المفاهيم البيئية المتعلقة بالنوع اوالفرد

Environmental concepts related to the species or individual

يزخر علم الأحياء بمصطلحات مهمة تساعدنا على فهم العالم من حولنا، إلا أن أوجه التشابه بين هذه المفاهيم قد تُسبب أحيانًا التباسًا لنا عند استخدام المصطلحات. على سبيل المثال لا الحصر النظام البيئي Ecosystem والموطن Habitat اذ يبدو أن هذين المصطلحين يُشيران إلى الشيء نفسه، بل ويُستخدمان أحيانًا بالتبادل، لكنهما ليسا متطابقين تمامًا بل هناك اختلاف بينهما.

لفهم هذه الاختلافات بشكل أعمق، لنعود الى البركة الذي ذكر سابقا كمثال. اذ يمكن أن تكون البركة موطنًا ونظامًا بيئيًا في آنٍ واحد. فهي موطنٌ للأسماك والسلاحف والنباتات وجميع الكائنات الحية الأخرى التي تعيش فيها. كما أنها نظام بيئي، حيث تُشكل جميع الكائنات الحية في البركة، بالإضافة إلى الماء والكائنات غير الحية الأخرى، مجتمعًا واحدًا. وهنا تجدر الاشارة انه عند دراسة علم البيئة ومصطلحاته وتطبيقاته في الطبيعة فانه هناك تشابه وتداخل في بعض المفاهيم وهذا ينسحب على الحدود الطبيعية لكل مصطلح او مفهوم فالبيئة ومكوناتها في حالة تغير مستمر وحركة الكائنات الحية فيها مستمرة لذا فان النظام البيئي ومكوناته يكون في تغير مستمر تبعا للظروف والمكان والزمان وهنا لا بد من التطرق لبعض هذه المفاهيم او المصطلحات البيئية لترسيخ الثقافة البيئية وكما ياتي:

1. الموطن Habitat

الموطن Habitat هو المكان المحدد الذي يعيش فيه الكائن الحي (سواء كان نباتًا أو حيوانًا أو أي كائن حي آخر) والذي يوفر له الموارد الاحيائية والكيميائية والفيزيائية اللازمة لاستمراره و بقاءه. حيث تتماثل في هذا المكان او المساحة العوامل المناخية وعوامل التربة والغطاء النباتي. على سبيل المثال موطن البومة المخططة هو الغابة التي تعيش فيها، وموطن زهرة المخروط الأرجوانية هو البراري حيث تنمو.

يمكن تصنيف المواطن البيئية بشكل عام إلى نوعين رئيسين:

أ. المواطن الارضية (اليابسة) Terrestrial habitats

تشمل الغابات forests والمراعي grasslands والصحارى deserts والجبال mountains

ب.المواطن المائية Aquatic habitats

تشمل بدورها المياه العذبة fresh water (الأنهار rivers والبحيرات lakes) والمياه المالحة salt water (المحيطات oceans والشعاب المرجانية coral reefs).

2. البيئة الدقيقة او المحلية Microenvironment

يقصد بالبيئة المحلية او الدقيقة مجموعة الظروف التي تتصل مباشرة بالكائن الحي في حيز وجوده الفعلي الدقيق والتي تؤثر فيه تأثيرا مباشرا. ومكونات البيئة الدقيقة هي نفسها مكونات الوسط او المحيط بمعناها العام ولكن على نطاق ضيق وصغير. ومع ذلك فان حجمها يختلف في تقدير الباحثين تبعا لفهم كل منهم لحدود هذه المنطقة. بل ان البيئيين لا تتفق اراؤهم في هذا المجال وعموما يرى اكثر الباحثون بان دائرة قطرها حوالي مترين من الارض تمثل البيئة الدقيقة بالنسبة للاحياء الكبيرة والمتوسطة الحجم والتي لها القدرة على الحركة ويمكن ان تكون مساحتها عدة مايكرومترات او سنتمترات في حالة الاحياء الصغيرة والمجهرية.

3. البيئة الانتقالية او الحرجة Critical Environment

البيئة الانتقالية Critical Environment يمكن ان تعرف بانها المساحة التي يضطر الكائن الحي الدخول اليها بحثا عن الغذاء او الموطن البديل نتيجة لتغير الظروف البيئية في موطنه الاصلي كالظروف المؤقتة المرافقة لسقوط الامطار او البرد المفاجيء او حالة البحث عن الغذاء والماء في اوقات محددة من اليوم. ان عملية الانتقال هذه قد تتسبب بكثير من المخاطر التي يتعرض لها الكائن الحي ومنها التعرض للمفترسات.

4. المكانة البيئية Ecological Niche

يوصف مصطلح المكانة البيئية Ecological Niche بانه دور الكائن الحي الذي يقوم به بين افراد نوعه في نظامه البيئي وكذلك علاقاته مع الكائنات الحية الأخرى ومع الموارد البيئية الموجوده في ذلك النظام مثل قيادة القطيع او السرب وبمعنى آخر هو "وظيفة" الكائن الحي في بيئته. اي ان المكانة البيئية مصطلح شامل لا يقتصر على الحيز المادي الذي يشغله الكائن الحي، بل يشمل أيضًا دوره الوظيفي في المجتمع. وهو يصف استجابة الكائن الحي لتوزيع الغذاء والمنافسين.

استخدم جوزيف غرينيل Joseph Grinnel هذا المصطلح لأول مرة عام 1917 في سياق بيئي واعتبره الموطن أو الموقع الجغرافي لنوع ما ثم وسع تشارلز التون Charles Elton 1927 هذا المفهوم ليشمل الدور الوظيفي للنوع، مُركزًا على تفاعلاته مع الأنواع الأخرى، وخاصةً عاداته الغذائية وعلاقاته مع الحيوانات المفترسة والفرائس. ووصفه بأنه (مكان الحيوان في البيئة الحيوية، وعلاقاته بالطعام والأعداء). أما جي إيفلين هاتشينسون G. Evelyn Hutchinson فقد قام عام 1957 بتحسين المفهوم أكثر بتعريفه للمكانة البيئية بانها المساحة المحتملة التي يمكن للنوع أن يشغلها.

اما على مستوى النوع فتعرف المكانة البيئية لنوع ما بأنها موقع النوع داخل النظام البيئي ودوره البيئي فيه وتفاعلاته مع البيئة الحية وغير الحية ضمن نفس النظام البيئي. يشير التعريف اعلاه للمكانة او المركز البيئي إلى أن هذا المفهوم له جانبين ليسا مترابطين ارتباطًا وثيقًا أحدهما يتعلق بتأثيرات البيئة على النوع، والآخر بتأثيرات النوع على البيئة. كلا المعنيين متداخلان، بصور واضحة والسبب هو أن علم البيئة اساسا يرتكز على التفاعلات بين الكائنات الحية وغير الحية وعلاقة الكائنات الحية ببعضها ولما كان بقاء نوع ما يتحدد بوجود أنواع أخرى (مصادر الغذاء، المنافسون، المفترسون، إلخ) فإن جميع الأنواع تتأثر بطبيعتها بالبيئة وفي الوقت نفسه تؤثر على بيئة الأنواع الأخرى.

ومن القواعد البيئية المهمة انه لا يمكن لنوعين من الاحياء العيش في نفس المكان لفترة طويلة فإذا كان لنوعين الموطن البيئي نفسه، فإن أحدهما سيستبعد الآخر نتيجة لحالة التنافس بينهما على موارد الغذاء وفي نهاية الامرلاحدهما ان يتحول الى مكانة او وظيفة بيئية اخرى او ينتقل الى مكان اخر ليكون عرضة للتدهور وربما الانقراض التدريجي كما هو الحال في مملكة النحل.

5. موقع السكن Home site

يطلق على المكان الفعلي لسكن الحيوان موقع السكن Home site والذي يتباين في حجمه تبعا لنوع الحيوان وحجمه او مرحلته العمرية وقد يكون السكن عشا او عرينا او مغارة او كهفا.

6. مدى المسكن Home range

يعرف مدى المسكن Home range بانه المساحة التي يتحرك بها الحيوان في مسكنه الطبيعي اثناء قيامه بنشاطاته اليومية الروتينية بحثا عن الطعام او الماء والتزاوج ورعاية الصغار. تعد معرفة مدى السكن للأنواع والعوامل الكامنة وراءه أمرًا بالغ الأهمية للحفاظ على البيئة، إذ يُحدد مساحة الموطن المطلوبة لحماية النوع من الانقراض. كلما كبر حجم مدى السكن للأنواع، زاد تعرضها لفقدان موطنها، وزادت المساحة التي تحتاج إلى الحماية من قبلها. بالإضافة إلى ذلك، يمكن ان يوفر حجم مدى السكن معلومات مهمة حول الآثار المحتملة للأنواع الغازية والتي غالبا يصبح لها نفس مدى السكن. تعدّ معرفة حجم مدى السكن للأنواع أمرا بالغ الأهمية لفهم العمليات البيئية فعلى سبيل المثال على سبيل المثال، كلما كان متوسط مدى السكن للثديات التي تقوم بنشر البذور اكبر كلما كانت مسافة انتشار البذور أكبر، مع ما يترتب على ذلك من عواقب على توزيع وديناميكيات السكان للأنواع النباتية المعنية.

7. المقاطعة البيئية Ecological Territory

تعرف المقاطعة البيئية Ecological Territory او الاقليم بانها منطقة يدافع عنها حيوان أو مجموعة من الحيوانات بنشاط ضد الآخرين، غالبًا للحصول على موارد مثل الغذاء أو التزاوج أو مواقع التعشيش. وغالبا ما يدافع الحيوان عن مقاطعته ضد افراد اخرى من نفس النوع ولكن يتغاضى عن وجود افراد من انواع اخرى لانها لا تتنافس او تتعارض معه تبعا لاختلاف احتياجات كل نوع. ويمكن أن يشير الإقليم البيئي أيضًا إلى مفاهيم أوسع مثل تصنيف الأراضي البيئية، وهو طريقة لتقسيم المشهد الطبيعي إلى وحدات بناءً على خصائص فيزيائية متشابهة لأغراض إدارة الأراضي والحفاظ عليها.

هناك نوعين من المقاطعات البيئية هما:

أ. المقاطعات المستمرة Continuous Territories

يسمى هذا النوع من المقاطعات بالممر السكاني والذي يوصل بين اماكن تكاثر الحيوانات واماكن تغذيتها حيث يمكن أن تكون المنطقة البيئية متصلة، أي أنها توجد كمنطقة واحدة غير متقطعة، أو منفصلة ويظهر ذلك بشكل واضح في انواع متعددة من الحيوان التي تتواجد في المناطق البيئية اذ غالبًا ما تدعم المناطق المتصلة تنوعًا أحيائيا أعلى وأنواعًا متخصصة اكثر.

ب. المقاطعات غير المستمرة Discontinuous Territories

يكون التوزيع المكاني للكائنات الحية أو المواطن البيئية في هذا النوع من المقاطعات غير متصلة، بل توجد كبقع أو أجزاء معزولة يحدث هذا نتيجة عوامل مختلفة، منها تجزئة المواطن والتنافس، وتفاعل الأنواع اذ تنتقل الحيوانات في هذا النوع من المقاطعات بين اماكن التكاثر واماكن التغذية عن طريق الطيران والهجرة اليومية او الفصلية تبعا لطبيعة الكائن الحي ولذلك لا يوجد مثل هذا النوع من المقاطعات الا في حالة الحيوانات ذات القدرة على الطيران كالطيور وبعض انواع الثديات غير المقيمة في بيئاتها. يُعد فهم الأنماط والعمليات المرتبطة بهذا النوع من المقاطعات امر بالغ الاهمية وقد يكون له آثار كبيرة على التنوع البيولوجي وديناميكيات النظام البيئي.

8. الجماعة السكانية (العشيرة) Population

تعني الجماعة السكانية او العشيرة مجموعة من الافراد التابعة لنوع واحد من الكائنات الحية والتي تحتل بيئة محددة في زمن معين. وهي بمعنى اخر مجموعة من الافراد التي تنتمي تصنيفيا الى نفس النوع اي انها ذات قرابة ويمكن لها التزاوج وانتاج جيل جديد. وتتصف كل عشيرة بصفات معينة وخصائص قابلة للقياس والاحصاء مثل الكثافة Density والوفرة Abundance ومعدل الولادات Rates of birth ومعدل الوفيات Rates of death ومعدل النمو Rates of growth وتوزيع الاعمار Age

distribution والانتشار Dispersion ونسبة الجنس Rate of sex وغيرها. ان دراسة الجماعة السكانية ومعرفة الخصائص سابقة الذكر المتعلقة بها له اهمية تتعلق بحياة الكائنات الحية واستمرارها منها تحديد الأنواع التي تحتاج إلى حماية، مثل الأنواع المهددة بالانقراض و إدارة الأنواع ذات القيمة الاقتصادية، مثل مصايد الأسماك التجارية و مكافحة أنواع الآفات والأنواع الغازية.

9. المجتمع Community

يضم المجتمع الحيوي Biotic community مجموعة من الكائنات الحية مثل نباتات، حيوانات، فطريات، بكتيريا، إلخ تتفاعل مع بعضها البعض ضمن بيئة محددة. وهي عنصر أساسي في النظام البيئي، إلى جانب العوامل غير الحيوية مثل ضوء الشمس والماء والتربة. تتميز هذه المجتمعات الحيوية بالعلاقات والتفاعلات بين الأنواع المختلفة، مثل التنافس والافتراس والتكافل. فمثلا تعد الغابة بكل ما تضمه من نباتات وحيوانات واحياء مجهرية مجتمعا حيويا. توجد في المجتمع الواحد عدة مستويات غذائية Trophic levels يعقب كل منها الاخر ويعتمد كل منها على المستوى الذي يسبقه. ان لكل المجتمعات الحيوية خصائص معينة ثابته واهمها ان المجتمع الحيواني لابد ان يعتمد بشكل مطلق على المجتمع النباتي اذ ان النباتات هي الكائنات الحية الاساسية المنتجة والقادرة على التغذية الذاتية.

التكيف البيئي Environmental Adaptation

التكيف البيئي Environmental Adaptation قدرة الكائن الحي بما في ذلك البشرعلى احداث تغيير متعمد بهدف مقاومة المحفزات والضغوط الخارجية للمحيط أو الاستجابةً لها بشكل تدريجي مما يؤدي الى تحسين فرص بقائه وازدهاره وتكاثره ويمكن ان يتم ذلك عبر تغيرات مؤقتة قصيرة المدى مثل دخول الدب في سبات شتوي او تغيرات تطورية طويلة المدى مثل تطور منقار الطائر للحصول على مصادر غذائية محددة وكل ذلك يحدث من خلال تغييرات في الشكل أو الوظيفة أو السلوك.

ان نجاح كائن حي في في قدرته على التكيف ومقاومة التغيرات المحيطية يعتمد بشكل اساسي على خاصية مرادفة للتكيف هي المرونة البيئية Ecological Resilience وهي عبارة عن قدرة الكائن الحي على امتصاص شدة العامل البيئي والاستجابة السريعة باقل قدر من الضرر او الخسارة ثم محاولة العودة للوضع الوظيفي الطبيعي باقصر وقت ممكن وتعد عمليات الحركة والتلون والاختفاء والتمويه وفترات الكمون او السكون والانتشار والهجرة وغيرها من الخصائص التكيفية التي تتم من خلال المرونة في تعامل الكائن الحي مع التتغيرات الحاصلة في البيئة المحيطة به. اما على مستوى الانظمة البيئية فتم

تعريف المرونة البيئية على أنها قدرة النظام البيئي على امتصاص التغيير والبقاء والعودة الى الوضع الطبيعي والحالة الأصلية بعد الاضطراب، أو مقدار التغيير الذي من شأنه أن يتسبب في تحول النظام البيئي من كونه مدعومًا بمجموعة واحدة من العمليات إلى مجموعة بديلة.

هناك ثلاثة أنواع رئيسة من التكيفات البيئية:

1. التكيف المظهري Morphological Adaptation

هي تغيرات تشمل مظهر الكائن الحي الخارجي والتي تساعده على البقاء في بيئته من الأمثلة على ذلك الفراء الكثيف للدببة القطبية الذي يحميها من البرد و الجذور الطويلة للنباتات الصحراوية التي تمكنها من الوصول إلى مصادر المياه العميقة او تغير اشكال اوراقها لتصبح ابرية مما يقلل فقدانها للماء و المناقير المتخصصة للطيور تمكنها من التكيف مع غذائها الخاص.

2. التكيف السلوكي Behavioral Adaptation

التكيفات السلوكية Behavioral Adaptations هي أفعال أو سلوكيات تساعد الكائنات الحية على البقاء من الأمثلة الهجرة حيث تهاجر الطيور إلى مناخات أكثر دفئًا خلال فصل الشتاء و السبات الشتوي تدخل الكثير من الحيوانات متغيرة الحرارة مثل انواع من الزواحف في سبات لتجنب انخفاض درجة الحرارة في الشتاء من اجل المحافضة على طاقتها كذلك فان بذور النباتات الحولية تكون في فترة سبات خلال اشهر الصيف لتجنب الانبات في ظروف الجفاف التي لا تساعد على نمو النبات والسلوك الليلي حيث تنشط حيوانات الصحراء ليلًا لتجنب الحرارة الشديدة في النهار والصيد في مجموعات حيث تسافر الأسماك والحيوانات الأخرى في مجموعات للحماية والبحث عن الطعام.

3. التكيف الفسلجي Physiological Adaptation

التكيفات الفسيولوجية Physiological Adaptation هي عمليات وتغيرات جسدية داخلية تساعد الكائنات الحية على البقاء من الأمثلة عليها تنظيم الأيض حيث تُعدّل الحيوانات عملية الأيض لديها للتكيف مع درجات الحرارة المختلفة و إنتاج السم تُنتج الثعابين السم للدفاع عن نفسها واصطياد الفرائس و تخزين الماء حيث تُخزّن العصاريات الماء في سيقانها وأوراقها لمقاومة الجفاف و التنظيم الحراري بالقدرة على الحفاظ على درجة حرارة الجسم ثابتة و التمويه حيث تستطيع بعض الحيوانات كالسحالي تغيير لون جلدها ليندمج مع محيطها.

التوازن البيئي Ecological Equilibrium

يقصد بالتوازن البيئي Ecological Equilibrium في الانظمة البيئية انه حالة الاستقرار النسبي للنظام البيئي، حيث تظل أعداد الأنواع المختلفة وتفاعلاتها مع البيئة ثابتة نسبيًا مع مرور الوقت. او انه حالة التوازن بين مقدار المدخلات البيئية Input التي تصل الى النظام من طاقة وعناصر غذائية وبين المخرجات البيئية Output التي تطرح من النظام البيئي على شكل نواتج ايضية لافراد المجتمع الحيوي لهذا النظام مرورا بجميع انواع التفاعلات بين مكونات النظام البيئي المختلفة الحية وغير الحية. إنها حالة ديناميكية، أي أنه مع حدوث التغيرات، يمكن للنظام البيئي الحفاظ على حالة مستقرة نسبيًا من خلال التنظيم الذاتي والتكيف (الشكل 6).

ان هذه الحالة المستمرة والحركية داخل النظام واستمرار تدوير الطاقة وانتقالها بين مستويات الكائنات الحية المختلفة يعتمد على طبيعة العلاقة بين المدخلات البيئية المتمثلة بالطاقة الشمسية والماء والعناصر الاولية الضرورية لتغذية الاحياء من غلاف التربة والعناصر الغازية المهمة للتنفس مثل O_2 و CO_2 من الغلاف الغازي بالاضافة الى عوامل الحرارة والرطوبة والرياح وغيرها التي تشارك بالتأثير على الكائنات الحية وتحديد بنيتها واحتياجات نموها واستمرارها بصورة مباشرة وبين العلاقات التي تنشأ بين الكائنات الحية نفسها سواء المنتجة والمستهلكة والمحللة في داخل النظام البيئي والتي تؤمن مجتمعة دوران المادة العضوية وانتاج الطاقة الحرارية الكامنة عند الحاجة الفردية للاحياء وكذلك العناصر الاولية واعادتها الى الوسط للمحافظة على عملية التوازن.

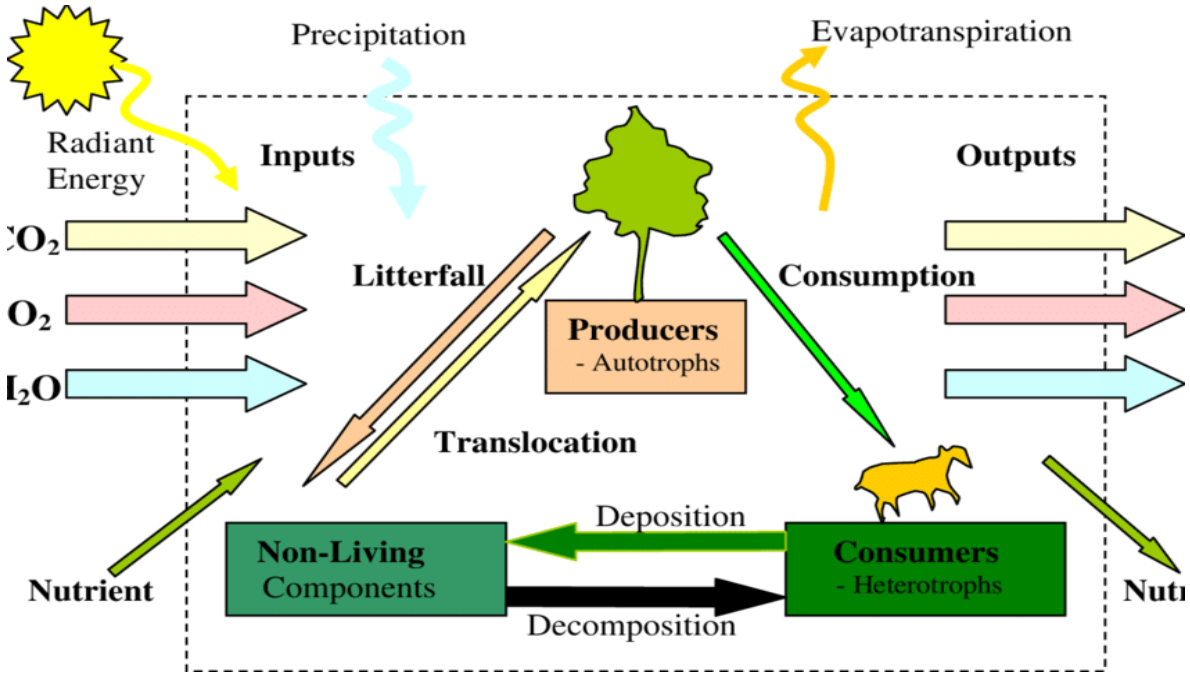
للمحافظة على التوازن في اي نظام بيئي وعدم الاخلال به يجب ضمان استمرار عمليتين اساسيتين هما:

1. المحافظة التدفق الدوري للمواد من البيئة اللاحيوية إلى المحيط الحيوي، ثم العودة إلى البيئة اللاحيوية من جديد.

2. المحافظة على توازن التفاعلات داخل الشبكات الغذائية بمستوياتها وتفرعاتها المختلفة وهذا يؤمن استمرار تدفق الطاقة.

لقد اتفق علماء البيئة على أن أي إخلال في التوازن الطبيعي لأي نظام بيئي بعد نوعا من أنواع التلوث Pollution مما يدل أن التوازن البيئي ذو أهمية في استقرار مكونات اي نظام بيئي، ويقصد بالاخلال في التوازن الطبيعي حدوث التغيرات المفاجئة أو المؤثرة باحد العوامل او اكثر من المكونات الاحيائية او غير الاحيائية. وبعبارة أخرى، التوازن البيئي هو حالة مستقرة بين جميع النباتات والحيوانات في النظام البيئي،

وزعزعة استقرار هذه الحالة المستقرة هو اختلال في التوازن البيئي الذي بدوره يشكل تهديدات خطيرة للنباتات والحيوانات والاقتصاد، وفي نهاية المطاف يهدد بقاء الإنسان.



شكل (6) مخطط يوضح الية عمل النظام البيئي و والعلاقة بين المدخلات والخرجات البيئية