المحاضرة الثامنة
اساسيات علم البيئة النظري
المرحلة الثانية/ قسم علوم البيئة

مـوارد البـيـئـــة

الموارد الطبيعية وأصنافها

تُعرف موارد البيئة الطبيعية Environmental Resources بأنها المواد ذات الفائدة للإنسان والممكن إستخلاصها من الطبيعة والتعامل معها كسلعة مهمة في التجارة المحلية والدولية، ويتضمن هذا التعريف المعادن والصخور والفلزات ومصادر الطاقة والتربة والمياه السطحية والجوفية.

و تصنف الموارد تبعاً لمدى إستمرار توافرها، الى ٣ أصناف، وهي:

موارد البيئة الدائمة، وموارد البيئة المتجددة،وموارد البيئة غير المتجددة.

أ- موارد البيئة الدائمة Permanent Resources

وتشمل مكونات المحيط الحيوي ذات الكمية الثابتة، وهي الهواء والماء والطاقة الشمسية.

الهواء أثمن موارد البيئة الطبيعية، رغم توفره بشكل دائم، حيث لا يستطيع أن يستغني عنه أي كائن حي.

وأما الماء فهو يغطي أكثر من ٧ أعشار الكرة الأرضية، وتقدر كميته بحوالي ١,٤٥ مليار كيلومتراً مكعباً. وتشكل المحيطات والبحار المستودع الرئيس له، فهي تحتوي حوالي ٩٧,٢ % من مجموع المحيط المائي على شكل ماء مالح لا

يفيد الإنسان مباشرة في الإستخدامات الزراعية او الصناعية او الآدمية او للشرب.أما المياه العذبة، والتي تبلغ نسبتها حوالي ٢,٨ % فقط من مجمل المياه في الكون، فان حوالي ٧٥ % منها متجمدة على هيئة جليد وثلوج في القطبين وبعض المناطق الباردة الأخرى، أي حوالي ٢,٢ % من مجمل كمية المياه في العالم.وعليه فان نسبة المياه العذبة السائلة المتاحة للإنسان وللإستخدامات المعيشية تقدر بحوالي ٠,٨ % فقط من مجموع الماء في الكرة الأرضية، وهذه نسبة قليلة الى حد كبير، إلا أن هذا الماء على قلته يلعب دوراً رئيسياً في تهيئة الظروف الملائمة للحياة، ذلك أنه يكون ٦٠-٧٠ % من أجسام الأحياء الراقية بما فيها الإنسان وتزداد هذه النسبة الى ٩٠ % من أجسام الأحياء الدنيا.

وكما هو الحال مع مكونات الهواء، فان للماء دورة يسير فيها، وفي إحدى حلقاتها تكون الإستخدامت البشرية المختلفة.

ومصدر الطاقة الشمسية ، كما هو معروف،هو الشمس، التي توصف بأنها مفاعل نووي ضخم.وقد وجد العلماء ان حوالي ٣٥ % من الطاقة الشمسية التي تصل الى الأرض، تعود ثانية الى الفضاء، حيث تعكسها السحب ودقائق الغبار الجوي وسطح الأرض، وبشكل خاص الصحاري والثلج والجليد. وتعمل الإشعاعات الشمسية على مدى المحيط الجوي بالحرارة، علاوة على تبخير الماء، ونقل الهواء، وتكوين الأمطار، وإتمام دورة الماء في المحيط الحيوي؟ كما ويتحول جزء من هذه الإشعاعات الى حرارة عادية تعطي للقشرة الأرضية ومياه المحيطات الدفء اللازم لإستمرار الحياة

ب- موارد البيئة المتجددة Renewable Resources

وهي الموارد الطبيعية التي تمتلك خاصية التجديد ذاتياً،ويمكن إثراؤها وإعادة إنتاجها. وتشمل الكائنات الحية،كالأسماك والأشجار والتربة والمياه.

للكائنات الحية بكافة صورها دورات حياة تعطيها خاصية إستمرار الأنواع.ويقدر العلماء عدد الكائنات الحية الموجودة على الأرض بحوالي ٣٠ مليون، إستطاع الإنسان ان يصنف منها حوالي ١,٤ مليون نوع فقط ما بين حيواني ونباتي

أما التربة، فهي طبقة سطحية من القشرة الأرضية تكونت مع الزمن، بفعل مجموعة من القوى والعوامل التي عملت، ولازالت تعمل، على تفتيت الصخور التي هي الأصل في نشأة التربة، ومن هذه العوامل: الماء المتجمد في الصخور،

والماء الجاري، والرياح، والنباتات، وتباين درجات الحراة. والتربة نظام متجدد: صخور تفتت، معطية حبيبات صخرية تمتزج بحبيبات لا صخرية (الدبال Humus) الذي تكون من تحلل جثث وفضلات كائنات حية، وبالماء والهواء يستكمل نظام التربة كل عناصره. وهكذا فان التربة نظام متجدد.

والمياه الجوفية تتجدد مياهها في الآبار بمياه المطر.

ج- موارد البيئة غير المتجددة Non-Renewable Resources

وهي الموارد الطبيعية التي لا تتجدد خلال حياة الإنسان،أي تلك التي يستغرق تجددها ملايين السنين. إنها غير متجددة المصدر، وتؤخذ عادة من باطن الأرض، كالفحم والبترول والخامات معدنية، أو من مياه حفرية،وهي ذات مخزون محدود، وتشمل النفط، والغاز الطبيعي، والفحم، والمعادن. وهذه الموارد البيئية تتعرض للنفاذ والنضوب، لأن معدل إستهلاكها يفوق معدل تعويضها، الذي يكون بطيئاً جداً، بحيث لا يدركه الإنسان في عمره القصير، ومن هنا سميت هذه الموارد بالموارد غير المتجددة.

فيما يتعلق بالنفط والغاز الطبيعي، فقد إختل في السنوات الأخيرة مركز الصدارة بين مصادر الطاقة بدلاً من الفحم، وذلك لأسباب يقع في مقدمتها إختراع المحرك ذي الإحتراق الداخلي، وإرتفاع القيمة الحرارية لهما، وسهولة النقل والتخزين، ورخص الإنتاج.ومن هنا بدأ معدل إستهلاك النفط والغاز الطبيعي يزداد من عام لآخر، بحيث تشير بعض الإحصائيات الى ان هذه الزيادة في البلدان المتقدمة تبلغ ٣ % سنوياً، وأن الإستهلاك العالمي للطاقة يتضاعف كل ١٠ سنوات.

أما المعادن(الحديد والنحاس والألمنيوم والقصدير والذهب والفضة والبلاتين وغيرها) فتشير التقارير ان هناك زيادة مضطردة في إستخداماتها تبعاً للنمو السكاني وتقدم التكنولوجيا، بحيث أصبح نصيب الفرد من المعادن(إنتاج واستخدام السيارات ووسائل المواصلات الأخرى والآلات والأدوات والمنشآت والنقود المعدنية وغير ذلك)، يزداد بسرعة تبلغ ٣ أمثال سرعة إزدياد السكان.وبدأ واضحاً ان كميات المعادن المتبقية في الأرض تتراجع بسرعة، لا بل ان نضوب بعضها قد أصبح وشيكاً

وهناك نوع آخر من المصادر الطبيعية غير قابل للإستنفاد، كطاقة الشمس والأمواج والرياح ما دامت الشمس تشرق على الأرض

الإنسان والبيئة وإستدامة المصادر الطبيعية

في علاقة الإنسان بالبيئة، ثمة مسائل عدة لها أهميتها، اولها- أنه أستطاع ان يستغل مصادر حفرية للوقود هي الفحم والبترول، وبذلك اصبح يحرق مواد كاربونية أكثر بكثير من قدرة النظم البيئية على الإستيعاب.ونتج عن ذلك تزايد مضطرد في أوكسيد الكاربون في الهواء الجوي.وثانيها- ان الصناعة أصبحت قادرة على إنشاء مركبات كيميائية طارئة على النظم البيئية غريبة عليها،أي ان التحولات الطبيعية في دورات المواد غير قادرة على إستيعابها لأن النظم البيئية لا تشتمل على كائنات قادرة على تحليلها وإرجاعها الى عناصرها الأولى كما تفعل بالمركبات العضوية الطبيعية.وثالثها- ان الإنسان أصبح يعتمد على مصادر حفرية غير متجددة، بالإضافة الى المصادر المتجددة

والواقع،أن الإنسان إستغل الثروات الطبيعية والمعادن والمياه والتربة إستغلالاً خاطئاً، وحتى جائراً ومتعسفاً ضحيته الأولى والأساسية البيئية،في بادئ الأمر. وكان الهدف من إستغلاله البشع للثروات هو توفير الرفاه المادي والمعنوي له، ناسياً أو متناسياً بأنه جزء من البيئة ومصيره مرتبط بمصيرها.فنجم عن تحقيق هدفه المذكور هو الإضار ببيته، أولاً، وبغذائه وصحته وصحة وحياة أطفاله..

ولعل من أبرز الفضاعات التي إقترفها الإنسان بحق بيئته ومن ثم صحته وحياته، هي الحروب وما سببته من قتل ودمار وخراب.ثم الإستخدام العشوائي النهم للتقدم العلمي والتكنولوجي على حساب البيئة، مهملاً البعد البيئي في الصناعة والزراعة والإنشاء، وما نجم عنه من تلوث بيئي خطير.ولليوم يعيش العالم نتائج الإنفجار السكاني ومعدلات النمو السكاني المتجاهلة لمحدودية المصادر، وما أدت إليه من نقص في الطاقة، والغذاء، والسكن اللائق، والعناية الصحية، نتيجة للإستنزاف الصارخ للمصادر الطبيعية،الذي بلغ حد تجاوز حق الأجيال القادمة في هذه المصادر.

إن الاستنزاف بالمفهوم العلمي يعني استغلال الموارد الطبيعية الى درجة النفاذ، بحيث يكون معدل الفاقد من هذا المورد أكبر من معدل المتجدد أو الوارد إليه. وهذا ما يحدث في حالة الغابات،مثلاً، حيث يتم قطع الأشجار بسرعة أكبر بكثير من معدل النمو السنوي، مما يؤدي الى زوال هذه الغابات، وبالتالي الى حدوث

مشاكل بيئية عديدة كالتصحر، وانجراف التربة.ومن أسباب استنزاف الموارد الطبيعية سوء استخدامها،عشوائياً وبأساليب بدائية،مما أدى الى القضاء على وفرتها وفقدان بعضها القدرة على العطاء. فاستخدام الوسائل البدائية في التعامل مع التربة،على سبيل المثال، أدى الى فقدانها لخصوبتها وعرضها للجرف والتصحر. كما أن الرعي الجائر وغير المنظم أدى الى استنزاف المراعي. وأدى سوء استخدام وسائل الصيد الحديثة، والمبيدات والأسمدة الكيماوية،الى تهديد الحيوانات البرية، وإنقراض قسم منها.وتشير الإحصائيات الى إختفاء الكثير من الغابات والمراعي وإنقراض آلاف الأنواع من النباتات والحيوانات،ومنها الفريد.

ويذكر ان معظم المصادر الطبيعية الحية هي متجددة طالما لم تتخط معدلات إستهلاكها معدلات التجدد، بينما معظم المصادر الصلبة غير متجددة.حيال ما أصاب هذه المصادر من إستنزاف، يدعو المسؤولون عن إستدامة هذه المصادر الى ضرورة إستدامتها Sustainability وهو ما يعني إستغلالها بشكل حذر، معقول، ومنظم، لتغطي حاجات البشر دون الإضرار بالأنظمة البيئية الحية أو الإضرار بإمكانية توفرها أيضاً للأجيال القادمة.وهذا يتطلب وضع سياسات لابد من ترجمتها الى أفعال بحيث تتضمن توضيح اثر إستغلال الإنسان لمصادر الطبيعة وإستنزافه لها والإجراءات المناسبة التي يجب إتخاذها للتقليل من هذا الاثر

ويهدف موضوع إستدامة المصادر المتجددة الى تحقيق توازن بين معدلات إستغلالها ومعدلات تجددها.ولابد من البحث عن بدائل غير قابلة للإستنزاف لتحل محل المصادر غير المتجددة، مثل إستبدال الوقود الأحفوري بالطاقة الشمسية أو الطاقة الريحية أو طاقة الأمواج أو طاقة المد والجزر والطاقة الحيوية..

إن المعطيات والحقائق المذكورة تحتم على الإنسان أن يدرك بأن المحيط الذي يعيش فيه، ويحدد له، ولغيره من البشر، شروط البقاء،يمتلك مواردا غير متجددة، ولها نهاية،مثلما لموارده المتجددة نهاية ايضا،وستختفي اذا لم يحسن استخدامها ويواصل إستنزافها. فالتتابع التأريخي لتزايد السكان يبين بان هذا التزايد يسير في لولب تقصر حلقاته بإستمرار، وسيصل في المستقبل المنظور الى حد هائل يصعب معه توفير الغذاء ومتطلبات الحياة البشرية الأخرى لهذا العدد الهائل من السكان.والنمو المتعاظم في عدد السكان يمثل المشكلة الرئيسية للبيئة، فهو يحدث آثاراً موجعة فيها، كما ان أثر أي مشكلة بيئية أخرى يتناسب بلاشك مع حجم

الزيادة في عدد السكان[ ]. والتلوث البيئي يعد اليوم من أخطر المشكلات البيئية المعاصرة في العالم وقد أدى الى كوارث بيئية وبشرية لا تعد ولا تحصى.

وإن صحة وحياة الإنسان ورفاهيته وتقدمه ترتبط وثيق الإرتباط بمصادر البيئة وصحتها. من هنا فان

الحفاظ على البيئة يعد جزءاً أساسياً لضمان استمرارية الحياة التي نعيشها.أما الحاق الضرر بها، فمعناه تعريض أمن بقائنا للخطر، وبالتالي فان قضية البيئة ومشكلاتها تعد إحدى القضايا الأساسية التي تحكم سياسات القوى الدولية، سواء من حيث السيطرة على الموارد، او ضمان محيط سليم للحياة البشرية، وهذا ما جعل مشكلات البيئة، التي كانت في السابق تبدو كمشكلات يمكن التعامل معها محليا، جعلها أزمات بالغة الصعوبة والتعقيد، وذلك جراء تقاطع المصالح بين وحدات النظام الدولي الساعية لتحقيق اكبر قدرممكن من المكاسب على حساب الوحدات الأخرى. وهذه الأهمية للبيئة تبين الارتباط بين البيئة والأمن الدولي، فالضغط البشري على البيئة أحد القضايا الأساسية التي يتبلور في إطارها الأمن الدولي