د. علا مدور

مفاهيم و تعاريف في التنوع الحيوي و أهميته
Biodiversity

إن موضوع التنوع الحيوي biodiversity يعتبر حديث نسبياً. يوجد العديد من التعريفات التي تطرقت إلى مفهوم التنوع الحيوي :

فالبعض يعرف التنوع الحيوي بأنه : عبارة عن عدد الأنواع وعدد الأفراد التي تتأثر بعوامل بيئة مختلفة في منطقة بيئية محددة وتأثيراتها على التركيب الحيوي.

يعرف التنوع الحيوي أيضاً بأنه يشمل كل شكل من أشكال الحياة من أصغر كائن حي إلى أضخم حيوان. وهو بمفهوم التصنيف الحيوي، مجموع الكائنات الحية والمتعضيات التي تحيا وتعيش على سطح كوكب الأرض، التي تمتد على كامل سلم التصنيف البيولوجي، بدءاً من أدناها في التطور، كالفيروسات والجراثيم، إلى أعلاها في التطور كالثدييات وغيرها، وذلك بما تمتلك من تشابهات واختلافات في عالمي الحيوان والنبات.

و يعبر عن التنوع الحيوي بأنه يشير إلى جميع أشكال الحياة الموجودة على الكرة الأرضية من نباتات و حيوانات و فطريات و كائنات دقيقة أخرى، و يشير أيضاً إلى الجماعات التي يشكلها و المواطن التي يعيش فيها Habitat و الأعشاش البيئية التي يشغلها Niche.

الموطن البيئي Habitat : هوالمكان الذي يعيش فيه الكائن و ما يحويه و يتميز به هذا المكان لاستمرار حياته.

العش البيئي Niche : هو الوضعية التي يتميز بها الكائن الحي داخل مجتمعه و نظامه البيئي أي هو وضعه الوظيفي.

و يعرف التنوع الحيوي في ميثاق التنوع الحيوي بأنه تباين الكائنات الحية المستمدة من جميع المصادر و منها النظم البيئية البرية و البحرية و غيرها من النظم و التكوينات البيئية التي تشكل هذه النظم البيئية جزءاً منها. و يتضمن هذا التباين التنوع الحيوي داخل الأنواع و كذلك بين النظم البيئية المختلفة.

و تعرف اتفاقية التنوع الحيوي المنبثقة عن مؤتمر قمة الأرض لعام 1992 التنوع الحيوي بأنه توصيف لعدد المتعضيات الحية وتوزعها، وتعبِّر عن ذلك بمصطلحات المورثات (الجينات) والأنواع والنظم البيئية التي هي نتاج ثلاثة آلاف مليون سنة من التطور.

ومن أجل توحيد تقييم التنوع الحيوي على المستوى العالمي، فيمكن توحيد تعريفه على أنه الحياة على الأرض و كامل الاختلاف و التباين بين الكائنات الحية و النظم البيئية التي هي جزء منها.

و يضم هذا المجموع عدداً كبيراً من الكائنات الموزعة على بيئات ونظم بيئية مختلفة ومتكيفة.

أعداد الكائنات الحية

إن هذا العدد غير معروف بدقة غير أنه يقدر بنحو 100–7 مليون نوع، ولكن العدد الأكثر قبولا بين العلماء هو 15–13 مليون نوع (UNEP, 1995) (جدول 1)

يبلغ عدد الأنواع التي تم تعريفها ووصفها علميا نحو 1.75 مليون نوع ما بين حيوان أو نبات أو أحياء مجهرية كالبكتريا و الخمائر و الفطريات و الابتدائيات. و ينقرض من هذه الأنواع نحو 100 نوع في اليوم الواحد أي 36 ألف نوع في السنة، و أغلبها من أحياء اليابسة، و ذلك بسبب إزالة الغابات الاستوائية ، أو بسبب التلوث أو لأية أسباب أخرى. و قد يكون من بين الأنواع النباتية المنقرضة ما له فوائد عظيمة صناعية أو طبية يفقدها الإنسان دون أن يدري.

كما يتم اكتشاف أنواع جديدة عديدة سنويا معظمها من الحيوانات اللافقارية. وقد بلغ المعدل السنوي لعدد الأنواع الجديدة الموصوفة في التسعينات من القرن الفائت نحو 13000 نوعاً.

جدول 1. الأعداد التقريبية لأنواع المجموعات الرئيسة من الكائنات الحية الموجودة في العالم *

المجموعة	عدد الأنواع الموصوفة	العدد الكلي التقديري للأنواع
فيروسات	4,000	400,000
بكتريا	4,000	1,000,000
فطريات	72,000	1,500,000
أوليات	40,000	200,000
طحالب	40,000	400,000
نباتات	270,000	320,000
ديدان	25,000	400,000
قشريات	40,000	150,000
عناكب	75,000	750,000
حشرات	950,000	8,000,000
رخويات	70,000	200,000
فقاريات	45,000	50,000
أنواع أخرى	115,000	250,000
المجموع	1,750,000	13,620,000

و كشفت دراسة علمية حديثة عن أن 90% من أنواع الكائنات الحية في العالم لم تكتشف أو توصف أو تصنف بواسطة البشر بعد. الدراسة التي أجراها باحثون كنديون في جامعة دالهاوزي بكندا قدرت أن 86% من كل الأنواع البرية و 91% من كل الأنواع البحرية لم تصنف بعد. وقدرت عدد أنواع الكائنات التي تنتمي لعالم الحيوان بـ 8.7 مليون نوع، والنباتات بـ 298 ألف نوع والفطريات بـ 611 ألف نوع والحيوانات الأولية بـ 36400 بالإضافة إلى 27500 نوع مما

يعرف بالخلايا بدائية النوي والتي تضم الطحالب والعوالق وغيرها . وأضافت الدراسة أن نحو 7% فحسب من الفطريات و12 بالمئة من الحيوانات هي التي تم تحديدها، مقارنة بـ 72 % من النباتات .المنهج الذي اعتمدت عليه الدراسة استثنى الميكروبات والفيروسات وتضمن هامش خطأ معياري يقدر بـ 1.3 في المليون.

مستويات (أقسام) التنوع البيولوجي

يمكن تقسيم التنوع البيولوجي الى ثلاث مستويات موزعة حسب التسلسل الهرمي ويضاف النوع الرابع باعتباره يمثل ثقافة البشرية وجزءاً من حضارتها:

1- التنوع الوراثي

ويقصد به تنوع الموروثات داخل الأنواع أو تحت الأنواع أو الجماعات، ويشمل ذلك مجاميع متميزة من نفس النوع مثال أعداد كبيرة من آلاف الأنواع من الأرز الموجودة في تايلاند والهند مثلا. وقد يكون التنوع الوراثي داخل المجموعة الواحدة، وهو شديد بين أفراد جماعات وحيد القرن الهندي. وإذا كانت قياسات التنوع الوراثي قد طبقت على الأنواع المستأنسة والمدجنة المحتفظ بها في حدائق الحيوان والحدائق النباتية فقد بدأ الانسان بتطبيق نفس التقنيات على الأنواع البرية في مواطنها الاصلية. ويعتبر التنوع الوراثي من أهم منتجات البيئة وعلى كل المقاييس الحيوية والاقتصادية والصحية والاجتماعية، ويمكن قياس إنتاجية منطقة معينة بناء على التنوع الوراثي الموجود فيها، ويمكن استنتاج إنتاجية و ثباتية و استقرار نظام بيئي معين من خلال الذخيرة الوراثية الموجودة في هذا النظام فمثلاً مجتمع الطيور البرية والدجاج البري مقاوم لمعظم الأمراض وظروف انخفاض وارتفاع درجات الحرارة ونقص الغذاء بينما لا يحتمل نفس النظام الكثير من الأمراض اذا كان مربى بشكل قطعان كما في المداجن او مزارع الطيور مثلاً. وينظر الاقتصاد البيئي الحديث إلى مناطق التنوع الوراثي على أنها بنوك وراثية تحوي تلك الموروثات المنتجة وقد بدأ العلماء بتصنيفها منذ بداية هذا القرن.

2- تنوع الأنواع

ويقصد به اختلاف الأنواع داخل إقليم معين، ويمكن القول بتعبير بيئي «اختلاف الأنواع في وسط بيئي معين» فالبيئة المدارية مثلا أغنى بالأنواع من البيئة الصحراوية، و يختلف توزع هذه

الأنواع من مكان لآخر في نفس الوسط البيئي. و يعد عدد الأنواع الموجودة في وسط بيئي محدد دلالة على غنى الأوساط بالأنواع الحيوية، ولو أن هناك مقياساً أدق وهو التنوع التصنيفي، الذي يأخذ بعين الاعتبار درجة ارتباط كل نوع بالأنواع الأخرى، فمثلاً إذا كان في جزيرة نوعان من الطيور ونوع من السحالي وآخر من الحشرات، يكون فيها تنوع تصنيفي أكثر من جزيرة فيها خمسة أنواع من الحشرات، ولا توجد فيها طيور ولا سحال. و لا يعتبر تعدد الانواع ضمن الجنس الواحد غنى بالتنوع الحيوي، فلو كان هناك 5 أنواع من الرغل (القطف) كالقطف الملحي و القطف السوري و القطف الأسترالي و القطف الكاليفورني و القطف العدسي في مرعى معين مقابل نوع واحد منه مع وجود الشيح و القبأ في مرعى آخر فإن المرعى الثاني هو الأغنى بالأنواع لأن أنواع المرعى الأول مرتبطة ببعضها ارتباطاً وثيقاً.

ولو قارنا بين اليابسة والبحار من أنواع لوجدنا أنه تعيش على اليابسة أنواع تزيد كثيراً عما تعيش في البحار، ولكن الأنواع البرية أكثر ارتباطاً فيما بينها عن الارتباط في الأنواع البحرية، ولذلك يعد التنوع أعلى في الأنظمة الايكولوجية البحرية منه في البرية حيث لا يرتبط التنوع بأعداد الأنواع فقط. إنما يعتمد على العلاقة بين هذه الأنواع.

3- تنوع الأنظمة البيئية

يشير إلى تعدد المواطن البيئية المختلفة للكائنات الحية الموجودة على سطح الأرض كالغابات الاستوائية، الغابات المعتدلة، الصحارى، الشعب المرجانية...

ويصعب قياس هذا التنوع لأسباب عديدة منها ان هناك تداخلاً واضحاً بين الأنظمة البيئية فمثلا هناك تداخل في التنوع البيولوجي بين نظام اليابسة والمياه ويقوم هذا التداخل على البرمائيات التي تشكل القاسم المشترك بين النظامين البيئيين، وحتى ضمن النظام الأساسي الواحد فهناك نباتات مائية تعيش في المياه المالحة والعذبة. وهكذا تتداخل الأنظمة البيئية الى درجة يصعب فرزها وتحديدها تحديداً كاملاً.

وتتلخص الصعوبة الثانية في عدم مقدرة تحديد الأنظمة البيئية والأنواع الحية والروابط الحيوية التي تقوم بين هذه الأنواع والامثلة هنا متعددة ولا حصر بها، فيستطيع جرذ الحقل العيش في مناطق زراعية وفي مناطق المراعي المجاورة.

والى جانب تنوع الأنظمة البيئية هناك عوامل أخرى ضمن هذه النظم يجب أخذها بعين الاعتبار عند دراسة التنوع الحيوي، كما أنها تساهم في إثراء فكرة التنوع البيولوجي ومن هذه العوامل:

- الوفرة النسبية للأنواع في منطقة معينة.
- طبيعة العلاقة بين هذه الأنواع (افتراس – تعايش – تطفل.. الخ).
- التركيب العمري للمجموعات الاحيائية وقدرة هذه المجموعات على التكاثر.
- العلاقات بين المجموعات ضمن الوسط البيئي الواحد وتغير هذه العلاقات مع مرور الزمن. فصغار الغزال تلعب مع جراء الذئب لكن هذا اللعب لن يستمر طويلاً لأن الغزال سيتحول الى فريسة ربما لنفس الذئب الذي كان جرواً صغيراً يلعب معه.

وهكذا فمن المهم دراسة التنوع في بنية وتركيب ووظيفة الأنظمة البيئية وعدم الاكتفاء بدراسة التنوع الوراثي وتنوع الأنواع الأخرى.

4- التنوع الثقافي البشري

ويعتبر جزءاً من التنوع البيولوجي شأنه شأن التنوع الوراثي وتنوع الأنواع، حيث تمثل بعض خصائص الثقافات البشرية حلولاً لمشاكل البقاء والحفاظ على الأنواع الحيوية المختلفة، وتناولت الثقافات البشرية المتنوعة قضية التنوع البيولوجي بشكل مباشر أو غير مباشر..

إن العلاقة ما بين التنوع الحيوي و ثقافات و عادات الشعوب علاقة وثيقة و متبادلة، فالكثير من الشعوب تقدس في دياناتها و معتقداتها بعض أنواع الحيوانات كالأبقار و الأسود و الكلاب و القطط و الذئاب و العقبان أو النباتات مما ساهم في حماية هذه الأنواع و الحفاظ عليها. ففي الهند مثلاَ ووفقاً للديانة الهندوسية يمنع ذبح الأبقار و أكل لحمها في كثير من المناطق فهي مقدسة لديهم و ترمز للوفرة و الأمومة. كذلك قدماء المصريين الذين قدسوا القطط وحنطوها لأنها رمز الخصوبة لديهم.

إن التنوع الحيوي بكافة أشكاله انعكس على نفوس البشر شعرا و أدبا كذلك.

أهمية التنوع الحيوي

تزود البيئة الطبيعية بتنوعها الإنسان بالظروف الأساسية التي لا يستطيع العيش بدونها. فهو يحتاج لأن يتنفس، وأن يأكل، ويشرب، ويسكن في مكان آمن، ويحصل على كل ذلك من الطبيعة.

1. الأهمية البيئية :

a. تزود كثير من الكائنات الحية كائنات أخرى بالمسكن مثل الأشجار التي تؤمن سكن للطيور، والحشرات، وغيرها من النباتات والحيوانات، وللفطريات، والكائنات الحية الدقيقة، كذلك أجسام الحيوانات و الإنسان التي يسكن عليها أو في داخلها كائنات أخرى كالأحياء الدقيقة.
b. تساعد الحشرات والخفافيش والطيور وحيوانات أخرى في تلقيح الأزهار و نشر الأنواع النباتية.
c. تعمل الطفيليات والمفترسات كضوابط طبيعية لحجم مجتمعات الكائنات الحية الأخرى.
d. تعمل العديد من الكائنات الحية مثل ديدان الأرض والبكتيريا على إعادة تدوير المواد العضوية مما يمنع تراكم هذه المواد ويزيد من خصوبة التربة.
e. تأخذ النباتات ثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوي وتزوده بالأكسجين .إذ تقوم الغابات مثلا بامتصاص ثاني أكسيد الكربون من الجوبعملية التركيب الضوئي مما يجعلها من العوامل الهامة في تقليل انبعاث ثاني أكسيد الكربون و بالتالي من ظاهرة البيوت الدفيئة مما يؤثر في التغير المناخي العالمي.
f. تقلل المواطن الرطبة من الآثار الضارة للسيول بسبب قدرتها على الإحتفاظ بالماء، كما أنها تعمل على تنقية الجداول المائية عن طريق تخليصها من الرواسب والأملاح المعدنية والمواد الغذائية والملوثات.
g. يحمي الغطاء النباتي المتنوع (و الذي تتفاوت ارتفاعاته فوق التربة و عمق جذوره في التربة) التربة من الانجراف.

2. الأهمية الاقتصادية :

a. الغذاء : يقوم الإنسان بصيد العديد من الأنواع كالغزلان والطيور والأسماك أو جمعها كالفواكه والفطر والزعتر والخبيزة أو زراعتها كالقمح والذرة والخضار أو إكثارها في مزارع مائية كأسماك السلمون أو صيدها مباشرةً فصيد الأسماك يقدم سنوياً 100 مليون طن من الغذاء العالمي. ومن المثير للاهتمام أن من بين ال 80000 نوع وهو عدد النباتات الصالحة للأكل، يستخدم الإنسان أقل من 30% منها لتلبية % 90 من احتياجاته الغذائية.

b. الوقود :يعتبر الخشب والفحم مثالان على المصادر الطبيعية التي يستخدمها الانسان لانتاج الطاقة.
c. المسكن والملبس :يستعمل الخشب وغيره من منتجات الغابات كمواد بناء. و تستخدم الألياف كالصوف والقطن لعمل الملابس.
d. الدواء : يحصل الإنسان على الكثير من العقاقير الطبيعية والمصنعة من الكائنات الحية ف 50% من الأدوية مصدرها عناصر طبيعية (البنسلين من الفطريات، والكينين من لحاء الكينا، الأسبرين من لحاء و أوراق الصفصاف)، و الأمثلة عن النباتات المستخدمة في الطب الشعبي كثيرة كالمريمية، والبابونج والجعدة وغيرها. إن 70% من سكان العالم تعتمد على النباتات في العلاج و هذا الأمر ليس حديثاً ففي كتابه (الجامع في مفردات الأدوية و الأغذية) يقدم ابن البيطار شرحاً ل 1400 نبتة طبية في القرن الثالث عشر الميلادي، و الآن يوجد في دساتير الأدوية الغربية 7000 مركب طبي مستخلص من النباتات تبلغ قيمتها مليارات الدولارات سنوياً.
e. منتجات أخرى :مثل الورق والعطور و مواد التجميل... التي تؤخذ من مواد خام تزودها الكائنات الحية من نباتات و حيوانات.

3. فوائد غير مباشرة :

a. توفير مياه نقية للشرب : لا تزيد نسبة المياه التي يمكن استعمالها مباشرة والموجودة على الكرة الأرضية عن 1% من المياه الموجودة عليها. وتعمل الغابات الموجودة في العالم بصورة متواصلة على سد النقص في المياه التي نستعملها للشرب.
b. الحد من انتشار الحرائق : فالتنوع في الأنواع النباتية المكونة لغابة يقابله تنوع في قابليتها و سرعتها في الاحتراق و بالتالي انتشار النيران مما يخفف من خطورة انتشار الحرائق فوجود عريضات الأوراق مع الصنوبريات مثلاً في الغابة يقلل من خطر انتشار الحريق.
c. الحد من انتشار الأمراض : التنوع في النباتات و كذلك الحيوانات يقلل من خطورة انتشار آفة ما أو خطورة اختفاء نوع ما نتيجة مرض معين.
d. تنوع الغطاء النباتي و كذلك تنوع الحيوانات يعطي تنوع في المخلفات النباتية و الحيوانية مما يزيد من خصوبة التربة.

4. الأهمية الثقافية و التراثية :

a) تستخدم النباتات والحيوانات كرموز، فعلى سبيل المثال تستخدم على أعلام الدول ، واللوحات، والتماثيل، والصور، والطوابع، والأغاني و القصص الخرافية كالأرز في لبنان و القيقب في كندا... ، نتيجة وجودها و أهميتها في ثقافة الشعوب و حضارتها و تاريخها .

b) أهمية جمالية وأخلاقية حيث يبعث النظر إلى الأزهار وشمها السرور في نفس الإنسان، كما يسعده الاستماع إلى الطيور وهي تغرد، فالتنوع الحيوي ممثلا بتنوع الكائنات و تنوع المناظر له قيمة جمالية عالية. وأما الأهمية الأخلاقية فبما أن الإنسان هو آخر من أتى إلى هذا الكوكب فعليه احترام من سبقه من كائنات و المحافظة عليها، بالإضافة لإنها إرث عن آبائه. كذلك وباعتبار الإنسان أحد عناصر البيئة فإن الكائنات الأخرى لها الحق في الحياة، كما أن أي خطر يهدد أحد هذه الكائنات سيهدد الإنسان لاحقاً. مع هذه الرهانات فإن الإنسان أمامه مسؤولية أخلاقية تجاه التنوع الحيوي.

5. التنوع الحيوي مخزون وراثي:

للأجيال الحاضرة والمستقبلية إذ يمكن استخدام هذا المخزون في تربية النبات والحيوان عن طريق الهندسة الوراثية ونقل الجينات، فمضاعفة الإنتاج النباتي و الحيواني الحالي يعود بإبداع الوراثي في توليد الأنواع و السلالات الجديدة.