوى العالم، وهي خسارة ناتجة عن تقدير العائد من الأرض الذي لم يتحصل عليه نتيجة تدهور الأراضي، وهي موزعة على النحو الآتي: حوالي 23 ألف مليون دولار في أراضي المراعي، حوالي 8 آلاف مليون دولار في أراضي الزراعات البعلية وحوالي 11 ألف مليون دولاراً في أراضي الزراعة المروية. كما وقدرت هذه الدراسات أن النهوض ببرنامج عالمي شامل لمكافحة التصحر يستغرق 20 سنة يتكلف فيما بين 200 و 448 ألف مليون دولاراً. في الحقيقة إن مشروعات مكافحة التصحر - فيما عدا مشروعات إصلاح الأراضي الزراعية المروية - تحتاج إلى زمن قبل أن تؤتي ثمارها. لذلك فإن الناس المتضررين من أثر التصحر بحاجة إلى دعم مالي وفني، وفترات سماح قد تمتد لفترات طويلة قبل أن يصبح هؤلاء الناس قادرين على إعادة القروض الممنوحة لهم.

لقد أقر الدعم المالي المطلوب لمكافحة التصحر في مؤتمر الأمم المتحدة للتصحر (1977) كخطة عمل عالمية. ويتصل كذلك بالجهد الوطني لتنفيذ الخطط الوطنية لمكافحة التصحر. أي أن المطلوب من مؤسسات الدعم والتمويل الدولي أن تجعل في مواردها القسط اللازم لدعم البرامج الدولية. ومن المطلوب من الحكومات الوطنية أن

تجعل في موازاتها، القسط اللازم لدعم المجتمعات المتضررة ولتنفيذ الخطط الوطنية لمكافحة التصحر. أضيف إلى ذلك الدعم الإقليمي لجهود مكافحة التصحر، وخاصة في إطار اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر التي تضمنت ملاحق للعمل الإقليمي، وأشارت إلى دور المؤسسات المالية الإقليمية (بنوك التنمية الإقليمية) لتجعل في مواردها منافذ خاصة لدعم وتمويل مشروعات مكافحة التصحر.

يتضمن مصطلح « مكافحة التصحر » - الذي أقرته الأمم المتحدة- الأنشطة التي تشكل جزءاً من التنمية المتكاملة للأراضي في المناطق القاحلة وشبه القاحلة وشبه الرطبة الجافة من أجل التنمية المستدامة، والتي تهدف إلى:

- منع و/ أو خفض تردي الأراضي (صون).
 - إعادة تأهيل الأراضي التي تردت جزئياً (إصحاح).
 - استصلاح الأراضي التي تصحرت (استصلاح).
- ولكن الدول العربية أضافت في برامج عملها في الأراضي الجافة هدفاً آخر وهو:
- تنمية موارد الأراضي الجافة والصحراوية: وخاصة في مشروعات استصلاح الأراضي الجديدة، أي تحويل أراض صحراوية إلى أراض زراعية مروية حيثما تيسرت المياه. والأمثلة كثيرة على ذلك: مشاريع الزراعة التي تعتمد على مياه النهر الصناعي العظيم في ليبيا، ومشاريع التنمية الزراعية التي تعتمد على المياه الجوفية في السعودية، ومشاريع توسيع الرقعة الزراعية في ترعة السلام وتوشكى وشرق العونيات وتخوم الدلتا في مصر حيث إن جميعها مشاريع وطنية.

3. الوسائل الاجتماعية

إن الجزء الأكبر من الأراضي المعرضة للتصحر عبارة عن مناطق رعوية، حيث الكثافة السكانية قليلة، وحيث تنقل السكان كلهم أو بعضهم مع قطعان الماشية بين المراعي الموسمية. وتعد هذه الأراضي بأنها هامشية من الناحية البيئية، كما وتعد هامشية من الناحية الاجتماعية لأن الوزن السياسي لسكانها متواضع إذا ما قورن بسكان المدن

والمناطق الصناعية والمناطق ذات الكثافة السكانية العالية، لذلك فإن هذا التهميش لا يجعل لقضاياها الأولوية في برامج التنمية الوطنية. ويمكن توضيح ذلك بالأمتثلة الآتية:

1. في دراسة تحليلية لأوجه إنفاق الدعم المادي المقدم من قبل مؤسسات الأمم المتحدة لدول الساحل الأفريقي فيما بين عام 1978 إلى عام 1983، وجد العالم الأمريكي (Dregne, 1984) أن أموال الدعم بلغت عشرة آلاف مليون دولاراً من أجل مكافحة التصحر، ولكن أقل من 10% منها أنفق على مشروعات حقلية لإصحاح الأراضي المتدهورة، بينما أنفق الجزء الأكبر منها على مشروعات قليلة الصلة بعلاج الضرر الذي سببه الجفاف والتصحر، مثل مشروعات البنية الأساسية وتنمية المدن والعواصم. حيث تصرح مؤسسات الدعم الدولي أو المؤسسات المانحة بأنها تتفق أموالها حسب الأولويات التي تحددها حكومة الدولة التي تتلقى الدعم.

2. في دراسة لمؤسسة Oxfam الخيرية في بريطانيا (1984) تبين أن عشرين دولة من الدول الأفريقية أعلنت في 1984 أنها في حالة مجاعة، وطلبت من مؤسسات الغوث أن تقدم لها مساعدات غذائية حيث كانت تواجه نقصاً حاداً في الأغذية. ولكن بيانات الإنتاج الزراعي في كافة هذه الدول أظهرت زيادة واضحة في قيمة الناتج الزراعي. حيث كانت هذه الزيادة في مجال إنتاج المحاصيل النقدية المعدة للتصدير كالقطن والفول السوداني والموز. هذا دليل على أن مشاريع التنمية الزراعية تتجه إلى إنتاج محاصيل التصدير بقصد العمل على تصويب أوجه الخلل في موازين التجارة الخارجية. أي أن هذه المشاريع تنشئ واحات من الإنتاج الزراعي لا يستفيد منها السكان المحليين من الرعاة، ولا يحقق التوازن بين متطلبات الأمن الغذائي للسكان ومتطلبات التصدير، ونتيجة لذلك يتزايد تهميش هؤلاء السكان.

هنالك وجه آخر لقضايا شعوب الأراضي الجافة تتعلق بملكية الأراضي وحقوق الانتفاع بها. في الأوضاع السائدة لدى كثير من البلدان ومن بينها العربية فإن الحكومات تعد أنها مالكة للأراضي في الصحارى والبيوادي، بينما بالمقابل يعد السكان المحليون أنفسهم أصحاب الأرض وأن حقوق الانتفاع بها تنظمها أعراف متوارثة. وحل هذا الإشكال مدخل لحشد مشاركة الناس في جهود مكافحة التصحر. وقد تنبتهت بعض الحكومات،

مثل الحكومة السورية، إلى هذا الخلل، وأصدرت التشريعات واللوائح التي تنظم حقوق السكان في الأراضي، وكان لهذا الأثر الإيجابي على إقبالهم للإسهام في مشروعات تنمية البادية السورية.

يتطلب مشاركة الناس في تخطيط وتنفيذ مشروعات التنمية المستدامة عامة ومشروعات مكافحة التصحر خاصة أمرين:

الأول: برامج للتعليم والتدريب والتوعية بحيث يدرك الناس أبعاد وحقيقة ما يقبلون عليه من مشروعات، كما أن التدريب يزيد من قدرتهم على الإسهام بالعمل والأداء. على سبيل المثال هناك تجارب رائدة في السودان في مجال تثبيت الكثبان الرملية في الأقاليم الغربية، تم البدء بمشروعات نموذجية محدودة والإفادة من هذه المشروعات في تدريب الأهالي على وسائل وتقنيات تثبيت الكثبان، ثم إتاحة الفرصة لهم للنهوض بأعمال التثبيت كل فريق في حيز وجوده.

الثاني: التنظيم الاجتماعي، أي تنظيم الناس في تعاونيات أو شركات مساهمة أو غير ذلك. مما يساعد على تضافر جهودهم في تنفيذ المشروعات. إن نجاح العمل في تنمية موارد المراعي في البادية السورية اعتمد إلى درجة كبيرة على تنظيم الأهالي في تعاونيات إنتاجية. ليس هناك نموذج واحد يوصى باتباعه، لأن التنظيم السليم هو ما يناسب الوضع الاجتماعي والعرف السائد.

فمشاركة الناس تستلزم أن تكون بين أيديهم البيانات والمعارف اللازمة ليكونوا على بينة مما تهدف إليه مشاريع مكافحة التصحر وخطوات تنفيذها. إتاحة البيانات والمعارف تحتاج إلى أدوات وقنوات اتصال ينبغي الاهتمام بها والعناية بقدرتها على الأداء. لذلك على أجهزة الإرشاد الزراعي أن توجه نشاطها باتجاه المناطق الجافة وشعوبها المحلية.

الفصل الحادي عشر الاحتباس الحراري

مقدمة

لقد بدأ الإنسان في إحداث تغييرات في بيئته الطبيعية عند بداية استقراره الدائم في الأماكن التي اختارها للاستيطان، فأقام السدود والمشاريع الزراعية والمائية. ولكن التغييرات الأهم بدأت تتضح معالمها بشكل كبير في القرن السابع عشر عندما بدأ الإنسان يكتشف قوانين الطبيعة ويحلم بالسيطرة عليها وتسخيرها لخدمته ورفاهيته.

وفي النصف الثاني من القرن الثامن عشر قامت الثورة الصناعية الأولى في أوروبا والتي اعتمدت على الفحم الحجري والمحرك البخاري، تلاها الثورة الصناعية الثانية التي اعتمدت على الصُّلب والكهرباء والبتترول والمحرك ذي الاحتراق الداخلي، الأمر الذي أخذ يعمق من أزمة التلوث في الهواء والماء وعلى الأرض، مما بات يقلق الإنسان المعاصر ويقض مضجعه.

لقد بات واضحاً حجم الضرر الذي لحق بالكرة الأرضية نتيجة التلوث الناجم عن الصناعات الشديدة التلوث للبيئة. فأصبحنا نقف أمام ظاهرة الاحتباس الحراري، وأخذت درجة حرارة الأرض ترتفع بفعل التصنيع الكثيف واتساع الرقع الزراعية على حساب الغابات وانتشار مزارع المواشي وغيرها، فكان واضحاً أن معدل درجة حرارة الأرض قد ارتفع في القرن التاسع عشر مقارنة مع القرون التي سبقتة. كما واتضح أن القرن العشرين كان أكثر سخونة بعدة مرات من القرن التاسع عشر. ويتوقع أن تستمر حرارة الأرض بالارتفاع في العقود القادمة ما لم تتخذ تدابير وإجراءات صارمة بهذا الأمر.

يعمل الغلاف الجوي للأرض وهو بمثابة بيت محمي حولها في الحفاظ على درجة حرارة الأرض بمتوسط قدره 15.5°C لتبقى صالحة للحياة.

يحتوي الجو حالياً على نسبة 380 جزءاً بالمليون من غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يعتبر الغاز الأساس المسبب لظاهرة الاحتباس الحراري مقارنة مع نسبة 275 جزءاً

بالمليون التي كانت موجودة في الجو قبل الثورة الصناعية، هذا يعني أن مقدار تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو قد ازداد بحوالي 30% عما كان عليه قبل الثورة الصناعية.

11.1. تعريف ظاهرة الاحتباس الحراري

يمكن تعريف ظاهرة الاحتباس الحراري (Global Warming) على أنها "ارتفاع بشكل تدريجي لدرجات الحرارة في الغلاف الجوي للأرض في الطبقة السفلى، نتيجة الارتفاع المتزايد في انبعاث الغازات الدفينة أو غازات الصوبة الخضراء مثل غاز الميثان وثنائي أكسيد الكربون وبخار الماء وغاز أول أكسيد النيتروز، وغازات الكلورو فلورو كربون، وغاز الأوزون الموجود في طبقات الجو السفلى".

بشكل مبسط عبارة عن "زيادة انبعاث ما أطلق عليه بغازات البيت الزجاجي (ثاني أكسيد الكربون CO_2 ، الميثان، وأكسيد النترات NO وبخار الماء) فنقوم بحبس الحرارة حول الأرض وبذلك تساعد على تسخين سطح الأرض"، (آل الشيخ 2007).

"الارتفاع التدريجي في درجة حرارة الطبقة السفلى القريبة من سطح الأرض من الغلاف الجوي المحيط بالأرض. وسبب هذا الارتفاع هو زيادة انبعاث الغازات الدفينة أو غازات الصوبة الخضراء (Green house gases).

"هو ظاهرة ارتفاع درجة الحرارة في بيئة ما نتيجة تغيير في سيلان الطاقة الحرارية من البيئة وإليها"، (محمد، 2009).

"زيادة في درجات الحرارة تدريجياً، وقد يكون ارتفاع بحكم الثورة الصناعية والغازات الناتجة عنها، وقد يكون من الأسباب الرئيسية أيضاً، هو غازات الصوب الأخضر أو ما يسمى بالغازات الدفينة، وهي غازات ثاني أكسيد الكربون، وبخار الماء، والميثان، وغاز الأوزون، والكلورو فلوروكربون، كل هذا وغيره له دور كبير في تطوير وتفاقم أزمة الاحتباس الحراري"، (أبو يحيى، 2014).

11. 2. مبدأ عمل ظاهرة الاحتباس الحراري

كي نستطيع فهم عملية الاحتباس الحراري يجب أن نفهم بأن الطاقة الشمسية عبارة عن أمواج كهرومغناطيسية (Electromagnetic waves) بأطوال كثيرة مختلفة، فمنها ما هو ضمن مدى رؤية العين البشرية المجردة ويُعرف بالأشعة المرئية (Visible Light) ذات الطيف الذي يمتد من اللون الأحمر إلى البنفسجي. ومنها الموجات الأقصر التي تعرف بالأشعة فوق البنفسجية (Ultra Violet Light) وما دونها أشعة إكس وجاما. أما الأمواج الأطول فتعرف بالأشعة تحت الحمراء (Infra Red Radiation) وهي الموجات الحرارية الميكروويف (Microwaves)، ثم أمواج الراديو وهي أطول هذه الموجات جميعها، (أبو دية، 2008).

تمثل الأشعة المرئية جزءاً ضئيلاً للغاية من مجموع الأشعة الكهرومغناطيسية للشمس، وتتميز بقدرتها على اختراق طبقات الغلاف الجوي دون مقاومة تذكر، كما تستطيع بالطريقة نفسها اختراق زجاج النوافذ للوصول إلى الداخل، على عكس الأشعة تحت الحمراء التي لا تمتلك القدرة نفسها.

تأخذ الأرض حرارتها من أشعة الشمس فيما تفقد بعضاً منها إلى الفضاء الخارجي بحيث تحفظ تلك الخصوصية نوعاً من الاتزان الحراري على الكرة الأرضية، أما بعض هذه الحرارة فيتم حجزه واختزانه في الغلاف الجوي، إذ يعمل بخار الماء في الغلاف الجوي وكذلك غاز ثاني أكسيد الكربون وغاز الميثان وغازات أخرى كغازات دفيئة على صد كميات من هذه الأشعة الحرارية في جو الأرض أو امتصاصها؛ فيما تتسرب كميات منها إلى الفضاء الخارجي البارد.

تساهم الغازات الدفيئة في إعادة ابتعاث الموجات الطويلة من أشعة الشمس المنعكسة عن الأرض إلى الفضاء الخارجي، فيما يتم امتصاص الموجات الحرارية الأقصر وإعادة ابتعاثها بالإشعاع صوب الأرض في المناطق الأقرب إلى الأرض.

تقاس القوة الانبعاثية المشعة (Radiative Force) للغازات الدفيئة بالواط للمتر المربع الواحد (W/m^2)، وترتبط بعلاقة لوغزتمية مع زيادة كمية الغازات، وهذا يعني أن زيادة نسبة الغازات لا تستوجب بالضرورة زيادة الاحتباس الحراري بالنسبة ذاتها، بل يتصاعد الأثر بمعدل أقل. وهو يعني أيضاً أن انخفاض كمية الغازات الدفيئة لن تؤدي إلى حل مشكلة الاحتباس الحراري بشكل سريع مكافئ.

وبما أن القوة الانبعاثية للحرارة عن طريق الإشعاع ترتبط بعلاقة ما تعتمد بصورة أساسية على الفرق بين درجة حرارة الجسم المبتعث ومحيطه مضروبة بالقوة الأسية الرابعة وفق المعادلة التالية:

$$Q = 5.673 \times 10^{-8} A e [(T_s)^4 - (T_o)^4]$$

حيث أن:

Q: كمية الطاقة بالواط للحرارة المفقودة بالإشعاع

A: مساحة السطح المشع

e: قيمة الانبعاثية للسطح المشع

Ts: درجة حرارة الجسم بالكلفن

To: درجة حرارة الهواء المحيط بالكلفن

فإن هذا يعني أن الابتعاث الحراري للموجات الحرارية تحت الحمراء تكون أعظم بكثير بالقرب من سطح الأرض منها كلما ابتعدنا عنها. وسبب ذلك هو ارتفاع درجة حرارة الهواء القريب من الأرض وانخفاضه كلما اقتربنا من الفضاء الخارجي، وهذا يفسر عدم ابتعاث الموجات الحرارية في طبقات الغلاف الجوي البعيدة عن الأرض نتيجة تدني درجة الحرارة، إذ يقتصر ابتعاثها على الموجات الطويلة دون غيرها، وهي موجات غير حرارية.

تقاس ظاهرة الاحتباس الحراري من خلال معدل ارتفاع درجة حرارة الثمانية كيلومترات الأولى للغلاف الجوي أي في طبقة الستراتوسفير .

بناءً على ما تقدم ونتيجة لنشاطات البشر المتزايدة وخاصة الصناعية منها أصبحنا نلاحظ في هذه الأيام أن زيادة الغازات الدفيئة لدرجة أصبح مقدارها يفوق ما يحتاجه الغلاف الجوي للحفاظ على درجة حرارة سطح الأرض ثابتة وعند مقدار معين. إن وجود كميات إضافية من الغازات الدفيئة وتراكم وجودها في الغلاف الجوي يؤدي إلى الاحتفاظ بكمية أكبر من الطاقة الحرارية في الغلاف الجوي وبالتالي تبدأ درجة حرارة سطح الأرض بالارتفاع.

11. 3. تاريخ ظاهرة الاحتباس الحراري

من المحتمل أن يكون العالم الفرنسي جوزيف فوريير (J. Fourier) هو أول من اكتشف ظاهرة "الاحتباس الحراري" أو ظاهرة "البيت الزجاجي" أو ظاهرة "الدفء الكوني"، وذلك عام 1824 . ثم شرع العالم الكيميائي السويدي الأصل سفانتي أرينيوس (Svante Arrhenius) عام 1896 م في إجراء دراسات واختبارات لهذه الظاهرة، حيث درس ظاهرة امتصاص الغازات في الجو للأشعة تحت الحمراء (الموجات الحرارية Heat waves وإعادة ابتعاثها إلى الأرض من جديد، وبخاصة الغازات الناجمة عن احتراق الوقود الأحفوري، وتحديدًا غاز ثاني أكسيد الكربون.

والمعلوم اليوم أن معدل درجة حرارة الأرض قد ازداد بمقدار (0.2 C°) في القرن التاسع عشر عن القرن الذي سبقه، كما زاد بمقدار (0.6 C°) خلال القرن العشرين، ومن المتوقع مع نهاية القرن الحادي والعشرين، ارتفاع درجة الحرارة عدة درجات مئوية، تتراوح على أقل تقدير ما بين درجة مئوية واحدة إلى $5-6$ درجات في حدها الأقصى، هذا إذا لم تحدث كوارث طبيعية عظيمة كثوران البراكين الضخمة، وسقوط نيازك كبيرة على الأرض، أو ربما اشتداد مفاجئ في نشاط الشمس ونحو ذلك من نشاطات.

تشير الدراسات المتوافرة حالياً، والتي يُجمع عليها معظم علماء المناخ في كافة أنحاء العالم، إلى أن درجة حرارة كوكب الأرض ارتفعت بين سنتي 1880 و2012 ما يُعادل 0.9 درجة مئوية، وتشير الدراسات التي تعود إلى ما قبل بدء الثورة الصناعية كلها - أي ما قبل سنة 1750 - إلى أن حرارة الأرض ارتفعت خلال آخر ثلاثة قرون بمقدار 1.1 درجة مئوية، (الجازي، 2017).

أدت النشاطات الشمسية المتفاوتة في الشدة بالماضي إلى تغير درجات الحرارة، فقد امتدت فترة الدفء الحراري الرومانية Roman Warming Period لغاية القرن الثالث عشر، ثم تدنت درجة الحرارة خلال العصر الجليدي المصغر Little Ice Age الذي امتد حتى مطلع القرن التاسع عشر.

لم تمنع فترة الدفء المناخي دخول الأرض في فترات صقيع وبروده مرتفعة، ودليل ذلك تجمد نهر الفرات عام 608 للميلاد، ثم بعد انقضاء فترة دفاء في القرن الثامن تجمد نهر النيل عام 829 للميلاد، (Cambridge, Conference Correspondence, Net 1998). كما وأن هناك دلائل تشير إلى أن نهر التايمز في لندن كان يتجمد سنوياً في فترات متفاوتة، حيث كانت تقام "مهرجانات الجليد" فوقه.

أدت التغيرات المناخية إلى صعود الحضارات واندثارها، فإن تجمد أجزاء من نهر النيل في عام 829 كان مؤذناً بفترة تدني درجة حرارة على صعيد عالمي، وقد تزامن معه انهيار حضارة المايا في أمريكا الوسطى والتي تقع على خط العرض نفسه تقريباً. ومع مطلع القرن العاشر بدأ العالم يشهد ارتفاعاً في درجة الحرارة، فبدأ الثلج يذوب في المضيق الذي يفصل النرويج عن آيسلندا، فبدأ الاستيطان في آيسلندا نحو ذلك التاريخ خلال فترة الدفء المناخي.

ومع نهاية القرن الحادي عشر بدأ الطقس يميل إلى البرودة وحدثت أعاصير وفيضانات واجتاحت الأمراض أوروبا، فبدأ النزوح الشهير خلال حروب الفرنج في نهاية القرن الحادي عشر. وقد تزامم المهاجرون إلى الشرق لغاية القرن الثالث عشر عندما ازدادت

البرودة ودمرت المحاصيل الزراعية في أوروبا، واستمرت البرودة حتى نهاية القرن الخامس عشر.

نحو عام 1520 بدأ الدفء المناخي يسود العالم، واستمر لغاية عام 1640، ثم عادت الدورة مرة أخرى، حيث بدأ البرد يشتد منذ عام 1640؛ وقد سجلت أرقاماً قياسية لتدني درجة الحرارة بين عامي 1680 - 1700، كذلك كان العقد الواقع بين 1810 - 1820 ، ووصلت الموجة الباردة أوجها عام 1816 عندما لم يتمتع الأوروبيون بالصيف فيتم الانتقال من الربيع إلى الخريف دون المرور بفصل الصيف، (Niroma, N.D).

ثم بدأت دورة جديدة من الدفء المناخي في العالم استمرت حتى نهاية القرن التاسع عشر، تبعتها فترة باردة حتى عام 1925، ومنذ ذلك الوقت توقع بعض العلماء أن تستمر الدورة الدافئة حتى عام 2010 ، حيث يتوقع أن تعود بعد ذلك الدورة الباردة من جديد، وربما تمتد إلى عام 2110 ولكن ذلك لا يعني أن البرودة ستشتد كثيراً، لأن تلويث الأرض قد رفع من درجة حرارة هذا الكوكب وسوف يستمر في ذلك خلال القرن الحادي والعشرين.

وفي ضوء تقديرات العلماء بارتفاع درجة حرارة الأرض من 1.4 درجة مئوية عام 1990 إلى 5.8 درجة مئوية عام 2100، فإنه تغيير يكفي لانحسار الثلوج في القطبين خلال القرن الحادي والعشرين، وتغير المناخ وإغراق الشواطئ، وانحسار المناطق الزراعية وتملح مياه الشرب وغيرها.

ومن المتوقع أن يرتفع منسوب البحار في نهاية القرن الحادي والعشرين بمعدل نحو عشرين سنتمترًا وربما أكثر، إذ تتباين التقديرات بحيث يضعها المحافظون عند عشرة سنتمترات فقط، فيما يجعلها المغالون تصل إلى نحو متر ونصف المتر. ومهما تكن حقيقة ذلك فسوف يتم غمر الشواطئ بالمياه، وبخاصة في الأماكن المنخفضة مثل فلوريدا في أمريكا، وهولندا وإيطاليا في أوروبا والهند وبنغلاديش والصين في آسيا،

ومصر في إفريقيا، وغيرها من المناطق، وهي كافية لتهجير مئات الملايين من الناس وتدمير الصناعة والزراعة والغطاء النباتي والتنوع الحيوي.

لقد بدأنا نشاهد التحولات المذهلة في المناخ واشتداد الأعاصير، وذوبان الثلوج على نحو غير مسبوق، الأمر الذي سوف يؤدي إلى استفحال ظاهرة "الاحتباس الحراري" نتيجة تسارع وتيرة تعرية الأرض من الغابات وفقدان الغطاء الأبيض الذي يساهم في انعكاس أشعة الشمس وتبريد كوكبنا، (Hassan, Douglas and Croiset, 2007).

11. 4. أسباب حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري

ينقسم العلماء حول مسببات ظاهرة ارتفاع حرارة كوكب الأرض إلى من يقول أن هذه الظاهرة هي طبيعية وأن مناخ الأرض يشهد طبيعياً فترات ساخنة وفترات باردة مستشهدين بذلك الفترة الجليدية أو الباردة نوعاً ما بين القرنين الـ 17 و 18 في أوروبا. هذا التفسير يريح كثيراً من الشركات الملوثة مما يجعلها دائماً ترجع لهذا التفسير كي تتهرب من مسؤولياتها تجاه هذه الظاهرة، بينما يميل الغالبية العظمى من العلماء والتي قد لا تنفي أن الظاهرة طبيعية أصلاً منققة على أن اصدارات الغازات الملوثة كالأزوت وثنائي أكسيد الكربون يعملان على تفاقم هذه الظاهرة، في حين يرجع بعض العلماء ظاهرة الاحتباس الحراري الى التلوث وحده فقط.

إن ما يميز الكرة الأرضية عن الكواكب الأخرى هو الغلاف الجوي الذي يحيط بها، ووجود الغلاف الجوي وثبات مكوناته يتوقف عليه استمرار الحياة بالشكل الذي نعرفه. وإن مكونات الغلاف الجوي الرئيسية كالنتروجين والأكسجين والغازات الخاملة وعدد كبير من الغازات كغاز ثاني أكسيد الكربون والميثان والأوزون وأكاسيد الكبريت والهيدروجين وأكاسيد النتروجين وبخار الماء ثابتة منذ عشرات آلاف السنين.

إن استخدام المبيدات الحشرية والأسمدة الكيميائية، فضلاً عن الدخان الناجم عن احتراق الوقود التقليدي في محطات توليد الكهرباء، وبفعل المركبات والمصانع، وما ينجم عن الحرائق المتنوعة من تلوث؛ بعضها متعمد كل عام لغايات توسيع الزراعة، وحرق ناتج زراعة الأرز وقصب السكر وغيرها، كما يحدث في مصر والمكسيك وغيرها، وما ينتج عنه سحب كثيفة رمادية - مزرقة اللون، والبعض الآخر من التلوث ناجم عن التصرفات العبثية لغايات توسيع الأراضي لصالح الاستثمار، كما حدث في اليونان خلال صيف 2007، وما ينجم عن ذلك من إطلاق لغازات أكاسيد الكربون والنيتروجين والكبريت والميثان وغيرها.

وإذا ما أضفنا إلى ذلك كله الكوارث الطبيعية مثل الأعاصير وثورات البراكين والزلازل وموجات التسونامي والتغيرات المناخية الناجمة عن تلوث البيئة ونحو ذلك، فإننا لا نفاجأ عندما نسمع عن انقراض تام لأنواع بيولوجية بمعدل 74 نوعاً في كل يوم، وذلك نتيجة الأوضاع البيئية البائسة الحالية. بل يمكن أن نقول إن نحو نصف التنوع الحيوي في الطبيعة سوف يندثر مع حلول نهاية القرن الحادي والعشرين وذلك إذا ظل التدمير بالبيئة على النحو الذي هو عليه اليوم.

كما ويجب أن لا نفاجأ أيضاً عندما نسمع عن ظاهرة الدفء الحراري Global warming والاحتباس الحراري وظاهرة البيت الزجاجي Green-house effect وارتفاع درجة حرارة الأرض وما ينجم عن ذلك من ذوبان للجليد في القطبين، وارتفاع منسوب مياه البحار وغمر الكثير من السواحل وتملح مياه الشرب، فضلاً عن ظاهرة تآكل طبقة الأوزون التي باتت تسمح للأشعة فوق البنفسجية بالدخول إلى جو الكرة الأرضية، وآثار ذلك على انقراض الكثير من أنواع الحياة الدقيقة على الأرض وتقلص أعداد البعض الآخر، فضلاً عن ضررها الصحي بالإنسان والحيوان والنبات من حيث النمو والتكاثر والعبث بالصفات الوراثية. إذ أن انحسار الرقعة الخضراء يزيد من نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون وغيره من الغازات، ويساهم في استفحال ظاهرة الاحتباس الحراري بوصفها ظاهرة البيت الزجاجي التي صنعناها بأيدينا.

أما عن مساهمة الغازات في تشكيل ظاهرة الاحتباس الحراري والتي تختلف بعض الشيء من تقرير علمي لآخر لكنها تعطي تصوراً واضحاً عن مدى مساهمة كل منها في تشكيل هذه الظاهرة، هذه المساهمات هي على الشكل التالي:

1. جزيء الماء (H_2O): على شكل بخار. ويتسبب في 36-70% من ظاهرة "الاحتباس الحراري". ولكن يجب الانتباه إلى أن تجمع الماء على شكل سحب وغيوم متعددة الأشكال والارتفاعات يكون لها أثراً إيجابياً بفعل عكس أشعة الشمس ومنعها من الوصول إلى الأرض.

2. غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2): ويتسبب في 9-26% من ظاهرة "الاحتباس الحراري".

لقد ازدادت كمية غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو نحو 35% قياساً بما كانت عليه قبل الثورة الصناعية أي قبل عام 1750 م. حيث ارتفعت من 280 جزء بالمليون عام 1750 إلى 379 جزء بالمليون، عام 2005.

وينتج هذا الغاز من احتراق الفضلات والمواد العضوية كالأشجار والفحم بأنواعه، كما وينجم عن احتراق البترول أو الغاز الطبيعي (الوقود الأحفوري)، وينتج أيضاً عن مزارع الأرز والمستنقعات وعن ذوبان الثلوج حيث يكون محتجزاً ضمنه، وينتج أيضاً عن عملية تنفس الحيوانات والبشر وتخمر المواد السكرية.

3. غاز الميثان (CH_4): ويتسبب في 4-9% من ظاهرة "الاحتباس الحراري". وقد ازدادت كمية هذا الغاز نحو 150% قياساً بما كانت عليه قبل الثورة الصناعية نحو عام 1750.

وينتج غاز الميثان من عمليات الاحتراق وذوبان الثلوج، وعن تحليل البكتيريا للعناصر العضوية، وخاصة في مواقع تجمع النفايات والفضلات الحيوية.

كما وينبعث غاز الميثان من قطعان الماشية عن طريق التجشؤ من الفم أو بفعل الغاز المنفلت من الأمعاء. وقد أثبتت دراسات حديثة في نيوزيلاندا أن جلّ هذه الكمية يخرج من التجشؤ. والجدير ذكره أن غاز الميثان يتفوق على غاز ثاني أكسيد الكربون في

عملية امتصاص الأشعة الحرارية بمقدار 20-30 مرة ولكنه لحسن الحظ يوجد بتركيز أقل في الغلاف الجوي.

4. غاز الأوزون(O3): ويتسبب في 3-7% من ظاهرة الاحتباس الحراري". ولكنه ضروري لحماية الأرض من الأشعة فوق بنفسجية.

5. أكسيد النيتروز (N2O): ويتسبب في نسبة بسيطة من ظاهرة الاحتباس الحراري"، ولكن هذه النسبة تتزايد مع تعاضم النشاط الزراعي واستخدام الأسمدة.

وينتج أكسيد النيتروز بفعل احتراق الوقود الأحفوري وإدارة التربة وإنتاج الغذاء والثروة الحيوانية ونتيجة تخمر المياه العادمة والفضلات الصلبة. وفيما تنتج الطبيعة اليوم نحو 60% من هذا الغاز، فإن مساهمة الإنسان الحالي تصل إلى 40%. وبالرغم من قلته في الجو مقارنة مع غاز ثاني أكسيد الكربون فإن فاعليته للوحدة الواحدة المكافئة أعظم بنحو 310 مرات.

6. غازات أخرى مثل: كلورو فلورو كربون (CFCs)، وهيدرو فلورو كربون (HFCs)، و فسفورو فلورو كربون (PFCs)، و سداسي كبريتات الفلورايد (SF6) وغيرها من الغازات.

هذا وقد منع إنتاج المركب الكيميائي CFC في بروتوكول مونتريال عام 1987 وذلك بسبب أثره الكبير على تفكيك الأوزون حيث يفكك جزيء واحد من هذا المركب نحو عشرة آلاف جزيء أوزون(O3).

وقد تم الاستعاضة عنها بمركبات HCFC لضررها الأقل على الأوزون حيث لا يتجاوز ضررها عشرة بالمئة ضرر الـ CFCs. أما المركبين HFCs و PFCs فقد تم استهدافهما في مؤتمر كيوتو عام 1997 لأن أثرهما لكل وحدة مكافئة على الاحتباس الحراري يساوي آلاف المرات قدر غاز ثاني أكسيد الكربون.

11. 5. مؤشرات على بداية حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري ومخاطرها

1. يحتوي الجو حالياً على 380 جزءاً بالمليون من غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يعتبر الغاز الأساسي المسبب لظاهرة الاحتباس الحراري مقارنة بـ 275 جزءاً بالمليون التي كانت موجودة في الجو قبل الثورة الصناعية. هذا يعني أن مقدار تركيز غاز ثاني أكسيد

الكربون في الغلاف الجوي أصبح حوالي أكثر من 30% عما كان عليه تركيزه قبل الثورة الصناعية، (الحويطي، 2014).

2. إن مقدار تركيز الميثان ازداد إلى ضعف مقدار تركيزه قبل الثورة الصناعية.

3. يزداد الكلوروفلوروكربون بمقدار 4% سنوياً عن النسب الحالية.

4. وفقاً لبيانات منظمة الأرصاد العالمية أصبح أكسيد النيتروز أعلى بحوالي 18% من مقدار تركيزه قبل الثورة الصناعية.

5. تبعاً للجنة الدولية التابعة للأمم المتحدة والمعنية بالتغيرات المناخية فإن مستوى المياه في البحار ارتفع من 0.3 إلى 0.7 قدم (0.3048 متراً) خلال القرن الماضي. كما وارتفعت درجة الحرارة من 0.4 إلى 0.8 م°.

أما مخاطر ظاهرة الاحتباس الحراري فتتمثل بـ:

- ستتصهر كميات ضخمة من الجليد تؤدي إلى ارتفاع مستوى سطح البحر مما سيتسبب بتهديد الجزر المنخفضة والمدن الساحلية وغمرها.
- زيادة عدد وشدة العواصف.
- انتشار الأمراض المعدية في العالم.
- تدمير بعض الأنواع الحية والحد من التنوع الحيوي.
- حدوث موجات جفاف.
- حدوث كوارث زراعية وفقدان بعض المحاصيل.
- احتمالات متزايدة بوقوع أحداث متطرفة في الطقس.

11. 6. كيفية مواجهة ظاهرة الاحتباس الحراري

على الرغم من تنامي اقتصاد العالم على نحو جنوني، وتزايد أعداد المركبات إلى أكثر من 500 مليون سيارة متحركة في العالم، ومع اتساع رقعة الحروب وتطور صناعة القتل، فإنه هناك محاولات لمواجهة ظاهرة الاحتباس الحراري وذلك عن طريق:

- تخفيض نسب التلوث الاصطناعي الناجم عن نشاطات الإنسان المختلفة.
- استخدام مصادر طاقة متجددة نظيفة حيث ما زالت دون الحد الأدنى المطلوب في الدول الفقيرة والغنية على حد سواء.

- استخدام أفكار ابداعية حديثة للتخفيف من أثر الضرر التي تحدثه أشعة الشمس كاستخدام رقائق زجاجية، ذات سماكة في غاية الرقّة، بحيث يمكن نشرها في الفضاء حول الكرة الأرضية كي تخفّف كمية أشعة الشمس التي تصل إلى الأرض. أو جعل السحب الطبيعية أكبر حجماً وأعظم كثافة بإطلاق رذاذ من البخار في الجو من خلال مدافع عملاقة من فوق البحار، بحيث تؤدي هذه السحب إلى حجب بعض أشعة الشمس عن سطح الأرض.
 - تغذية المحيطات بالنيتروجين؛ لتهيئتها لنمو النباتات العالقة التي تنظف الجو من غاز ثاني أكسيد الكربون وغيره من الغازات الملوثة للبيئة.
 - هناك محاولات لجمع غاز ثاني أكسيد الكربون (CO2) وتخزينه تحت الأرض في طبقات جيولوجية عميقة، أو تخزينه في أعماق البحار بفعل الضغط المرتفع، فيبقى هناك إلى أمد طويل.
 - ثمة محاولات أكثر استدامة تتمثل في إمكانية أن ينتج الباحثون بكتيريا معدّلة جينياً لإنتاج غاز الهيدروجين، وبذلك يتم استخدام الهيدروجين على نطاق واسع لإنتاج الطاقة، فتتدنى بذلك كمية الغازات الملوثة للجو، وخصوصاً غاز ثاني أكسيد الكربون، وذلك لأن احتراق الهيدروجين لا ينتج عنه سوى الماء النقي.
 - ابرام اتفاقيات دولية كاتفاق كيوتو الذي بدأ التوقيع عليها من قبل مجموعة من الدول بلغت 195 دولة عام 1998 في اليابان، وبوشر العمل بها عام 2005 وذلك لخفض مجمل إنتاج الدول الموقعة على الاتفاق من الغازات المؤثرة في ظاهرة الاحتباس الحراري بنسبة 5.2% مقارنة مع ما كانت تطلقه من غازات مؤثرة عام 1990. وقد نصت هذه الاتفاقية على مجموعتين من الالتزامات، تتضمن المجموعة الأولى الالتزامات التي تتكفل بها جميع الأطراف المتعاقدة أو الموقعة على الاتفاقية والثانية تتضمن الالتزامات التي تتحملها الدول المتقدمة حيال الدول النامية. تتمثل التزامات المجموعة الأولى بالآتي:
- قيام 38 دولة متقدمة بتخفيض انبعاثات الغازات المسببة لظاهرة الدفاء المناخي وذلك بنسب تختلف من دولة لأخرى، على أن يجري هذا التخفيض خلال فترة زمنية محددة تبدأ في عام 2008 وتستمر حتى عام 2012. وبلغت نسبة

التخفيض في حالة الاتحاد الأوروبي 8% مقارنة مع 7% و 6% لكل من الولايات المتحدة واليابان على التوالي. وتشمل هذه التخفيضات 6 غازات محددة وهي ثاني أكسيد الكربون والميثان وأكسيد النيتروز إضافة إلى ثلاث مركبات فلورية.

- الحفاظ على مستودعات الغازات الدفيئة كالغابات والعمل على زيادتها من أجل امتصاص انبعاثات الغازات الدفيئة Green House Gases المسببة لظاهرة التغير المناخي.

- إقامة نظم بحث ومناهج لتقدير انبعاثات الغازات الدفيئة، وكذلك دراسة الآثار السلبية الناجمة عنها، والتبعات الاقتصادية والاجتماعية لمختلف سياسات مواجهة المشكلة.

- التعاون الفعال في مجالات تطوير التعليم وبرامج التدريب والتوعية العامة في مجال التغير المناخي بما يهدف إلى تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة.

- العمل على إنتاج تقنيات صديقة من خلال التركيز على أنواع أقل استهلاكاً للوقود والتي تخفض من احتراق الوقود وانبعاثات الغازات الضارة وتطويرها.

- اتباع آليات المرونة، والذي يُقصد بها تلك الآليات التي تعمل على تخفيض الانبعاثات وتقليل الآثار الضارة، ولكنها في الوقت نفسه تأخذ البعد الاقتصادي عند احتساب تكاليف انتاجها. وتشير هذه الجزئية إلى إمكانية الوصول إلى الهدف بأقل الخسائر الممكنة، وفي بعض الأحيان من دون خسائر على الإطلاق. بل ومن الممكن تحقيق مكاسب من جراء اتباع هذه الآليات. والتي تتيح عمليات للإتجار في وحدات خفض الانبعاثات، كآلية التنمية النظيفة.

أما التزامات المجموعة الثانية والتي هي التزامات تتعهد بها الدول المتقدمة وحدها فهي:

• تتعهد الدول المتقدمة بتمويل أنشطة نقل التكنولوجيا إلى الدول النامية وتسهيلها وخصوصاً تلك التقنيات الصديقة للبيئة في مجالات الطاقة والنقل والمواصلات وغيرها.

• تتعهد الدول المتقدمة بدعم جهود الدول النامية في مجالات مواجهة الآثار السلبية للتغير المناخي والتأقلم معها.

• التعاون المشترك مع الدول النامية في "آلية التنمية النظيفة: Clean Development Mechanism" وهي إحدى أهم الآليات التي حددها اتفاق كيوتو. وتتص هذه الآلية على التزام واضح من قبل الدول المتقدمة بالقيام بمشروعات في الدول النامية بغرض مساعدتها على الوفاء بمتطلبات التنمية المستدامة، والإسهام في الوقت نفسه في تحقيق الهدف الرئيس لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية الخاصة بتغير المناخ، ومساعدة الدول المتقدمة على الالتزام بتخفيض الانبعاثات إلى الحد المقرر لها.

لقد حددت اتفاقية كيوتو آليات ثلاثة تهدف إلى تقديم مساعدة للدول التي تقع في القسم الجنوبي من الكرة الأرضية وذلك من أجل خفض انبعاثات الغازات الدفيئة وهي: "آلية التنمية النظيفة"، و"نظام الاتجار بالانبعاثات"، و "آلية التنفيذ المشترك".

11. 6. 1. آلية التنمية النظيفة

يتم من خلال "آلية التنمية النظيفة" القيام بمشروعات تستهدف استحداث مصادر للطاقة المتجددة، كطاقة الرياح وطاقة الشمس والطاقة الحيوية والطاقة الحرارية الجوفية؛ التي تخفض من الانبعاثات بفعل تقليص الاعتماد على الوقود الأحفوري، فضلاً عن المشروعات التي تسهم في زيادة كفاءة الأنظمة الموجودة بحيث تقلل من استهلاكها؛ مقارنة باستهلاكها قبل إدخال نظام زيادة الكفاءة أو مصادر الطاقة المتجددة.

كما يتم من خلال آلية التنمية المستدامة/ التنمية النظيفة مشروعات معالجة الفضلات العضوية والصناعية والزراعية، وقد تم الاتفاق بعد نحو أربع سنوات من المفاوضات على شمول آلية التنمية النظيفة؛ زراعة الغابات لغايات تجارية، وإقامة المشروعات الحراجية وغيرها. وقد تم استثناء المشروعات التي تتضمن تحسين إدارة التربة الزراعية وتحسين إدارة الغابات وخفض معدل قطع الغابات، (Schlamadinger and Jurgens, 2004).

11. 6. 2. زراعة الأشجار وحماية الغابات

يشكل الاعتداء على الغابات خطراً كبيراً يُقوّض محاولات الحفاظ على البيئة في وضع متزن، إذ تتناقص الغابات في العالم سنوياً بمعدلات كبيرة تصل سنوياً إلى حد اندثار

غابات بمساحة تعادل مساحة دولة مثل إنجلترا. وفي إفريقيا، على سبيل المثال، تقدر استخدامات أخشاب الغابات لغايات التدفئة والطهي والبناء بنحو نصف ما يُقطع من أشجار، وتشير بعض الإحصاءات إلى أن الإفريقيين يستهلكون أكثر من 70% من حاجتهم للطاقة بالاعتماد على الأشجار والأعشاب.

فعندما يتم قطع الأشجار، فإن بذورها وأزهارها المتساقطة، فضلاً عن بقايا الأشجار الناتجة عن القطع والتنظيف، من أوراق ولحاء وأفرع، تنتهي جميعها إلى التعفن، فتطلق كميات كبيرة من الكربون في الجو. كذلك ينتج الكربون من الفضلات العضوية الناجمة عن تصنيع الأشجار، بفعل حرق البقايا كالحاء ونشارة الخشب في مصانع توليد الطاقة أو لتشغيل المصنع نفسه. ناهيك عن زيادة خطر اندلاع الحرائق بفعل وجود المواد الهشة والجافة من ناتج قطع الأشجار أو تقليمها، الأمر الذي يزيد من إطلاق الكربون في الجو نتيجة زيادة مخاطر الحرائق لوجود الأجزاء الجافة من أفرع الأشجار وأوراقها. كما وتطلق الغازات الدفيئة بفعل حرارة الأراضي وقلب تربها المليئة بالجذور المتعفنة التي تطلق الكربون أيضاً، وبفعل استخدام السماد كذلك. هذه الأسباب مجتمعة تؤدي إلى زيادة غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو وبالتالي تسهم في ظاهرة الاحتباس الحراري.

يسهم التناقص الهائل في مساحة الغابات في زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون في الجو، كما يسهم في زيادة مشكلات انجراف التربة وفقدان التنوع الحيوي الضروري لحدوث الاتزان في الطبيعة. ولا شك في أن تناقص هذا الغطاء الأخضر عن سطح الكوكب سيؤدي إلى امتصاص سطح الأرض كميات أكبر من أشعة الشمس، وبالتالي سيؤدي إلى تفاقم مشكلة الاحتباس الحراري وما ينجم عنها من مشكلات خطيرة وكوارث عالمية تشعر بها كافة دول العالم.

إن تناقص الغابات سوف يزيد من ثاني أكسيد الكربون في الجو وبالتالي سيؤدي إلى زيادة حمضية مياه البحار نتيجة ذوبانه في المياه السطحية لها وذلك بفعل الأمطار

ويفعل التماس المباشر بين الغلاف الجوي والأسطح المائية. وهذا سيكون له منعكسات سلبية على البيئة العالمية؟

إن زيادة حمضية مياه البحار تؤدي إلى تناقص كمية النباتات والهائمات البحرية التي تتكاثر على سطح البحار وتنتج الأكسجين وتتغذى عليها القشريات والحياة البحرية الدقيقة؛ فإن الثروة السمكية تتجه نحو التناقص بفعل هذا الدمار الذي يحدث على سطح البحار والمحيطات.

وهناك مبادرات حديثة مهمة لزراعة مليار شجرة تقدمت بها السيدة "انجاري ماثاي"؛ الحاصلة على جائزة نوبل للسلام عام 2004، ومبادرات مماثلة في مؤسسة حركة الحزام الأخضر الكينية التي زرعت ملايين الأشجار التي تتناسب مع البيئة المحلية في إفريقيا، وغيرها من المحاولات التي ينبغي أن يتم دعمها ومأسستها ودعمها بالتشريعات والقوانين على الصعيد الدولي والمحلي.

تعد التربة الخصبة التي تقوم عليها الغابات مدافن كبرى للكربون بفعل سقوط أوراق الأشجار وأغصانها وثمارها، ومن ثم اختزانها في التربة تحت الأشجار مباشرة. وتقدر كميات ثاني أكسيد الكربون التي تمتصها الغابات حولاً مهمة لمعالجة ظاهرة الاحتباس الحراري.

تسهم الشجرة الناضجة الواحدة باستهلاك نحو 20 كيلوغراماً أو أكثر من غاز ثاني أكسيد الكربون سنوياً، أي قرابة 2-3 طن من الكربون للدونم الواحد. ومن المتوقع أن تكون هذه الكمية أقل في بلادنا بسبب طبيعة المناخ وكثافة الأشجار المنخفضة وانبساط الأرض.

تخزن الأشجار الكربون بواسطة الجذور والساق والأغصان والأوراق التي تتألف كتلتها من نحو 50% من الكربون. وبزيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون في الجو تزداد عملية

التمثيل الضوئي كفاءة في أوراق الأشجار اعتماداً على درجة الحرارة. وبالرغم من أن الأشجار تعيد إطلاق بعض ثاني أكسيد الكربون، فإن استهلاكها له أعظم بكثير.

يشتمل التنوع الحيوي في الطبيعة على عشرات الملايين من الأنواع، فهناك من أصناف الحشرات وحدها قرابة المليون نوع، ومن النباتات زهاء ربع مليون صنف ومنها الأشجار التي تنتوع في الغابات الاستوائية على نحو يصل إلى عشرة أنواع من الشجر في الدوم الواحد. هذا التنوع الغني يوفر للغابات الكفاءة على اختزان الكربون وإنتاج الأوكسجين واحتضان التربة والحيوانات والحشرات والطيور التي تعيش عليها وحولها وفي تربتها وتتغذى منها وتزودها بالمواد الضرورية لبقائها. تتجاوز أهمية التنوع الحيوي ذلك كله إلى كون الأشجار مصدراً للطاقة والغذاء والدواء، فضلاً عن تشابك علائقه الحيوية مع بيئته لضمان تماسك سلسلة الغذاء والطاقة على هذا الكوكب، ولضمان بيئة جمالية نادرة في أرجاء الكون المتسع.

إن أغنى البلاد العربية بالغابات الطبيعية هي السودان، ثم تليها الصومال، فالمغرب العربي، أما أكثرها نشاطاً في التشجير فهي الجزائر؛ ولذلك نجد السودان والصومال هما من أغنى البلاد العربية بالتنوع الحيوي، وبخاصة الثدييات، ولكن، في ظل ما يحدث اليوم في السودان والصومال والجزائر من مشكلات سياسية واضطرابات اجتماعية وتغيرات اقتصادية، هل سنظل هذه الدول غنية بالغابات الطبيعية؟

لذلك يتوجب على جميع الدول العربية تحمل مسؤوليتها في هذا الأمر. فالحفاظ على سلامة البيئة واستدامة الموائد البشرية والموارد الطبيعية هي شروط ضرورية للتنمية الاجتماعية والسياسية والاقتصادية واستدامتها.

11. 6. 3. ترشيد استهلاك الطاقة

ثمة مصادر عديدة للطاقة كالنفط (بنزين وديزل وكاز) والغاز الطبيعي والفحم الحجري والنباتي، وهذه المصادر جميعها تنتج نحو النضوب خلال عقود ليست بالكثيرة من الزمن، لذا بات من الضروري الترشيد في استهلاكها وذلك لإطالة مدة الانتفاع بها وفي

الوقت نفسه التخفيف من التلوث الذي يهدد العالم من جراء احتراقها وتخفيف العبء المادي على الشعوب الأقل حظاً والأقل دخلاً في الحصول عليها. والأهم من ذلك كله التخفيف من ظاهرة الاحتباس الحراري.

وبناء عليه، هنالك العديد من الأساليب يمكن أن تستخدم في توفير الطاقة كاستخدام مواد البناء الخاصة ومواد العزل الحراري المتنوعة والتصاميم المناخية الرفيعة بالبيئة. كذلك تبعاً لتوصيات الصحة العالمية (WHO) فإن درجة حرارة بين 18 - 21 م° كافية في فصل الشتاء لأن يعمل من خلالها الموظفون، بينما درجة حرارة بين 24 - 25 م° تكون كافية في الصيف. وهذا يتطلب استخدام ألبسة مناسبة لكلا الفصليين يمكن إصدار تعليمات خاصة بها للموظفين بحيث يتم ارتداء ملابس ملائمة لحالة الطقس.

وعليه، فإن ترشيد الطاقة ليس مكلفاً على الإطلاق، إنما هو ممارسة واعية ونهج وطني ينبغي أن يصبح تشريعاً عاماً وذلك كما فعلت بريطانيا وأوروبا الغربية إثر أزمة الطاقة عام 1973 عندما واجهت الحصار النفطي الذي فرضه العرب إثر حرب تشرين .

ولا يعقل أن تترك الإنارة تعمل خلال النهار عندما لا تكون هناك حاجة لها. ولا يعقل أن لا نستخدم مصابيح موفرة للطاقة والتي تشع نورها الأبيض الأكثر راحة للعيون من إنارة المصابيح الصفراء، حيث يمكن استبدال هذه المصابيح تدريجياً كي لا تشكل عبئاً على الدولة.

أما في حال تصميم الأبنية فهناك ممارسات لا حصر لها لاستخدام مواد صديقة للبيئة ووضع تصاميم معمارية مناخية تساهم في توفير الطاقة، (أبو دية 2008).

11. 6. 4. الطاقة المتجددة النظيفة

11. 6. 4. 1. الطاقة الشمسية

تعد الطاقة الشمسية مصدراً للطاقة المتجددة والنظيفة، واستمر الاهتمام بها كمصدر الطاقة الأساسي في حياة الإنسان والكائنات الحية الأخرى منذ القدم، وظلت تلقى عناية

بالغة على مر العصور؛ فالسماح لأشعة الشمس بالدخول إلى داخل المنازل لتدفئتها في فصل الشتاء هو نظام شمسي للتدفئة Passive Solar System وهو ما يطلق عليه اليوم "التصميم المعماري المناخي للأبنية"، الذي يؤدي إلى توفير كبير في الطاقة.

وتتنوع استخدامات الطاقة الشمسية من السخانات الشمسية للمياه ولتدفئة المنازل وتبريدها وأحواض السباحة وأحواض الأسماك والمزارع والمصانع وما إلى ذلك، إلى الطباخات الشمسية والمركبات الشمسية بأنواعها (برية، بحرية، وجوية)، إلى توليد الكهرباء من أجل تزويد الشبكات الأرضية وتزويد الأماكن النائية بالكهرباء، إلى تشغيل البرادات والأجهزة الكهربائية المختلفة من حواسيب وآلات حاسبة وغيرها.

كذلك تستعمل الطاقة الشمسية لتقطير الماء المالح للحصول على ماء صالح للشرب، وهناك محاولات اليوم في العالم لاستخدام الطاقة الشمسية في تشغيل مضخات المياه.

من مشكلات هذا النظام الحاجة إلى تخزين الطاقة، فضلاً عن ضرورة تنظيف اللواقط باستمرار، كما يواجه هذا النظام مشكلة التوقف عن العمل في الليل وخلال أيام الغيوم الكثيفة. ولكن هذه المشكلات يمكن تجاوزها وخاصة بضوء التقانة المتطورة. فالوطن العربي تتوافر فيه شدة شمسية تزيد عن تلك التي تسقط على أوروبا بمعدل 3-5 مرات.

هذا وقد جرت محاولة رائدة عام 1997 في مجال استخدام الطاقة الشمسية في البادية السورية من قبل مشروع "إعادة إحياء المراعي وتأسيس محمية طبيعية للحياة البرية في البادية السورية" Range Rehabilitation and the Establishment of a Wildlife Reserve in the Syrian Steppe (GCP/SYR/003/ITA).

أشرف على تنفيذ هذا المشروع منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAO) بالتعاون مع وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي السورية وبتمويل من الحكومة الإيطالية على شكل منحة. قام المشروع بإدخال أربعة أنظمة لتجربة الطاقة الشمسية (لواقط شمسية) إلى الخيم البدوية من أجل توليد الكهرباء. حيث أعطيت كل تعاونية من التعاونيات الأربع نظاماً للطاقة الشمسية من أجل تجربته واختباره. فقد تم توزيع نظامين بلوحة واحدة (لاقط

شمسي واحد) ونظامين بلوحتين (لاقطين شمسين). وإذا ما نجحت هذه التجربة وتم تبني هذه الأنظمة الشمسية من قبل المجتمعات البدوية فإنه يتم تخليص هذه المجتمعات من أعباء مولدات الكهرباء التي تعمل على طاقة البترول (ديزل أو بنزين) ومصاريفها. كما ويعمل أيضاً على تخليص البيئة من مختلف الملوثات الناتجة عن عملية استخدام مثل هذه المولدات.

وقد تم إجراء دراسة ميدانية لتقييم أداء هذه الأنظمة ضمن الخيم البدوية إضافة إلى آراء البدو حول هذا النوع من الطاقة، حيث أظهرت هذه الدراسة أن أداء هذه الأنظمة فاق ما هو مخطط لها من قبل الشركة المصنعة بكثير. حيث تبين أن أحد مربي الإبل كان يترك إضاءة الكهرباء المتولدة خلال النهار والمخزنة في بطارية النظام حتى الصباح الباكر من دون أن تتضرب الكهرباء من البطارية، ناهيك عن استخدامه لهذه الكهرباء المخزنة لتشغيل التلفزيون عند المساء وقبل النوم. في حين أن ما كان متوقفاً من هذا الجهاز من قبل الشركة المصنعة هو أن يعطي كهرباء لمدة ساعتين كافية لتشغيل لمبتين (2 نيون بطول 30 سم تقريباً) وتلفزيون أبيض وأسود. أما فيما يتعلق بآراء البدو حول هذه الطاقة النظيفة فقد رحبوا بهذه التكنولوجيا وعبروا عن سعادتهم واستعدادهم لتبنيها واقتنائها وخاصة كون أن هذه التقنية لا تؤثر في طبيعة حياتهم في التنقل والترحال بحثاً عن الكلاً والماء، فهي تقنية خفيفة الوزن يسهل حملها إضافة إلى كونها سهلة الفك والتركيب، (Razzouk, 1998).

كما عمل المشروع أيضاً على إدخال جهاز صغير يدعى بـ "الفانوس الشمسي" "Lantern" يمكن استخدامه ليلاً من قبل البدو لأغراض مختلفة ليحل محل الفانوس الذي يعمل على النفط. وقد عمل على تجربة هذا الجهاز أبناء وبنات البادية (Bedouin Facilitator) الذين تم التعاون معهم كصلة وصل بين المشروع

ومجتمعاتهم البدوية لنقل مختلف الرسائل الإرشادية وفي مقدمتها التوعية البيئية واستدامة الموارد الطبيعية وعلى رأسها أراضي المراعي.

كما جرت المحاولة مع هذه المجتمعات البدوية لتجربة إدخال طبابخات تعمل على الطاقة الشمسية من أجل التخفيف من عملية اجتثاث الشجيرات الرعوية لاستخدامها كوقود في التدفئة والطبخ، وبالمقابل تخفيف عبئ الاحتطاب عن النساء البدويات والتفرغ للعناية بأسرهن وأولادهن. ولكن هذه التجربة لم تكن ناجحة كما حدث في تجربة توليد الكهرباء عن طريق الشمس حيث تبين أن هذه الطبابخات الشمسية تكون فعالة جداً عندما تكون درجة الحرارة مرتفعة كما في حالة الصيف والخريف ولكنها غير مجدية كثيراً في درجات الحرارة المنخفضة كما في حالة الشتاء وبداية الربيع. لذلك يجب البحث عن تقنية تتغلب على هذه المشكلة وبالتالي تمكين البدو من الطبخ بواسطة الطبابخات الشمسية في أي من أوقات العام، وهذا أمر في غاية الأهمية ينبغي تحقيقه عبر هذه الطاقة النظيفة وبالتالي تجنب الشجيرات الرعوية الاجتثاث وتركها كي ترعى عليها الحيوانات المستأنسة والبرية.

11. 6. 4. 2. طاقة الرياح

لقد استُخدمت طاقة الرياح في الماضي لتوليد الطاقة من خلال استخدام أشعة السفن ونواعير المياه وطواحين الحبوب وفي صناعة الورق، وقد تطورت بحيث أصبحت تدور المراوح كيفما تغير اتجاه الهواء وأصبحت تنتج طاقة بسعر ينافس التعرفة التقليدية للكهرباء، وبخاصة في المناطق التي يتوافر فيها سرعة عالية للرياح.

وهناك مزارع للرياح في البحار (Off shore) حيث تكون سرعة الهواء أعظم، وحيث يكون ضرر هذه المزارع على البيئة أقل ما يمكن. وبالتالي تجنب البيئة التلوث الضوضائي والبصري والحفاظ على جمالها الطبيعي وغير ذلك. ومن دول العالم التي بدأت بتطبيق هذه التقنية بشكل فاعل ألمانيا حيث عملت الحكومة الألمانية على تشجيع إنتاج الطاقة بواسطة الرياح في البحار. فقد رفعت الحكومة الألمانية سعر شراء الكيلوواط/ساعة من الكهرباء المنتجة بالرياح من 7.9 سنت/ يورو إلى 9.2 سنت/ يورو.

ولتعزيز الاستثمار في مزارع الرياح هذه فقد أعلنت الحكومة الألمانية أنها ستشتري الكهرباء بسعر 15 سنت/ يورو إذا شرعت الشركات الاستثمارية في بناء مزارع الرياح في البحار قبل عام 2015 ، (BWE, 2008).

ومع مرور الزمن فقد تطورت كفاءة تحويل طاقة الرياح إلى طاقة كهربائية وميكانيكية، فقد تحسنت كفاءة هذه التقانة لتعوض تدني الكفاءة إلى النصف خلال العمل على مدى العام لتتذبذب سرعة الرياح. حيث كان من المتوقع في عام 2010 أن يُنتج التوربين الواحد بقطر 180 متراً ما يعادل 8-12 MW نتيجة استخدام الشفرات المتطورة الخفيفة الوزن، (Kalogirou, 2007).

كما تطورت صناعة مراوح الرياح بحيث أصبح ممكناً أن توضع اليوم مراوح لحصد طاقة الرياح فوق أسطح المنازل أو بالقرب من المجمعات السكنية وهي كافية لتوليد حاجة المنازل من الطاقة الكهربائية.

11. 6. 4. 3. الطاقة الكهرومائية

يعود تاريخ إنتاج الطاقة الكهرومائية في العالم إلى بداية القرن العشرين، حيث شرعت إيطاليا عام 1904 إلى توليد الطاقة الكهربائية من البخار، وبدأ إنتاج الكهرباء تجارياً عام 1913، في حين بدأت آيسلندا في استثمار الطاقة الحرارية الجوفية منذ عام 1930. أما في الوقت الحالي فإن 99% من استهلاك الكهرباء في النرويج يأتي عن طريق الطاقة الكهرومائية، بينما تشكل الطاقة الكهرومائية 73% من استهلاك الكهرباء في جنوب أميركا. ومن الدول التي تملك إمكانات هائلة لتوليد الكهرباء من الطاقة الكهرومائية الصين والولايات المتحدة وجنوب كندا وآسيا وأوروبا واليابان، وبعض مناطق شرقي الاتحاد السوفياتي سابقاً.

يتم توليد الطاقة الكهرومائية من مياه الأنهار الطبيعية والاصطناعية بعمل سدود تجمع المياه خلفها. ثم يسمح للمياه بالسقوط الحر لتحريك توربينات تقوم بدورها بتوليد الطاقة الكهربائية، مثل ما هو حاصل في سد الفرات والذي يولد 880 كيلو واط بالساعة.

ومشروع السد العالي في مصر ومشروع قناة البحرين وغيرها من مشروعات كهرومائية في الوطن العربي.

11. 6. 4. 4. الطاقة الحرارية الجوفية

بدأت إيطاليا مبكراً منذ مطلع القرن العشرين في توليد الكهرباء باستخدام مصادر الطاقة الحرارية الجوفية من البخار الجاف، فيما شرعت نيوزلاندا تعمل على توليد الكهرباء بواسطة مولدات وميض البخار. وهناك مولدات مماثلة في الولايات المتحدة الأمريكية واليابان.

أما فيما يتعلق بالطاقة الحرارية الجوفية فتوجد بعض المياه الجوفية الحارة القريبة من المواد المنصهرة في باطن الأرض بفعل البراكين النشطة؛ كما أن معظم هذه الحرارة الباطنية ناجم عن انشطار المواد المشعة في داخل الأرض نتيجة الحرارة المرتفعة جداً والتي يعدها العلماء من بقايا تركيبية الأرض الأولى. فيتم من خلالها تحول المياه إلى أبخرة تشق طريقها إلى سطح الأرض؛ حيث يتم توليد الكهرباء منها. على سبيل المثال الفلبين وآيسلاندا تنتجان الكهرباء من بخار الماء الجوفي.

ويمكن الانتفاع مباشرة من حرارة المياه التي تقع من دون درجة الغليان، ومن البخار الذي يصل إلى درجة حرارة نحو 150 درجة مئوية، أما إذا زادت درجة الحرارة عن 150 درجة فتصبح مناسبة جداً لتوليد الكهرباء.

وترتفع درجة الحرارة كلما نزلنا في باطن الأرض، فعند عمق بضعة كيلومترات تحت سطح الأرض تكون درجة الحرارة نحو 250 درجة مئوية. عموماً ترتفع درجة الحرارة درجة مئوية واحدة لكل 25-40 متر عمق أي نحو 25 درجة مئوية لكل كيلومتر واحد، مع بعض الاستثناءات. وتفتح هذه الظاهرة آفاق عدة منها الاستفادة من هذه الطاقة بتدفئة المنازل شتاءً أو لتبريدها بتمرير الهواء أو الماء الخارجي الحار في فصل الصيف في الطبقات القريبة من السطح، والتي تحافظ على درجة حرارتها معتدلة وثابتة تقريباً خلال الفصول كلها.

يتم استغلال ثبات درجة الحرارة خلال فصول السنة في الطبقات القريبة من سطح الأرض بتمرير الهواء أو الماء خلال أنابيب؛ فيتم رفع درجة حرارة الهواء أو الماء في فصل الشتاء أو تبريده في فصل الصيف ومن ثم استخدامه في وسائل التدفئة أو التبريد المختلفة لتوفير الطاقة. وهناك محاولات واعدة في الوطن العربي للاستفادة من هذه الطاقة يأتي في مقدمة البلدان العربية الأردن وذلك بمبادرة من القطاع الخاص.

11. 6. 4. 5. طاقة المد والجزر

تتولد طاقة المد والجزر من انحسار مياه البحار وارتفاعها كلما اقترب القمر من الأرض أو ابتعد عنها، وإذا كان هذا الفرق كبيراً يبلغ أمتاراً عدة فإن الظروف تكون ملائمة لتوليد الطاقة الكهربائية كما فعلت بريطانيا وهولندا وكندا وغيرها من الدول، فهل هذا ممكن تطبيقه في الدول العربية؟

11. 6. 4. 6. طاقة أمواج البحر

يمكن أن تتولد الكهرباء من قوة الأمواج وحركتها المستمرة، فقد برعت فيها بريطانيا ودول أوروبا وهي طاقة نظيفة. فهل لدى شواطئ الوطن العربي من شدة الأمواج ما يكفي لتأسيس مشروعات مماثلة؟ هذه أسئلة نطرحها ليجيب عنها المتخصصون في هذا المجال؟

ولا بد من التنويه إلى أنه تم إهمال بعض من مصادر الطاقة المتجددة الأخرى وذلك لأننا نشاطر رأى علماء آخرين بأنها طاقة غير نظيفة ومخاطرها لا تستحق المجازفة فيها طالما أن المصادر المتجددة النظيفة المذكورة آنفاً متوفرة بشكل كبير وممكنة تكنولوجياً.

وخلاصة القول فإن مواجهة ظاهرة الاحتباس الحراري كما رأينا يتم عن طريق أربعة أصعدة رئيسة وهي: (i). توفير الطاقة وإدارتها، (ii). زراعة الأشجار والحفاظ على ما هو موجود منها، (iii). التوجه الجاد نحو مصادر الطاقة المتجددة النظيفة، (vi). الجهود المبذولة على الصعيد الدولي لمواجهة هذه الظاهرة.

الفصل الثاني عشر التنوع الحيوي (Biodiversity)



مقدمة

يُعرّف التنوع الحيوي على أنه كلّ ما تحتويه الأرض من أشكال الحياة، من أصغر الكائنات الحية وأقلها تطوراً كالفيروسات والجراثيم إلى أكبرها وأكثرها تطوراً كالثدييات، وهو كلّ ما يحتويه سلّم التصنيف البيولوجي من كائنات تسهم وتعتمد على بعضها بعضاً في الحياة على كوكب الأرض باختلاف أنواعها وأشكالها وأحجامها.

فالتنوع الحيوي نظام متناغم بين الكائنات الحية وعناصر الطبيعة. فقد يكون التنوع الحيوي والروابط المعقدة فيه هو من أهم الأشياء التي يجب على المهتم بالبيئة أن يعرفها، فبدون التنوع ستفصل الحلقات وستختفي أنواع من الكائنات الحية وتسيطر كائنات أخرى.

وعلى مر السنين فإن الحيوانات والنباتات لم تواجه أية أخطار تهدد وجود بعض من أنواعها، لكن مع بداية ظهور الصناعات الحديثة أصبحت هناك بعض المخاطر المحتملة التي يمكن أن تؤثر على النظم البيئية وهذا بدوره ينعكس بشكل مباشر على الإنسان والحيوان والنبات.

وتعد النباتات والحيوانات من أهم الموارد الحية في البيئة بسبب دورها في اتزان الأنظمة البيئية واعتماد الإنسان عليها كمصادر للغذاء والدواء والملبس والسكن وغيرها. ولهذا يولي الإنسان في الوقت الحاضر أهمية كبيرة لموضوع التنوع الحيوي. ويمكن اعتبار التنوع الحيوي مؤشراً مهماً للدلالة على مدى صحة الأنظمة البيولوجية.

12. 1. تعريف التنوع الحيوي

اشتق المصطلح الإنكليزي للتنوع الحيوي أو البيولوجي (Biodiversity) من كلمتي الأحياء (Biology) والتنوع (Diversity)، ويُقصد به "التعدد في أنواع الكائنات الحية وعددها والتباين بين هذه الأنواع، وكذلك الاختلافات بين أفراد النوع الواحد". كما وعرفه البعض على أنه "عبارة عن عدد الأنواع وعدد الأفراد التي تتأثر بعوامل بيئة مختلفة في منطقة بيئية محددة (Niche) وتأثيراتها على التركيب الحيوي".

ويعرفه ميثاق التنوع الحيوي: "Convention on Biological Diversity" وذلك وفقاً لأشتية وجاموس (2002) بأنه "تباين الكائنات الحية المستمدة من جميع المصادر ومنها النظم البيئية البرية والبحرية وغيرها من النظم المائية والتكوينات البيئية التي تشكل هذه النظم جزءاً منها، ويتضمن هذا التباين التنوع الحيوي داخل الأنواع وكذلك بين النظم البيئية المختلفة".

فالتنوع الحيوي ما هو في الحقيقة إلا تنوع غير محدود للحياة على وجه الأرض. كما أنه شبكة معقدة من الحيوانات والنباتات والأحياء الدقيقة التي تم ترتيبها في أنواع، والتي تشكل سوية مع الظروف البيئية كالتربة والماء والهواء منظومة بيئية. كما أن التنوع الحيوي لا يقتصر فقط على الأنواع والمنظومات البيئية ولكنه عبارة عن جمع هائل من المورثات (Genes) لدى كل نوع، (مشروع التليلة، 2003).

أما عن معرفتنا بالتنوع الحيوي، فيؤكد العلماء: التنوع الحيوي عبارة عن مستودع ضخم من المواد والأحياء، يمكن تشبيهه بمكتبة ضخمة، قرأنا منها الفصل الأول في واحد فقط من كتبها، وإن معظم هذه الكتب تم فقدانها أو سنفقدتها قبل أن نقرأها.

12. 2. التنوع في النظام البيئي

يُقاس التنوع في النظام البيئي بمقدار التعدد في أنواع الكائنات الحية الموجودة بهذا النظام، مع الأخذ بعين الاعتبار تحديد الأنواع السائدة (Dominant) والسائدة نسبياً (Relatively Dominant) في هذا النظام كما يؤخذ كل نوع بعدد أفراده ومستوى نموها والتباين بين الأفراد.

وتُعرف الأماكن التي تتوافر فيها أعداد كبيرة من الأنواع بأنها الأغنى في التنوع الحيوي. والأماكن التي يوجد بها أنواع قليلة بأعدادها التي يوجد بها أنواع قليلة بأعداد كبيرة بأنها الأفقر في التنوع الحيوي، وينطبق هذا على كل الكائنات الحية، فالمكان الأغنى في التنوع الحيوي هو الغني في التنوع النباتي والحيواني.

يعد التباين الحيوي Biodiversity أحد مقومات المجتمع الحي لكي يحافظ على ثباته واستقراره وأدائه لوظائفه، سواءً أكان التباين على مستوى الأفراد أم الجماعات. من المعلوم أنه كلما كان التنوع الحيوي أكبر في النظام البيئي كلما أدى ذلك إلى نجاح النظام واستقراره، وبذلك لا بد أن يكون عدد الأنواع أكبر من عدد الأفراد لكي يكون النظام البيئي في حالة استقرار، والعكس صحيح، بمعنى أنه كلما زاد عدد الأفراد على حساب عدد الأنواع أدى إلى اختلال النظام البيئي.

12. 3. التنوع الحيوي وتغير المكان والزمان

يرتبط تباين التنوع الحيوي بالنسبة إلى المكان ارتباطاً وثيقاً بطبيعة الموائل (Habitats) التي تشغلها الكائنات الحية، حيث يزداد التنوع الحيوي عموماً في الأماكن الدافئة ويتناقص في الأماكن الباردة، كما يزداد كلما ارتفعنا عن سطح البحر وخاصة في الأماكن غزيرة الأمطار، لذا فإن المناطق الاستوائية هي الأغنى في التنوع الحيوي بينما تكون الصحراء الجافة والصحراء الجليدية الأقل تنوعاً. على الرغم من أن الغابات الاستوائية تشكل 7% من مساحة الكرة الأرضية إلا أنها تحتوي على حوالي 90% من الأنواع الحيوية. إن وجود هذا الكم الهائل من التنوع في الكائنات الحية في الغابات الاستوائية يجعلنا نتساءل عن سبب هذا التنوع من حيث النشأة والتطور وكذلك أسباب

استدامته حيث يمكننا أن نتبين بعض هذه الأسباب من خلال دراسة الجيولوجيا والمناخ والترية في هذه المناطق بمنظور وتصور بيولوجي، يسمح لنا بالربط بين الأنواع وكل العوامل المؤثرة فيها وعليها.

12. 4. التنوع الحيوي عبر التاريخ

إذا قمنا بمقارنة التنوع الحيوي الحالي بمثيله في العصور الجيولوجية الماضية فإننا سوف نصطدم بعقبات، لعل أولها نقص عدد الأنواع المكتشفة في العصور القديمة وهذا بالطبع لا يعني عدم وجود كائنات حية بأعداد وأنواع كثيرة.

والعقبة الأخرى هي تدخل عوامل حفظ العينات الحيوية في طبقات الصخور أو تحت المياه، حيث تتأثر هذه العينات بعوامل الضغط والحرارة والرطوبة وملوحة التربة والتغير الكيميائي والتحلل الميكروبي وغيرها، لذا لا يمكننا تكوين صورة واضحة عن التنوع الحيوي في العصور الماضية، ولكن بصفة عامة نجد أن الحفريات المكتشفة من العصر الكامبري (Cambrian) تدلنا على أن هذا العصر هو الأغنى في التنوع الحيوي عما سواه، وظاهرياً يمكننا القول بأن العصور الجيولوجية المختلفة تتباين من حيث الغنى والفقير في التنوع الحيوي، ويرتبط هذه ارتباطاً وثيقاً بحالة المناخ في هذه العصور، فيعتبر مثلاً العصر الجليدي (Glacial) فقيراً من حيث التنوع الحيوي، بينما العصور الأكثر دفئاً مثل العصر الكربوني (Carboniferous) أكثر وفراً في التنوع الحيوي.

12. 5. كيف يعمل التنوع الحيوي؟

تتجلى أهمية التنوع الحيوي بوضوح في حماية العديد من الموارد البيئية من التدهور كحماية التربة مثلاً من التصحر والمحافظة على تكونها بمعدلات ثابتة لدعم الحياة النباتية.

1. اعتماد الفصائل على بعضها

تعتمد الفصائل الحية المختلفة بعضها على بعض في أنظمة بيئية معقدة، فلا يمكن أن تتحلل حلقة واحدة منها من دون إعادة ترتيب هرم الفصائل الموجودة فيها، تعد الاعتمادية

نوعاً من التكامل والتعاون ما بين المخلوقات الحية لتنمو وتلبي احتياجاتها المختلفة. على سبيل المثال إذا حدث تغير بيئي مدمر للنباتات البحرية فقد يعني ذلك الهلاك للمنظومة البيئية ككل، فعند موت النباتات البحرية ينخفض مستوى الأكسجين في المياه المحيطة بها مما يؤدي إلى هجرة الكائنات البحرية من تلك المنطقة، أما الكائنات التي لا تتمكن من الحركة بسرعة أو الثابتة في مكانها فإنها ستموت بسبب قلة أو انعدام الأكسجين بها وبالتالي تصبح منطقة مهجورة لا حياة فيها.

2. دورة النيتروجين

تحتاج الكائنات الحية وخصوصاً النباتات إلى عنصر النيتروجين الموجود بكثرة في الهواء الجوي، ولكن لكي تستطيع النباتات امتصاصه لابد أن يصل إليها عن طريق الجذور لا الأوراق. فالنباتات تحتاج إلى البكتيريا المسؤولة عن تثبيت النيتروجين في التربة حتى يسهل امتصاصه. ففي الحالات التي تم فيها رصد أنظمة بيئية نباتية خالية أو شحيحة بالبكتيريا فإن نمو نباتاتها كان ضعيفاً إلى درجة أنها ماتت واندثرت نتيجة تراكم التأثير ثم التصحر للتربة وبوارها.

3. النحل

يؤدي النحل بعض المهام الضرورية لبقاء النباتات فحسب بل لبقائنا كبشر. لقد ثبت أن ثلث الخضروات والفاكهة التي نعتمد عليها بشكل رئيس قد لا تتواجد من دون وجود النحل، فالنحل يعد ناقل حبوب اللقاح الأول بين ذويه من الحشرات. لقد عانى النحل خلال السنين الأخيرة من أخطار استخدام المبيدات من قبل البشر والتي قللت أعداده بشكل كبير في بعض الأماكن. فهناك مقولة شهيرة للعالم "ألبرت أينشتاين" (Albert Einstein) جاء فيها أنه: "إذا اختفى النحل من كوكب الأرض فإن البشر سيفنون بعد أربع أو خمس سنين". تشير الأبحاث إلى أن انخفاض أعداد النحل وانخفاض أعداد فصائله لأسباب عدة منها التلوث والأمراض العديدة التي أصابته وممارسات المزارعين الضارة والمتمثلة بشكل أساسي باستخدام المبيدات الحشرية.

4. النظام البحري

إن النظام البحري هو نظام معقد ولا يجب مسّهُ، على سبيل المثال: منذ عقود عدة اشتركت مجموعات كبيرة من الصيادين في عمليات صيد الحيتان بشكل جائر بغرض

التخلص منها لأنها كانت تهدد تعداد الأسماك التي كانوا يعتمدون عليها في معيشتهم. ففي بداية الأمر أدى الانخفاض الكبير في تعداد الحيتان إلى تغذي الحيتان الكبيرة على فقمة البحر والتي كانت سابقاً تتغذى على الحيتان الصغيرة. عندها بدأت أعداد الفقمة في التراجع مما دفع الحيتان بعدها للتغذي على ثعالب الماء. فانخفض تعداد ثعالب الماء وازدهرت الكائنات الأقل تطوراً في الهرم الغذائي مما أدى إلى تدهور حالة المياه الضحلة التي تزدهر فيها الأسماك الأصغر حيث تهاجر إليها لتضع بيضها. مما أدى ذلك إلى انخفاض تعداد الأسماك في المجمل وأفلس العديد من الصيادين وشركات الملاحه المعتمدة على الصيد في تلك المنطقة.

5. دور الحيوانات اللاحمة الكبيرة

تؤدي الحيوانات الكبيرة دوراً مهماً في حفظ التنوع الحيوي حيث تحافظ على أعداد الفصائل الأدنى في الهرم الغذائي ثابتة بحيث يستمر النظام البيئي باستقرار وسلاسة. لقد أشارت إحدى الأبحاث العلمية إلى أن أعداد أربعة من الحيوانات اللاحمة الكبيرة في انحسار وهي: الأسود والنمور والذئاب والدببة، حيث تتناقص أعدادها باستمرار نتيجة فقدان موائلها الطبيعية من غابات وسهول أو تهديد أنظمتها البيئية بشكل غير مباشر بحيث يختلف البناء الهرمي للغذاء مما يؤدي إلى زيادة نوع ما أو انقراض نوع آخر.

يؤدي تناقص أعداد الحيوانات اللاحمة الكبيرة إلى تأثير سلبي خطير على التنوع الحيوي، على سبيل المثال: إن فقدان الحيوانات اللاحمة الكبيرة ربما يعني على المدى القصير زيادة كبيرة في أعداد فرائسها التي تتغذى عليها، ولكن هذه الزيادة تضر أكثر مما تنفع حيث أنها قد تؤدي إلى هلاك البيئة التي يعيشون بها. فتلك الفرائس تتغذى على الحشائش والأعشاب والنباتات، مما يؤدي إلى استهلاك تلك الحشائش والأعشاب بمعدل أسرع من معدل نموها وبالتالي يتدهور المرعى مما ينجم عنه موت عدد كبير من الفرائس جوعاً وهو أسوأ مما قد يحدث إذا بقيت الحيوانات اللاحمة تتغذى على فرائسها بمعدل يضمن تجدد البيئة وتعايش جميع الفصائل مع بعضها بعضاً.

مثال: لقد عملت إحدى الدول الإفريقية على قتل الذئاب وإبادتها بشكل كامل من بيئتها الطبيعية بحجة أنها تفترس الأغنام التي يعتمد عليها الرعاة في معيشتهم، ولكن الذي حصل أنه بسبب اختفاء الذئاب من البيئة الرعوية بشكل كلي أدى ذلك إلى تكاثر

الأرانب البرية التي تتغذى هي الأخرى مع الأغنام على الأعشاب، مما أدى إلى القضاء على الأعشاب وتدهور المرعى وتصحره، وهذا قاد إلى نفوق أعداد كبيرة من الأغنام بسبب الجوع في حين كانت الذئاب لا تأكل إلا القليل من الأغنام عندما لا تجد ما تأكله من فرائس الأرانب. وهذا ما حدا بتلك الدولة الإفريقية إلى أن تستورد عدداً لا بأس به من الذئاب من دول أخرى ووضعتها في الحياة البرية من جديد كي تعمل على إعادة التوازن الحيوي في البيئة التي اختلت بسبب غيابها منها.

12. 6. الوضع الراهن للتنوع الحيوي

12. 6. 1. التنوع الحيوي على مستوى العالم؟

لا يُعرف عدد الكائنات الحية في العالم بدقة، غير أنه يقدر بحوالي 7-100 مليون نوع، ولكن العدد الأكثر قبولاً بين العلماء هو 13-15 مليون نوع (UNEP, 1995). ويبلغ عدد الأنواع التي تم تعريفها ووصفها علمياً نحو 1.75 مليون نوع. ويتم اكتشاف أنواع جديدة عديدة سنوياً معظمها من الحيوانات اللافقارية. وقد بلغ المعدل السنوي لعدد الأنواع الجديدة الموصوفة في التسعينات من القرن الفائت نحو 13,000 نوعاً. ويقدر العلماء أن نحو 130 نوعاً نباتياً وحيوانياً تنقرض كل يوم من العالم. فالانقراض الجماعي الأكثر إثارة في التاريخ والذي حدث للدينصورات يبدو حدثاً بسيطاً إذا ما قورن بالانقراض الذي يشهده العالم في هذه الأيام. فآلاف الأنواع من الحيوانات والنباتات والحشرات تختفي كل عام. ويحذر بعض العلماء من أن نحو 40% من أنواع الكائنات الحية على كوكب الأرض والتي تقدر بنحو 11 مليون نوع قد تختفي قبل نهاية القرن الحالي.

لقد تم إحراز تقدم كبير على مستوى العالم في زيادة عدد المناطق المحمية على اليابسة وفي المياه الساحلية. لكن 44% من المناطق الإيكولوجية الأرضية و82% من المناطق الإيكولوجية البحرية تقع من دون نسبة الحماية المستهدفة وهي 10% من المساحة الإجمالية. ومعظم المواقع ذات الأهمية الخاصة للتنوع الحيوي تقع خارج المناطق المحمية.

12. 6. 2. التنوع الحيوي في الدول النامية

يتركز التنوع الحيوي على مستوى العالم في المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية، ويقل كلما اتجهنا نحو القطبين، وتقع معظم الدول النامية في المنطقة تحت الاستوائية، ولهذا فهي الأغنى في التنوع النباتي إذا ما قورنت بالدول الصناعية الكبرى في الشمال مثل أمريكا وبريطانيا وفرنسا وغيرها، والتي تقع في المنطقة المعتدلة. تحتوي المنطقة تحت الاستوائية على ما لا يقل عن 90% من عدد الأنواع على مستوى العالم، كما يزيد من أهمية التنوع الحيوي في الدول النامية وجود مراكز عالمية لاستئناس الحيوان والنبات تُعرف باسم مراكز فافيلوفيان (Vavilovian Centers). وكذلك تتوطن بالدول النامية الأصول الوراثية البرية، لهذا فإن التنوع الحيوي في الدول النامية هو مصدر عالمي يجب الحفاظ عليه لأن انقراض بعض هذه الأنواع يعني اختفاءها من العالم نهائياً. وللتنوع الحيوي أهمية كبرى بالنسبة للدول النامية وذلك في الوقت الحالي وفي المستقبل. أما بالنسبة للوقت الحالي فتكمن أهميته في:

- تعتمد معظم هذه الدول على المصادر الطبيعية في الغذاء والعلاج.
 - معظم اقتصاديات هذه الدول هو الإنتاج النباتي والحيواني والسمكي.
 - استخدام السكان المحليين للنباتات البرية في العلاج والعلف.
- أما أهمية التنوع الحيوي المستقبلية لهذه الدول فهي:
- تمثل الأصول البرية الموجودة بهذه الدول مصدراً جينياً لاستنباط أنواع اقتصادية جديدة.
 - تتجه الدول النامية حديثاً للبحث عن بدائل محلية لإنتاج الطعام والعلف والعلاج وغيره.
 - تتجه الدول النامية لاستعمال النباتات البرية الموجودة لديها لاستخراج مستحضرات طبية.
 - تحتوي هذه الدول على مخزون بيولوجي يؤمن لها حياة أفضل في الظروف الصعبة.
 - وجود العديد من الأنواع التي لها أهمية إنسانية وتاريخية على مستوى العالم.

- وجود آثار للتنوع الحيوي على مدى 7000 سنة، تتيح للعلماء البحث عن بدائل تقوم عليها الحياة عند تغير المناخ.

12. 6. 3. التنوع الحيوي في العالم العربي

يوجد في المنطقة العربية تنوع حيوي فريد من حيث الأنواع والأنظمة البيئية في مواطن قاحلة وشبه قاحلة ومتوسطة. فكما جاء بالتقارير الوطنية لبلدان المنطقة العربية، فإن أغنى البلدان فيها من حيث تنوع النباتات، التي يحتوي كل منها على أكثر من 3000 نوع، هي مصر ولبنان والمغرب وسورية والجزائر وتونس والصومال. أما أعلى مستويات للتنوع الحيوي للحيوانات فهي في الجزائر ولبنان وسورية وتونس، والتي يؤوي كل منها أكثر من 5000 نوع. وتُقدَّر الكثافة في كل 10,000 كيلومتر مربع بين 1000 و2000 نوع نباتي في الأردن ولبنان والمغرب وسورية، وأقل من 1000 نوع في بقية البلدان العربية. أما كثافة أنواع الثدييات فهي بين 21 و 50 نوعاً في كل 10,000 كيلومتر مربع في مصر والعراق والأردن والمغرب والسودان وسورية وتونس، وترتفع جداً في لبنان بمعدل 51 إلى 100 نوع، وتنخفض في بقية البلدان إلى أقل من 20 نوعاً.

تبعاً لتقرير الاتحاد الدولي لحماية الطبيعة (IUCN, 2008) فقد تم حصر 1084 نوعاً من النباتات والحيوانات المهددة بالانقراض في الوطن العربي، منها 24% أسماك و 22 طيور و 20% ثدييات. وستتفاقم التهديدات للعديد من الأنواع مستقبلاً بسبب تغير المناخ. أما بالنسبة للنباتات فقد أظهر التقرير أنّ اليمن تضم أكبر عدد من الأنواع النباتية المهددة بالانقراض والبالغة 159 نوعاً، في حين أن بلدان أخرى من الوطن العربي لم تقدم بيانات بهذا الشأن أو أن عدد الأنواع النباتية المهددة فيها يتراوح بين صفر و 17 نوعاً. وفي ما يتعلق بالحيوانات، يوجد أكثر الأنواع المهددة في كل من جيبوتي ومصر والأردن والمغرب والسعودية والصومال والسودان واليمن، وفي كل منها أكثر من 80 نوعاً حيوانياً مهدداً، وأقصاها 108 أنواع في مصر. إن أكبر تهديد للطيور يتأتى عن طريق الصيد الجائر، والاستخدام المكثف للمبيدات السامة، وتغير وتخريب الموائل الطبيعية، والتأثيرات السلبية الناجمة عن تغير المناخ.

فالأصناف الفريدة المحصورة في مجال موئلهأ، أو التي وصلت إلى حافة قدراتها على التحمل الإيكولوجي، هي الأكثر عرضة لتأثيرات تغير المناخ. وتشمل هذه الموائل أشجار المنغروف في قطر، وغبابات الأرز وأشجار الشوح في لبنان وسورية، وموائل النباتات في جزر جيبوتي، وأهوار أو مستنقعات العراق، وسلاسل الجبال العالية في اليمن وعمان، وغبابات العرعر في جبال الحجاز في السعودية، وجبال الشراة في جنوب الأردن، والأنهار الكبيرة وهي النيل ودجلة والفرات واليرموك.

ويقع العديد من بلدان العالم العربي على الممرات المهمة لهجرة الطيور. فتقع جيبوتي مثلاً على مفترق هامّ لخط هجرة الطيور من الشمال إلى الجنوب عبر القارات، وهي تستقبل نحو مليون طائر كل عام. أمّا موريتانيا فهي موطن أكبر مجموعة في العالم للطيور طويلة الساق، وتأتي إليها ملايين الطيور المهاجرة لتمكث بها خلال فصل الشتاء. وتؤوي جزر حوار البحرينية أكبر مستوطنة في العالم لتكاثر غاق سقطرى. وفي الشرق الأوسط مناطق بحرية عدّة مهذّدة وهي من المناطق الهامة للطيور، ومنها الجهة الشرقية للبحر الأحمر على طول الساحل السعودي، والساحلان الشرقي والغربي للخليج، والخط الساحلي لخليج عمان وبحر العرب، وسواحل البحر المتوسط في لبنان وفلسطين، وخليج العقبة.

12. 6. 4. التنوع الحيوي في سورية

تبعاً لدراسة وطنية للتنوع الحيوي في الجمهورية العربية السورية فقد تبين أن هناك حوالي 3150 نوعاً نباتياً مرتبة في حوالي 90 جنساً و 130 فصيلة. كما وبينت أنه يوجد 360 نوعاً من الطيور موزعة على /18/ رتبة تضم /57/ فصيلة وهي تشكل ما يعادل 3.5% من عدد الطيور في العالم. إضافة إلى 125 نوعاً من الثدييات التي تنتشر في البيئات المختلفة.

إن التنوع الحيوي لا يخص فقط النباتات والطيور والثدييات ولكن كافة الأحياء المنتشرة في البلد، وتشكل منطقة البادية السورية ركيزة أساسية للتنوع الحيوي لما تتميز به من خصائص وأهمها وجود بيئات مختلفة كالجبال والسهول والوديان.

وفقاً للمكتب الإحصائي للأمم المتحدة، فإنه يوجد في سورية 26 نوعاً مهدداً بالانقراض، منها 17 نوعاً من المملكة الحيوانية و 9 أنواع من المملكة النباتية.

12. 7. أسباب عدم اهتمام البشر بأهمية التنوع الحيوي

- القيمة المادية: المصادر البيئية أقل سعراً في حالتها الخام من أسعار السوق.
- الوعي العام: غياب المعرفة بشكل عام بأهمية التنوع الحيوي.
- عدم توفر المعلومات: غياب المعلومات التي توضح للفرد عواقب أفعاله ضد التنوع الحيوي.
- غياب السياسات العامة البيئية والبيولوجية التي تؤدي إلى الحفاظ على المصادر.
- عدم إلمام الأفراد بالأهمية العالمية للنوع، على سبيل المثال لجوء بعض الأفراد إلى صيد الطيور المهاجرة.

12. 8. فوائد التنوع الحيوي

تقوم البيئة الطبيعية بتزويد الانسان بالأشياء الأساسية التي لا يستطيع العيش بدونها. فهو يحتاج لأن يتنفس، وأن يأكل، ويشرب، ويسكن في مكان آمن، ويحصل على كل ذلك من الطبيعة.

12. 8. 1. الأهمية البيئية

1. تزود النباتات الكائنات الحية كالطيور، والحشرات، وغيرها من النباتات والحيوانات، والفطريات، والكائنات الحية الدقيقة بالمسكن والغذاء.
2. تساعد الحشرات والخفافيش والطيور وحيوانات أخرى في تلقيح الأزهار.
3. تعمل الطفيليات والمفترسات كضوابط طبيعية لحجم مجتمعات الكائنات الحية الأخرى.
4. تعمل العديد من الكائنات الحية مثل ديدان الأرض والبكتيريا على إعادة تدوير المواد العضوية والمحافظة على خصوبة التربة.

5. تأخذ النباتات ثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوي وتمده بالأكسجين. إذ تقوم الغابات مثلاً بامتصاص ثاني أكسيد الكربون من الجو مما يجعلها من العوامل المهمة التي تقلل من التغير المناخي العالمي.

6. تقلل المواطن الرطبة من الآثار الضارة للسيول بسبب قدرتها على الاحتفاظ بالماء، كما أنها تعمل على تنقية الجداول المائية عن طريق تخليصها من الرواسب والأملاح المعدنية والمواد الغذائية والملوثات.

وتؤدي العلاقات المتشابكة الموجودة بين مختلف العمليات الطبيعية المذكورة أعلاه إلى استقرار النظام البيئي. فالنوع هو الوحدة الأساسية في المجتمعات ويشكل أحد مكونات السلسلة الغذائية. ولكل نوع صفاته الوراثية، وهو يؤدي وظيفة معينة في النظام البيئي من ناحية تحويل الطاقة ونقلها من مستوى غذائي إلى المستوى التالي له.

12. 8. 2. الأهمية الاقتصادية

أ. الغذاء: يقوم البشر باصطياد العديد من الأنواع كالغزلان والطيور والأسماك، أو جمعها كالفواكه والفطور والزعتر والخبيزة، أو زراعتها كالقمح والذرة والخضار، أو إكثارها في مزارع مائية كأسماك الكارب والسلمون. ومن المثير للاهتمام أن من بين 80 ألف نوعاً نباتياً صالحاً للأكل، يستخدم الإنسان أقل من 30 منها لتلبية 90% من احتياجاته الغذائية.

ب. الوقود: يعد الخشب والفحم مثلين على المصادر الطبيعية التي يستخدمها الإنسان لإنتاج الطاقة.

ت. المسكن والملبس: يُستعمل الخشب وغيره من منتجات الغابات كالبلوط والصنوبر كمواد بناء. وتُستخدم الألياف كالصوف والقطن لعمل الملابس.

ث. الدواء: يحصل الإنسان على العقاقير الطبيعية والمصنعة من الكائنات الحية كالبنسلين من الفطريات، والكوديين من الخشخاش، والكوينين من لحاء الكينا. ومن أمثلة النباتات المستخدمة في الطب الشعبي المريمية، والبابونج، والجعدة، والشيح والقيصوم وغيره.

يجب إدراك الحقيقة الأتية وهي أنه حتى وقتنا الحالي لم يتم دراسة واختبار سوى 8% فقط من النباتات من الناحية الطبية حيث أن 25% من الأدوية المباعه في البلدان الغربية تأتي من مُستخلصات النباتات البرية.

لقد تم اكتشاف دوائين لعلاج السرطان: الأول من لحاء شجرة من أشجار غابة موجودة في جزيرة جاوا، والثاني من كبد أحد الحيتان التي تعيش في أعماق المحيط الهادي. إن العلماء يعرفون تماماً أنه لا نعلم متى وأين سنجد دواءً جديداً، ولكن في أغلب الأحيان من الحيوانات أو النباتات. إن معظم التراكيب التي تنتجها معامل الادوية ما هي إلا عبارة عن مواد شبيهة بتلك التي تنتجها النباتات والحيوانات.

ج. منتجات أخرى: كالورق وأقلام الرصاص التي تصنع من مواد خام تزودها الكائنات الحية الموجودة على الكرة الأرضية.

12. 8. 3. فوائد غير مباشرة

1. توفير مياه نقية للشرب: لا تزيد نسبة المياه التي يمكن استعمالها مباشرة والموجودة على الكرة الأرضية عن 1% من مجموع المياه الموجودة عليها، و2% جليد، أما النسبة الأكبر من المياه والتي تبلغ 97% فهي مياه مالحة. وتعمل الغابات الموجودة في العالم بصورة متواصلة على سد النقص في المياه التي نستعملها للشرب.

2. هواء للتنفس: تمتص النباتات الموجودة حول العالم غاز ثاني أكسيد الكربون من الهواء الجوي وتطلق الأكسجين إليه. وتحتاج جميع الكائنات الحية تقريباً في تنفسها إلى الأكسجين.

3. حفظ خصوبة التربة: تقوم الكائنات الحية الدقيقة بتدوير المواد العضوية في التربة وبالتالي تحافظ على خصوبتها.

4. تلقيح الأزهار: تقوم أنواع من الحشرات والطيور والخفافيش بنقل حبوب اللقاح من نبات إلى آخر أو من جزء من النبات إلى جزء آخر مما يساعد على إخصاب محاصيل الفاكهة والأزهار.

12. 8. 4. الأهمية الثقافية

أ. تُسْتَعَدَم النباتات والحيوانات كرموز: فمثلاً تُستخدم على أعلام الدول، واللوحات، والتمائيل، والصور، والطوايع، والأغاني، والقصص الخرافية.

ب. أهمية جمالية وترفيهية وأخلاقية: حيث يبعث النظر إلى الأزهار وشمها السرور في نفس الانسان، كما يسعده الاستماع إلى تغريد الطيور. ويمكن للناس أن يحصلوا على مزيد من المتعة والشعور بالنشوة عندما يرون الأماكن الطبيعية. وتتجلى القيم الجمالية بوضوح عند مقارنتها بالأماكن التي قام الإنسان بتشييدها في الطبيعة كالمباني الاسمنتية والحقول الزراعية وغير ذلك. علاوة على ذلك فإن العديد من الأشخاص لديهم إحساس خاص تجاه انواع معينة من الكائنات، وذلك لأمر يرتبط بجمالها وبعضمتها مثل الأزهار البرية والفرشات والصقور الكبيرة، أو لأن هذه الكائنات هي رموز روحية أو أن لها أهمية ثقافية كالمها العربي في الثقافة العربية.

كما ويود الكثير من الناس قضاء عطلتهم الاسبوعية بصحبة أسرهم في المواقع الطبيعية الجميلة. فصيد الطيور والأسماك من الأنشطة الترفيهية في العالم. والتجوال أو السير عبر البراري ومراقبة الطيور أصبح نشاطاً ترفيهياً شائعاً في الدول الغربية.

وأما الأهمية الأخلاقية، فعلى اعتبار أن الإنسان هو أحد عناصر البيئة وله حق الحياة والبقاء والاستمرار، تكمن الأهمية في أن الكائنات الحية الأخرى لها أيضاً الحق في الحياة والبقاء والاستمرار. إن عدم تدمير الطبيعة و توريث كوكبنا مُعافى للأجيال القادمة هو أمر أخلاقي أيضاً.

ج. الأسباب الدينية

إن أغلبية الأديان والفلسفات تعد الحياة عموماً مُقدسة ولا تقتصرها على حياة البشر، فهناك العديد من الآيات في القرآن الكريم تدعو إلى المحافظة على البيئة مثل: "وما من دابة في

الارض ولا طائر يطير بجناحيه إلا أمم أمثالكم.. ". وكذلك الأحاديث الدينية كقوله (ص) "لا تسرف ولو كنت على نهر جاري وهي خير قول على الاعتدال في الاستهلاك والمحافظة على البقاء، وهذا ما يُنادي به العلم الحديث لحماية البيئة والموارد الطبيعية. وخلال فترة الحج لا يسمح لك بالصيد أو قطع فرع نباتي حتى ولو كان لتنظيف أسنانك، كما ويُمنع الصيد لمدة أربعة شهور خلال فترة الأشهر الحُرْم و ذلك كل عام.

12. 8. 5. الأهمية الوراثية (Genetic reserve):

إذ يمكن استخدام هذا المخزون في تربية النبات والحيوان عن طريق الهندسة الوراثية ونقل الجينات. إن تنوع الصفات الوراثية الكامنة داخل مورثات أنواع الحيوانات والنباتات مهم جداً للبشر على المدى الطويل. حيث أن هذا التنوع مهم جداً في كونه طاقة كامنة للتأقلم مع التغيرات غير المتوقعة للطبيعة والتي قد تحدث مُستقبلاً، على سبيل المثال انتشار مفاجئ لأمراض غير معروفة أو تغيرات في الطقس وغيرها.

12. 9. الأسباب التي أدت إلى تدهور التنوع الحيوي

إن تدهور الأنواع الحيوية أو انقراضها واستبدالها بأنواع أخرى هي عملية تتم منذ العصور الجيولوجية الأولى، وتغيرت هذه الأنواع كماً وكيفاً منذ نشأة الأرض قبل حوالي 4000 مليون سنة حتى الآن عديداً من المرات، فلكل نوع من الأنواع عمر افتراضي يفنى بعده بتحكم عوامل الطبيعة وليس للإنسان دور في ذلك، فعلى سبيل المثال اختفت الحيوانات الكبيرة الحجم كالديناصورات والزواحف كبيرة الحجم وحلت محلها زواحف أصغر حجماً واندثرت النباتات السرخسية، وحلت محلها معرّة البذور والتي تراجعت بدورها ليحل محلها مغطاة البذور.

12. 9. 1. العوامل البشرية

وهي العوامل التي تؤثر في حياة الأنواع بسبب تدخل الإنسان المباشر أو غير المباشر، ومن هذه العوامل:

1. الصيد الجائر

يعد الصيد الجائر هو العامل المؤثر في انقراض كثير من الحيوانات كالغزال العربي والفيل الأفريقي والصفور والنسور، وكذلك الحيتان والسلاحف. وقد أدى هذا الصيد الجائر إلى تناوّل أعداد هذه الحيوانات، وأصبحت مهددة بالانقراض ويضاف إلى ذلك بطء تكاثرها مما ساعد على تناوّل أعدادها.

2. الجمع الجائر

يؤثر الجمع الجائر بالدرجة الأولى في حياة النباتات البرية وخاصة النباتات الطبية والنباتات ذات الأهمية في التراث الشعبي، فتراجعت أعداد بعض هذه النباتات، على سبيل المثال: الحنظل (*Citrullus colocynthis*)، وكف مريم (*Anastatca hierchuntica*)، والكبار (*Capparis Spinosa*)، والشيح (*Artemisia herba-alba*)، والروثة (*Salsola vermiculata*) إضافة إلى أنواع وأصناف كثيرة لا مجال لحصرها الآن، وتجلّى هذا خصوصاً في البلدان العربية. كما وتراجع الغطاء النباتي الطبيعي لنباتات المراعي حتى أصبح لا يغطي احتياجات الحيوانات المحلية، كما وأن جمع البيض وصغار الطيور في أوروبا أدى إلى تدهور الأنواع البرية من الطيور.

3. الرعي الجائر

تتأثر الأنواع النباتية، وخاصة في الدول العربية، تأثيراً شديداً بالرعي الجائر وذلك بسبب ندرة الأمطار في معظم المناطق الصحراوية المنتشرة في الدول العربية، ذلك أن الرعي الجائر لأعداد كبيرة من الماشية والأغنام لمدة زمنية قصيرة أو لعدد قليل من الماشية والأغنام لمدة زمنية طويلة على مساحة ثابتة من المراعي يؤدي إلى

تدهور الأنواع النباتية، وتفقدتها قدرتها على النمو مرة أخرى، ويساعد أيضاً على تدهور هذه الأنواع قلة الأمطار وانعدامها سنوات عدة متتالية، مما يجعل هذه الأنواع على وشك الانقراض ومن هذه الأنواع على سبيل المثال لا الحصر: أبو ركة (*Panicum turgidum*)، الجرجاس (*Trigonella stellata*)، النوة (*Stipagrostis scoparia*)، السباد (*Stipa capensis*).

4. الزحف العمراني

يؤدي الزحف العمراني للمنشآت السكنية أو الصناعية أو السياحية، بسبب الزيادة السكانية، إلى إزالة الغطاء النباتي الطبيعي في بعض الأماكن، خاصة الساحلية منها، وإحلالها بكتل إسمنتية، فيؤدي ذلك إلى تدهور الأنواع النباتية الموجودة بالمنطقة، نتيجة لعدم قدرتها على الاستمرار في المكان نفسه وتعرثر هجرتها إلى أماكن أخرى بسبب العوائق العمرانية، التي تعمل كحاجز يمنع عملية هجرتها، بالإضافة إلى تضاؤل إنتاج وحدات الإكثار مثل البذور والجذور والسوق الأرضية، وقد تهجر بعض هذه الأنواع ولا تجد الموثل المناسب لها فيؤدي ذلك إلى زيادة تدهورها.

5. استصلاح الأراضي

يؤدي استصلاح الأراضي أو إعادة تأهيل الأراضي الرطبة أو السبخات إلى إزالة الغطاء النباتي في منطقة ما واستبداله بعدد محدود من النباتات المزروعة، وهذا يؤدي إلى تدهور الأنواع البرية وانقراضها. فعلى سبيل المثال انقراض نبات البردي من الأراضي الرطبة، والسماز المر (*Juncos rigidus*).

ومما يجدر ذكره أن الأراضي الرطبة لها أهمية عالمية كبيرة، لأنها موائل (Habitats) لتغذية ومبيت وتكاثر كثير من الطيور المهاجرة، فاستصلاح هذه الأراضي يؤدي إلى تخريب موائل هذه الطيور وبالتالي يتسبب هذا الفعل بتراجع أعدادها أو حتى انقراضها. هذا ولا بد من الإشارة إلى أنه قد أبرمت اتفاقية عالمية للحفاظ على الأراضي الرطبة في جميع أنحاء الكرة الأرضية عُرفت باتفاقية "رامسار للأراضي الرطبة" حيث تمت بتاريخ 2 / 2 / 1971.

6. قطع الغابات

يؤثر هذا التدخل تأثيراً مباشراً على الحياة النباتية في الغابات، ويؤدي لفنائها ففي السودان مثلاً كانت المنطقة الواقعة بين خطي عرض 15 - 13 شمالاً عامرة بالأشجار الكثيفة حيث تمت إزالتها لزراعتها. ولكن بسبب تعرض هذه المنطقة للرياح الشمالية الجافة أدى ذلك إلى تدهور تربتها، وأصبحت هذه المنطقة تفتقر للحياة النباتية، كما وتظهر حركة قطع الغابات واضحة في شمال غرب قارة أوروبا حيث أثر هذا القطع على تدهور أعداد الطيور البرية في هذه القارة.

7. التلوث

تتأثر الأنواع النباتية والحيوانية بالتلوث ومن أهمها التلوث بالمشتقات النفطية التي تغطي سطح التربة والمياه، مما يؤدي إلى هلاك الطيور والأنواع البحرية مثل الأسماك والقشريات، وقد ظهر ذلك جلياً أثناء حرب الخليج عندما تسربت كميات من النفط لمياه الخليج العربي، كما يؤثر عوادم ومخلفات المصانع على الحياة النباتية البرية فيتراجع المجموع الخضري، ويتراجع إنتاج البذور لهذه الأنواع، ويؤثر على قدرتها على الاستدامة. كما يتسبب التلوث بالمبيدات في انقراض الحيوانات

الميكروبية التي تعمل على زيادة خصوبة التربة وأيضاً تدهور الأنواع الحيوانية في المناطق الزراعية عند استخدام المبيدات الحشرية ومبيدات الأعشاب.

12. 9. 2. العوامل الطبيعية

وهي مجموعة العوامل التي تؤثر على حياة الأنواع البيولوجية سلباً دون تدخل الإنسان ومنها:

1. التغيرات المناخية العالمية

ينتج عادة عن تعرض بعض المناطق إلى رياح جافة لسنوات متتالية تدهور للحياة النباتية وتفكك للتربة مما يؤدي إلى أن تجرفها الرياح وتتصحّر هذه المناطق وذلك كما حدث في شمال غرب السودان وجنوب ليبيا والجزائر والصحراء الغربية في مصر. إضافة إلى ذلك فإن ندرة الأمطار تساعد على تدهور الحياة النباتية ويتسبب انعدامها في انعدام الحياة كما في الربع الخالي بالمملكة العربية السعودية.

2. زحف الرمال

يؤثر زحف الرمال على الأنواع النباتية في المناطق الصحراوية في الدول العربية، فبعض النباتات تتحرك التربة من حول جذورها والبعض الآخر تغطية الرمال فيؤدي ذلك إلى جفافها وإزالتها من الأرض فتتدهور هذه الأنواع. ومن النباتات التي تأثرت بتدهور التربة البياض (*Convolvulus lanatus*)، النوة (*Stipagrostis*)، وأبو ركية (*Panicum turgidum*).

لقد تأثرت عدة دول عربية من جراء زحف الرمال، ففي العراق عملت الرمال على ردم معظم القنوات، ونظم الصرف المهمة بين نهري دجلة والفرات وكذلك المشروعات الزراعية التي أقيمت في المنطقة، وفي الأردن أدى زحف الرمال على

وادي بطوم إلى تدهور الكساء الخضري في هذا الوادي، وتراجعت أعداد شجر البطوم (*Panicum atlantica*) بعد أن كان نموها كثيفاً بالوادي وفي سورية يؤدي زحف الرمال والعواصف الرملية القادمة من الصحراء الشرقية إلى تدمير المزروعات على السواحل الغربية.

3. البراكين

يؤثر ثوران البراكين سلباً على الحياة النباتية والحيوانية، فعندما تتشط البراكين تغطي الحمم البركانية مناطق شاسعة من الأراضي وتتسبب في هلاك الأنواع النباتية والحيوانية، بالإضافة إلى الأتربة والأدخنة، التي تؤثر على مساحات واسعة حول هذه البراكين.

4. التصحر

يحدث التصحر بسبب عوامل طبيعية كندرة الأمطار أو ارتفاع درجات الحرارة، أو زحف الرمال وتحدث بسبب العوامل البشرية، مثل: الإسراف في استخدام المبيدات والأسمدة الكيماوية، فتتراكم داخل التربة فتفقد التربة خصوبتها، ويعتبر التصحر آخر مراحل تدهور التنوع الحيوي، حيث تنعدم الحياة في هذه المناطق بشكل كامل.

12. 10. كيفية الحفاظ على التنوع الحيوي واستدامته

تبعاً لـ (Pressey, 1996) يمكن تقسيم طرق الحفاظ على التنوع الحيوي للحياة البرية عموماً إلى نوعين:

1. **الحفاظ على التنوع الحيوي في موطنه الطبيعية الأصلية in situ**: وذلك بصون الأنظمة البيئية والموطن الطبيعية وما تشتمل عليه من مجتمعات الأنواع المختلفة القابلة للنمو في محيطها الطبيعي. وترتكز الطريقة إلى أفضلية حفظ المصادر الوراثية الحية في البيئة التي تطورت فيها. وأما أنواع الحيوانات المدجنة أو النباتات المزروعة فيتم صونها في بيئاتها التي طورت فيها صفاتها الخاصة بها. وفي هذه الطريقة يتم حفظ التنوع في مكانه الأصلي عن طريق صيانة الموطن الطبيعي في موقعه. ومن أشكال هذا

الأسلوب: الحدائق الطبيعية الوطنية، والمحميات، وغيرها من المناطق المحمية التي تهدف إلى حماية الكائنات الحية في مواطنها البرية.

2. الحفاظ على التنوع الحيوي خارج مواطنه الطبيعية *ex situ*: وذلك بحفظ التنوع الحيوي (المصادر الحية، المصادر الوراثية) في مجموعات خارج مواطنه الأصلية في أماكن تقع تحت سيطرة الإنسان. ومن أمثلة ذلك: البنوك الجينية، والحدائق النباتية، وإكثار الأنواع في الأسر (captive species) والبنوك الجينية الحقلية، وبنوك حبوب اللقاح والأبواغ (من النباتات غير الزهرية)، وتخزين البذور المأخوذة من محاصيل مختلفة. وتتيح هذه الطريقة إمكانية حفظ عدد كبير من الأنواع والاستفادة من المصادر الوراثية بشكل سهل وبخاصة أنها تكون محمية وموثقة بشكل جيد. ويمكن عن طريق استخدام طرق التقنية الحيوية (زراعة الأنسجة: Tissue culture، والبصمة الوراثية: Genetic fingerprinting، والإخصاب المخبري: *in vitro fertilization*) التي تسهل نقل و تخزين المواد الوراثية الموجودة في بنوك الجينات، والاستفادة منها في تحسين فرص الأنواع الحية في البقاء، (Fay, 1992; Newbury & Ford-Lloyd, 1993; Worley, 1996).

12.11. تطوير وتنمية التنوع الحيوي

يمكن تقسيم عمليات تطوير وتنمية التنوع الحيوي إلى ثلاث مراحل:

12.11.1. المرحلة الأولى: إيقاف التدهور الحالي في التنوع الحيوي

يعتبر التوازن والتفاعل بين مكونات التنوع الحيوي وخاصة النباتات الطبيعية والحياة البرية الحيوانية أساس النظام البيئي المستدام. وتعتبر المناطق الجافة وشبه الجافة أكثر هذه النظم هشاشة، وذلك لأن تدمير الغطاء النباتي في مثل هذه البيئات يؤدي إلى تصحرها بسبب صعوبة استعادة هذا الغطاء تحت ظروف هذه البيئات. وقد أدى تدهور الغطاء النباتي في هذه المناطق إلى فقد أحياء برية عديدة. ومن الوسائل التي يمكن اتباعها من أجل إيقاف التدهور الحالي في التنوع الحيوي ما يلي: (أكساد، 1995).

1. إنشاء المحميات الطبيعية والمناطق المحمية والمتنزهات القومية.

2. إنشاء مزارع الحياة البرية.

3. زيادة وعي الناس بأهمية التنوع الحيوي وضرورة المحافظة عليه. ويمكن تحقيق ذلك عن طريق مثلاً تقديم برامج إعلامية حول أهمية التنوع الحيوي في حفظ التوازن البيئي، والتعريف بالبرامج العالمية لصيانة التنوع الحيوي؛ وبرامج التربية البيئية في مراحل التعليم المختلفة التي تأخذ في اعتبارها أهداف وأسس التربية الصحيحة والتدقيق في منح رخص الصيد وتشديد العقوبة للمخالفين.

4. التعليم والتدريب: من خلال نشر المعرفة ذات العلاقة لشرائح المجتمع المختلفة من أجل إكسابهم المعلومات الأساسية حول التنوع الحيوي والمشاكل المرتبطة به ومسؤولية الإنسان نحوها ودوره فيها، وكذلك إكسابهم، عن طريق التدريب المهارات المهنية والتقنية اللازمة لحل مشاكل التنوع الحيوي والتأثير فيه على نحو إيجابي. ومن الأساليب التي يمكن من خلالها غرس تعاليم المحافظة على التنوع الحيوي في نفوس التلاميذ والطلبة في مراحل التعليم المختلفة إنشاء نوادي حماية التنوع الحيوي والبيئة أو نوادي حماية الطبيعة كما هو عليه الحال في الأردن وسورية حيث تم إنشاء نوادي أصدقاء محمية الثليبة في البادية السورية.

5. إصدار تشريعات حماية التنوع الحيوي.

6. إنشاء وحدات لتربية الحيوانات المهددة بالانقراض من أجل إكثار بعض أنواع الحياة البرية وسلالاتها لإعادة توطينها أو ليطم نشرها في بيئات مشابهة لبيئاتها الأصلية.

12. 11. 2. المرحلة الثانية: تنمية التنوع الحيوي

ويتم عن طريق:

أ. إجراء مسح للموارد الطبيعية ومنها الحياة البرية لمعرفة مصادر غذائها، ومياها، وأمراضها، وتوزيعها، وهجرتها، وتكاثرها، وغير ذلك من المعلومات والتي تتعلق بالجوانب الاجتماعية لسكان المناطق المحمية وما حولها، وبناء قواعد بيانات الكترونية منها والاستفادة من هذه المعلومات في برامج تنمية التنوع الحيوي على أسس سليمة.

ب. الاستفادة من التقنيات الحديثة في تنمية التنوع الحيوي كزراعة الأنسجة، وتقنيات نقل الأجنة، وغيرها.

ت. التعاون مع الهيئات والمنظمات الإقليمية والدولية عن طريق الاستفادة من التمويل الذي تقدمه هذه الهيئات لدعم مشاريع تنمية التنوع الحيوي والاستفادة من المعلومات والخبرات التي يمكن الحصول عليها منها.

12. 11. 3. المرحلة الثالثة: صيانة التنوع الحيوي والاستفادة الاقتصادية من عملية التطور لتحقيق التنمية المستدامة له

يمكن جني ثمار عملية التنمية في صورة مردود اقتصادي على النحو التالي:

أ. تشجيع السياحة المرتبطة بالتنوع الحيوي والحياة البرية عن طريق السياحة غير الاستهلاكية (الزيارات والمشاهدات الميدانية وتصوير الأفلام ... إلخ) وسياحة الصيد (نمط استهلاكي للحياة البرية) في مناطق محددة لهذا الغرض.

ب. تصدير التنوع الحيوي ومنتجاته عن طريق السماح ببيع "حصاد الصيد" (Game cropping) أو تصديره وفقاً لتشريعات الحماية في الدولة.

ت. مراقبة التنمية المستدامة للتنوع الحيوي عن طريق توفير الاستثمارات المناسبة لمشاريع حماية البيئة، وإجراء تقييم دوري للمشاريع المرتبطة بصيانة التنوع الحيوي وربط البنوك الوراثية المحلية في كل بلد بالبنوك الوراثية العالمية والتأكيد على إجراء دراسات لتقدير الأثر البيئي على مشروعات التنمية الصناعية، والاهتمام بتحسين الوضع الاجتماعي للمجتمعات المحلية ذات العلاقة بالتنوع الحيوي أو الحياة البرية وبشكل خاص أثناء فترات القحط أو الجفاف.

وخلاصة القول يتوجب علينا كبشر أن نحافظ على ما تبقى من تنوع حيوي. فالبشر قد أضروا بممارساتهم الخاطئة عبر الزمن بمختلف الأنواع والأشكال من الحياة الطبيعية نتيجة السعي وراء الربح، مما سيحل هذا الضرر أخيراً على الإنسان. فالتوازن الأنظمة البيئية يقدم العديد من الخدمات للحفاظ على بيئتنا الطبيعية سليمة، كدورة توزيع المغذيات في التربة وتقليل خطر التصحر والمساعدة في خفض نسبة ثاني أكسيد الكربون مما يقلل من درجة حرارة المناخ.

فمنذ بدأ البشر بممارسة الزراعة منذ فجر التاريخ، أي قبل 12,000 عام، فإن عدد أنواع النباتات التي تم استخدامها هو حوالي 7,000 نوع للاستهلاك البشري. فينتشر العلاج

بالأعشاب والحيوانات في بعض البلدان الفقيرة، وحتى في أكثر الدول تقدماً كأمریکا مثلاً حيث أن نصف كمية الأدوية الكيمائية في البلاد كلها تحتوي على أصول من الحيوانات أو النباتات. وهناك أكثر من 70,000 نوع من النباتات يستخدم في العلاج الشعبي والطب الحديث. وأن إنتاج ما يقرب من ثلث طعام العالم، كما سبق ذكره، يعتمد على التلقيح الآتي من الحشرات والخفافيش وبعض الطيور، وهذا يشمل 87 من 113 من المحاصيل الزراعية الأكثر انتشاراً، حيث تبلغ القيمة النقدية لهذا الإنتاج ما يربو على 200 مليار دولار سنوياً. ويوجد أكثر من 60 نوع بري يتم استخدامه في مختلف أرجاء المعمورة في تحسين جودة المحاصيل الزراعية الـ 13 الأكثر انتشاراً كالقمح، وذلك لتصبح قادرة على مقاومة الحشرات بدرجة أكبر وزيادة المكونات المغذية وتحسين الريح المادي.

بالرغم من وجود عدد كبير من الأنواع الحية المهددة بالانقراض وبعضها قد انقرض منذ وقت طويل، إلا أن هناك بعض الأنواع التي استطاعت التأقلم وبعضها ساعده البشر على البقاء، فوحيد القرن الأبيض الجنوبي مثلاً كان يقل عدد أفراده عن الـ 100 فرد في نهاية القرن التاسع عشر، لكن أعداده تزايدت إلى أن وصلت الـ 20,000 فرداً في الألفية الجديدة. وكذلك حسان برفالسكي الذي كان مصنفاً عام 1996 على أنه منقرض، لكن تم اكتشافه مؤخراً وتمت عمليات إعادة توطينه لينقل من تصنيف "مهدد بالانقراض بشكل حرج" إلى تصنيف "مهدد بالانقراض" وذلك تبعاً لقائمة الاتحاد العالمي للحفاظ على البيئة ومواردها (IUCN, 2016)، حيث يوجد منه الآن أكثر من 300 فرداً.

المراجع:

أشتية محمد سليم، وجاموس رنا ماجد (2002) "التنوع الحيوي: أهميته وطرق المحافظة عليه". سلسلة دراسات التنوع الحيوي والبيئة، النشرة رقم 1، وحدة أبحاث التنوع الحيوي والتقنية الحيوية، مركز أبحاث التنوع الحيوي والبيئة، تل، نابلس ص. ب. 696، تليفاكس: 09234640 بريد الكتروني: berctil@yahoo.com، فلسطين.

أبو دية أيوب (2008) "دليل الأسرة في توفير الطاقة"، ط 1، عمان: وزارة الثقافة الأردنية.

أبو دية، أيوب (2008) "مفهوم الانحباس الحراري: عوامله وأسبابه وسبل مواجهته"، جمعية حفظ الطاقة واستدامة البيئة - الأردن، E_casesociety@yahoo.com.

أبو يحي محمود (2014) "تعريف الاحتباس الحراري"، موضوع.كوم 2017، mawdoo3.com.

إسلام أحمد مدحت (1978) "التلوث مشكلة العصر". عالم المعرفة، سلسلة كتب ثقافية شهرية يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب - الكويت (152)، صدرت السلسلة في يناير 1978 بإشراف أحمد مشاري العدوانى 1923 - 1990.

آل الشيخ حمد بن محمد (2007) "اقتصاديات الموارد الطبيعية والبيئية"، العبيكان للنشر - الرياض - المملكة العربية السعودية، 11517، 430 ص.

برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) (2007) "التنوع البيولوجي وتغير المناخ"، اتفاقية التنوع البيولوجي CBD، اليوم الدولي للتنوع البيولوجي لعام 2007، 46 صفحة.

برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP) (2014) "حوكمة المياه في المنطقة العربية: إدارة الندرة وتأمين المستقبل"، 28 نوفمبر 2014، 128 صفحة، المكتب الإقليمي للدول العربية. SWEDEN، منشورات الأمم المتحدة، Two UN Plaza, DC2 - USA، Room 853, New York, NY 10017.

برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) (د. ت.) "دراسة موجزة حول التصحر" (بدون تاريخ)، ص 30.

برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) (د. ت.) "انقاذ كوكبنا والتحديات والآمال"، تقرير الحالة البيئية في العالم، (1972-1992) ص 91.

البياتي عدنان هزاع (1996) "التعرية الريحية وفقدان الطبقة السطحية المنتجة من التربة"، مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي، العدد(3)، الخرطوم: ص 48.

الجيلاني عبد الجواد (1997) "تدهور التربة والتصحر في الوطن العربي"، مجلة الزراعة والمياه بالمناطق، الجافة في الوطن العربي، المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة، العدد 17- دمشق، 1997، ص 47.

جرعتلي مجد (2011) "ندرة وتدهور الأراضي والمياه تهديدٌ مُتعاظِمٌ للأمن الغذائي"، دراسات خضراء- تقريرٌ رئيسي لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAO).

حسنين سمية أحمد، و قنديل نبيل فتحي السيد (2007) "البيئة والتنمية الزراعي المستدامة"، نشرة إرشادية، نشرة إرشادية رقم 1080، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، مركز البحوث الزراعية، معهد بحوث الأراضي والمياه والبيئة.

الحوسني، طلال سيف (2005) "حماية البيئة الدولية من التلوث"، موقع:

www.alhosanilaw.net/82%zotalal.doc

حياني الطيب أبو المصطفى (2000) "التغيرات المناخية وظاهرة الجفاف والتصحر"،
مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي، العدد الرابع، الخرطوم: 2000، ص 46.

الحويطي الجازي (2014) "ما هو الاحتباس الحراري"، موضوع.كوم 2016،
.mawdoo3.com

الجازي هايل (2017) "ما هو الاحتباس الحراري"، موضوع.كوم 2017،
.Global Warming, Earth Science, Encyclopedia Britannica

خلف لعبيي هاتو، والحيالي وليد ناجي (2009) "محاسبة التلوث البيئي"، بغداد، موقع
. www.ao-academy.org

خولي، محمد رضوان (1990) "التصحّر في الوطن العربي"، مركز دراسات الوحدة
العربية، بيروت.

دراز عمر عبد المجيد و مصري عبدالله توفيق (2011) "المراعي في الوطن العربي"،
دراسات اقتصادية 15، منشورات الهيئة العامة السورية للكتاب- وزارة الثقافة - دمشق
2011.

خوري، هاني (2009) "أساسيات علم البيئة"، النفايات الصلبة، الفصل السابع من
كتاب "أساسيات علم البيئة"، ص 235 - 237.

الرزوق طلال (2015) "تجربة مشروع إحياء المراعي وإعادة الحياة البرية إلى البادية السورية في مجال إرشاد المراعي الطبيعية والتشارك ورفع مستوى معيشة البدو"، ورقة عمل مقدمة إلى ورشة العمل القومية حول إرشاد المراعي الطبيعية التي أقامتها المنظمة العربية للتنمية في 08-10/09/2015 ، سلطنة عمان.

زاهر أحمد محمد (2009) "طرق وأساليب توليد الطاقة وانعكاسها على ظاهرة الانحباس الحراري"، "ندوة الاحتباس الحراري" جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية وجامعة الشارقة 2-4 آذار 2009.

الزبيدي، أحمد حيدر (1994) "استصلاح الأراضي الملحية في الوطن العربي"، مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي العدد (1)، الخرطوم، ص 41.

السعيد علي غليس ناھي (2009) "المفهوم والمنظومة الجغرافية لظاهرة التصحر"، مجلة ميسان للدراسات الأكاديمية، مجلد (8) العدد (15)، كانون أول - 2009.

السعيد، علي غليس ناھي (2002) "تحليل جغرافي لظاهرة التصحر في محافظة واسط"، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة البصرة.

شحاتة حسن أحمد (2007) "تلوث البيئة: السلوكيات الخاطئة وكيفية مواجهتها"، مكتبة الدار العربية للكتاب www.kotobarabia.com.

الصندوق الدولي للتنمية الزراعية (IFAD) (2010) "التصحر: تمكين السكان الريفيين الفقراء من التغلب على الفقر. Via Paolo di Dono 44 00142, Rome, Italy.

الصندوق الدولي للتنمية الزراعية (إيفاد) (2012) "الجمهورية العربية السورية: دراسة

مواضيعية حول الإدارة التشاركية للمراعي في البادية"، مشروع تنمية المراعي في البادية،
شعبة الشرق الأدنى وشمال إفريقيا- دائرة إدارة البرامج. تمكين السكان الريفيين الفقراء من
التغلب على الفقر، ISBN 978-92-9072-292-2.

عبد المجيد أحمد عبد الفتاح محمود و أبو السعود إسلام إبراهيم أحمد (2007)
"أضواء على التلوث البيئي: بين الواقع والتحدي والنظرة المستقبلية". كلية الزراعة- سابا
باشا- جامعة الاسكندرية.

عبد المقصود، زين الدين (1997) "البيئة والإنسان"، ط 2، منشأة المعارف
الاسكندرية، 1997، ص 139.

عبد القادر، حسن و أبو علي، منصور حمدي (1989) "الأساس الجغرافي لمشكلة
التصحّر"، دار الشروق للنشر والإعلان، عمان.

غرابية، سامح وفرحان، يحيى (1991) "المدخل إلى العلوم البيئية"، ط 3، دار الشروق
للنشر والتوزيع، عمان، ص 199.

غرابية، خليف (2007) "الزحف العمراني على الأراضي الزراعية في محافظة اربد،
مجلة جامعة الشارقة للعلوم الشرعية والإنسانية.

فيرون ريموت (1963) "الصحراء الكبرى"، ترجمة جمال الدين الديناصوري، مؤسسة
سجل العرب. القاهرة: ص 5.

القصاص محمد عبد الفتاح (1999) "التصحّر: تدهور الأراضي في المناطق الجافة"،
سلسلة عالم المعرفة، 242، شباط 1999.

المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) (1995) "التنوع البيولوجي في الوطن العربي". دمشق: المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، أكساد/ث ح /ن /140، اجتماع الخبراء حول التنوع البيولوجي في الوطن العربي، القاهرة ، 1- 5 /10/ 1995؛ اللجنة المشتركة للبيئة والتنمية في الوطن العربي، جامعة الدول العربية، 32 صفحة.

مجموعة عمل الانتوساي حول الرقابة البيئية (WGEA) (2011). "الدليل الإرشادي حول الرقابة على الغابات"، ترجمة ديوان المحاسبة بالمملكة الأردنية الهاشمية، 01. 04. 2011.

مروان محمد (2014) "تعريف المناخ"، موضوع. كوم 2017.
المنظمة الدولية للأخشاب الاستوائية (ITTO) (2004) "استدامة الغابات الاستوائية" - متوفر على: www.itto.int/en/sustainable_forest_management/

منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة (1996) "حالة الأغذية والزراعة"، سلسلة دراسات الزراعة رقم (29)- روما.

منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (2010) "التقرير العالمي لحالة الموارد الحرجية لعام 2010"- التقرير الرئيسي. سلسلة الدراسات الحرجية للمنظمة العدد 163- ISSN-1728-4422. منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة- روما.

منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (2015) "التقييم العالمي لحالة الموارد الحرجية لعام 2015"- الجداول المرجعية، ISBN-978-92-608826-0، FAO، © 2015.

منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (2016) "حالة الموارد الوراثية الحرجية في العالم- وفير الحلول لمسائل الإدارة الحرجية المستدامة" الدورة الرابعة لمجموعة العمل

الفنية الحكومية الدولية المعنية بالموارد الوراثية الحراجية. دورات جماعة العمل الفنية الحكومية الدولية المعنية بالموارد الوراثية الحرجية للأغذية والزراعة، الدورة الرابعة لمجموعة العمل الفنية الحكومية الدولية المعنية بالموارد الوراثية الحراجية- روما -إيطاليا 10-12 أيار 2016.

المنظمة العربية للتنمية الزراعية (2003) "دراسة حول مؤشرات رصد التصحر في الوطن العربي"، الخرطوم: ص 28-35.

الهيبي صبري فارس (2002) "التصحر ومستقبل التنمية الاجتماعية في الوطن العربي"، مجلة دراسات اجتماعية (بيت الحكمة)، العدد 13 ، بغداد، ص 41.

وزارة الزراعة الأردنية (2011) "إدارة الموارد الطبيعية في أراضي المراعي"، مديرية الدراسات والسياسات، قسم السياسات، تشرين الثاني 2011 عمان- الأردن.

REFERENCES

ASIAN DEVELOPMENT BANK (2003) "*Forest policy*". Working Paper, Central Bureau of Statistics. The Annual Statistical Abstract. Various Issues, Damascus.

BWE (2008) "The German Wind Energy Association", (BWE), 2008.

CAMBRIDGE, CONFERENCE CORRESPONDENCE, NET (1998).

DREGNE, H. E. (1984) Combating desertification: evaluation of progress. Environmental Conservation, vol. 11, pp. 115-121.

FAO (2014) Food and Agriculture Organization "Areas and types of forest", www.bipindicators.net/foretextent.

FAO (1998) Food and Agriculture Organization "Shrubs uprooting assessment in the Syrian steppe", Range Rehabilitation and the Establishment of a wildlife Reserve in the Syrian Steppe: GCP/SYR/003/ITA Project- SYRIA.

FAO (2011) Food and Agriculture Organization, "Community Based Forest Fire Management", GCP/ SYR/ 012/ ITA project.

FAY, M. (1992). "Conservation of rare and endangered plants using *in vitro* Methods". *In vitro Cell Dev. Biol.*, 28, 1-4.

ESCWA (2011) "World Environment Day 2011", Technical paper3, United Nations Publication, 11 -0121- May 2011- 500.

GHARAYBEH, Kh. MUSTAFA (2010) "Environmental pollution- concept, forms and how to reduce the severity of it". *Journal of Environmental Studies*, Volume 3: 121-133. June. 2010. Ajloun Universal College- Al-Balqa Applied University – Jordan.

HASSAN, DOUGLAS AND CROISSET, (2007) "Techno-Economic study of CO₂.....", PP 197-220, *International Journal of Green Energy*, volume 4, Number 2, 2007, P.197.

KASSAS, M. (1972) "A brief history of land-use in Mareotis region", *Egypt. Minerva Biologica*, vol. 1, pp. 167-174.

KALOGIROU, S. (2007) "Wind Energy", *Arab Water World*, September. 2007, Pp. 14 - 16.

NEWBURY, H. J., and Ford-Lloyd, B.V. (1993) "The use of RAPD for assessing variations in plants". *Plant Growth Regulation*, 12, 43- 51.

NIROMA, T. () "Sunspots: The 200 – year Sunspot cycle is also weather cycle", article on the internet.

PRESSEY, R. L. (1996) "Protected areas: where should they be and why should they be there?" In: Ian F. Spellerberg (Editor) *Conservation Biology*, pp. 171-185. Harlow, Essex: Longman Group Ltd.

RANDELL, A. (1987) "Resource Economics" John Wiley and Sons, Inc. New York, N. Y.

RAZZOUK, T. (2010) "Technical Consultancy Report on **Community Based Forest Fire Management**", **GCP/ SYR/ 012/ ITA** project, **April 2010**, Lattakia- Syria.

RAZZOUK, T. (2010) "Technical Consultancy Report on **Community Based Forest Fire Management**", **GCP/ SYR/ 012/ ITA** project, **November 2010**, Lattakia- Syria.

Razzouk, T.; Asa'ad, A. and Masha'al, H. (2014) " The potential of local collective water management system in the Orontes basin II", Consultancy report, *GIIDS*, the Graduate Institute, Geneva.

ROTHLISBERGER, F., 10000 Jahre Gletschergeschichte der Erde, Sanerlander, Aarau, P. 416.

SCHLAMADINGER, B. and JURGENS, I. (2004) "Bioenergy and the Clean Development Mechanism", 2nd world conference on Biomass for Energy, 10 – 14 May 2004, Rome, Italy.

STIGLITZ, J. E. (1979) "A Neoclassical Analysis of the Economics of National Resources", in Smith V. Kerry; Baltimore, the Johns Hopkins University Press.

TWOSE, N. (1984) Drought and the Sahel, Oxfam, U. K.

UNEP (1995) United Nations Environment Programme "Global Biodiversity Assessment". UNEP. **UNEP (1991)** United Nations Environment Programme "Financing Anti- Desertification

Programmes", Report of the UN Secretary General, UN-GA Resolution 44/172.

WORLEY, D. (1996). "Ex situ conservation". In: I. F. Spellerberg (Ed.) Conservation biology. Harlow, Essex, England: Longman.

Al-Ba'ath University

Uni. Logo

Faculty of Agriculture

THE MANAGEMENT OF NATURAL RESOURCES

(Forth year)

Dr. Ahmad, Y. Al-Saleh Dr. Talal, A. Razzouk

University press

1439- 2018