وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الموصل

كلية التربية للعلوم الإنسانية

البيئة والتلوث

Environment and Pollution

لطلاب المرحلة الرابعة – قسم الجغرافيا

مدرس المادة

م. د. خضر رشيد عبدالرحمن الحكيم

العام الدراسي 2024–2025

Class Code: 3b76wn7

@ENVIRONMENTPOLLUTION2024

المحاضرة متاحة على الرابط: https://goo.su/zHRQBC9

مفردات المادة

الفصل الأول: البيئة (Environment) وعلم البيئة (Ecology) والنظام البيئي (Ecosystem):

- تعريف البيئة.
- تعريف علم البيئة.
- تقسيمات البيئة ومكوناتها.
- النظام البيئي (Ecosystem):
- تقسيمات النظم البيئية ومكوناتها.
- التوازن البيئي (Ecological Balance) والاختلال البيئي (Ecological Disruption).
- البيئة وعلم الجغرافيا.
- المدارس البيئية التي تفسر العلاقة ما بين الإنسان والبيئة.

الفصل الثاني: التلوث البيئي Environmental Pollution:

- تلوث الهواء. – تلوث المياه. – تلوث التربة. – التلوث الصحي.
- التلوث الضوئي. – التلوث الضوضائي. – التلوث الاشعاعي.

الفصل الثالث: مشكلات بيئية Environmental issues:

- مشكلة الجفاف والتصحر.
- مشكلة الاحترار العالمي.
- مشكلة ثقب الأوزون.
- الفيضانات.
- استنزاف الموارد.
- النفايات الصلبة والسائلة والغازية.
- المبيدات.

الفصل الرابع: القوانين والتشريعات البيئية العالمية والمحلية.

الفصل الأول: البيئة (Environment) وعلم البيئة (Ecology) والنظام البيئي (Ecosystem):

تعريف البيئة (Environment):

هناك عدة تعاريف للبيئة منها:

البيئة: هي الوسط أو المكان الذي تعيش فيه الكائنات الحية والتي تؤثر عليها وتتأثر بها، وتشمل البيئة جميع العوامل الطبيعية والبشرية التي تحيط بالكائنات الحية، مثل والهواء والماء والتربة والغذاء والعوامل الجيولوجية والمناخية والاجتماعية والثقافية والبنية الأساسية المادية التي شيدها الإنسان وغيرها.

البيئة: هي المحيط الحيوي الذي يشمل الكائنات الحية من إنسان وحيوان ونبات وكل ما يحيط بها من هواء وماء وتربة، وما تحتويه من مواد صلبة أو سائلة أو غازية أو اشعاعات، والمنشآت الثابتة والمتحركة التي يقيمها الإنسان، وحماية البيئة تقتضي المحافظة على البيئة من كل ما يفسدها أو يضر بها ويلوثها.

البيئة: عرفت منظمة اليونسكو التابعة للأمم المتحدة عام (١٩٦٧م) بيئة الإنسان على أنها (ذلك الجزء من العالم الذي يؤثر فيه الإنسان ويتأثر به، أي الجزء الذي يستعمله ويستغله ويؤثر فيه ويتكيف له، وهو المحيط الذي يعيش فيه الأنسان والكائنات الحية وتتكون من عناصر الماء والهواء والتربة أو الارض)،

البيئة: هي الوسط أو المكان الذي تجد منه الكائنات الحية ميداناً لتفاعل مجموعة من المقومات الطبيعية والبشرية، وينتج عن هذا التفاعل عملية تبادل في التأثير بين الكائنات الحية وبين تلك المقومات.

البيئة: هي كل ما يحيط بالإنسان من عناصر طبيعية حية وغير حية فضلاً عن البيئة التي شيدها الإنسان.

أما في الدراسات الجغرافية فقد تم استخدام مفهوم البيئة ليشير إلى بيئتين تترابطان مع بعضهما، هما البيئة الطبيعية والبيئة البشرية، فالبيئة الطبيعية تشمل المناخ وعناصره (الحرارة والرطوبة واشعاع شمسي وضغط جوي ورياح) والماء والنبات والترب والتضاريس، أما البيئة البشرية فتشير إلى البيئة التي من صنع الإنسان وتأثيراته على البيئة الطبيعية كالمدن والمستقرات البشرية وخطوط النقل والمواصلات والموانئ والسدود والصناعات.

ويمكن القول أن البيئة هي المكان الذي تتم فيه التفاعلات بين العناصر الطبيعية والمتمثلة بالكائنات الحية والمناخ والتضاريس والماء والتربة ... الخ، والعناصر البشرية المتمثلة بنشاطات الانسان المختلفة كالصناعة والزراعة والرعي والمدن وخطوط النقل..الخ.

تعريف علم البيئة (Ecology):

وضع كلمة (Ecology) عالم الأحياء الألماني (ارنست هيجل Ernest Haeckel) سنة (1866 م) بدمج كلمتين يونانيتين (Oikos) ومعناها مسكن، وكلمة (Logos) ومعناها علم، وعرفها أنها: العلم الذي يدرس علاقة الكائنات الحية بالوسط الذي تعيش فيه. وظهرت هذه الكلمة في أواخر القرن التاسع عشر في اللغة الإنجليزية وترجمت إلى العربية بمصطلح (علم البيئة).

علم البيئة: هو العلم الذي يهتم بدراسة الكائنات الحية وعلاقتها ببعضها من جهة وبمحيطها الخارجي الذي تعيش فيه (عوامل حية وغير حية) من جهة أخرى والذي يؤثر ويتأثر به .

علم البيئة: الدراسة العلمية لعلاقات الكائنات الحية فيما بينها ومع بيئتها، كما يعرف بانه علم النظم البيئية والعلاقات المتبادلة بين المجتمعات الاحيائية وبيئتها غير الحية.

علم البيئة: يعرف بأنه العلم الذي يُعنى بدراسة مجموع العلاقات والتفاعلات الموجودة بين جميع عناصر البيئة، أي تلك العلاقة الموجودة بين الإنسان وأخيه الإنسان، وبين غيره من الكائنات الحية الأخرى سواء كانت حيوانية أو نباتية، وتشمل كذلك مجمل العلاقات بين جميع الكائنات الحية نباتية أو حيوانية مع عناصر غير حية كالتربة والماء والهواء والصخور.

تقسيمات البيئة ومكوناتها:

يؤكد المختصون بأنه ليس هناك من اختلاف كبير بين الباحثين فيما يتعلق بمكونات البيئة من حيث المضمون وإن اختلفت المفردات، أو أختلف عدد هذه المكونات فان مؤتمر ستوكهولم للبيئة عام ١٩٧٢ أكد على ان البيئة هي كل شيء يحيط بالإنسان. ومن خلال هذا المفهوم الشامل الواسع للبيئة يمكن تقسيم البيئة التي يعيش فيها الإنسان مؤثراً ومتأثراً الى قسمين مميزين هما:

أولاً: البيئة الطبيعية Natural Environment:

ويقصد بها كل ما يحيط بالإنسان من ظواهر حية وغير حية، وليس للإنسان أي أثر في وجودها، وتتمثل هذه الظواهر أو المعطيات البيئية في البنية والتضاريس والمناخ والتربة والنباتات والحيوانات. ولا شك ان البيئة الطبيعية هذه تختلف من منطقة إلى أخرى تبعاً لنوعية المعطيات المكونة لها. كما يمكن تقسيم مكونات البيئة الطبيعية إلى ما يأتي:

- الغلاف المائي (Hydrosphere) : ويشمل جميع المسطحات المائية بما في ذلك البحيرات، والأنهار، والبرك، والجداول، والمحيطات، وغيرها من أشكال الحياة المائية، ويعمل الغلاف المائي ضمن طبيعة دورية يُطلق عليها اسم الدورة الهيدرولوجية أو دورة الماء.
- الغلاف الصخري (Lithosphere) : ويشمل جميع الصخور التي تشكل القشرة الأرضية، ويحتوي على التربة، والصخور، والجبال، وغيرها، ويتكون الغلاف الصخري من القشرة، وجزء من السِتار.
- الغلاف الجوي (Atmosphere) : وهو طبقة رقيقة من الهواء تحيط بالكرة الأرضية، وتتألف من عدة غازات، منها: الأكسجين، وثاني أكسيد الكربون، وغيرها من الغازات، وتحمي هذه الطبقة سطح الأرض والوجود البشري من إشعاعات الشمس الضارة، ويتألف الغلاف الجوي من خمس طبقات تتمايز فيما بينها بناءً على درجات حرارة كل منها، وبعض الخصائص الخاصة الموجودة فيها، وهي: التروبوسفير (Troposphere) ، والستراتوسفير (Stratosphere) والميزوسفير (Mesosphere)، والثرموسفير (Thermosphere) ، والإكسوسفير (Exosphere).
- الغلاف الحيوي (Biosphere) :وتضمّ هذه الطبقة جميع أشكال الحياة، فهي تشير إلى جميع الكائنات الحية وتفاعلها مع الماء والهواء، بما في ذلك النباتات، والحيوانات، والكائنات الحية الدقيقة، ويختص علم الأحياء بدراسة هذه الطبقة بكل ما تحتويها من ملايين الأنواع من الكائنات، كما يهتم بدراسة نموها، وغذائها، وحركتها، وتطورها في البيئات المختلفة، إلّا أنّه لا يضمّ الجماعات البشرية وما أوجده الإنسان من بيئات مختلفة كالبنى التحتية، ويعتمد ثراء المحيط الحيوي على معدل سقوط الأمطار، ودرجات الحرارة، والموقع الجغرافي.

ثانياً: البيئة البشرية Human Environment:

ويقصد بها الإنسان وإنجازاته التي أوجدها داخل بيئته الطبيعية، بحيث أصبحت هذه المعطيات البشرية المتباينة مجالاً لتقسيم البيئة البشرية الى أنماط وأنواع مختلفة. فالإنسان من حيث هو ظاهرة بشرية يتفاوت مع بيئة أخرى من حيث عدده وكثافته وسلالته ودرجة تحضره وتفوقه العلمي مما يؤدي إلى تباين البيئات البشرية.

وهناك تصنيف آخر لمكونات البيئة لا يختلف كثيراً عن التصنيف الأول، ويرى ان **للبيئة شقين هما:**

أولاً: البيئة الطبيعية Natural Environment:

وتتألف من الأرض وما عليها، وما حولها من الماء والهواء، وما ينمو عليها من النباتات والحيوانات نمواً ووجوداً طبيعياً سابقاً على تدخل الإنسان وتأثيره. كما يقع ضمن نطاق البيئة الطبيعية التربة والمعادن ومصادر الطاقة والأحياء (بما فيها الإنسان) بكافة صورها، وهذه جميعاً تمثل الموارد التي أتاحها الله للإنسان ليحصل منها على مقومات حياته.

ثانياً: البيئة المشيدة Man-made Environment:

البيئة المشيدة هي البنية الأساسية المادية التي شيدها الأنسان. وهي تتألف من المكونات التي أنشأها ساكنو البيئة الطبيعية (الناس)، وتشمل كل المباني والتجهيزات والمزارع والمشاريع الصناعية والطرق والمواصلات والمطارات والموانئ، إضافة الى مختلف أشكال النظم الاجتماعية من عادات وتقاليد وأعراف وأنماط سلوكية وثقافية ومعتقدات تنظم العلاقة بين الناس.

ويرى أخرون في صورة ثالثة **أن للبيئة ٣ مكونات هي:**

أولاً: المحيط الحيوي Biosphere:

والذي يمثل الكائنات الحية من أنسان ونبات وحيوان وفطريات وغيرها.

ثانياً: المحيط المصنوع أو التكنولوجي Technosphere:

ويتألف من كافة ما أنشأه الإنسان في البيئة الطبيعية باستخدام مكوناتها، سواء المستوطنات البشرية والمراكز الصناعية والطرق والمواصلات والمشاريع الزراعية والآلات وغير ذلك.

ثالثاً: المحيط الاجتماعي Social Environment:

ويقصد به المنظومة التي تدير في إطارها الجماعة البشرية شؤون حياتها الاجتماعية، والاقتصادية والسياسية والثقافية. وهذه المنظومات الثلاثة تتفاعل فيما بينها مؤثرة ومتأثرة.

وهناك صورة رابعة ترى **ان للبيئة ٤ مكونات هي:**

أولاً: الطبيعية Natural:

وتمثل الأرض وما عليها من ماء وما حولها من هواء وما ينمو عليها من نبات وما تحتضنه من حيوانات، وجدت بشكل طبيعي. وتمثل الطبيعة والموارد المتاحة للإنسان للحصول على حاجات الأساسية من غذاء وكساء ودواء ومأوى ومواد مختلفة.

ثانياً: السكان Population:

وهم مجموع الأفراد القاطنين على الأرض والسكان هم المكون المؤثر في المكون الطبيعي للبيئة للحصول على حياة مريحة تليق بكرامة الحياة البشرية.

ثالثاً: التنظيم الاجتماعي Social Order:

ويقصد به الأنشطة التي يمارسها السكان في علاقتهم مع الوسط المحيط بهم، والذي يحتوي أوجه حياتهم ومعيشتهم بكل ما فيها من نظم وتنظيمات للعلاقات وإشباع للحاجات ومعايشة المشكلات.

رابعاً: التكنولوجيا Technology:

ويقصد بها مختلف أنواع التقنيات التي استحدثها الإنسان، والتي مكنته من استثمار موارد البيئة لتلبية حاجاته وتطلعاته.

وكما هو الحال في الصور الثلاثة السابقة لمكونات البيئة، فإن هذه المكونات الأربعة، في هذه الصورة الرابعة: الطبيعة، والسكان، والتنظيم الاجتماعي، والتكنولوجيا، تتفاعل فيما بينها مؤثرة ومتأثرة. وقد يكون هذا التفاعل إيجابياً ينعكس بفوائد جمة على البيئة، وقد يكون سلباً يؤثر على البيئة ويضر بها، بما ينتج عنه مشكلات تتفاوت أهميتها وتأثيرها من المستوى الهين البسيط الى المستوى المعقد والمدمر أحياناً

كما يمكن تقسيم البيئة **وفق توصيات ستوكهولم للبيئة عام 1972** إلى ثلاثة عناصر هي:

أ- **البيئة الطبيعية:** وتتكون من أربعة نظم مترابطة ترابطاً وثيقاً هي الغلاف الجوي، الغلاف المائي، الغلاف الصخري والغلاف الحيوي، بما تشمله هذه الأنظمة من ماء وهواء وتربة ومعادن ومصادر للطاقة بالإضافة إلى النباتات والحيوانات، وهذه جميعها تمثل الموارد التي أتاحها الله سبحانه وتعالى للإنسان كي يحصل منها على مقومات حياته من غذاء وكساء ودواء ومأوى.

ب - **البيئة البيولوجية:** وتشمل الإنسان "الفرد" وأسرته ومجتمعه، وكذلك الكائنات الحية في المحيط الحيوي وتعد البيئة البيولوجية جزءاً من البيئة الطبيعية.

ج- **البيئة الاجتماعية:** ويقصد بالبيئة الاجتماعية ذلك الإطار من العلاقات الذي يحدد ماهية علاقة حياة الإنسان مع غيره، ذلك الإطار من العلاقات الذي هو الأساس في تنظيم أي جماعة من الجماعات سواء بين أفرادها بعضهم ببعض في بيئة ما، أو بين جماعات متباينة أو متشابهة معاً وحضارة في بيئات متباعدة، وتؤلف أنماط تلك العلاقات ما يعرف بالنظم الاجتماعية، واستحدث الإنسان خلال رحلة حياته الطويلة بيئة حضارية لكي تساعده في حياته فعمّر الأرض واخترق الأجواء لغزو الفضاء. وعناصر البيئة الحضارية للإنسان تتحدد في جانبين رئيسيين هما أولاً:- الجانب المادي كل ما استطاع الإنسان أن يصنعه كالمسكن والملبس ووسائل النقل والأدوات والأجهزة التي يستخدمها في حياته اليومية، ثانياً الجانب الغير مادي فيشمل عقائد الإنسان وعاداته وتقاليده وأفكاره وثقافته وكل ما تنطوي عليه نفس الإنسان من قيم وآداب وعلوم تلقائية كانت أم مكتسبة.

النظام البيئي (Ecosystem):

ويتكون النظام البيئي إجمالاً في أبسط صورة من مكونات غير حية Abiotic Components ومكونات حية Biotic Components متفاعلة فيما بينها لتشكلان معاً نظاماً ديناميكياً متزناً.

فالنظام البيئي كيان متكامل ومتوازن في مكان ما تضم مكونات حية ومكونات غير حية متفاعلة مع بعضها بحيث تؤدي الى تبادل المواد والطاقة بين الأجزاء الحية وغير الحية في ذلك النظام.

كما يعرف **النظام البيئي** على أنه التفاعل المنظم والمستمر بين عناصر البيئة الحية وغير الحية، وما يولده هذا التفاعل من توازن بين عناصر البيئة.

كما يقصد بالنظام البيئي أية مساحة من الطبيعة وما تحويه من كائنات حية ومواد غير حية و تفاعلها مع بعضها البعض ومع الظروف البيئية المحيطة بها في نظام بالغ الدقة والتوازن حتى تبلغ حالة الاستقرار، وأي خلل في النظام البيئي قد ينتج عنه تهديم وتخريب للنظام، ومن أمثلة النظم البيئة هي الغابة والنهر والبحيرة والبحر والصحراء، وواضح من هذا التعريف أنه يأخذ في الاعتبار كل الكائنات الحية التي يتكون منها المجتمع البيئي (البدائيات والطلائعيات، النباتات، الحيوانات، الأنسان) وكذلك كل عناصر البيئة غير الحية (التربة، المناخ، المياه، الصخور ... الخ) ويأخذ الإنسان –كأحد المكونات الحية– مكانة خاصة نظراً لتطوره الفكري والنفسي، فهو المسيطر –إلى حد ملموس– على النظام البيئي وعلى حسن تصرفه تتوقف المحافظة على النظام البيئي وعدم استنزافه.

تقسيمات النظم البيئية ومكوناتها:

تُقسم النظم البيئية، بوصفها وحدة طبيعية تنتج من تفاعل مكونات حية بأخرى غير حية، الى أنواع (Types of Ecosystems) من حيث توفر المكونات الحية والمكونات غير الحية، إلى قسمين: نظام بيئي طبيعي أو متكامل، ونظام بيئي غير متكامل.

أولاً– النظام البيئي الطبيعي أو المتكامل:

ويشار له أحياناً بالنظام البيئي المفتوح Open Ecosystem، وهو الذي يحتوي على جميع المكونات الأساسية: مكونات حية Biota ومكونات غير حية Abiota:

أ– المكونات أو العوامل غير الحية Abiotic components or Factors:

المكونات غير الحية تشمل:

- المواد العضوية، مثل والأوكسجين والنتروجين والهيدروجين، وأحماض أمينية والبروتينات والكربوهيدرات والدهون والفيتامينات والأحماض النووية، والدبال Humus.
- المواد غير العضوية: كالماء، وثاني أوكسيد الكاربون، والأملاح مثل كلوريد الصوديوم، الحديد، النحاس، الفوسفور، الألماس، الفضة، الكبريت.
- التربة وأنواعها ومكوناتها وخصائصها.
- التضاريس وأشكالها.
- المياه: انهار، بحيرات، بحار، محيطات.
- المناخ وعناصره، كالحرارة والرطوبة والرياح.
- عناصر فيزيائية، كالجاذبية والاشعاع.

ب-المكونات أو العوامل الحية Biotic Components or Factors:

تشمل المكونات الحية جميع الكائنات الموجودة ضمن النظام البيئي المعني بالدراسة من حيوان ونبات وكائنات حية دقيقة (كالبكتيريا والفطريات).

مع أن للنظم البيئية الطبيعية اختلافات كبيرة فيما بينها، لكنها تشترك في صفة واحدة مهمة، وهي التركيب الحيوي، الذي يعتمد على علاقات التغذية بين الأعضاء المختلفة. فكل نظام بيني طبيعي يحتوي على 3 أنواع من الكائنات الحية مرتبطة غذائياً مع بعضها بعضاً، وهي كائنات تصنع المواد وتسمى المنتجات، وأخرى تلتهم الغذاء وتسمى المستهلكات، وثالثة تعيش متطفلة وتحلل المواد أو تفترس الكائنات الأخرى الميتة، وتسمى المفككات أو أكلات الفتات والمحللات.

تقسم المكونات أو العوامل الحية إلى:

1- المنتجات Producers:

كائنات حية توفر الغذاء لنفسها وللأحياء الأخرى التي تعرف بالمستهلكات، وهي غالباً من النباتات الخضراء والطحالب التي تقوم بصنع غذائها بنفسها، وتسمى أيضاً الكائنات الحية ذاتية الاغتذاء Autotrophsالتي بإمكانها أن تصنع الغذاء في عملية البناء أو التمثيل الضوئي، إذ تقوم باستخدام الطاقة الضوئية لتحويل الماء وثاني أكسيد الكربون والاملاح والمعادن كالفسفور والبوتاسيوم (مركبات غير عضوية) إلى أكسجين وسكر الغلوكوز ومركبات عضوية أخرى غنية بالطاقة مثل (الكربوهيدرات والبروتينات والدهون وغيرها) تزود نفسها والمستهلكات بالطاقة اللازمة لعملياتها الحيوية، المنتجات تحصل على المواد الأولية اللازمة لعملية البناء الضوئي من البيئة.

2-المستهلكات Consumers:

المستهلكات كائنات حية تعتمد في غذائها على غيرها، مستهلكة المواد العضوية المنتجة من قبل الكائنات ذاتية التغذية (المنتجات) أو تتغذى عليها مباشرةً. وبذلك تسمى أيضاً كائنات حية غير ذاتية الإغتذاءHeterotrophs ، لأنها غير قادرة على إنتاج مركباتها العضوية اللازمة للأغراض الغذائية الأساسية. وتشمل الحيوانات والفطريات وبعض الطلائعيات ومعظم البكتريا . وتصنف الكائنات الحية المستهلكة حسب مصدرها الغذائي الى:

- **أكلات الأعشاب Herbivores:** تسمى المستهلكات الأولية Primary Consumers، ويمكن تسميتها بالعواشب وتتغذى على النباتات.
- **أكلات اللحوم Carnivores:** الحيوانات التي تتغذى على المستهلكات الأولية فتسمى مستهلكات ثانوية Secondary Consumers ، فالغزال الذي يقتات على العشب يعد مستهلكاً أولياً، والذئب مستهلكاً ثانوياً عندما يتغذى على الغزال. وتسمى المستهلكات الثانوية والأعلى منها بأكلات اللحوم أو اللواحم Carnivores أو المفترسات (الضواري) Predators.
- **أكلات الأعشاب واللحوم Omnivores**: المستهلكات التي تتغذى على النباتات والحيوانات معاً فتسمى مستهلكات اختيارية Omnivores.

وهناك مجموعة خاصة من المستهلكات هي الطفيليات Parasites وهي كائنات قد تكون نباتية او حيوانية تعيش في داخل الكائن الحي أو عليه، والذي يدعى العائل Host وتتغذى عليه خلال فترة من الزمن، ولكن لا تؤدي الى قتله مباشرة، بل إلى إضعافه

3- المحللات Decomposers:

كائنات حية تقوم بتحليل الجثث والفضلات العضوية، معيدة للبيئة موادها، مثل البكتريا، والفطريات التي تتجمع في قاع البركة، مثلاً، حيث تتراكم بقايا النباتات والحيوانات، وعندما تكون درجة الحرارة مناسبة يبدأ التحلل بسرعة وتعود المواد الأولية الى رواسب البركة أو قد تذوب في الماء لتغذي المنتجات، ولتستمر الحياة في هذا النظام البيئي.

وهذه الكائنات لا يمكن اعتبارها ذاتية التغذية، حيث أنها لا تصنع غذائها من مواد لا عضوية، ولا يمكن أيضا ان نعتبرها كائنات مستهلكة، حيث أنها لا تتناول طعاماً جاهزاً، بل إنها تقوم بتحليل الكائنات الحية بعد انتهاء عملية التحليل الذاتي (Autolysis) والتي تحدث داخل الكائن الحي بعد الموت مباشرة وذلك للحصول على الطاقة اللازمة لحياتها، وتشمل المحللات البكتريا والفطريات التي تمتص ما تحتاج إليه من مواد عضوية مُحللة عن طريق غشائها الخلوي مباشرة، وتساعد عناصر التحلل على إعادة جزء من المادة الى التربة وتستفيد منها عناصر الإنتاج وتستخدمها مرة أخرى في تكوين النبات وبذلك تتكرر الدورة مرة أخرى. **وتصنف الى 3 أنواع حسب متطلبات الأوكسجين:**

- الكائنات الدقيقة الهوائية Aerobes: وتحتاج إلى الأوكسجين الكافي لاستمرار حياتها ونشاطها.
- الكائنات الدقيقة اللاهوائية Anaerobes: وتحتاج إلى وسط لا يتوفر فيه الاوكسجين لاستمرار حياتها مثل بكتيريا الميثان التي تحلل المواد العضوية إلى غاز الميثان عندما لا يتوفر اوكسجين.

– الكائنات الدقيقة الاختيارية Facultative anaerobes: وهي الكائنات التي تستطيع أن تكيف نفسها حسب الوسط الذي تعيش فيه، فإذا توفر الأوكسجين كانت كائنات هوائية وإذا لم يتوفر أصبحت لاهوائية مثل بكتيريا التربة.

ثانياً– النظام البيئي غير المتكامل:

ويشار له أحياناً بالنظام البيئي المغلق Closed Ecosystem وهو الذي يفتقر إلى واحد أو أكثر من المكونات الأساسية، مثل الأعماق السحيقة للبحر، والكهوف المغلقة، حيث تشترك في كونها لا تحتوي على الكائنات المنتجة لعدم توفر مصدر للطاقة الشمسية، لذا تعيش اكلات القمامة والكائنات المُحللة على ما يسقط من مواد عضوية ونباتية وحيوانية ميتة من الطبقات العليا للمكان.

التوازن البيئي (Ecological Balance) والاختلال البيئي (Ecological Disruption):

هو توازن التفاعل الديناميكي بين المكونات البيئية المختلفة التي تحيط بالإنسان (المكونات الحية وغير الحية)، في صورة منظومة بيئية متزنة دون تدخل الإنسان بإفسادها مما يحقق النفع له ولغيره. كما يمكن تعريف التوازن البيئي على أنه بقاء مكونات وعناصر البيئة الطبيعية على حالتها. كما ان التوازن البيئي معناه قدرة البيئة الطبيعية على إعالة الحياة على سطح الأرض دون مشكلات أو مخاطر تمس هذه الحياة.

وللمحافظة على التوازن البيئي يجب المحافظة على العلاقة بين مكونات البيئة حيث هناك علاقة وثيقة بين العناصر الطبيعية والحياتية الموجودة حول وداخل سطح الكرة الأرضية ومكوناتها المختلفة

ولما كانت عناصر المكونات البيئية المختلفة تتفاعل مع بعضها البعض وفق نظام دقيق، فإن حدوث أي خلل يؤدى إلى وجود خلل في النظام البيئي وهذا ما نسميه **(اختلال التوازن البيئي)**، وما يصاحب هذا من ظهور المشاكل البيئية العديدة التي باتت تهدد حياة الإنسان في العصر الحاضر، مثل التلوث البيئي للتربة والهواء والماء بالعناصر الثقيلة السامة، وانقراض الكائنات الحية، وثقب الأوزون والتغيرات المناخية والتصحر وغيرها من المشاكل البيئية العديدة.

وإذا كان الإنسان هو المسبب الأساسي في اختلال التوازن البيئي ، فإنه توجد أيضاً ظروف بيئية خارجة عن إرادته من الأحوال الطبيعية تسمى بالكوارث الطبيعية. ومن أمثلة هذه الكوارث الطبيعية التي لا تدخل للنشاط الإنساني فيها:

- الزلازل والبراكين والأعاصير والفيضانات.
- غزو الجراد والحشرات الضارة.
- الجفاف ونضوب الموارد المائية.
- حرائق الغابات .

غير أن تدخل الإنسان المباشر في البيئة يعتبر السبب الرئيسي في اختلال التوازن البيئي، فتغير المعالم الطبيعية من تحفيف للبحيرات، وبناء السدود، واقتلاع الغابات، وردم المستنقعات، واستخراج المعادن ومصادر الاحتراق، وفضلات الإنسان السائلة والصلبة والغازية، هذا بالإضافة الى استخدام المبيدات والأسمدة كلها تؤدي الى إخلال بالتوازن البيئي، حيث أن هناك الكثير من الأوساط البيئية تهددها أخطار جسيمة تنذر بتدمير الحياة بأشكالها المختلفة على سطح الأرض، فالغلاف الغازي لا سيما في المدن والمناطق الصناعية تتعرض الى تلوث شديد، ونسمع بين فترة وأخرى عن تكون السحب السوداء والصفراء السامة والتي كانت السبب الرئيسي في موت العديد من الكائنات الحية وخصوصا الإنسان

مما سبق ذكره، يتضح أن الإنسان والبيئة لا يمكن فصلهما، ولا يمكن فهم اختلال التوازن البيئي فهماً متكاملا في عزلة عن الإنسان وتفاعله معه، والحقيقة أن الإنسان قد استمتع بهذا التوازن الدقيق فترة طويلة من الزمن، وذلك حتى ظهور ما يعرف بالرجل الصناعي "Industrial man" الذي تسبب في حدوث تفاعل ديناميكي بين الإنسان وبيئته (شكل 1) فحدث اختلال كبير في هذا التوازن الدقيق، أو ما يمكن تسميته "بيئة من صنع الإنسان Man–Made environment"، تحمل من كل جوانبها بصمات يد الإنسان. لذا كانت الثورة الصناعية التي بدأت منذ القرن التاسع عشر هي في مقدمة الأسباب المؤدية إلى ما يمكن أن نسميه "اختلال التوازن البيئي" الذي كان قائما بين الإنسان والمكونات البيئية الطبيعية. لقد أصبح التلوث في يومنا هذا أشد خطورة في أبعاده المؤثرة واتساع نطاقه الجغرافي ليشمل الكرة الأرضية كلها. فالإنسان يعمل ليل نهار في تدمير الكرة الأرضية دون أن يكون هناك أي اعتبارات لصون لصحة والإبقاء على الحياة كما خلقها الله عز وجل، بدون أي ملوثات حتى يتمتع بها كل ما على الأرض.

أسباب اختلال التوازن البيئي:

إن التفاعل بين مكونات البيئة عملية مستمرة تؤدي في النهاية الى احتفاظ البيئة بتوازنها ما لم ينشأ اختلال نتيجة لتغير بعض الظروف الطبيعية كالحرارة والأمطار أو نتيجة لتغير الظروف الحيوية أو نتيجة لتدخل الإنسان المباشر في تغير ظروف البيئة .

وللحديث عن أسباب اختلال التوازن البيئي لا بد من التعرف إلى مكونات النظام البيئي وهي العناصر غير الحية كالماء والهواء والتربة والمعادن، العناصر الحية المنتجة كالكائنات الحية النباتية والتي تصنع غذائها بنفسها من عناصر غير حية، العناصر الحية المستهلكة كالحيوانات العشبية واللاحمة و الإنسان، المحللات وهي التي تقوم بتحليل المواد العضوية إلى مواد يسهل امتصاصها وتتضمن البكتيريا والفطريات.

أسباب اختلال التوازن البيئي نابعة من تغير الظروف الطبيعية فعندما تصاب منطقة بالجفاف مثلا، فإن التوازن البيئي يختل نتيجة لدمار الغطاء النباتي وما يتبع ذلك من اثار ضارة على حيوانات البيئة، ومن أسباب اختلال التوازن البيئي إدخال كائن ما في بيئة جديدة حيث غزت الأرانب أستراليا وتكاثرت بمعزل عن أعدائها الطبيعيين وأخلت بالتوازن البيئي من خلال قيامها بإتلاف النباتات والمزروعات حتى لم تعد تجد الغذاء لنفسها فهلكت وهلك معها عدد كبير من الكائنات الأخرى.

ومن أسباب اختلال التوازن البيئي القضاء على بعض كائنات البيئة فعندما اشتكى فلاحو إحدى الولايات المتحدة الأمريكية في فتك البوم والصقور لفراخها وتم التخلص من 125ألف طير خلال عام ونصف، فانتشرت الفئران وأحدثت خسائر أكبر جسامة بالمزروعات كذلك حدث خلل في التوازن البيئي، وعندما استخدمت المبيدات كأساس في مقاومة دودة القطن وأهملت التقنية اليدوية، انتشرت آفات عديدة كالعنكبوت الأحمر والحفار لأن المبيدات قضت على الأعداء الطبيعيين لهذه الآفات.

ويمكن تلخيص أهم أسباب اختلال التوازن المناخي بما يأتي:

1- التغير في العوامل و الظروف الطبيعية: مثل الجفاف الذي يسبب خلل في الاستقرار النباتي و نموه، و موت بعض النباتات الحيوانات.

2- إدخال كائن حي إلى بيئة جديدة لم يكن ينتمي إليها: فعند ادخال كائن حي لبيئة تساعده على التكاثر الزائد بسبب قلة أعدائه فهذا حتما سيسبب إلى خلل في هذه البيئة.

3- انقراض بعض الأحياء في البيئة : عند انقراض أو القضاء على بعض الأحياء التي تعتبر مكون أساسي للنظام البيئي فستؤدي حتما إلى اختلاله , كالقضاء على الحيوانات المفترسة الذي سيسبب بدوره زيادة عدد الحيوانات العشبة مما يخل بشكل كبير من استقرار هذه البيئة.

4- التلوث بأنواعه المختلفة، الرعي الجائر، اقتلاع أشجار الغابات ، ردم البرك، تجفيف المستنقعات، استخراج المعادن، استخدام المبيدات والأسمدة، و غيرها. فإن كل ذلك سيأخذ النظام البيئي إلى حالة الخطر و التهديد بالانهيار .

العلاقة بين الجغرافيا (Geography) وعلم البيئة (Ecology):

ان أوجه التشابه بين علم الجغرافية وعلم البيئة كثيرة جداً، ويمكن تلخيصها بما يأتي:

أوجه التشابه بين علم الجغرافيا وعلم البيئة يمكن تلخيصها كما يلي:

1. **دراسة الأرض ومكوناتها** :كلا العلمين يهتمان بدراسة الأرض، حيث يبحث علم الجغرافيا في توزيع الظاهرات الطبيعية (من مناخ وتضاريس وتربة ومياه) والظاهرات البشرية (صناعة، زراعة، نقل ..الخ)، في حين يدرس علم البيئة مكونات البيئة وعلاقتها بالكائنات الحية.
2. **التركيز على العلاقة بين الإنسان والطبيعة** :كلا العلمين يحللان تفاعل الإنسان مع الطبيعة، فالجغرافيا تركز على تأثير الظاهرات الطبيعية على الأنشطة البشرية، بينما يدرس علم البيئة التأثير البيئي لهذه الأنشطة.
3. **البحث في الأنظمة البيئية** :الجغرافيا والبيئة يركزان على فهم الأنظمة البيئية، مثل المناخ والتربة والموارد الطبيعية، وتحليل كيفية تأثيرها على الحياة والإنسان.
4. **دراسة التغيرات الطبيعية** :كلا العلمين يهتمان بدراسة التغيرات التي تحدث في البيئة، مثل التغير المناخي والجيولوجي، وتحليل أسبابها ونتائجها على الأرض والكائنات الحية.
5. **التقييم المكاني للموارد** :كلا العلمين يهتمان بتقييم الموارد الطبيعية وتوزيعها، مما يساعد في التخطيط للاستخدام المستدام لهذه الموارد.

6. **التخطيط المكاني والتنمية المستدامة** :يعمل كلا العلمين على المساهمة في التخطيط البيئي والتنموي، بهدف حماية البيئة وتعزيز الإدارة المستدامة للأراضي والموارد.

ويمكن التأكيد وفق كثير من المعطيات والدلائل إلى أن معظم الجغرافيين متفقون أن المفهوم الحديث للجغرافية يركز على تفاعل الانسان مع بيئته وان الكثير من علماء الجغرافية اكدوا قبل ظهور علم البيئة أن هدف الجغرافية هو فهم العلاقات المتبادلة بين الانسان والوسط الذي يعيش فيه. ومفهوم الوسط (الحيز) هو مفهوم مركزي في الجغرافية، وان عدم الانسجام في العلاقات المتبادلة بين الانسان والوسط المحيط تعد من أهم الضائقات الجدية البعيدة المدى التي تهدد البشرية.

ويظهر مما سبق أن اهداف علم الجغرافية وعلم البيئة متشابهة إلى حد كبير مع تركيز علم الجغرافية على علاقة الانسان بالبيئة بوصفه كائناً حياً عاقلاً واهم عنصر من عناصر البيئة، بينما يهتم علم البيئة بدراسة مختلف الكائنات الحية وعلاقاتها بالبيئة وهذا الأمر لا يقلل من اهمية الجغرافية بل على العكس يقوي من هذه الاهمية ويزيد من مسؤولية الجغرافية لأنها تهتم بالإنسان وهو صاحب عقل وايديولوجيا والتعامل معه يحتاج إلى جدية ودراية وحكمة أكثر مما يحتاجه الأمر مع بقية الكائنات الحية.

المدارس البيئة الفلسفية:

1- المدرسة الحتمية Determinism (الحتم البيئي):

يطلق على هذه المدرسة كذلك المدرسة البيئية، وهي تعطي الطبيعة الوزن الأكبر في مجال العلاقة بين البيئة والأنسان، وأن الإنسان يخضع بكل ما فيه للبيئة فهي التي تسيطر عليه وتؤثر فيه وليس العكس ، وتنظر هذه المدرسة إلى الإنسان باعتباره كائن سلبي تجاه قوى الطبيعة إذ لا يمكن له ان يسهم في تغيير بيئته، فهو ومن خلال الحتمية البيئية مسير وليس مخير، ويقوم الفكر الحتمي أو البيئي على مفهوم أساسي وهو أن الإنسان يتواجد في بيئته التي تؤثر فيه تأثيرا أكيدا وممن الضروري ان يتكيف معها ويعيش في حدود إمكانياتها، وتؤكد المدرسة البيئة على ان المنظومة البيئية هي العامل الوحيد في نشاة وتشكيل الثقافة والنظم الاجتماعية وان الاختلافات القائمة بين المجتمعات الإنسانية مردها إلى الاختلافات المتباينة في الظروف البيئية والجغرافية.

فالبيئة بما فيها من مناخ معين وغطاء نباتي وحياة حيوانية تؤثر على الإنسان من مختلف الجوانب ومثال على ذلك تأثير البيئة على عضلات الإنسان فإذا كان الإنسان يعيش في بيئة جبلية يكون تأثيرها بالإيجاب على تقوية عضلات الأرجل أما إذا كان الإنسان يعيش في بيئة بحرية فهي تقوي عضلات اليدين. وقد أدى هذا التأثير المتباين والتناقض الواضح بين الشعوب وخاصة بين الآسيويين والأوربيين والذي استرعي انتباه الفلاسفة منذ القدم إلى ظهور نظرية الحتمية لتفسير هذا التناقض. ومن انصار هذه المدرسة:

- ابن خلدون (١٤٠٠ م) وقد اختص ابن خلدون في تفسير علاقة الإنسان ببيئته عن أثر المناخ في طبائع الشعوب وتأثير الهواء على ألوان البشر فالمعمورة من هذا المنطلق إنما هي وسط لفرط الحر في الجنوب، والبرد في الشمال ، فأقاليم الوسط تمتاز باعتدال مناخها وسكانها أكثر اعتدالا في اجسامهم وألوانهم وأخلاقهم ومعاملاتهم، والبيئة في هذه المناطق أكثر عطاءً وتنوعاً في الغطاء النباتي من أراضي الشمال الباردة والجنوب الشديدة الحرارة . أما المناطق الحارة فيسكنها السود من البشر، وبيوتهم من الطين والقصب وأقواتهم من ذرة وعشب وملابسهم من أوراق الشجر أو الجلود، وأكثرهم عرايا من اللباس ، وهم متوحشون غير مستأنسين ، يأكل بعضهم بعضا وهم يتسمون بالخفة والطيش والتأخر وضرب مثلاً على ذلك بشعوب السودان والذي وصفهم بالخفة والطيش وكثرة الطرب والسبب في ذلك الحرارة التي تجعلهم أسرع فرحاً وسروراً وأكثر انبساطاً.
- أرسطو (٣٨٤-٣٢٢ ق.م): تناول في كتابه (السياسة) الفرق بين سكان المناطق الباردة في أوروبا وسكان آسيا، فسكان أوروبا بالنسبة له يتميزون بالشجاعة التي كانت أساس حريتهم لكنهم غير ماهرين في الإدارة والفهم والتنظيم وبالتالي يفتقدون إمكانية السيطرة أو الإمساك بزمام الأمور، أما سكان آسيا فلديهم الفكر والمهارة الفنية لكنهم يفتقرون إلى الجرأة مما جعلهم محكومين بغيرهم، أما الإغريق في ذلك الوقت كانوا يعيشون في منطقة وسط بين الأسيويين والأوروبيين مما جعلهم يجمعون بين مميزات المجموعتين.
- هيبوقراط (420 ق.م) وكانت الإيماءة في كتابه "الجو" والماء والأقاليم"، أن سكان الجبال المعرضين للأمطار والرياح يتصفون بالشجاعة وطول القامة والطباع الحميدة أما سكان الأقاليم المكشوفة الجافة يتصفون بنحافة القامة وحب التحكم.

- مونتسكييه الفرنسي(1748م) تحدث في كتابه (روح القانون) عن أثر المناخ والتربة في حياة الإنسان فالمناخ البارد يتصف سكانه بالشجاعة ونقاء النفس والقوة جسدية، بينما يتصف سكان المناخ الحار بالمكر والجبن، بينما يتصف سكان الجزر بالاستقلالية والاستقرار. أما عن تأثير التربة فقال ان نوع التربة لها تأثير في نوع الحكومات، فالتربة الخصبة يسود فيها النظام الملكي والديكتاتوري، بينما التربة الفقيرة يسود فيها نظام جمهوري وديمقراطي.

نقد نظرية الحتمية البيئية:

- عدم المنطقية: صحيح أن البيئة تعد إحدى العوامل الهامة التي تؤثر على الإنسان لكنها ليست العامل الوحيد أو المنفرد فهناك العديد منها وليس من المنطقي أن نقر بحتمية أي عامل من العوامل التي يخضع لها الإنسان في حياته سواء أكانت عوامل اجتماعية تاريخية، أو حتى بيئية بمفهومها الأعم والأشمل.
- التطور التكنولوجي: يلعب التطور التكنولوجي دوراً أساسياً في الحد من العوائق البيئية فمثلاً بعض البلدان التي يفرض موقعها عليها العزلة مثل اليابان فبفضل التقدم التكنولوجي الهائل الذي وصلت إليه أصبحت غير معزولة بتقدم وسائل المواصلات والاتصال.

2- المدرسة الامكانية Possibilism (الاختيارية) :

يعد القرن التاسع عشر العصر الذهبي للمدرسة الحتمية فأنه ما كاد القرن العشرون يبلغ منتصفه حتى ظهرت أفكاراً جديدة معاكسة ومناهضة لفكر المدرسة الحتمية، وتتلخص فلسفتها في أن الإنسان ليس مجرد مخلوق سلبي خاضع تماما لمؤثرات وضوابط البيئة الطبيعية ، ولكنه قوة إيجابية فعالة وذا خاصية ديناميكية قادرة على تغيير البيئة، وتؤمن هذه المدرسة بحرية الإنسان في الاختيار، فالبيئة لا تحتوي على ضروريات أو حتميات ، وإنما تقدم للإنسان عددا من الاختيارات، فالإنسان بمحض إرادته يختار منها ما يتلاءم مع قدراته وأهدافه وطموحاته وتقاليده ، فما من بيئة لم تمتد لها يد الإنسان بالتعديل أو التغيير أو

التحوير، فالإنسان قوة إيجابية فعالة في تهيئته لمطالبه وتعديلها أو تغييرها وفقا لمشيئته ، وعلى ذلك ليست هناك حتمية مطلقة صارمة، بل هناك إمكانية مرنة.

ويرى أصحاب المدرسة الإمكانية بان الإنسان سيد البيئة والمسيطر عليها، فهو الذي يحدد نمط استغلاله لموارد بيئته فلو كانت البيئة الطبيعية هي العنصر الحاكم في هذه العلاقات لتشابهت وتجانست الأنشطة البشرية بين البيئات الطبيعية المتشابهة والواقع يقول أن هذه الفرضية السابقة غير قائمة، فالبيئة الجافة في كل من الولايات المتحدة الأمريكية، وصحراء الجزيرة العربية، وصحراء كلهاري تتشابه مكوناتها الطبيعية ومع ذلك فإن الأنشطة البشرية في كل من هذه المناطق تختلف عن المناطق الأخرى.

والواقع أن المدرسة الإمكانية قد غالت بعض الشيء في أن البيئة هي التي تقدم للإنسان عددا من الاختيارات، والإنسان يختار منها ما يتلاءم مع قدراته وأهدافه، وهو المسيطر على البيئة، والقادر على تحديد نمط استهلاكه لمواردها، إلا أنه في الواقع يقع عاجزا أحيانا عند مواجهة المشكلات البيئية أو تسخير معظم الموارد البيئية لصالحه. ومن أنصار هذه المدرسة:

- **فيدال ديلا بلاش الفرنسي (V. Dela Blache) (1845-1918م):** وهو مؤسس المدرسة الامكانية ويرى من خلال نظريته هذه أن للإنسان دور كبير في تعديل بيئته وتهيئتها وفقاً لمتطلباته واحتياجاته، ويختار ما يلائم منها حسب مهاراته الآلية واليدوية، فالعامل الحاسم هنا هو قدرات الإنسان وإمكانياته التي ظهرت في إقامة الجسور والسدود وشق الأنفاق الجبلية وغيرها.
- **لوسيان فيفر الفرنسي (L. Febver) (1878 - 1956) و إسحاق بومان الأمريكي (I. Bowman) (1878- 1950):** حيث يرى العالمان أن مظاهر البيئة هي من فعل الإنسان مثل حقول القمح والشعير ومزارع الأرز والقطن وقصب السكر وغيرها.. وهو الذي نظم الحقول وأقام القناطر والسدود وشق الترع والمصارف، وأخترع أساليب وأدوات زراعية جديدة لزيادة رقعة الأرض التي يزرعها. لا يقتصر الأمر على الزراعة وإنما يمتد للصناعة التي ترتبط إلى حد كبير بتوفير المادة الخام في بيئتها والتي بدورها تتطلب توفير المهارات وسبل المواصلات والمال والأسواق التي هي واقع الأمر تعتمد على مقومات بشرية أكثر من مقومات بيئية حيث أن المهارة والتكنولوجيا تتصل بالتواجد البشرى وعن مواقع المدن واختيار مواقعها كانت من الأدلة التي استند إليها أصحاب هذه النظرية لتأييد نظرية الاختيارية وتحكم الإنسان في البيئة وليس لمجرد تواجدها الطبيعي فالمدن الدينية والحربية سواء من أجل عوامل ثقافية كالتدين أو عوامل أمنية كالحماية. كما أن التوزيع السكاني لأي مدينة في العالم يرجع إلى عوامل اجتماعية وثقافية وبشرية إلى جانب العوامل الطبيعية.

- **المدرسة الجغرافية البيئية الحديثة (الاحتمالية أو التوافقية Probability or Compatibility):**

حاولت المدرسة الاحتمالية أن توفق بين أراء المدرستين (المدرسة الحتمية) و (المدرسة الإمكانية) لذا يطلق عليها اسم "التوافقية" ايضاً. وهذه المدرسة لا تؤمن بالحتمية المطلقة أو الإمكانية المطلقة وإنما تؤمن بدور الإنسان والبيئة وتأثير كل منهما على الآخر بشكل متغير، فتغلب على بعض البيئات تعاظم تأثير الطبيعة وسلبية تأثير الإنسان عليها (حتمية) ويكون العكس في بعض البيئات الأخرى إذ يتعاظم دور الإنسان في مواجهة تحديات ومعوقات البيئة (إمكانية). ومن ثم فهي مدرسة واقعية لأنها تصور واقع العلاقة بين الإنسان والبيئة، وهي مدرسة موجودة فعلا دون تمييز أو تعصب لطرف على حساب الطرف الأخر.

واعتمد أصحاب هذه المدرسة في تفسيرها على تصنيف نوعية البيئة من ناحية ونوعية الإنسان من الناحية الأخرى حيث يتفاعلان الاثنين سوياً ليشكلا جوهر العلاقة بين الإنسان والبيئة. وتتنوع طرفي العلاقة على النحو التالي:

الطرف الأول: البيئة:

بيئة صعبة X --------X بيئة سهلة

فالبيئة الصعبة تحتاج إلى مجهود كبير من جانب الإنسان للتكيف معها، بينما الطرف الآخر المتمثل في البيئة السهلة فهي تستجيب لأقل مجهود ويقع بين طرفي هاتين البيتين بيئات أخرى متفاوتة من حيث درجة الصعوبة فكلما اتجهنا ناحية اليمين يتعاظم دور البيئة وكلما اتجهنا شمالاً يقل.

الطرف الثاني: الإنسان:

إنسان ايجابي X --------X انسان سلبي

فالإنسان الإيجابي هو الذي يتفاعل مع البيئة بشكل كبير لتحقيق طموحاته وإشباع احتياجاته، أما الإنسان السلبي فهو إنسان محدود القدرات والمهارات ودوره محدود بالمقارنة بالإنسان الايجابي ويقع بين هذين الطرفين مجموعات بشرية مختلفة في المهارات والقدرات وفي التأثير على البيئة. ومن ثم فإن هذه

النظرية أكثر واقعية لأنها توضح أشكال عديدة للعلاقة بين الإنسان وبيئته دون أن تميز إحدى أطراف هذه العلاقة دون غيره، وتتمثل هذه العلاقة في التنوع الذي يتضح بالشكل التالي:

- بيئة صعبة + إنسان سلبي = حتمية بيئية
- بيئة سهلة + إنسان سلبي = إمكانية
- بيئة سهلة + إنسان إيجابي = إمكانية
- بيئة صعبة + إنسان إيجابي = توافقية

وقد صاغ المؤرخ الإنجليزي (أرنولد توينبي) أربع استجابات للعلاقة بين الإنسان وبيئته وذلك من خلال الأنشطة البشرية التي يمارسها الإنسان وهي:

1- استجابة سلبية: ويكون الإنسان فيها متخلفا ولا يستطيع أن يطوع بيئته، ويقف أمامها عاجزا وغير قادر على الاستفادة منها أو أن يؤثر بشكل فعال عليها.
2- استجابة التأقلم: تكون البيئة هي المسيطرة عليه في هذه الاستجابة مع توافر بعض المهارات للإنسان التي تمكنه من التأقلم نسبياً مع ظروفها الطبيعية. مثل الرعي البدائي أو المترحل حيث تعتمد تربية الحيوان ما توفره البيئة الطبيعية من مرعى وموارد مياه لسياقة الحيوانات وكذلك بيئة الزراعة البدائية.
3- استجابة إيجابية: وفيها يحاول الإنسان أن يتغلب على معوقات البيئة وتحدياتها بما يتناسب مع رغباته واحتياجاته، وهنا تظهر قدرته على تطويع عناصر البيئة الطبيعية الصالحة، مثل حرفة الزراعة غير البدائية، والرعي المتطور، وهي حرف تظهر إمكانيات الإنسان وقدراته.
4- استجابة إبداعية: **وهي أرقى أنواع الاستجابات على الإطلاق**، وفيها لا يكتفي الإنسان بمجرد التأقلم أو ان يكون ايجابياً، **وإنما مبدعاً يعرف كيف يستفيد من بيئته ليس بالتغلب على الصعوبة وحلها وإنما بابتكار أشياء تفيده في مجالات أخرى عديدة**، بل يبتكر ويبدع ليتفوق على بيئته ويتمثل ذلك في حرفة الصناعة، إذ هي ابتكار وإبداع بشري.