بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة الملك فيصل – كلية الآداب – المستوى الثامن

الجغرافيا البيئية

دكتور / محمد عبده

المرجع الرئيس :

البيئة ومحاور تدهورها وآثارها على صحة الإنسان ، محمد خميس الزوكة ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية

عبد العزيز الحربي

مقدمة

- **يعد** علم الجغرافيا لدى الكثير من الباحثين هو علم البيئة ، وقد عرفت الجغرافية بأنها علم دراسة البيئة.
- **وقد** اشتق مصطلح البيئة من "باء " بمعنى رجع ، "وتبوأ المكان " أي حل بالمكان ونزل به، قال تعالى : {وَالَّذِينَ تَبَوَّءُوا الدَّارَ وَالإِيمَانَ} [سورة الحشر آية 9] أي الذين استقروا بالمدينة وسكنوها من الأنصار ، وثبتت قلوبهم واستقرت على الإيمان ، ومن تتبع استخدامات كلمة البيئة نجد أنها تشير إلي المنزل والمكان الذى يتردد عليه الإنسان.

- **وتعني** كلمة البيئة في اللغة الإنجليزية Environment و تشير المعاجم إلى أنها تشمل الظروف الطبيعية والمؤثرات الخارجية التى تؤثر في حياة الكائنات بما فيها الإنسان.
- وكلمة البيئة الآن شائعة الاستخدام ويرتبط مدلولها بالموضوع الذي استخدمت فيه، فهي أحيانًا تدل على إقليم طبيعي مثل قولنا "البيئة الاستوائية " أو إقليم اقتصادي مثل "البيئة الصناعية "، أو إقليم عمراني مثل "البيئة الريفية "، أو أقاليم أخرى مثل "البيئة الثقافية".
- **وعلى الرغم من اختلاف التعريفات لعلم الجغرافية إلا أنها واصلت تمحورها بصفة عامة حول :** دراسة الإنسان والأرض باعتبارها موطنًا للإنسان وإدراك ما بينهما من علاقات توزيعًا وتحليلًا وتعليلًا.
- **ولقد عرّف بعض الباحثين الجغرافيا بأنها :** علم التبيؤ البشري , وهذا التعريف يجسد إلى حد ما اتجاه المدرسة الأيكلوجية التي ترى أن الجغرافيا هي دراسة تأثير البيئة الطبيعية في الإنسان وأوجه نشاطه المختلفة.
- **أن علم البيئة** من العلوم حديثة النشأة ، تلك النشأة التى أطلقها مؤلف مصطلح الإيكولوجيا وهو العالم الألمانى ارنست هيجل (Ernest Haekgl) فى عام 1866 م فى كتابه (تاريخ الخلق)
- **ويطلق على علم البيئة الحديث** مصطلح الإيكولوجي "Ecology" وتتكون هذه الكلمة من مقطعين يونانيين هما " Eikos" وتعني "مسكن ، و Logos وتعنى دراسة ، **على ذلك تعنى "أيكولوجي"** دراسة أماكن معيشة الكائنات الحية وما يحيط بها.
- **ومعنى ذلك أن هذا العلم (علم البيئة) يهتم** بدراسة العلاقة القائمة بين مكونات البيئة من كائنات حية مختلفة – بما فى ذلك الحيوان والنبات والإنسان – وبين مكونات البيئة غير الحية من تربة وماء وغازات جوية وأشعة كونية وغيرها ، ومعرفة ودراسة القوانين والمبادئ المتحكمة فى هذه العلاقات وتوازنها وتفاعلها .
- **والبيئة هى :** الوسط المكاني الذي يعيش فيه الإنسان ويرتاده بما يضم من ظاهرات طبيعية وبشرية يتأثر بها ويؤثر فيها.
- **بعبارة أخرى والبيئة هى :** كل ما نرى ونسمع ونشم ونتذوق ونلمس سواء أكان ذلك من خلق الله سبحانه وتعالى ودون تدخل الإنسان "ظاهرات طبيعية " أم من صنع الإنسان ." ظاهرات بشرية"
- في ضوء السطور السابقة يتضح لنا مدى الارتباط بين الجغرافية ودراسة البيئة.
- وقد أصبح مصطلح البيئة يستخدم حاليًا للدلالة على الأماكن بمحتواها المتميز كما سبقت الإشارة من قبل , كالقول : البيئة الريفية والبيئة الحضرية والبيئة البحرية والبيئة الصحراوية ، تعبير "البيئة " يستخدم أحيانًا للدلالة على الأطر المعنوية والاجتماعية كالقول :البيئة الثقافية أي الإطار الثقافي بما يشمله من لغة ومعرفة وعقيدة وأدب وفن وأخلاق وعادات وتقاليد.

وإذا كانت الجغرافيا تدرس البيئة بمفهومها العام إلا أن النظام البيئي هو مجال لمجموعة من العلوم التى تسمى "علوم البيئة " والتى تهتم بدراسة مكونات هذا النظام وهي :

1. **مجموعة العناصر غير الحية** "الماء-غازات الهواء - ضوء الشمس وأشعته المختلفة التربة وعناصرها الصخور وأنواعها والمعادن.
2. **الكائنات الحية المنتجة producers** وتتمثل في النباتات التى تعتمد في إنتاج غذائها على عناصر البيئة غير الحية.
3. **الكائنات الحية المستهلكة Consumers** وتتمثل في الحيوانات آكلة العشب والحيوانات المفترسة.
4. **الكائنات الحية المحللة Decomposers** وهي كائنات نباتية وحيوانية مجهريه تتمثل في الفطريات والبكتيريا

المراجع

- البيئة ومحاور تدهورها وآثارها على صحة الإنسان ، محمد خميس الزوكة ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية .
- الإنسان وتلوث البيئة ، زين الدين عبد المقصود ، منشأة المعارف
- جغرافية البيئات ، محمود شاكر ، الدار العربية للعلوم ، 1978.
- المدخل إلى علم الجغرافيا والبيئة ، محمد محمود محمدين ، طه عثمان الفرا ، دار المريخ .
- جغرافية البيئة ومشكلات التلوث الصناعي فى المناطق الحضرية –دراسة تطبيقية – إيتراك للطباعة والنشر ، القاهرة ،2007.
- جغرافية التنمية والبيئة ، عيسي علي ابراهيم ، فتحى عبد العزيز أبو راضى ، دار النهضة العربية ، القاهرة ،2004.

المحاضرة الأولى

مقدمة : ماهية البيئة

❖ **يقصد بالبيئة بمفهومها العام :** (الوسط أو المجال المكاني الذى يعيش فيه الإنسان يتأثر به ويؤثر فيه ، بكل ما يضمه هذا المجال المكاني من عناصر ومعطيات سواء كانت من خلق الله سبحانه وتعالى – كالصخور والتربة والتضاريس وموارد المياه ..الخ أو معطيات من صنع الإنسان من عمران وطرق ووسائل نقل واتصال ومزارع ومصانع .....الخ

❖ **وبعبارة موجزة كما عرفها مؤتمر استوكهولم للبيئة عام 1972 أن البيئة هى** (كل شيء يحيط بالإنسان)

من خلال التعريف السابق يمكن تميز نوعين من البيئة هما :

1. البيئة الطبيعية أو كما تسمى بيئة الأساس.
2. البيئة المشيدة (الحضارية) او كما تسمى Man- made Environment

أولا : البيئة الطبيعية :

❖ **يقصد بها :** كل ما يحيط بالإنسان من عناصر أو معطيات حيه أو غير حية وليس للإنسان أى دخل فى وجودها مثل الصخور وموارد المياه وعناصر المناخ والتربة والنباتات والحيوانات وغيرها

- وهى عناصر وإن كانت تبدو فى ظاهرها منفصلة عن بعضها البعض إلا أنها ليست كذلك فى واقعها الوظيفى إذ تعمل تلك العناصر وفق حركة ذاتيه من ناحية ، وحركة توافقية من ناحية أخرى وفق نظام معين تحكمه النواميس الإلهية يطلق عليه النظام الإيكولوجى الطبيعي Physical Eco System
- وهى بيئة قد خلقت بدقة بالغة وبقدر معلوم من قبل الخالق بما يعطي الحركة الذاتية التوافقية لعناصرها وطبيعتها المتوازنة.
- وهى بيئة قد حفظها الله سبحانه وتعالى من مخاطر الإشعاعات الكونية ، ومخاطر الشهب والنيازك التى قد تضل طريقها وتقع فى مصيدة الجاذبية الأرضية .

يضم الغلاف الجوى المحيط بالبيئة سبع طبقات رئيسية متتابعة وهى بالترتيب من أسفل إلى أعلى كما يلى :

1- طبقة التروبوسفير :

- **من** أهم طبقات الغلاف الجوى نظراً لاحتوائها على أهم الغازات اللازمة للحياة مثل الأوكسجين وثانى أوكسيد الكربون
- **فيها** معظم التغيرات الجوية التى تؤثر على حياة الإنسان من رياح وسحب وأمطار.
- **ويبلغ** سمكها فى المتوسط 11 كم ، ويقدر وزنها بنحو 80 % من وزن الغلاف الجوى بسبب عظم كثافة عناصرها من ناحية ، وبسبب ضغط الطبقات التى تعلوها من ناحية أخرى .

2- طبقة التروبوبوز : طبقة انتقالية قليلة السمك تتسم بانخفاض درجة حرارتها الشديدة التى تصل الى (- 55 درجة مئوية).

3- طبقة الإستراتوسفير :

- **يطلق** عليها طبقة الأوزون نظراً لأنها المكان الذى يتولد ويتجمع فيه غاز الأوزون ، ومهمة هذا الغاز الذى اودعه الله سبحانه فى هذه الطبقة هو حماية البيئة وما عليها من خطر الأشعة فوق البنفسجية التى لو قدر لها الوصول إلى الأرض بكامل قوتها لدمرت كل مظاهر الحياة فيها ويقوم هذا الغاز بامتصاص وتصفية هذه الأشعة ولا يسمح إلا بمرور نسبة ضئيلة منها تعتبر ضرورية فى مصفوفة إعالة الحياة.
- **وتعتبر** هذه الطبقة هى الدرع الواقى للبيئة من خطر الأشعة فوق البنفسجية

4- طبقة الإستراتوبوز : وهى طبقة انتقالية رقيقة.

5- طبقة الميزوسفير : يطلق عليها (محرقة الشهب والنيازك) ، حيث يحترق فيها ويتحول إلى رماد كل من الشهب والنيازك التى تضل طريقها وتقع فى مصيدة الجاذبية الأرضية ، ويبلغ سمكها فى المتوسط 30 كم .

6- طبقة الميزوبوز : وهى طبقة انتقالية رقيقة .

7- طبقة الثرموسفير :

- **وهى** طبقة سميكة جدا يزيد سمكها عن 80 كم ، وتتسم بارتفاع درجة حرارتها التى تصل اقصاها 1000 درجة مئوية.
- **وهى** ذات تأثير كهربائى حيث تؤثر على الموجات اللاسلكية بسلسلة من الانكسارات تنتهى بالانعكاس إلى الأرض ، مما كان له الفضل فى انتقال الموجات الإذاعية القصيرة من مكان إلى اخر.

وإذا ما حللنا البيئة الطبيعية من حيث سماتها وخصائصها ، نجد انها تختلف من مكان الى اخر تبعا لاختلاف خصائص عناصرها فإذا ما أخذنا التضاريس كمعيار للتصنيف البيئي ، نستطيع أن نميز بين البيئات المرتفعة (الجبال والهضاب) وبين البيئات السهلية والمنخفضة (السهول والوديان والأحواض).

وليس هناك شك فى أن لكل نمط من هذه البيئات يتباين تأثيرة على الإنسان تبعاً لاختلاف خصائص عناصر كل منها .

وإذا ما قيمنا خصائص البيئة الطبيعية ودرجة استجابتها للجهد البشرى فاننا يمكننا تقسيم البيئات إلى مجموعتين متباينتين هما :

1- بيئات صعبة :

- **وهى** البيئات التى تتسم بخصائص تفرض أو تضع أمام الإنسان الكثير من المعوقات البيئية التى تحتاج الى جهد بشرى ضخم وإمكانات تقنية عاليه للتغلب عليها.
- هى بيئات بطيئة الاستجابة.

- **مثل** البيئة القطبية ، البيئة الحارة ،البيئة الجبلية ، البيئة المدارية المطيرة .

2- بيئات سهلة ميسرة :

- وهى البيئات التى تتسم بخصائص تيسر على الإنسان فرص الاستغلال دون معوقات أو مشكلات .
- ومن ثم فهى بيئات تستجيب بسرعة لأى جهد بشرى.
- **مثل** البيئات السهلية ، البيئات المعتدلة المناخ ، والبيئات التى تتمتع بوفرة مواردها المائية وخصوبة التربة.

ومما يجدر ذكره أن هذه البيئة الطبيعية هى ميراث الأجيال المتعاقبة واللاحقة ، ومن ثم فإن صيانتها والمحافظة على مواردها يعتبر امراً ضرورياً حتى تواصل دورها فى إعالة الحياة دون مشكلات.

ثانياً : البيئة المشيدة الحضارية

❖ **يقصد بالبيئة المشيدة أو الحضارية :** كل ما أضافه الإنسان من عناصر أو معطيات بيئية تمثل نتاج تفاعله واستغلاله لموارد بيئته الطبيعية **ومن هذه الأمثلة** العمران وطرق النقل وغيرها من الأنشطة البشرية المختلفة .

وتتباين البيئة المشيدة تبعاً :

1. لاختلاف درجة التحضر البشرى .
2. ونمط الكثافة السكانية.

فإذا مأخذنا المستوى الحضارى والتقنى يمكن أن نميز بين :

1- بيئات متحضرة متقدمة :

يملك الإنسان فيها قدرة علمية وتقنية عالية الكفاءة تمكنه من استغلال موارد البيئة بما يحقق طموحاته ورغباته ، **وهى إيجابية مقبولة** إذا ما سخر الإنسان إمكاناته فى استغلال موارد بيئته دون استنزاف أو تدهور ولكنها **تكون إيجابية غير مقبولة** بل مرفوضة **وتدميرية** إذا ما سخر إمكاناته بما يؤدى ويسهم فى استنزاف وتدهور موارد البيئة

2- بيئات نامية أو متخلفة :

- **الإنسان فيها** ذو قدرات علمية محدودة وتقنية بدائية تقلل من قدرته على استغلال موارد بيئته . ومن ثم كثيرا ما يقف موقفاً سلبياً أمام تحديات البيئة الطبيعية .
- **وعلى ضوء درجة تباين المستوى الحضارى والتقنى** تتباين صور البيئات المشيدة بين بيئة الجمع والالتقاط والصيد البدائى ، وبيئة الرعى البدائى ، وبيئة الزراعة البدائية ، وبيئة الزراعة سواء الكثيفة أو التجارية ، وبيئة الصناعة والتجارة وغيرها من الأنشطة البشرية التى تكسب البيئة المشيدة ملامحها الخاصة بها
- **وإذا أخذنا الكثافة السكانية كمعيار للتميز بين البيئات المشيدة ، فإننا يمكن ان نميز بين :** البيئات المكتظة بالسكان وتلك المخلخلة سكانيا . حيث تتباين أنشطة الإنسان وطموحاته فى استغلال موارد بيئته.
- **ففى المناطق الكثيفة السكان يميل النشاط البشرى أن يكون** معتمداً على الأيدى العاملة **ويكون** العمران كثيف ومتقارب ، كما هو الحال فى مصر .
- **بينما فى البيئات المخلخلة سكانيا وتتوفر فيها مقومات الإنتاج يميل النشاط البشرى أن يكون** معتمداً على الآلات الميكانيكية الحديثه ، **ويكون** العمران فيها قليل الكثافة ومتباعد.
- **وتعتبر البيئة المشيدة بحق ترجمة صادقة لدرجة التفاعل بين الإنسان وبيئته** ، إذ تعكس مظاهرها ومعطياتها استجابة البيئة الطبيعية لتأثيرات الإنسان وقدراته التقنية من ناحية ، وفى نفس الوقت تعكس درجة صعوبة البيئة وتحدياتها أو درجة سهولتها ويسرها من ناحية أخرى .
- **ومما يجدر ذكره أن البيئة المشيدة التى ترتبط أساساً بالإنسان تتصف بالديناميكية والتغير المستمر بعكس البيئة الطبيعية التى تتسم بالثبات النسبى والتغير البطيء جداً .**
- **ومن ثم فإن خصائص البيئات المشيدة تتغير من وقت لآخر وبشكل سريع تبعا** للتغير العلمى والتقنى الذى يحققه الإنسان.

المحاضرة الثانية

أسس ومفاهيم بيئية

تعريف البيئة (Environment):

❖ **البيئة هي :** وسط أو مجال أو حيز يشمل مساحة معينه قد تكون صغيرة أو كبيره بكل ما تحويه هذه المساحة من عناصر حية وعناصر جامدة موجودة في هذا الوسط تؤثر فيه وتتأثر به ، وتتفاعل معه ، وفي نفس الوقت ترتبط فيما بينها بعلاقات متبادلة وجميع هذه العلاقات والتأثيرات المتبادلة تتم في نظام معين .

❖ **وقد عرف مؤتمر استكهولم عام 1972م البيئة بأنها :** كل ما يحيط بالإنسان ، وهذا يعني أن البيئة تضم البيئة الطبيعية وتشمل كل ما يحيط بالإنسان من ظاهرات خارجة عن إرادته وليس له دخل فيها، وتضم أيضا البيئة البشرية.

❖ **وقد عرفها البعض بأنها :** الإطار الذي يعيش فيه الإنسان ، ويحصل منه على مقومات حياته من غذاء وكساء ودواء ومأوى ويمارس فيه علاقاته مع أقرانه من بني البشر.

- **أي أن البيئة تشمل** الطبيعة التي تحيط بالإنسان وتشمل الإنسان وتأثيراته المختلفة السلبية والإيجابية التي يحدثها في البيئة وهي تختلف باختلاف دور ألإنسان وباختلاف البيئة التي ينتمي إليها ويعيش فيها

❖ **أما البيئة الجغرافية أو الوسط الجغرافي فهي** الظروف الطبيعية التي تشكل شرطا ضروريا لحياة الإنسان ولوجود المجتمع البشري وتطوره علما أن تأثير الطبيعة على الإنتاج الاجتماعي يتغير إلى حد كبير تبعا لمستوى تطور المجتمع وتغير أسلوب الإنتاج ولا يمكن للبيئة الجغرافية أن تحدد تطور المجتمع رغم أنها قد تساهم في تسريع هذا التطور أو عرقلته .

علم البيئة (Ecology):

- **يسمى** هذا العلم أحيانا بعلم التبيؤ أو الإيقولوجيا وهي اتجاه علمي يضم ميادين عدة ، ويدرس قوانين العلاقة بين العضويات (النباتات والحيوانات والإنسان) بعضها ببعض وبينها وبين البيئة.
- **إن كلمة إيكولوجيا تعني** علم البيت أو المسكن الذي يسكنه الإنسان وهو مفهوم يدل على العلم الذي يهتم بدراسة العلاقات القائمة بين مكونات البيئة من كائنات حية مختلفة - بما في ذلك الحيوان والنبات والإنسان - وبين مكونات البيئة غير الحية من تربة وماء وغازات جوية وأشعة كونية وغيرها ومعرفة ودراسة القوانين والمبادئ المتحكمة في هذه العلاقات وتوازنها وتفاعلها وغير ذلك.
- **ومع تطور علم البيئة وزيادة الاهتمام به ظهرت مصطلحات ومفاهيم جديدة في هذا المجال مثل** علم البيئة الذاتية وعلم البيئة الاجتماعية وعلم البيئة الجغرافية والكونية والكيميائية والرياضية وغيرها.

❖ **وتم تعريف علم البيئة بأنه :** العلم الذي يبحث ويدرس قوانين وسنن الأعمال والنشاطات التي تقوم بها الكائنات الحية أثناء حياتها في الوسط الطبيعي الموجودة فيه ، والتغيرات التي يحدثها الإنسان في هذا الوسط.

- وتم أحيانا تصنيف الإيكولوجيا إلى إيكولوجيا الإنسان وإيكولوجيا الحيوان وإيكولوجيا النبات وإيكولوجيا الكائنات الدقيقة وغير ذلك .

تطور علم البيئة:

- إن علم البيئة باعتباره علماً مستقلاً هو علم حديث الظهور بالرغم من أسسه القديمة إذ إن دراسة البيئة والاهتمام بها مسألة ليست حديثة العهد فقد حظيت البيئة وعناصرها المتنوعة باهتمام كبير من قبل الكثير من المفكرين والفلاسفة والعلماء لدى اليونان والرومان والعرب والروس والفرس والصينيين والهنود وغيرهم.
- **ويمكن القول :** إن العلاقة بين الإنسان والبيئة وأثر البيئة على التجمعات البشرية شغلت أذهان الجغرافيين على مر الزمن حيث تغيرت النظرة البحتة لهذه العلاقة على مدى القرون الثلاثة الأخيرة لتستقر في النهاية على مضمون التفاعل العضوي الإيكولوجي بين العنصرين .
- وكان لتأخر ظهور هذا العلم بوصفه علماً محدداً أسباب عديدة ويوصف بأنه علم معقد ويعد طريقة تفكير مجملة لمشاكل فيها عدد من المعطيات والمجاهيل غير قابل للقياس ودراسته ليست تابعة لاختصاص محدد .
- وإذا كان علم البيئة قد بقي محصورا ضمن إطار عدد محدود من العلماء والمثقفين وبخاصة في الأوساط الأكاديمية لمدة قرن من الزمان وبعد ذلك أخذ بالانتشار والتوسع وزادت معرفة الإنسان بالمشكلات البيئية وجميع هذه التأثيرات تؤدي إلى تدهور البيئة وتغيير معالمها الطبيعية وتخريب شكل سطح الأرض ، مما يجعل الغلاف الحيوي لكوكب الأرض الذي يشكل أفضل مكان لحياة الإنسان وتطوره في خطر ويهدد مقومات توازنه والإخلال بهذا التوازن. وانطلاقا من هذا الواقع ومن هذه الأهمية فقد أخذ علم البيئة يحظى باهتمام كبير في السنوات الأخيرة.

وقد مر علم البيئة منذ نشوئه حتى الآن بعدة مراحل أساسية هي :

1 - المرحلة الأولى:

- **هي مرحلة علم البيئة الذاتية أو الفردية (Autoecology):**
- وقد امتدت هذه المرحلة لمدة قرن من ستينيات القرن التاسع عشر وحتى ستينيات القرن العشرين.
- وفي هذه المرحلة تركز اهتمام علم البيئة بدراسة علاقة نوع ما من الكائنات الحية بالعوامل الحية وغير الحية الأخرى ودراسة انتشار مختلف الكائنات الحية وتوزيعها وتعدادها ودراسة العوامل والعناصر غير الحية الموجودة في البيئة المحيطة وتأثير هذه العوامل في الكائنات الحية.

2– المرحلة الثانية:

- **تسمى مرحلة علم البيئة الاجتماعية (Synecology):**
- **استمرت** هذه المرحلة في الفترة بين عامي 1960 – 1980 .

- **واهتم** العلم في هذه المرحلة بالاتجاه الاجتماعي لدراسة البيئة بسبب تزايد الإحساس بخطورة تلوث البيئة في مختلف المجالات واتسعت دائرة الاهتمام بالبيئة من قبل الكثير من المختصين في مختلف الفروع العلمية
- **تناول** في هذه المرحلة أيضاً دراسة تفاعلات الجماعات أو الأنواع المتباينة التي تتعايش مع بعضها البعض في مجال بيئي قد يكون محدوداً جداً
- وقد يكون أكثر اتساعاً مثل البيئة الصحراوية أو الغابات المطيرة أو البحيرات كبيرة المساحة وما إلى ذلك .
- **وقد ركز علم البيئة** في هذه المرحلة على دراسة العلاقة المتبادلة بين الجماعات والكائنات الحية وتحليلها وتوزعها وانتشارها .
- **وشهدت هذه المرحلة** حركة احتجاج شعبية غاضبة ضد تلوث البيئة والمخاطر التي تتعرض لها خاصةً في الستينيات بعد نشر الكاتبة الأمريكية راشيل كارسون كتابها الربيع الصامت الذي يحذر من مخاطر التلوث البيئي.

3– المرحلة الثالثة:

- **شملت هذه المرحلة** العقدين الأخيرين من القرن العشرين.
- **شهدت هذه المرحلة** المزيد من الاهتمام بالبيئة والمزيد من سن القوانين والتشريعات البيئية الوطنية والإقليمية والعالمية وإعادة التقييم لمجمل النشاطات البيئية والآثار الناتجة عنها.
- **وتميزت هذه المرحلة** بمحاولة علم البيئة بناء صورة متكاملة وواضحة عن المشكلات التي تعاني منها البيئة وهي مشكلات متنوعة تتعلق بالتلوث ألبيئي واستنزاف الموارد الطبيعية وتأمين المواد الغذائية ومعالجة العجز المائي والتصحر والفقر وتدهور الأراضي والغابات الخ.
- **وقد أدت الثورة التقنية العلمية المعاصرة** إلى ضرورة الانتقال من الاعتماد على علم البيولوجيا واستخدام القوانين البيولوجية من أجل حل المشكلات البيئية إلى علم البيئة المعاصر متعدد الأغراض والاتجاهات والاهتمامات الذي يعتمد على مجموعة كبيرة من العلوم ذات الصلة وهذا ما يعكسه ظهور مفاهيم وفروع جديدة في **علم البيئة مثل الإيكولوجيا :** (الكونية ، الهندسية ، الزراعية، الثقافية ، الاجتماعية وإيكولوجيا الإنسان والإنسان والمحيط الحيوي (MAB)، ومفهوم الجيوبيئي Geo environment، والجيوإيكولوجي Geoecology وغير ذلك من المفاهيم.

4– المرحلة الرابعة :

- **وهي** المرحلة الحالية التي يمكن تسميتها بالمرحلة العالمية.
- **تتميز هذه المرحلة** بثورة المعلومات والاتصالات أو عصر الوسائط المعلوماتية الإنفوميديا Infomedia Age حيث الاستخدام الكبير لأنظمة المعلومات الجغرافية (GIS ونظم المعلومات الجغرافية طريقة في البحث المكاني تعتمد على تقنيات الحاسب الآلي وبرمجيات خاصة لتأمين السرعة والدقة في جمع المعلومات المكانية ومعالجتها ونمذجتها وتحليلها وإخراجها بالشكل المناسب بغية استخدامها في حل المسائل المكانية أو خدمة غرض محدد.
- **أضف** إلى ذلك الاستشعار عن بعد وبنوك المعلومات البيئية وغيرها مما يمكن أن يقدم معلومات مناخية أو جيوبيئية ، وكل هذا كان له انعكاسا كبيرا على علم البيئة .
- **كما تزايدت** الاستخدامات السلمية للأقمار الصناعية في الرصد والاتصال والبث حيث يدور حول الكرة الأرضية أكثر من 2500 قمراً صناعياً مختلفة الوزن والارتفاع والأهداف ، **ومن** هذه الأهداف تأمين الاتصالات اللاسلكية والتلفزيونية والهاتفية الحديثة وتنبؤات الطقس واستشعار سطح الأرض وباطنها ، **وتساعد** تكنولوجيا الاستشعار عن بعد في حماية البيئة وكشف التلوث وتحسين الزراعة ، وحماية التربة وإعادة التشجير ، ورصد الموارد الطبيعية ، ومكافحة التصحر وغير ذلك.

المحاضرة الثالثة

النظام البيئي

النظام البيئي (Ecosystem):

- **يتألف مصطلح النظام البيئي** Ecosystem من كلمتين يونانيتين هما Oikos بمعنى بيت أو مسكن أو وسط، و System بمعنى نظام أو اتحاد ، وهذا يبين أن المصطلح يعني نظام بيئة البيت أو المكان .

❖ **والنظام البيئي هو** وحدة تنظيمية تحوي عناصر حية وأخرى غير حية، أي أنه يشمل جماعات وعناصر بيئية مختلفة يحدث فيما بينها تفاعل ديناميكي .

- وللنظام البيئي الكثير من التعريفات أطلقها الكثيرون من العلماء والمفكرين والمنظمات المهتمة بالبيئة وعلومها ورغم تعدد هذه التعريفات **فقد ركزت** على وحدة الجزء الحي والجزء الجامد من الطبيعة ، وتفاعلهما مع بعضهما البعض وما ينجم عن ذلك من تدفق الطاقة وتبادل المواد ضمن هذا المجال.

<u>عناصر النظام البيئي :</u>

- إن عناصر النظام البيئي هي تلك العناصر الحية وغير الحية
- ويعد الإنسان أهم هذه العناصر ومن خلالها يؤمن مختلف حاجاته ويمارس نشاطاته.
- وعناصر النظام البيئي تنقسم إلى مجموعتين تتميزان بالتوازن والتأثير المتبادلين وأي تأثير في أحدها ينتقل بشكل أو بآخر إلى العناصر الأخرى.

<u>يرى هيسن (Husson أن النظام البيئي ينقسم إلى قسمين :</u>

الأول هو البيوسينوز (Biocenos) : ويمثل مجموع الكائنات الحية من نباتية وحيوانية وبكتيرية وفطرية.

والثاني هو الايكوتوب (Ecotope) : والذي يمثل عناصر المناخ والتربة .

- **ويتميز النظام البيئي** بتنوع الجزء الحي فيه الذي يضم ملايين الأنواع من الكائنات الحية الكثير منها غير معروف وغير مدروس أو مصنف حتى الآن.
- **أن فهم النظام البيئي بشكل جيد يتم من خلال** معرفة شاملة متكاملة للنظام الكوني الذي تترابط فيه الكائنات الحية بما فيها الإنسان بغيرها من العناصر البيئية غير الحية وفق قوانين طبيعية حيوية يختلف فيها سلوك العناصر وخصائصها عندما تكون منفردة عن سلوكها وميزاتها عندما تكون مجتمعة ، فالهيدروجين عندما يتحد مع الأكسجين يكونان الماء الذي يختلف عن كليهما عندما يكونان منفصلين.

<u>عناصر النظام البيئي :</u>

<u>أولا - مجموعة الكائنات الحية (Organisms Biotic) وتشمل :</u>

<u>1 - الكائنات الحية المنتجة (Producers):</u>

- **وهي** كائنات حية ذاتية التغذية وتشمل النباتات الخضراء التي تكون غذائها من خلال عملية التركيب الضوئي حيث تقوم النباتات من خلال هذه العملية بتحويل الطاقة الشمسية المستمدة أثناء النهار إلى طاقة كيميائية تقوم بتخليق المواد الكربوهيدراتية وفي الليل يتم تخليق مواد عضوية أخرى
- وهكذا فإن النباتات الخضراء تكون همزة الوصل بين الكائنات الحية وبين العناصر غير الحية في النظام البيئي لأنها الكائنات الحية الوحيدة القادرة على تخليق المواد العضوية من مواد غير عضوية.
- **إن النباتات الخضراء أو محركات الكون (كما يسميها جان دوست)** تقوم أثناء عملية التمثيل الضوئي وبفضل الطاقة الشمسية بعملية إنتاج ضخمة توفر من خلالها الغذاء لها ولغيرها من الكائنات الحية.

<u>2 - الكائنات الحية المستهلكة (Consumers):</u>

هي كائنات حية لا تستطيع تكوين غذائها بنفسها بل تحصل على غذائها من كائنات حية أخرى والكائنات المستهلكة منها نباتية تتغذى بالنباتات ومنها لاحمة تتغذى باللحوم ومنها مشتركة تتغذى على النباتات واللحوم معاً وتضم هذه المجموعة الكثير من الكائنات الحية بما في ذلك الإنسان.

<u>3 - الكائنات الحية المحللة (Decomposers):</u>

هذه الكائنات الحية تشمل الفطريات والبكتريا التي تعتمد في غذائها على تحليل بقايا الكائنات النباتية والحيوانية وتفكيكها وتحويلها إلى كائنات بسيطة

<u>ثانيا - مجموعة العناصر الجامدة (Abiotic Components) :</u>

وهذه العناصر تشمل الجزء غير الحي في النظام البيئي وتمتاز بخلوها من مظاهر الحياة ومن أهم هذه العناصر:

1 - عناصر المناخ
2 - عناصر المياه
3 - العناصر الفيزيائية
4 - عناصر التربة والجيولوجيا.
5 - شكل سطح الأرض أو العامل الطبوغرافي.

<u>توازن النظام البيئي :</u>

- **احتاج** التوازن البيئي إلى ملايين السنين حتى بلغ هذا التوازن الذى هو عليه الآن والإحاطة الجيدة بهذا التوازن وديناميكية تحقيقه ومسيرته هي مفتاح مهم جداً لمعرفة أسرار البيئة ومعرفة عناصرها وأهمية هذه العناصر ودور كل منها في النظام البيئي لأن جميع

هذه العناصر ترتبط بعضها ببعض ، ويوجد فيما بينها علاقات تأثير وتأثر متبادلة ، وأي تغير في أحد هذه العناصر قد يؤدي إلى تغير في العناصر الأخرى لأن عناصر النظام البيئي تشبه عناصر الجسد الواحد الذي إذا أصيب منه عضو تداعى له سائر الجسد بالسهر والحمى.

- **والملاحظ** أن العناصر البيئية تحاول دائماً تعويض النقص وإصلاح الضرر الذي يتعرض له عنصر ما وإعادة التوازن البيئي إلى ما كان عليه.
- **كما أن البيئة في حالة تغير ديناميكي** قد يكون تغيراً بسيطاً وتعود إلى حالتها الطبيعية خلال فترة قصيرة من الزمن ، وقد يكون تغيراً عميقاً وجذرياً بحيث يحتاج إلى فترة طويلة من الزمن لكي تعود البيئة إلى وضعها السابق ، وذلك بحسب شدة التأثير وقد يكون تأثيراً غير معكوس ولا رجعة فيه

يتميز النظام البيئي بوجود شبكة من العلاقات بين مكونات هذا النظام ، أي بين الكائنات الحية ، والعناصر غير الحية ، وتتجلى بنوعين من العلاقات:

1. **علاقة النوع الواحد (الفرد) :** مع عنصر أو أكثر من عناصر البيئة المحيطة به، وثبات أعداد هذا النوع ضمن المجموعة.
2. **علاقة المجموعة (أكثر من نوع Communities)**، مع غيرها من المجموعات والعناصر البيئية المحيطة بها ، وقدرتها على التكيف والاستقرار ضمن نظام بيئي مستقر ومتوازن ، ومحافظ على حالته الأصلية ، أو قادر على إعادة التوازن والاستقرار ضمن مدة زمنية محددة.

ومن المعروف أنه كلما كان النظام البيئي أكثر تعقيداً وغنىً ، كان أكثر توازناً واستقراراً ، وأكثر قدرة على التكيف مع التغيرات التي يتعرض لها.

والعكس صحيح أي أنه كلما كان النظام البيئي بسيطاً وهشاً وفقيرا بالتنوع الحيوي ، **كما** هو الحال في المناطق الجافة وشبه الجافة ، كان أكثر عرضة للخلل والتدهور ، وأقل استقرارا وتوازنا ، وغير قادر على التجدد وإعادة التوازن في فترة زمنية محدودة ، وقد تطول هذه الفترة جدا وقد لا يستطيع العودة إلى التوازن مطلقاً ، وهذا بالطبع يرتبط بعوامل كثيرة ومؤثرات مختلفة طبيعية وبشرية وحيوية تشكل في مجملها عوامل الإخلال بالتوازن البيئي.

يعد الإنسان من أهم العوامل المؤثرة في التوازن البيئي ، وكان هذا التأثير بطيئاً ولكنه اشتد وتزايد مع الزمن ، **وقد بدأ هذا التأثير مع** اكتشاف النار - أهم حدث في التاريخ - وكان ضعيفاً عندما كانت موارد البيئة وخيراتها تزيد عن حاجة السكان فى تلك ألأيام ولكن زيادة عدد السكان وزيادة معارف الإنسان ، وقدراته العلمية ، والتقنية ، وتعلمه الزراعة ، وتأهيل الحيوان ، ثم انتقاله إلى عصر الثورة الصناعية واستخدام الوقود الاحفوري من فحم وغاز وبترول ، وصولاً إلى استخدامه الطاقة النووية ، وارتياد الفضاء ، وتغيير الكثير من مكونات البيئة والتدخل فيها

كل هذا شكل خطرا متزايداً على البيئة والتوازن البيئي ، وأصبح الإنسان يعيش أزمة بيئية حقيقية عامة وشاملة في جميع أوجه نشاطه وحياته وهذه الأزمة تتخطى الجانب الطبيعي إلى الجانب الاجتماعي والثقافي ، ولهذا فإن حماية البيئة تتعدى حماية الجانب الطبيعي والحيوي فيها إلى حماية الجانب الثقافي والحضاري.

العوامل التي قد تسبب الإخلال بالتوازن البيئي :

1 - العوامل البشرية:

وهي تلك العوامل الناجمة عن نشاطات الإنسان المختلفة **ومنها** الزراعية ، والصناعية ، والتجارية ، وغيرها ، في إطار سعي الإنسان لتأمين حاجاته من هذه الفروع الإنتاجية ولكن الإنسان في كثير من الأحيان يبالغ في استنزاف الموارد الطبيعية بقصد أو بدون قصد.

وهذه التأثيرات بشكل عام أدت إلى الإخلال بالتوازن البيئي وتحتاج إلى إعادة النظر فيها وحماية البيئة منها وترشيد استخدام الموارد البيئية.

2 - العوامل الطبيعية:

هي تلك التأثيرات والعوامل التي لا دخل للإنسان فيها ، وتنجم عن تغير الظروف الطبيعية ، **ومنها** التغيرات المناخية ، أو الكوارث الطبيعية كالزلازل ، والبراكين ، والعواصف ، والأعاصير ، والفيضانات ، وما ينتج عنها من إخلال في التوازن البيئي والتأثيرات البشرية قد تساعد في زيادة حيدة هذه العوامل وخطرها أو التعجيل في حدوثها..... الخ

3 - العوامل الحيوية:

وهذه العوامل تحدث بشكل خاص بسبب تغير العلاقات بين الكائنات الحية وزيادة أحدها على حساب الآخر ، وهذا الأمر يمكن أن يحدث لأسباب طبيعية ، أو لأسباب بشرية مصطنعة ناتجة عن تدخل الإنسان ، ومهما يكن السبب فإن القضاء على الكثير من الكائنات الحية أو على نوع محدد منها قد يؤدي إلى الإخلال في التوازن البيئي كله ، إن الصيد الجائر أو التدخل غير المدروس وغير الصحيح في حياة الأنواع الحية مثل إدخال كائن حي ما ، نبات أو حيوان غريب ، أو القضاء على نوع معين منها ، أو تدمير موطنه ، أو حدوث التلوث البيئي خاصة جراء استخدام المبيدات والمواد الكيميائية ، كل هذا من العوامل التي تسبب الخلل في التوازن البيئي.

النظام الجغرافي (Geosystem):

- **هو** نظام طبيعي يتطور ذاتياً ويتميز بالتوازن المتحرك ، ويشمل العناصر غير الحية والعناصر الحية في مكان جغرافي محدد ويخضع كل عنصر من هذه العناصر إلى تأثيرات متبادلة مع العناصر الأخرى.
- **ويتميز** كل نظام جغرافي بخصائص وظيفية تبرهن على قدرة هذا النظام على الثبات والصمود وإعادة التوازن أمام عمليات التلوث والتخريب من خلال التقلبات ، أو الدورات اليومية والفصلية والسنوية.
- **ومن** خلال العلاقة بين عناصر النظام الجغرافي ، وطبيعة التأثير الذي تتعرض له هذه العناصر يتم تحديد الحدود الدنيا والقصوى لثبات هذا النظام الجغرافي ، وخارج هذه الحدود يبدأ الانتقال التدريجي نحو تخرب النظام الوظيفي القائم وتشوشه.

النظام الجغرافي الطبيعي (الجيوسيستم) ، والنظام البيئي (الإيكوسيستم):

إذا دققنا النظر بمكونات النظام البيئي والنظام الجغرافي الطبيعي الحية والجامدة فإننا نلاحظ وجود تشابه كبير بين كل من النظام البيئي (الإيكوسيستم) والنظام الجغرافي (الجيوسيستم)، ولكنه تشابه لا يخلو من وجود بعض الفروقات ، وبعض أوجه الاختلاف بينهما ، منها :

1. **في النظام البيئي :** يتم الاهتمام بالمميزات الحيوية الرئيسة التي تبين تأثير مختلف العوامل في العناصر الحية بشكل عام ، وعلى كل عنصر من العناصر المختلفة بشكل خاص حيث يتم الاهتمام بالعلاقات الغذائية بين الكائنات الحية.
2. **في النظام الجغرافي الطبيعي :** تكون الدراسة شمولية ولا يتم مثل هذا التدقيق ، وتجري دراسة العناصر والعلاقات بينها بشكل وحيد الجانب سواء أكانت علاقات مباشرة أم غير مباشرة.
3. **النظام البيئي :** غير محدد المساحة ، وقد يشمل نقطة ماء فقط ، أو يشمل العالم ككل.
4. **النظام الجغرافي الطبيعي :** يكون عادة محدد بحدود معينة.
5. **في النظام البيئي يتم النظر إلى العلاقة بين الكائن الحي والعناصر المتفاعلة معه** بوصفها وحدة منتظمة ومتكاملة.
6. **في النظام الجغرافي الطبيعي يتم النظر إلى العلاقة بين الإنسان والبيئة باعتبارها علاقة** مواجهة مختلفة التأثير والتأثر.

- **وكما** هو الحال بالنسبة للتشابه بين مفهومي النظام البيئي والنظام الجغرافي الطبيعي ، فإن بعض الباحثين يرى أنه يوجد تطابق بين مفهوم النظام البيئي ومفهوم البيوجيوسينوز بينما يرى آخرون أنه يوجد تشابه ولكنه لا يصل إلى حد التطابق ، **لأن العوامل المترابطة في مفهوم بيوجيوسينوز** هي شكل سطح الأرض والترب والماء والهواء والكائنات الحية ، أي أن هذا المفهوم له ميزات طبيعية جغرافية **بينما** مفهوم النظام البيئي ليس له ميزات مساحية جغرافية وإنما له ميزات حيوية وغذائية.
- **وأخيرا فإن النظام البيئي** غير محدد المساحة ولكل مساحة أو نموذج من سطح الكرة الأرضية نظام بيئي محدد زراعي ، أو صناعي أو مستنقعي ، أو مناطق ساحلية ، أو شاطئيه ، أو أنهار ، أو بحيرات أو بحار ، أو محيطات ... الخ
- **ويختلف** النظام البيئي في كل منها وفي بعض أجزائها ولكل منها خصوصية وميزات محددة ، ففي أعماق المحيطات أو البحار يختلف عنه في الطبقات السطحية أو الضحلة القليلة المياه.

النظام البيئي (الإيكوسيستم)	النظام الجغرافي الطبيعي (الجيوسيستم)
يتم الاهتمام بالمميزات الحيوية الرئيسة	تكون الدراسة شمولية
غير محدد المساحة	يكون عادة محدد بحدود معينة
يتم النظر إلى العلاقة بين الكائن الحي والعناصر المتفاعلة معه بوصفها وحدة منتظمة ومتكاملة	يتم النظر إلى العلاقة بين الإنسان والبيئة باعتبارها علاقة مواجهة مختلفة التأثير والتأثر
ليس له ميزات مساحية جغرافية وإنما له ميزات حيوية وغذائية	مفهومه شكل سطح الأرض والترب والماء والهواء والكائنات الحية

المحاضرة الرابعة

العلاقة بين الإنسان والبيئة

- منذ أن خلق الله سبحانه وتعالى الإنسان وهو يحاول جاهداً أن يستغل موارد بيئته بطريقة أو بأخرى لإشباع حاجاته الأساسية فى مرحلة تالية .
- والمتتبع لتطور هذه العلاقة بين الإنسان وبيئته على **المدى الزمنى** "التطور التاريخى "وعلى **المدى الأفقى** "اختلاف البيئات وتباينها من منطقة لأخرى " يجد انها علاقة دينامكية متباينة يحكمها بالدرجة الأولى طبيعة البيئة من ناحية وقدرات وإمكانات الإنسان من ناحية أخرى .
- وقد استحوذت محاولة تفسير هذه العلاقة على اهتمام الكثير من الجغرافيين والإيكولوجيين الذين اجتهدوا فى تقييم هذه العلاقة.
- وليس ثمة شك أن إجماع الرأى فى مثل هذه القضية أمر غير وارد بطبيعة الحال .
- فقد اختلفت الآراء وظهرت ثلاث مدارس أو اجتهادات فكرية اختلفت وجهة نظرها فى تقييم هذه العلاقة .

ولن يتم الخوض فى تفصيلات المدارس ولكن سيتم تحليل فلسفة كل مدرسة والأدلة التى تدعم بها رأيها تاركين الحكم على أى المدارس هى أقرب للواقع فى تقييم العلاقة تقييماً سليماً فيه موضوعيه وواقعية .

1- المدرسة الحتمية : Determinism

- **ويطلق عليها المدرسة البيئية** ، حيث تعطى هذه المدرسة للبيئة الطبيعية الوزن الأكبر فى مجال العلاقة بين الإنسان وبيئته ، **وهى** تؤمن بأن الإنسان من خلال الحتم البيئى مسير وليس مخير **وهى** فى الحقيقة دعوة قديمة قدم الفكر الجغرافى .
- **ومن روادها الأقدمين نذكر : 1-** هيبو قراط **2-** وأرسطو اللذان ربطا بين المناخ وطبائع الشعوب وعادتهم .
- **وعلى سبيل المثال وصف أرسطو** سكان شمال أوروبا بأنهم شجعان ويمتازون بالجرأة إلا أنهم يفتقرون إلى المهارات والخبرات بينما أمتاز الآسيويون بالمهارة والخبرة ولكن تنقصهم الشجاعة.
- **وظهر نفس الاتجاه الحتمي فى مقدمة ابن خلدون** فى العصور الوسطى الذى ربط بين المناخ وطبائع الشعوب ، **فقد وصف اهل** المناطق الحارة بالخفة والطيش والتأخر ، **بينما** وصف أهل حوض البحر المتوسط بالجرأة والشجاعة والمعرفة.
- كما ظهر الاهتمام بتأثير البيئة على الإنسان فى أوروبا فى عصر النهضة وخاصة بعد الكشوف الجغرافية التى أدت إلى توسيع دائرة المعرفة بالعالم ، وجاءت كتابات الرحالة وهم يصفون حياة الشعوب وأعمالهم وسلوكهم مؤكدة التأثير الأكبر للبيئة .
- كذلك ناقش العديد من العلماء مثل **مونتسكيو** فى كتابه (روح القوانين) حاول أن يخضع السلوك البشرى للضوابط البيئية الطبيعية فقد أعطى وزنا كبيراً لتأثير المناخ والتربة فى حياة الإنسان ، فالمناخ فى رأيه أهم عناصر البيئة الطبيعية المؤثرة فى حياة الإنسان فسكان المناطق الباردة أقوى بنية وأكثر شجاعة وصدقاً وأقل ريبة ومكراً من سكان المناطق الجنوبية ، كما ربط بين أنواع التربة وأنظمة الحكم ، حيث يرى أن النظام الملكى يسود بالدرجة الأولى فى مناطق التربة الخصبة ،بينما يسود النظام الجمهورى فى مناطق التربة الفقيرة ، وتظهر الارستقراطية والإقطاع فى مناطق التربة الغنية ، والديموقراطية فى مناطق التربة الفقيرة.
- **ومع كل هذا لم يكن الفكر الحتمى مبلوراً كنظرية وفلسفة واضحة المعالم حتى أعلن الجغرافى فرديرك راتزل مبدأ الحتمية** فى علاقة الإنسان مع بيئته ، وقد برزت هذه الآراء بشكل واضح فى كتابه المعنون " جغرافية الأجناس " عام 1882.
- **ويقوم الفكر الحتمى أو البيئى عند راتزل على أساس واضح هو** (أن الإنسان يعيش فى بيئة تؤثر فيه تأثيراً كبيراً ، وعليه أن يتكيف مع بيئته ، ويعيش على ما تجود به من موارد).
- **وهو فكر** يسلب الإنسان التفكير الإيجابى والقدرة على تحدى المعوقات الطبيعية وتجعل منه إنساناً مسيراً بالدرجة الأولى.
- **وكان لنظرية النشوء والارتقاء لدرون بالغ الأثر فى فكر راتزل** . فالإنسان فى رأيه – كالنبات والحيوان – من نتاج البيئة وهو فى نشاطه وتطوره محكوم بها لا يستطيع منها فكاكاً.
- **ومن رواد هذه المدرسة ألن سمبل التى حملت على عاتقها الدعوة والترويج لهذه النظرية فى الولايات المتحدة** ومن اقوالها (أن الإنسان أبن البيئة فهى التى ربته ورعته ، لقد تخللت البيئة عظامه ولحمه وعقله وروحه ، كما وجهت افكاره وغيرت من ألوانه وأشكاله ونشاطاته ، أو بمعنى آخر أن البيئة هى كل شئ فى حياة الإنسان).
- **ومن مؤيدى النظرية ايضا فيكتور كزن ومن أقواله :** (أعطنى خريطة لبيئة ما ومعلومات كافية عن موقعها ومناخها ومواردها الطبيعية وبإمكانى على ضوء ذلك أن احدد لك أى نوع من الإنسان يمكن أن يعيش فى هذه البيئة وما هى نشاطاته الاقتصادية) ويضيف بقوله أن هذا الحكم ليس قائماً على مجرد الصدفة بل على أساس الضرورة التى تفرضها البيئة الطبيعية .
- **ومن هنا نرى أن أصحاب المدرسة الحتمية قد غالوا غلواً شديداً فى فكرهم** عندما أخضعوا كل شئ للبيئة الطبيعية وتجاهلوا قدرات الإنسان وإبداعاته.

2- المدرسة الإمكانية : Possibilsm

- إذا كان القرن 19 يمثل العصر الذهبى لسيطرة الفكر الحتمى ، إلا انه ما كان القرن ال 20 يبلغ منتصفه حتى وجدنا معظم الجغرافيين قد انفضوا من حول الحتمية وتركوها الى المدرسة الامكانية .
- **وتتلخص فلسفة المدرسة الامكانية فى** (أن الإنسان ليس مجرد مخلوق سلبى غير مفكر خاضع تماما لمؤثرات وضوابط البيئة الطبيعية ، ولكنه قوة ايجابية فعالة ومفكرة وذا خاصية ديناميكية قادرة على التغيير والتطوير)
- **ومن رواد هذا الفكر فيدال لابلاش (أبو الامكانية) وكارل سور.**
- **كما تركز فلسفة هذه المدرسة على** (ان البيئة الطبيعية تقدم للإنسان عددا من الاختيارات ، وان الانسان بمحض ارادته يختار منها ما يلائم مع قدراته وأهدافه وطموحاته وتقاليده).
- **ويرون** انه ما من بيئة لم تمتد اليها يد الانسان بالتعديل او التغيير ، ولا تكاد توجد بيئة ما لم تتضمن آثار وبصمات أنشطة الإنسان .
- ان البيئة لم تعد مظهرا طبيعيا بل طغى عليها مفردات البيئة المشيدة التى تعتبر انجازا بشريا ، وبالتالى ليس هناك حتمية مطلقة بل هناك امكانية مرنة.

- **ويرى انصار هذه المدرسة ان الانسان سيد البيئة والمسيطر عليها** ، فهو الذى يحدد نمط استغلاله لموارد بيئته .
- ولتأكيد ذلك فهم يرون انه لو ان البيئة الطبيعية هى العنصر الحاكم فى هذه العلاقة لتشابهت وتجانست الانشطة البشرية بين البيئات الطبيعية المتشابهة ، ولكن لو رجعنا للواقع لا نجد هذه الفرضية قائمة.
- ويؤكدون ذلك من خلال اختلاف الانشطة البشرية فى البيئة الصحراوية فى كل من الولايات المتحدة وشبه الجزيرة العربية وصحراء كلهارى بإفريقيا . فإن الواقع ينفى التشابه مما يدحض فكرة الحتمية المطلقة من أساسها.
- ويتساءل الإمكانيون هل يتجاهل الحتميون الابداع البشرى الذى تظهر بصماته واضحة فى التفوق والإبداع الصناعى وإقامة السدود والأنفاق والتطور الذى حدث من خلال استنباط السلالات النباتية والحيوانية وغيرها من مظاهر تفوق وتعاظم اللقدرة البشرية .
- هل مع هذا الابداع البشرى يصر البعض ان الانسان مسير وليس مخير وانه عبد خاضع للبيئة . وهم يرون ان تعصب الحتميين للبيئة احدث لهم تعتيما فقدوا فيه الرؤيا الواضحة لقدرات الانسان وإبداعاته فى تطويع وتسخير معطيات البيئة لتحقيق رغباته وأهدافه
- **ومن هنا نرى ان اصحاب المدرسة الامكانية يقفون موقف المتحيز للإنسان** ، وينسون ان الانسان فى بعض البيئات لا يزال يقف عاجزا مستسلما لبيئته.

3 – المدرسة التوافقية أو الاحتمالية Probabilism

- وفى مواجهة هذا الصراع والتعصب بين أنصار كل من المدرسة الحتمية والمدرسة الإمكانية ، كان لابد وأن تظهر مدرسة جديدة تحاول أن توافق بين أراء المدرستين المتصارعتين . وهى مدرسة لا تؤمن بالحتم المطلق ، ولا بالإمكانية المطلقة ، **وإنما تؤمن** بأن الاحتمالات قائمة فى بعض البيئات لكى يتعاظم الجانب الطبيعى فى مواجهة سلبيات الإنسان وقدراته المحدودة (حتمية) ، وفى بيئات أخرى يتعاظم فيها دور الإنسان المتطور فى مواجهة تحديات ومعوقات البيئة (الامكانية)
- **ومن ثم فهى مدرسة واقعية** لأنها تصور واقع العلاقة بين الإنسان وبيئته كما هى موجودة فعلاً دون تحيز أو تعصب على حساب الطرف الآخر.
- وقد بنى اصحاب هذه المدرسة التى تمثل فكر غالبية الجغرافيين المعاصرين على أساس أن البيئات الطبيعية ليست ذات تأثيرات واحدة على الإنسان ، من منطلق اختلاف تأثير واستجابة هذه البيئات من ناحية ومن خلال اختلاف قدرات الإنسان وإمكاناته فى استغلال موارد البيئة من ناحية أخرى .
- **ومن ثم يرون أن الحتمية قائمة فى بعض البيئات ، والإمكانية قائمة فى بيئات أخرى** ، فمثلا إذا ما اقترنت بيئة صعبة مع إنسان متخلف تسود الحتمية
- **وإذا ما اقترنت بيئة سهلة مع إنسان متطور تسود** ولا شك الإمكانية.

وقد استطاع المؤرخ الانجليزى أرنولد توينبي أن يبلور العلاقة بين الإنسان وبيئته فى اربع استجابات من خلال نمط الانشطة البشرية التى يمارسها الإنسان حيث تتباين هذه الاستجابات بين الحتمية الواضحة والإمكانية المبدعة وهذه الاستجابات هى :

أنماط وأنواع الأنشطة البشرية فى الاستجابة للبيئة عند العالم (أرنولد توينبى) :

أ- استجابة سلبية : (وتمثل هذه الاستجابة قمة الحتم البيئى).

وهى التى يكون فيها الانسان من خلال تخلفه العلمى والحضارى لا يستطيع ان يطوع بيئته ويقف امامها عاجزا لا حول له ولا قوه يأتمر بأمرها ويستسلم لتقلباتها . **ويمثلها بيئة** حرفتى الجمع والصيد البدائى حيث تكون محصلة جهده متوقفة على درجة العطاء البيئى . **وتمثل هذه الاستجابة** قمة الحتم البيئى.

ب- استجابة التأقلم : (يبرز الحتم البيئى **)**

وهى درجة يكون فيها الانسان أرق نسبياً من الحالة الاولى ، حيث يحاول الإنسان وقد أوتى بعض المعرفة من أن يتأقلم جزئياً مع ظروف بيئته الطبيعية . **ويمثلها بيئة** حرفة الرعى البدائى حيث تعتمد تربية الحيوان على ما توفره البيئة الطبيعية من مرعى وموارد مياه لسقاية الحيوانات ، **وكذلك بيئة** الزراعة البدائية .

ويلاحظ ان البيئة فى ظل هذه الاستجابة لا تزال صاحبة التأثير الأكبر على الانسان وبالتالى يبرز الحتم البيئى.

ج- استجابة إيجابية : (وتمثل هذه الاستجابة اولى درجات الامكانية).

وهى درجة لا يقف الإنسان عاجزا أمام بيئته الطبيعية ، بل يحاول التغلب على معوقات البيئة وتحدياتها للوفاء باحتياجاته ، وهنا تظهر قدرته فى تطويع عناصر البيئة الطبيعية لصالحة . **ويمثلها** حرفة الزراعة غير البدائية والرعى المتطور والصيد المتطور ، وهى حرفة تظهر فيها امكانيات الانسان وقدراته بشكل واضح . **وتمثل هذه الاستجابة** اولى درجات الامكانية.

د- استجابة إبداعية : (وتمثل هذه الاستجابة قمة الإمكانية).

وهى درجة لا يكتفى الإنسان فيها بمجرد التأقلم والتقليد ، بل يتعدى هذا ليبتكر ويبدع ليتفوق على البيئة . **ويمثلها** حرفة الصناعة بصفة خاصة وهى ارقى الحرف وأكثرها إبرازاً لشخصية الإنسان وقدراته .

فالزراعة إذا كانت فكرتها تقليدا من جانب الإنسان لما يحدث للنبات فى البيئة الطبيعية ، فإن الصناعة ابتكار وإبداع بشرى . ولا شك أن مرحلة الابتكار أرقى من مجرد التقليد . **وتمثل هذه الاستجابة** قمة الإمكانية

اين نحن ؟

من هنا نرى ان العلاقة بين الإنسان والبيئة علاقة متباينة يتعاظم فيها دور البيئة الطبيعية تارة ودور الإنسان تارة أخرى . ومن ثم فإن مبدأ كل من الحتمية المطلقة والإمكانية المطلقة أمر مرفوض من خلال الواقع الفعلى الذى يعيشه الإنسان فى البيئات المختلفة.

المحاضرة الخامسة

(يتبع)العلاقة بين الانسان والبيئة :

تبين تعريفات البيئة التي ذكرت سابقاً وجود علاقة قوية بين الإنسان والبيئة ، **فالبيئة** هي كل ما يحيط بالإنسان ، **وهي** الوسط الذي يؤثر فيه الإنسان ويتأثر به ، فالإنسان لا يمكنه العيش خارج الوسط البيئي والوسط البيئي يمكنه البقاء والاستمرار بدون الإنسان ولكن نشاطات الإنسان وأفعاله الإيجابية تكون مفيدة للوسط البيئي.

أصبح من الواضح لدى الكثيرين أن فهم الإنسان بشكل جيد يتحقق من خلال فهم علاقته بالبيئة ، ومعرفة ديناميكية التأثير المتبادل بينهما هذه المعرفة التي يفترض بها أن تؤدي إلى جعل الطبيعة أكثر قرباً للإنسان وتجعله أكثر تفهماً لها وأنه جزء ومكون مهم من مكوناتها وليس سيدها أو أن سيادته فيها نسبية تتجلى بالمقارنة بينه بوصفه كائناً حياً عاقلاً وهبه الله إمكانية معرفة قوانين الطبيعة ، وفهمها وحسن التعامل معها وبين الكائنات الحية الأخرى التي لا تملك مثل هذه الإمكانات

إن الطبيعة هي : مجموعة أو جملة من العمليات (الكونية ، الجيولوجية ، المناخية ، الكيميائية ، الفيزيائية ، البيولوجية وغيرها)، وهذه العمليات تجري بشكل طبيعي من دون تدخل الإنسان وهي كانت موجودة قبل ظهور الإنسان بزمن طويل ، وهي أزلية أبدية لا متناهية في الزمان والمكان أما الإنسان فهو مخلوق حديث نسبياً ولكن تأثيره في الطبيعة وعناصرها متنام ومتغير في المكان والزمان.

وعلى ما يظهر فقد كانت علاقة أسلافنا القدماء بالبيئة أكثر انسجاماً وترابطاً مما هي عليه الآن لأسباب مختلفة حتى إن بعض الشعوب القديمة كانت تقدس بعض الظواهر الطبيعية كالأنهار والبحار والغابات والجبال لدرجة العبادة.

وكانت زهرة اللوتس تعد زهرة مقدسة لدى الفراعنة وكان عند اليونان القدماء ما يعرف بالغابات المقدسة وهي رمز القوة النباتية وقد أقيمت فيها المعابد وكان الدخول إليها محظوراً إلا للكهنة والقليل من أتباعهم وتمنع حراثتها أو قطعها ويعد ذلك تدنيساً يستحق العقوبة. أما في الدين الإسلامي الحنيف فإن الأرض - وهي الوسط البيئي الصالح للحياة - تشكل نظاماً بيئياً متكاملاً يهيئ للإنسان وهو أهم عنصر في هذا النظام ولغيره من العناصر الحية في هذا النظام يهيئ لهم مقومات الحياة وعوامل البقاء.

وقد أكدت الأديان والشرائع السماوية على أهمية حماية البيئة والمحافظة عليها وعلى مواردها من الاستنزاف والإسراف والتبذير وأكد على ذلك الكثير من التشريعات والقواعد والأحكام المنطلقة من القرآن الكريم ومن الأحاديث النبوية الشريفة وهي كثيرة عن النظافة والزراعة وإحياء الأرض الموات ، والجهود التي بذلها الخلفاء والعلماء ورجال الدين في هذا المجال وقد جاء في قوله تعالى : (وَهُوَ ٱلَّذِيٓ أَنشَأَ جَنَّـٰتٍ مَّعْرُوشَـٰتٍ وَغَيْرَ مَعْرُوشَـٰتٍ وَٱلنَّخْلَ وَٱلزَّرْعَ مُخْتَلِفاً أُكُلُهُ وَٱلزَّيْتُونَ وَٱلرُّمَّانَ مُتَشَـٰبِهاً وَغَيْرَ مُتَشَـٰبِهٍ كُلُواْ مِن ثَمَرِهِ إِذَآ أَثْمَرَ وَآتُواْ حَقَّهُ يَوْمَ حَصَادِهِ وَلاَ تُسْرِفُواْ إِنَّهُ لاَ يُحِبُّ ٱلْمُسْرِفِينَ] (الأنعام 141). وهذه الآية الكريمة تبين بوضوح الكثير من المنهي عنه والمسموح به وما يترتب عليه.

عناصر تأثير البيئة في الانسان :

إن تأثير البيئة في الإنسان قد يكون تأثيراً مباشراً أو غير مباشر وبدرجات وأشكال مختلفة باختلاف العناصر البيئية ، ومنها :

1. العناصر المناخية
2. والموقع
3. وشكل التضاريس
4. والمياه
5. والنبات
6. والتربة

1- العناصر المناخية :

إن المناخ بعناصره المختلفة من حرارة وأمطار ورطوبة جوية ورياح وضغط جوي.....الخ تؤثر في الإنسان بشكل أو بآخر ويكون هذا التأثير إيجابياً مناسباً مساعداً على العمل والتطور وزيادة انتشار السكان والتكفل بإعالة المزيد منهم أو سلبياً لا يساعد على ذلك.

والمناخ يؤثر تأثيراً كبيراً في توزيع السكان فضلاً عن تأثيره المباشر في الغطاء النباتي وتوزيع الحيوانات وهناك من الباحثين من رأى أن المناخ هو الذي صاغ حضارات الشعوب وقاد الهجرات البشرية وحدد ملامح طاقات الشعوب وشخصيتها.

2- الموقع الفلكي والجغرافي:

إن الموقع الفلكي يحدد زاوية سقوط الأشعة الشمسية الواصلة إلى سطح الأرض وكميتها وبالتالي يحدد الكثير من خصائص المناخ المؤثرة في الإنسان وظروف حياته. كما أن الموقع الجغرافي يؤثر في الإنسان بشكل مختلف سلباً أو إيجاباً وذلك بحسب خصائص هذا الموقع استراتيجي أو منعزل أو غير ذلك فتوجد مواقع جغرافية تساعد الإنسان على التطور والتواصل مع الشعوب والحضارات العالمية الأخرى وتوجد مواقع داخلية منعزلة تعيق مثل هذا التطور والتواصل وتؤثر سلباً في الإنسان وحياته.

3- شكل التضاريس:

في البداية لا بد من التنويه أن شكل سطح الأرض وما يوجد عليها من تضاريس مختلفة هي من النعم التي وهبها الخالق سبحانه وتعالى لخلقه لأن هذه التضاريس تساعد في حدوث الكثير من الظاهرات الطبيعية الهامة كحركة الرياح والتيارات المائية وحركة الجو العامة والدورات الطبيعية وغير ذلك ولولا وجود هذه التضاريس لتحول سطح الأرض إلى مساحات مستوية تذروها الرمال أو تغطيها المياه.

وشكل التضاريس يحدد مقوماتها وميزاتها وعوامل جذبها أو طردها ويؤثر سلباً أو إيجاباً في حياة الإنسان فالمناطق الجبلية الوعرة تختلف عن مناطق السهول المنبسطة وضفاف الأنهار وسواحل البحار تختلف عن المواقع الداخلية أو الصحراوية أو غيرها. إن شكل التضاريس قد يكون مناسباً وملائماً لقيام الزراعة أو الصناعة أو العمران أو غيرها وتطورها ويسهم في تطور الإنسان وتوطيد علاقته بالبيئة واستقرار هذه العلاقة أو العكس فقد يكون تأثير الموقع سلبياً ويدفع بالناس إلى الرضوخ والاستكانة أو الهجرة.....الخ.

عناصر تأثير الإنسان في البيئة : (الانترو بوكنك)

كما ذكرنا سابقاً فإن البيئة بعناصرها المختلفة تؤثر في الإنسان ولكن الإنسان بدوره يؤثر في البيئة وبشكل مختلف من بيئة لأخرى باختلاف المستوى الحضاري والعلمي والتقني والاقتصادي والاجتماعي بما في ذلك العادات والتقاليد وغير ذلك وتأثير الإنسان في البيئة المحيطة به لم يتوقف منذ خلق الله الإنسان وحتى أيامنا هذه ، وخلال هذه الفترة التي استمرت من 1.5 - 2.5 مليون سنة وهذا ما يعبر عنه بمفهوم (الانتروبوكنك)

ولم يكن تأثير الإنسان في البيئة واحداً أو متشابهاً بدرجة كبيرة في كل زمان ومكان بل كان أحياناً محدوداً والمشكلات الإيكولوجية (البيئية) الناجمة عنه محدودة أيضاً ، ومع الزمن تزايدت حيدة هذا التأثير وحدة المشكلات الناجمة عنه ، **وشكّل** اكتشاف النار ثورة حقيقية في هذا المجال ، ويعدها البعض أهم من الثورة الصناعية وأكثر تأثيراً ، لأنه باكتشاف النار انتقل الإنسان شيئاً فشيئاً من عهد الطفولة البشري والمجتمع البدائي ، إلى عهد آخر مختلف تغيرت معه أساليب حياة الإنسان حيث استخدم النار (الطاقة) لأغراض متنوعة ، في إنتاج الغذاء وطهي الطعام ، وفي الزراعة وحرق الغابات ، وتأهيل الحيوان ، وجميع هذه التطورات أدت إلى زيادة تأثير الإنسان في البيئة.

عناصر تأثير الإنسان في البيئة :

1. تغيير بنية سطح الأرض وشكله.
2. التأثير في الدورات البيوجيوكيميائية في الغلاف الحيوي (البيوسفير)، وتغيير بعض مكوناته.
3. تغيير الاحتياطي الإشعاعي (الطاقة والحرارة) لكل أو لبعض مناطق الكرة الأرضية.
4. التأثير في حياة الكائنات الحية ، النباتية والحيوانية والدقيقة ، (إبادة - تهديد بالانقراض - نقل - تكييف – تهجين... الخ.

وبالطبع ليست جميع تأثيرات الإنسان في البيئة تأثيرات سلبية وإنما الكثير منها إيجابية وضرورية مثل العمران وبناء الجسور والسدود وشق الطرق والأنفاق والقنوات واستصلاح الأراضي واستغلال الموارد والثروات المعدنية والباطنية ، وهذه التأثيرات البشرية المصطنعة التي تتعرض لها البيئة ومكوناتها.

إما أن تكون تأثيرات مقصودة وعن عمد وتأتي في إطار إعمار الكون ، وتحسين مستوى حياة الإنسان ، أو تكون غير مقصودة وهي غالباً نتيجة للتأثيرات الأولى المقصودة وهذه الأخيرة تعد تأثيرات حتمية إلى حدٍ كبير ، ولكن من المهم جداً العمل والسعي بكل السبل للتخفيف من نتائجها السلبية

النمو السكاني :

إن عدد سكان العالم قد تزايد بشكل متواصل منذ وجود الإنسان على سطح الأرض وحتى الآن ويلاحظ ان التزايد الذى حدث في القرنين الأخيرين مثيراً للانتباه (أسباب تزايد النمو السكاني) :

- تراجع آثار المجاعات والأوبئة التي عانت منها البشرية طويلا.
- انخفاض الوفيات بشكل عام ووفيات الأطفال بشكل خاص.
- تحسن مستوى المعيشة.
- ارتفاع متوسط العمر المتوقع للإنسان عند الوفاة.

كل هذه العوامل أدت إلى زيادة عدد السكان بشكل كبير عبر الزمن فإذا كان عدد سكان العالم قد بلغ نحو عام 8000 ق. م خمسة ملايين نسمة فقط فقد بلغ عام 1650 م نحو نصف مليار وبلغ عام 1830 نحو مليار ، وعام 1930 نحو 2 مليار ، وعام 1970 نحو 4 مليار وعام 2000 نحو 6 مليار نسمة ، والمشكلة الخطيرة الناتجة عن زيادة عدد السكان تتجلى بشكل رئيس في زيادة عدد سكان المدن ، والمدن الكبرى بشكل خاص ، فعلى مستوى العالم بلغت نسبة سكان المدن إلى مجموع السكان 20 % فقط عام 1920 م وأصبحت نحو 30 % عام 1950 ونحو 47 % عام 2000 م.

العلاقة بين النمو السكاني والموارد الطبيعية والبيئة : (علاقة معقدة ومتشابكة جدا)

إن العلاقة بين النمو السكاني وزيادة الطلب على الموارد الطبيعية ، وبين البيئة ، علاقة معقدة ومتشابكة جدا ، وهذه العناصر (السكان والأنشطة البشرية والبيئة) تتفاعل مع بعضها بطرائق وأشكال مختلفة في الزمان والمكان ، فزيادة عدد السكان تؤثر في التنمية ، ودرجة التنمية تؤثر في البيئة ، ومستوى التنمية ، ونوعية البيئة وإذا كان تزايد عدد السكان لا يعني بالضرورة خفض مستوى المعيشة ، أو التأثير السلبي في نوعية الحياة ، أو إحداث تدهور وإخلال في البيئة فإن المشكلة الرئيسة لا تتمثل في تزايد أعداد السكان فقط ، ولكنها تتمثل في اتساع الهوة في نمط الحياة بين الأغنياء والفقراء في العالم ، فالغنى الفاحش والفقر المدقع كلاهما كثيرا ما يرتبط تدهور البيئة بالزيادة الكبيرة في أعداد السكان فالسكان عادة يتجمعون حيث تكون موارد الرزق ميسرة ، والعكس صحيح ، مما يؤدي إلى حدوث ضغط بيئي كبير وخاصة عندما ترتبط الزيادة السكانية بالفقر في المناطق الريفية بشكل خاص ، وتتمثل جذور هذه المشكلة في الازدحام الذي يزيد من مخاطر الإصابة بالأمراض المعدية وغير المعدية ، وفي عدم تمكن الفقراء من الحصول على موارد إنتاجية كافية لتلبية احتياجاتهم الأساسية ، لذلك يعمدون إلى تقطيع أشجار الغابات لاستخدامها وقودا ، ويجتثون الأعشاب ، وينهكون التربة الزراعية وعلى هذا يحدث تلوث البيئة وتدهورها وتأثيرها في السكان.

لقد كانت البيئة منذ القدم وحتى عهد قريب تلبي مطالب الإنسان وتشبع الكثير من حاجاته ورغباته ، ولكن الوضع لم يبق كذلك ، فقد أدى تزايد السكان بشكل متسارع إلى زيادة الطلب على موارد البيئة وزيادة الضغط عليها بما يتجاوز طاقتها وقدرتها على التجدد ، وتقديم الموارد المطلوبة منها.

إن العلاقة بين الزيادة الكبيرة في عدد السكان وبين نضوب الموارد الطبيعية وتدهورها علاقة متشابكة ومتعددة الجوانب ، والحقيقة المهمة في هذا الصدد أن بني البشر يستخدمون من المصادر المتاحة ، ويطرحون من النفايات بمعدلات لا يمكن لهذا الكوكب أن يتحملها . وإذا ما استمر تصاعد عدد البشر والاستهلاك فإن هناك فرصة قوية في ألا يتوافر أمل للمخلوقات الأخرى التي نتشارك معها الأرض ، إضافة إلى الاحتمال الكبير في أن يتعرض بنو البشر أنفسهم إلى كارثة.

أصبح من المعروف أن تزايد عدد السكان بشكل كبير يشكل ضغطاً كبيراً على النظام البيئي ، ويؤدي إلى زيادة استنزاف الموارد الطبيعية المتاحة ، وتهديد التوازن البيئي بالخلل والتدهور ، ولذلك فقد أولى الكثير من العلماء والساسة والمربين والتنظيمات الرسمية والشعبية وقطاعات اجتماعية عريضة اهتماماً كبيراً بالمسألة السكانية ، لأن زيادة عدد سكان العالم بهذا الشكل لا يمكن أن يتم من دون أن يترتب عليها تغيرات بيئية معينة ، وتأثيرات سلبية على صحة الإنسان

المحاضرة السادسة

البيئات الجغرافية

البيئات الجغرافية البشرية والاجتماعية :

تعريف البيئة البشرية (Human Ecology):

تشكل البيئة البشرية سبل السلوك البشري في سياقها الاجتماعي والثقافي والاقتصادي وهذه البيئة تشمل الوسط الجغرافي وهو كل مكان وصل إليه تأثير الإنسان ، ويكون هذا التأثير مختلف الشدة والأسباب والنتائج .

تختلف تأثيرات الإنسان في البيئة تبعاً لعدة عوامل منها :

- مدى التقدم التقني .
- والتطور الحضاري.
- وعدد السكان في وحدة المساحة .

فبعض البيئات تعرضت لتأثيرات بشرية قوية سلبية أو إيجابية ، من خلال استصلاح الأراضي وتغيير شكل سطح الأرض (اللاند شافت) بينما بعضها الآخر لم تتعرض إلى مثل هذه التأثيرات وبقي التأثير البشري فيها محدوداً وفي نطاقات ضيقة.

وقد تطور نشاط الإنسان ومر بعدة مراحل عبر الزمن ، وتطورت النشاطات والحرف التي كان يمارسها كالجمع والالتقاط ثم الصيد والرعي ثم الزراعة وتأهيل الحيوان وصولاً إلى الحرف الصناعية المتطورة.

❖ **إن البيئة بشكل عام هي :** الإطار الذي يعيش فيه الإنسان ويحصل منه على مقومات حياته من غذاء وكساء ودواء ، وإن محتويات أو مضامين هذا الإطار تتفاعل مع بعضها تؤثر وتتأثر بعضها ببعض والإنسان أحد أهم مكونات البيئة وليس له بديل عنها ، وعليه شاء أم أبى أن يحافظ عليها ويجعل منها مكاناً يستطيع العيش فيه هو والأجيال القادمة.

تعريف البيئة الاجتماعية :

أصبحنا ندرك وجود ما يسمى بالبيئة الطبيعية التي تشمل العناصر غير الحية والكائنات الحية بما في ذلك الإنسان وهي بذلك تشمل فيما تشمل البيئة الاجتماعية.

❖ **البيئة الاجتماعية هي :** البيئة التي تتحدد فيها الصفات الوراثية للفرد وتتحدد فيها شخصيته ومسلكه واتجاهاته والقيم التي يؤمن بها.

البيئة الاجتماعية تتكون من :

1. البنية الأساسية المادية التي شيدها الإنسان (البيئة المشيدة)
2. النظم الاجتماعية والمؤسسات التي أقامها.

- ويمكن النظر إليها باعتبارها الطريقة التي نظمت بها المجتمعات البشرية حياتها التي غيرت البيئة الطبيعية لخدمة الحاجات البشرية.
- وبقدر ما يكون هذا التغيير إيجابياً وسليماً وبقدر ما يكون الاستغلال البشري للبيئة الطبيعية عقلانياً ورشيداً بقدر ما يساعد على نجاح الإنسان وتأمين التوازن بين شقّيْ البيئة الطبيعية والاجتماعية.

أنواع البيئات البشرية التي مارس الإنسان فيها نشاطات مختلفة :

أ - بيئة المدينة :

- **المدينة من وجهة النظر الجغرافية :** تعني مساحة من الأرض ، تتميز بخصائص جيومورفولوجية ، وهيدرولوجية ، ومناخية وبشرية وحيوية كما تضم منشآت ومرافق صناعية مختلفة ، كالأبنية والشوارع وتمديدات الماء والكهرباء والاتصالات وغيرها من عناصر البنية التحتية الموجودة في المدينة ، التي قام الإنسان ببنائها أو صنعها أو إيجادها على هذا النحو أو ذاك.
- **والمدينة** هي مهد الحضارة المدنية (Civilisation) ، ومهد الإبداع الفكري والتقني وللمدن كما للبشر مصائرها وأقدارها وتاريخها فهي تبلغ في زمن أوج ازدهارها وفي آخر منتهى تخلفها وتراجع تطورها وربما تختفي من الوجود.
- **وتؤدي** التغيرات الإيكولوجية دوراً مهماً في ذلك ، ومن هذا المنطلق من المفيد جداً مشاركة علماء البيئة غيرهم من علماء الاختصاصات الأخرى في دراسة تاريخ المدن والتعرف على مصائرها عبر الزمن والتوقع عما يمكن أن تتعرض له في المستقبل والسبل الكفيلة بتلافي التغيرات السلبية وحماية المدينة منها.
- **ومن وجهة النظر البيئية فإن المدينة يمكن اعتبارها** نظاماً بيئياً مصطنعاً ، وربما يكون غير طبيعي أو معارضاً للطبيعة بشكل عام.
- **إن الوسط البيئي للمدينة عبارة عن :** نظام معقد ، متحرك للعمليات البشرية والتأثيرات المفتعلة التي يتعرض لها الوسط الطبيعي في مساحة محددة تتعرض لتأثيرات دائمة تؤدي إلى تغير شكل الأرض ، وتغير الوضع الهيدرولوجي ، والمناخي ، والنباتي والحيواني ويبلغ التلوث فيه أعلى معدلاته
- **إن بيئة المدينة هي** جزء من الأنظمة البيئية البشرية ، **وفي بيئة المدينة** يكون التدخل البشري كثيفاً ومركزاً ، ويؤثر في عمليات سريان الطاقة ودورة المواد ، وعدم التوازن بين المدخلات والمخرجات في عناصر بيئة المدينة التي يؤثر فيها الإنسان ، من خلال استهلاك الطاقة ، أو إلقاء النفايات الصلبة والسائلة ، أو تحويل الأراضي الزراعية أو الغابات إلى مبان إسمنتية وشوارع إسفلتية وغير ذلك. وهذا يرتبط بسلوك الإنسان داخل المدينة ، وقد يؤدي إلى خلل في التوازن البيئي ، وانتشار الكثير من الأمراض المعدية والعضوية والنفسية وغيرها.
- **وللمدينة تعريفات ووظائف متنوعة وتختلف من مدينة لأخرى ومن وظائفها :** الوظائف الإدارية ، والسياسية ، والدينية والعسكرية والصناعية ، والتجارية ، وهذه الوظائف تحدد إلى درجة كبيرة النظام ، أو الأنظمة البيئية في المدينة ، وعلاقاتها البيئية مع الجوار القريب أو البعيد ، والتأثيرات المتبادلة السلبية والإيجابية

ب - البيئة الريفية:

- **البيئة الريفية :** ويقصد بها القرية ، **وهي** تجمع سكاني في مكان جغرافي معين يتميز ببعض الخصائص التي تميزه من غيره من التجمعات السكانية الريفية ، وكذلك الحضرية ، وتوجد عدة عوامل أثرت في الماضي وتؤثر في الحاضر ، ولو بشكل نسبي ومختلف في أشكال العمران الريفي وتوزعه ، **منها العوامل الطبيعية** (الجيولوجية والجيومورفولوجية ، وخصوبة التربة ، وتوفر المياه ، وتوفر مواد البناء الخ...) **والعوامل البشرية** (الاجتماعية ، الدينية ، العرقية ، الخدمات ، خاصة توفر الطرق.... الخ
- والقرية من الأشكال العمرانية الأولى لتجمع عدد من البشر في مكان ما.
- **والبيئة الريفية غالباً هي بيئة زراعية** ، تأثرت بالزراعة وتربية الحيوان منذ القدم، خاصة فيما يتعلق بنمط استخدام الأراضي وملكيتها والتعايش والتكيف معها.
- **وهذه البيئة قد تعاني من مشكلات بيئية متنوعة :** فقد لا تتوافر فيها المياه النظيفة الصالحة للشرب ، ولا المساكن الصحية وتنتشر الحشرات والحيوانات الناقلة للمرض ، والكثير من سكان الريف يتناولون الخضار والفواكه والحليب من دون تنظيف أو تعقيم كافٍ مما يعرض سكانها لانتشار بعض الأمراض الطفيلية.

التفاعل بين المنظومات البيئية :

يمكن التمييز بين عدد من المنظومات البيئية التي يعيش فيها الإنسان في إطار تفاعل وتأثير متبادل وقوى بين هذه المنظومات وهي :

1. منظومة الوسط الحيوي
2. ومنظومة المحيط التكنولوجي(التقني)
3. ومنظومة المحيط الاجتماعي.

1 - منظومة الوسط الحيوي (Biosphere):

وهو كل مكان يوجد به أي شكل من أشكال الحياة بصورة طبيعية ، ويضم الطبقات السفلى من الغلاف الجوي (التربوسفير وجزء من الستراتوسفير) حتى طبقة الأوزون ، وكامل الغلاف المائي ، وجزء من الغلاف الصخري حتى 2 - 3 كلم تحت سطح الأرض ، وهذه المنظومة توفر للإنسان حاجاته المادية من غذاء وكساء ومأوى وغير ذلك.

2- منظومة المحيط التقني (Technosphere):

وتشمل جميع الأشياء أو العناصر التي شيدها الإنسان أو صنعها داخل الوسط الحيوي ، من مساكن ومزارع ومصانع ومناجم وطرق وسدود وغيرها ، وفي هذه المنظومة توفر الوسائل التقنية المستخدمة إمكانية قيام أو تشييد هذه العناصر والاستفادة منها ، والتكنولوجيا هي نتاج اجتماعي معين يحدد أنواعها ، واستخداماتها للوفاء بالمتطلبات والحاجات الاجتماعية المتغيرة

3 - منظومة المحيط الاجتماعي (Sociosphere):

- وهي منظومة تضم الحاجات والتطلعات المعنوية وغير المادية للإنسان ، **مثل** القيم ، والعقائد ، والتشريعات ، والمؤسسات ، والمنظمات الاجتماعية التي شكلها الإنسان لتنظيم العلاقات داخل المجتمع وبينه وبين المجتمعات البشرية ، وتنظيم العلاقات والتفاعل مع المنظومات البيئية الأخرى ، منظومة الوسط الحيوي والوسط التقني.
- إن التفاعل بين هذه المنظومات يشكل البيئة التي يعيش فيها الإنسان ، وهذا التفاعل يجب أخذه بالحسبان عند تخطيط أي شكل من أشكال الاستثمار في البيئة ، أو عند العمل لتحقيق التنمية بمختلف جوانبها ، فمثلاً زيادة عدد السكان في المنظومة الاجتماعية ، يؤدي إلى زيادة استنزاف الموارد الموجودة في المنظومة الحيوية ، وهذا يتطلب توفير أسس ووسائل تقنية معينة لتأمين حاجات الأعداد المتزايدة من السكان وهذه مسألة مرتبطة بالمنظومة التقنية.
- إن الإبداع التكنولوجي للإنسان نشاط لا ينتهي ، إلا أن حجمه وتوجهاته يتأثران بما يجري في المحيط الاجتماعي ، الذي يحدد ما يتوافر لهذا النشاط من موارد.
- **ويجب** التأكيد هنا أن التكنولوجيا في حد ذاتها محايدة ولا تحمل قيماً اجتماعية أو ثقافية ، وإنما الذي يحدد استخداماتها ، ومن ثم فوائدها أو مضارها ، هو الهدف الذي تستغل من أجله ، وكما يمكن أن تكون التكنولوجيا ضارة بالبيئة فإن التكنولوجيا قد تكون هي الوسيلة لإعادة التوازن البيئي المطلوب ، أو للتخفيف من حدة الخلل الذي يطرأ عليه ويمكن أن يتم ذلك من خلال استخدام الفلاتر والمرشحات ، واستخدام آلات تحرق الوقود بكفاءة ، أو تحسين خصائصه (بنزين خالي الرصاص مثلاً)، وأجهزة تخفيف حدة الضجيج ، ومحطات معالجة الصرف الصحي ، والنفايات الصلبة ، وغير ذلك من الأمثلة وهي كثيرة بالتأكيد

الإنسان والبيئة

العلاقة بين الإنسان والبيئة :

- قيض للإنسان ان يعيش في كوكب الأرض ، بيئة الحياة ، يستمد منها قوته وأسباب نموه المادي والفكري والأخلاقي والاجتماعي والروحي كان أثر الإنسان على البيئة في أول الأمر هيناً ولا يتعدى أثر الكائنات الحية الأخرى. وبدأت تتغير علاقة الإنسان ببيئته مع تغير مراحل حياته من الجمع والالتقاط الى الصيد والقنص ومن ثم الى الزراعة فالصناعة. ويعود هذا التغير المستمر لمكانة الإنسان المتميزة في البيئة بما وهبه الله من خصائص بايولوجية فريدة ، تميزه عن باقي المخلوقات والتي مكنته من الامتداد خارج إطار بيئته البيولوجية زارعاً وصانعاً.
- البيئة مليئة بالعناصر والمكونات والمخلوقات الموجودة لخدمة الإنسان.
- وما الإنسان ذاته إلا واحد من تلك المخلوقات العديدة من الكائنات الحية ، التي من أبرز صفاتها أنها تولد ، وتدور فيها المواد وتستنفذ الطاقة ، وأخيراً تموت ، وتتحلل مكوناتها لتكتمل الدورة وتستمر الحياة.
- **وعلاوة على ان الإنسان هو أحد مكونات البيئة** ، ولا يمكن ان ينفصل عنها وعن مكوناتها من الجمادات او الحيوانات او النباتات فأنه يعد أيضاً أهم عامل حيوي في إحداث التغير في البيئة المحيطة به.وقد ازداد تأثيره في إحداث التغير في البيئة بازدياد التقدم العلمي والتكنولوجي ، وبازدياد حاجاته من الغذاء والكساء ووسائل العيش
- **إن التفاعل بين الإنسان والبيئة قديم قدم ظهور الجنس البشري على كوكب الأرض** والبيئة منذ أن أستوطنها الإنسان قبل حوالي مليون عام تلبي مطالبه وتشبع الكثير من رغباته واحتياجاته ، وكان من نتائج السعي الى إشباع مختلف الحاجات البشرية مع الزيادة السريعة في السكان،أن تزايدت الضغوط على البيئة الطبيعية باستهلاك مواردها وبتجاوز طاقتها على استيعاب النفايات الناتجة من الأنشطة البشرية.
- وتجاوزت المتطلبات الحدود في بعض الحالات بدرجة أصبحت تشكل خطراً على توازن الغلاف الحيوي،كما هو الحال بالنسبة لطبقة الأوزون ، التي تحمي البيئة من أذى الأشعة فوق البنفسجية وزيادة نسبة ثاني أوكسيد الكربون في الهواء ، وغير ذلك من التغيرات التي انعكست على المناخ ككل.
- لقد أستكمل الإنسان سيادته على الأحوال البيئية ، فهو يبدل الكساء النباتي البري بأنماط من الكساء النباتي يزرعها ويفلحها ، وهو يستعمل مياه الأنهار وضبطها بما ينشئه من سدود ويشقه من ترع الري.
- وهو يبني قراه حيث تتكاثف الجماعة الإنسانية.وأستحدث الإنسان آلات الحرث والري والحصاد وأستخدم الحيوان في عمله أي أنه أستخدم مصادر القوة بالإضافة الى قوة عضلاته.
- تلحظ في مرحلة الزراعة ان للإنسان آثاراً بيئية هائلة وانه أحدث تغييرات بيئية بارزة المعالم ، ولكننا تتبين انه لم ينشئ في عمله مواد كيميائية غريبة على النظم البيئية،أي ان متخلفات العمل والحياة الإنسانية كان مما تستطيع الدورات الطبيعية ان تستوعبه وتجربه في سلاسل تحولاتها بفعل الكائنات الأرضية التي تتم عمليات التحلل الطبيعي.
- ثم جاء عصر الصناعة ، وما أتصل به من عمران تميزت به حياة الحضر الصناعي عن حياة الريف ، وأصبح في إمكان الإنسان ان يعيش في بيئة من صنعه ، بما يبني من مساكن ، ويهيئ لها من وسائل التدفئة والتبريد والإضاءة ، وطوع الإنسان مصادر للقوة جعلت بين يديه من الآلات الهائلة ما جعل لآثاره البيئية امتداداً على مساحة الأرض وفي البحار وفي الهواء.
- استطاع الإنسان ان يستغل مصادر حفرية للوقود هي الفحم والبترول ، وبذلك أصبح يحرق مواد كربونية أكثر بكثير من قدرة النظم البيئية على الاستيعاب **ونتج عن ذلك :**
- **أولاً :** تزايد مطرد في أكاسيد الكربون في الهواء الجوي.
- **ثانياً :** ان الصناعة اصبحت قادرة على إنشاء مركبات كيميائية طارئة على النظم البيئية غريبة عليها،أي ان التحولات الطبيعية في دورات المواد غير قادرة على استيعابها **لأن النظم البيئية لا تشتمل على** كائنات قادرة على تحليلها وإرجاعها الى عناصرها الأولى كما تفعل بالمركبات العضوية الطبيعية.
- **ثالثاً :** ان الإنسان أصبح يعتمد على مصادر حفرية غير متجددة بالإضافة الى المصادر المتجددة .

أنواع مصادر الموارد الطبيعية في البيئة وهي ثلاثة أنواع :

1- موارد دائمة : وهي المصادر التي لا تنضب مهما استهلك منها الإنسان ، وستظل متوفرة (حسب التوقعات العلمية) دائماً **وهذه الموارد هي :** الطاقة الشمسية ، والماء ، والهواء.

2- موارد متجددة : وهي المصادر الطبيعية التي تمتلك القدرة التجدد باستمرار ، **وتمثلها** النباتات والحيوانات ، وصور الحياة الأخرى وكذلك التربة.

3- الموارد غير المتجددة : وهي مصادر طبيعية لا تتجدد أو تتجدد ببطء وتوجد بكميات محدودة من شانها ان تختفي ان آجلاً أم عاجلاً وهذه الموارد هي الفحم الحجري ، والبترول ، والغاز الطبيعي ، والخامات المعدنية.

منذ قديم الزمان أدت أنشطة الإنسان الى بعض المشكلات البيئية ، خاصة في النظم الطبيعية لإنتاج الغذاء ، **مثل** تدهور التربة بسبب الرعي الجائر ، وإزالة الأشجار ، وغيرهما.

ولقد كان هذا التدهور شديداً في بعض المناطق حتى أنه أدى الى اندثار حضارات بأكملها (مثل حضارة المايا في أميركا الوسطى) مما دفع الإنسان الى تعلم صون الطبيعة.

فتم صون بعض الحيوانات طبقاً لمعتقدات دينية ، وحرمت بعض المعتقدات قطع الأشجار والنباتات ، وبدأت جماعات كثيرة تتعلم كيف تؤقلم حياتها وتسد حاجاتها بالتناسق مع الظروف البيئية المحيطة بها ، فمثلاً تمثل البداوة التقليدية صورة حية للهجرة الموسمية التي تتحكم فيها ظروف البيئة الطبيعية (وفرة الماء وبالتالي عشب المراعي)

كما تمثل التفاعل الحساس والمتوازن بين الإنسان البدوي وبيئته الصحراوية ، وكيف أنه استطاع لقرون طويلة الحفاظ على التوازن بين متطلباته وقدرة البيئة الصحراوية على التحمل وإعادة التأهيل.

وهناك أمثلة كثيرة توضح لنا كيف أن البدو في مناطق الصين الوسطى ودول شمال أفريقيا ، وغيرها ، كانوا يعرفون أين ومتى يحطون الرحال ومتى والى أين يرحلون مرة خرى.

علماء الإغريق كتبوا منذ نحو 2500 سنة عن العلاقة بين الإنسان والبيئة المحيطة به ، وكيف أن الإنسان بسلوكه وأفعاله يمكن أن تؤثر بالإيجاب أو السلب في هذه البيئة

<u>دور الإنسان في خلق المشكلات البيئية :</u>

- الإنسان ككائن حي هو جزء لا يتجزأ من البيئة ولا يمكن فصله عنها ، بل يجب النظر للبيئة والإنسان كنظام متكامل ، حيث تقدم البيئة للإنسان كل ما يحتاج إليه لمعيشته ، وحفظ حياته واستمرارها ، وتقوم البيئة بإصلاح،قدر إمكانها ، ما يفسده الإنسان ، عن طريق سلسلة من العمليات الحيوية ، حسب قانون البناء والهدم.ويفترض بالإنسان ان يحمي بيئته ويحافظ عليها مثلما يحافظ على أجزاء جسده ويحميها.
- لكن الواقع هو غير ذلك،حيث أدى تدخل الإنسان في الطبيعة الى خراب ودمار ، وسبب ظهور نظم بيئية جديدة حلت محل نظم بيئية قديمة.
- حيال هذا ، وكي تبقى البيئة قادرة على تلبية متطلبات حياتنا وحياة الأجيال من بعدنا ، لابد من خلق وعي وتربية وثقافة بيئية سليمة تؤسس لتعايش الإنسان والجماعات مع البيئة تعايشاً معقولاً وحريصاً.
- مثل هذه المطالبة المشروعة أملتها ظروف وممارسات لا تعد ولا تحصى في عالمنا الراهن بطلها الإنسان،الذي يبدو أنه نسي بأنه جزء مكمل في الأنظمة البيئية ، له حقوق وعليه واجبات،فراح وراء جشعه ونهمه يكدس منتجات الترف المادي ، مقتحماً من أجل ذلك ، بأسلحته البيولوجية الفريدة ، وبمساعدة أسلحة أخرى أشد فتكاً،صنعها بنفسه ، كل معاقل الأنظمة البيئية في البر والبحر والجو.
- لقد أصبح الإنسان اليوم،بأفعاله ، مشكلة للبيئة ، لدرجة لم يعد في مقدور أنظمتها ان تستجيب لكل مطالبه.فهي تمتلك طاقة احتمال محدودة بإمكانها ان تعطيه في حدود اتزانها المرن.
- وتشكو البيئة اليوم من نشاطات بشرية متعددة الجوانب ، تعدت حدود إتزان أنظمتها.
- ومع أن الإنسان اليوم يبالغ في استغلال موارد البيئة،إلا أنه ، بما أوتي من قدرات بيولوجية ، قادر على العودة الى رحاب الأنظمة البيئية يأخذ منها ما يتيح له أن يحيا هو وأجياله من بعده حياة مريحة كريمة،إن أراد ذلك وحرص على بلوغه بعيداً عن أطماعه وجشعه.
- إن البيئة معطاءة ، خيرة ، " متسامحة "، ولا زالت تمد يدها للصلح ، وترغب في التنازل عن شكواها من أذى الإنسان - ويتسائل العلماء هل يعود الإنسان الى رشده ويقبل عرض البيئة للتعايش مع أنظمتها بالحكمة والتبصر ؟ العرض فيه كل أسباب الإغراء لجانب الإنسان وقبوله يضمن للجنس البشري البقاء والاستمرار
- وقبل عدة عقود نبه بيرت بولين- أستاذ الأرصاد الجوية بجامعة ستوكهولم ومدير معهد الأرصاد الدولي ، بإن أعظم أنواع الخلل التي نتعرض لها الآن إنما هي ناتجة من الإنسان نفسه ، ولا شك أنه يعبث ويتلاعب بالتوازن البيولوجي والجيوكيميائي ، ليؤدي حتماً الى أضرار قد تكون قاتلة لنوعه.ولهذا فعليه ان يدرك جيداً مدى الأخطار التي قد تحيق به مستقبلاً.
- ومثل هذا الطرح أراد القول بأن نوعية الحياة الراهنة والمستقبلية هي مسؤولية البشرية جمعاء.من هذا المنطلق لابد لكل فرد في هذه المعمورة ان يأخذ دوره ، مهما كان بسيطاً ، في مجال حماية البيئة ورعايتها
- وقد اتضح من خلال المحاضرات السابقة بأن البيئة تمثل بشكل عام الإطار الذي يعيش فيه الإنسان ويمارس فيه نشاطاته المختلفة ، وهذا الإطار يتشكل بما فيه من هواء وماء وتربة ، وما يحويه من كائنات حية ، ومكونات جمادية ، وبما تزدان به صفحة السماء من شمس تمدنا بالطاقة اللازمة للأحياء ، وبما يتلألأ بها من كواكب ونجوم تهدينا سواء السبيل أثناء الليل ، وبما يسود هذا الإطار من شتى المظاهر من طقس ومناخ وأمطار،أي ان البيئة فيها العناصر المادية التي يستنبط منها الإنسان متطلبات عيشه ، وعواملها المختلفة تؤثر على الإنسان كما يؤثر الإنسان فيها
- وعليه فالبيئة علاوة على كونها ذلك الإطار الذي يعيش فيه الإنسان فإنها تشكل مصدر عناصر الثروة لهذا الإنسان.والإنسان بما حباه الله من معرفة وعلم ، وبما منحه من قدرات ، يحول تلك العناصر الى ثروة ، أي ان البيئة هي ذلك الخزان العظيم الذي منحه الله للإنسان لينهل منه ويجد فيه مصادر الإنتاج . ويرتبط نجاح الإنسان في هذه الحياة ، وتمكنه من أعمار هذه الأرض على مقدار تحكمه في هذا الإطار والاستفادة منه بما فيه من إمكانيات لمنفعته بالذات من عناصر وطاقة ، والقضاء على ما يعكر صفو الحياة من مكونات هذا الإطار ، أو الحيلولة دون انتشار المكونات التي تسبب الأمراض أو تحصد الأرواح.
- يوماً بعد آخر يتزايد الإجماع ويتنامى الإدراك بأن حياة الإنسان ورفاهيته مرتبطة وثيق الارتباط بمصادر البيئة وصحتها ، حاضراً ومستقبلاً وأن حماية البيئة اصبحت من أهم التحديات التي تواجه عالم اليوم ، وهي مواجهة يكون النجاح فيها خير ميراث للأجيال القادمة.
- وإذا كان السلوك الإنساني هو العامل الأساسي الذي يحدد أسلوب وطريقة تعاملنا مع البيئة واستغلال مواردها ، فلا شك أن للتعليم والإعلام دوراً هاماً في ترشيد هذا السلوك وحفزه للحد من الأخطار الناجمة عن الإستخدام غير الصحيح للموارد البيئية المتاحة .

المحاضرة الثامنة

مفاهيم بيئية

قبل الحديث عن مشكلات البيئة ، سوف نتناول بعض المفاهيم البيئية ، التى استخدمت فيما يخص بعض الأبعاد والتوجهات البيئية التى نجمت عن تطور علاقة الإنسان مع بيئته . والتعرف على معناها وأبعادها له دور كبير فى فهم الكثير من الامور المرتبطة بالمشكلات البيئية :

1- النظام الايكولوجى Eco System

من القضايا التى تشغل العالم اليوم قضية المحافظة على توازن النظام الايكولوجي حتى تظل البيئة قادرة على العطاء وتؤمن السلامة البيئية

- **يعرف النظام الايكولوجى بأنه** (مصفوفة العلاقات التفاعلية التكاملية داخل وحدة بيئية معينة بين مكوناتها الطبيعية (غير الحية) ومكوناتها العضوية (الحية) وفق نظام دقيق ومتوازن من خلال ديناميكية ذاتية تحكمها النواميس الكونية الإلهية التى تضبط حركتها وتفاعلها بما يعطى للنظام القدرة على إعالة الحياة)
- **يطلق على النظم الايكولوجية :** نظم إعالة الحياة ويصبح العمل على استمرار تلك العلاقة متوازنة ضرورى لاستمرار الحياة دون مشكلات كما يصبح من الضرورى معرفة طبيعة ودور كل عناصر النظام فى مصفوفة العلاقات ضرورى للمحافظة على توازن النظام من ناحية ومن اجل التعامل بعلانية مع هذه العناصر تفاديا لأى اجهاد او تدهور لها من ناحية اخرى .

اقسام النظام الايكولوجى :

1- النظام الايكولوجى الطبيعى : ويقصد به علاقات الكائنات الحية (البرية ،النباتية ،الحيوانية) مع عناصر بيئتها غير الحية .

2-النظام الايكولوجى البشرى : ويقصد به علاقة الانسان مع بيئته بما تضم من عناصر حية وغير حيه.

1- مكونات النظام الايكولوجى الطبيعى :

أ - مجموعة العناصر غير الحية :

- تشمل كل عناصر البيئة الطبيعية غير الحية **مثل** الماء والهواء والتربة والصخور
- يطلق عليها (المجموعة الاساس) لأنها تضم مقومات الحياة الاساسية
- يطلق عليها (مجموعة الثوابت) لان ما يستهلك منها عن طريق المجموعة الثانية والثالثة يعوض من خلال المجموعة الرابعة.

ب - مجموعة العناصر الحية المنتجة : وتشمل الكائنات الحية النباتية ، وهى ذاتية التغذية لأنها تصنع غذائها بنفسها من عناصر المجموعة الاولى ، ويطلق عليها (مجموعة المنتجات)

ج - مجموعة العناصر الحية المستهلكة : وتضم الكائنات الحية الحيوانية التى تعتمد فى غذائها على غيرها **ولذا يطلق عليها** (مجموعة المستهلكات) وتشمل الحيوانات آكلة العشب واللحوم ، الإنسان الذى يعتبر عنصرا هاما ومتفردا داخل المجموعة لما يتمتع به من قدرات تأثيرية هائلة .

د - مجموعة العناصر الحية المجهرية : وتضم الفطريات والبكتريا ، حيث تقوم الفطريات بتحليل المواد العضوية النباتية الميتة ، وتقوم البكتريا بتحليل المواد العضوية الحيوانية الميتة إلى اصولها الأولى ، **ولذا يطلق عليها مجموعة** (المحللات)

2- سلسلة وشبكة الغذاء :

أن سلسلة الغذاء وشبكة الغذاء مصطلحان يستخدمان لوصف العلاقة بين الآكل والمأكول وبين المنتج والمستهلك للكائنات العضوية مع بعضها البعض داخل اى نظام ايكولوجى ، وتعتبر سلسلة الغذاء هى أبسط أنواع هذه العلاقة .

ونستطيع ان نصور سلسلة الغذاء البسيطة فيما يوجد فى البحار والمحيطات من احياء حيث نجد الهوام (البلانكتون النباتى) الغنى بالطاقة يؤكل بواسطة الأسماك والتى تؤكل بدورها بواسطة الإنسان .

بلانكتون ← أسماك ← إنسان

ومعنى هذا ان الهوام (البلانكتون) أساس سلسلة الغذاء ، ولكن هذا التتابع الاستهلاكى يكون احيانا اكثر تعقيدا وأكثر تداخلا بين اكثر من كائن حى ولذلك يكون ما يسمى بشبكة الغذاء . ويكون شبكة الغذاء الكثير من انواع الكائنات العضوية المختلفة التى تعتمد كل منها فى غذائها على غيرها فى شبكة متداخلة ومتكاملة . **وعليه تتضمن شبكة الغذاء عادة أكثر من سلسلة غذائية**

التوازن والخلل الايكولوجى :

من دراسة البيئة الطبيعية يتضح انها فى حالتها الطبيعية كما خلقت بيئة متوازنة كما قدرها المولى سبحانه وتعالى .

- **ومن ثم فان التوازن الايكولوجى يقصد به** (استمرار أو بقاء عناصر البيئة الطبيعية على حالتها دون تغيير جوهرى يذكر فى خصائصها سواء الكمية او النوعية).

ويعنى هذا التعريف انه اذا ما تدخل الانسان فى البيئة وأحدث تغييرا جوهريا فى خصائص عناصرها سواء من الناحية الكمية او النوعية تضطرب العلاقة بين عناصر النظام ويحدث ما يسمى (الخلل او فقد الاتزان الايكولوجى)

كيف يحدث الخلل الايكولوجى وما يترتب عليه من اخطار ومشكلات :

اذا اخذنا بيئة نباتية (غابة) تتعرض لعمليات تدهور او استنزاف سريع فى مخزونها من الاشجار نتيجة الاستغلال المفرط فى قطع الاشجار بما يفوق قدرتها على التجديد ، فان عناصر النظام الايكولوجى لهذه الغابة سوف تختل وتفقد الكثير من قدراتها وتحدث الكثير من المشكلات على النحو التالى :

- **يؤدى تدهور الاشجار الى حدوث تدهور متماثل فى الاحياء الحيوانية البرية** التى تتخذ من هذه الغابة مصدرا لغذائها من ناحية ومأوى وحماية لها من ناحية أخرى .(بداية الانقراض)
- **نظرا لقيام النباتات بدور الحماية للتربة ضد عوامل التعرية ، فان تدهور الغطاء النباتى يؤدى الى تعرض التربة لخطر الانجراف (السريع أو البطيء)** وما يترتب عليه من تناقص الطبقة العلوية للتربة التى تحتوى على معظم العناصر الغذائية اللازمة للنبات و بالتالى تنخفض قدرة التربة الانتاجية .
- **مع تدهور الغطاء النباتى تزداد قدرة الامطار على تفتيت الصخور** وبالتالى تزداد حمولة المجارى المائية من المفتتات بما يؤثر على القدرة التخزينية الاستيعابية لبحيرات السدود وأحواض الموانى التى تصب فيها المجارى المائية (بحيرة ناصر كمثال للرواسب)
- **تختل دورة الاوكسجين – ثانى اكسيد الكربون** لما للأشجار من اهمية فى اطلاق كميات كبيرة من الاوكسجين واستهلاك كميات من ثانى اكسيد الكربون فى اثناء عملية التمثيل الضوئى ، وقد دلت الدراسات على الاثار السلبية لقطع الاشجار فى زيادة حده تلوث الهواء بثانى اكسيد الكربون .
- **ستتأثر الدورة الهيدرولوجية (المائية)** نتيجة تناقص كمية بخار الماء الذى ينطلق من الغلاف الجوى من خلال عملية النتح وبالتالى يؤدى تدهور الغطاء النباتى الى دفع النظم البيئية الرطبة نحو الجفاف النسبى .
- **يؤدى تناقص الغطاء النباتى الى تزايد واضح فى ظاهرة الألبيدو Albedo** حيث ثبت ان درجة الارتداد تزداد مع قلة الغطاء النباتى ، وتقل بزيادته.

❖ **الالبيدو Albedo ويقصد بها :** (درجة ارتداد موجات الاشعة الشمسية القصيرة نحو الفضاء الخارجى)

- ومن المعروف ان الالبيدو تؤثر على ميزانية الحرارة الارضية حيث تقل كمية الحرارة التى تمتصها الارض مع قلة الغطاء النباتى الامر الذى يترتب عليه قلة كمية الحرارة المشعة من الارض (الاشعاع الارضى) الامر الذى يؤدى الى قلة تركز الحرارة فى طبقات الجو العليا مما ينتج عنه استقرار نسبى فى تلك الطبقات ، وقلة سقوط المطر فى تلك المناطق بعكس الحال فى المناطق الاخرى

تكاملية المشكلات البيئية وعالميتها :

- **من الحقائق التى يجب ان ندركها عند التعامل مع مشكلات البيئة ، انها مشكلات متداخلة ومتكاملة وكل منها ترتبط بالأخرى بشكل او بأخر** وتفرض هذه الحقيقة ألا ننظر الى مشكلات البيئة نظرة منفصلة بل نظرة تكاملية حتى لا نعالج مشكلة ما فى غياب وعلى حساب مشكلات اخرى ، حتى يكون العلاج سليما وجذريا.
- فمثلا مشكلة الغذاء تحتاج بالضرورة الى زيادة انتاجية الغذاء ، ومن وسائل زيادة الغذاء المتبعة اللجوء الى زيادة الانتاج اما زيادة راسية عن طريق تكثيف الانتاج الزراعى بزراعة الأرض أكثر من مرة فى السنة والتوسع فى استخدام الاسمدة الكيماوية والمبيدات كما قد نتوسع فى التوسع الافقى للمساحة المزروعة .
- وهنا يجب ان نأخذ فى الحسبان الآثار الجانبية والنتائج البيئية الضارة التى قد تنجم عن تنفيذ هذه الوسائل ، اذ يقضى تكثيف الانتاج الزراعى اضرار بالتربة ويجهدها وكذلك التوسع فى استخدام الاسمدة الكيماوية والمبيدات الحشرية يصاحبه تلوثا ارضيا او مائيا او غذائيا ، كذلك التوسع فى المساحة المزروعة قد يصاحبه استنزاف الغطاء النباتى واستنزاف الموارد الحيوية وتعرض التربة لانجرف والإجهاد وتصحرها
- كل هذه التساؤلات تفرضها علينا تكاملية المشكلة وتجعلنا نعيد النظر فى هذه الوسائل بمنع الاسراف فى استخدامها والبحث عن بدائل لا تضر البيئة حتى لا نعالج مشكلة ونخلق مشكلات اخرى.
- لاشك ان تكاملية المشكلات يعطيها صفة العالمية ، فلم تعد مشكلة البيئة مشكلة محلية بل عالمية خاصة وان الكرة الارضية ما هى إلا نظام ايكولوجى واحد كبير ، ما يؤثر فى بيئة يؤثر فى غيرها من البيئات ، فالتدهور الذى بدأت ارهاصاته فى طبقة الاوزون وتزايد نسبة ثانى اكسيد الكربون فى الغلاف وما يحملانه من مخاطر تأثر بها ولا شك العالم كله ، وهذه النظرة تفرض تعاون المجتمع الدولى كله للتصدى لحل المشكلات البيئية

التخطيط البيئى :

❖ **التخطيط هو**(اسلوب علمى منظم يستهدف التوصل الى افضل الوسائل لاستغلال موارد البيئة الطبيعية والقدرات البشرية فى تكامل وتناسق شاملين وفق جدول زمنى معين من خلال مجموعة من المشروعات المقترحة)

❖ **وفى تعريف اخر** (ان التخطيط نشاط يحاول الانسان من خلاله ان يتفوق به على نفسه ليرسم مستقبل حياته).

- ورغم شيوع التخطيط فى عالمنا المعاصر كأسلوب علمى لاستغلال موارد بيئته ، إلا انه اخفق فى اداء مهمته على اكمل وجه ويرجع السبب فى ذلك الى ان الانسان من خلال عجزه عن استيعاب معنى التخطيط
- والإحاطة بمفهومه الشامل اخفق فى الاخذ بكل ابعاده وركز الاهتمام على النواحى الاقتصادية فى المقام الاول ، وأهمل الى حد كبير البعد البيئى بهدف الوصول بالإنتاجية الى اقصى عائد ممكن ، وتحقيق اكبر ربح فى اقصر وقت ممكن ، وقد ترتب على هذا التفكير القائم على الجدوى الاقتصادية فقط ظهور العديد من المشكلات البيئية غير المقصودة.
- ولما زاد الاهتمام بالبيئة كبعد حتمى يجب ان يوضع فى الاعتبار عند التخطيط لمشروعات تنمية الموارد ، ومن ثم ظهر مصطلح التخطيط البيئى كنمط متطور فى التخطيط

مفهوم التخطيط البيئى :

- **التخطيط البيئى هو :** التخطيط الذى يحكمه بالدرجة الاولى البعد البيئى والآثار البيئية المتوقعة لخطط التنمية على المدى المنظور وغير المنظور
- **وهو التخطيط الذى يهتم** بالقدرات او الحمولة البيئية بحيث لا تتعدى مشروعات التنمية وطموحاتها الحد الايكولوجى الحرج
- **وهو الحد** الذى يجب ان نتوقف عنده ولا نتعداه حتى لا تحدث نتائج عكسية قد تعصف بكل ثمار مشروعات الخطة وبما يؤدى الى كارثة ايكولوجية .
- وهو التخطيط الذى يطوع خطط التنمية بيئياً.

اسس ومقومات التخطيط البيئى: يرتكز التخطيط البيئى على مجموعة من الأسس والمقومات هى :

أ- التقويم البيئى : وهو الخطوة الاولى التى يجب ان ينطلق منها التخطيط البيئى الناجح.

- **التقويم البيئى هو :** (مجموعة الاجراءات التى تمكنا من تقدير قدرات حمولة المعطيات البيئية بما يساعد المخطط البيئى على تحديد نمط الاستخدام المناسب ودرجة تأثير الانشطة الاقتصادية والاجتماعية على البيئة).
- **الحمولة البيئية هي :** (القدرة او الطاقة القصوى او الحد الآمن لإمكانات البيئة على تحمل النشاط البشرى دون اجهاد او استنزاف)

ب- تقييم المردود البيئى (EIA) :

- **وهو** عدم اقتصار نظرة المخطط فى تقييم المشروعات على الجدوى الاقتصادية فقط وإنما يجب الاهتمام بتقييم النتائج البيئية الملموسة وغير الملموسة ، سواء على المدى القصير او البعيد .

ولتفادى هذه النتائج السيئة فان المخطط يقوم بتعديل هذه المشروعات لتفادى الاضرار وقد يلجأ الى الغاء المشروع اذا كان تعديله غير ممكن وان تنفيذه سيضر حتما بمستقبل البيئة.

ج- الادارة الواعية بيئياً : تمثل هذه الادارة صمام الامان لضمان تنفيذ مشروعات الخطة دون تأثيرات ضارة بالبيئة ، حيث تمتلك هذه الادارة الواعية القدرة على تنفيذ مشروعات الخطة تنفيذا بيئياً سليماً فى مراحلها المختلفة

د- التنمية المتوازنة :

- **المقصود** بها تحقيق التوازن بين خطط التنمية الريفية والحضرية فى اى من البيئات ليسير التخطيط فيهما جنبا الى جنب فى تناسق وتوازن شاملين . فالتنمية الريفية والحضرية توأم أى خطة بيئية وينعكس اهمال احدهما على الطرف الآخر بما يفقد التخطيط الكثير من اهدافه وتكامله وتوازناته ، وما يصاحب عدم التوازن والتكامل من مشكلات كثيرة ، والمتتبع لمعظم مشكلات الدول النامية يجد انها ناجمة عن اهمال التنمية الريفية لحساب التنمية الحضرية .

هـ - المخطط البيئى :

- **وهو** كل متخصص يضع صيانة البيئة وحمايتها نصب عينيه عندما يشارك فى رسم خطط التنمية ، ويجب ان يتمتع بمجموعة من الصفات وهى : درجة كبيرة من الوعى البيئى – أن يؤمن أن استمرار عطاء البيئة متوقف على طبيعة وأسلوب استخدام مواردها – يجب ان يكون لديه خلفية علمية واسعة وبدرجة من المرونة والقدرة على تفهم العلاقات البيئية المتداخلة ، بما يحقق التوازن بين عناصر البيئة ومشروعات التنمية المختلفة

المحاضرة التاسعة

مشكلة الغذاء

- تعتبر مشكلة الغذاء من المشكلات البيئية الملحة فى عالمنا المعاصر الذى باتت حياة الكثير من سكانه مهددة بخطر الجوع والمجاعة.
- وهى وان كانت مشكلة عالمية بصفة عامة ،**إلا** أنها مشكلة الدول النامية بصفة خاصة ، حيث تعانى هذه الدول من نقص واضح فى انتاجها الغذائى وضعفا فى قدرة معظم سكانها على توفير الحد الادنى المعقول من السعرات الحرارية المطلوبة .
- ويمكن تصور أبعاد المشكلة اذا علمنا ان عدد سكان العالم بلغ 5,6 مليار نسمة عام 1994 م وان هذا الرقم يتزايد بمعدل 85 مليون نسمة كل عام ، ونحو 7,5 مليون كل شهر ، 250 الف كل يوم ، معدل شخصين كل ثانية .
- ويصبح من الضرورى زيادة انتاج الغذاء بما يواجه الزيادة السنوية للسكان.وعلى الرغم من أن العالم ينتج غذاء لكل فرد أكثر من أى وقت مضى ، إلا ان ما يزيد على 730 مليون نسمة فى الدول النامية لا يحصلون على ما فيه الكفاية من الغذاء. 340 مليون نسمة فى 87 دولة نامية لا يحصلون على ما يكفي من السعرات الحرارية للحيلولة دون اعاقة النمو والمخاطر الصحية .ومن ثم فان المشكلة ليست مجرد انتاج غذاء يكفى سكان العالم وإنما فى عدالة توزيع انتاج الغذاء على بيئات العالم المختلفة بما يقضى على ظاهرة الجوع والمجاعة التى تسود فى كثير من الدول النامية

مفهوم مشكلة الغذاء وأبعادها :

- ❖ **يقصد بمشكلة الغذاء** (حدوث نقص واضح فى كمية الغذاء ونوعيته عن المعدلات المعقولة المتمثلة فى الحد الادنى للسعرات الحرارية).
- ❖ **ويطلق على نقص كمية الغذاء عن الحد الادنى المقبول** (مشكلة الجوع).
- ❖ **والنقص فى بعض انواع الاغذية المهمة مثل البروتينات والفيتامينات وهى من العناصر الغذائية الواقية او الحامية** (سوء التغذية) .

ومع تناقص انتاج الغذاء المحلى وعجزة عن مواكبة الطلب السكانى المتزايد واعتماد الكثير من الدول على استيراد الكثير من حاجتها الغذائية خاصة الحبوب التى تعتبر من المواد الغذائية الاستراتيجية .

- ❖ **يطلق عليها مشكلة الامن الغذائى :** وهو عدم ضمان وصول ما تحتاجه الدولة من مواد غذائية بصورة منتظمة وآنية رغم توفر القدرة المالية لهذه الدول على استيراد كل ما تحتاجه من مواد غذائية .

مظاهر المشكلة الغذائية :

1. **انتشار الكثير من الامراض الغذائية فى الدول النامية** مثل الهزال والبلاجرا والكساح وغيرها ، وقد اثبتت دراسة عام 1984 عن ولاية تاميل فى جنوب الهند اصابة 10 آلاف طفل دون الخامسة بالعمى الجزئى او الكلى نتيجة سوء التغذية.
2. **تكرار حدوث المجاعات فى كثير من الدول النامية** خلال النصف الثانى من القرن العشرين ، كما حدث فى منطقة حزام الجوع الافريقى الذى شهد نوبات جفاف متعددة (67-73)و(80-84).
3. **تزايد حجم وقيمة المواد الغذائية المستوردة من جانب الدول النامية بشكل متزايد** ، مما يشير الى اتساع الفجوة الغذائية.
4. **استخدام الغذاء كسلاح فى يد الدول المتقدمة ذات الفائض الغذائى فى تحقيق بعض المكاسب الاقتصادية والسياسية** على حساب الدول النامية مما اعطى للمشكلة الغذائية بعدا سياسيا قوميا عميق ، وأصبح من لا يملك انتاج رغيف الخبز لا يملك حرية قراره السياسى.

مستويات التغذية فى العالم :

- اذا نظرنا الى مستويات التغذية فى العالم نجد انها متباينة حيث تتفاوت بين المستويات العالية التى تتعدى الحد الادنى المطلوب من السعرات الحرارية للشخص البالغ (2650 سعرا حراريا) كما هو الحال فى الدول الغنية بصفة عامة ، وبين المستويات التى تقل عن الحد الادنى السابق فى باقى دول العالم .
- واذا نظرنا الى مستويات التغذية فى بعض الدول النامية فى افريقيا نجد ان مستوى التغذية يقل كثيرا عن هذه المعدلات العامة (على سبيل المثال مالى 1891 سعرا حراريا ،بوركينا فاسو 2009 سعرا)
- والمشكلة ايضا ليست فى حجم السعرات الحرارية ولكن فى نوعية ومصادر هذه السعرات . وإذا ما حللنا حجم السعرات فى الدول النامية نجد ان النشويات تسهم بالقدر الاكبر منها حيث يتراوح نصيبها بين 80-95 % وبالتالى قلة ما يحصل عليه السكان من البروتينات ، ولذا يعانى الكثير من السكان من مشكلة سوء التغذية وما يصاحبها من امراض وارتفاع معدلات وفيات الاطفال
- والمشكلة لا تكمن فى الوضع الغذائى الحالى وإنما فى مستقبل الوضع الغذائى السكانى ، حيث اثبتت الدراسات ان هناك 64 دولة نامية تفتقر الى الموارد الكامنة لإطعام نفسها فى المستوى التقنى الحالى ، وينخفض عددها الى 19 باستخدام ارقى الاساليب الزراعية الحديثة

اسباب مشكلة الغذاء : مشكلة الغذاء مشكلة متداخلة يشارك فى صنعها مجموعة من الاسباب بعضها عوامل بشرية وبعضها عوامل طبيعية.

1- التزايد السكانى السريع :

- يعتبر التزايد السكانى السريع فى الدول النامية ، بما يفوق معدلات زيادة الانتاج الغذائى أهم الاسباب المؤدية الى بروز مشكلة الغذاء وزيادة حدتها ، اذا فى ظل هذه العلاقة غير المتوازنة تزداد الفجوة الغذائية وتعجز الدولة عن توفير الغذاء لسكانها مما يضطرها الى تخصيص مبالغ كبيرة من الميزانية لاستيراد المواد الغذائية على حساب مشروعات التنمية
- ويبرز هذا العامل بشكل واضح فى القارة الافريقية التى تعتبر اسرع قارات العالم فى معدلات النمو السكانى ، حيث بلغ هذا المعدل 3.02% سنويا ، بينما بلغ انتاج الغذاء 2.7 % ، ومن ثم فهى من اكثر قارات العالم النامى معاناة من المشكلة الغذائية . وتتكرر المشكلة فى وطننا العربى الذى يتضاعف عدد سكانه مرة كل 30 سنة (معدل النمو السكانى 2.5 %) فهل وطننا العربى فى ظل مجهوداته الحالية للتنمية الغذائية قادر على مضاعفة انتاجه الغذائى مرة كل 30 سنة ؟ - الواقع الحالى وجهود التنمية تنفى هذه الامكانية بدليل ان الفجوة الغذائية آخذة فى الاتساع المستمر.

- فالصادرات الغذائية العربية التى كانت تقدر كمياتها بنحو1.5 مليون طن من الحبوب عام 1962 اخذت تتناقص حتى تلاشت نهائيا عام 1981.وفى المقابل ارتفعت كمية الواردات الغذائية من 3.9 مليون طن عام 1962 الى 7.5 مليون عام 1980 ثم قفزت الى 9 مليون طن عام 1984 قدرت قيمتها بنحو 26 مليار دولار.
- وليس ثمة شك ان الزيادة الكبيرة فى عدد سكان العالم النامى ستفرض ضغطا متزايدا على الغذاء ، مما سيضطرهم الى زراعة مناطق هامشية ذات قدرات انتاجية هشة لا تتحمل النشاط الزراعى بصورة مستمرة ، وبالتالى تتدهور قدراتها الانتاجية بسرعة مما يزيد من حدة المشكلة ، ومن هنا تتضح العلاقة القوية بين الزيادة السكانية السريعة وتفاقم المشكلة الغذائية
- ولا يقتصر تأثير الزيادة السكانية فى زيادة الطلب على الغذاء ،بل يمتد الى زيادة حجم الواردات الغذائية التى تستنزف جزء كبير من موارد الدول النامية ، بما يؤثر سلبا على حجم الموارد المالية اللازمة للتنمية خاصة الريفية المصدر الاساسى للغذاء .
- كما تؤثر الزيادة السكانية السريعة على حصة الفرد من اجمالى المساحة المزروعة ، فمثلا انخفضت حصة الفرد من 0.74 هكتار (1964) الى 0.35 هكتار (1984) ، وهى حصص آخذة فى التناقص مع تزايد السكان السريع الذى كثيرا ما يفوق تنمية المساحات المزروعة

2- المستوى التقنى للسكان :

لا يقتصر البعد السكانى فى صنع المشكلة الغذائية عند حد الزيادة السريعة للسكان ، انما يمتد الى المستوى العلمى والتقنى فى مجال انتاج الغذاء ، فالدول النامية التى تعانى من المشكلة الغذائية **يتسم معظمها بإتباع** تقنية زراعية تقليدية حيث تعتمد على الايدى العاملة غير المتطورة تقنيا ، **وتستخدم** سلالات نباتية وحيوانية محلية ذات عائد محدود ، **اضافة** الى بدائية وسائل نقل الانتاج الغذائى وتخزينه وقلة التصنيع الزراعى الذى يحمى الانتاج الزراعى والحيوانى من التلف وتقليل نسبة الفاقد ، **زيادة** الى ذلك استخدام المخصبات سواء كانت عضوية او كيماوية

3- العادات والتقاليد :

- تلعب العادات والتقاليد الغذائية التى تأصلت لدى بعض السكان على مدى قرون عديدة فى الدول المتخلفة ، فضلا عن الجهل بأصول التغذية السليمة التى تسود معظم سكان تلك الدول ، دورا مهما فى زيادة حدة المشكلة الغذائية . ففى جنوب شرق اسيا تنتشر زراعة الحبوب الغذائية خاصة الارز على حساب محاصيل اخرى اكثر قيمة غذائية ، حيث تشكل هذه الحبوب (نشويات)فيما بين 80-90 % من حجم السعرات الحرارية ، بينما يتضاءل امامها المواد الغذائية البروتينية مما يشيع بينهم امراض سوء التغذية
- وفى افريقيا تنتشر زراعة اليام والكاسافا وهى محاصيل جذرية نشوية فقيرة فى المواد البروتينية ،وهى تمثل المصدر الغذائى الرئيسى.
- كما ان معظم سكان الهند وبعض سكان افريقيا المدارية نباتيون بالدرجة الاولى لمعتقدات دينية وضعية حيث يقدسون الابقار ويحرمون على انفسهم اكل لحومها ولا يشربون لبنها ، ومن ثم تفقد هذه الثروة الحيوانية دورها كمصدر غذائى فى بيئات سكانها فى امس الحاجة للغذاء البروتينى الحيوانى.

4- الظروف الاقتصادية والسياسية :

- تلعب الظروف الاقتصادية والسياسية دورا واضحا فى زيادة حدة المشكلة الغذائية وخاصة فى الدول النامية التى تعانى من عجز مزمن فى مواردها المالية ، وانخفاض واضح فى دخلها القومى بصفة عامة ودخل الفرد بصفة خاصة مما يقلل من مقدرة الدولة على تمويل مشروعات التنمية الزراعية الغذائية ،وعجز غالبية السكان على شراء ما يحتاجونه من مواد غذائية خاصة المواد البروتينية لارتفاع اسعارها .
- وتلعب الظروف الاقتصادية الحرجة فى بعض الدول النامية دورا واضحا فى اضطرارها الى تصدير جزء كبير من انتاجها من البروتين الحيوانى الذى لو استخدم محليا لأسهم فى تحسين التغذية ومكافحة امراض سوء التغذية .
- على سبيل المثال فان باكستان تلجا الى تصدير معظم انتاجها من الروبيات من اجل الحصول على العملات الصعبة ، كما تلجا بيرو الى تصدير الكثير من انتاجها السمكى رغم حاجة السكان له.
- كما ان الكثير من الدول النامية تحت ضغط الحاجة الى عملات صعبة تتجه الى التوسع فى زراعة المحاصيل التجارية على حساب المحاصيل الغذائية ، رغم ما تعانيه من نقص فى الغذاء .
- ففى مصر يحتل القطن ثلث المساحة المحصولية رغم ان انتاجها من القمح لا يغطى سوى 20 % من استهلاكها ، كما يحتل الفول السودانى نصف المساحة المزروعة فى السنغال ، والشاى 65 % من المساحة المزروعة فى سيريلانكا .
- كما يؤثر الوضع الاقتصادى المتدنى فى مشروعات التنمية الغذائية مما يؤثر على حجم الغذاء المطلوب . اذ تملك الكثير من الدول الامكانات الطبيعية للتوسع فى انتاج الغذاء ، ولكنها عاجزة عن استغلالها وتنميتها فى انتاج الغذاء لضعف قدرتها على تمويل تلك المشروعات

5- الفاقد الغذائى نتيجة للآفات وسوء النقل والتخزين :

- يؤدى اصابة المحاصيل الزراعية الغذائية والثروة الحيوانية بخطر الآفات والحشرات والأمراض النباتية والحيوانية الى تناقص عائد الانتاج ففى افريقيا المدارية الرطبة وشبه الرطبة حيث تتوطن.
- كما يزيد من تفاقم المشكلة الاقتصادية بما ينعكس سلبا على تنمية الانتاج الغذائى ، ان الكثير من الدول النامية تستنزف جزءا كبيرا من مواردها المالية فى الانفاق العسكرى على حساب التنمية اذ تعانى هذه الدول من مشكلات سياسية داخلية وخارجية تجرها نحو الانفاق العسكرى المستمر
- ذبابة (تسي تسي) التى تضر بالإنسان والحيوان مما يؤدى الى قلة استغلال الكثير من المناطق فى انتاج الغذاء ، كما يشكل الجراد والفئران فى بعض الدول النامية مصدر اتلاف كبير للمحاصيل الزراعية الغذائية . كما يؤدى سوء التخزين وبدائية النقل وقلة التصنيع الغذائى الى فقد كميات كبيرة من المواد الغذائية المنتجة ، حيث يتراوح الفاقد خاصة فى الدول النامية مابين 10-30 % من جملة الحبوب المنتجة

المحاضرة العاشرة

(تابع مشكلة الغذاء)

6- تقلبات الظروف المناخية :

- من المعروف ان المناخ بعناصره المختلفة خاصة الحرارة والأمطار من اهم مقومات الانتاج الغذائى الزراعى والحيوانى **ومن ثم** تقلبات هذين العنصرين وتذبذبهما يؤثر ولاشك على الانتاجية الغذائية بما يساهم فى بروز المشكلة الغذائية وتفاقمها **فموجات** الصقيع والكتل الثلجية التى تنتاب مناطق انتاج الحبوب الغذائية من حين لأخر كما فى كندا والولايات المتحدة وروسيا الاتحادية تؤدى الى تضرر مساحات كبيرة من الاراضى الزراعية المنتجة للحبوب الغذائية **كما يؤدى** تذبذب سقوط الامطار الى تذبذب الانتاج الغذائى ، كما حدث فى روسيا الاتحادية اعوام 1980-1983 م **ويتضح** دور التذبذب المطرى ونوبات الجفاف فى التأثير على الانتاج الغذائى بصورة اكبر فى الدول النامية خاصة الدول الافريقية التى تقع فيما يسمى «حزام الجوع » حيث تعرضت تلك الدول لنوبات جفاف (67- 1973 ، 1980- 1984) انتكس معها الانتاج الغذائى والثروة الحيوانية .الامر الذى ترتب عليه حدوث المجاعات والهجرات الى الدول المجاورة ، وبعد انتهاء نوبة الجفاف ظلت آثارها مستمرة حيث يعانى سكانها من الجوع وسوء التغذية مما يؤثر على قدرتهم الانتاجية.

7- جرف التربة والتصحر :

- تعتبر التربة من المقومات الاساسية لإنتاج الغذاء الزراعى لما تضمه من مخزون من العناصر الغذائية اللازمة للمحاصيل الزراعية وتمثل الطبقة العلوية من التربة الطبقة الحيوية التى تضم معظم هذه العناصر الاساسية .ومن ثم تقلل مشكلة جرف الطبقة العلوية من التربة من قيمتها الانتاجية .
- وتشير تقارير منظمة الاغذية والزراعة ان العالم قد فقد فى خلال القرن الماضى ما يقرب من 25 % من قدرة اراضية الزراعية نتيجة نشاط عمليات جرف التربة

8- التلوث :

- كما بدأ التلوث كمشكلة بيئية مطردة خاصة فى الدول المتقدمة يؤثر بدورة فى الانتاج الغذائى من خلال تأثيرة الواضح فى معدلات الانتاج الزراعى والثروة الحيوانية والأسماك ، حيث يؤثر التلوث على انتاجية المحاصيل وضعف مقاومتها للأمراض النباتية ، كما يؤثر على درجة الانجاب عند الحيوانات وقد يصيبها بالعقم .
- وتتعرض الاسماك والأحياء المائية للتدهور فى كثير من مناطق العالم نتيجة شدة التلوث المائى اضافة الى حظر صيدها واستخدامها كغذاء لما تحمله من مخاطر على صحة الانسان.

وسائل حل مشكلة الغذاء :

- بعد عرض الاسباب والعوامل التى تقف وراء مشكلة الغذاء فى كثير من دول العالم وخاصة الدول النامية ، فان السؤال الملح امام حدة المشكلة وتفاقمها فى تلك الدول وما الحل ؟
- يمكن القول ان حل المشكلة وصورة جذرية ،بما يحقق التوازن الغذائى / السكانى ، وفى نفس الوقت نحافظ على السلامة البيئية لأنظمة انتاج الغذاء ، يعتبر تحديا هائلا يواجه البشرية .
- ومن ثم فان هذه المعادلة الغذائية / السكانية /البيئية هى المحور الذى يجب ان تدور من حوله كل الجهود لحل المشكلة الغذائية .

وتتحقق هذه المعادلة من خلال محورين :

اولا : زيادة الانتاج الغذائى بمصادرة المختلفة : من خلال تحقيق التنمية الريفية المتكاملة ، مع تحقيق العدالة فى توزيعه من خلال مراكز انتاج الغذاء الى الدول والمناطق التى تعانى من انتاج الغذاء .

ثانيا : ضبط النمو السكانى : لتخفيف الضغط على الطلب الغذائى وبالتالى تخفيف الضغط على موارد البيئة لتحافظ على السلامة البيئية التى تمثل القاعدة الاساسية وصمام الامان لاستمرار قدرة البيئة على انتاج الغذاء بصورة متواصلة

أولاً : زيادة الانتاج الغذائى بمصادره المختلفة مع تحقيق عدالة فى توزيعه :

يتحقق هذا الامر من خلال تبنى الدول النامية خطط استراتيجية وطنية مبرمجة زمنيا لزيادة الانتاج الغذائى بمعدلات تفوق معدلات النمو السكانى ، مع توفير كل الامكانات والقدرات اللازمة **لتنفيذ هذه الخطط ومن اهم وسائل زيادة الانتاج ما يلى :**

1- استصلاح الاراضى وتوفير مقومات الانتاج لها : يملك دول العالم النامى مساحة من الاراضى القابلة للزراعة ولم تزرع تعادل تقريبا المساحة التى تزرع فى الوقت الحاضر ، وهو رصيد جيد يمكن استغلاله فى حل المشكلة السكانية اذا ما تم استصلاحها وإعدادها للزراعة وتوفير المقومات الاساسية

ويقتضى انجاز كل ذلك ما يلى :

أ. اجراء مسح شامل وتفصيلى للتربات الصالحة للزراعة وتحديد رتبتها وتوزيعها والعمل على استصلاحها وتوفير ما تحتاجه .

ب. العمل على توفير موارد المياه اللازمة لزراعة تلك الاراضى ، من خلال تكثيف الجهود للكشف عن مصادر جديدة للمياه وخاصة فى المياه الجوفية . كما يقتضى الامر التوسع فى مشاريع تخزين المياه السطحية من خلال بناء مجموعة من السدود .

ج. كما يقتضى الحال تطوير وسائل الرى المستخدمة واستخدام وسائل الرى الاقتصادية مثل الرى بالرش والرى بالتنقيط .

د. كما يجب التوسع فى توفير المزيد من المياه العذبة عن طريق تطوير تقنية تحلية مياه البحر واستخدام مصادر طاقة رخيصة من خلال استخدام الطاقة الشمسية وخاصة فى المناطق الحارة بما يؤدى الى ادخال الانتاج الغذائى الى مناطق جديدة مثل الاراضى الجافة والشديدة الجفاف

ه. توفير التمويل اللازم لتنفيذ مشروعات التنمية خاصة فى الدول النامية الفقيرة التى تعجز مواردها عن تنفيذ تلك المشروعات ويتحقق ذلك من خلال تقديم المساعدات المالية والفنية من جانب الدول الغنية ، حتى تستطيع تنفيذ تلك المشروعات.

و. كذلك يجب على حكومات الدول الفقيرة ان تنبذ اسلوب الصراع المسلح فى حل نزاعاتها الداخلية والخارجية واللجوء الى اسلوب الحوار لحل تلك المنازعات حتى تتمكن من توجيه جزء من الانفاق العسكرى الضخم الى التنمية الريفية لدعم انتاج الغذاء .

2- زيادة انتاجية الاراضى الزراعية : تعتبر الزيادة الانتاجية الراسية محورا هاما لحل المشكلة الغذائية لكثير من الدول النامية ، نظرا لانخفاض هذه الانتاجية بصورة واضحة (تتراوح هذه النسبة بين 30-40 % من متوسط الانتاجية على مستوى العالم .

ويمكن زيادة الانتاجية الراسية من خلال :

أ. الاهتمام بالبحوث الزراعية والثروة الحيوانية لاستنباط سلالات جديدة ذات انتاجية عالية .
ب. زيادة الاهتمام بتخصيب الاراضى الزراعية باستخدام الاسمدة العضوية والكيماوية بصورة مقننة .
ج. الاهتمام بالعمالة الزراعية من خلال التدريب والتطوير الفنى والتقنى عن طريق التوسع فى انشاء مراكز التدريب الزراعى
د. مكافحة الحشرات والآفات الزراعية باستخدام المبيدات الحشرية بصورة مقننة
ه. تطوير خدمات النقل والتخزين والاهتمام بالتصنيع الغذائى لتقليل الفاقد الى ادنى حد ممكن .
و. مكافحة التصحر الذى تعانى منه الكثير من المناطق الزراعية فى دول العالم النامى بوقف زحف الرمال وتحسين شبكة الصرف وتقنين استخدام مياه الرى بما يقضى على مشكلة تملح التربة كما حدث فى مشروع شبكة المصارف بمنطقة الاحساء بالمملكة العربية السعودية التى انقذت الاراضى الزراعية من التملح وتدهور الانتاج.

3- ضرورة ايجاد مخزون غذائي وطني لاستخدامه فى وقت الطوارئ لتحقيق الامن الغذائى . ويتحقق ذلك عن طريق انشاء مرافق تخزين طوارئ ذات مواقع استراتيجية يخزن فيها فائض الانتاج فى سنوات الوفرة او توفير هذا المخزون الاستراتيجى عن طريق الاستيراد.

4- تنمية الموارد الغذائية المائية :

- تمثل البحار والمحيطات والبحيرات والمجارى المائية مصدرا هاما للغذاء البروتينى ممثلا فى الاسماك والقشريات والرخويات . وهو مصدر متجدد فى ظل صيانته واستغلاله بأسلوب راشد فى حدود القدرة التجديدية .
- **وتتم تنمية هذا المصدر من خلال :**

✓ عمل مسح شامل لمصادر الثروة السمكية وتحديد قدراتها التجديدية حتى لا نتعدى هذه القدرة بما يصون هذا المصدر ونضمن استمراره دون استنزاف .
✓ رفع درجة كفاءة العاملين فى مجال الصيد من خلال تدريب وتطوير الصيادين وتطوير وتحديث ادوات الصيد.
✓ الاهتمام بإنشاء مزارع للأسماك والقشريات ، واستزراع بعض الاعشاب والطحالب البحرية ذات القيمة الغذائية العالية ، كما هو الحال مع عش الغراب .
✓ تحسين وتطوير وسائل نقل الاسماك وتخزينها وتصنيعها بما يقلل من قيمة الفاقد .
✓ اتخاذ الاجراءات الكفيلة بمكافحة تلوث المياه لحماية هذا المصدر

ثانيا : ضبط النمو السكانى :

القضية الاساسية التى يجب ان نضعها فى اعتبارنا عند وضع الحلول المناسبة لحل المشكلة الغذائية هى : هل يمكن ان يستمر العالم فى زيادة انتاج الغذاء بصورة مطردة لمواجهة النمو السكانى المتواصل دون ان نخل بتوازن النظام الايكولوجى للبيئة ونحافظ على السلامة البيئية ؟

قبل الاجابة على هذا السؤال يجب ان نعى هذه الحقائق جيدا:

1. ان قدرة البيئة على انتاج الغذاء محدودة بسقف انتاجى معين يمثل الطاقة القصوى للبيئة
2. ان الكثير من الدول النامية التى تعانى مشكلة نقص الغذاء تتصف بمعدلات نمو سكانى سريع بعكس الدول المتقدمة التى تمتلك فائض غذائى ، وتتصف بمعدلات نمو سكانى بطيئة جدا.
3. انه فى ضوء التقديرات المستقبلية للسكان فان قارات العالم النامى (اسيا وافريقيا وامريكا اللاتينية) ستشهد اضافة سكانية ضخمة خلال الربع الاول من هذا القرن ، وهذا ما يزيد من جعل الوضع الغذائى فى تلك الدول حرجا جدا حيث تعجز امكاناتها عن تحقيق تنمية غذائية تواكب هذا النمو السكانى السريع.

على ضوء هذه الحقائق فان حل المشكلة الغذائية لا يتحقق بشكل جذرى على زيادة الانتاج الغذائى فحسب ، **بل** يجب ضبط النمو السكانى فى الدول النامية لتحقيق نمو سكانى بطئ بما يحقق التوازن الغذائى /السكانى فى المستقبل المنظور .

وأكثر من ذلك يجب ان تضع الدول النامية خطط سكانية مستقبلية تهدف الى الوصول الى «صفر النمو السكانى»على الاقل مع نهاية القرن القادم.

❖ **ويقصد بصفر النمو السكانى** «تساوى معدلات المواليد مع معدلات الوفيات »

وقد حققت بعض الدول الاوروبية معدلات نمو تقترب من صفر النمو مثل السويد والدنمارك ، وحققت دولا اخرى نموا سلبيا حيث اصبحت معدلات المواليد اقل من معدلات الوفيات كما هو الحال فى المانيا

كما قامت بعض الدول النامية مثل الهند بوضع برامج صارمة لضبط النمو السكانى حيث اصدرت القوانين التى تحرم الموظف الذى ينجب اكثر من طفلين من جميع ميزات الاسكان والقروض وتقلد الوظائف الكبيرة ، وأكثر من هذا تقضى قوانين بعض الولايات الجنوبية بالهند حبس الاب الذى ينجب الطفل الثالث لمدة سنتين ، كما تقود الهند حملة دعاية لتشجيع تعقيم الزوجات التى انجبت طفلين .

ان قضية ضبط الانجاب قضية ملحة بالنسبة للدول النامية خاصة دول القارة الافريقية التى تتسم بأعلى معدل نمو سكانى على الاطلاق

المحاضرة الحادية عشرة

التصحر

- ✓ تعتبر مشكلة التصحر من المشكلات البيئية الملحة فى عالمنا المعاصر وبصفة خاصة فى البيئات الجافة وشبه الجافة بل وشبه الرطبة التى تتصف بنظم ايكولوجية هشة ذات درجة حساسية شديدة لأى ضغط للنشاط البشرى على عناصر البيئة الحيوية ، ومما يؤسف له ان هذه المشكلة بدأت تمتد لتشمل بعض المناطق الرطبة مما يشير الى درجة التدمير الذى يمارسه الانسان فى بيئته دون احساس بالمسئولية .
- ✓ ويعانى وطننا العربى وعالمنا الاسلامي من حده هذه المشكلة بسبب وقوع معظم اراضيه داخل دائرة المناطق ذات الحساسية الشديدة لمسببات التصحر
- ✓ وقد أثيرت المشكلة اول مرة فى مؤتمر التصحر بنيروبي 1977 ، وقد اوضحت تقارير المؤتمر أن ثلثي دول العالم يعانون من التصحر بصورة او بأخرى ، وان حوالى 14 % من جملة سكان العالم يعيشون فى المناطق الجافة وشبه الجافة وشبه الرطبة يتهددهم خطر التصحر بدرجات مختلفة ، وان هناك عدد يتراوح بين 50- 90 مليون نسمة منهم يتأثرون بصورة تكاد تكون مباشرة من مشكلة التصحر ، وقد اكدت التقارير التالية زيادة اعداد المتأثرين بالتصحر حتى بلغ عددهم حسب تقرير الامم المتحدة فى 1989 ليصل الى 850 مليون نسمة مهددة حياتهم بسبب زيادة حدة التصحر ، وان الخسائر الاقتصادية الناجمة عن التصحر تقدر بنحو 26 مليار دولار سنويا
- ✓ وللتدليل على التصحر تشير التقارير ان قارة افريقيا وهى الاكثر معاناة من مشكلة التصحر ، يقدر ان مساحات كبيرة بلغت 65 الف كم2 من الهوامش الجنوبية للصحراء الكبرى التى كانت حتى وقت قريب ذات انتاجية معقولة تحولت الى مناطق صحراوية تماما على مدى الخمسين سنة الماضية .
- ✓ فمثلا موريتانيا تزحف فيها الصحراء بمعدل 6 كم كل سنة ، والسودان بمعدل 9 كم سنوياً

مفهوم التصحر :

- ❖ **هو** التصحر مصطلح مستحدث للتعبير عن مشكلة تناقص وتدهور القدرة البيولوجية للبيئة .
- ❖ **ويعرف التصحر بأنه** «إحداث تغير سلبي فى خصائص البيئة الحيوية بما يؤدى الى خلق ظروف تجعلها اقرب الى الظروف الصحراوية أو اكثر جفافاً»
- ❖ **ويعرف ايضا** «تكثيف أو تعميق للظروف الجافة من خلال حدوث تدهور فى الطاقة البيولوجية للبيئة بما يقلل من قدراتها على إعالة استخدامات الارض الريفية (الزراعة – الرعى - الغابات) بشكل طبيعى .
- ❖ **وتعريف اخر لهورست منشنج بأنه** «امتداد مكانى للظروف الصحراوية فى اتجاه المناطق الرطبة وشبه الرطبة
- ❖ **وتعنى** هذه التعريفات ان المناطق المتصحرة مناطق فقدت الكثير من قدراتها البيولوجية ولم تكن صحارى من قبل بل كانت ذات قدرات بيولوجية وذات غطاء نباتى اكثر غنى وتنوع وكثافة من الوضع الحالى .
- ✓ **ويجب** توضيح ان هناك فرق بين المناطق الصحراوية والمناطق المتصحرة ، فا المناطق الصحراوية ظاهرة طبيعية والمناطق المتصحرة ظاهرة بشرية بالدرجة الاولى ويطلق عليها «صحراء الانسان « **ويعتبر** التصحر عملية دينامية ذاتية الانتشار تزداد خطورتها او تقل تبعا لدرجة التدهور الذى يصيب قدرات البيئة البيولوجية

مظاهر التصحر : للتصحر مظاهر كثيرة ومتنوعة تتمثل فى :

1- جرف التربة :

يعتبر من اخطر مظاهر التصحر ، خاصة عندما تجرف الطبقة العلوية منها ، نظرا لاحتواء هذه الطبقة على معظم العناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات .

وتنشط ظاهرة جرف التربة عندما يتدهور الغطاء النباتى الواقى للتربة خاصة فى تربات مناطق سفوح الجبال والمناطق المنحدرة التى تساعد على تزايد حدة نشاط التعرية المائية والهوائية التى تجرف التربة .

وتشير تقارير منظمة الفاو ان العالم يفقد كل سنة الكثير من انتاجية 21 مليون هكتار من الاراضى الزراعية لتعرض تربتها للجرف الشديد.

2- عودة نشاط الكثبان الرملية الثابتة :

يعتبر عودة نشاط الكثبان الرملية الثابتة ، او تكوين كثبان رملية نشطة فى بيئات لم تكن ظروفها البيولوجية تؤهل لتكوين مثل هذه الكثبان من مظاهر التصحر الخطرة .

يوجد نوعان من الكثبان الرملية :

أ. المتحركة (الحية)

ب. الثابتة (الميتة)

ويعنى ثبات الكثبان الرملية وجود وفرة فى الرطوبة والنمو النباتى الذى يعمل على تثبيت الكثبان ووقف زحفها . ومن ثم فان عودة نشاط الكثبان وتحركها يعنى حدوث تغيير وتدهور فى القدرة البيولوجية لهذه الكثبان مما ادى الى اختفاء الغطاء النباتى الذى كان يعمل على تثبيتها.

وتأتى خطورة تحرك الكثبان الرملية الثابتة او تكوين كثبان رملية نشطة فى كونها تتسبب فى غمر الكثير من الاراضى الزراعية والرعوية بالرمال مما يحيلها الى مناطق متصحرة تماما.

3- تناقص الغطاء النباتى وتدهور نوعيته : يعتبر تناقص مساحة وكثافة الغطاء النباتى وتدهور نوعيته من مظاهر التصحر .

اذ يعنى هذا التناقص ان القدرة البيولوجية للبيئة قد تدهورت وبدأت تدفع هذه المناطق نحو الظروف الجافة الصحراوية .

ولا يقتصر الامر عند حد تناقص مساحة الغطاء النباتى وكثافته ، انما يتمثل فى تدهور نوعية النباتات بإحلال نباتات اقل قيمة غذائية او غير مستساغة من جانب الحيوانات محل انواع جيدة وأكثر قيمة

4- تملح التربات وتغدقها :

يؤخذ تملح التربة وتغدقها كمؤشر لحدوث التصحر فى البيئات الزراعية المروية ريا اصطناعيا . اذا يعمل تملح التربة على ضعف خصوبتها الانتاجية وقد يصل الامر الى اصابة التربة بالعقم الانتاجى (تربة غير منتجة)

مثلما حدث فى جنوب ووسط العراق حيث يقدر ان 1% من مساحة الاراضى المروية تتملح سنويا وتصبح خارج دائرة الاراضى المنتجة وكما حدث ايضا فى منطقة القطيف الزراعية التى تعانى من عدم وجود شبكة للصرف مما ترتب عليه زيادة ملوحة التربة وتغدقها

حالات التصحر: يقصد بها درجة شدة او حدة التدهور فى القدرة البيولوجية للبيئة ، حيث يمكن تصنيفها الى :

- **تصحر طفيف :** اخف انواع التصحر ، ولا ينجم عنه اى ضرر واضح لمظاهر ومقومات الحياة. وهو هنا كونه ظاهرة فقط.
- **تصحر معتدل :**اول حالات تبرز فيها خطورة التصحر كمشكلة ،حيث يبدأ التصحر فى هذه الحالة يأخذ ابعاد خطيرة ، حيث يؤثر فى القدرة البيولوجية للبيئة ، ومن مظاهرها حدوث درجة متوسطة من التدهور فى الغطاء النباتى او تكوين كثبان رملية صغيرة.
- **تصحر شديد :**تعتبر هذه الحالة درجة متقدمة للتصحر ، ويؤشر لها بانتشار الحشائش والشجيرات غير المرغوبة على حساب الانواع المرغوبة والمستحبة وكذلك زيادة نشاط التعرية التى تؤدى الى جرف التربة اضافة الى تكوين الاخاديد الكبيرة وعودة نشاط الكثبان الرملية الثابتة ، وتقل القدرة البيولوجية للتربة فى هذه الحالة بنسب تتراوح بين 5-90 %.
- **تصحر شديد جدا :**وفيه تفقد البيئة معظم قدراتها البيولوجية بما يحيلها الى نمط من الصحارى الحقيقية ، وفيها تتكون الكثبان الرملية الضخمة بالإضافة الى حدوث تملح للتربة تفقد معها قدرتها الانتاجية وتصبح عقيمة تماماً

اسباب التصحر : يعد الاخلال فى النظام البيئى الطبيعي والبشري من اهم مسببات التصحر ، ويمكن ان نجمل تلك الاسباب فى :

أولا : اسباب طبيعية :

1. تناقص كمية الامطار فى السنوات التى يتعاقب فيها الجفاف .
2. فقر الغطاء النباتى يقلل من التبخر ، وبالتالى يقلل من هطول الامطار كما انه يعرض التربة للانجراف ويقلل خصوبتها.
3. انجراف التربة بفعل الرياح ونقلها من مواضعها .
4. التعرية او الانجراف Erosion وهى تأكل التربة ونقلها بفعل العوامل المناخية والمياة ، وهى ظاهرة طبيعية قديمة ، ولكن زاد من حدتها فى العصر الحديث اتباع معاملات زراعية غير واعية مثل الرعى الجائر وازالة الغابات

اما تجريف التربة الزراعية فهو ببساطة : عمل تخريبى من فعل الانسان غير الواعى ، مثل استخدام الطبقة السطحية من التربة فى صناعة طوب البناء (كما كان يحدث فى مصر)،وكذلك انجراف التربة بفعل المياه وخاصة الامطار فى المناطق المنحدرة

5. **زحف الكثبان الرملية :** تحتل حركة الكثبان الرملية وطمرها للأراضى المجاورة ابسط انواع التصحر ، ولكنها اكثر ظهورا والأيسر ملاحظة ، ومن ثم يبدوا انها كانت السبب فى شيوع تعبير (زحف الصحراء) **وتغطى** هذه الكثبان جانبا كبيرا من الصحارى . **وتمثل** الكثبان الرملية تهديدا دائما للأراضى المزروعة وللطرق.

ثانيا : اسباب بشرية

1- الضغط السكانى على البيئة ، ويتمثل بما يلى :

- تعدى الانسان على النباتات الطبيعية باجتثاثه لها ،وتحويلها الى اراض زراعية ، وخاصة فى المناطق الهامشية .
- التعدى على الاراضى الزراعية بتحويلها الى منشئات سكنية وصناعية وغيرها ، بالإضافة الى عمليات التعدين الواسعة ، وما تتركه من اثر على الاراضى الزراعية المجاورة لها وتعرف هذه الظاهرة باسم (التصحر الحضارى)

2- اساليب استخدام الاراضى الزراعية ويتمثل فى :

- اساليب تتعلق بإعداد الارض الزراعية كالحراثة العميقة والخاطئة
- اساليب تتعلق باختيار الانماط المحصولية والدورة الزراعية ، فالزراعة غير المرشدة او غير العقلانية فى اراضى الرى المطرى يمكن ان تؤدى الى تعرض التربة للتعرية
- كما ان زراعة الارض بنفس المحصول لفترات متكررة يؤدى الى اصابتها بفقد خصوبتها ومن ثم تناقص غطائها النباتى وتعرضها للتعرية .
- اساليب تتعلق بالممارسات الزراعية نفسها كالرى والصرف والتسميد والحصاد ، مما يؤدى الى زيادة ملوحة التربة وتناقص خصوبتها

3- الاستغلال السيئ للموارد الطبيعية ،ويتمثل فى :

- استنزاف الموارد الجوفية والتربة يعرضهما للتملح وتدهور نوعيتهما
- والملوحة او التملح نوع من انواع التصحر ، خاصة **وهو** يحدث فى الاراضى المروية تحت ظروف المناخ الجاف ،بحيث تزداد ملوحة التربة وتتناقص خصوبتها ، وتتحول بالتالى الى تربة غير منتجة (تتصحر) مثلما حدث فى وادى دجلة والفرات ، وفى الكثير من الواحات ، لذا لابد من التفكير جديا فى عمليات الصرف من اجل علاج هذه المشكلة.
- تلوث المياه السطحية والجوفية والتربة يساهم فى ظاهرة التصحر.
- الرعى الجائر وغير المنظم يسبب ازالة الغطاء النباتى ، وبالتالى تتهيأ الفرصة للزحف الصحراوى .

اهم المشاكل الناتجة عن التصحر :

1. انخفاض او خسارة المحاصيل فى الاراضى الزراعية المروية او المطرية
2. انخفاض الغطاء النباتى فى المراعى واستنفاذ الاغذية المخصصة للماشية
3. اختفاء الغابات الناتج عن استخدام الاخشاب كمصدر للطاقة .
4. النقص فى المياه الجوفية والسطحية وارتفاع نسبة التبخر
5. زحف الرمال الذى قد يغمر الاراضى الصالحة للزراعة.
6. التسبب فى عدم الاستقرار الاقتصادى والسياسى فى المناطق المتأثرة وزيادة حدة الصراع على الموارد وزيادة الهجرة الى مناطق اخرى
7. الخسارة فى التنوع البيولوجى ولاسيما فى المناطق التى تعتبر مراكز لأصل الانواع المحاصيل الرئيسية فى العالم كالقمح والشعير.
8. يساهم التصحر فى تغير المناخ من خلال زيادة قدرة سطح الارض على عكس الضوء وخفض المعدل الحالى لنتح النبات وزيادة انبعاث الغبار وزيادة ثانى اكسيد الكربون فى الغلاف الجوى

المحاضرة الثانية عشرة

مظاهر التصحر وطرق العلاج

مظاهر التصحر وإشكاله :

1- تعرية الطبقة العليا من التربة :

تأتى اهميتها فى كونها تمثل منطقة التغذية الرئيسية للنبات والمنطقة التى لديها القدرة على تشرب المياه والاحتفاظ بها ، ولهذا كثيرا ما يؤدى جرف الطبقة العلوية الى ما يعرف (بالجفاف الفيزيولوجى)وبالتالى فقدان التربة لأهميتها الزراعية وإشاعة التصحر .

وأكثر المناطق تعرضا لتعرية الطبقة العلوية من التربة هى سفوح الجبال والمنحدرات كما هو الحال فى اقليم التل فى المغرب العربى وعلى سبيل المثال تنشط التعرية المائية والهوائية فى جرف الطبقة العلوية ، حيث تفقد يوميا حوالى 900 هكتار من التربة التى تزال منها طبقتها العلوية

2- عودة نشاط الكثبان الرملية :

تأتى خطورة تحرك الكثبان الرملية فى انها تتسبب فى تدمير الاراضى الزراعية والرعوية مما يحيل المنطقة المتأثرة بحركة الكثبان الى حالة التصحر الشديد . وتأتى حالة التصحر نتيجة لسببين تناقص كمية الامطار من جهة ، وتدهور الغطاء النباتى من جهة اخرى .

ومن امثلة ذلك ما حدث فى العراق حيث غطت الكثبان الرملية المتحركة مشروعات الرى والصرف فى منطقة الحسيب والديوانية والحلة ، كما شهدت المملكة هجوما للكثبان الرملية على بعض قرى المناطق الشرقية .

3- تناقص الغطاء النباتى الطبيعى وتدهور نوعيته :

لقد ادى الافراط الرعوى وقطع الاشجار فى منطقة المغرب العربى الى تدهور معظم الغابات فيه لتحل محلها حشائش الاستبس ، كما تحولت المناطق التى كانت مغطاة بالاستبس الى مناطق ذات نباتات صحراوية فقيرة ، كما ادى تدمير الغطاء النباتى فى جنوب افغانستان الى خلق حالة شديدة من التصحر لا تتفق مع الظروف المناخية الحالية .

ومن جانب اخر فان تدهور النوعية وإحلال نباتات اقل قيمة وغير مستساغة من قبل الحيوانات يعد صورة من صور التصحر ، وهذا ما حدث فى شمال دارفور حيث استبدل نبات الحسكنيت بنبات الهوسا وهو اقل قيمة وغير مستحب

4- تملح التربة الزراعية وزيادة قلويتها :

وهذه الظاهرة تقلل الخصوبة الانتاجية للتربة ، كما هو الحال فى جنوب ووسط العراق وإقليم البنجاب فى باكستان ، وغيرها من المناطق الزراعية المروية والتى يساء فيها استخدام مياه الرى الى الحد الذى جعل التملح مشكلة خطيرة تهدد مستقبل الانتاج الزراعى فى تلك المناطق

5- زيادة كمية الاتربة فى الهواء :

ان زيادة الاتربة فى الهواء تعتبر مؤشراً وشكلاً من اشكال التصحر ، حيث يؤدى ذلك الى جرف وتذرية التربة ،ففى شمال دارفور لوحظ زيادة كمية الاتربة فى الهواء بشكل واضح فى الفترة بين عامى 1970-1975 مما ادى الى تقليل الرؤية فى مناطق الفاشر.

درجات التصحر وخطورتها :

تختلف حالات التصحر ودرجات خطورتها من منطقة لأخرى ، وهناك اربعة درجات او فئات لحالات التصحر هى :

1- تصحر خفيف :

ويؤشر له بحدوث تلف او تدمير خفيف جدا فى الغطاء النباتى والتربة بما لا يؤثر على القدرة البيولوجية للبيئة بشكل واضح .

2- تصحر معتدل :

ويؤشر له بحدوث تلف بدرجة متوسطة للغطاء النباتى وتكوين كثبان رملية صغيرة وتكوين بعض النتوءات وتملح واضح للتربة بما يقلل عائد الانتاج بنسب تتراوح بين 10- 50 % .

3- تصحر شديد :

يؤشر له بانتشار الحشائش والشجيرات غير المرغوبة على حساب الانواع المرغوبة والمستحبة ، وزيادة نشاط التعرية بنوعيها الهوائية والمائية ، مما يؤدى الى شدة تعرية الارض من غطائها النباتى وتكوين الاخاديد الكبيرة بالإضافة الى تملح التربة.

4- تصحر شديد جداً :

يؤشر له بتكوين كثبان رملية كبيرة عارية ونشطة وتكوين العديد من الاخاديد او الاودية العميقة الكبيرة وحدوث درجة عالية من التملح ، وتصل التربة الى درجة العقم الانتاجى .

وهذه الحالة هى اخطر المراحل حيث تتحول المنطقة الى مرحلة تصحر حقيقى ، ويصبح استصلاحها واستعادة قدراتها البيولوجية مرة ثانية عملية صعبة وكثيرا ما تكون غير اقتصادية

وتقييم درجة خطورة التصحر على اساس سرعة درجة حساسية الارض للتصحر من جهة ودرجة الضغط البشرى والحيوانى من جهة اخرى

وتتحدد خطورة التصحر فى ثلاث درجات هى :

1. عالية جدا
2. عالية
3. معتدلة .

وتكون درجة خطورة التصحر عالية جدا اذا كانت المنطقة هدفا للتصحر السريع جدا مع ثبات الظروف الطبيعية القائمة . اما الدرجة المعتدلة يكون التغير او التدهور بصورة بطيئة نسبيا

اهم الوسائل الكفيلة بمعالجة التصحر :

1- المسح الشامل والتفصيلى لموارد البيئة الحيوية :

غالبية دول العالم وخاصة النامى التى تعانى من التصحر تفتقر الى الدراسات والبيانات التفصيلية عن طبيعة وخصائص مكونات وقدرات عناصر بيئتها ، وبالتالى ان الامر يفرض عليها عمل مسح بيئى شامل لتقييم الحمولة البيئية التى تعتبر مدخلا رئيسيا لأى خطة تنموية لتحقيق التوازن بين قدرات البيئة من ناحية ومتطلبات الاستخدامات الريفية المختلفة لموارد البيئة من ناحية اخرى .

2- ضبط الاستخدام الرعوى :

لما كان تدهور اراضى المراعى من اكثر مظاهر التصحر شيوعا ، فان ضبط الاستخدام الرعوى وتقنينه يعتبر خطوه مهمة على الطريق لمكافحة التصحر ، **ويمكن تحقيق هذا عن طريق :**

- مسح طاقة او قدرة المراعى الاستيعابية حتى نتمكن من تحديد الاعداد المناسبة من الحيوانات وأنواعها بما يتيح استخداما عاقلا ومتوازنا للمراعى يحول دون تعرضها للتدمير او الاستنزاف السريع
- تطوير ادارة المراعى لما لها من اهمية خاصة فى ضبط الاستخدام الرعوى ، وذلك بتنظيم حركة الرعاة داخل ارض المراعى وتقسيمها الى مناطق يسمح فيها بالرعى وأخرى غير مسموح فيها مطلقا

3- توطين البدو :

- ان تطوير المرعى وصيانته يقتضى اعادة النظر فى فلسفة توطين البدو المطبقة فى معظم المناطق ، اذ يرى المهتمين بمشكلة التصحر ان توطين البدو بفلسفته الحالية يسهم فى انتشار التصحر بدرجة اكبر من حالة البداوة المرتحلة.
- ويمكن القول ان كلمة توطين بمعناها الحقيقى لا تطبق تطبيقا سليما ، وان ما يتم فى الوقت الحاضر لا يعدو كونه اسكان للبدو فقط وليس توطين .
- **ان فلسفة التوطين الصحيحة يجب ان تنطلق من عدة اسس هى :**
  - يجب ان تتحدد درجة التوطين من منطلق القدرة الاستيعابية لأرض المرعى. معنى ذلك انه يجب تحديد الكثافة الحيوانية للبدو المستقرين فى ضوء القدرة الاستيعابية للمرعى مع ضرورة توزيع مناطق التوطين على كل ارض المرعى.
  - العمل على توفير موارد مائية دائمة ونباتات علف متوفرة وخاصة فى موسم الجفاف بما يؤمن غذاء الحيوانات.
  - تحسين البنية الاساسية فى منطقة المرعى وخاصة شبكة الطرق الاساسية داخل ارض المرعى يعطى للحيوانات قدرة ومرونة على الحركة . مثل طريق الامل الذى نفذته موريتانيا والذى يخترق ارض المراعى من نواكشوط حتى نيما على الحدود الشرقية.

3- ضبط وتقنين الاستخدام الزراعى :

يعتبر ضبط وتقنين الاستخدام الزراعى خطوة مهمة على الطريق لمكافحة التصحر لما يحدثه الضغط الزراعى من تصحر اذا ما افرطنا فيه او اسانا استخدامه سواء بالتوسع فى مناطق هامشية لا تؤهلها ظروفها البيئية لا عالة زراعة ناجحة او الافراط فى استخدام مياه الرى بما يساعد على سرعة تملح وتغدق التربة .

ويتحقق الاستخدام الراشد للزراعة فيما يلى :

- **بالنسبة للزراعة المطرية :**التى تمثل القطاع الاكبر من النشاط الزراعى فى المناطق شبه الجافة وشبه الرطبة **،فان مكافحة التصحر يقتضى اتباع الاسس التالية :**
  - وقف انتشار هذا النوع من الزراعات خارج المناطق غير الملائمة للزراعة تفاديا للتدهور السريع لقدرات هذه المناطق وإشاعة التصحر .
  - تكثيف الجهود للكشف عن مصادر المياه الجوفية ، بالإضافة الى ضبط مياه المجارى المائية القائمة وإنشاء العديد من السدود والخزانات
  - محاولة الجمع بين الزراعة وتربية الحيوان او ما يسمى بالزراعة المختلطة ، وقد اثبتت التجارب نجاح هذا النوع من الزراعات فى المناطق الجافة وشبه الجافة ، وقد انعكس هذا النجاح فى ارتفاع عائد المحاصيل الزراعية اضافة الى القيمة المضافة للحيوانات.
- **بالنسبة للزراعة المروية :** فان الامر يقتضى ترشيد استخدام مياه الرى بما يتفق وطبيعة التربة من ناحية والمركب المحصولى من ناحية اخرى ، ويتحقق هذا بتوعية الزراع بخطورة الاسراف فى استخدام مياه الرى وإدخال انظمة رى متطورة ومقتصدة للمياه مثل الرى بالرش والرى بالتنقيط

4- صيانة الاشجار وضبط قطعها :

- لما كان الاسراف فى قطع الاشجار وإهمال صيانتها وتنميتها من العوامل المساندة لانتشار التصحر ، فان وضع ضوابط لقطع الاشجار وتنمية وصيانة هذا المورد الحيوى يعتبر خطوة اساسية على الطريق لمكافحة التصحر ووقف انتشاره .
- **ويتحقق هذا من خلال :**
  - الاهتمام باستزراع الاشجار خاصة فى المناطق المتدهورة لتضع حداً لهذا التدهور ونوقف عمليات التصحر.
  - كذلك الاهتمام بإقامة مزارع خاصة لإنتاج الاخشاب حول المستوطنات البشرية لتوفير اكبر قدر من حاجة الناس من الاخشاب اللازمة للوقود وأغراض البناء بما يخفف الضغط على الاشجار الحالية ومنحها فرصة للتجديد واستعادة وضعها الطبيعى السابق
  - سن القوانين التى تمنع قطع الاشجار بدون موافقة مسبقة وخاصة فى المناطق الحرجة على ان يحكم ويضبط هذه الموافقات القدرة التجديدية والتعويضية لهذه الاشجار.

5- وقف زحف الرمال :

- لما كانت حركة الرمال والكثبان الرملية من العوامل التى تساعد على اتساع دائرة التصحر وزيادة حدته ، فان الامر يقتضى العمل على وقف حركة هذه الرمال ومحاولة تثبيت مصادرها الاصلية.
- وهناك عدة طرق لتثبيت الكثبان منها التثبيت الميكانيكى من خلال بناء اسوار ومصدات للرمال التثبيت بالمشتقات النفطية او الكيماوية عن طريق رش سطح الكثيب بطبقة رقيقة من هذه المواد .
- وهناك التثبيت البيولوجى باستزراع نباتات مقاومة للجفاف .
- وقد استخدمت الصين قش الارز فى تثبيت الكثبان الرملية بتقسيم منطقة الكثبان الى مربعات يمثل قش الارز فاصل بينها ثم استزراع هذه المربعات ، وتعرف هذه الطريقة بطريقة الشطرنج ، وقد نجحت فى تثبيت مساحات كبيرة من الكثبان بهذه الطريقة. كما نجحت دول مجلس التعاون الخليجى فى تثبيت مساحات كبيرة من الكثبان الرملية ووقف زحف الرمال

6- التعاون الدولى حتمية ضرورية :

لما كانت معظم الدول التى تعانى من التصحر دولا نامية لا تملك الامكانات والقدرات المالية بما يمكنها من مواجهة هذه المشكلة الخطيرة ولما كانت هذه الدول لا تتحمس لتبنى مشروعات مكافحة التصحر لأنها فى معظمها مشروعات غير استثمارية (ليس لها عائد على المدى الطويل) فان الامر يقتضى ان يتعاون ويتكافل المجتمع الدولى فى الاخذ بيد هذه الدول لمواجهة المشكلة وتقديم المساعدات الفنية والمادية والمساهمة فى انشاء مراكز تدريب محلية لخلق كفاءات متخصصة وقادرة على تنفيذ مشروعات مكافحة التصحر وإدارتها بنجاح .

المحاضرة الثالثة عشرة

التلوث

مفهوم التلوث :

❖ **يعنى التلوث** «حدوث تغير وخلل فى الحركة التوافقية التى تتم بين مجموعة العناصر المكونة للنظام الايكولوجى».

- ✓ وينجم هذا الخلل نتيجة تحرك مدخلات (نفايات الانتاج والاستهلاك) تجاه النظام الايكولوجى بأحجام وأنواع تفوق قدرة التقنية الذاتية فى النظام على استيعابها خاصة اذا كانت مواد سامه او معقدة يصعب التعامل معها مما يؤدى الى الاخلال بالحركة التوافقية بين عناصره وما يصاحب ذلك من اخطار عديدة تهدد وتضر بالإحياء وغير الاحياء .

❖ **او بمعنى اخر هو** « افساد المكونات البيئية حيث تتحول هذه المكونات من عناصر مفيدة الى عناصر ضارة (ملوثات) مما فيفقدها الكثير من دورها فى صنع الحياة .

- ✓ فمثلا يعتبر وجود ثانى اوكسيد الكربون من العناصر المهمة من عناصر الهواء فى صنع الحياة ، ولكنه يتحول الى ملوث اذا ما زاد او قل عن المعدل الآمن الذى قدره المولى سبحانه وتعالى ، اذ مع اى تغير فى نسبته يحدث الكثير من الاضرار لمظاهر الحياة وهى المشكلة التى يعانى منها عالمنا المعاصر نتيجة الزيادة الواضحة فى نسبته والخوف من استمرارها
- ✓ وحتى نفهم كيف يحدث التلوث يجب ان نعلم ان لكل نظام ايكولوجى قدرة معينة على التنقية الذاتية من خلال ما يسمى (بالعمليات الطبيعية) بما يحفظ النظام الايكولوجى متوازنا.
- ✓ فمثلا اذا كان هناك نهر تبلغ قدرته الكلية على التنقية الذاتية ما يعادل مخلفات او نفايات 500 الف شخص عند معدل ونمط استهلاك معين فان هذا النهر يظل نظامه الايكولوجى متوازنا ونظيفا غير ملوث طالما ظل عدد السكان من حوله ومعدل ونمط استهلاكهم لم يتعد قدرته الاستيعابية السابقة .
- ✓ اذ يستطيع النهر من خلال العمليات الطبيعية ان يستوعب كل النفايات ويحتويها اول بأول ويظل محافظا على توازنه ونظافته
- ✓ اما اذا زاد عدد السكان او زاد معدل استهلاكهم عن المعدل السابق او تغير نمط الاستهلاك فان العمليات البيئية تعجز عن احتواء واستيعاب كل النفايات التى تفوق قدرته ، ومن ثم يأخذ فائض النفايات فى التراكم عاما بعد اخر مما يؤدى الى تلف الدورة الايكولوجية واختلال العلاقات التوافقية بين عناصر النظام الايكولوجى وما يصاحبها من ظهور نتائج لهذا التلوث مثل افساد لنوعية المياه وتلوثها محدثة اضرار كثيرة للأحياء المائية اضافة الى الاضرار الناجمة عند استخدام تلك المياه فى الانشطة المختلفة.

انواع التلوث : **ينقسم التلوث حسب الوسط الذى يحدث فيه الى ثلاثة انواع رئيسة :**

1. الهوائى
2. المائى
3. الارضى

1- التلوث الهوائى :

يعتبر الهواء رغم توافره من اثمن موارد البيئة الطبيعية حيث لا يستطيع ان يستغنى عنه اى كائن حى للحظات معدودة .

هذه النعمه بدأ يعبث بها الانسان ويفسده بما يطلقه من غازات وغبار ومواد سامه غيرت من تركيبته الاساسية المتوازنة وقللت من قيمته عن اداء دوره وتحوله من مصدر حياة الى مصدر امراض وتدمير لعناصر البيئة

ويعتبر التلوث الهوائى اخطر انواع التلوث للاعتبارات الاتيه:

1. لا تستطيع الكائنات الحية ان تستغنى عن الهواء للحظات معدودة
2. من الصعب تفادى الهواء الملوث ، فليس للإنسان اى خيار فى ان يستنشق هواء معين ويترك الآخر فهو مفروض علينا.
3. ان الانسان يستنشق منه كميات كبيرة جدا ، حيث يقدر ان الفرد يستنشق 230 قدم مكعب من الهواء يوميا ، وعليه يمكن ان نتصور كم يدخل اجسامنا كل يوم من ملوثات مع ما نستنشقه ، خاصة اذا علمنا ان القدم المكعب قد يحتوى على حوالى الف مليون جسيم .

مفهوم التلوث الهوائى :

❖ **يعرف بأنه** « خلل فى النظام الايكولوجى الهوائى نتيجة اطلاق كميات كبيرة من العناصر الغازية والصلبة مما يؤدى الى حدوث تغير كبير فى خصائص وحجم عناصر الهواء فيتحول الكثير منها من عناصر مفيدة وصانعة للحياة ، الى عناصر ضارة (ملوثات) تحدث الكثير من الاضرار والمخاطر تصل الى حد الموت والهلاك للكائنات الحية ، وتدميرا وتخريبا للمكونات غير الحية «. **وقد اتسع مفهوم التلوث الهوائى ليشمل** الضوضاء التى اصبحت تفسد طبيعة الهواء الهادئة ، وتحوله الى هواء مزعج ومؤلم مسببا الكثير من الامراض)

مصادر التلوث الهوائى : للتلوث مصادر عديدة متنوعة بعضها طبيعى والآخر بشرى ، بعضها بطريق مباشر والآخر بطريق غير مباشر .

ويأتى فى مقدمة مصادر التلوث هذه الملوثات :

1- الصناعة :

- **تعتبر** الصناعة من اكبر مصادر التلوث الهوائى ، خاصة اذا ما كانت تعتمد على الوقود الحفرى (الفحم – النفط – الغاز الطبيعى) كمصدر رئيسى للطاقة اذا ينطلق منها عند احتراقها كميات كبيرة من الغازات والجسيمات التى تعمل من خلال تراكمها فى الغلاف الجوى على تغيير (افساد) تركيبة الهواء
- بما يؤدى الى حدوث خلل فى نظامه الايكولوجى يصبح معه الهواء مصدرا لكثير من المخاطر والمضار التى باتت تهدد كل مظاهر الحياة الحية وغير الحية.
- **ومن اخطر انواع الغازات** التى تنبعث من المصانع نجد ثانى اكسيد الكبريت ، وهو غاز عديم اللون نفاذ الرائحة وخانق ، ويقدر حجم الغاز المتسرب الى الغلاف الجوى بنحو 102 مليون طن مترى سنويا اضافة الى 150 مليون طن من المصادر الطبيعية وخاصة البراكين
- **ومن** الغازات الخطرة ايضا اول اوكسيد الكربون الذى يتمتع بقابلية للاتحاد مع هيموجلوبين الدم مما يحد من قدرة الاوكسجين داخل الجسم على اتمام دورته العادية ، اضافة الى تقليل قدرة الدم على استخلاص الاوكسجين من الهواء المستنشق مما يعرض الانسان لخطر الاختناق.

- اما ثانى اوكسيد الكربون وان كان من اقل الغازات خطورة الا ان خطورته تكمن فى ان جسيمات الكربون قادرة على امتصاص الغازات السامة فيتحول بذلك الى غاز خطر من ناحية ، وتأثيره على درجة حرارة الغلاف الجوى من ناحية اخرى
- **ولا** يقتصر تأثير المصانع فى احداث التلوث الهوائى عند حد اطلاق الغازات والجسيمات الناتجة عن حرق الوقود الحفرى ، **انما** يمتد ليشمل ايضا ما يتسرب من المصانع من غازات سامة وخاصة مصانع المبيدات الحشرية ، وعلى سبيل المثال فقد نتج عن تسرب احد الغازات السامة من احد مصانع الكيماويات فى الهند عام 1985 ان توفى نتيجة ذلك 3000 شخص اضافة الى اصابة اكثر من 50 الف شخص اخر معظمهم اصيب بالعمى

2- السيارات والطائرات :

- تمثل السيارات والطائرات المصدر الثانى من مصادر التلوث الهوائى ، بل فى بعض البيئات تعتبر المصدر الأول والأخطر وخاصة داخل المستوطنات الحضرية التى تشتد فيها كثافة مرور السيارات . وتأتى خطورة السيارة كمصدر للتلوث الهوائى فى ان عادم السيارات يحوى الكثير من الغازات الخطرة جدا مثل اول اوكسيد الكربون التى تقدر كميته المنبعثة من السيارات على مستوى العالم بنحو 350 مليون طن كما يحتوى على البنزين 3،4 الذى يتسبب فى اصابة سكان المدن بالسرطان ، والكربوهيدرات والرصاص وغيرهم.
- ومما يزيد من خطورة ملوثات عادم السيارات انها تقذف فى الطبقة الهوائية السفلية التى تتعامل معها الاحياء بشكل مباشر ، ومن ثم تنتقل الملوثات بسرعة وبشكل مباشر الى اجسامنا والى محاصيلنا الزراعية وثروتنا الحيوانية .
- وللتدليل على الخطورة فان الدراسات اكدت ان السيارة الصغيرة (اربعة سلندر) تقذف حوالى 60 متر مكعب من العادم بغازاته وجسيماته كل ساعة شغل ، والسيارة الكبيرة تقذف 90 متر مكعب والنقل والاتوبيس 120 متر مكعب / ساعة عمل . ومن ثم تشكل السيارة مصدرا اساسيا للتلوث الهوائى فى البيئات التى تتزايد فيها كثافة استخدام السيارات

3- المصادر النووية : الاشعاعية

- من المصادر الحديثة المسببه للتلوث الهوائى ، وظهر مع استخدام الانسان للمواد المشعة مثل اليورانيوم وغيرها فى مجال توليد الطاقة (المجال السلمى) ، وصناعة الاسلحة النووية (المجال العسكرى).وقد صاحب كل هذا اجراء العديد من التجارب النووية ، وما ينجم عنها من تسرب بعض المواد المشعة الى الغلاف الجوى وانتشارها فى فى مناطق كبيرة .
- وليس ببعيد الاستخدام غير الانسانى للقنبلة الذرية على مدينتى هيروشيما ونجازاكى
- اضافة الى ذلك تسرب بعض الاشعاعات النووية الملوثة للبيئة من بعض محطات توليد الطاقة والسفن التى تستخدم الطاقة النووية ، كما حدث فى مفاعل تشرنوبيل عام 1986، حيث تحركت سحابة كثيفة من الاشعاع النووى لمسافة 1650 كيلو متر وفى اليابان لتصل بفضل هبوب الرياح الى السويد والنرويج والدنمارك وهولندا ، حيث سجلت نسبة التلوث الاشعاعى زيادة تتراوح بين 5- 10 امثال المستوى العادى

4- الانقلاب الحرارى :

- **يقصد به** «حدوث حالة غير عادية لدرجة الحرارة فى الطبقات السطحية من الغلاف الجوى على عكس الوضع الطبيعى».
- فمن المعروف ان درجة الحرارة فى الظروف العادية تقل كلما ارتفعنا عن سطح البحر ، بينما فى حالة الانقلاب الحرارى تزداد درجة الحرارة نسبيا كلما ارتفعنا (خلال حيز معين من الغلاف الجوى)
- حيث تكون درجة حرارة الطبقات السفلية من الطبقة الهوائية السطحية اقل حرارة نسبياً من الطبقات العلوية التى تليها ومن ثم تتوقف حركة الهواء الصاعد فى هذه المنطقة نتيجة لعجز الهواء السفلى البارد نسبيا عن الصعود .
- وتكون المحصلة الطبيعية لهذا الوضع غير الطبيعى أن الملوثات الهوائية تأخذ فى التجمع والتراكم فى الطبقة السفلية مما يتيح الفرصة لهذه الملوثات ان تتعدى الحد الآمن لها بسرعة وحدوث الكثير من المخاطر كما حدث فى وادى الميز فى بلجيكا 1930 ، لوس انجلوس 1948 .

ويطلق على الانقلاب الحرارى مصيدة الملوثات . ويحدث عادة فى اثناء الليل وفى ساعات الصباح المبكر وينقسم الى نوعين من حيث الاسباب:

أ- انقلاب حرارى « مناخى»

ويحدث عادة فى ليالى الشتاء فى البيئات المعتدلة الدفيئة والباردة ومعظم ايام السنة فى المناطق الصحراوية حيث تؤدى برودة سطح الارض فى اثناء الليل الى تبريد الهواء الملامس لسطح الارض وتتابع هذا التبريد فى الطبقات القريبة من سطح الارض التى تصبح نسبيا ابرد من الطبقات التى تعلوها ، وهكذا يحدث الانقلاب الحرارى ويزيد من خطورة تجمع الملوثات ما يحدث من تفاعل كيماوى بينها خاصة بعد سطوع الشمس فى الصباح الباكر مكونة ما يسمى بالضبخان الكيماوى ، ومثال ذلك ما يحدث بصورة متكررة فى المدن الصناعية الكبرى مثل طوكيو ونيويورك

ب- انقلاب حرارى «تضاريسى»

يحدث فى مناطق الاودية والاحواض شبه المغلقة المطلة على مسطحات مائية .ومن المعروف ان هناك دورة هوائية ممثلة فى نسيم الوادى والجبل ، ولما كان نسيم الجبل يحدث ليلا فانه يتسم بالبرودة وعندما يهبط (نتيجة ثقلة) يأخذ فى التجمع والتراكم فى باطن الوادى طاردا الهواء الدافئ الذى كان موجود الى اعلى ، ونتيجة لذلك تتكون فى منطقة الوادى طبقتين مختلفتين من الهواء على عكس القاعدة العامة : الطبقة السفلية وتحتل باطن الوادى وتكون ذات درجة حرارة منخفضة نسبيا ، والطبقة العليا دفيئة نسبيا .

5- اسباب اخرى :

كما يسهم فى صنع التلوث الهوائى فى البيئات الزراعية استخدام المبيدات الحشرية حيث يتطاير الكثير من مكوناتها فى الهواء اضافة الى ماتقذفه البراكين من غازات وبكميات ضخمة مما يسهم فى زيادة حدة التلوث الهوائى . فعلى سبيل المثال ان ثورة بركان كاتماى فى الاسكا عام 1900 اطلق كميات من الغبار والرماد ظلت تدور حول العالم لمدة عامين ، وكذلك ثورة بركان سانت هيلانه 1981 وما ترتب عليه من تكوين سحابة واسعة احدثت تلوثا هوائيا فى منطقة واسعة حول منطقة البركان شمال الولايات المتحدة

المحاضرة الرابعة عشرة

تابع التلوث

أولاً : التلوث الضوضائى :

يعتبر التلوث الضوئى من صور التلوث الهوائى من منطلق أن الضوضاء عبارة عن موجات صوتية تنقل عبر الهواء .والواقع ان الضوضاء أو الضجيج يعتبر مشكلة قديمة حاول الانسان تفاديها منذ عصور قديمة .حيث تشير الكتابات على بعض الالواح الطينية التى وجدت فى سومر وبابل الى الملل والسأم من المدنية التى تعج بضوضاء الانسان ، كما كان يمنع فى المدن الاغريقية والرومانية اصدار الاصوات ليلا كما كانت تغطى الشوارع التى يسكن فيها الفلاسفة والأغنياء بمواد خاصة تقلل من اصوات العجلات ووقع حوافر الخيول

قياس الضوضاء (الاصوات) :

وبعد فقد اصبحت الضوضاء فى الوقت الحاضر مشكلة بيئية خطيرة فى المدن والمناطق الصناعية لتزايد استعمال مصادر الضوضاء المختلفة من آلات ومعدات ومركبات وغيرها **وتتفاوت الموجات الصوتية** فى حدتها وشدتها حيث تتراوح بين الصوت الخافت الذى لا يكاد يسمع والصوت المرتفع جدا الذى قد يصل الى درجة الازعاج المؤلم .

تقاس الضوضاء بوحدة قياس تسمى : « ديسيبل » وهى تتدرج بين 1-200 وحدة .

وتكون شدة الصوت (الضوضاء) مقبولة اذا : كانت اقل من 75 ديسيبل .

اما اذا زادت شدة الصوت عن : 75 تصبح الضوضاء خطرة ومسببة لكثير من الامراض.

مصادر الضوضاء:

تعتبر الضوضاء مشكلة حضرية بالدرجة الاولى ، خاصة اذا ما كانت المستوطنة الحضرية صناعية او تشتد فيها الكثافة السكانية والمرورية وتختلف مصادر الضوضاء التى تتباين بين الطائرات الجامبو والمعدات والآلات الكهربائية على اختلاف انواعها الى اصوات الناس انفسهم. وقد وصل معدل الضوضاء فى المدن الكبرى الى درجات عالية ، تتراوح بين 90-95 ديسيبل فى بعض المدن الامريكية والاوربية، وتعتبر مدينة القاهرة من اكثر مدن العالم ضوضاء الناجم عن حركة السيارات وآلات التنبيه (95-120) ديسيبل وتصل الى 90 ديسيبل فى مدينة الكويت فى وقت الذروة

ثانيا : التلوث المائى :

يقصد بالتلوث المائى «إحداث تلف او فساد لنوعية المياه مما يؤدى الى حدوث خلل فى نظامها الإيكولوجى بصورة او بأخرى ، مما يقلل من قدرتها على اداء دورها الطبيعيى ، حيث تصبح ضارة أو مؤذية عند استخدامها او تفقد الكثير من قيمتها الاقتصادية وبصفة خاصة مواردها السمكية وغيرها من الاحياء المائية «. ويتمثل التلوث المائى فى عدة ابعاد هى : استنزاف كميات كبيرة من الاوكسجين الذائب فى الماء ، وتدهور الاحياء المائية النباتية ، وزيادة نسبة المواد الكيماوية والميكروبات والفيروسات مما يجعل استخدام المياه محفوفا بالمخاطر

مصادر التلوث المائى :

للتلوث المائى مصادر كثيرة متنوعة يسهم كل منها فى تلويث المياه بصورة او بأخرى وعندما نتأمل هذه المصادر نجد انها فى معظمها مصادر تعود الى سلوكيات الانسان غير البيئية .

وتتمثل هذه المصادر فى :

1 - النفط : يعتبر النفط من اكبر مصادر التلوث المائى انتشارا وتأثيرا . وعادة ما يتسرب النفط الى المسطحات المائية اما بطريقة غير متعمدة او بطريقة متعمدة

وتتمثل مصادر النفط التى تسهم فى تلويث المسطحات المائية فى :

أ- حوادث انفجار ناقلات النفط :

حيث تتعرض بعض الناقلات الى حوادث انفجار ، وينجم عن ذلك انسكاب كميات كبيرة من النفط الى المسطحات المائية .وتستخدم كميات كبيرة جدا من المذيبات الكيماوية لترسيب النفط فى القاع خوفا من اندلاع الحرائق. والحقيقة ان هذه المذيبات الكيماوية زادت من حدة التلوث المائى لانها اضافت ملوثا جديدا الى جانب النفط وان كان قد هوى نحو الاعماق

ب- حوادث انفجار الآبار النفطية البحرية :

لقد شهد العالم مجموعة من انفجارات بعض تلك الآبار وعلى سبيل المثال حادثة انفجار بئر للنفط عام 1978 والذى ظل يتدفق منه النفط طيلة ثلاثة اسابيع . وقدرت كميات النفط التى تدفقت منه بنحو نصف مليون طن . وقد شهد الخليج العربى بعض الحوادث المتشابهة ولكنها اقل خطورة نسبيا.

ج- حوادث الخلل فى عمليتى الشحن والتفريغ :

هى من الظاهرات الشائعة فى معظم الموانئ النفطية حدوث ، وكثيرا ما يؤدى حدوث خلل مفاجئ فى اجهزة ضبط الخزانات او تمزق فى احد الخراطيم الموصلة بين الناقلة وخزانات النفط ، الى تدفق كميات لا يستهان بها فى احواض تلك الموانئ محدثة درجة من درجات التلوث النفطي. فعلى سبيل المثال حادثة تسرب 17 الف برميل فى اثناء شحن احدى الناقلات بالنفط فى ميناء الغردقة فى 1982.

د- مياه الموازنة :

من المعروف ان ناقلات النفط فى رحلة الذهاب الى موانئ تصدير النفط تملأ خزاناتها بالماء بنسبة تتراوح بين 60-75 % ليتحقق لها التوازن اثناء الابحار ، وتتخلص الناقلات من تلك المياه قبل دخولها الميناء ، وبالتالى تطرح هذه الناقلات المياه بما تحمله من بقايا نفط فى خزانات الناقلة محدثا تلوثا للمياه الاقليمية للدول المصدرة.

هـ - مخلفات سفن الشحن والناقلات :كما تلجأ سفن الشحن والناقلات الى التخلص من مخلفات زيوتها المحترقة وغيرها فى البحار والمحيطات محدثة تلوثا نفطيا.

2- مخلفات المصانع :

من المعروف ان الصناعة تميل الى التركز بالقرب من المسطحات المائية لاعتبارات كثيرة ، ونظرا لهذه العلاقة الوثيقة ، فقد استغلت هذه العلاقة اسوأ استغلال حيث اتخذ المسئولين عن هذه المصانع المسطحات المائية كمستودعات آمنه للتخلص من نفايات المصانع سواء كانت سائلة ام صلبة ، معتقدين ان تلك المسطحات قادرة على استيعاب هذه النفايات دون حدوث اضرار بنظامها الايكولوجى.

وتأتى خطورة المخلفات الصناعية فى كمياتها الضخمة بما يفوق النظام الايكولوجى للمياه على احتوائها فضلا عن كونها تحتوى مواد كيميائية ومعدنية سامة وضارة بالإحياء المائية قابلة للتراكم فى اجسامها لدرجة تؤدى الى تسمم الانسان المستهلك لها .

ولا يقتصر تأثير المصانع عند طرح تلك النفايات فقط بل يمتد ليشمل ما تطرحه تلك المصانع من مياه ساخنة (المياه المستخدمة فى تبريد الآلات) ويعرف هذا النوع من التلوث المائى (بالتلوث الحرارى)

الذى يعمل على رفع درجة حرارة المياه وبالتالى زيادة استهلاك الاسماك من الاوكسجين مما يقلل من فرص زيادة الثروة السمكية

كما ان المياه الساخنة تعمل على تحلل نسبة كبيرة من الاوكسجين الذائب فى الماء ، ويقلل فى نفس الوقت من قدرة الاسماك على امتصاص الاوكسجين من الهواء الملامس ما يؤثر على حجم هذه الاحياء بالإضافة الى ان ارتفاع درجة حرارة المياه يؤدى الى هجرة كثير من الكائنات الحيوانية المائية الى مناطق جديدة او حدوث خلل فى حلقة تكاثرها مما يسبب نقصاً فى أعدادها .

3- مياه المجارى الصحية :

تمثل مياه المجارى الصحية مصدرا خطرا من مصادر التلوث المائى ،حيث تلجأ المستوطنات الحضرية الى التخلص من مياه مجاريها بطرحها فى البحار والمحيطات او الانهار التى تطل عليها ، ولا ريب ان القاء هذه المياه الملوثة بالكيماويات والميكروبات والفيروسات وما تحتويه من مواد عضوية كثيرا ما يفسد نوعية المياه ، حيث يتغير لونها ورائحتها وتصبح مرتعا خصباً لتكاثر البكتريا الضارة والفيروسات محدثة «تلوثاً فيروسياً»يؤثر على صحة الانسان وإنتاجه الزراعى الذى يعتمد على هذه المياه الملوثة.مثل نهر الدانوب الذى بدأت تتغير مياه من اللون البنى الى اللون الازرق نتيجة لطرح المخلفات فيه

4- تكثيف استخدام المبيدات الحشرية والأسمدة الكيماوية :

كما تتعرض الاحواض النهرية والمسطحات البحرية للتلوث من خلال ما يتسرب اليها من مواد كيماوية مع مياه الصرف الزراعى نتيجة تكثيف استخدام الاسمدة الكيماوية والمبيدات الحشرية والعشبية والتى تحتفظ بوجودها فى البيئات المائية لفترات طويلة مما يساعد على اختزانها وتراكمها فى اجسام الاحياء البحرية الى الحد الذى يشكل خطورة بالغة على حياة الانسان الذى يستهلكها

5- المطر الحمضى : Acid Rain

من المعروف ان مياه الامطار تنزل من السماء نقية طهورة ، وهى الخاصية التى تجعلها صالحة لسقيا النباتات والحيوان والإنسان ، ولكن مع زيادة الملوثات الهوائية انخفض الأس الهيدروجينى (ph)من 5-4 فقط وخاصة فى المناطق الصناعية ، الامر الذى جعل مياه الامطار مرتفعة الحموضة (المطر الحمضى) ، وقد وصلت درجة حموضة المطر اعلى مستوى لها عام 1978 فى ولاية فرجينيا حيث بلغ الأس الهيدروجينى (2) فقط اى ماء شديد الحموضة.وفى دراسة تبين ان ترسبات الكبريت الناجم عن المطر الحمضى تتراوح بين 100-150 كجم/ سنويا فى منطقة الرور بالمانيا .

6-المواد المشعة والخطرة :

تعانى المياه من التلوث الاشعاعى نتيجة التجارب الذرية والتسرب الذى يحدث من محطات القوى النووية سواء اثناء التشغيل او نتيجة خلل او احتراق للمفاعلات النووية كما حدث لتشرنوبيل وسقوط الامطار المحملة بالإشعاعات النووية ، كما زاد خطر التلوث المائى بالمواد المشعة نتيجة زيادة الاتجاه لدفن النفايات الخطرة فى اعماق البحار والمحيطات وخاصة فى المياه الاقليمية للدول النامية ، حيث طرحت احدى السفن الايطالية 2200 طن من المواد الخطرة فى المياه الاقليمية الليبية

درجات التلوث :

تختلف درجات التلوث وتتباين مخاطره تبعا لدرجة وحجم ونوعية النفايات التى تطرح فى البيئة ، ويمكن تقسيم درجاته الى :

1-التلوث المقبول :

وهى درجة محدودة من التلوث ولا يصاحبها اخطار واضحة تمس مظاهر الحياة وغيرها من سطح الارض ، ومن ثم فهى درجة لا تتعدى كونها ظاهرة بيئية وليست مشكلة ، وتعتبر عند هذا الحد درجة معقولة من التلوث ، ويمكن القول بان هذه الدرجة من التلوث كانت موجودة فى معظم بيئات العالم قبل الانقلاب الصناعى

2- التلوث الخطر:

يمثل الدرجة التى تتعدى فيها الملوثات حد الظاهرة «الخط الآمن » مما يؤدى الى الاخلال بالحركة التوافقية داخل النظام الايكولوجى وما يصاحب ذلك من اخطار كثيرة على معظم مكونات البيئة الحية وغير الحية ، ومن ثم يبرز التلوث كمشكلة ، وقد ظهرت بدايات هذه المرحلة مع الانقلاب الصناعى وما صاحبه من اطلاق كميات هائلة من النفايات والفضلات متنوعة الخصائص والمصادر فى كل البيئات المختلفة بما يعوق قدرتها على التنقية الذاتية ، وهى درجة من التلوث تنتشر فى الوقت الحاضر فى معظم الدول الصناعية

3- التلوث القاتل:

اخطر درجات التلوث حيث تتعدى فيه الملوثات الحد الخاطر لتصل الى ما يسمى الحد القاتل او المدمر للأحياء .

والحقيقة ان هذه الدرجة وان كانت لم يقدر لها الانتشار بعد ، فان ارهاصاتها تلوح فى الافق فى بعض المناطق منذرة ومحذرة من مغبة التهاون والتراخى فى مكافحة التلوث. ومن هذه المناطق التى تعيش مأساة التلوث القاتل بحيرة إيرى فى امريكا الشمالية ، حيث ينتظم حولها العديد من المدن الصناعية التى كانت تتخذ من البحيرة مكانا مناسبا تلقى فيه بالنفايات السائلة والصلبة وغيرها على اعتقاد ان البحيرة قادرة على احتواء كل ما يطرح فيها من نفايات

عالمية التلوث:

مما لاشك فيه ان التلوث وان كان يبدوا مشكلة محلية الحدوث ، إلا انه يعتبر مشكلة عالمية بالدرجة الاولى .

اذ ان الملوثات (هوائية ومائية) تحت تأثير عوامل كثيرة لا تعرف حدود سياسية تتوقف عندها.فهى تتصف بقدرتها على الحركة المرنة والانتقال الحر من موقع الى اخر على المدى القريب والبعيد مما يعطى للمشكلة صفة العالمية . ولعل هذه العالمية هى التى تدعو الى ارتفاع الصيحات المستنكرة فى مناطق متعددة من العالم .كما انها تفسر لنا القلق الذى يصيب الدول الساحلية المطلة على بحر ما عندما تتعرض ناقلة نفط للانشطار او الانفجار فى هذا البحر.

ومثله القلق الذى عايشته القارة الاوروبية من انفجار المفاعل النووى تشرنوبيل فى روسيا عام 1986م.

الواجب الاول

الكائنات المنتجه هي

هي كائنات ذاتيه التغذيه مثل النباتات

يعرف بأنه العلم الذي يدرس قوانين وسنن الاعمال والنشاطات التي تقوم بها الكائنات

علم البيئة

يقصد بها كل ما يحيط بالإنسان من عناصر او معطيات حيه او غير حيه وليس للإنسان دخل فيها

البيئة الطبيعيه

الواجب الثاني

تؤمن هذي المدرسه بان الانسان مسير وليس مخير في تعامله مع البيئة

المدرسه الحتمية

يمكن تمييز عده اشكال للتأثيرات الانسان في البيئة

تغير بيئة سطح الارض

البيئة الاجتماعية هي :

الطريقه التي نظمت بها المجتمعات البشرية حياتها

الواجب الثالث

يقصد بها ارتداد موجات الاشعة الشمسية القصيرة نحو الفضاء الخارجى

الالبيدو
التلوث
النظام الايكولوجى
النظام البيئئ

يطلق على مشكلة النقص فى بعض انواع الاغذية المهمة مثل البروتينات والفيتامينات والتى هى من العناصر الغذائية الواقية او الحامية.

سوء التغذية
الجوع
التلوث
الفقر

تقاس شدة الضوضاء بوحدة قياس تسمى «ديسيبل» وهى تتدرج بين 1-200 وحدة وتكون شدة الصوت (الضوضاء) مقبولة اذا كانت

اقل من 75 ديسيبل
اكبر من 100 ديسيبل
اكبر من 125 ديسيبل
اكبر من 150 ديسيبل

مشكلة التلوث مشكلة

عالمية
محلية
شخصية
ادارية