

المنظومة البيئية ومكوناتها

المنظومة او النظام البيئي Ecosystem

يعد مفهوم النظام البيئي من اقدم المفاهيم البيئية واكثرها معرفة فقد كتب العالم البيئي فوربس (Forbs) عام 1886م مقالته المعروفة (The lake as a microcosm) و اشار بوضوح في هذه المقالة الى ان أي شيء يؤثر على أي نوع في البحيرة سوف يكون له تاثير ما على المكونات الاخرى . بعد ذلك جاء العالم تانسلي (Tanseley) عام 1935 و 1939 واستخدم المصطلح (ecosystem) لكي يشمل الكائنات الحية ومحيطها الفيزياوي وقد اكد انه مثل هذه الانظمة تعد الوحدة الاساسية للطبيعة وذلك لعدم امكانية دراسة الظواهر الطبيعية بصورة منعزلة . وقد اكد ان هناك تفاعلا مستمرا بين مختلف انواع الكائنات الحية ضمن النظام الواحد وهذا التفاعل ليس فقط بين الكائنات الحية وانما بين المادة العضوية والمادة غير العضوية . وبعد استخدام هذا المصطلح من قبل الكثير من الباحثين في حقل علم البيئة واولها تاثيرا كان مقالة لنديمان (Lindeman) عام 1942 تلاها اول كتاب اساسي لعلم البيئة وضعه العالم اودم (Odum) عام 1953 . وقد عرف لنديمان النظام البيئي على انه المجتمع الحياتي زائدا المحيط غير الحي . اما اودم (1953) وايفانز (Evans) عام 1956 فقد اكدا على الطبيعة الديناميكية للانظمة البيئية

ان **تعريف النظام البيئي** هو وحدة بيئية طبيعية تشمل جميع الكائنات الحية او العضويات في منطقة بيئية معينة بالاضافة الى العوامل الفيزيائية غير الحية لتلك البيئة والتي تتفاعل معها الكائنات، مما ينتج عنه نظام ثابت تقريبا يتميز بالجريان الدوري للمواد بين الاحياء وغير الاحياء. ويعرف كذلك بانه مجتمع من الكائنات الحية يتفاعل مع عناصر البيئة غير الحية المحيطة به من خلال دخول وخروج المادة (العناصر الكيميائية) والطاقة.

ويتفاوت حجم النظام البيئي الطبيعي بشكل كبير اذ انه يتراوح ما بين بركة ماء صغيرة الى غابة كبيرة وينتهي بالغلاف الحيوي الارضي.

تنوع النظم البيئية Ecosystem diversity

هو التباين في النظم الحيوية من خلال العوامل الفيزيائية (مناخ/حرارة) او البيولوجية (انواع الكائنات) او الكيميائية (التواجد النسبي للعناصر والمعادن الكيميائية).

من الممكن ان يكون النظام البيئي كوكبا او غابة او بركة او حديقة او طبق بتري حاوي على مستعمرة معينة . ويمكن القول ان النظام البيئي هو اية مساحة لها حدود والتي من خلالها تنساب وتخرج الطاقة والمواد الاخرى . ان الحدود التي ترسم حول النظام البيئي هي حدود اعتباطية وقد تكون ملائمة فقط لاغراض الدراسة . من الانظمة البيئية المائية الكبيرة هي البحيرات lakes ، البرك ponds ، الانهار rivers ، الجداول springs ، المستنقعات swamps ، مصبات الانهر estuaries والبحار والمحيطات . اما الانظمة البيئية الكبيرة على اليابسة فتشمل الغابات forests ، اراضي الحشائش grasslands والمراعي savanna والصحارى deserts . وكل نظام من هذه الانظمة يمكن تقسيمها الى انظمة بيئية اخرى .

ان مختلف الانظمة البيئية على سطح الارض تكون مترابطة مع بعضها البعض لذا فعند جمع مختلف الانظمة البيئية على سطح الارض سوف نحصل على وحدة حياة كبيرة او نظام بيئي على مستوى كوكب ارضي (Planetary ecosystem) او (Ecosphere) . من هذا يتضح ان مختلف الانظمة البيئية وتدرجاتها تكون مترابطة فيما بينها بنسجة حياتية معقدة ، ومجموع هذه الارتباطات تساعد في حفظ التوازن الكلي للنظام البيئي . لذا فان أي خلل او تخريب او توجيه ضغوط على نظام بيئي معين في مكان ما من الممكن ان يمتلك تأثيرات معقدة غير متوقعة وبعض الاحيان غير مرغوبة في مكان اخر .

مكونات النظام البيئي

- **مكونات غير الحية (العوامل الطبيعية):** وتعرف على أنها: مجموعة من العوامل غير الحية، والتي لها تأثير على حياة الكائنات الحية، وهذه العوامل بإمكانها تحديد نوعية هذه الكائنات وأماكن وجودها، وكذلك تحدد نوع العلاقة بين هذه الكائنات، وقسم العلماء هذه العوامل الطبيعية إلى ثلاث أنواع رئيسية:

عوامل جوية: ومن هذه العوامل الضوء، الحرارة، الرطوبة، الرياح، الغازات، والضغط.

عوامل التربة: وتتضمن مكونات التربة وموقعها ونسبة الرطوبة التي تحتويها التربة، أنواعها هل هي تربة عضوية أو غير عضوية، ولعوامل التربة دور هام في تحديد نوع الكائنات التي تعيش فيها أو عليها.

عوامل مائية: وتشمل هذه العوامل المياه العذبة، والمياه المالحة في البيئات المائية، وكذلك محتوى الماء في المناطق اليابسة.

- **المكونات الحية (العوامل الحيوية):** وهي عبارة عن كل الأحياء في النظام البيئي. وهذا يشمل العديد من الأنواع المختلفة من إنسان، حيوانات، نباتات، كائنات دقيقة، حيث يطلق مصطلح (المجتمع الحيوي) على مجموعة من الكائنات الحية والتي تعيش في نظام بيئي، وترتبط مع بعضها البعض بعلاقات متبادلة، مثلاً، نظام البيئي لبحيرة فإن مجموعة الكائنات الحية التي تعيش في البحيرة، وترتبط مع بعضها البعض بعلاقات غذائية، يسمى ذلك بالمجتمع الحيوي. وهي العناصر الحية المنتجة وذلك مثل : جميع الكائنات النباتية، والتي تقوم بصنع غذائها بنفسها بواسطة العديد من العناصر غير الحية.

ويمكن تقسيم المكونات الحية الى:

- **العناصر الحية المنتجات:** وهي الكائنات النباتية، التي تقوم بتكوين غذائها بنفسها، معتمدة في ذلك على عناصر غير حية.

- **المستهلكات:** مثل حيوانات آكلة العشب، وكذلك آكل اللحم، والإنسان.

- **المحللات:** وهي عبارة عن عناصر تقوم بتحليل أي مادة عضوية إلى مواد مفككة، أو مواد سهلة الامتصاص، وتتضمن: الفطريات والبكتيريا.

هكذا تجري الطاقة في منظومة دقيقة داخل النظام البيئي، حيث تبدأ من المنتجات : النباتات، لتنتقل إلى المستهلكات: الإنسان والحيوان، ثم تتجه صوب التفكك والتحلل ، وإضافة إلى هذا التدفق في الطاقة داخل النظام البيئي، هناك الأدوار هامة لا يمكننا أن نغفلها، وهي الأدوار **البيوجيوكيميائية:** والتي هي عبارة عن دوران المادة بين المكان الفيزيائي والمكان أو الوسط الحيوي على شكل مواد عضوية ومعدنية تبادلية، وهذه الأدوار الرئيسية تتعلق بالأكسجين، الماء، الفحم، فسفور، كبريت ، وأن الشرط الجيد لعمل هذه المنظومة البيئية ولاستقرارها هو امكانيتها على تجنب فقدان الأغذية، أي يجب أن تُغلق دورتها البيوجيوكيميائية.