

الفصل الأول

علاقة وتفاعل الإنسان بالبيئة

أولاً- مفهوم البيئة

يعيش الإنسان دائماً في بيئة تحيط به يؤثر ويتأثر بها وتتعدد مكونات البيئة المحيطة بالإنسان، ولكل مكون من هذه المكونات عناصر متعددة، ويرتبط تفاعل الإنسان مع البيئة ارتباطاً وثيقاً بتطور فكر الإنسان في التأثير في البيئة وتغييرها وأساليب واتجاه التأثير بالبيئة بهدف الاستفادة من مكوناتها وما يحيط بها.

باعتبار البيئة هي كل ما يحيط بالإنسان من مكونات مثل النبات والحيوان والصخور والمياه والمعادن، والهواء والطقس، وغير ذلك ويؤثر فيها الإنسان ويتأثر به- في الإطار الذي يتمثل فيما يحيط بالإنسان من ماء وهواء وتربة وكائنات حية متعددة الأنواع وبما تزخر به السماء من شمس هي مصدر الحياة على كوكب الأرض ونجوم تبعد عنا بمسافات شاسعة والبحار والبيئة أيضاً تشتمل على الكائنات الحية وغير الحية من طقس ومناخ يتمثل في فصول السنة واختلاف درجات الحرارة والرطوبة وسرعة الرياح⁽¹⁾.

وتشتمل البيئة أيضاً على ما يسود من تغيرات نفسية واجتماعية تؤثر في الإنسان وتتأثر بوجوده في إطار البيئة

إن البيئة تشمل عناصر طبيعية وأخرى غير طبيعية، ومنها البعد المكاني الإيكولوجي في البيئة والأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والسياسية، ويمثل كل بعد من هذه الأبعاد بناء وله وظيفة ويتفاعل الإنسان بفكره وعلمه وخصائصه الديموجرافية مع هذه الأبعاد المختلفة لمكونات البيئة لبناء وتطوير حضارته الإنسانية.

ومن ثم، مفهوم البيئة مفهوم كلي يتمثل في عدد من الأبعاد والأبنية التي تتكامل وظائفها في اتساق تام واللازمة لبقاء الإنسان واستمراره وتؤثر فيه وتتأثر بفكره ونشاطاته المتعددة.



ونجاح الإنسان في البيئة مرتبط بمدى فهمه لها وتحكمه فيها واستثماره لمواردها، فيستفيد مما هو نافع من موارد حية وغير حية دائمة ومتجددة ومستنفذة ويتخلص من الملوثات التي أثبت أنها تؤثر على الإنسان تأثيرات ضارة ذات أبعاد مختلفة.

ويعمل الإنسان دائماً على استغلال عناصر البيئة التي يعيش فيها ويعتبر تفاعله مع تلك العناصر ما يسمى بعملية التنمية فلولا تفاعل الإنسان مع موارد البيئة النباتية والحيوانية والمعدنية ما كان لها أي قيمة في حياته إلا آلة يعتمد اعتماداً مطلقاً في حياته وتقدمه على البيئة وما فيها من موارد طبيعية وعليها يعتمد في تطوير معيشته ومؤسساته الاجتماعية والاقتصادية بل ووجود ضوء الشمس والهواء والماء والتربة هي العناصر التي لا يمكن لإنسان أن يحيا دونها فالهواء وضوء الشمس والماء لازمة لبقائه حياً ما يحتاج إلى التربة والعوامل السابقة لكي تقوم عليها حياة النبات والحيوان كمصادر لغذائه... وهكذا.

وتتغير حاجة الإنسان إلى موارد البيئة بتغير قدرته على استغلالها والمثال على ذلك أن المصادر المعدنية من فحم وبتروول ومعادن ظلت تحت سطح الأرض وفوقها لملايين السنين دون أن ينتبه إليها أو يستغلها ولم يكن لها حينئذ أثر على حضارة الإنسان.

ومع زيادة وتطور فكر الإنسان واهتمامه بالبيئة والاستفادة والتحكم مما في البيئة من موارد وطاقات ظهر علم البيئة أحد فروع علم الأحياء المهمة ويهتم بالبحث في كل ما يحيط بالكائنات الحية ومواطن تواجدها.

ويعرف بأنه العلم الذي يبحث في العلاقة التي تربط الكائنات الحية ببعضها وعلاقتها كذلك بالعوامل غير الحية المحيطة بها.

وكلمة بيئة في اللغة العربية مشتقة من الفعل «بوا» أي نزل وأقام⁽²⁾ وقد جاء ذكر هذا الفعل في القرآن الكريم في أكثر من موضع قال تعالى: ﴿وَأَذْكُرُوا إِذْ جَعَلَكُمْ خُلَفَاءَ مِنْ بَعْدِ عَادٍ وَبَوَّأَكُمْ فِي الْأَرْضِ تَتَّخِذُونَ مِنْ سُهُولِهَا ضُفُورًا وَتَتَّخِذُونَ الْأَجْبَالَ بُيُوتًا فَأَذْكُرُوا الْآلَاءَ اللَّهِ وَلَا تَعْتَوْا فِي الْأَرْضِ مُفْسِدِينَ ﴿٧٤﴾﴾ (الآية 74 سورة الأعراف) وفي آية أخرى يقول الله تعالى: ﴿وَالَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ لَنُبَوِّئَنَّهُمْ مِنَ الْجَنَّةِ غُرَفًا ﴿٥٨﴾﴾ (سورة العنكبوت).

ويقابل هذه الكلمة في اللغة الإنجليزية كلمة Ecology وهي تعني علاقة الكائن الحي مع المكونات العضوية واللاعضوية في البيئة.

ومصطلح البيئة لا يبحث فقط في المحيط الذي تعيش فيه الكائنات الحية ولكنه يبحث كافة العوامل الطبيعية والاجتماعية والاقتصادية والثقافية التي لها تأثير مباشر على الإنسان وعلاقته بالكائنات الأخرى في الكون وتفاعله مع هذا المحيط بمكوناته الشاملة.

وهنا يكمن الفرق بين مصطلح البيئة *Ecology* والبيئة المحيطة *Environment*، والتي تتحدد على أنها مجموعة النظم الطبيعية والاجتماعية التي تعيش في إطارها الكائنات الحية وتستمد منها حاجاتها وتؤدي فيها أنشطتها وتؤثر فيها وتتأثر بها.

وقد اتسع علم البيئة ليشمل العديد من الفروع المتعلقة به، وارتبط هذا التوسع بتطور أسلوب حياة الإنسان على الأرض وازدياد حاجاته ومن العلوم المنبثقة عن علم البيئة علم إدارة الحياة البرية *Wildfire Management* وعلم الغابات *Forestry* وعلم المحيطات *Oceanography* وعلم الجغرافيا الحيوية *Biogeography* وعلم التقنيات البيئية *Ecological Technology* وعلم تلوث البيئة *Pollution* وعلم فسيولوجيا البيئة *Physiological Ecology*.

وعلم البيئة عموماً يرتبط بكثير من العلوم الأخرى مثل علوم الأحياء والتطور والوراثة وعلم السلوك، وكذلك علوم الكيمياء والفيزياء والجيولوجيا والطب والزراعة والإحصاء، فمثلاً علم وظائف الأعضاء *Physiology* يوفر المعلومات عن تأثير العوامل البيئية على الناحية الوظيفية في الكائن الحي⁽³⁾. ويتم تغيير سلوك الإنسان في البيئة وتوجيه تفاعله معها والتدخل لتوجيه هذا التفاعل وتنمية الوعي البيئي وتحديد درجة تأثير الإنسان في البيئة وتأثره بها وما ينتج عن ذلك من إشباع حاجات أو ظهور مشكلات بالاستعانة بالخدمة الاجتماعية.

كما يعطي علم التصنيف *Taxonomy* المعلومات التي تتعلق بتأثيرات العزل والسلالات الجغرافية، ويتم تفسير التغيرات الجينية والشكلية المرتبطة بالظروف البيئية بالاستعانة بعلم التطور *Evolution* والوراثة *Genetics* والبيولوجيا الجزيئية *Molecular Biology* كما يرتبط علم كعلم التربة *Pedology* ارتباطاً وثيقاً بعلم البيئة حيث إن نوع التربة وخواصها الكيميائية والفيزيائية كدرجة الحموضة والمحتوى المعدني والعضوي وحجم حبيباتها- يعتبر من العوامل المهمة التي تحدد مدى توزيع النباتات والحيوانات وعلم الإحصاء *Static's* لا يمكن إنكار أهميته في معاملة النتائج ومن ثم، تفسير بعض الظواهر البيئية مثل ازدياد التعداد والهجرة.

ويمكن تقسيم البيئة اعتماداً على نوعية الموطن البيئي كدراسة بيئة المياه العذبة *Freshwater Ecology* أو بيئة البحار والمحيطات *Marine Ecology* وبيئة اليابسة *Terrestrial*، كذلك يمكن تقسيم علم

البيئة بصورة مبسطة إلى قسمين رئيسين هما: البيئة النباتية *Plant Ecology* والبيئة الحيوانية *Animal Ecology*.⁽⁴⁾

ومن ثم، فإن البيئة تتطلب من الإنسان أن يكون لديه وعي بيئي وفكر يساعده على التفاعل الإيجابي والاستثمار الأمثل والمستديم لعناصر البيئة المختلفة، وأن يكون تدخله وتفاعله مع البيئة بهدف إحداث التوازن البيئي وليس الخلل في هذا التوازن الطبيعي.

ثانياً- التوازن البيئي:

تعتبر البيئة متوازنة بطبيعتها كما أوجد نظامها الله سبحانه وتعالى في نظام متكامل متزن، وبذلك يمكن أن يطلق على هذا المفهوم اتزان النظام البيئي *Ecosystem Homeostasis*.

والنظام البيئي له القدرة على استيعاب التغير الطارئ عليه للحفاظ على بقائه ثم العودة إلى الوضع الطبيعي عند تغير الظروف وتعويض أي نقص أو خلل في أي من العناصر النباتية أو الحيوانية⁽⁵⁾.

إن تدخل الإنسان غير الواعي في التوازن الطبيعي كما أوجده الله سبحانه وتعالى يؤثر على الإنسان والتنمية حاضرًا ومستقبلاً، وتوجد العديد من الأمثلة على ذلك في كثير من المجتمعات مثل القضاء على بعض الطيور كالبوم مثلاً على أنه طائر ينذر بالشؤم، ولا يعتمد ذلك على سند علمي في حين أن يقوم بدور رئيس في حفظ التوازن والحد من تكاثر بعض الحيوانات الضارة مثل الفئران وبعض الطيور كالعصافير.

وفي قرية في السودان كانت تعيش آمناً إلى أن هاجم ممر سيدة من سكانها فقتله سكان القرية وبعد فترة من الزمن بدأت أسراب من القروذ تهاجم القرية حتى طردت السكان منها، وهذا يشير إلى نوع الخلل البيئي ولتفسير ما حدث، فإن النمر كان يعمل كعامل تحكم واتزان في عدد القروذ نتيجة صيدها والتغذي عليها ولما قتل النمر تكاثرت القروذ بأعداد أدت إلى خلل الاتزان فهاجمت القرية.

وزاد عدد الأسود في جبال أمريكا في مرحلة من المراحل فقررت السلطات تشجيع صيده ورصدت مكافآت مالية لذلك ولكن المسؤولين اكتشفوا بعد فترة انتشار بعض الأوبئة بين قطعان الغزلان لم تكن معروفة من قبل فقرروا تحريم صيد الأسد وقد وجدوا أن وجود الأسد عامل توازن بين قطعان الغزلان فهي عندما تهاجمها تفتس البطيء الضعيف المريض منها، وبذلك تكون عاملاً من عوامل الإبقاء على القوى السليم.

وتتعدد الأمثلة في المجتمعات البشرية التي تحدد أن تدخل الإنسان غير الواعي يؤدي إلى إحداث خلل في التوازن البيئي الطبيعي وتلوث المياه، الهواء، التربة، وعدم قدرة النظام البيئي على استيعاب التغيير غير الواعي الذي يحدثه الإنسان في علاقته بالبيئة.

ثالثاً- عناصر النظام البيئي⁽⁶⁾:

يتكون النظام البيئي في أبسط صورة من مكونات غير حية *Abiotic Components* ومكونات حية *Biotic Components*، وهما يشكلان نظاماً ديناميكياً متزناً حيث يؤثر كل منهما في الآخر ويتفاعل معه ليكون ما يسمى بالنظام البيئي *Ecosystem* والمكونات غير الحية تشمل المواد غير العضوية مثل الكربون والأكسجين والهيدروجين والنيتروجين، والمواد العضوية مثل البروتينات والكربوهيدرات والدهون، بالإضافة إلى العناصر المناخية كالحرارة والرطوبة والضوء، والعناصر الفيزيائية مثل الجاذبية والإشعاع. أما العناصر الحية فتشمل عناصر الإنتاج وعناصر الاستهلاك وعناصر التحلل، وسنقوم بإلقاء الضوء على هذه العناصر لتتعرف إلى الدور الذي تقوم به كل منها:

(أ) عناصر الإنتاج *Peoducers*

وتشمل الكائنات التي لها القدرة على تحويل المركبات غير العضوية البسيطة إلى مركبات عضوية معقدة، وتشمل جميع النباتات الخضراء بالإضافة إلى الطحالب الدقيقة وبعض أنواع البكتريا التي قد تقوم بعملية البناء الضوئي *Photosyntheticbacteria* أو البناء الكيميائي *Chemosynthesus Bac-teria* وفي عملية البناء الكيميائي تستطيع البكتيريا استخدام مركبات كيميائية معينة لتصنيع غذائها دون الحاجة لوجود الضوء، فمثلاً بعض أنواع البكتيريا التي تعيش في التربة تقوم بأكسدة الأمونيا إلى نترت والتي تتأكسد بعد ذلك إلى نترات وبعض الأنواع الأخرى تقوم بأكسدة أيونات الحديدوز إلى حديدك.

أما البناء الضوئي فيتضمن امتصاص الضوء بواسطة مركب الكلوروفيل *Chlorophyll* (وهي المادة التي تعطي النبات لونه الأخضر) الذي يحول الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية ويتم فيها اتحاد الهيدروجين بثاني أكسيد الكربون في وجود الأكسجين لتكوين جزئيات الجلوكوز وهو سكر أحادي ويعتبر أساس تصنيع المركبات الأخرى الأكثر تعقيداً مثل السكريات الثنائية والعديدة (النشويات) والدهون والبروتينات ويحتاج بناء جزئيات البروتين بجانب ذلك إلى النيتروجين وأحياناً الكبريت، كما تحتاج الأحماض النووية إلى الفسفور والنيتروجين، ولذلك فالكربون والأكسجين والهيدروجين والنيتروجين والكبريت والفسفور

وتمثل العناصر الكيميائية لصناعة المواد العضوية الأساسية وبذلك تعتبر الكائنات النباتية هي المصنع الأول لكل المواد الحيوية اللازمة لحياة النبات ثم الحيوانات التي تتغذى عليها.

ب- عناصر الاستهلاك Consumers

هي الكائنات التي تعتمد في غذائها على المواد العضوية المنتجة بواسطة الكائنات الحية سواء بطريقة مباشرة أو غير مباشرة وتشمل معظم أنواع البكتيريا والفطريات والحيوانات بما فيها آكلات الأعشاب *Herbivores* كالخيول والمواشي وبعض أنواع الطيور والحشرات وبعض أنواع الأسماك التي تتغذى على الهوائيم النباتية *Phytoplankets* والنوع الثاني من المستهلكات هو آكلات اللحوم *Carnivores* مثل الحيوانات المفترسة وبعض أنواع الأسماك والضفادع والثعابين أما النوع الأخير فهو آكلات الأعشاب واللحوم *Omnivores* وهي الكائنات التي تعتمد في غذائها على النباتات واللحوم مثل الإنسان.

ج- عناصر التحلل Deecomposers

وهي كائنات غير ذاتية التغذية تقوم بتحليل الكائنات الميتة للحصول على الطاقة اللازمة لحياتها، وتشمل البكتيريا والفطريات وتنقسم إلى ثلاث مجموعات حسب ما تحتاجه من أكسجين لإتمام عملية التحلل.

- الكائنات الهوائية *Aerobic Microbes*

وهي الكائنات التي تحتاج لاستمرار حياتها ونشاطها إلى كمية كافية من الأكسجين.

- الكائنات اللاهوائية *Anaerobic Microbes*

وهي التي تحتاج لاستمرار حياتها ونشاطها وسطاً لا يتوفر فيه الأكسجين، وفي حالة وجود الأكسجين يكون ساماً وقاتلاً لها.

- الكائنات الاختيارية *Facultative Homeostasis*

وهي تلك التي تستطيع تكيف نفسها حسب الوسط الذي تعيش فيه فإذا توافر الأكسجين كانت هوائية وإذا لم يتوافر أصبحت لا هوائية.

إن دور الإنسان وتفاعله مع البيئة يجب أن يكون ليس لحدوث خلل في التوازن الطبيعي الديناميكي لعناصر البيئة، ولكن يجب أن يكون تدخلاً بوعي للمحافظة على هذا التوازن الطبيعي حتى لا يتأثر الإنسان سلبياً بهذا الخلل من مشكلات تؤثر على حياة الإنسان والتنمية في المجتمع حاضراً ومستقبلاً.

رابعاً- لمحة تاريخية للعلاقة بين الإنسان والبيئة:

تعتبر الثقافة والزمن والبيئة ثلاثة مصطلحات مترابطة في حلقة واحدة تفسر الرؤية التاريخية للعلاقة بين الإنسان والبيئة والثقافة بما تحمله من فكر إنساني وفهم، والزمن بما ينطوي عليه من ارتقاء لهذا الفكر والبيئة بعناصرها المختلفة التي تستقبل النشاط البشري ومرآة لعائد هذه الأنشطة.

ويمكن القول إذاً إن مستقبل البيئة الطبيعية وثيق الارتباط بالثقافة البشرية.

إن مراجعة التاريخ البيئي لأي مجتمع كان سواء أكان محلياً صغيراً أو قوياً إقليمياً أو حتى العالمي يجد بسهولة تغيراً ملموساً في واقع أبعاده المختلفة من طبيعي إلى دون الطبيعي بفعل النشاط البشري وهذه التحولات دائمة ولا تسير بسرعة ووتيرة واحدة.

ومع تطور فكر الإنسان وازدياد فهمه لهذه المصادر استطاع أن يستفيد منها ويتحكم في مدى تطوير استفادته من هذه المصادر للثروة التي تتجمع لديه من المعرفة الطبيعية والقدرة التكنولوجية وتطور هذه المعرفة تختلف أهمية المصادر الطبيعية فتقل أهمية ما كان منها في غاية الأهمية في يوم من الأيام وتزيد أهمية مصادر أخرى كانت مجهولة ومهملة من قبل مثل البترول والمواد المشعة.

حدد تومسون *Thompson* خمس مراحل للتمييز بين عدد من الفترات التي توضح الثقافات الإنسانية والتفاعلات البيئية هي⁽⁷⁾:

- 1 - القنص وجمع الغذاء وأوائل الزراعة.
- 2 - الحضارات النهرية وهي اقتصادات كبرى اعتمدت على الري على ضفاف نهر النيل وبلاد ما بين النهرين، واستمرت حتى القرن الأول الميلادي وحاولت هذه الحضارات من خلال التكنولوجيا التغلب على بعض الصعاب.
- 3 - الإمبراطوريات الزراعية.
- 4 - العصر الصناعي الأطلنطي، وفي هذه الفترة بلغ تأثير النوع البشري على البيئة أقصاه.
- 5 - العصر الصناعي الهادي العالمي، وبدأ منذ الستينات حيث المحيط الهادي مركزاً رئيساً للاقتصاد الصناعي، وظهور ما يسمى بالعوامة متأثراً بوسائل الاتصالات والتقدم التكنولوجي ومظاهر العوامة العديدة ونشؤ ما يسمى اقتصاداً عالمياً متكاملًا.

والعلماء يقدرّون أن أول مراحل حياة الإنسان على الأرض هي مرحلة الجمع، وعاش البشر في هذه المرحلة على القنص، ففي سنة 10 آلاف قبل الميلاد كانت جماعات الجنس البشري كلها تشتغل بالقنص وجمع الغذاء لا على إنتاج الغذاء، فكان الإنسان يقتنص ويجمع طعامه كالكائنات الحية الأخرى وكان

لا يتطلب ذلك مشقة أو تفكيراً وتوجد العديد من الشواهد تدل على ذلك، والجماعات البشرية في هذه المرحلة كانوا أبناء الطبيعة أكثر من كونهم مغيرين في البيئة.

والمرحلة التالية بعد ذلك هي مرحلة الصيد، وكانت مرحلة مهمة في تطوره إذ بدأ الإنسان ينفرد عن غيره من الحيوانات باستخدام قدراته العقلية كما بدأ يستخدم ملاحظاته، وخبراته وهي بداية العلم، وبزوغ ضوئه فكان الإنسان يتعرف إلى ما يريد صيده من حيوانات ويدرس تحركاتها اليومية والموسمية وطرائق تكاثرها، ويستغل هذه المعلومات لكي يصل إلى أماكن تواجدها في الأوقات التي تتضح، له كما بدأ في استخدام أدوات الصيد الحجرية وغيرها، فبدأ يحسن مادتها ونوعيتها كما طور أيضاً طرائق الصيد التي تناسب الفريسة.

ويعتبر اكتشاف الإنسان للنار من أهم المراحل في تاريخ علاقته بالبيئة التي يعيش فيها فقد طورت من مختلف وسائل حياته ويختلف العلماء في تفسير اكتشاف النار، من أنها كانت نتيجة عوامل طبيعية مثل الصواعق وغيرها، وقد وجد الإنسان بعض الحيوانات المحترقة وطاب له طعمها، واكتشاف النار واستئناسها هو الأمر الذي مكن الإنسان الأول من إشعالها وإخمادها واستمرارها، واستغلالها وغير ذلك فقد استغلها في تحسين نوعية طعامه، وكذلك في إضاءة ليلة شديدة الظلمة، ثم بعد ذلك وجد آثارها على بعض المواد وخاصة المواد المعدنية فاستخدمها في تحسين وسائل الصيد وغيرها من الأدوات، وكان من فوائد النار أيضاً أن أبعدت عنه الحيوانات المفترسة التي كانت تهدد حياته وخاصة أثناء الليل.

وبذلك بدأ الإنسان كما يقول سيمونز I.G.Simmons في إنشاء أول المناظر غير الطبيعية من خلال ما أحدثه البشر من تغيير في المناظر الطبيعية، فنحن إذا نظرنا إلى الجنس البشري وجدنا أنه لكي يستطيع أن يحول المجموعات الطبيعية من النبات والحيوان إلى مجموعات دون طبيعية أو شبه طبيعية كان على شبيه الإنسان *Hominid* أن ينتهج أحد طريقين يتطلب أولهما القدرة على استنفاذ مجموعة محلية من الحيوان أو النبات إلى درجة تحدث في النظام الإيكولوجي المحلي تأثيراً يبقى فترات من الزمن كاحتمال استهلاك نوع معين من النبات يفوق معدل قدراته على النمو والتكاثر والأداة الثانية لإنتاج منظر متسم بالطابع البشري هي النار والتي تحدث آثاراً شتى كأداة تغيير محتملة في أيدي أشباه الإنسان الأوائل فيما يتعلق مثلاً بالإنسان المنتصب *Homo Erectus* وجماعات العصر الحجري⁽⁸⁾.

أعقب ذلك مرحلة الرعي واستئناس الحيوان وما صاحب ذلك من إيكولوجيا حياة الرعي والقيام ببعض عمليات الزراعة البدائية ويرى العلماء أن اختيار الإنسان لطعامه من النبات كان يتم عن طريق التجربة، ويقدر أن عانى من الحيوانات الضارة التي تزعج صحته وراحته لذلك كان ينتقي من بين النباتات ما لذ له طعمه ويحاول زراعته بطرائق بدائية⁽⁹⁾.