

المحاضرة الأولى

مقدمة: ماهية البيئة

يقصد بالبيئة بمفهومها العام : (الوسط أو المجال المكاني الذي 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 وإتصال ومزارع ومصانع الخ).

وبعبارة موجزة كما عرفها مؤتمر استوكهولم للبيئة عام ١٩٧٢ أن البيئة هي (كل شيء يحيط بالإنسان)

من خلال التعريف السابق يمكن تمييز نوعين من البيئة هما :

١- البيئة الطبيعية أو كما تسمى بيئة الأساس.

٢- البيئة المشيدة (الحضارية) أو 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 ” وهي عناصر وإن كانت تبدو فى ظاهرها منفصلة عن بعضها البعض إلا أنها ليست كذلك فى واقعها الوظيفى إذ تعمل تلك العناصر وفق حركة ذاتية من ناحية ، وحركة توافقية من ناحية أخرى وفق نظام معين تحكمه النواميس الإلهية يطلق عليه النظام الإيكولوجى

الطبيعى Physical Eco System

وهى بيئة قد خلقت بدقة بالغة ويقدر معلوم من قبل الخالق بما يعطى 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 . إذ يضم الغلاف الجوى المحيط بالبيئة سبع طبقات رئيسية متتابعة هى بالترتيب من أسف إلى أعلى كما يلي :

١- طبقة التروبوسفير : من أهم طبقات الغلاف الجوى نظراً لاحتوائها على أهم الغازات اللازمة للحياة مثل الأوكسجين وثانى أوكسيد الكربون ، ويحدث فيها معظم التغيرات الجوية التى تؤثر على حياة الإنسان من رياح وسحب وأمطار. ويبلغ سمكها فى المتوسط ١١ كم ، ويقدر وزنها بنحو ٨٠% من وزن الغلاف الجوى بسبب عظم كثافة عناصرها من ناحية ، وبسبب ضغط الطبقات التى تعلوها من ناحية أخرى .

٢- طبقة التروبوبوز : طبقة إنتقالية قليلة السمك تتسم بانخفاض درجة حرارتها الشديدة التى تصل الى (- ٥٥ درجة مئوية).

٣- طبقة الإستراتوسفير : يطلق عليها طبقة الأوزون نظراً لأنها المكان الذى يتولد ويتجمع فيه غاز الأوزون ، ومهمة هذا الغاز الذى أودعه 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 بالإمرار نسبة ضئيلة منها تعتبر ضرورية فى مصفوفة إعالة الحياة.

وتعتبر هذه الطبقة هى الدرع الواقى للبيئة من خطر الأشعة فوق البنفسجية

٤- طبقة الإستراتوبوز : وهى طبقة انتقالية رقيقة.

٥- طبقة الميزوسفير : يطلق عليها (محرق الشهب والنيازك) ، حيث يحترق فيها ويتحول إلى رماد كل من الشهب والنيازك التى تضل طريقها وتقع فى مصيدة الجاذبية الأرضية ، ويبلغ سمكها فى المتوسط ٣٠ كم .

٦-طبقة الميزوبوز : وهي طبقة إنتقالية رقيقة .

٧- طبقة الثرموسفير :وهي طبقة سميكة جدا يزيد سمكها عن ٨٠ كم ، وتتسم بارتفاع درجة حرارتها التي تصل اقصاها ١٠٠٠ درجة مئوية

وهي ذات تأثير كهربائى حيث تؤثر على الموجات اللاسلكية بسلسلة من الإنكسارات تنتهى بالانعكاس إلى الأرض ، مما كان له الفضل فى إنتقال الموجات الإذاعية القصيرة من مكان إلى آخر.

وإذا ما حللنا البيئة الطبيعية من حيث سماتها وخصائصها ، نجد انها تختلف من مكان الى آخر تبعاً لاختلاف خصائص عناصرها . فإذا ما أخذنا التضاريس كمعيار للتصنيف البيئى ، 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 تأثيره على الإنسان تبعاً لاختلاف خصائص عناصر كل منها .

وإذا ما قمنا خصائص البيئة الطبيعية ودرجة إستجابتها للجهد البشرى فأننا يمكننا تقسيم البيئات إلى مجموعتين متباينتين هما ١-بيئات صعبة : وهي البيئات التى تتسم بخصائص تفرض أو تضع أمام الإنسان الكثير من المعوقات البيئية التى تحتاج الى جهد بشرى ضخم وإمكانات تقنية عالية للتغلب عليها ، ومن ثم فهي بيئات بطيئة الإستجابة ، مثل البيئة القطبية ، البيئة الحارة ، البيئة الجبلية ، البيئة المدارية المطيرة .

٢- بيئات سهلة ميسرة : وهي البيئات التى تتسم بخصائص تيسر على الإنسان فرص الإستغلال دون معوقات أو مشكلات ، ومن ثم فهي بيئات تستجيب بسرعة لاي جهد بشرى ، مثل البيئات السهلية ، البيئات المعتدلة المناخ ، والبيئات التى تتمتع بوفرة مواردها المائية وخصوبة التربة .

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

ثانياً : البيئة المشيدة ” الحضارية ”

يقصد بالبيئة المشيدة أو الحضارية : (كل مضافه 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 لاختلاف درجة التحضر البشرى من ناحية ، ونمط الكثافة السكانية من ناحية أخرى.

فإذا ما أخذنا المستوى الحضارى والتقنى يمكن أن نميز بين :

١- بيئات متحضرة متقدمة ، يملك الإنسان فيها قدرة علمية وتقنية عالية الكفاءة تمكنه من إستغلال موارد البيئة بما يحقق طموحاته ورغباته ، وهي إيجابية مقبولة إذا ما سخر الإنسان إمكاناته فى إستغلال موارد بيئته دون إستنزاف أو تدهور. ولكنها تكون إيجابية غير مقبولة بل مرفوضة وتدميرية إذا ما سخر إمكاناته بما يؤدي ويسهم فى استنزاف وتدهور موارد البيئة

٢-بيئات نامية أو متخلفة ، الإنسان فيها ذو قدرات علمية محدودة وتقنية بدائية تقلل من قدرته على إستغلال موارد بيئته . ومن ثم كثيراً ما يقف موقفاً سلبياً أمام تحديات البيئة الطبيعية .

وعلى ضوء درجة تباين المستوى الحضارى والتقنى تتباين صور البيئات المشيدة بين بيئة الجمع والإلتقاط 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 للتمييز بين البيئات المشيدة ، فأننا يمكن ان نميز بين البيئات المكتظة بالسكان وتلك المخلخة سكانياً . حيث تتباين أنشطة الإنسان وطموحاته فى إستغلال موارد بيئته . ففي المناطق الكثيفة السكان يميل النشاط البشرى أن يكون معتمداً على الأيدى العاملة ويكون العمران كثيف ومتقارب ، كما هو الحال فى مصر .

بينما في البيئات المخلخلة سكانيا وتتوفر فيها مقومات الإنتاج يميل النشاط البشرى أن يكون معتمداً على الآلات الميكانيكية الحديثة ، ويكون العمران فيها قليل الكثافة ومتباعداً.

وتعتبر البيئة المشيدة بحق ترجمة صادقة لدرجة التفاعل بين الإنسان وبيئته ، إذ تعكس مظاهرها ومعطياتها استجابة البيئة الطبيعية لتأثيرات الإنسان وقدراته التقنية من ناحية ، وفي نفس الوقت تعكس درجة صعوبة البيئة وتحدياتها أو درجة سهولتها ويسرها من ناحية أخرى .

ومما يجدر ذكره أن البيئة المشيدة التي ترتبط أساساً بالإنسان تتصف بالدينامية والتغير المستمر بعكس البيئة الطبيعية التي تتسم بالثبات النسبي والتغير البطيء جداً .

ومن ثم فإن خصائص البيئات المشيدة تتغير من وقت لآخر وبشكل سريع تبعاً للتغير العلمى والتقنى الذى يحققه الإنسان.

المحاضرة الثانية

أسس ومفاهيم بيئية

مقدمة

تعريف البيئة (Environment):

البيئة هي وسط أو مجال أو حيز، يشمل مساحة معينة، قد تكون صغيرة أو كبيرة، 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 ١٩٧٢م، 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 الذى يعيش فيه الإنسان، ويحصل منه على مقومات حياته من غذاء وكساء ودواء ومأوى، ويمارس فيه علاقاته مع أقرانه من بنى البشر.

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

أما البيئة الجغرافية أو الوسط الجغرافى فهي الظروف الطبيعية التي تشكل شرطاً ضرورياً لحياة الإنسان ولوجود المجتمع البشرى وتطوره، علماً أن تأثير الطبيعة على الإنتاج الاجتماعى يتغير إلى حد كبير تبعاً لمستوى تطور المجتمع وتغير أسلوب الإنتاج، ولا يمكن للبيئة الجغرافية أن تحدد تطور المجتمع، رغم أنها قد تساهم في تسريع هذا التطور أو عرقلته .

تعريف علم البيئة (Ecology):

يسمى هذا العلم أحياناً بعلم التنبؤ أو الإيكولوجيا، وهى اتجاه علمى 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 المتحركة 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 .

هو علم حديث الظهور بالرغم من أسسه القديمة وكان لتأخر ظهور هذا العلم بوصفه علماً محدداً أسباب عديدة، ويوصف بأنه علم معقد، ويعد طريقة تفكير مجتمعة لمشاكل فيها عدد من المعطيات والمجاهيل غير قابل للقياس، ودراسته ليست تابعة لاختصاص محدد .

وإذا كان علم البيئة قد بقي محصوراً 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. وانطلاقاً 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:

١ - المرحلة الأولى:

وهي 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.

٢ - المرحلة الثانية:

تسمى مرحلة علم البيئة الاجتماعية (Synecology):

استمرت هذه المرحلة في الفترة بين عامي ١٩٦٠ - ١٩٨٠، 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، وهذا العلم 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، وتوزيعها وانتشارها، وشهدت هذه المرحلة حركة احتجاج شعبية غاضبة ضد تلوث البيئة والمخاطر التي تتعرض لها خاصة في الستينيات بعد نشر الكاتبة الأمريكية راشيل كارسون كتابها الربيع الصامت، الذي يحذر من مخاطر التلوث البيئي.

٣ - المرحلة الثالثة:

شملت هذه المرحلة العقدين الأخيرين من القرن العشرين، وشهدت 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 البيئي، 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 الجيوبيني Geo environment، والجيوإيكولوجي Geoecology، وغير ذلك من المفاهيم.

٤- المرحلة الرابعة:

وهي المرحلة الحالية التي يمكن تسميتها بالمرحلة العالمية التي تتميز 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 جيوبينية، وكل هذا كان له انعكاسا كبيرا على علم البيئة . كما تزايدت الاستخدامات السلمية للأقمار الصناعية في الرصد والاتصال والبحث حيث يدور حول الكرة الأرضية أكثر من ٢٥٠٠ 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 المهمة بالبيئة وعلومها،

ورغم تعدد هذه التعريفات فقد ركزت على وحدة الجزء الحي والجزء الجامد من الطبيعة، وتفاعلها مع بعضهما البعض وما ينجم عن ذلك من تدفق الطاقة وتبادل المواد ضمن هذا المجال.

عناصر النظام البيئي :

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.

ويرى هيسن (Husson)، أن النظام البيئي ينقسم إلى قسمين:

الأول هو البيوسينوز (Biocenosis):

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.

ويمكن تصنيف عناصر النظام البيئي في المجموعات التالية:

أولا - مجموعة الكائنات الحية (Organisms Biotic) وتشمل:

١ - الكائنات الحية المنتجة (Producers):

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 محرركات 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.

٢ - الكائنات الحية المستهلكة (Consumers):

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.

٣ - الكائنات الحية المحللة (Decomposers):

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

ثانيا - مجموعة العناصر الجامدة (Abiotic Components):

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

١ - عناصر المناخ

٢ - عناصر المياه

٣ - العناصر الفيزيائية

٤ - عناصر التربة والجيولوجيا.

٥ - شكل سطح الأرض أو العامل الطبوغرافي.

توازن النظام البيئي:

احتاج التوازن البيئي إلى ملايين السنين حتى بلغ هذا التوازن الذي 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

و يتميز النظام البيئي بوجود شبكة من العلاقات بين مكونات هذا النظام، أي بين الكائنات الحية، والعناصر غير الحية، وتتجلى بنوعين من العلاقات: ١- علاقة النوع الواحد (الفرد) مع عنصر أو أكثر من عناصر البيئة المحيطة به، وثبات أعداد هذا النوع ضمن المجموعة، ٢- 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 وغنى، كان أكثر توازناً واستقراراً، وأكثر قدرة على التكيف مع التغيرات التي يتعرض لها. والعكس صحيح أي أنه كلما كان النظام البيئي بسيطاً وهشاً وفقيراً بالتنوع الحيوي، كما هو الحال في المناطق الجافة وشبه الجافة، كان أكثر عرضة للخلل والتدهور، وأقل استقراراً وتوازناً، وغير قادر على التجدد وإعادة التوازن في فترة زمنية محدودة، وقد تطول هذه الفترة جداً، 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 في تلك الأيام، 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، وارتداد الفضاء، وتغيير الكثير من مكونات البيئة والتدخل فيها كل هذا شكل خطراً 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

يوجد مجموعة من العوامل التي قد تسبب الإخلال بالتوازن البيئي، ويمكن إجمال هذه العوامل فيما يلي:

١ - العوامل البشرية:

وهي تلك العوامل الناجمة عن نشاطات الإنسان المختلفة 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.

٢ - العوامل الطبيعية:

هي تلك التأثيرات والعوامل التي لا دخل للإنسان فيها، وتنتج 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 حدة هذه العوامل وخطورها أو التعجيل في حدوثها الخ..

٣ - 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 والقصى لثبات هذا النظام الجغرافي، وخارج هذه الحدود يبدأ الانتقال التدريجي نحو تخرب النظام الوظيفي القائم وتشوشه

النظام الجغرافي والنظام البيئي:

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

١ - في النظام البيئي، يتم الاهتمام بالميزات الحيوية الرئيسية 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.

٢ - في النظام الجغرافي الطبيعي، تكون الدراسة شمولية ولا يتم مثل هذا التدقيق، وتجرى دراسة العناصر والعلاقات بينها بشكل وحيد الجانب سواء أكانت علاقات مباشرة أم غير مباشرة.

٣ - النظام البيئي غير محدد المساحة، وقد يشمل نقطة ماء فقط، أو يشمل العالم ككل.

٤ - النظام الجغرافي يكون عادة محدد بحدود معينة.

٥ - في النظام البيئي يتم النظر إلى العلاقة بين الكائن الحي والعناصر المتفاعلة معه بوصفها وحدة منتظمة ومتكاملة.

٦ - في النظام الجغرافي يتم النظر إلى العلاقة بين الإنسان والبيئة باعتبارها علاقة مواجهة مختلفة التأثير والتأثر.

وكما هو الحال بالنسبة للتشابه بين مفهومي النظام البيئي والنظام الجغرافي، 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.

وأخيراً فإن النظام البيئي غير محدد المساحة ولكل مساحة أو نموذج من سطح الكرة الأرضية نظام بيئي محدد زراعي، أو صناعي، أو مستنقي، أو مناطق ساحلية، أو شاطئية، 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

المحاضرة الرابعة

العلاقة بين الإنسان والبيئة

مقدمة

منذ أن خلق الله سبحانه وتعالى الإنسان وهو يحاول جاهداً أن يستغل موارد بيئته بطريقة أو بأخرى لإشباع حاجاته الأساسية في مرحلة تالية .

والمتمتع لتطور هذه العلاقة بين الإنسان وبيئته على المدى الزمني "التطور التاريخي" وعلى المدى الأفقي "إختلاف البيئات وتباينها من منطقة لأخرى " يجد انها علاقة دينامية 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 والأيكولوجيين الذين اجتهدوا في تقييم هذه العلاقة.

وليس ثمة شك أن إجماع الرأي في مثل هذه القضية أمر غير وارد بطبيعة الحال .

فقد اختلفت الآراء وظهرت ثلاث مدارس أو اتجاهات فكرية اختلفت وجهة نظرها في تقييم هذه العلاقة .

ولن يتم الخوض في تفصيلات المدارس ولكن سيتم تحليل فلسفة كل مدرسة والادلة التي تدعم بها رأيها تاركين الحكم على أي المدارس هي أقرب للواقع في تقييم العلاقة تقييماً سليماً فيه موضوعيه وواقعية .

١ - المدرسة الحتمية : Determinism

ويطلق عليها المدرسة البيئية ، حيث تعطي هذه المدرسة للبيئة الطبيعية الوزن الأكبر في مجال العلاقة بين الإنسان وبيئته ، وهي تؤمن بأن الإنسان من خلال الحتم البيئي مسير وليس مخير وهي في الحقيقة دعوة قديمة قدم الفكر الجغرافي . ومن روادها الأقدمين نذكر هيبوقراط وأرسطو اللذان ربطا بين المناخ وطبائع الشعوب وعاداتهم . 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 في مقدمة ابن خلدون في العصور الوسطى الذي ربط بين المناخ وطبائع الشعوب ، فقد وصف أهل المناطق الحارة بالخفة والطيش والتأخر ، بينما وصف أهل حوض البحر المتوسط بالجرأة والشجاعة والمعرفة.

كما ظهر الاهتمام بتأثير البيئة على الإنسان في أوروبا في عصر النهضة وخاصة بعد الكشوف الجغرافية التي 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 في كتابه روح القوانين

حاول أن يخضع السلوك البشري للضوابط البيئية الطبيعية ، فقد أعطى وزناً كبيراً لتأثير المناخ والتربة في حياة الإنسان ، فالمناخ في رأيه أهم عناصر البيئة الطبيعية المؤثرة في حياة الإنسان . فسكان المناطق الباردة أقوى بنية وأكثر شجاعة وصدقاً وأقل ريبة ومكرّاً من سكان المناطق الجنوبية ، كما ربط بين أنواع التربة وأنظمة الحكم ، حيث يرى أن النظام الملكي يسود بالدرجة الأولى في مناطق التربة الخصبة ، بينما يسود النظام الجمهوري في مناطق التربة الفقيرة ، وتظهر الارستقراطية والاقطاع في مناطق التربة الغنية ، والديموقراطية في مناطق التربة الفقيرة.

ومع كل هذا لم يكن الفكر الحتمي مبلوراً كنظرية أو فلسفة واضحة المعالم حتى أعلن الجغرافي فردريك راتزل مبدأ الحتمية في علاقة الإنسان مع بيئته ، وقد برزت هذه الآراء بشكل واضح في كتابه المعنون " جغرافية الأجناس " عام ١٨٨٢ .

ويقوم الفكر الحتمي أو البيئي عند راتزل على أساس واضح هو (أن الإنسان يعيش في بيئة تؤثر فيه تأثيراً كبيراً ، وعليه أن يتكيف مع بيئته ، ويعيش على ماتجود به من موارد) .

وهو فكر يسلب الإنسان التفكير الإيجابي والقدرة على تحدى المعوقات الطبيعية وتجعل منه إنساناً مسيراً بالدرجة الأولى

وكان لنظرية النشوء والارتقاء لدرون بالغ الأثر في فكر راتزل . فالإنسان في رأيه - كالنبات والحيوان - من نتاج البيئة وهو في نشاطه وتطوره محكوم بها لا يستطيع منها فكاكاً .

ومن رواد هذه المدرسة ألن سمبل الذى حملت على عاتقها الدعوة والترويج لهذه النظرية في الولايات المتحدة ومن أقوالها (أن الإنسان أبين البيئة فهي التى ربتة ورعته ، لقد تخللت البيئة عظامه ولحمه وعقله وروحه ، كما وجهت افكاره وغيرت من ألوانه وأشكاله ونشاطاته ، أو بمعنى آخر أن البيئة هي كل شئ في 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 في هذه البيئة وماهى 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 غلوأ شديداً في فكرهم عندما أخضعوا كل شئ للبيئة الطبيعية وتجاهلوا قدرات الإنسان وإبداعاته

٢- المدرسة الإمكانية : Possibilism

إذا كان القرن ١٩ يمثل العصر الذهبي لسيطرة الفكر الحتمي ، إلا انه ماكان القرن ال ٢٠ يبلغ منتصفه حتى وجدنا معظم الجغرافيين قد انفصوا من حول الحتمية وتركوها الى المدرسة الامكانية .

وتتلخص فلسفة المدرسة الامكانية في (أن الإنسان ليس مجرد مخلوق سلبي غير مفكر خاضع تماماً لمؤثرات وضوابط البيئة الطبيعية ، ولكنه قوة ايجابية فعالة ومفكرة وذات 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 مايتلائم مع قدراته واهدافه وطموحاته وتقاليده) .

ويرون انه مامن بيئة لم تمتد اليها يد الانسان بالتعديل او التغيير ، ولا تكاد توجد بيئة مالم تتضمن آثار وبصمات أنشطة الإنسان .

ان البيئة لم تعد مظهراً طبيعياً بل طغى عليها مفردات البيئة المشيدة التى تعتبر انجازاً بشرياً ، وبالتالي 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 هي العنصر الحاكم في 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 في البيئة الصحراوية في كل من الولايات المتحدة وشبه الجزيرة العربية وصحراء كلهاى بأفريقيا . فإن الواقع ينفي التشابه مما يدحض فكرة الحتمية المطلقة من أساسها .

ويتسأل الإمكانيون هل يتجاهل الحتميون الابداع البشرى الذى تظهر بصماته واضحة فى التفوق والابداع الصناعى وإقامة السدود والاتفاق والتطور الذى حدث من خلال استنباط السلالات النباتية والحيوانية وغيرها من مظاهر تفوق وتعظيم اللقيرة البشرية .

هل مع هذا الابداع البشرى يصير 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 وابداعاته فى تطويع وتسخير معطيات البيئة لتحقيق رغباته واهدافه . ومن هنا نرى ان اصحاب المدرسة الامكانية يقفون موقف المتحيز للانسان ، وينسون ان الانسان فى بعض البيانات لا يزال يقف عاجزا مستسلما لبيئته

٣ - 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 آراء المدرستين المتصارعتين . وهى مدرسة لاتؤمن بالحتم المطلق ، ولا بالإمكانية المطلقة ، وإنما تؤمن بأن الاحتمالات قائمة فى بعض البيانات لكى يتعاطم الجانب الطبيعى فى مواجهة سلبيات الانسان وقدراته المحدودة (حتمية) ، وفى بيانات أخرى يتعاطم فيها دور الانسان المتطور فى مواجهة تحديات ومعوقات البيئة (الامكانية) . ومن ثم فهى مدرسة واقعية

لأنها تصور واقع العلاقة بين الانسان 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 البيانات الطبيعية ليست ذات تأثيرات واحدة على الانسان ، من منطلق إختلاف تأثير واستجابة هذه البيانات من ناحية ومن خلال إختلاف قدرات الانسان وإمكاناته فى إستغلال موارد البيئة من ناحية أخرى .

ومن ثم يرون أن الحتمية قائمة فى بعض البيانات ، والإمكانية قائمة فى بيانات 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 توينبى أن يبلور العلاقة بين الانسان وبيئته فى اربع استجابات من خلال نمط الانشطة البشرية التى يمارسها الانسان حيث تتباين هذه الاستجابات بين الحتمية الواضحة والامكانية المبدعة وهذه الاستجابات هى :

أ- استجابة سلبية : وهى التى يكون فيها الانسان من خلال تخلفة العلمى والحضارى لا يستطيع ان يطوع بيئته ويقف امامها عاجزا لا حول له ولا قوة ياتمر بامرها ويستسلم لتقلباتها . ويمثلها بيئة حرفة الجمع والصيد البدائى حيث تكون محصلة جهده متوقفة على درجة العطاء البيئى . وتمثل هذه الاستجابة قمة الحتم البيئى

ب- استجابة التأقلم : وهى درجة يكون فيها الانسان ارق نسبياً من الحالة الاولى ، حيث يحاول الانسان وقد أوتى بعض المعرفة من أن يتأقلم جزئياً مع ظروف بيئته الطبيعية . ويمثلها بيئة حرفة الرعى البدائى حيث تعتمد تربية الحيوان على ماتوفره البيئة

الطبيعية من مرعى وموارد مياه لسقاية الحيوانات ، وكذلك بيئة الزراعة البدائية . ويلاحظ ان البيئة فى ظل هذه الاستجابة لاتزال صاحبة التأثير الأكبر على الانسان وبالتالي يبرز الحتم البيئى.

ج- استجابة ايجابية : وهى درجة لا يقف الانسان عاجزا أمام بيئته الطبيعية ، بل يحاول التغلب على معوقات البيئة وتحدياتها للوفاء باحتياجاته ، وهنا تظهر قدرته فى تطويع عناصر البيئة الطبيعية لصالحه . 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 ابداعية :

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

تقليداً من جانب الإنسان لما يحدث للنبات في البيئة الطبيعية ، فإن الصناعة ابتكار وإبداع بشري . ولا شك أن مرحلة الابتكار أرقى من مجرد التقليد . وتمثل هذه الاستجابة قمة الإمكانية

إين 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 والامكانية المطلقة أمر مرفوض من خلال الواقع الفعلي الذي يعيشه الإنسان في البيئات المختلفة.

المحاضرة الخامسة

العلاقة بين الإنسان 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 وحيه الله إكمانية معرفة قوانين الطبيعة، وفهمها وحسن التعامل معها، وبين الكائنات الحية الأخرى التي لا تملك مثل هذه الإمكانيات

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 بزمان 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 حراستها أو قطعها، وبعد ذلك تدنيساً يستحق العقوبة. أما في الدين الإسلامي الحنيف، فإن الأرض - وهي الوسط البيئي الصالح للحياة - تشكل نظاماً بيئياً متكاملأً 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 الَّذِي أَنشَأَ جَنَّاتٍ مَّعْرُوشَاتٍ وَغَيْرَ مَعْرُوشَاتٍ وَالنَّخْلَ وَالزَّرْعَ مُخْتَلِفًا أَكْلُهُ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَانَ مُتَشَابِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ كُلُوا مِن ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَآتُوا حَقَّهُ يَوْمَ حَصَادِهِ وَلَا تُسْرِفُوا إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ﴾ (الأنعام ١٤١). وهذه الآية الكريمة تبين بوضوح الكثير من المنهي عنه والمسموح به وما يترتب عليه. (*)

تأثير البيئة في الإنسان:

إن تأثير البيئة في الإنسان قد يكون تأثيراً مباشراً أو غير مباشر، وبدرجات وأشكال مختلفة باختلاف العناصر البيئية، ومنها العناصر المناخية، والموقع، وشكل التضاريس والمياه والنبات والتربة وغير ذلك:

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.

الجغرافية والبيئة- م ه

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

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.

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 الظواهر 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، وضياف الأنهار وسواحل البحار تختلف عن المواقع الداخلية أو الصحراوية أو غيرها. إن شكل التضاريس قد يكون مناسباً وملئماً 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....

تأثير الإنسان في البيئة:

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 ١.٥ - ٢.٥ مليون سنة، وهذا ما يعبر عنه بمفهوم (الانثروبوكنك)

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 حدة هذا التأثير وحدة المشكلات الناجمة عنه، وشكل اكتشاف النار ثورة حقيقية في هذا المجال، ويعدّها 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.

ويمكن التمييز بين عدة أشكال لتأثير الإنسان في البيئة ومن هذه الأشكال:

١ - تغيير بنية سطح الأرض وشكله.

٢ - التأثير في الدورات البيوجيوكيميائية في الغلاف الحيوي (البيوسفير)، وتغيير بعض مكوناته.

٣- تغيير الاحتياطي الإشعاعي (الطاقة والحرارة) لكل أو لبعض مناطق الكرة الأرضية.

٤- 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 حد 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 الذي حدث في القرنين الأخيرين مثيراً للانتباه، ويعود التزايد بشكل رئيس إلى:

- تراجع آثار المجاعات والأوبئة التي عانت منها البشرية طويلاً.

- 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 ٨٠٠٠ ق. م خمسة ملايين نسمة فقط، فقد بلغ عام ١٦٥٠ م نحو نصف مليار، وبلغ عام ١٨٣٠ نحو مليار، وعام ١٩٣٠ نحو ٢ مليار، وعام ١٩٧٠ نحو ٤ مليار، وعام ٢٠٠٠ نحو ٦ 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 ٢٠% فقط عام ١٩٢٠م وأصبحت نحو ٣٠% عام ١٩٥٠ ونحو ٤٧% عام ٢٠٠٠م.

العلاقة بين النمو السكاني والموارد الطبيعية والبيئة:

إن العلاقة بين النمو السكاني وزيادة الطلب على الموارد الطبيعية، وبين البيئة، علاقة معقدة ومتشابكة جداً، 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 الرئيسية لا تتمثل في تزايد أعداد

السكان فقط، ولكنها تتمثل في اتساع الهوة في نمط الحياة بين الأغنياء والفقراء في العالم، فالغنى الفاحش والفقير المدقع كلاهما

كثيراً ما يرتبط تدهور البيئة بالزيادة الكبيرة في أعداد السكان، فالسكان عادة يتجمعون حيث تكون موارد الرزق ميسرة، والعكس صحيح، مما يؤدي إلى حدوث ضغط بيني 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 وقوداً، ويجتثون الأعشاب، وينهكون التربة الزراعية مسؤولة عن تلوث البيئة وتدهورها، تؤثران 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، وي طرحون 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، وتختلف 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 (الاندثافات)، 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 وتاهيل 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، والبيئة الاجتماعية هي البيئة التي تتحدد فيها الصفات الوراثية للفرد، وتتحدد فيها شخصيته وسلوكه واتجاهاته، والقيم التي يؤمن بها، والبيئة الاجتماعية تتكون من البنية الأساسية المادية التي شيدها الإنسان (البيئة المشيدة)، ومن 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 شقّي البيئة الطبيعية والاجتماعية.

ويمكن التمييز بين عدد من البيئات البشرية التي مارس الإنسان فيها نشاطات مختلفة، ومنها:

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 مصانرها 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 مصانرها 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 والساكنة، 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، ومنها 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 وملكيتهما والتعایش 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 كاف، 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 وقوي بين هذه المنظومات، وهي منظومة الوسط الحيوي، ومنظومة المحيط التكنولوجي (التقني)، ومنظومة المحيط الاجتماعي.

١ - منظومة الوسط الحيوي (Biosphere):

وهو كل مكان يوجد به أي شكل من أشكال الحياة بصورة طبيعية، ويضم الطبقات السفلى من الغلاف الجوي (التروبوسفير وجزء من الستراتوسفير) حتى طبقة الأوزون، وكامل الغلاف المائي، وجزء

من الغلاف الصخري حتى ٢ - ٣ كلم تحت سطح الأرض، وهذه المنظومة توفر للإنسان حاجاته المادية من غذاء وكساء ومأوى وغير ذلك.

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 إمكانيات قيام أو تشييد هذه العناصر والاستفادة منها، والتكنولوجيا هي نتاج اجتماعي معين يحدد أنواعها، واستخداماتها للوفاء بالمتطلبات والحاجات الاجتماعية المتغيرة

٣ - 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^٥. 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

المحاضرة السابعة

الإنسان والبيئة

العلاقة بين الإنسان والبيئة

قيض للإنسان أن 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 والإلتقاط إلى الصيد والقتص، ومن ثم إلى 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 الإمتداد 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، وتحلل مكوناتها لتكتمل الدورة وتستمر الحياة.

وعلاوة على أن الإنسان هو أحد مكونات البيئة، ولا يمكن أن يفصل عنها وعن مكوناتها من الجمادات أو الحيوانات أو النباتات، فإنه يعد أيضاً أهم عامل حيوي في إحداث التغير في البيئة المحيطة به. وقد ازداد تأثيره في إحداث التغير في البيئة بإزدياد التقدم العلمي والتكنولوجي، وبإزدياد حاجاته من الغذاء والكساء ووسائل العيش

إن التفاعل بين الإنسان والبيئة قديم قدم ظهور الجنس البشري على كوكب الأرض.. والبيئة منذ أن إستوطنها الإنسان قبل حوالي مليون عام تلبي مطالبه وتشبع الكثير من رغباته واحتياجاته، وكان من نتائج السعي إلى إشباع مختلف الحاجات البشرية مع الزيادة السريعة في السكان، أن تزايدت الضغوط على البيئة الطبيعية بإستهلاك مواردها وبتجاوز طاقتها على إستيعاب 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 إنعكست على المناخ ككل.

لقد إستكمل الإنسان سيادته على الأحوال البيئية، فهو يبذل الكساء النباتي البري بأتماط 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. وإستحدث الإنسان آلات الحرث والري والحصاد، وإستخدم الحيوان في عمله، أي أنه إستخدم مصادر القوة بالإضافة إلى قوة عضلاته

تلاحظ في مرحلة الزراعة أن للإنسان أثراً بيئياً هائلاً. وأنه أحدث تغييرات بيئية بارزة المعالم، ولكننا ننتبه أنه لم ينشئ في عمله مواد كيميائية غريبة على النظم البيئية، أي أن مخلفات العمل والحياة الإنسانية كان مما تستطيع الدورات الطبيعية أن تستوعبه وتجربه في سلاسل تحولاتها بفعل الكائنات الأرضية التي تتم عمليات التحلل الطبيعي. ثم جاء عصر الصناعة، وما إتصل به من عمرات تميزت به حياة الحضر الصناعي عن حياة الريف، وأصبح في إمكان الإنسان أن 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 إمتداداً على مساحة الأرض وفي البحار وفي الهواء.

إستطاع الإنسان أن يستغل مصادر حفريّة للوقود هي الفحم والبترو، وبذلك أصبح يحرق مواد كاربونية أكثر بكثير من قدرة النظم البيئية على الإستيعاب. ونتج عن ذلك تزايد مطرد في أكاسيد الكربون في الهواء الجوي، وثانيها أن الصناعة أصبحت قادرة على إنشاء مركبات كيميائية طارئة على النظم البيئية غريبة عليها، أي أن التحولات الطبيعية في دورات المواد غير قادرة على إستيعابها

لأن النظم البيئية لا تشتمل على كائنات قادرة على تحليلها وإرجاعها إلى عناصرها الأولى كما تفعل بالمركبات العضوية الطبيعية. وثالثها أن الإنسان أصبح يعتمد على مصادر حفريّة غير متجددة بالإضافة إلى المصادر المتجددة – تصنف المصادر الطبيعية في البيئة إلى ٣ أنواع من الموارد:

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

٢- موارد متجددة، وهي المصادر الطبيعية التي تمتلك القدرة

التجدد باستمرار، وتمثلها النباتات والحيوانات، وصور الحياة الأخرى، وكذلك التربة.

٣- الموارد غير المتجددة، وهي مصادر طبيعية لا تتجدد أو تتجدد ببطء، وتوجد بكميات محدودة من شأنها أن تختفي أن أجلاً أم عاجلاً، وهذه الموارد هي الفحم الحجري، والبترو، والغاز الطبيعي، والخامات المعدنية.

منذ قديم الزمان أدت أنشطة الإنسان إلى 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 إلى اندثار حضارات بأكملها (مثل حضارة المايا في أميركا الوسطى) مما دفع الإنسان إلى 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 البداة التقليدية صورة حياة للهجرة الموسمية التي تتحكم فيها ظروف البيئة الطبيعية (وفرة الماء وبالتالي عشب المراعي)،

كما تمثل التفاعل الحساس والمتوازن بين الإنسان البدوي وبينته 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 وإلى أين يرحلون مرة أخرى.

علماء الأغريق كتبوا منذ نحو ٢٥٠٠ سنة عن العلاقة بين الإنسان والبيئة المحيطة به، وكيف أن الإنسان بسلوكه وأفعاله يمكن أن تؤثر بالإيجاب أو السلب في هذه البيئة

الإنسان ودوره في خلق المشكلات البيئية :

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 أن يحمي بيئته ويحافظ عليها مثلاً يحافظ على أجزاء جسده ويحميها

لكن الواقع هو غير ذلك، حيث أدى تدخل الإنسان في الطبيعة إلى خراب ودمار، وسبب ظهور نظم بيئية جديدة حلت محل نظم بيئية قديمة.

حيال هذا، وكما 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 أملت ظروف وممارسات لا تعد ولا تحصى في عالمنا الراهن بظلمها للإنسان، الذي يبدو أنه نسي بأنه جزء مكمّل في الأنظمة البيئية، له حقوق وعليه واجبات، فراح وراء جشعه ونهمه يكس منتجات الترف المادي، مقتحمًا 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 أن تستجيب لكل مطالبه فهي تمتلك طاقة احتمال محدودة، بإمكانها أن تعطيه في حدود إترانها المرن.

وتشكو البيئة اليوم من نشاطات بشرية متعددة الجوانب، تعدت حدود إتران أنظمتها.

ومع أن الإنسان اليوم يبالغ في إستغلال موارد البيئة، إلا أنه، بما أوتى من قدرات بيولوجية، قادر على العودة إلى 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 معطاة، خيرة، " متسامحة"، ولا زالت تمد يدها للصلح، وترغب في التنازل عن شكواها من أذى الإنسان- ويتساءل العلماء : هل يعود الإنسان إلى 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، بأن أعظم أنواع الخلل التي نتعرض لها الآن إنما هي ناتجة من الإنسان نفسه، ولا شك أنه يعث ويتلاعب بالتوازن البيولوجي والجيوكيميائي، ليوذي حتماً إلى أضرار قد تكون قاتلة لنوعه. ولهذا فعليه أن 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 سواها 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 إنتشار 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 أصبحت 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 ، التي استخدمت فيما يخص بعض الأبعاد والتوجهات البيئية التي نجمت عن تطور علاقة الإنسان مع بيئته . والتعرف على معناها وأبعادها له دور كبير في فهم الكثير من الأمور المرتبطة بالمشكلات البيئية :

١ - النظام الايكولوجي Eco System

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

يعرف النظام الايكولوجي 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 التي تضبط حركتها وتفاعلها بما يعطى للنظام القدرة على إعالة الحياة) ومن ثم يطلق على النظم الايكولوجية نظم إعالة الحياة . ويصبح العمل على استمرار تلك العلاقة متوازنة ضروري لاستمرار الحياة دون مشكلات . كما يصبح من الضروري معرفة طبيعة ودور كل عناصر النظام في مصفوفة العلاقات ضروري للمحافظة على توازن النظام من ناحية

ومن اجل التعامل بعلانية مع هذه العناصر تفاديا لاي اجهاد او تدهور لها من ناحية اخرى .

اقسام النظام الايكولوجي:

١ - النظام الايكولوجي الطبيعي : ويقصد به علاقات الكائنات الحية (البرية ،النباتية ،الحيوانية)مع عناصر بيئتها غير الحية .

٢- النظام الايكولوجي البشرى : ويقصد به علاقة الانسان مع بيئته بما تضم من عناصر حية وغير حية

مكونات النظام الايكولوجي :

١- مجموعة العناصر غير الحية : وتشمل كل عناصر البيئة الطبيعية

غير الحية مثل الماء والهواء والتربة والصخور ويطلق عليها (المجموعة الاساس) لانها تضم مقومات الحياة الاساسية كما يطلق عليها (مجموعة الثوابت) لان مايستهلك منها عن طريق المجموعة الثانية والثالثة يعوض من خلال المجموعة الرابعة.

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

٣- 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 .

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

٢- سلسلة وشبكة الغذاء :

أن سلسلة الغذاء وشبكة الغذاء مصطلحان يستخدمان لوصف العلاقة بين الأكل والمأكول وبين المنتج والمستهلك للكائنات العضوية مع بعضها البعض داخل أى نظام إيكولوجي ، وتعتبر سلسلة الغذاء هى أبسط أنواع هذه العلاقة . ونستطيع ان نصور سلسلة الغذاء البسيطة فيما يوجد فى البحار والمحيطات من احياء حيث نجد الهوام (البلاكتون النباتي) الغنى بالطاقة يؤكل بواسطة الأسماك والتي تؤكل بدورها بواسطة الإنسان .

بلاكتون أسماك إنسان

ومعنى هذا ان الهوام (البلاكتون) أساس سلسلة الغذاء ، ولكن هذا التتابع الاستهلاكى يكون احيانا اكثر تعقيدا واكثر تداخلا بين اكثر من كائن حى ولذلك يكون مايسمى 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 الايكولوجي :

من دراسة البيئة الطبيعية يتضح انها فى حالتها الطبيعية كما خلقت بيئة متوازنة كما قدرها المولى سبحانه وتعالى ، ومن ثم فان التوازن الايكولوجي يقصد به (استمرار أو بقاء عناصر البيئة الطبيعية على حالتها دون تغيير جوهري يذكر فى خصائصها سواء الكمية او النوعية) . ويعنى هذا التعريف انه اذا ماتدخل الانسان فى البيئة وحدث تغييرا جوهريا فى خصائص عناصرها سواء من الناحية الكمية او النوعية ، تضطرب العلاقة بين عناصر النظام ويحدث مايسمى (الخلل او فقد الاتزان الايكولوجي)

كيف يحدث الخلل الايكولوجي ومايترتب 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 بمايفوق قدرتها على التجديد ، فان عناصر النظام الايكولوجي لهذه الغابة سوف تختل وتفقد الكثير من قدراتها وتحدث الكثير من المشكلات على النحو التالى :

يؤدي تدهور الاشجار الى حدوث تدهور متماثل في الاحياء الحيوانية البرية التي 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 النباتي يؤدي الى تعرض التربة لخطر الانجراف (السريع أو البطيء) وما يترتب عليه من تناقص الطبقة العلوية للتربة التي تحتوى على معظم العناصر الغذائية اللازمة للنبات ، وبالتالي تنخفض قدرة التربة الانتاجية .

مع تدهور الغطاء النباتي تزداد قدرة الامطار على تفتيت الصخور وبالتالي تزداد حمولة المجارى المائية من المفتتات بما يؤثر على القدرة التخزينية الاستيعابية لبحيرات السدود واحواض الموانئ التي تصب فيها المجارى المائية (بحيرة ناصر كمثال للرواسب)

تختل دورة الاوكسجين -ثانى اكسيد الكربون لما للاشجار 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 حدة تلوث الهواء بثانى اكسيد الكربون .

ستتأثر الدورة الهيدرولوجية (المائية) نتيجة تناقص كمية بخار الماء الذى ينطلق من الغلاف الجوى من خلال عملية النتح ، وبالتالي يؤدي تدهور الغطاء النباتي الى دفع النظم البيئية الرطبة نحو الجفاف النسبي .

يؤدي تناقص الغطاء النباتي الى تزايد واضح فى ظاهرة الالبيدو Albedo ويقصد بها (درجة ارتداد موجات الاشعة الشمسية القصيرة نحو الفضاء الخارجى) حيث ثبت ان درجة الارتداد تزداد مع قلة الغطاء النباتي ، وتقل بزيادته . ومن المعروف ان الالبيدو تؤثر على ميزانية الحرارة الارضية حيث تقل كمية الحرارة التي تمتصها الارض مع قلة الغطاء النباتي الامر الذى يترتب عليه قلة كمية الحرارة المشعة من الارض (الاشعاع الارضى) الامر الذى يؤدي الى قلة تركيز الحرارة فى طبقات الجو العليا مما ينتج عنه استقرار نسبي 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 بالآخرى بشكل او باخر . وتفرض هذه الحقيقة الا ننظر الى مشكلات البيئة نظرة منفصلة بل نظرة تكاملية حتى لانعالج 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 للجوء الى زيادة الانتاج اما زيادة راسية عن طريق تكثيف الانتاج الزراعي بزراعة الارض اكثر 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 الزراعي اضرار بالتربة ويجهدا وكذلك التوسع فى استخدام الاسمدة الكيماوية والمبيدات الحشرية يصاحبه تلوثا ارضيا او مائيا او غذائيا ، كذلك التوسع فى المساحة المزروعة قد يصاحبه استنزاف الغطاء النباتي واستنزاف الموارد الحيوية وتعرض التربة للانجراف والاجهاد وتصحرها

كل هذه التساؤلات تفرضها علينا تكاملية المشكلة وتجعلنا نعيد النظر فى هذه الوسائل بمنع الاسراف فى استخدامها والبحث عن بدائل لاتضر البيئة حتى لانعالج مشكلة ونخلق مشكلات اخرى .

لاشك ان تكاملية المشكلات يعطيها صفة العالمية ، فلم تعد مشكلة البيئة مشكلة محلية بل عالمية خاصة وان الكرة الارضية ماهى الانظام ايكولوجي واحد كبير ، مايؤثر فى بيئة يؤثر فى غيرها من البيئات ، فالتدهور الذى بدأت ارمصاصاته فى طبقة الاوزون ، وتزايد نسبة ثانى اكسيد الكربون فى الغلاف وما يحمله من مخاطر تأثر بها ولا شك العالم كله ، وهذه النظرة تفرض تعاون المجتمع الدولى كله للتصدي لحل المشكلات البيئية

التخطيط البيئي :

التخطيط هو (اسلوب علمي منظم يستهدف التوصل الى افضل الوسائل لاستغلال موارد البيئة الطبيعية والقدرات البشرية فى تكامل وتناسق شاملين وفق جدول زمني معين من خلال مجموعة من المشروعات المقترحة) وفى تعريف

آخر (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 ، الا انه اخفق في اداء مهمته على اكمل وجه ، ويرجع السبب فى ذلك الى ان الانسان من خلال عجزه عن استيعاب معنى التخطيط والاحاطة بمفهومه الشامل اخفق فى الاخذ بكل ابعاده وركز الاهتمام على النواحي الاقتصادية فى المقام الاول ، واهمل الى حد كبير البعد البيئى بهدف الوصول بالانتاجية 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 :

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 لاتتعدى مشروعات التنمية وطموحاتها الحد الايكولوجى الحرج ، وهو الحد الذى يجب ان نتوقف عنده ولاتتعداه حتى لاتحدث نتائج عكسية قد تعصف بكل ثمار مشروعات الخطة وبما يؤدى الى كارثة ايكولوجية . وبمعنى اخر هو التخطيط الذى يطوع خطط التنمية بيئياً.

اسس ومقومات التخطيط البيئى:

يرتكز التخطيط البيئى على مجموعة من الاسس والمقومات هى :

١- التفوييم البيئى : وهو الخطوة الاولى التى يجب ان ينطلق منها التخطيط البيئى الناجح ، ويقصد به (مجموعة الاجراءات التى تمكنا من تقدير قدرات حمولة المعطيات البيئية بما يساعد المخطط البيئى على تحديد نمط الاستخدام المناسب ودرجة تأثير الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية على البيئة .

ويقصد بالحمولة البيئية (القدرة او الطاقة القصوى او الحد الامن لامكانات البيئة على تحمل النشاط البشرى دون اجهاد او استنزاف)

ب- تقييم المردود البيئى : (EIA)

يقصد به عدم اقتصار نظرة المخطط فى تقييم المشروعات على الجدوى الاقتصادية فقط وانما 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 تنفيذة 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 تنفيذاً بيئياً سليماً فى مراحلها المختلفة

د- التنمية المتوازنة :

المقصود بها تحقيق التوازن بين خطط التنمية الريفية والحضرية فى اى من البيئات ليسير التخطيط فيهما جنباً الى جنب فى تناسق وتوازن شاملين . فالتنمية الريفية والحضرية تؤام 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 واسلوب 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 في 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 تعاني هذه الدول من نقص واضح فى انتاجها الغذائى ، وضعفا فى قدرة معظم سكانها على توفير الحد الأدنى المعقول من السرعات الحرارية المطلوبة .

ويمكن تصور أبعاد المشكلة اذا علمنا ان عدد سكان العالم بلغ ٥,٦ مليار نسمة عام ١٩٩٤ ، وان هذا الرقم يتزايد بمعدل ٨٥ مليون نسمة كل عام ، ونحو ٧,٥ مليون كل شهر ، ٢٥٠ الف كل يوم ، معدل شخصين كل ثانية .

ويصبح من الضروري زيادة انتاج الغذاء بما يواجه الزيادة السنوية للسكان. وعلى الرغم من أن العالم ينتج غذاء لكل فرد أكثر من أى وقت مضى ، إلا ان مايزيد على ٧٣٠ مليون نسمة فى الدول النامية لا يحصلون على مافيه الكفاية من الغذاء. منهو ٣٤٠ مليون نسمة فى ٨٧ دولة نامية لا يحصلون على مايكفى من السرعات الحرارية للحيلولة دون اعاقاة النمو والمخاطر الصحية . ومن ثم فان المشكلة ليست مجرد انتاج غذاء يكفى سكان العالم وانما فى عدالة توزيع انتاج الغذاء على بينات العالم المختلفة بما يقضى على ظاهرة الجوع والمجاعة التي تسود في كثير من الدول النامية

مفهوم مشكلة الغذاء وابعادها: يقصد بمشكلة الغذاء (حدوث نقص واضح فى كمية الغذاء ونوعيته عن المعدلات المعقولة المتمثلة فى الحد الأدنى للسرعات الحرارية) . ويطلق على نقص كمية الغذاء عن الحد الأدنى 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 السكاني المتزايد واعتماد الكثير من الدول على استيراد الكثير من حاجتها الغذائية خاصة الحبوب التي تعتبر من المواد الغذائية الاستراتيجية ،

امتد مفهوم المشكلة الغذائية ليشمل بعدا جديدا متمثلا فى عدم ضمان وصول ماتحتاجه الدولة من مواد غذائية بصورة منتظمة وأنية رغم توفر القدرة المالية لهذه الدول على استيراد كل ماتحتاجة من مواد غذائية ، ويطلق عليها مشكلة الامن الغذائى.

مظاهر المشكلة الغذائية:

١- انتشار الكثير من الامراض الغذائية فى الدول النامية مثل الهزال والبلاجرا والكساح وغيرها ، وقد اثبتت دراسة عام ١٩٨٤ عن ولاية تاميل فى جنوب الهند اصابة ١٠ الاف طفل دون الخامسة بالعمى الجزئى او الكلى نتيجة سوء التغذية.

٢- 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 (٦٧-٧٣) و(٨٠-٨٤).

٣- تزايد حجم وقيمة المواد الغذائية المستوردة من جانب الدول النامية

بشكل متزايد ، مما يشير الى اتساع الفجوة الغذائية.

٤- استخدام الغذاء كسلح فى يد الدول المتقدمة ذات الفائض الغذائى فى تحقيق بعض المكاسب الاقتصادية والسياسية على حساب الدول النامية مما اعطى للمشكلة الغذائية بعدا سياسيا قوميا غيف ، واصبح من لايملك انتاج رغيف الخبز لايملك حرية قرارة السياسى

مستويات التغذية فى العالم :

إذا نظرنا الى مستويات التغذية في العالم نجد انها متباينة حيث تتفاوت بين المستويات العالية التي تتعدى الحد الأدنى المطلوب من السعرات الحرارية للشخص البالغ (٢٦٥٠ سعرا حراريا) كما هو الحال في الدول الغنية بصفة عامة ، وبين المستويات التي تقل عن الحد الأدنى السابق في باقي دول العالم . وإذا نظرنا الى مستويات التغذية في بعض الدول النامية في افريقيا نجد ان مستوى التغذية يقل كثيرا عن هذه المعدلات العامة (على سبيل المثال مالى ١٨٩١ سعرا حراريا ، بوركينا فاسو ٢٠٠٩ سعرا)

والمشكلة ايضا ليست في حجم السعرات الحرارية ولكن في نوعية ومصادر هذه السعرات . وإذا ما حللنا حجم السعرات في الدول النامية نجد ان النسويات تسهم بالقدر الاكبر منها حيث يتراوح نصيبها بين ٨٠-٩٥ % وبالتالي قلة ما يحصل عليه السكان من البروتينات ، ولذا يعاني الكثير من السكان من مشكلة سوء التغذية وما يصاحبها من امراض وارتفاع معدلات وفيات الاطفال

، والمشكلة لا تكمن في الوضع الغذائي الحالي وإنما في مستقبل الوضع الغذائي السكاني ، حيث اثبتت الدراسات ان هناك ٦٤ دولة نامية تفقر الى الموارد الكامنة لاطعام نفسها في المستوى التقني الحالي ، وينخفض عددها الى ١٩ باستخدام ارقى الاساليب الزراعية الحديثة

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

١ - التزايد السكاني السريع :

يعتبر التزايد السكاني السريع في الدول النامية ، بما يفوق معدلات زيادة الانتاج الغذائي أهم الاسباب المؤدية الى بروز مشكلة الغذاء وزيادة حدتها ، اذا في 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 في القارة الافريقية التي تعتبر اسرع قارات العالم في معدلات النمو السكاني ، حيث بلغ هذا المعدل ٣.٠٢ % سنويا ، بينما بلغ انتاج الغذاء ٢.٧ % ، ومن ثم فهي من اكثر قارات العالم النامي معاناة من المشكلة الغذائية . وتكرر المشكلة في وطننا العربي الذي يتضاعف عدد سكانية مرة كل ٣٠ سنة (معدل النمو السكاني ٢.٥ %) فهل وطننا العربي في ظل مجهوداته الحالية للتنمية الغذائية قادر على مضاعفة انتاجه الغذائي مرة كل ٣٠ سنة ؟؟ الواقع الحالي وجهود التنمية تنفي هذه الامكانية بدليل ان الفجوة الغذائية آخذة في الاتساع المستمر فالصادرات الغذائية العربية التي كانت تقدر كمياتها بنحو ١.٥ مليون طن من الحبوب عام ١٩٦٢ اخذت تتناقص حتى تلاشت نهائيا عام ١٩٨١ وفي المقابل ارتفعت كمية الواردات الغذائية من ٣.٩ مليون طن عام ١٩٦٢ الى ٧.٥ مليون عام ١٩٨٠ ثم قفزت الى ٩ مليون طن عام ١٩٨٤ قدرت قيمتها بنحو ٢٦ مليار دولار.

وليس ثمة شك ان الزيادة الكبيرة في عدد سكان العالم النامي ستفرض ضغطا متزايدا على الغذاء ، مما سيضطرهم الى زراعة مناطق هامشية ذات قدرات انتاجية هشة لاتتحمل النشاط الزراعي بصورة مستمرة ، وبالتالي 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 في زيادة الطلب على الغذاء ، بل يمتد الى زيادة حجم الواردات الغذائية التي تستنزف جزء كبير من موارد الدول النامية ، بما يؤثر سلبا على حجم الموارد المالية اللازمة للتنمية خاصة الريفية المصدر الاساسي للغذاء .

كما تؤثر الزيادة السكانية السريعة على حصة الفرد من اجمالي المساحة المزروعة ، فمثلا انخفضت حصة الفرد من ٠.٧٤ هكتار (١٩٦٤) الى ٠.٣٥ هكتار (١٩٨٤) ، وهي حصص آخذة في التناقص مع تزايد السكان السريع الذي كثيرا ما يفوق تنمية المساحات المزروعة

٢ - المستوى التقني للسكان :

لا يقتصر البعد السكاني في صنع المشكلة الغذائية عند حد الزيادة السريعة للسكان ، إنما يمتد الى المستوى العلمي والتقني في مجال انتاج الغذاء ، فالدول النامية التي تعاني من المشكلة الغذائية يتسم معظمها باتباع تقنية زراعية

تقليدية حيث تعتمد على الابدى 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 كيمياوية

٣- العادات والتقاليد :

تلعب العادات والتقاليد الغذائية التى تأصلت لدى بعض السكان على مدى قرون عديدة فى الدول المتخلفة ، فضلا عن الجهل باصول 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 ٨٠-٩٠ ٪ من حجم السرعات 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 الابكار ويحرمون على انفسهم اكل لحومها ولايشربون لبنها ، ومن ثم تفقد هذه الثروة الحيوانية دورها كمصدر غذائى فى بيئات سكانها فى امس الحاجة للغذاء البروتينى الحيوانى.

٤- الظروف الاقتصادية والسياسية :

تلعب الظروف الاقتصادية والسياسية دورا واضحا فى زيادة حدة المشكلة الغذائية وخاصة فى الدول النامية التى تعاني 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 لاسهم فى تحسين التغذية ومكافحة امراض سوء التغذية . على سبيل المثال فان باكستان تلجا الى تصدير معظم انتاجها من الروبيان من اجل الحصول على العملات الصعبة ، كما تلجا ببيرو 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 ماتعانية من نقص فى الغذاء . ففى مصر يحتل القطن ثلث المساحة المحصولية رغم ان انتاجها من القمح لا يغطى سوى ٢٠ ٪ من استهلاكها، كما يحتل الفول السودانى نصف المساحة المزروعة فى السنغال ، والشاى ٦٥ ٪ من المساحة المزروعة فى سيريلانكا .

-كما يؤثر الوضع الاقتصادى المتدنئ فى مشروعات التنمية الغذائية مما يؤثر على حجم الغذاء المطلوب . اذ تملك الكثير من الدول الامكانيات الطبيعية للتوسع فى انتاج الغذاء ، ولكنها عاجزة عن استغلالها وتنميتها فى انتاج الغذاء لضعف قدرتها على تمويل تلك المشروعات

٥- الفاقد الغذائى نتيجة للآفات وسوء النقل والتخزين :

يؤدى اصابة المحاصيل الزراعية الغذائية والثروة الحيوانية بخطر الآفات والحشرات والامراض النباتية والحيوانية الى تناقص عائد الانتاج . ففى افريقيا المدارية الرطوبة وشبه الرطوبة 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 تعاني هذه الدول من مشكلات سياسية داخلية وخارجية تجرها نحو الانفاق العسكرى المستمر

ذباية تسمى تسمى التى تضر بالانسان 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 ما بين ١٠-٣٠ ٪ من جملة الحبوب المنتجة

٦- تقلبات الظروف المناخية :

من المعروف ان المناخ بعنصره المختلفة خاصة الحرارة والامطار 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 لآخر 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 ١٩٨٠-١٩٨٣ .

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 (٦٧-١٩٧٣ ، ١٩٨٠-١٩٨٤) 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

٧- 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 مايقرب من ٢٥% من قدرة اراضية الزراعية نتيجة نشاط عمليات جرف التربة

٨- التلوث :

كما بدأ التلوث كمشكلة بيئية مطردة خاصة فى الدول المتقدمة يؤثر بدوره فى الانتاج الغذائى من خلال تأثيره الواضح فى معدلات الانتاج الزراعى والثروة الحيوانية والاسماك ، حيث يؤثر التلوث على انتاجية المحاصيل وضعف مقاومتها للأمراض النباتية ، كما يؤثر على درجة الانجاب عند الحيوانات وقد يصيبها بالعقم . وتتعرض الاسماك والاحياء 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 لانظمة 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 ، وتحقق هذه المعادلة من خلال محاورين :

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 تعاني من انتاج الغذاء .

ثانيا : ضبط النمو السكانى

لتخفيف الضغط على الطلب الغذائى وبالتالي تخفيف الضغط على موارد البيئة لتحافظ على السلامة البيئية التى تمثل القاعدة الاساسية وصمام الامان لاستمرار قدرة البيئة على انتاج الغذاء بصورة متواصلة .

اولا زيادة الانتاج الغذائى مع تحقيق عدالة فى توزيعه :

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

- ١- 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 ماتم استصلاحها واعدادها للزراعة وتوفير المقومات الاساسية
- ويقتضى انجاز كل ذلك مايلى :

أ-اجراء مسح شامل وتفصيلي للتربات الصالحة للزراعة وتحديد رتبها وتوزيعها والعمل على استصلاحها وتوفير ماتحتاجة .

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 . كما يقتضى الحال تطوير وسائل الري المستخدمة واستخدام وسائل الري الاقتصادية مثل الري بالرش والري بالتنقيط ، 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

ج-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

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

٢- 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 ٣٠-٤٠ ٪ 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 .
- ت- الاهتمام بالعمالة الزراعية من خلال التدريب والتطوير الفنى والتقنى عن طريق التوسع فى انشاء مراكز التدريب الزراعى

- ث- مكافحة الحشرات والافات الزراعية باستخدام المبيدات الحشرية بصورة مقننة
- ج- تطوير خدمات النقل والتخزين والاهتمام بالتصنيع الغذائى لتقليل الفاقد الى ادنى حد ممكن .
- ح- مكافحة التصحر الذى تعاني منه الكثير من المناطق الزراعية فى دول العالم النامى بوقف زحف الرمال وتحسين شبكة الصرف وتقنين استخدام مياه الري 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.

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

٤- تنمية الموارد الغذائية المائية :

تمثل البحار والمحيطات والبحيرات والمجاري المائية مصدرا هاما للغذاء البروتيني ممثلا في الاسماك والقشريات والرخويات . وهو مصدر متجدد في ظل صيانتته واستغلاله بأسلوب راشد في حدود القدرة التجديدية . وتتم تنمية هذا المصدر من خلال :

أ- عمل مسح شامل لمصادر الثروة السمكية وتحديد قدراتها التجديدية حتى لا تتعدى هذه القدرة بما يصون هذا المصدر ونضمن استمراره دون استنزاف .

ب- رفع درجة كفاءة العاملين في مجال الصيد من خلال تدريب وتطوير الصيادين وتطوير وتحديث ادوات الصيد.

ت- الاهتمام بانشاء مزارع للأسماك والقشريات ، واستزراع بعض الاعشاب والطحالب البحرية ذات القيمة الغذائية العالية ، كما هو الحال مع عش الغراب .

ث- تحسين وتطوير وسائل نقل الاسماك وتخزينها وتصنيعها بما يقلل من قيمة الفاقد .

ج- اتخاذ الاجراءات الكفيلة بمكافحة تلوث المياه لحماية هذا المصدر

ثانيا : ضبط النمو السكاني :

القضية الاساسية التي يجب ان نضعها في اعتبارنا عند وضع الحلول المناسبة لحل المشكلة الغذائية هي : هل يمكن ان يستمر العالم في زيادة انتاج الغذاء بصورة مطردة لمواجهة النمو السكاني المتواصل دون ان نخل بتوازن النظام الايكولوجي للبيئة ونحافظ على السلامة البيئية؟؟

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

١- ان قدرة البيئة على انتاج الغذاء محدودة بسقف انتاجي معين يمثل الطاقة القصوى للبيئة

٢- ان الكثير من الدول النامية التي تعاني مشكلة نقص الغذاء تتصف بمعدلات نمو سكاني سريع بعكس الدول المتقدمة التي تمتلك فائض غذائي ، وتتصف بمعدلات نمو سكاني بطيئة جدا.

٣- انه في ضوء التقديرات المستقبلية للسكان فان قارات العالم النامي (اسيا وافريقيا وامريكا اللاتينية) ستشهد اضافة سكانية ضخمة خلال الربع الاول من هذا القرن ، وهذا مايزيد من جعل الوضع الغذائي في تلك الدول حرجا جدا حيث تعجز امكاناتها عن تحقيق تنمية غذائية تواكب هذا النمو السكاني السريع.

على ضوء هذه الحقائق ، فان حل المشكلة الغذائية لايتحقق بشكل جذري على زيادة الانتاج الغذائي فحسب ، بل يجب ضبط النمو السكاني في الدول النامية لتحقيق نمو سكاني بطي بما يحقق التوازن الغذائي /السكاني في المستقبل المنظور . واكثر من ذلك يجب ان تضع الدول النامية خطط سكانية مستقبلية تهدف الى الوصول الى «صفر النمو السكاني» على الاقل مع نهاية القرن القادم. ويقصد بصفر النمو السكاني «تساوي معدلات المواليد مع معدلات الوفيات» وقد حققت بعض الدول الاوروبية معدلات نمو تقترب من صفر النمو مثل السويد والدنمارك ، وحققت دولاً اخرى نموا سلبيا حيث اصبحت معدلات المواليد اقل من معدلات الوفيات كما هو الحال في المانيا

كما قامت بعض الدول النامية مثل الهند بوضع برامج صارمة لضبط النمو السكاني حيث اصدرت القوانين التي تحرم الموظف الذي ينجب اكثر من طفلين من جميع ميزات الاسكان والقروض وتقلد الوظائف الكبيرة ، واكثر 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 الاتجاب قضية ملحة بالنسبة للدول النامية خاصة دول القارة الافريقية التى تتسم باعلى معدل نمو سكاني على الاطلاق

المحاضرة الحادية عشرة

التصحّر

مقدمة

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 لاي 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 الاسلامى من حدة هذه المشكلة بسبب وقوع معظم اراضيه داخل دائرة المناطق ذات الحساسية الشديدة لمسببات التصحر

وقد أثرت المشكلة اول مرة فى مؤتمر التصحر بنairobi ١٩٧٧ ، وقد اوضحت تقارير المؤتمر أن ثلثى دول العالم يعانون من التصحر بصورة او باخرى ، وان حوالى ١٤ ٪ من جملة سكان العالم يعيشون فى المناطق الجافة وشبه الجافة وشبه الرطبة يهددهم خطر التصحر بدرجات مختلفة ، وان هناك عدد يتراوح بين ٥٠ - ٩٠ 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 ١٩٨٩ ليصل الى ٨٥٠ مليون نسمة مهددة حياتهم بسبب زيادة حدة التصحر ، وان الخسائر الاقتصادية الناجمة عن التصحر تقدر بنحو ٢٦ مليار دولار سنوياً

وللتدليل على التصحر تشير التقارير ان قارة افريقيا وهى الاكثر معاناة من مشكلة التصحر ، يقدر ان مساحات كبيرة بلغت ٦٥ الف كم^٢ 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 ٦ كم كل سنة ، والسودان بمعدل ٩ كم سنوياً

مفهوم التصحر : 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 أكثر جفافاً» ويعرف ايضا «تكتيف 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 طبيعي» وتعريف اخر لهورست منشج بأنه «امتداد مكاني 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 ، فالاولى ظاهرة طبيعية والثانية 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 :للتصحّر مظاهر كثيرة ومتنوعة تتمثل فى :

- ١- جرف التربة : يعتبر من اخطر مظاهر التصحر، خاصة عندما تجرف الطبقة العلوية منها ، نظرا لاحتواء هذه الطبقة على معظم العناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات . وتتسبب ظاهرة جرف التربة عندما يتدهور الغطاء النباتى الواقع 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 ٢١ مليون هكتار من الاراضى الزراعية لتعرض ترباتها للجرف الشديد

٢- عودة نشاط الكثبان الرملية الثابتة :

يعتبر عودة نشاط الكثبان الرملية الثابتة ، او تكوين كثبان رملية نشطة في بيئات لم تكن ظروفها البيولوجية تؤهل لتكوين مثل هذه الكثبان من مظاهر التصحر الخطرة . وللتذكير فانه يوجد نوعان من الكثبان الرملية الاولى المتحركة (الحية) والثانية (الثابتة) (الميتة) ويعنى ثبات الكثبان الرملية وجود وفرة في الرطوبة والنمو النباتي الذي يعمل على تثبيت الكثبان ووقف زحفها . ومن ثم فان عودة نشاط الكثبان وتحركها يعنى حدوث تغيير وتدهور في القدرة البيولوجية لهذه الكثبان مما ادى الى اختفاء الغطاء النباتي الذي كان يعمل على تثبيتها.

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

٣- تناقص الغطاء النباتي وتدهور نوعيته :يعتبر تناقص مساحة وكثافة الغطاء النباتي 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 النباتي وكثافته ، انما يتمثل في تدهور نوعية النباتات باحلال نباتات اقل قيمة غذائية او غير مستساغة من جانب الحيوانات محل انواع جيدة واكثر قيمة

٤- تملح التربة وتغدقها : يؤخذ تملح التربة وتغدقها كمؤشر لحدوث التصحر في البيئات الزراعية المروية ريا اصطناعيا . اذا يعمل تملح التربة على ضعف خصوبتها الانتاجية وقد يصل الامر الى اصابة التربة بالعقم الانتاجي (تربة غير منتجة) مثلما حدث في جنوب ووسط العراق حيث يقدر ان ١% من مساحة الاراضى المروية تتملح سنويا وتصبح خارج دائرة الاراضى المنتجة، وكما حدث ايضا في منطقة القطيف الزراعية التي تعاني من عدم وجود شبكة للمصرف مما ترتب عليه زيادة ملوحة التربة وتغدقها

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

تصحّر طفيف : اخف انواع التصحر ، ولاينجم عنه اى ضرر واضح لمظاهر ومقومات الحياة . وهو هنا كونه ظاهرة فقط

تصحّر معتدل :اول حالات تبرز فيها خطورة التصحر كمشكلة ،حيث يبدأ التصحر في هذه الحالة ياخذ ابعاد خطيرة ، حيث يؤثر في القدرة البيولوجية للبيئة ، ومن مظاهرها حدوث درجة متوسطة من التدهور في الغطاء النباتي او تكوين كثبان رملية صغيرة.

٣- تصحّر شديد :تعتبر هذه الحالة درجة متقدمة للتصحّر ، ويؤشر لها بانتشار الحشائش والشجيرات غير المرغوبة على حساب الانواع المرغوبة والمستحبة وكذلك زيادة نشاط التعرية التي تؤدى الى جرف التربة اضافة الى تكوين الاخاديد الكبيرة وعودة نشاط الكثبان الرملية الثابتة ، وتقل القدرة البيولوجية للتربة في هذه الحالة بنسب تتراوح بين ٥-٩٠%.

٤- تصحّر شديد جدا :وفيه تفقد البيئة معظم قدراتها البيولوجية بما يحيلها الى نمط من الصحارى الحقيقية ، وفيها تتكون الكثبان الرملية الضخمة بالاضافة الى حدوث تملح للتربة تفقد معها قدرتها الانتاجية وتصبح عقيمة تماما

اسباب التصحر: يعد الاخلال في النظام البيئي الطبيعي والبشرى من اهم مسببات التصحر ، ويمكن ان نجمل تلك الاسباب في :

أولا : اسباب طبيعية :

١- تناقص كمية الامطار في السنوات التي يتعاقب فيها الجفاف .

٢- فقر الغطاء النباتي يقلل من التبخر ، وبالتالي يقلل من هطول الامطار كما انه يعرض التربة للانجراف ويقتل خصوبتها.

٣- انجراف التربة بفعل الرياح ونقلها من مواضعها .

٤-التعرية او الانجراف Erosion وهى تآكل التربة ونقلها بفعل العوامل المناخية والمياه ، 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 ٥- زحف الكثبان الرملية : تحتل حركة الكثبان الرملية وطمرها للاراضى المجاورة ابسط انواع التصحر ، ولكنها اكثر ظهورا والاسر ملاحظة ، ومن ثم يبدو انها كانت السبب فى شيوع تعبير (زحف الصحراء) وتغطى هذه الكثبان جانباً كبيراً من الصحارى . وتمثل الكثبان الرملية تهديدا دائما للاراضى المزروعة وللطرق

ثانيا : اسباب بشرية

١- الضغط السكانى على البيئة ، ويتمثل بما يلى :

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

٢- اساليب استخدام الاراضى الزراعية ويتمثل فى :

- اساليب تتعلق باعدادالارض الزراعية كالحرثة العميقة والخاطنة
- اساليب تتعلق باختيار الانماط المحصولية والدورة الزراعية ، فالزراعة غير المرشدة او غير العقلانية فى اراضى الرى المظرى 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

٣- 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 (تتصحّر) مثلما حدث فى وادى دجلة والفرات ، وفى الكثير من الواحات ، لذا لا بد من التفكير جدياً 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 ، وبالتالي تنهياً الفرصة للزحف الصحراوى .

اهم المشاكل الناتجة عن التصحر :

- انخفاض او خسارة المحاصيل فى الاراضى الزراعية المروية اوالمطرية
- انخفاض الغطاء النباتى فى المراعى واستنفاد الاغذية المخصصة للماشية
- اختفاء الغابات الناتج عن استخدام الاخشاب كمصدر للطاقة .
- النقص فى المياه الجوفية والسطحية وارتفاع نسبة التبخر
- زحف الرمال الذى قد يغمر الاراضى الصالحة للزراعة.

- التسبب في عدم الاستقرار الاقتصادي والسياسي في المناطق المتأثرة وزيادة حدة الصراع على الموارد وزيادة الهجرة الى مناطق اخرى

- الخسارة في التنوع البيولوجي ولاسيما في المناطق التي تعتبر مراكز لاصل الانواع المحاصيل الرئيسية في العالم كالقمح والشعير.

- يساهم التصحر في تغير المناخ من خلال زيادة قدرة سطح الارض على عكس الضوء وخفض المعدل الحالي لنتج النبات وزيادة انبعاث الغبار وزيادة ثاني اكسيد الكربون في الغلاف الجوي

المحاضرة الثانية عشرة

مظاهر التصحر وطرق العلاج

مظاهر التصحر واشكاله :

١- تعرية الطبقة العليا من التربة : تأتي اهميتها في كونها تمثل منطقة التغذية الرئيسية للنبات والمنطقة التي لديها القدرة على تشرب المياه والاحتفاظ بها ، ولهذا كثيرا مايؤدي جرف الطبقة العلوية الى مايعرف (بالجفاف الفيزيولوجي) وبالتالي فقدان التربة لاهميتها الزراعية واشاعة التصحر. واكثر المناطق تعرضا لتعرية الطبقة العلوية من التربة هي سفوح الجبال والمنحدرات كما هو الحال في اقليم التل في المغرب العربي ، وعلى سبيل المثال تنشط التعرية المائية والهوائية في جرف الطبقة العلوية ، حيث تفقد يوميا حوالى ٩٠٠ هكتار من التربة التي تزال منها طبقتها العلوية

٢- عودة نشاط الكثبان الرملية :

تأتي خطورة تحرك الكثبان الرملية في انها تتسبب في تدمير الاراضي الزراعية والرعية مما يحيل المنطقة المتأثرة بحركة الكثبان الى حالة التصحر الشديد. وتأتي حالة التصحر نتيجة لسببين تناقص كمية الامطار من جهة ، وتدهور الغطاء النباتي من جهة اخرى .

ومن امثلة ذلك ماحدث في العراق حيث غطت الكثبان الرملية المتحركة مشروعات الري والصرف في منطقة الحسيب والديوانية والحلة ، كما شهدت المملكة هجوما للكثبان الرملية على بعض قرى المناطق الشرقية .

٣- تناقص الغطاء النباتي الطبيعي وتدهور نوعيته : لقد ادى الافراط الرعوي وقطع الاشجار في منطقة المغرب العربي الى تدهور معظم الغابات فيه لتحل محلها حشائش الاستبس ، كما تحولت المناطق التي كانت مغطاه بالاستبس الى مناطق ذات نباتات صحراوية فقيرة ، كما ادى تدمير الغطاء النباتي في جنوب افغانستان الى خلق حالة شديدة من التصحر لا تتفق مع الظروف المناخية الحالية . ومن جانب اخر فان تدهور النوعية واحلال نباتات اقل قيمة وغير مستساغة من قبل الحيوانات يعد صورة من صور التصحر ، وهذا ماحدث في شمال دارفور حيث استبدل نبات الحسكيت بنبات الهوسا وهو اقل قيمة وغير مستحب

٤- تملح التربة الزراعية وزيادة قلويتها :

وهذه الظاهرة تقلل الخصوبة الانتاجية للتربة ، كما هو الحال في جنوب ووسط العراق واقليم البنجاب في باكستان ، وغيرها من المناطق الزراعية المروية والتي يساء فيها استخدام مياة الري الى الحد الذي جعل التملح مشكلة خطيرة تهدد مستقبل الانتاج الزراعي في تلك المناطق

٥- زيادة كمية الاتربة في الهواء :

ان زيادة الاتربة في الهواء تعتبر مؤشراً وشكلاً من اشكال التصحر ، حيث يؤدي ذلك الى جرف وتذرية التربة ، ففي شمال دارفور لوحظ زيادة كمية الاتربة في الهواء بشكل واضح في الفترة بين عامي ١٩٧٠-١٩٧٥ مما ادى الى تقليل الرؤية في مناطق الفاشر.

درجات التصحر وخطورتها :

تختلف حالات التصحر ودرجات خطورتها من منطقة لآخرى ، وهناك اربعة درجات او فئات لحالات التصحر هي :

١- تصحر خفيف :

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

٢- 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 ١٠ - ٥٠ % .

٣- تصحر شديد :

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

٤- 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 العمق الانتاجى .

وهذه الحالة هي اخطر المراحل حيث تتحول المنطقة الى مرحلة تصحر حقيقى ، ويصبح استصلاحها واستعادة قدراتها البيولوجية مرة ثانية عملية صعبة وكثيرا ماتكون 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 هي :

عالية جدا - عالية - 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 :

١- المسح الشامل والتفصيلى لموارد البيئة الحيوية:

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

٢- ضبط الاستخدام الرعوى :لما كان تدهور اراضى المراعى من اكثر مظاهر التصحر شيوعا ، فإن ضبط الاستخدام الرعوى وتقنيته يعتبر خطوه مهمة على الطريق لمكافحة التصحر ، ويمكن تحقيق هذا عن طريق :

١- مسح طاقة او قدرة المراعى الاستيعابية حتى تتمكن من تحديد الاعداد المناسبة من الحيوانات وانواعها بما يتيح استخداما عاقلا ومتوازنا للمراعى يحول دون تعرضها للتدمير او الاستنزاف السريع

٢- 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 واخرى غير مسموح فيها مطلقا

٣- توطين البدو : ان تطوير المرعى وصيانتة 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 المترحلة. ويمكن القول ان كلمة توطين بمعناها الحقيقى لاتطبق تطبيقا سليما ، وان مايمت فى الوقت الحاضر لايعود كونه «اسكان للبدو » فقط وليس توطين . ان فلسفة التوطين الصحيحة يجب ان تنطلق من عدة اسس هي :

١- يجب ان تتحدد درجة التوطن من منطلق القدرة الاستيعابية لارض المرعى. معنى ذلك انه يجب تحديد الكثافة الحيوانية للبدو المستقرين فى ضوء القدرة الاستيعابية للمرعى مع ضرورة توزيع مناطق التوطن على كل ارض المرعى.

٢- العمل على توفير موارد مائية دائمة ونباتات علف متوفرة وخاصة فى موسم الجفاف بما يؤمن غذاء الحيوانات.

٣- 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.

٣- ضبط وتقنين الاستخدام الزراعى :

يعتبر ضبط وتقنين الاستخدام الزراعى خطوة مهمة على الطريق لمكافحة التصحر لما يحدثه الضغط الزراعى من تصحر اذا ما افطنا فيه او اسانا استخدامه سواء بالتوسع فى مناطق هامشية لاتؤهلها ظروفها البيئية لاعالة زراعة ناجحة او الافراط فى استخدام مياه الري بما يساعد على سرعة تملح وتغدق التربة . ويتحقق الاستخدام الراشد للزراعة فيما يلى :

١- 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 واشاعة

التصحر .

- تكثيف الجهود للكشف عن مصادر المياه الجوفية ، بالاضافة الى ضبط مياه المجارى المائية القائمة وانشاء العديد من السدود والخزانات

٣- محاولة الجمع بين الزراعة وتربية الحيوان او مايسمى 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.

٢- بالنسبة للزراعة المروية فان الامر يقتضى ترشيد استخدام مياه الري بما يتفق وطبيعة التربة من ناحية والمركب المحصولى من ناحية اخرى ، ويتحقق هذا بتوعية الزراع بخطورة الاسراف فى استخدام مياه الري وادخال انظمة رى متطورة ومقتصدة للمياه مثل الري بالرش والرى بالتنقيط

٤- صيانة الاشجار وضبط قطعها :لما كان الاسراف فى قطع الاشجار واهمال صيانتها وتدميرها 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 حدا لهذا التدهور ونوقف عمليات التصحر. كذلك الاهتمام باقامة مزارع خاصة لانتاج الاخشاب حول المستوطنات البشرية لتوفير اكبر قدر من حاجة الناس من الاخشاب اللازمة للوقود واغراض 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.

- ٥- 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 للرمل

التثبيت بالمشتقات النفطية او الكيماوية عن طريق رش سطح الكثيب بطبقة رقيقة من هذه المواد . وهناك التثبيت البيولوجي 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 الخليجي فى تثبيت مساحات كبيرة من الكثبان الرملية ووقف زحف الرمال

٦- التعاون الدولي حتمية ضرورية :

لما كانت معظم الدول التى تعاني من التصحر دولا نامية لاتملك الامكانات والقدرات المالية بما يمكنها من مواجهة هذه المشكلة الخطيرة ، ولما كانت هذه الدول لاتتحمس لتبنى مشروعات مكافحة التصحر لانها فى معظمها مشروعات غير استثمارية (ليس لها عائد على المدى الطويل) فان الامر يقتضى ان يتعاون ويتكافل المجتمع الدولي 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 وادارتها بنجاح

المحاضرة الثالثة عشرة

التلوث

مفهوم التلوث :

يعنى التلوث «حدوث تغير وخلل فى الحركة التوافقية التى تتم بين مجموعة العناصر المكونة للنظام الايكولوجي». وينجم هذا الخلل نتيجة تحرك مدخلات (نفايات الانتاج والاستهلاك) تجاه النظام الايكولوجي باحجام وانواع 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 ومايصاحب ذلك من اخطار عديدة تهدد وتضر بالاحياء وغير الاحياء .

او بمعنى اخر هو « افساد المكونات البيئية حيث تتحول هذه المكونات من عناصر مفيدة الى عناصر ضارة (ملوثات) مما فيفقدنا 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 ايكولوجي قدرة معينة على التنقية الذاتية من خلال مايسمى (بالعمليات الطبيعية) بما يحفظ النظام الايكولوجي متوازنا. فمثلا اذا كان هناك نهر تبلغ قدرته الكلية على التنقية الذاتية مايعادل مخلفات او نفايات ٥٠٠ الف شخص عند معدل ونمط استهلاك معين ، فان هذا النهر يظل نظامه الايكولوجي 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 باول 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 ياخذ فانض النفايات فى التراكم عاما بعد اخر مما يؤدى الى تلف الدورة الايكولوجية واختلال العلاقات التوافقية بين عناصر النظام الايكولوجي ومايصاحبها من ظهور نتائج لهذا التلوث مثل افساد لنوعية المياه وتلوثها محدثة اضرار كثيرة للاحياء المائية اضافة الى الاضرار الناجمة عند استخدام تلك المياة فى الانشطة المختلفة

انواع التلوث :

ينقسم التلوث حسب الوسط الذى يحدث فيه الى ثلاثة انواع رئيسية:

الهوائى – المائى – الارضى

التلوث الهوائى :

يعتبر الهواء رغم توافره من اثنى موارد البيئة الطبيعية حيث لا يستطيع ان يستغنى عنه اى كائن حى للحظات معدودة . هذه النعمة بأ يعبث بها الانسان ويفسده بما يطلقه من غازات وغبار ومواد سامه غيرت من تركيبته الاساسية المتوازنه وقللت من قيمته عن اداء دوره وتحوله من مصدر حياة الى مصدر امراض وتدمير لعناصر البيئة

ويعتبر التلوث الهوائى اخطر انواع التلوث للاعتبارات الاتيه:

١- لاستطيع الكائنات الحية ان تستغنى عن الهواء للحظات معدودة

٢- من الصعب تفادى الهواء الملوث ، فليس للانسان اى خيار فى ان يستنشق هواء معين ويترك الآخر فهو مفروض علينا .

٣- ان الانسان يستنشق منه كميات كبيرة جدا ، حيث يقدر ان الفرد يستنشق ٢٣٠ قدم مكعب من الهواء يوميا ، وعليه يمكن ان نتصور كم يدخل اجسامنا كل يوم من ملوثات مع مانستشقه ، خاصة اذا علمنا ان القدم المكعب قد يحتوى على حوالى الف مليون جسيم .

مفهوم التلوث الهوائى :

يعرف بانه « خلل فى النظام الايكولوجى الهوائى نتيجة اطلاق كميات كبيرة من العناصر الغازية والصلبة مما يؤدي 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 وتخريرا 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 .:

١- الصناعة : تعتبر الصناعة من اكبر مصادر التلوث الهوائى ، خاصة اذا ماكانت 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 يؤدي 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 وخائق ، ويقدر حجم الغاز المتسرب الى الغلاف الجوى بنحو ١٠٢ مليون طن متري سنويا اضافة الى ١٥٠ 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 في أحداث التلوث الهوائى عند حد اطلاق الغازات والجسيمات الناتجة عن حرق الوقود الحفرى ، انما يمتد ليشمل ايضا مايتسرب 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 ١٩٨٥ ان توفى نتيجة ذلك ٣٠٠٠ شخص اضافة الى اصابة اكثر من ٥٠ الف شخص اخر معظمهم اصيب بالعمى

٢- السيارات والطائرات :

تمثل السيارات والطائرات المصدر الثانى من مصادر التلوث الهوائى ، بل فى بعض البيانات تعتبر المصدر الأول والأخطر وخاصة داخل المستوطنات الحضرية التى تشهد 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 ٣٥٠ مليون طن ، كما يحتوى على البنزين ٣،٤ 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 ٦٠ متر مكعب من العادم بغازاته وجسيماته كل ساعة شغل ، والسيارة الكبيرة تقذف ٩٠ متر مكعب والنقل والاتوبيس ١٢٠ متر مكعب / ساعة عمل . ومن ثم تشكل السيارة مصدرا اساسيا للتلوث الهوائى فى البيانات التى تتزايد فيها كثافة استخدام السيارات

المصادر النووية : الاشعاعية

من المصادر الحديثة المسببة 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 ، وماينجم عنها من تسرب بعض المواد المشعة الى الغلاف الجوى وانتشارها فى مناطق كبيرة . وليس ببعيد الاستخدام غير الانسانى للفتيلة الذرية على مدينتى هيروشيما وناجازاكي

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 ١٩٨٦ ، حيث تحركت سحابة كثيفة من الاشعاع النووى لمسافة ١٦٥٠ كيلو متر وفى اليابان لتصل بفضل هبوب الرياح الى السويد والنرويج والدنمارك وهولندا ، حيث سجلت نسبة التلوث الاشعاعى زيادة تتراوح بين ٥- ١٠ امثال المستوى العادى

٤- 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 وحدث الكثير من المخاطر كما حدث فى وادى الميز فى بلجيكا ١٩٣٠ ، لوس انجلوس ١٩٤٨ .

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

انقلاب حرارى « مناخى » ويحدث عادة فى ليالى الشتاء فى البيانات المعتدلة الدفينة والباردة ومعظم ايام السنة فى المناطق الصحراوية حيث تؤدى برودة سطح الارض فى اثناء الليل الى تبريد الهواء الملاصق 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 مايسمى بالضبخان الكيماوى ، ومثال ذلك ما يحدث بصورة متكررة فى المدن الصناعية الكبرى مثل طوكيو ونيويورك

ب- انقلاب حرارى «تضارىسى»

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 يهب (نتيجة ثقله) 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 دافئة نسبيا .

٥- اسباب اخرى :

كما يسهم فى صنع التلوث الهوائى فى البيئات الزراعية استخدام المبيدات الحشرية حيث يتطاير الكثير من مكوناتها فى الهواء اضافة الى متآخذة البراكين من غازات وبكميات ضخمة مما يسهم فى زيادة حدة التلوث الهوائى . فعلى سبيل المثال ان ثورة بركان كاتماى فى الاسكا عام ١٩٠٠ اطلق كميات من الغبار والرماد ظلت تدور حول العالم لمدة عامين ، وكذلك ثورة بركان سانت هيلانه ١٩٨١ وما ترتب عليه من تكوين سحابة واسعة احدثت تلوثا هوائيا فى منطقة واسعة حول منطقة البركان شمال الولايات المتحدة

المحاضرة الرابعة عشرة

انواع اخرى من التلوث

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 الألواح 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 والاغنياء بمواد خاصة تقلل من اصوات العجلات ووقع حوافر الخيول

قياس الضوضاء (الاصوات)

وبعد فقد اصبحت الضوضاء فى الوقت الحاضر مشكلة بينية خطيرة فى المدن والمناطق الصناعية لتزايد استعمال مصادر الضوضاء المختلفة من آلات ومعدات ومركبات وغيرها .

وتتفاوت الموجات الصوتية فى شدتها حيث تتراوح بين الصوت الخافت الذى لا يكاد يسمع والصوت المرتفع جدا الذى قد يصل الى درجة الازعاج المؤلم . وتقاس الضوضاء بوحدة قياس تسمى «ديسيبل» وهى تتدرج بين ١- ٢٠٠ وحدة .وتكون شدة الصوت (الضوضاء) مقبولة اذا كانت اقل من ٧٥ ديسيبل .

اما اذا زادت شدة الصوت عن ٧٥ تصبح الضوضاء خطرة ومسببة لكثير من الامراض.

مصادر الضوضاء:

تعتبر الضوضاء مشكلة حضرية بالدرجة الاولى ، خاصة اذا ماكانت المستوطنة الحضرية صناعية او تشتمل 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 ٩٠-٩٥ ديسيبل فى بعض المدن الامريكية والاوربية، وتعتبر مدينة القاهرة من اكثر مدن العالم ضوضاء الناجم عن حركة السيارات وآلات التنبيه (٩٥-١٢٠) ديسيبل وتصل الى ٩٠ ديسيبل فى مدينة الكويت فى وقت الذروة

ثانيا : التلوث المائي :

يقصد بالتلوث المائي «إحداث تلف أو فساد لنوعية لنوعية المياه مما يؤدي الى حدوث خلل في نظامها الايكولوجي بصورة او باخرى ، مما يقتل من قدرتها على اداء دورها الطبيعي ، حيث تصبح ضارة أو مؤذية عند استخدامها او تفقد الكثير من قيمتها الاقتصادية وبصفة خاصة مواردها السمكية وغيرها من الاحياء المائية ». ويتمثل التلوث المائي في عدة ابعاد هي : استنزاف كميات كبيرة من الاوكسجين الذائب في الماء ، وتدهور الاحياء المائية النباتية ، وزيادة نسبة المواد الكيميائية والميكروبات والفيروسات مما يجعل استخدام المياه محفوقا بالمخاطر

مصادر التلوث المائي :

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

وتتمثل هذه المصادر في :

١- النفط : يعتبر النفط من اكبر مصادر التلوث المائي انتشارا وتأثيرا . وعادة مايتسرب النفط الى المسطحات المائية اما بطريقة غير متعمدة او بطريقة متعمدة

وتتمثل مصادر النفط التي تسهم في تلويث المسطحات المائية في :

أحوادث 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 الكيميائية لترسيب النفط في القاع خوفا من اندلاع الحرائق . والحقيقة ان هذه المذيبات الكيميائية زادت من حدة التلوث المائي 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 ١٩٧٨ والذي ظل يتدفق منه النفط طيلة ثلاثة اسابيع . وقدرت كميات النفط التي تدفقت منه بنحو نصف مليون طن . وقد شهد الخليج العربي بعض الحوادث المتشابهة ولكنها اقل خطورة نسبيا.

ج- حوادث الخلل في عمليتي الشحن والتفريغ :

هي من الظواهر الشائعة في معظم الموانئ النفطية حدوث ، وكثيرا مايؤدي حدوث خلل مفاجئ في اجهزة ضبط الخزانات او تمزق

في احد الخراطيم الموصلة بين الناقلات وخزانات النفط ، الى تدفق كميات لا يستهان بها في احواض تلك الموانئ محدثة درجة من درجات التلوث النفطي . فعلى سبيل المثال حادثة تسرب ١٧ الف برميل في اثناء شحن احدى الناقلات بالنفط في ميناء الغردقة في ١٩٨٢ .

د- مياه الموازنة :

من المعروف ان ناقلات النفط في رحلة الذهاب الى موانئ تصدير النفط تملأ خزاناتها بالماء بنسبة تتراوح بين ٦٠-٧٥% ليتحقق لها التوازن اثناء الابحار ، وتتخلص الناقلات من تلك المياه قبل

دخولها الميناء ، وبالتالي تطرح هذه الناقلات المياه بما تحمله من بقايا نفط في خزانات الناقلات محدثا تلوثا للمياه الاقليمية للدول المصدرة.

هـ - مخلفات سفن الشحن والناقلات :

كما تلجأ سفن الشحن والناقلات الى التخلص من مخلفات زيوتها المحترقة وغيرها في البحار والمحيطات محدثة تلوثا نفطيا.

٢- مخلفات المصانع :

من المعروف ان الصناعة تميل الى التركيز 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 الايكولوجي

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

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

الذى يعمل على رفع درجة حرارة المياه وبالتالي 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 بالاضافة 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 .

٣- مياه المجارى الصحية :

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

٤- تكثيف استخدام المبيدات الحشرية والاسمدة الكيماوية :

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

٥- المطر الحمضى : Acid Rain

من المعروف ان مياه الامطار تنزل من السماء نقية طهورة ، وهى الخاصية التى تجعلها صالحة لسقيا النباتات والحيوان والانسان، ولكن مع زيادة الملوثات الهوائية انخفض الأس الهيدروجيني (ph) من ٥-٤ فقط وخاصة فى المناطق الصناعية ، الامر الذى جعل مياه الامطار مرتفعة الحموضة (المطر الحمضى) ، وقد وصلت درجة حموضة المطر اعلى مستوى لها عام ١٩٧٨ فى ولاية فرجينيا حيث بلغ الأس الهيدروجيني (٢) فقط اى ماء شديد الحموضة.وفى دراسة تبين ان ترسبات الكبريت الناجم عن المطر الحمضى تتراوح بين ١٠٠-١٥٠ كجم/ سنويا فى منطقة الرور بالمانيا .

٦-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 بالاشعاعات النووية ، كما زاد خطر التلوث المانى بالمواد المشعة نتيجة زيادة الاتجاه لدفن النفايات الخطرة فى

اعماق البحار والمحيطات وخاصة في المياه الاقليمية للدول النامية ، حيث طرحت احدى السفن الايطالية ٢٢٠٠ طن من المواد الخطرة في المياه الاقليمية الليبية

درجات التلوث :

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

١- التلوث المقبول : وهي درجة محدودة من التلوث ولايصاحبها اخطار واضحة تمس مظاهر الحياة وغيرها من سطح الارض ، ومن ثم فهي 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 في معظم بيئات العالم قبل الانقلاب الصناعي

٢- التلوث الخطر: يمثل الدرجة التي تتعدى فيها الملوثات حد الظاهرة «الخط الآمن» مما يؤدي الى الاخلال بالحركة التوافقية داخل النظام الايكولوجي وما يصاحب ذلك من اخطار كثيرة على معظم مكونات البيئة الحية وغير الحية ، ومن ثم يبرز التلوث كم مشكلة ، وقد ظهرت بدايات هذه المرحلة مع الانقلاب الصناعي وما صاحبه من اطلاق كميات هائلة من النفايات والفضلات متنوعة الخصائص والمصادر في كل البيئات المختلفة بما يعوق قدرتها على التنقية الذاتية ، وهي درجة من التلوث تنتشر في الوقت الحاضر في معظم الدول الصناعية

٣- التلوث القاتل:

اخطر درجات التلوث حيث تتعدى فيه الملوثات الحد الخاطر لتصل الى مايسمى الحد القاتل او المدمر للحياة .والحقيقة ان هذه الدرجة وان كانت لم يقدر لها الانتشار بعد ، فان ارهاصات تلوح في الافق في بعض المناطق منذرة ومحفزة من مغبة التهاون والتراخي في مكافحة التلوث. ومن هذه المناطق التي تعيش مأساة التلوث القاتل بحيرة ايري في امريكا الشمالية ، حيث ينتظم حولها العديد من المدن الصناعية التي كانت تتخذ من البحيرة مكانا مناسباً تلقى فيه بالنفايات السائلة والصلبة وغيرها على اعتقاد ان البحيرة قادرة على احتواء كل مايطرح فيها من نفايات

عالمية التلوث:

مما لاشك فيه ان التلوث وان كان يبدوا مشكلة محلية الحدوث ، الا انه يعتبر مشكلة عالمية بالدرجة الاولى .اذ ان الملوثات (هوائية ومائية) تحت تأثير عوامل كثيرة لاتعرف حدود سياسية تتوقف عندها.فهي تتصف بقدرتها على على الحركة المرنة والانتقال الحر من موقع الى اخر على المدى القريب والبعيد مما يعطى للمشكلة صفة العالمية . ولعل هذه العالمية هي التي تدعو الى ارتفاع الصيحات المستنكرة في مناطق متعددة من العالم .كما انها تفسر لنا القلق الذي يصيب الدول الساحلية المطلة على بحر ما عندما تتعرض ناقلة نפט للانشطار او الانفجار في هذا البحر.ومثله القلق الذي عاشته القارة الاوروبية من انفجار المفاعل النووي تشرنوبيل في روسيا عام ١٩٨٦