أولاً : العلوم البيئية

الباب الأول : مفاهيم بيئية

[1]

مفهوم البيئة

1- إيكولوجيا : هى الدراسة التى تتناول جوانب الطبيعة والتى تعنى بما يحدد حياة الكائن الحى وكيفية إستخدامه لمكونات البيئة .

2- علم الايكولوجى : هو العلم الذى يعنى بدراسة مايحدد الحياة وكيفية إستخدام الكائن الحى لما هو متاح له حيث يعيش .

3- كلمة إيكولوجى : تعنى دراسة مكان المعيشة ، حيث أنها تتكون من مقطعين يونانيين (Oikos) وتعنى مكان المعيشة ، (Logus) وتعنى دراسة ، وأطلق هذه التسمية العالم الألمانى هيكيل سنة 1869 م .

♣ تعريف هيكيل لكلمة إيكولوجى : قصد بها دراسة العلاقات المتبادلة بين الأحياء والبيئة

4- البيئة : هى كل ما يحيط بالإنسان من مكونات حية أو غير حية يؤثر فيها ويتأثر بها .

5- علم البيئة : هوالعلم الذى يعنى بدراسة التفاعل بين الحياة ومكونات البيئة الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية والإجتماعية والإقتصادية والثقافية والسياسية ، ويتناول تطبيق معلومات فى هذه المجالات المعرفية والتى يتفاعل بعضها مع البعض .

♣ وعلم البيئة يعنى بـ 1- المحافظة على البيئة .
2- حسن إستثمارها وعدم إهدارها .
3- وقاية المجتمعات من الآثار الضارة التى تحدث بفعل الطبيعة، أو نتيجة لتعامل الإنسان غير السوى مع البيئة .

6- بيئة الإنسان : هى الإطار الذى يحيا فيه مع غيره من الكائنات الحية ويحصل منها على مقومات حياته .
♣ تشتمل بيئة الإنسان على ثلاث جوانب رئيسية هى :
أ) البيئة الطبيعية : التى يشترك فيها الإنسان مع سائر الكائنات الحية .
ب) البيئة الاجتماعية : التى يشترك فيها الإنسان مع أقرانه من بنى البشر .
ج) البيئة التكنولوجية : التى صنعها الإنسان بعلمه وتقدمه .

♣ إتساع مفهوم البيئة : لم يعد مفهوم البيئة مقصوراً على البيئة المحلية ،وإنما إمتد إلى البيئة الإقليمية ،والعالمية ،حتى شمل الكون كله

الغلاف الحيوى

♣ الغلاف الحيوى : هو الحيز الذى توجد فيه الحياة ويمتد من أكبر عمق توجد به الحياة فى البحار إلى أقصى إرتفاع توجد عليه الحياة فى الجبال .

♣ لايزيد أقصى سمك للغلاف الحيوى عن 14 كم ويشمل جميع الكائنات الحية وأجزاء من القشرة الأرضية والغلاف المائى والطبقات السفلى من الغلاف الهوائى ، وهى توفر الشروط والظروف الملائمة لحياة هذه الكائنات الحية على الأرض .

♣ وحدة بناء الغلاف الحيوى : هى النظام الإيكولوجى (البيئى) .

♣ أمثلة النظم الإيكولوجية : الغابة ، الصحراء ، الواحة ، النهر ، البحر وغيرها . وهذه النظم جميعها يتكون منها الغلاف الحيوى .

تعريف النظام الإيكولوجى

أ) النظام البيئى : هو وصف كل مايتعلق بالكائنات الحية والمكونات غير الحية ومابينها من تفاعلات وتبادلات . (بطريقة كمية) .
وهذا المفهوم على جانب كبير من النفع لأنه يمكننا من دراسة تركيب النظام البيئى وتفاعلاته بطرق كمية .

ب) النظام البيئى : هو منظومة إيكولوجية معقدة من عمليات متشابكة ومترابطة تتميز بالعديد من المسارات التى تؤدى إلى تغير معدلات نمو الجماعات الحية وتصل بها إلى حالة مستقرة من التوازن فى إطار النظام ككل . (هذا التعريف بلغة الطاقة) .

♣ التحدى الذى يواجهه الإيكولوجيون: 1- معرفة مايدور فى النظم .
2- معرفة كيف تتغير هذه النظم بمرور الزمن .
والواقع أنه تحد كبير فما يتم فى الطبيعة هو أمر على جانب كبير من التعقيد لأن الإنسان جزء من النظام الإيكولوجى وله تأثير آخذ فى الإزدياد .

♣ أهمية دراسة النظم الإيكولوجية : من المهم دراسة هذه النظم وعلاقتها بالإنسان لأن حياتنا متوقفة على سلامة هذه النظم .

♣ وقد أصبحت النظم الإيكولوجية موضع إهتمام العلماء دون إغفال لدراسة الكائن الحى سواء كان نباتاً أو حيواناً وأثره فى البيئة ، فما تسفر عنه دراسة أى كائن حى تزيد من فهمنا لدراسة النظام الإيكولوجى .

MR HASSAN

[2]

خصائص النظام الإيكولوجى

الخاصية	الشرح
1- تعدد المكونات	♣ يوجد نوعان من المكونات فى النظام الإيكولوجى هما : عوامل غير حية ، عوامل حية . ♣ أ) العوامل غير الحية : تضم العوامل الفيزيائية والعوامل الكيميائية : 1- العوامل الفيزيائية : هى عوامل المناخ كالحرارة والضوء والرياح والموقع من سطح البحر وخطوط العرض . 2- العوامل الكيميائية : هى عوامل تتناول الجانب الكيميائى كأثر زيادة أو نقص بعض العناصر والمركبات الكيميائية الحامضية والقاعدية وأملاح التربة . ♣ ب) العوامل الحية : تضم الكائنات المنتجة والمستهلكة والمحللة وهى تؤثر فى بعضها وفى البيئة بوجه عام وتضم ثلاث مجموعات هى : 1- الكائنات المنتجة للغذاء : هى النباتات الخضراء التى تحول طاقة الشمس الإشعاعية إلى طاقة كيميائية مدخرة فى الغذاء عن طريق عملية البناء الضوئى وتعتمد سائر الكائنات الحية على النباتات الخضراء بصورة مباشرة أو غير مباشرة . 2- الكائنات المستهلكة للغذاء : هى الكائنات التى تعتمد على النباتات الخضراء كغذاءً لها وتنقسم لنوعين هما : ♥ حيوانات عشبية : هى حيوانات تتغذى مباشرة على النباتات . ♥ حيوانات مفترسة (آكلات لحوم) : هى حيوانات تتغذى على حيوانات أخرى سبق أن تغذت على النباتات . 3- الكائنات المحللة : هى كائنات مجهرية تتخذ من أجسام النباتات والحيوانات الميتة غذاءً لها فتحلل هذه الأجسام مستمدة منها الطاقة وتترك الأملاح والمواد الأخرى تعود إلى التربة ومن أمثلتها البكتيريا الرمية والفطريات . ♥ويطلق على الكائنات المحللة الحارس للطبيعة : (علل) لأنه بدونها لايتم تحلل بقايا الحيوانات والنباتات الميتة فهى التى تطلق مركبات عناصر الكربون والفوسفور والنيتروجين وغيرها إلى التربة ليعاد إستخدامها فتؤمن إستمرارية النظام الإيكولوجى . ♣ وهذه العوامل جميعها – حية وغير حية – ليست منعزلة عن بعضها ولكنها فى تفاعل مستمر وهى بذلك تشكل كياناً متوازناً وتعطى جانباً كبيراً من الإستقرار .
2- تشابك العلاقات	1- النظام البيئى معقد لما يحتويه من عوامل فيزيائية وكيميائية وكائنات حية متنوعة . 2- توجد علاقات متبادلة ومتشابكة بين الكائنات الحية وبعضها من جهة ، وبينها وبين العوامل غير الحية من جهة أخرى . 3- ومعنى هذا وجود شبكة من العلاقات الغذائية داخل النظام البيئى . 4- تعقيد النظام البيئى هو أحد العوامل الأساسية اللازمة لسلامته إذ أنه يحد من من أثر التغيرات الإيكولوجية . 5- إذا تتابعت التغيرات البيئية فإنها تحدث خلخلة فى توازن النظام وإستقراره لفترة تطول أو تقصر حسب سبب التغير .
3- الإستقرار مع القابلية للتغير	♣ إستقرار النظام البيئى هو قدرته على العودة إلى وضعه الأول بعد أى تغير يطرأ عليه دون حدوث تغير أساسى فى تكوينه ♣ تتجه النظم البيئية إلى الإستقرار وذلك لأن تعدد الأنواع المكونة للنظام البيئى يزيد من علاقاتها المتبادلة مما يؤدى إلى إستقرار النظام البيئى وحدوث توازن طبيعى بيولوجى داخله . ♣ عند حدوث تغير بسيط فى بعض العوامل فإن النظام البيئى يتأثر بهذا بهذا التغير ولكنه سرعان مايعود إلى الإستقرار . ♣ أما إذا كان التغير كبيراً فإنه يؤدى إلى الإخلال بتوازن النظام البيئى القائم ثم حدوث توازن آخر جديد بعد التغير .
4- إستخدام الفضلات	♣ من خصائص النظام البيئى أنه يستخدم فضلاته فإذا أخذنا النظام البيئى البحرى كمثال فإننا نجد 1- الأسماك تخرج فضلات عضوية تستعمل فى تغذية الطحالب التى تتغذى عليها الأسماك وهكذا لا تبقى هذه الفضلات فى ماء البحر الذى يظل محتفظاً بصفاته . 2- الكائنات الحية البحرية تخرج ثانى أكسيد الكربون فى عملية التنفس فتستخدمه النباتات البحرية فى عملية البناء الضوئى الذى ينتج عنها المواد العضوية بالإضافة إلى غاز الأكسجين اللازم لعملية التنفس وهكذا تظل نسبة الغازين ثابتة فى الماء .

نشاط (1) : التعرف على مكونات النظام البيئى

♣ الأدوات المستخدمة : عدسة مكبرة – قفاز بلاستيك – جاكوش – برطمانات صغيرة – أكياس بلاستيك صغيرة – مقياس طول (متر) .

♣ خطة العمل : 1- يتم تقسيم الفصل إلى مجموعات من 5 أو 6 طلاب .

2- تقوم كل مجموعة بزيارة إحدى الحدائق أو حديقة المدرسة أو أى نظام بيئى قريب .

3- تقوم كل جماعة بعمل خريطة للموقع الذى تزوره على ورقة مكعبات ذات أبعاد مناسبة مع تحديد أماكن الكائنات الحية والعوامل غير الحية على الخريطة وعمل مفتاح للخريطة .

4- تقوم كل مجموعة برصد العوامل الحية والغير حية فى النظام الإيكولوجى موضع الدراسة وتسجيل البيانات فى الجدول التالى

الكائن الحى		مكان معيشته	نوع الغذاء	طريقة التغذية	النسبة المئوية للحيز الذى يعيش فيه	الرمز الدال على الكائن فى الخريطة
نبات	حيوان					

5- حلل البيانات وحدد العلاقات وكون سلسلتين غذائيتين ، ثم حدد المنتج والمستهلك والمحلل ، وهل ترى الكائنات المحللة بالعين المجردة ؟ وماذا يحدث إذا اختفت ، ثم وضح تأثير العوامل غير الحية على الكائنات الحية ، والعكس .

MR HASSAN

♣ أولاً : الضوء وتأثيره البيئى ♣

[3]

♣ الضوء هوالجزء المرئى من طاقة الشمس وهو من أهم العوامل المؤثرة فى النبات والحيوان والشمس مصدر الضوء والحرارة فى النظام البيئى

العملية	تأثير الضوء عليها
1- الضوء وعملية البناء الضوئى	1- لاتتم عملية البناء الضوئى فى النباتات الخضراء إلا فى وجود الضوء . 2- يمتص الكلوروفيل الموجات الضوئية التى تقع أطوالها بين (390 – 780) نانومتر . {النانومتر = 1 × 10^{-9}} متر . 3- تقوم البلاستيدات الخضراء بعملية صنع الغذاء . 4- حيث تتحول الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية فى عملية البناء الضوئى . 5- وهذه العملية هى الأساس الذى تستمد منه الكائنات المستهلكة والمحللة ماتحتاج إليه من الغذاء لتوليد الطاقة
2- الضوءوعملية الإنتحاء	♣الإنتحاء : هو الحركة الموقعية التى تتم دون إنتقال النبات نتيجة نموه فى إتجاه يحدد موقع المؤثر من النبات . أ) يكون الإنتحاء موجب إذا كان إتجاه النمو فى نفس إتجاه المؤثر . ب) يكون الإنتحاء سالب إذا كان إتجاه النمو عكس إتجاه المؤثر . ♣ ساق النبات موجب الانتحاء الضوئى(علل) وذلك بسبب إستطالة خلايا الساق البعيدة عن الضوء بدرجة أكبر من الخلايا المواجهة للضوء حيث أنها تستجيب للمواد المحفزة للنمو (الأكسينات) فى الظلام أكثر من الضوء .
3- الضوءوعملية الإزهارفى النبات	♣ يمر النبات أثناء نموه بمرحلتين متتابعتين هما : 1- مرحلة النمو الخضرى : تنقسم فيها خلايا الجنين عند إنبات البذور فيتكون الجذر والساق والأوراق . 2- مرحلة الازهار والاثمار : تبدأ بعد فترة من النمو الخضرى نتيجة حدوث تفاعلات داخلية عديدة ينتج عنها تكوين الأزهار والثمار . وهاتان المرحلتان تتأثران بعوامل النظام البيئى والتى قد تكون ملاءمة لحدوث المرحلتين أو النمو الخضرى فقط ♣ مثال : نبات القمح : يزرع عادة خلال شهرى أكتوبر ونوفمبر ويزهر فى شهرى مارس وأبريل فاذا تأخرت زراعته لشهرى فبراير ومارس فإنه ينمو خضرياً فقط دون أن يزهر وذلك لعدم ملائمة العوامل البيئية للتغيرات الداخلية اللازمة لكى يصل النبات إلى مرحلة الإزهار . ♣ التواقت الضوئى : هو العلاقة بين فترتى الإضاءة والإظلام التى يتعرض لهما النبات بالتعاقب كل 24 ساعة . والتواقت الضوئى المناسب لزراعة النبات يعد عنصر أساسى للإزهار والإثمار بعد وقت مناسب . ♣ تقسيم النباتات حسب علاقتها بالتواقت الضوئى : أ) نباتات تحتاج إلى فترة إضاءة طويلة وفترة إظلام قصيرة . ب) نباتات تحتاج إلى عكس ذلك . ج) نباتات لا تتأثر كثيراً بطول أو قصر فترة الإضاءة أو الإظلام المتعاقبتين .
4- الضوء وتوزيع الكائنات الحية	♣ يؤثر الضوء على توزيع الكائنات الحية فى الماء وعلى اليابسة : أ) فى الماء يحدد العمق الذى يصل إليه الضوء وجود نوعيات معينة من الكائنات كالنباتات الوعائية والطحالب : 1- النباتات الوعائية فى الماء العذب : تكون غذائها حتى عمق 10 متر . 2- الطحالب البنية : تكون غذائها حتى عمق 15 متر . 3- الطحالب الحمراء : تكون غذائها حتى عمق 25 متر لأنها تحتاج لكمية ضوء قليلة نسبياً (أقل من الطحالب البنية) 4- الطحالب المثبتة على القاع : وطرفها الآخر سائب تستطيع أن تنمو عند عمق 120 متر . ♣ ومعنى هذا أن الضوء يتحكم فى توزيع الكائنات الحية عند مختلف الأعماق . ب) على اليابسة : يتضح تأثير الضوء على توزيع الكائنات الحية على اليابسة يوضوح عندما نقارن بين منطقة صحراوية ومنطقة غابات إستوائية نجد الكائنات الحية تتكيف حسب المنطقة التى تعيش فيها : فالصحراء تتميز بزيادة كمية الضوء وإرتفاع درجة الحرارة وإنخفاض الرطوبة النسبية . بينما الغابات الاستوائية نظراً لكثافة نباتاتها تمتاز بقلة الضوء أسفل الأشجار الضخمة وإرتفاع الرطوبة النسبية فيها .
5- الضوء ونشاط الحيوانات	♣ أ) ضوء الشمس : يؤثر على نشاط الحيوانات ويمكن تقسيم هذا النشاط إلى 4 فترات ضوئية خلال اليوم هى : 1- فترة الفجر : وفيها يقل نشاط الحيوانات الليلية تدريجياً ثم تعود إلى ملاجئها . 2- فترة النهار : وفيها تنشط الحيوانات النهارية . 3- فترة الغسق : وفيها يقل نشاط الحيوانات النهارية تدريجياً ثم تعود إلى ملاجئها . 4- فترة الليل : وفيها تنشط الحيوانات الليلية . ♣ ب) ضوء القمر : ً له تأثير ملموس على أحياء الشواطىء البحرية التى تتعرض للمد والجذر ، فهذه الأحياء تكون نشيطة عندما تغمرها مياه المد وتصبح غير نشيطة عند تعرضها للجذر .
6- الضوء وهجرة الحيوانات	♣ الهجرة : هى ظاهرة حيوية ذات طبيعة دورية تتم بإنتقال جماعة معينة من الحيوانات خلال أوقات أو مواسم معينة من مكان لآخر . وتتميز الهجرة بصفات بيئية دورية تتكرر يومياً أو موسمياً أو سنوياً أو كل بضع سنوات .

الهجرة اليومية	الهجرة الموسمية .
♣ هى إنتقال بعض الحيوانات من مكان لآخر كل يوم . 1- تتضح فى الحيوانات البرية التى تعيش مجتمعة كالعصافير التى تهاجر يومياً إلى أماكن تغذيتها ثم تعود إلى أعشاشها . 2- فى البحار والمحيطات : أ) القشريات الهائمة تهبط إلى عمق 27 متر فى النهار هرباً من من الأشعة فوق البنفسجية ثم تعود ليلاً إلى السطح . ب) بعض الأسماك تخرج من المياه العميقة ليلاً للمياه الضحلة لوضع البيض ثم تعود إلى المياه العميقة نهاراً. تتباين إستجابة الحيوانات المائية حسب : الحالة الفسيولوجية والعمق والموسم والمرحلة التى يمربها الكائن الحى من تاريخ حياته	♣ هى إنتقال بعض الحيوانات من مكان لآخر فى مواسم معينة 1- هجرة السلاحف الصحراوية التى تتجمع فى أنفاق طويلة تحت الأرض فى الشتاء ثم تخرج منها فى الربيع وهكذا 2- هجرة الطيور : يعتبر طول فترة النهار (زيادتهفى الربيع ونقصه فى الخريف)عاملاً هاماً فى إطلاق الهجرة بشكل منتظم ودورى فقد ثبت أن طول فترة النهار يؤثر فى نشاط الطيور الذى يؤثر بدوره فى حجم الغدد الجنسية الذى يزداد بزيادة طول فترة النهار ويقل بنقصانها .

MR HASSAN

[4]

♣ ثانياً : درجة الحرارة وتأثيرها البيئ ♣

♣ يتجلى تأثير درجة الحرارة بوضوح عندما :
1- نقارن بين الأحياء التى تعيش عند أحد القطبين وتلك التى تعيش فى المنطقة الحارة الاستوائية
2- أو عندما نقارن بين فاعلية النمو والتكاثر فى فصل الصيف وفصل الشتاء .

♣ وتتأثر هذه الفاعلية تأثراً واضحاً إذا كانت درجة الحرارة أقل من الصفر المئوى أو أعلى من 50°م .

♣ غير أن هناك بعض الأحياء المجهرية التى تتحمل درجات حرارة تقل عن الصفر وأخرى تتحمل درجات حرارة أعلى من 50°م .
وذلك لأن فاعلية الكائن الحي يحددها المدى الذى يبقى فيه البروتوبلازم حياً .

♣ استجابة الكائنات الحية لدرجات الحرارة غير المناسبة ♣

♣ عندما تصبح درجة الحرارة غير مناسبة قليلاً فى الوسط الذى يعيش فيه الكائن الحى هبوطاً أو صعوداً فإنه يلجأ إلى : السكون أو الهجرة ،
♣ أولاً : السكون : هو حالة يمر بها الكائن الحىعندما تصبح درجة الحرارة غير مناسبة ويكاد ينعدم فيها النشاط الحيوى لأجهزة الجسم بإستثناء الأجهزة الضرورية لحياته ، ومن أمثلته مايلى :

الكائن الحى	نوع السكون	درجة الحرارة
♣ البكتيريا	تلجأ إلى تكوين الجراثيم	عندما تكون درجة الحرارة غير مناسبة .
♣ الحيوانات الأولية	تلجأ إلى تكوين الحويصلات	عندما تكون درجة الحرارة غير مناسبة .
♣ البرمائيات والزواحف	تلجأ إلى البيات الشتوى	عندما تكون درجة الحرارة منخفضة فى الشتاء .
♣ الحشرات والرخويات	تلجأ إلى الخمول الصيفى	عندما تكون درجة الحرارة مرتفعة فى الصيف .

♣ قارن بين البيات الشتوى والخمول الصيفى . دور أول 2011 .

البيات الشتوى	الخمول الصيفى
♣ هو نوع من السكون تلجأ إليه البرمائيات والزواحف ♣ سببه إنخفاض درجة الحرارة فى الوسط الذى تعيش فيه فى فصل الشتاء فتصبح غير مناسبة ، وتتوقف معظم أجهزة الجسم عن العمل عدا الضرورية للحياة .	♣ هو نوع من السكون تلجأ إليه الحشرات والرخويات ♣ سببه إرتفاع درجة الحرارة فى الوسط الذى تعيش فيه فى فصل الصيف فتصبح غير مناسبة ، وتتوقف معظم أجهزة الجسم عن العمل عدا الضرورية للحياة .

♣ ثانياً الهجرة : تلجأ إليها بعضالحيوانات الأخرى حيث تهاجر لمناطق تكون درجة حرارتها أكثر ملائمة لها .

♣ الخصائص الحرارية للبيئات المائية (للماء) ♣

♣ يمتاز الماء بخصائص حرارية ينفرد بها عن باقى السوائل وهذه الخواص تتلخص فيما يلى :
1- التغير الحرارى فى الماء يحدث ببطء .
2- مدى التغير فى درجات الحرارة يكون صغيراً .
3- يسيطر تباين درجات الحرارة فى مياه المحيطات بين المناطق الإستوائية والقطبيةعلى توزيع العديد من الكائنات الحية .
4- يوجد تدرج حرارى فى الماء : فلو إتخذنا إحدى البحيرات كمثال لذلك سنجد أن توزيع الحرارة فى مياهها يختلف بإختلاف الموسم كما يلى :
أ) فى فصل الصيف : ترتفع درجة حرارة المياه السطحية بينما تكون درجة حرارة مياه القاع منخفضة
ب) فى فصل الشتاء : يحدث العكس ، وما إن تنخفض درجة حرارة المياه السطحية إلى 3° م يتمدد الماء وتصبح كثافته أقل (تمدد شاذ بعكس جميع السوائل) فيطفو على السطح ثم يتجمد مما يحافظ على الأحياء المائية أسفله من التجمد .

♣ أمثلة للنظم الإيكولوجية: سوف ندرس مثالين ، البحر كنظام بيئى بحرى ، والصحراء كنظام بيئى برى .

♣ 1- النظام البيئى البحرى ♣

♣ 1- تغطى مياه البحار والمحيطات والخلجان والأنهار حوالى 72% من سطح الأرض فيما يعرف بالغلاف المائى ، وتكون بيئات مناسبة لكثير من الأحياء النباتية والحيوانية والدقيقة .
♣ 2- بيئة البحار تشكل بيئة ثابتة نسبياً عن البيئات الأرضية : لأن مياه البحار والمحيطات متصلة مع بعضها بعكس البيئات الأرضية التى تتفاوت فى ظروفها الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية نظراً لإنفصالها على شكل قارات وجزر متباعدة .
♣ 3- يمكن دراسة البحار كنظام بيئى متصل أو دراستها على شكل أنظمة أصغر كالبيئة الساحلية أو العميقة أو فى جزء معين من أى بحر أو محيط حسب الظروف فى كل منها .

♣ أولاً : العوامل غير الحية (الطبيعية والكيميائية) التى تتحكم فى النظام البيئى البحرى ♣

1- المحتوى الملحى 2- درجات الحرارة 3- شدة الإستضاءة 4- عمق الماء 5- ضغط الماء 6 - حركة الماء 7- وفرة المغذيات .

MR HASSAN

العامل	تأثيره على النظام البيئى البحرى [5]
1- المحتوى الملحى	♣ متوسط درجة الملوحة فى البحار 35 جرام فى اللتر . ♣ تتفاوت درجة ملوحة البحار تبعاً لظروف المناخ حولها حيث : ♣ أ) ترتفع درجة الملوحة فى البحر الأحمر والخليج العربى إلى 40 جرام / لتر أو أكثر بسبب : 1- زيادة البخر . 2- نقص الأمطار ومصبات الأنهار . ♣ ب) وتنخفض درجة الملوحة فى فى بحر الشمال وبحر البلطيق إلى 20 جرام / لتر أو أقل بسبب : 1- نقص البخر . 2- زيادة السيول والأنهار . ♣ أى أنه تتفاوت درجة تركيز الأملاح المذابة فى البحار والمحيطات حسب : 1- كمية الأمطار أو المياه الساقطة من المصبات أو الثلاجات القطبية . 2- درجة تبخر المياه بفعل الحرارة السائدة . ♣ أهم الأملاح الذائبة فى مياه البحر هى : 1- كلوريد الصوديوم وكلوريد الماغنسيوم وبيكربونات الكالسيوم . 2- أملاح البروم واليود . 3- بعض العناصر المشعة . 4- نسب قليلة جد أمن أملاح الفوسفور والنيتروجين والمنجنيز والحديد والنحاس والنيكل .
2- درجات الحرارة	♣ تتراوح درجة الحرارة فى مياه البحار الدافئة قرب خط الإستواء حول 30 ^{0} م وتقل تدريجياً كلما اتجهنا شمالاً أو جنوباً حتى تصل إلى درجة التجمد عند القطبين . ♣ كما تتدرج الحرارة فى الهبوط من السطح إلى القاع حتى تصل فى البحار العميقة إلى 2 ^{0} م أو أقل عند القاع وتبقى كذلك دون تقلب أوتغير طول الوقت . ♣ تتغير درجة الحرارة فى المياه السطحية حسب : 1- الفصول 2- تقلبات الجو 3- عوامل المناخ . ♣ تنعم المناطق الساحلية بالإستقرار الحرارى عن المناطق القارية : لأن مياه البحر تختزن كمية كبيرة من الحرارة التى تمتصها من أشعة الشمس نهاراً ثم تسربها ليلاً إلى الفضاء واليابسة المحيطة مما يوفر الدفء للمناطق الساحلية وذلك عكس المناطق القارية البعيدة عن البحارو التى تتقلب فيها الحرارة ليلاً ونهاراً وفى الفصول المختلفة .
3- شدة الإستضاءة	♣ تعتمد شدة الإستضاءة فى البحار على كمية الضوء النافذ خلال ماء البحر ، (حيث ينعكس جزء من الضوء على سطح الماء ويمتص جزء آخر وينفذ الجزء المتبقى) . ♣ يتوقف العمق الذى يصل إليه الضوء النافذ فى البحار على طول الموجة حيث : أ) الأشعة الحمراء طويلة الموجة تمتص فى الطبقات العليا للماء . ب) الأشعة الزرقاء والبنفسجية قصيرة الموجة تنفذ إلى المياه الأكثر عمقاً ولذلك تظهر مياه البحر باللون الأزرق . ♣ المياه السطحية جيدة الإستضاءة حتى عمق 200 متر تقريباً ، وتقل الإضاءة تدريجياً حتى عمق 500 متر تقريباً . ♣ لاتوجد نباتات خضراء فى البحار على عمق أكثر من 500 متر بسبب إنعدام الضوء فلاتستطيع القيام بالبناء الضوئى ، ولكنها تنتشر حيث يوجد الضوء ويؤثر ذلك فى توزيع الكائنات الحية التى تعتمد على هذه النباتات فى غذائها .
4- عمق الماء	♣ يتراوح عمق مياه البحار من بضعة أمتار عند الشواطئ والخلجان إلى عشرة كيلومترات أو أكثر فى بعض المحيطات حيث توجد الخنادق السحيقة . ♣ البحر المتوسط يصل عمق المياه فيه حوالى 4000 متر . ♣ البحر الأحمر لايتجاوز عمقه 2500 متر . ♣ الخليج العربى لايتعدى عمقه 80 متر .
5- ضغط الماء	♣ يتعذر على الإنسان الغوص لأعماق البحر بدون جهاز الغطس وذلك لأن : ضغط عمود الماء يتزايد بمعدل 1 ضغط جوى لكل 10 أمتار تحت سطح الماء بالإضافة إلى الضغط الجوى على سطح البحر . فمثلاً : ضغط الماء عندعمق 20 متر يساوى 3 ضغط جوى، ضغط الماء عندعمق 100 متر يساوى 11 ضغط جوى . ♣ الحيوانات التى تعيش فى الأعماق مزودة بقدرات جسمية وفسيولوجية تمكنها من تحمل : الضغط الزائد والبرودة الشديدة والظلام الدامس .
6- حركة الماء	♣ تتأثر حركة المياه بـ : 1- إتجاه الرياح 2- حركة المد والجذر 3- موقع الشاطئ من من المساقط والمصبات . ♣ تتشكل فى بعض البحار تيارات مائية ضخمة ذات مسارات معينة توجهها : 1- حركة دوران الأرض 2- درجة الحرارة 3- الكثافة .
7- وفرة المغذيات	♣ تعد وفرة المغذيات فى أى منطقة بحرية مؤشراً على وفرة الأسماك فيها حيث أنه : ♥ عندما تتوافر المغذيات مثل أملاح الفوسفات والنترات فى المياه السطحية يساعد ذلك على تكوين البروتين فى خلايا النباتات البحرية ، وكلما كانت المياه متحركة وبها تيارات صاعدة زاد توفر العناصر المغذية فيها مما يعمل على إزدهار الحياة النباتية فى طبقات المياه العليا فتزداد الحيوانات التى تتغذى عليها وتكثر الأسماك تبعاً لذلك . ♣ تدور هذه العناصر المغذية بين الأحياء والمياه فى دورات منتظمة تبد أبتحررها من أجسام الأحياء بعد موتها وترسبها فى القاع ثم تصعد للمياه السطحية بالتيارات الصاعدة لتكون البروتين فى النباتات وتتغذى عليها الحيوانات البحرية وما يموت يهبط للقاع

♣ ثانياً : العوامل الحية فى النظام البيئى البحرى (سلاسل الغذاء) ♣

♣ خصائص سلسلة الغذاء البحرية : 1- تتسم الحياة البحرية بطول سلاسل الغذاء وتعدد حلقاتها لأن :
معظم الأحياء البحرية آكلة لحوم مفترسة عدا القليل منها آكلة نباتات مثل الهائمات والأسماك والرخويات .
2- يتم إهدار نسبة كبيرة من الطاقة فى سلاسل الغذاء البحرية بسبب طولها وتعدد حلقاتها حيث أن :
الطاقة تتناقص بمقدار العشرعند إنتقالها من مستوى غذائى لآخر .
♣ بم تفسر : إن إعتماد الإنسان فى تغذيته على الأسماك الكبيرة كمن يحاول إطعام البشر على الأرض من لحم الأسود.
لأنه يجب الإعتماد على الحلقات الغذائية الأولى فى السلسلة وليس التالية أوالأخيرة للإستفادة بنسبة أكبر من الطاقة الإنتاجية ، حيث تجرى البحوث لتنمية الهائمات النباتية والحيوانية (البلانكتون) وجمعها كغذاء للإنسان أو علف للماشية لتوافرها وسرعة تكاثرها .

MR HASSAN

[6]

♣ حلقات سلاسل الغذاء البحرية ♣

♣ الكائنات المنتجة ♣	♣ الكائنات المستهلكة ♣					♣الكائنات المحللة
الحلقة الأولى	الحلقة الثانية	الحلقة الثالثة	الحلقة الرابعة	الحلقة الخامسة	الحلقة السادسة	الحلقة السابعة	
♣ تشمل الهائمات النباتية (العوالق – البلانكتون النباتى) : هى نباتات دقيقة الحجم أو مجهرية غالباً تحتوى على الكلوروفيل وتقوم بعملية البناء الضوئى لذلك فهى تمثل حجر الأساس فى تحضير الغذاء لباقى الأحياء البحرية . ♣ وتضم كذلك الطحالب البحرية الطافية أو المثبتة على الصخور الشاطئية والتى تقوم بتحضير الغذاء وإمداد الحيوانات البحرية به كغذاء عشبى .	♣ تضم الهائمات الحيوانية مثل الأوليات والديدان والقشريات الدقيقة واليرقات المختلفة ♣ وهى تتغذى على الهائمات النباتية ولذلك توجد بالقرب منها فى المياه السطحية .	♣ تشمل الأسماك الصغيرة والقشريات والرخويات ♣ وهى تتغذى على الهائمات الحيوانية .	♣ تضم الأسماك الكبيرة ♣ وهى تتغذى على الأسماك الصغيرة	♣ تشمل الأسماك الأكبر حجماً مثل القرش والثدييات البحرية مثل سباع البحر والدلافين وبعض الطيور البحرية مثل النورس والعقاب والبطريق ♣ وهى تفترس الحيوانات السابقة	♣ تضم الحيتان ♣ وهى تفترس ماتطوله من الحيوانات السابقة .	♣ تضم الإنسان الذى يتربع على قمة هرم الغذاء البحرى ♣ فهو يصيد الأسماك المختلفة كما يصيد القروش والحيتان .	♣ تضم البكتيريا والفطريات المحللة ♣ وهى تقوم بتحليل أجسام الكائنات الميتة وإعادة عناصرها البسيطة التى تدور مع التيار وحركة الأمواج للمياه السطحية لتشارك فى بناء الهائمات النباتية

♣ وتوجد بين حلقات الغذاء السابقة أشكال رمية كالديدان وأسماك القاع التى تتغذى على أشلاء الحيوانات الميتة وبقاياها المتساقطة من السطح .

♣ مالمقصود بـ : الهائمات (العوالق)؟

هى كائنات نباتية أو حيوانية دقيقة الحجم أو مجهرية غالباً وتحملها الأمواج بلامقاومة نظراً لضآلة أجسامها وهى تنتشر فى طبقات المياه السطحية الجيدة الإضاءة .

♣ بم تفسر : 1- الهائمات البحرية تحتل حلقتين فى سلسلة الغذاء البحرية ؟

لأنها نوعان أ) الهائمات النباتية وهى تمثل الحلقة الأولى ب) الهائمات الحيوانية وهى تمثل الحلقة الثانية .

ثم نشرح كل نوع ببساطة من الجدول السابق .

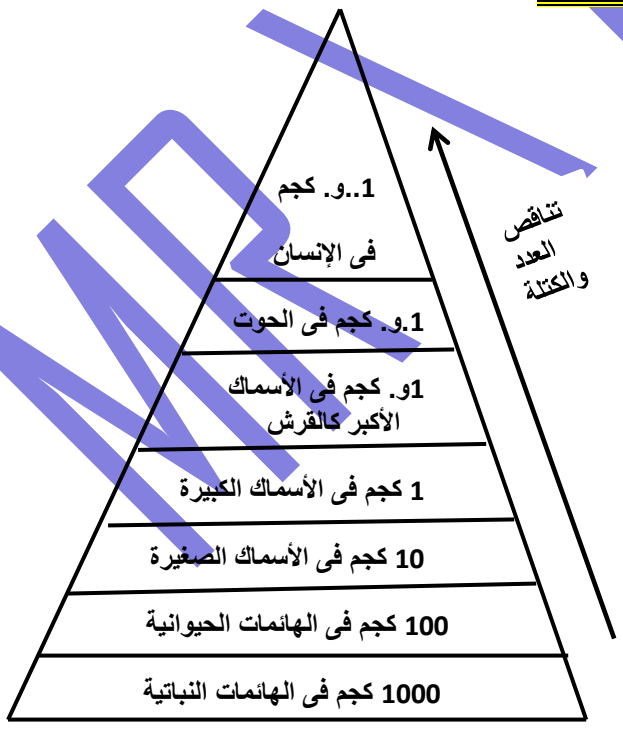
2- تنتشر الهائمات (العوالق) فى المياه السطحية؟

الهائمات نوعان : أ) الهائمات النباتية تحتاج للضوء للقيام بالبناء الضوئى لذلك توجد فى الطبقات السطحية للماء .

ب) الهائمات الحيوانية تتغذى على الهائمات النباتية ولذلك توجد بالقرب منها فى المياه السطحية .

♣ هرم الطاقة البحرى ♣

♣ تتناقص الطاقة بمقدار العشر عند إنتقالها من مستوى غذائى لآخر



♥ فإذا بدأنا بكمية من الهائمات النباتية وزنها 1000 كجم (على إعتبار أنها تنتج كماً معيناً من السعرات الحرارية)

♥ فإن ما يعادل 100 كجم منها فقط ينتقل إلى الحلقة الثانية فى الهائمات الحيوانية .

♥ وتصبح 10 كجم فى الأسماك الصغيرة (الحلقة الثالثة) .

♥ ثم 1 كجم فى الأسماك الكبيرة (الحلقة الرابعة) .

♥ ثم 1و. كجم فى الأسماك الأكبر كالقرش والثدييات والطيور البحرية (الحلقة الخامسة) .

♥ ثم 1.و. كجم فى الحوت .(الحلقة السادسة) .

♥ وأخيراً 1..و. كجم فى الإنسان (الحلقة السابعة) .

♣ هرم الطاقة البحرى ♣

شعارنا ..... كثير من الإبداع ..... قليل من الإسترجاع

MR HASSAN

[7]

♣ 2- النظام البيئى الصحراوى ♣

♣ البيئات الأرضية (البرية) أكثر تنوعاً من البيئات المائية: نظراً لتباين الظروف الطبيعية كالمناخ وطبيعة التربة والغطاء النباتى .

♣ تقسيم البيئات الأرضية: تنقسم البيئات الأرضية إلى عدد من الوحدات أو النظم الإيكولوجية الكبرى التى تتوزع على سطح الأرض كأحزمة

♥ تبدأ عند عند القطبين بمنطقة التندرا شديدة الرطوبة والبرودة قليلة الأحياء .
♥ وتنتهى عند خط الإستواء بالغابات الإستوائية الكثيفة شديدة الرطوبة مزدحمة الأحياء .
♥ وبين هذه وتلك توجد عدة مناطق تتدرج من الغابات الصنوبرية إلى متساقطة الأوراق إلى المراعى فالصحراء .

♣ خصائص البيئة الصحراوية: 1- الصحراء قاحلة شديدة الجفاف حيث يقل متوسط الأمطار فيها عن 25 سم فى السنة .
2- تشغل الصحراء حوالى خمس مساحة اليابسة وتنتشر حول خطى عرض 30^0 شمال وجنوب خط الإستواء حيث تمتد فى شمال أفريقيا ووسط آسيا والجزيرة العربية وأمريكا الجنوبية وأستراليا .
3- تقدر مساحة الصحراء الكبرى بحوالى 3,5 مليون ميل مربع وتجمع أراضيها بين
♥ التراكيب الجبلية الصخرية ♥ والكثبان الرملية ♥ والمسطحات الرسوبية
وتمتد الصحراء الكبري من المحيط الأطلنطى غرباً إلى البحر الأحمر شرقاً .
4- كثرة العواصف وشدة الضوء والحرارة الشديدة نهاراً والبرودة ليلاً والجفاف وصعوبة الحياة فيها .

♣ سلسلة الغذاء فى النظام البيئى الصحراوى : 1- الحياة صعبة فى البيئة الصحراوية ، حيث تكاد تنعدم فى بعض المناطق ، ولكن فى بعضها الآخر يوجد العديد من الأحياء النباتية والحيوانية التى تكيفت مع ظروفها الصعبة .
2- سلسلة الغذاء الصحراوية قصيرة تصل حلقاتها إلى 3 أو 4 حلقات بسبب الجفاف وصعوبة الحياة فى الصحراء ، حيث تبدأ بالنباتات التى تتغذى عليها الحشرات والجراد والخنافس وبعض الزواحف وكذلك الثدييات الصحراوية كالقوارض والغزلان واليرابيع ثم تتغذى عليها الثعابين وثعالب الفنك والطيور الجارحة ، وتنتهى بالكائنات المحللة التى تعيد للنظام عناصره لكى تدور بعد ذلك مرات ومرات ولكن الطاقة تنساب وتتبدد كما ذكرنا فى النظام الإيكولوجى البحرى .

♣ جدول يوضح طرق تكيف النباتات والحيوانات للمعيشة فى الصحراء ♣

طرق تكيف النباتات للمعيشة فى الصحراء		طرق تكيف الحيوانات للمعيشة فى الصحراء
كساء خضرى مؤقت	كساء خضرى دائم	
♣ هو نباتات حولية تظهر عقب الأمطار فى الشتاء فقط وتتلاشى فى الصيف بسبب الجفاف بعد ترك بذورها فى التربة . ♣ لذلك فهى نباتات عادية ليست متخصصة للمعيشة فى الصحراء وبقاءها مرتبط بوفرة الماء فى التربة .	♣ هو نباتات صحراوية حقيقية فى شكل أعشاب وشجيرات وأشجار معمرة تنمو متباعدة عن بعضها . وتتكيف النباتات بالطرق الآتية : 1- زيادة نسبة المجموع الجذرى (فى الطول والحجم والوزن) إلى نسبة المجموع الخضرى حيث وصل المجموع الجذرى فى بعضها 80 م والمجموعالخضرى 3,5 مفقط . 2- تتميز الجذور لنوعين : إما ممتدة رأسياً إلى أعماق التربة لإمتصاص الماء الجوفى العميق أو ممتدة أفقياً تحت سطح التربة لإمتصاص قطرات الندىالمتساقطةفىالصباح الباكر على سطح التربة . 3- سمك غطائها م الكيوتين للحماية من البخر . 4- إختزال الأوراق للإحتفاظ بالماء من عوامل النتح .	1- أجسامها مغطاة بأغطية جافة محكمة للإحتفاظ بالماء مثل الجراد والخنافس وبعض الزواحف . 2- ينشط معظمها ليلاً أو فى الصباح الباكر وتختبئ نهاراً فى حفر أو كهوف رطبة مثل الثدييات الصحراوية كالقوارض والغزلان . 3- تركز بولها وبشح عرقها لتوفير الماء كما فى الثدييات . 4- بعضها لايقرب الماء طيلة حياته مثل اليرابيع لأنها تستخلصه من البذور والنباتات العصارية التى تتغذى عليها 5- الطيور الجارحة تعتمد على دم الفرائس كمصدر للماء . 6- قلة أعداد الحيوانات المفترسة للتوازن مع أعداد فرائسها القليلة . 7- حدة السمع والشم والبصر لكل من الفرائس والمفترسات للتعايش فى هذه البيئة . 8- ثعلب الفنك له آذان كبيرة لتجميع الموجات الصوتية من مسافات بعيدة والمساهمة فى إشعاع الحرارة من الجسم

♣ الفرق بين سلسلة الغذاء فى النظام البيئى البحرى والنظام البيئى الصحراوى♣

♥سلسلة الغذاء الصحراوىة قصيرة حلقاتها قليلة 3 أو 4 حلقات ويتم إهدار نسبة قليلة من الطاقة وتحتوى على عدد قليل من الكائنات الحية :

كائنات منتجة للغذاء ← كائنات مستهلكة للغذاء ← حلقة الكائنات المحللة

كائنات منتجة للغذاء (الحلقة الأولى)	كائنات مستهلكة للغذاء	
	الحلقة الثانية	الحلقة الثالثة
نباتات صحراوية (كساء خضرى مؤقت ودائم)	(جراد- خنافس- زواحف- قوارض- يرابيع- غزلان)	(ثعابين- ثعالب الفنك- ثدييات مفترسة- طيور جارحة)

♥ سلسلة الغذاء البحرية طويلة حلقاتها متعددة ويتم إهدار نسبة كبيرة من الطاقة وتحتوى على عدد كبير من الكائنات الحية :

حلقة 1	حلقة 2	حلقة 3	حلقة 4	حلقة 5	حلقة 6	حلقة 7	حلقة الأشكال الرمية	حلقة الكائنات المحللة
هائمات نباتية	هائمات حيوانية	الأسماك الصغيرة	الأسماك الكبيرة	الأسماك الأكبر	الحيتان	الإنسان	الديدان وأسماك القاع	البكتيريا والفطريات المحللة

M.HASSAN

[8]

تأثير الرعى على النظام البيئى الصحراوى شرق وغرب وادى النيل (فى مصر)

♣ النظام البيئى الصحراوى

الذى يشيع فى بلادنا شرق وغرب وادى النيل يعكس تفاعل : 1- العوامل المناخية 2- والحيوية 3- وفعل الحيوانات الرعوية على بعض النباتات دون الأخرى حسب درجة إستساغتها كما يلى :

1- الرعى فى مناطق الأعشاب	2- الرعى فى مناطق الشجيرات والأشجار	3- الرعى فى مناطق النباتات المعمرة	
		أ) الرعى المنظم للنباتات المعمرة	ب) الرعى الجائر للنباتات المعمرة
♣ يؤدى إلى تآكل الغطاء النباتى وسيادة الأنواع غير المستساغة أو التى تكمل دورة حياتها فى فترة وجيزة فلا تتمكن الحيوانات من القضاء عليها .	♣ يسبب زيادة أعدادها وأحجامها نتيجة إزالة الأعشاب التى تنافسها على الماء .	♣ ليس ضاراً بل قد يفيدها فى خفض نسبة النتح والبخر بإزالة أجزاء من المجموع الخضرى .	♣ يؤدى إلى إزالة كثير من الأجزاء الخضرية بشكل متواصل ويتضاعف أثر ذلك مع الجفاف المتكرر مما يهدد بزوال نباتات معينة صالحة للرعى وبقاء أنواع أخرى تجد الفرصة أمامها للنمو والإنتشار

♣ ظاهرة الزحف الصحراوى♣

♣ تحدث ظاهرة الزحف الصحراوى بسبب تدهور الغطاء النباتى بفعل الرعى الجائر للحيوانات المستأنسة والذى يؤدى لظهور عوامل التعرية وإنجراف التربة وقد حدث ذلك فى :

1- منطقة الساحل الشمالى فى عصر الرومان ،

2- ويحدث ذلك حالياً على حواف الصحراء الكبرى حيث تتآكل التربة بمعدل 700 طن/ كم 2 / سنة،

3- كما تزحف رمال الصحراء الغربية بمعدل كبير نحو الوادى والدلتا ويتضح ذلك من تصوير الأرض بالأقمار الصناعية حيث توجد بحار هائلة من الرمال المتحركة فى الصحراء الغربية تهدد كل شئ .

♣ المنظومات البيئية الرئيسية ♣

♣ تعيش الجماعات الإنسانية فى إطار منظومات رئيسية ثلاث هى

المحيط الحيوى	المحيط المصنوع (التكنولوجى)	المحيط الإجتماعى
♣ هو المنظومة التى تتكون من الحيز الذى توجد فيه الحياة وهو يجمع بين الطبقات السفلى من الغلاف الغازى والطبقات السطحية من الأرض والغلاف المائى وما بها من عوامل إيكولوجية مختلفة .	♣ هو المنظومة التى تضم كل ماصنعه الإنسان وأقامه فى المحيط الحيوى من منشآت لحفظ مياه الأنهار والمساكن والمصانع والمزارع ومراكز الطاقة وشبكات المواصلات وشبكات الرى والصرف .	♣ هو المنظومة التى تضم كل ماأقامه الإنسان من مؤسسات يعتمد عليها فى إدارة العلاقات الداخلية بين أفراد المجتمع والعلاقات بين المجتمع والمنظومات الأخرى الطبيعية والمشيدة .

♣ وتتفاعل هذه المنظومات الثلاث مع بعضها البعض وهذه التفاعلات المتشابكة تمثل نبض الحياة بالنسبة للمجتمع البشرى .

♣ خطوات تحويل مكونات الغلاف الحيوى إلى موارد ♣

♣ الغلاف الحيوى يضم تكاوين جيولوجية وظواهر مائية ومكونات بيولوجية ينتفع بها الإنسان ويتضمن نشاط الإنسان تحويل مكونات الغلاف الحيوى إلى موارد ثلاث خطوات هى : 1- أن يكتشف الإنسان فائدة الشئ .

2- أن يخترع الإنسان وسائل تمكنه من الحصول على هذا الشئ ويطور هذه الوسائل (التكنولوجيا) .

3- أن ينهض الإنسان بالعمل للحصول على هذا الشئ وتحويله إلى مورد دائم أى إلى ثروة متصلة .

♣ وهذه الخطوات الثلاث تشكل عملية تنمية الموارد الطبيعية وتتم فى إطار التفاعل بين المنظومات الثلاث ، ويحتاج توزيع الفوائد الناتجة من التنمية إلىضوابط معينة تختص بها المنظومات الإجتماعية .

♣ شروط إستمرار عملية التنمية ♣

♣ لكى تكون عملية التنمية مستمرة يجب أن تتم فى حدود معينة تحدها طبيعة النظام البيئى فمثلاً :

يجب ألا يتجاوز حجم مايجمعه أسطول لصيد الأسماك قدرة النظام البيئ على بناء الكتلة الحية أى لايتجاوز قدرة الأسماك على التكاثر والحفاظ على على إتزان النظام .

♣ ويتطلب ذلك وضع القيود الضابطة لإستمرار عطاء البحر من الأسماك وهذا يسمى ترشيد الإستهلاك .

♣ أسباب نشأة المشكلات البيئية ♣

♣ تنشأ المشكلات البيئية نتيجة حدوث خلل ما أو تدهور فى بعض التفاعلات والعلاقات المتبادلة بين المنظومات الثلاث ، وعند حدوث ذلك يجب على الإنسان دراسة المشكلة وتحليل أسبابها وعلاجها .

♣ علاقة الإنسان بالمنظومات الثلاث ♣

♣ قد يظن البعض أن الإنسان هو مركز مثلث التفاعلات بين المنظومات الثلاث الطبيعية والتكنولوجية والإجتماعية غير أن هذا الظن خاطئ فالإنسان هو أحد أنواع كائنات النظم البيئية وهو صانع التكنولوجيا التى ينتفع بها فى المحيط الحيوى وهو منشئ المنظومة الإجتماعية وأحد عناصرها .

♣ وقد يسئ الإنسان للمحيط الحيوى عندما يسمح لمخلفات الصناعة مثلاً بتلويث البيئة ، أو عندما يتخذ قراراً بإستخدام مبيد دون دراسة كافية لآثاره السلبية وفى مثل هذه الحالات فإن الإنسان هو الخاسر فى نهاية المطاف . إنتهى الباب الأول مع أطيب أمنياتى أ / حسن متولى

MR HASAN

[9]

الباب الثانى : موارد البيئة وحدود قدراتها

♣ **مفهوم المورد البيئى** : هو كل مايوجد فى البيئة الطبيعية من مكونات لادخل للإنسان فى وجودها أو تكوينها ولكنه يعتمد عليها فى مختلف شئون حياته .

♣ **أمثلة الموارد البيئية** ♣

1- المنزل والمدرسة والمبانى المختلفة بنيت من الأحجار والأسمنت والزلط والحديد والزجاج والألومنيوم والرخام وكلها مواد مستمدة من البيئة .
2- الطعام الذى نتناوله مستمد من النباتات والحيوانات .
3- الملابس تصنع من القطن وصوف الأغنام والجمال وحرير دودة القز وأيضاً تصنع من ألياف صناعية من نواتج البترول .
4- وسائل المواصلات المختلفة من السيارات والطائرات وغيرها مصنوعة أيضاً من مواد موجودة فى البيئة .
5- الدواء الذى نتناوله يصنع من مكونات البيئة ، وكل مايستخدمه الإنسان من موارد يعتمد عليها فى حياته مستمد أساساً من البيئة الطبيعية .

أنواع الموارد البيئية

♣ تتنوع الموارد البيئية حيث يوجد نوعان هما :

وجه المقارنة	1- الموارد المتجددة	2- الموارد غير المتجددة
1- التعريف	♣ هى الموارد التى تظل متوافرة فى البيئة الطبيعية لقدرتها على الإستمرار والتجدد مالم يتسبب الإنسان فى إنقراضها من البيئة أو فى تدهورها .	♣ هى الموارد المؤقتة التى تختفى من البيئة إن عاجلاً أو آجلاً ويتوقف ذلك على حسن تعامل الإنسان معها أو سوء إستغلاله لها .
2- الأمثلة	♣ النباتات – الحيوانات – الكائنات الدقيقة – الماء – الهواء	♣ الفحم – البترول – الغاز الطبيعى – الفلزات – اللافلزات .
3- سبب التجدد أو عدم التجدد	♣ أسباب قدرتها على التجدد هى : 1- قدرة الكائنات الحية على التكاثر والتكيف . 2- وجود الدورات الطبيعية التى تعمل على التعويض المستمر للمواد التى تستهلكها الكائنات الحية , وتسمى الدورات البيوجيوكيميائية .	♣ أسباب عدم قدرتها على التجدد : 1- لأنها تستغرق ملايين السنين حتى تتكون ، ولذلك لايمكن تعويض مايستهلك منها . 2- فالبترول مثلاً يستهلك منه ملايين البراميل يومياً فلابد من البحث عن بدائل جديدة له وترشيد إستهلاكه .

الدورات البيوجيوكيميائية

♣ **الدورات البيوجيوكيميائية** : هى دورات لموارد موجودة فىالنظام البيئى فى كل وقت والسبب فى وجودها أنها تدخل فى العديد من التفاعلات داخل الكائن الحى وخارجه .

♣ أنواع الدورات البيوجيوكيميائية : يوجد نوعان هما الدورات الغازية والدورات الرسوبية .

وجه المقارنة	1- الدورات الغازية	2- الدورات الرسوبية
1- التعريف	♣ هى الدورات التى تبدأ بوجود العناصر فى حالة غازية فى الهواء الجوى .	♣ هى الدورات التى تبدأ بوجود العناصر فى حالة رسوبية فى التربة .
2- الأمثلة	♣ دورة الماء , دورة الهواء والتى تشمل : (دورة الأكسجين وثانى أكسيد الكربون – ودورة النيتروجين)	♣ دورة الفوسفور .
3- شرح أحدها	♣ اشرح دورة الأكسجين وثانى أكسيد الكربون (انظر الشرح أسفل الصفحة) .	♣ اشرح ملخص لدورة الفوسفور . (الشرح صفحة 10) .

♣ **سؤال هام** : **الكرة الأرضية لايأتيها شئ من خارجها سوى طاقة الشمس . ناقش هذه العبارة بالتفصيل .**

♣ الإجابة : لابد من وجود دورات تعمل على تجدد باقى المواد كالماء والكربون والأكسجين والنيتروجين والفوسفور حتى تستمر الحياة على الأرض :

أولاً : دورة الماء : تحدث نتيجة العمليات والظواهر الفيزيائية والحيوية الآتية :

1- تتبخر المياه بصورة مستمرة من البحار والمحيطات والأنهار والبرك والمستنقعات .
2- العمليات الحيوية كالنتح فى النبات والعرق فى الإنسان وبعض الحيوانات والتنفس الهوائي فى الكائنات الحية تسبب تصاعد بخار الماء فى الجو
3- يتجمع بخار الماء فى الجو ويتكاثف على هيئة سحب تتراكم فوق بعضها على صورة ركام تسقط من خلاله الأمطار التى تعيد الماء إلى موارده

ثانياً دورة الهواء :الهواء خليط من غازات النيتروجين والأكسجين وثانى أكسيد الكربون وقليل من بخار الماء ونسب ضئيلة من غازات أخرى وفيما يلى وصف لدورات غازات الهواء :

أ) **دورة الأكسجين وثانى أكسيد الكربون** : 1- التنفس الهوائى فى الكائنات الحية يؤدى لإمتصاص غاز الأكسجين وينطلق غاز ثانى أكسيد الكربون .
2- عمليات الإحتراق وبعض التفاعلات الكيميائية تستخدم الأكسجين وينطلق غاز ثانى أكسيد الكربون .
3- عملية البناء الضوئى فى النباتات الخضراء تمتص غاز ثانى أكسيد الكربون والماء فى وجود طاقة الضوء لبناء الغذاء وينطلق الأكسجين ، وهكذا نجد أن الغازين يتجددان بإستمرار .

ب) **دورة النيتروجين** : 1- ينتقل غاز النيتروجين من هواء التربة بفعل العديد من أنواع البكتيريا إلى النباتات لتكوين البروتينات ثم ينتقل إلى الحيوان
2- ثم يعود النيتروجين للتربة مرة أخرى بواسطة الكائنات المحللة . **والفوسفور أيضاً له دورة** . (شرحها غير مطلوب هنا)

MR HASSAN

[10]

دورة الفوسفور كمثال للدورة الرسوبية

♣ تنقسم الدورة لجزئين كما يأتى : ♣ الجزء الأول : يتم عن طريق محلول الملح كما يلى :

1- تتفتت صخور الفوسفات التى تحتوى على الفوسفور فى الطبيعة بفعل الماء والرياح وأشعة الشمس وجذور النباتات .
2- وتذوب أملاح الفوسفور فى ماء التربة وتمتصها النباتات بجذورها .
3- ثم ينتقل الفوسفور من كائن حى لآخر فى حلقات السلاسل الغذائية حتى يعود ثانية للتربة بعد موت الكائنات الحية وتحلل أجسامها

♣ الجزء الثانى : يتم عن طريق البحار كما يلى :

1- تحمل مياه الأنهار معها أملاح الفوسفور إلى البحار حيث يترسب بعضها عبر ملايين السنين مكونه صخور رسوبية تصبح مورد جديد لأملاح الفوسفور عندما تتفتت .
2- تحمل تيارات الماء الصاعدة بعض أملاح الفوسفور الموجودة فى أعماق البحار والمحيطات إلى السطح حيث تستخدمها الهائمات النباتية ومنها إلى الكائنات التى تكون سلاسل الغذاء فى البحار والمحيطات .
3- ويعود بعض الفوسفور مرة أخرى إلى الأرض عن طريق الأسماك التى يتغذى عليها الإنسان أو عن طريق فضلات وبقايا الطيور والحيوانات التى تتغذى على الأسماك وهى مخلفات غنية جداً بالفوسفور .

♣ لاحظ أن : رسم دورة الفوسفور وجميع رسومات المنهج بقسميه العلوم البيئية والجيولوجيا توجد فى جزء خاص بها مكون من ورقتين

♣ طاقة الشمس ♣

♣ سؤال هام : يمكن إعتبار طاقة الشمس بالنسبة لعمر الإنسان دائمة وإن كانت علمياً غير دائمة . اشرح هذه العبارة .
♣ الإجابة : أ) الشمس هى المصدر الرئيسى للطاقة على الأرض فهى تمدنا بالحرارة والضوء اللازمين للحياة ،
والشمس فرن نووى ضخم مصدر طاقتها هو التفاعل الإندماجى النووى حيث :
تندمج أربعة أنوية لذرات الهيدروجين لتكوين نواة واحدة من الهيليوم والفرق فى الكتلة بينهما مقداره (29. و .) و . ك . ذ
يتحول لطاقة تساوى (53. و27) مليون إلكترون فولت تتحول لإشعاع .
ب) تعتبر طاقة الشمس دائمة بالنسبة لعمر الإنسان لأنها ستظل موجودة بلايين السنين لأن حجمها يساوى (33و1) مليون مرة قدر حجم الأرض ، أما عمر الإنسان فهو قصير ومحدود .
ج) تعتبر طاقة الشمس غير دائمة علمياً لأنه سيأتى يوم يتوقف فيه التفاعل الإندماجى النووى عندما يشكل الهيليوم نصف وزن الشمس

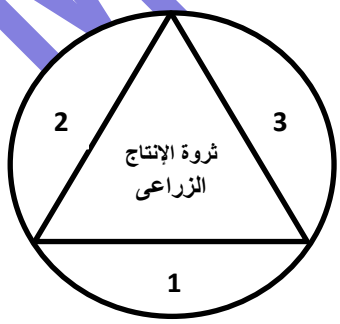
♣ لاحظ أنه : كل ساعة يتحول (655) مليون طن من الهيدروجين لتعطى (650) مليون طن من الهيليوم وفرق الكتلة وهو (5) مليون طن يتحول لطاقة شمسية تكفل الحياة بكل صورها على الأرض وهى المصدر لكل صور الطاقة المعروفة

الأهمية الإقتصادية للموارد

♣ 1- تظل عناصر المحيط الحيوى الذى يعيش فيه الإنسان من تكاوين جيولوجية وظواهر مائية ومكونات بيولوجية موجودة إلى أن يكتشف الإنسان فائدة شئ منها ، ويخترع وسائل الحصول على هذا الشئ لتحويله إلى مورد أى مصدر ثروة .
♥ فالبترول ظهر فى بعض بقاع الأرض دون أن يدرك الإنسان فائدته فلما أدركها ابتكر وسائل للحصول عليه وفصل مكوناته وتحول إلى مورد لثروة ضخمة قامت من أجلها الحروب .
♥ ومعنى ذلك أنه لكى تتحول مكونات البيئة إلى ثروات إقتصادية يلزم أن يكون هناك جهداً بشرياً هادفاً .
2- يجب ألا يطغى تحقيق الجانب الإقتصادى للموارد على كل ماعداه بل يجب أن يراعى الإنسان الدقة فى إدارة شئون سلامة العلاقات بين المنظومات الثلاث الطبيعية والتكنولوجية والإجتماعية وكذلك العلاقات داخل كل منظومة .
3- أساس التنمية الإقتصادية هو القدرة على إدارة التفاعلات بين المنظومات وداخل كل منظومة وينتج عنها إستخراج الثروة وحسن إستثمارها .
4- يمكن عن طريق الجهد البشرى والعقول المبدعة الإنتفاع بمكونات مختلف البيئات وتحويلها إلى ثروات ،
مع مراعاة ترابط العلاقات بين المنظومات الثلاث وداخل كل منها .
5- ولكى نحصل على أعلى عائد إقتصادى من الموارد المتجددة المتوفرة فى بلدنا ومن أمثلتها النباتات والحيوانات وإقامة الصناعات الغذائية يجب أن :

♣ أولاً : بالنسبة للزراعة والإنتاج الزراعى :

مثلث ثروة الإنتاج الزراعى



يمكن تشبيه ثروة الإنتاج الزراعى بمثلث متساوى الأضلاع :

♣ قاعدة المثلث (1) : تمثل الإنسان (جهده ومعرفته) والأرض والماء والمال والمناخ .

♣ الضلع الثانى (2) : يمثل البحث العلمى والإرشاد والتدريب .

♣ الضلع الثالث (3) : يمثل عوامل تحسين الإنتاج الزراعى والتداول الجيد للمحاصيل والمنتجات الزراعية والتسويق المناسب لها .

تزيد ثروة الإنتاج الزراعى كلما زادت جودة أضلاع المثلث

M.HASSAN

[11]

♣ وقد تم تنفيذ ذلك فى بعض الزراعات فزادت إنتاجيتها بصورة مبشرة بالخير مثل : القمح والبطاطس والطماطم والثوم والبنجر .

ولكن نحتاج إلى بذل مزيد من الجهد والإخلاص وتطبيق التقنيات الحديثة .

♣ كما يجب الإتجاه إلى الإستفادة من المخلفات الزراعية مثل قش الأرز :

عند حرق قش الأرز يلوث البيئة ، لذلك فالأفضل تحويله إلى : 1- سماد 2- ورق 3- علف للحيوان 4- توليد الغاز الحيوى .

♣ ولتحقيق ذلك لابد من التعاون بين : 1- وزارة الزراعة 2- وزارة الرى 3- وزارة الإعلام
4- وزارة الدولة لشئون البيئة 5- الهيئات البحثية .
وذلك لتوعية وإرشاد الفلاحين وتوفير طرق إستخدام التقنيات الحديثة للزراعة والتخلص الآمن والإستفادة القصوى من المخلفات الزراعية .

♣عوامل تحسين الإنتاج الزراعى :
1- إنتقاء وتوفير البذور الممتازة عالمياً .
2- إستنباط سلالات جيدة ذات جودة عالية كماً ونوعاً بإستخدام تقنيات الهندسة الوراثية وزراعة الأنسجة .
3- إختيار نوع النبات المناسب للتربة والموعد المناسب والطريقة المثلى للرى لهذا النبات .
4- الخدمة الجيدة للأرض .
5- مكافحة الآفات .
6- الإستخدام الآمن للأسمدة والمبيدات .
7- التخلص الآمن والإستفادة القصوى من المخلفات الزراعية .

♣ كما يجب حل المشكلات الواقعية للمزارعين أولاً بأول : حتى لايتعرقل الإنتاج والتصدير وتصبح القرى المصرية منتجة كما كانت فى الماضى لأنها حالياً تستهلك أكثر مما تنتج .

♣ ثانياً : بالنسبة للحيوان والإنتاج الحيوانى : تتلخص وسائل تنمية الإنتاج الحيوانى فى مجالين رئيسيين هما :

أ) تحسين الصفات الوراثية وزيادة تحسين السلالات المحلية بواسطة :
1- الإنتخاب . 2- التدرج .
2- الخلط . 4- الهندسة الوراثية
5- التكنولوجيا الحيوية: هى وسيلة تستخدم لزيادة إنتاجية الثروة الحيوانية مثل تقسيم جنين الماشية والحصول على توائم ثنائية وثلاثية ورباعية .

ب) تحسين ظروف معيشة الحيوان وزيادة كفاءة إستخدام الأعلاف ومخلفات الزراعة ومخلفات المزارع الحيوانية لزيادة الإنتاجية .

حدود تجدد الموارد

♣ للتجدد حدود معينة يقف عندها فالنبات له حدود معينة للتجدد وكذلك الحيوان ويتضح ذلك مما يأتى :

♣ أولاً : حدود تجدد النبات :
يتوقف إزدهار الإنتاج الزراعى على مقدار توفر كل مما يأتى :
1- المساحات الصالحة للزراعة .
2- الماء الموجود فى هذه المساحة ، وتتجه الحكومة حالياً إلى نقل المياه من بحيرة ناصر إلى توشكى لزيادة الإنتاج الزراعى .
3- التطبيقات التكنولوجية الحديثة .
4- الوعى البيئى والسكانى .
5- العناية بالأرض وإستخدام الأسمدة المناسبة .

♣ ثانياً : حدود تجدد الحيوان :
يتوقف إزدهار الإنتاج الحيوانى على مقدار توفر كل مما يأتى :
1- الغذاء (عليقة الحيوان) ويعتمد ذلك على النواتج الزراعية .
2- التطبيقات التكنولوجية الحديثة .
3- الوعى البيئى والسكانى .

♣ إن زيادة العائد الإقتصادى للموارد المتجددة يعود بالخير علينا فتتحسن صحة الإنسان وكفاءته الإنتاجية ويتحسن مسكنه وظروف معيشته وتعليمه وثقافته ووضعه فى عصر العولمة .

MR HASSAN

♣ الأهمية الإقتصادية للموارد غير المتجددة ♣

♣ نجد أن :

أ) الإنسان يستثمر صخور القشرة الأرضية فى الحصول على الفلزات اللازمة له كالحديد والنحاس والرصاص والألومنيوم وغيرها وكذلك الحصول على اللافلزات كالكبريت والكربون والفوسفور لإستخدامهما فى العديد من الصناعات .

ب) كما يستثمر الإنسان الفحم والبترول والغاز الطبيعي فى إنتاج الطاقة ، وهذه الطاقة هى فى الأصل طاقة شمسية قامت بعض الكائنات الحية بتخزينها بواسطة عملية البناء الضوئى وظلت مدخرة لملايين السنين .

ج) وقد نشأت العديد من الصناعات البتروكيميائية التى أساسها البترول ومكوناته ومشتقاته والتى وفرت للإنسان معظم مايحتاجه فى حياته من الغذاء والكساء والمنظفات والدواء والطلاء بشكل جعل للبترول الصدارة فى الإقتصاد .

د) الفلزات واللافلزات محدودة فى صخور الأرض وتصنع منها الآلات التى تبلى ولكن يمكن إعادة صهرها وتشكيلها من جديد ، ولأن الموارد غير المتجددة كالبترول والغاز الطبيعى ستنضب فقد رصدت الدول المتقدمة مبالغ طائلة للبحث العلمى لإيجاد طاقة بديلة لعصر مابعد البترول .

حدود إستيعاب المخلفات

♣ للنظام الإيكولوجى حدود معينة لإستيعاب المخلفات حيث أن :

♣ النظام البيئى يتخلص من فضلاته : فغاز ثانى أكسيد الكربون الناتج من تنفس الكائنات الحية يستخدمه النبات فى عملية البناء الضوئى معطياً الأكسجين اللازم لتنفس الكائنات ، وماتخرجه الأسماك من مخلفات تحلله البكتيريا لتمتصه جذور النباتات وهكذا يستخدم النظام البيئى فضلاته .

♣ أما الفضلات الناتجة عن النشاط البشرى : فى الزراعة والصناعة والتى يكون بعضها غازى ينتشر فى الهواء ، وبعضها سائل يلقى فى مياه الأنهار والبحار، وبعضها صلبة تطرح فى الأراضى خارج المدن فهذه المخلفات تلوث البيئة وتخل بالمنظومة البيئية ، لأنها لاتتحلل ولاتدخل فى إحدى دورات المواد .

♣ أى أن هناك حدوداً لقدرة البيئة على التخلص من الفضلات : فالبيئة يمكن أن تتخلص مما يمكن أن يتحلل أو يشترك فى إحدى دورات المواد التى تدور داخل المنظومة البيئية .

♣ ولذلك يجب عند إنشاء أى مشروع الأخذ فى الإعتبار الطرق السوية للتخلص من المخلفات .

الطاقة النظيفة

♣ الطاقة النظيفة : هى الطاقة التى لاتلوث البيئة ، وأحسن مثال لها هوالشمس التى تعتبر فرن نووى كبير يعطينا طاقة إندماج هائلة تتحول إلى ضوء وحرارة دون أى مخلفات ملوثة للبيئة وذلك عكس مواد الوقود حيث أن أى وقود يستخدم لتوليد الطاقة تتخلف عنه مواد ملوثة للبيئة وتؤثر فى المنظومة البيئية .

وبالرغم من أن الشمس فى مصر ومعظم البلاد العربية تسطع وتكون شديدة الحرارة طوال العام إلا أننا لاننتفع بها كمصدر هام للطاقة النظيفة .

♣ إستخدامات الطاقة الشمسية : 1- تستخدم حرارة الشمس مباشرة فى عمليات الطهى والتسخين .

2- تبخير الماء ثم إستخدام البخار فى إدارة التوربينات البخارية لتوليد الكهرباء كما يحدث فى فرنسا وألمانيا حيث توجد مصانع تعتمد على الطاقة الحرارية للشمس فى توليد الكهرباء اللازمة لها .

3- إستخدام البطاريات الشمسية فى محركات السيارات وغيرها كبديلاً للبترول .

♣ مصادر أخرى للطاقة النظيفة : يمكن إستخدام الموارد الآتية فى توليد الكهرباء :

1- الرياح 2- المد والجذر 3- المساقط المائية 4- حرارة باطن الأرض .

توليد الكهرباء من حرارة باطن الأرض

♣ 1- يضخ الماء المعاد تدويره إلى عمق (4 – 6) ميل تحت سطح الأرض فى أنابيب خاصة إلى حيث ترتفع درجة حرارة باطن الأرض حوالى (400) درجة فهرنهيت عن درجة سطح الأرض .

♣ 2- تنكسر الصخور فى منطقة الضخ نتيجة ضغط الماء .

♣ 3- تعمل الصخور الساخنة على على تسخين الماء وتحويله إلى بخار ماء .

♣ 4- يعاد جمع الماء الساخن فى أنابيب تحمله إلى سطح الأرض .

♣ 5- حيث يستخدم الماء الساخن (بخار الماء) فى توليد الكهرباء .

(هام جداً : جميع رسومات المنهج فى العلوم البيئية والجيولوجيا توجد فى جزء خاص مكون من ورقتين) .

♣ سلسلة الخبير ... فى ... الجيولوجيا والعلوم البيئية ♣

♣ شعارنا ... كثير من الإبداع ... قليل من الإسترجاع ♣

hassan.metwally@yahoo.com 01222790671

MR HASSAN

الباب الثالث : إستنزاف الموارد البيئية وإنقراض الأنواع

♣ أصبح إستنزاف الموارد وإهدار مقومات البيئة مشكلة ملحة ينبغى التصدى لها لوقفها والعمل على علاج آثارها . وجوانب الإستنزاف والإهدار متعددة كسوء إستخدام الموارد والتجريف والزحف العمرانى على الأراضى الزراعية وأثر ذلك على إنقراض الأنواع الحية

♣ أولاً : مشكلة إستنزاف الموارد الطبيعية ♣

♣ أسباب إستنزاف الموارد البيئية :

1- التفاعل بين الإنسان والبيئة قديم قدم الجنس البشرى على كوكب الأرض ويؤدى لإستنزاف الموارد البيئية .
2- الزيادة السكانية الكبيرة فى العالم أدت لزيادة إستهلاك الموارد البيئية وإستنزافها .

♣ أمثلة إستنزاف الموارد :

♣ 1- إستنزاف التربة الزراعية ♣ 2- تجريف التربة الزراعية ♣ 3- الزحف العمرانى	♣ 4- الرعى الجائر ♣ 5- الصيد الجائر للحيوانات البرية والفطرية ♣ 6- الإسراف فى قطع الأشجار	♣ 7- الإستهلاك المتزايد للماء ♣ 8- إستنزاف المعادن ♣ 9- إستنزافغ الوقود الحفرى

♣ 1- إستنزاف التربة الزراعية ♣

♣ التربة الزراعية بوادى النيل : تكونت خلال ملايين السنين بفعل نهر النيل وما يجلبه من طمى من جبال الحبشة .
♣ وكان قدماء المصريين من أوائل الشعوب التى عرفت الزراعة .
♣ طريقة الزراعة عند قدماء المصريين : كانت لاتؤدى لإستنزاف التربة الزراعية حيث كانوا :
1- يزرعون الأرض مرة واحدة فى العام عقب فيضان النيل . 2- عدم زراعة نفس النوع لعامين متتاليين فى نفس الأرض بل تنويع مايزرعون .

♣ أسباب إستنزاف التربة الزراعية ♣

نرتكب اليوم العديد من الأخطاء التى تؤدى لإستنزاف التربة الزراعية ومن أكبر هذه الأخطاء مايلى :

الخطأ	أضراره على التربة الزراعية
1- تعميم الزراعات وحيدة المحصول	♣ هى تكرار زراعة محصول واحد فى التربة نفسها لسنوات متتالية . ♣ تحقق هذه الطريقة فوائد إقتصادية مؤقتة . ♣ أضرارها : تسبب إنهاك التربة الزراعية وإفتقارها لبعض عناصر غذاء النبات .
2- إستخدام الأسمدة الكيميائية بدلاً من الأسمدة العضوية	♣ فوائد الأسمدة العضوية : لها دور رئيسى فى البيئة الطبيعية حيث : 1- تنشط عمل الكائنات الحية الموجودة فى التربة . 2- تدخل فى سلاسل الغذاء فتكسب التربة خصائص فيزيقية مرغوبة ♣ أضرار الأسمدة الكيميائية : تدهور التربة وجعلها أكثر تعرضاً للإنجراف . ♣ كثير من المزارعين اليوم يستخدمون الأسمدة الكيميائية بدلاً من الأسمدة العضوية حتى أن الثانية قد إنعدمت تماماً فى المزارع الكبيرة التى تعتمد على الزراعات وحيدة المحصول .
3- الإفراط فى إستخدام المبيدات الحشرية والفطرية	♣ أضرارها :1- القضاء على حشرات نافعة كانت تتغذى على حشرات ضارة فتصبح الضارة آفات زراعية 2- فقدان البكتيريا العقدية لمميزاتها الشكلية والوظيفية علماً بأن لهذه البكتيريا دور رئيسى فى تثبيت النيتروجين الجوى . 3- تسقط المبيدات على التربة فتلوثها . 4- موت ديدان الأرض التى كانت تقوم بعملية تهوية التربة وتوفير النيتروجين للبكتيريا العقدية لتثبته .

♣ 2- تجريف التربة الزراعية ♣

♣ التجريف : هو إزالة الطبقة العليا من سطح التربة لإستخدامها فى صناعة الطوب . ♣ أسبابه : إستخدام التربة فى صناعة الطوب الأحمر .
♣ أضرار التجريف : 1- يقضى على التربة التى تكونت خلال آلاف السنين فتصبح غير صالحة للزراعة .
2- عملية التجريف تأخذ بعداً خطيراً لأن مساحة الرقعة الزراعية لاتفى بحاجة السكان من المحاصيل المختلفة .
3- زاد خطر التجريف بعد بناء السد العالى الذى حجب الطمى عن الوصول للتربة بالوادى كما كان أثناء الفيضان .
♣ علاج مشكلة التجريف : 1- سنت الدولة القوانين الصارمة لمنع صناعة الطوب الأحمر من الطمى إبتداءً من أغسطس 1985 .
2- إقامة مصانع لصناعة الطوب من الطفلة والأسمنت وغيرها من المواد لإنقاذ التربة الزراعية من التدمير .

♣ 3- الزحف العمرانى ♣

♣ الزحف العمرانى : هو زحف السكان على الأرض الخضراء الخصبة لبناء المساكن وإقامة المشاريع .
♣ أسباب الزحف العمرانى : 1- زيادة معدل النمو السكانى فى مصر بصورة كبيرة تفوق المليون وربع سنوياً .
2- أدى ذلك لزيادة الحاجة للمأكل والملبس والمسكن والمدارس والمستشفيات فزحف السكان على الأرض الزراعية .
♣ أضرار الزحف العمرانى : 1- ضياع 30 ألف فدان سنوياً من الرقعة الزراعية المحدودة .
2- ضياع أراضى خصبة كانت تنتج أضعاف ماتنتجه الأراضى المستصلحة التى أضافها السد العالى .

[14] ♣ علاج مشكلة الزحف العمرانى وكذلك علاج مشكلة تكدس السكان فى شريط ضيق بالوادى والدلتا ♣

1- أنشأت الدولة عدد من المدن الجديدة فى الأراضى الصحراوية غير المزروعة .
2- تشجيع إقامة المشروعات الصناعية فى هذه المدن وتوفير المرافق والمساكن والمدارس والخدمات بها .
3- أصدرت الدولة التشريعات التى تحرم البناء على الأراضى الزراعية .

♣ 4- الرعى الجائر ♣

♣ أهمية المراعى الطبيعية : توفر الغذاء لقطعان الماشية التى يربيها الإنسان ويعتمد عليها كثروة حيوانية تمده بالغذاء البروتينى .
♣ أضرار الرعى الجائر : 1- تدهور النبات الطبيعى .
2- تدهور التربة والمناخ المحلى .
3- تعرية التربة وتعرضها للإنجراف الشديد بمياه الأمطار والرياح .
4- تصبح التربة جافة لعجزها عن إمتصاص مياه الأمطار خاصة على المنحدرات .
5- تتحول المراعى فى النهاية لأراضى قاحلة عاجزة عن إمتصاص مياه الأمطار .
♣ أمثلة على تدهور المراعى الطبيعية فى العالم عامة وفى الوطن العربى خاصة :
1- البادية السعودية التى تحولت نتيجة للرعى الجائر خلال عدة قرون من منطقة مغطاة بالنبات الطبيعى القادر على تجديد نفسه بإستمرار إلى منطقة متدهورة وبذلك خسرت البلاد مساحة كبيرة من المراعى .
2- الساحل الشمالى المطل على البحر المتوسط كان به بعض الأراضى التى تستخدم فى رعى الأغنام فى الماضى ولكنها أجدبت اليوم نتيجة للرعى الجائر ولعوامل أخرى .

♣ 5- الصيد الجائر ♣

♣ أسباب الصيد الجائر : ترجع أسباب القتل والصيد الجائر للحيوانات البرية فى البر والبحر إلى :
1- أهمية هذه الحيوانات كمصدر للغذاء .
2- توفير الكساء كما فى حيوانات الفراء كحيوان المنك .
3- القتل المتعمد كما فعل المستوطنون الأوائل فى أمريكا عندما قتلوا الملايين من قطعان الجاموس الأمريكى (البيسون) .
♣ أضرار الصيد الجائر : 1- خلو بعض البحيرات والأنهار من الأسماك .
2- إختفاء نوع معين من الأسماك من البحر .
3- إختفاء 45 نوع من الطيور و 40 نوع الثدييات فى القرنين 19 و20 نتيجة لملاحقتها بالشباك والأسلحة المتقدمة .
♣ إختفاء الحيوان : يكون نتيجة قتل أو صيد مجموعة منه إلى الحد الذى تصبح فيه أعداده قليلة جداً وغير قادرة على إستمرار التكاثر .

♣ 6- الإسراف فى قطع الأشجار ♣

أهمية الأشجار فى البيئة ♣ تؤدى الأشجار خدمات عديدة للبيئة التى توجد فيها كما يلى :	جوانب رد الفعل الذى ينعكس على الانسان نتيجة القطع الجائر لأشجار الغابات (أضرار القطع الجائر) :
1- فى المناطق الصناعية : تعمل الأشجار كمصفاة طبيعية لغاز ثانى أكسيد الكربون كما تمدنا بغاز الأكسجين .	1- نقص كمية المواد الأولية اللازمة لكثير من الصناعات مثل الأخشاب والألياف الصناعية والورق . 2- تشريد الحيوانات التى تستوطن الغابة والقضاء على النظام الإيكولوجى . 3- تدهور التربة لتعرضها لعوامل الجفاف . 4- تعرض المناطق المحيطة بالغابات المستنزفة للسيول .
2- فى المناطق الزراعية : بالإضافة لما سبق تعمل الأشجار كمصدات للرياح لحماية المزروعات وتوفر الظل والخشب .	
3- فى الغابات : أ) تتحلل الأوراق المتساقطة من الأشجار مكونة الدبال الذىيغذى التربة ويحافظ على خصوبتها . ب) تؤمن درجة حرارة ثابتة للحيوانات فتوفر ملجأ مناسب لها ز ج) مورد متجدد للخشب والسليلوز اللازمين لصناعة الورق والملابس	

♣ أمثلة القطع الجائر لأشجار الغابات : فى الشرق الأوسط وشمال أفريقيا سوريا ولبنان والأردن وتونس والجزائر والمغرب والسودان حيث تدهورت بيئة هذه المناطق وإتجهت نحو الجفاف الذى يؤثر على النبات الطبيعى والمحاصيل الزراعية وعلى حياة الإنسان
♣ كيفية علاج مشكلة القطع الجائر : 1- قطع الأشجار بقدر معين دون إهدار 2- زراعة أشجار جديدة بدلاً من المقطوعة فى نفس المساحة .

♣ 7- الإستهلاك المتزايد للماء ♣

♣ نسبة الماء العذب على الأرض : ♥ يشكل الماء العذب نسبة 1% من المياه على الأرض .
♥ وتشكل مياه البحار والمحيطات 97% .
♥ والثلوج القطبية والثلاجات تشكل 2% .
♣ ومعنى هذا أن الماء العذب يمثل نسبة محدودة للغاية وهى التى تقوم عليها حياة جميع الكائنات الحية فى النظم الإيكولوجية .
♣ ونعتمد فى مصر على على الماء الذى يوفره لنا نهر النيل ، كما تعتمد عليه دول أفريقية أخرى ومن ثم فقد عقدت الإتفاقيات التى تسمح لكل دولة بأخذ نصيبها من ماء النهر .

MR HASSAN

[15]

♣ **أسباب الإسراف فى إستهلاك الماء :**
1- الرى بالغمر . 2- الإستخدام الآدمى غير الرشيد . 3- الزيادة المستمرة فى أعداد المستهلكين للماء نتيجة النمو السكانى المتزايد .

♣ **وسائل ترشيد إستهلاك الماء :**
1- الرى بالتنقيط 2- عدم الإسراف فى الإستخدام الشخصى للماء .
♥ وبذلك يمكننا أن نستخدم مانوفره من ماء النهر فى زراعة مساحات جديدة .

♣ 8- إستنزاف المعادن ♣

♣ **المعادن** : هى موارد غير متجددة ، يستخرجها الإنسان من القشرة الأرضية ويستثمرها فى فى شتى نشاطات حياته ، ومن أمثلتها الحديد والنحاس والألمنيوم والقصدير والذهب والبلاتين وغيرها مما تحويه القشرة الأرضية من كنوز معدنية .

♣ **أسباب إستنزاف المعادن :**
1- الزيادة السكانية الكبيرة 2- التقدم التكنولوجى جعل نصيب الفرد من المعادن يزداد بسرعة هائلة تكاد تبلغ ثلاثة أمثال سرعة إزدياد السكان
3- المعادن موارد غير متجددة 4- تستخدم المعادن فى شتى الصناعات من سيارات وآلات وأدوات ومنشآت ونقود معدنية وغيرها .

♣ **كيفية علاج مشكلة إستنزاف المعادن :**
1- إستخدام بدائل للمعادن مثل اللدائن ، حيث أكدت الدراسات أن كميات المعادن المتبقية فى الأرض تتراجع بسرعة .
2- إعادة إستخدام المعادن وذلك بصهر المصنوعات المعدنية التى أصبحت غير صالحة للإستعمال ثم إعادة تشكيلها .

♣ 9- إستنزاف الوقود الحفرى ♣

♣ **الوقود الحفرى** : يشمل الفحم والبترول والغاز الطبيعى ، وهى موارد غير متجددة تكونت خلال ملايين السنين ومايستهلك لايمكن تعويضه والوقود الحفرى فى الأصل عبارة عن طاقة شمسية قامت بعض الكائنات الحية بتخزينها بواسطة عملية البناء الضوئى .

♣ مقارنة بين أنواع الوقود الثلاثة (فحم – بترول – غاز طبيعى) ♣

1- الفحم	2- البترول	3- الغاز الطبيعى
♣ كان صاحب الصدارة فى الإستخدام فى القرن قبل الماضى (19) . ♣ حيث أستخدم كوقود فى الآلة البخارية .	♣ أسباب تفوق البترول على الفحم كوقود (أهمية البترول وإستخداماته) : 1- يستخدم فى آلات الإحتراق الداخلى . 2- قيمته الحرارية أعلى من الفحم . 3- تكاليف إستخراجه أقل من الفحم . 4- طبيعته السائلة جعلته سهل النقل والتخزين والتموين للبواخر والقطارات والطائرات 5- يستخدم يومياً بكميات ضخمة فقد أصبح عصب الحياة . ♣ يستخدم فى صناعة البتروكيماويات مثل الألياف الصناعية – الدواء – الأصباغ – الطلاء – أكياس التعبئة – المنظفات وغيرها من الصناعات الكيميائية .	♣ يستخدم كوقود فى المنازل والمصانع .

♣ **أسباب إستنزاف الوقود الحفرى :**
1- إستهلاك الفرد من الطاقة فى الدول المتقدمة يزداد بنسبة 3% سنوياً .
2- الدول النامية بدأت تأخذ بالتصنيع وقد خطى بعضها خطوات كبيرة فى هذا المجال .
3- ولذلك فإن الإستهلاك العالمى من الطاقة يتضاعف كل 10 سنوات .
4- الوقود الحفرى موارد غير متجددة ومايستهلك لايمكن تعويضه .

♣ **جهود العلماء لإيجاد مصادر جديدة للطاقة** (حل مشكلة إستنزاف الوقود الحفرى) :
1- تمكن العلماء من توليد الطاقة من الوقود النووى فنشط البحث عن اليورانيوم وأنشئت المفاعلات ، غير أن إستخدامها مازال محدوداً للعديد من الإعتبارات زفى مقدمتها التكاليف الكبيرة والإحتياطات الكثيرة الواجب إتخاذها .
2- ولما كان الأمر كذلك لجأ العلماء إلى الحصول على الطاقة من مساقط المياه وطاقة الرياح وطاقة المد وغيرها .
3- وأنسب مصادر الطاقة التى يمكن الإنتفاع بها فى مصر هى الطاقة الشمسية وطاقة الرياح فكلاهما متوافر طوال العام ولهذا تبذل الجهود للإستفادة بهما .

طرق مواجهة مشكلة إستنزاف الموارد

[16]

♣ 1- ترشيد الإستهلاك 2- إستخدام البدائل 3- إعادة تدوير المواد 4- تحويل بعض المخلفات إلى موارد ♣

الطريقة	الأمثلة
1- ترشيد الإستهلاك (6 أمثلة)	1- تجنب طريقة الرى بالغمر والأخذ بالطرق التى توفر الماء مثل طريقة الرى بالرش أو بالتنقيط . 2- عدم إهدار الماء عند الإستخدام الشخصى فكثيراً مانترك الماء ينساب من الصنبور بغزارة تفوق الحاجة الحقيقية إليه . 3- تجنب القطع الجائر للغابات وغرس أشجار جديدة بدلاً من الأشجار التى تقطع وبذلك نحافظ على الغابة كمورد متجدد للأخشاب والسليلوز كما نحافظ على توازنها وإستمرار عطائها . 4- عدم إنهاك التربة الزراعية بنوع واحد من المحاصيل يزرع لسنوات متتالية ، وإتباع نظام الدورات الزراعية . 5- تنظيم إستخدام المخصبات الزراعية والمبيدات مع تفادى آثارها الضارة . 6- ترشيد إستهلاك البترول حتى يستمر لفترة أطول تتيح للعلماء فرصة للبحث عن بدائل مناسبة له .
2- إستخدام البدائل (7 أمثلة)	1- إستخدام طاقة الشمس بدلاً من البترول والغاز الطبيعى كمصادر للطاقة حيث أن كليهما سينضب يوماً ما . 2- العودة إلى إستخدام الفحم كبديل للبترول نظراً لتوفره بكميات كبيرة مع ضرورة إيجاد حل لمشكلة التلوث الناتج عن إستخدامه لأنه أكثر تلويثاً للبيئة من البترول . 3- إستخدام الوقود النووى فى دولاً معينة بدلاً من البترول مع توفير الإحتياطات والضمانات اللازمة لحماية الإنسان والبيئة . 4- صناعة سيارات تسير بالكهرباء المولدة من طاقة الشمس وهى وإن كانت ذات سرعة أقل إلا أنها توفر قدراً كبيراً من الوقود المستخرج من البترول كما أنها لاتلوث البيئة . 5- إستخدام الألياف الصناعية بدلاً من القطن فى صناعة بعض المنسوجات لتوفير مساحات أكبر من الأراضى الزراعية لزراعة الحبوب . 6- التوسع فى إستخدام البلاستيك فى صناعة المواسير وغيرها من الأدوات بدلاً من المعادن المهددة بالنضوب . 7- إنشاء مزارع للأسماك والقشريات والمحار فى شواطىء البحار والبحيرات توفيراً للبروتين مع مراعاة الإشتراطات البيئية لهذه المزارع .
3- إعادة تدوير المواد (3 أمثلة)	1- معالجة الماء المستعمل فى المنازل بحيث يصبح صالحاً مرة أخرى للإستعمال فى أغراض معينة كرى الغابات الخشبية . 2- إعادة إستخدام زيوت السيارات والبطاريات بعد معالجتها . 3- صهر المصنوعات المعدنية التى لم تعد صالحة للإستخدام كهياكل السيارات البالية والخردة وإعادة تشكيلها وإستخدامها .
4- تحويل بعض المخلفات إلى موارد (4 أمثلة)	1- تحويل المواد العضوية التى تشكل (75%) من القمامة إلى سماد عضوى . 2- تحويل مخلفات الحيوان بطريقة التحلل إلى غاز ميثان يستخدم كوقود حيوى (بيوجاز) . 3- تحويل المخلفات الزراعية لصناعة الورق أو العلف أو الأسمدة العضوية . 4- تحويل بعض النواتج الثانوية فى الصناعة إلى منتجات تدخل فى صناعة أخرى .

ثانياً : مشكلة إنقراض الأنواع

♣ **نشأة النوع الحى** : ينشأ النوع الحى من خلال سلسلة من عمليات التطور التى تستغرق ملايين السنين حتى يأخذ مكانه بين الأنواع الأخرى ويستقر وضعه فى النظام البيئى .

♣ **مفهوم الإنقراض** : هو تناقص أعداد أفراد النوع الواحد بإستمرار مع عدم تعويض ذلك التناقص بالتكاثر حتى يختفى النوع تماماً ويترك مكانه خالياً فى البيئة مما يتسبب فى إختلال التوازن البيئى .

♣ **أسباب إنقراض الأنواع** :

1- تعرض مساحات واسعة من الغابات والبرارى للغزو العمرانى ويؤدى ذلك إلى إزالة ملايين من الأفدنة سنوياً من هذه البيئات الطبيعية خاصة البيئات الإستوائية التى تعتبر من أكثر الأنظمة ثراءً فى الأنواع النباتية والحيوانية التى تتواجد فى شبكة غذائية مترابطة تؤدى إلى التوازن الطبيعى فى تلك الغابات ويعنى إزالة أجزاء من تلك الغابات أو البرارى وإنشاء مزارع أو قرى أوطرق مكانها تدميراً متعمداً للنظام البيئى الذى تعيش فى إطاره تلك الأحياء ومن ثم تتعرض للهلاك فإذا تم ذلك فى عدة مناطق وبأسلوب عشوائى فإن كثير من الأحياء تتعرض للإنقراض النهائى ، أى تختفى أنواعها من الوجود تماماً .

2- يؤدى أى تدخل للإنسان فى أى مكان (حتى فى الصحراء) إلى تعريض الكائنات الحية للإنقراض النهائى مثل : صيد بعض الحيوانات النادرة الذى يؤدى إلى إختفائها تدريجياً حتى درجة الإندثار .

3- التدهور البيئى يصيب حالياً مساحات واسعة من الأراضى فى المناطق الجافة وشبه الجافة ويحولها إلى مناطق جرداء فتهلك مابها من أحياء وتقدر الإنواع المنقرضة بالمئات من النباتات والطيور والثدييات وهى فى تزايد مع الوقت .

MR HASSAN

[17]

♣ الإنقراض والتطور ♣

♣ الإنقراض عموماً هو حدث طبيعى فى التطور إذا كان من صنع الطبيعة ويتضح ذلك فيما يأتى :
1- قد تختفى أفراد النوع الواحد تدريجياً لعدم قدرتها على التنافس مع غيرها .
2- أو تختفى جماعات النوع كله خلال عصر جيولوجى قصير كما حدث للديناصورات وغيرها من الزواحف العملاقة فى نهاية العصر الكريتاسى منذ 70 مليون سنة ، وأيضاً إختفاء الثدييات الكبيرة فى نهاية زمن البليستوسين منذ 13 ألف سنة .
3- وقد يتزامن الإنقراض مع تغيرات مناخية ضارة بالبيئة ونباتاتها فتزول تلك النباتات وتجوع الحيوانات التى تتغذى عليها إلى حد الهلاك .
4- كما قد تختفى أنواع معينة من البيئة بسبب غزو أنواع أخرى دخيلة قادرة على المنافسة وطرد الأنواع الأصلية أو إقتلاعها طبقاً لقانون الطبيعة البقاء للأصلح : أى الأقدر على على التعايش مع ظروف البيئة والإفادة من مواردها والتعامل مع أحيائها الأخرى .

♣ مقارنة بين الإنقراض الطبيعى والإنقراض الحديث ♣

الإنقراض الطبيعى	الإنقراض الحديث
1- خصائصه : يحدث ببطء وتدرج غير محسوس ينشأ عنه إحلال بيئى لأنواع تملأ مكان الأنواع المنقرضة فلا يحدث خلل أو نقص فى توزيع الأدوار فقد أفسح إنقراض الزواحف الضخمة المجال لظهور الثدييات القديمة ، كما واكب إختفاء الثدييات الضخمة إنتشار أنواع أخرى حديثة من الثدييات ، ولذلك فالإنقراض الطبيعى أساسى لحدوث التطور .	1- خصائصه : ♣ يحدث بسرعة . ♣ ويسبب حدوث خلل فى التوازن البيئى لعدم حدوث إحلال بيئى للأنواع المنقرضة . ♣ لايؤدى لحدوث التطور .
2- عدد الأنواع المنقرضة : يكون قليل .	2- عدد الأنواع المنقرضة : يكون كبير يقدر بألاف الأنواع .
3- أسبابه : أ) الظروف البيئية غير الملائمة . ب) عدم القدرة على التنافس مع الأنواع الأخرى . ج) غزو أنواع دخيلة قادرة على المنافسة وطرد الأنواع الأصلية أو إقتلاعها طبقاً لقانون الطبيعة البقاء للأصلح .	3- أسبابه : أ) يحدث كنتيجة مباشرة للغزو البشرى الذى يوجه سهامه أو بنادقه نحو أنواع معينة ليفتك بها فتنقرض ب) أو كنتيجة غير مباشرة لنشاط الإنسان فى حرق الغابات أو إزالة الغطاء النباتى بشتى السبل أو إستخدام المبيدات أو التلوث بصوره المختلفة .

♣ عوامل انقراض الأنواع ♣

♣ أهم العوامل التى تؤدى لإنقراض الأنواع الحية هى :
1- القطع الجائر للنباتات (درست فى مشكلة إستنزاف الموارد) . 2- الصيد الجائر (درست فى مشكلة إستنزاف الموارد) .
3- تعديل البيئة : هو التغيير فى البيئة بإزالة الغطاء النباتى بالقطع أو الحرق أو بإزالة الأحراش وإقامة المنشآت ، وتجفيف المستنقعات وتحويل الأنهار وإقامة السدود وحفر المناجم وغيرها .

♣ الأضرار (الآثار) الناتجة عن تعديل البيئة :
أ) أدى تغيير البيئة فى الدلتا وأعالى النيل إلى إختفاء نبات البردى وطائر أبومنجل المقدس اللذين كانا من علامات الحياة المصرية القديمة .
ب) تدمير حوالى 40 % من الغابات الإستوائية فى العالم خلال الـ 150 سنة الماضية ولا زالت عمليات التدمير متواصلة ونتج عن ذلك :
♥ إبادة العديد من الطيور النادرة . ♥ تهديد الكثير من الثدييات والزواحف التى تعيش بين أشجار تلك الغابات .
♥ القضاء على عدد هائل من العناكب والحشرات والديدان التى تزدحم بها الغابات الإستوائية .
جـ) الإضرار بالكثير من الطيور المائية المهاجرة والتهديد بفنائها نتيجة تجفيف البحيرات وإقامة السدود للتحكم فى الأنهار .
4- تلوث البيئة : ينتج عنه الأضرار التالية :
أ) سقوط الأمطار الحامضية على بعض الغابات فى شمال أوربا وكندا أدى لتدهور البيئات الطبيعية وإبادة الكثير من النباتات والحيوانات النادرة .
ب) تلوث البحار بزيت البترول والعناصر الثقيلة والمبيدات أدى لهلاك العديد من الطيور المائية والأحياء البحرية الدقيقة والأسماك .
جـ) تلوث البيئة الزراعية بالمبيدات الحشرية أدى لإختفاء أنواع مفيدة من العناكب والحشرات بل ومن الطيور الجارحة .
د) التلوث الحرارى للماء أدى إلى هلاك أنواع هامة من الهائمات النباتية مما هدد بفناء الكثير من الأنواع التى تتغذى عليها .

آثار الإنقراض على التوازن البيولوجى

♣ يؤدى الإنقراض إلى إختلال التوازن البيولوجى بين الأنواع الحية وذلك لأن لكل نوع من الكائنات الحية وظيفة محددة فى شبكة الغذاء وفى التكامل مع غيره من الأنواع لتحريك العمليات المتنوعة فى النظام البيئى ، وغياب هذا النوع يؤدى إلى توقف العمل الذى يقوم به فتتأثر بذلك باقى الأعمال السابقة له والتالية عليه . ويعبر عن ذلك بضاهرة التنوع البيولوجى :

ظاهرة التنوع البيولوجى

♣ " ثبات التوازن البيولوجى فى أى نظام بيئى يرتبط بتعدد الأنواع المتعايشة معه ، فكلما زاد عدد الأنواع إستمر التوازن وإذا نقصت الأنواع فإن النظام البيئى يميل إلى الإختلال " . وعلى ذلك فإن :
♣ النظام البيئى البسيط (قليل الأنواع) : يسهل تدميره بحدوث أى تحول بسيط فى أجزائه فليس لديه قدرة على التعويض والبدائل .
♣ النظام البيئى المركب (عديد الأنواع) : يصعب تدميره لأنه أكثر تماسكاً بما لديه من قدرة على التعويض والبدائل .

رعاية الحياة البرية

♣ أهمية الحياة البرية : 1- كل نوع حى شريك فى المحيط الحيوى له حق البقاء وعليه واجبات وله حقوق ، فقد دعا الله سبحانه وتعالى سيدنا نوح عليه السلام بأن يحمل فى سفينته من كل زوجين إثنين لأنها ضرورية لإستمرار حياة الإنسان على الأرض .

MR HASSAN

2- يقول العلماء بأن كل نوع يرى ينقرض يعنى فرصة ضائعة من الأجيال القادمة للأسباب التالية : [18]

أ) ذلك لأنه يمثل ثروة بيولوجية باقية يمكن إستغلال فوائدها فى المستقبل . ب) يمكن إستخدامه فى تحسين السلالات المستأنسة .
جـ) يمكن إستخدامه فى مجال الهندسة الوراثية لما له من إمكانات وراثية كاملة .
د) للأنواع البرية قيمة كبيرة فى النواحى الثقافية والبرية لو بقيت فى إطارها الطبيعى لكى تثرى الوجدان وتزيد من

3- انتشرت فى كثير من الدول المتقدمة هواية رعاية الحيوانات وجمعيات حماية الطيور حيث :

أ) أصبح لها نشاطاً ملحوظاً فى الحياة البرية عامة والطيور خاصة .
ب) يوجد الملايين ممن يحبون ملاحظة الطيور ورصد سلوكها بنظاراتهم المكبرة فى بيئاتها الطبيعية مع توفير الأمن والسكينة لها .
جـ) توجد أعداد أكبر ممن يحبون تصوير الحياة البرية ويتبارون فى إبداع مناظرها الطبيعية الخلابة .

♣ **سبل رعاية الحياة البرية (وسائل حمايتها) :1-** ترشيد قطع الأشجار
2- ترشيد الصيد فى البر والبحر .
3- عدم السماح بالصيد فى البر والبحر إلا لمن يحمل رخصة الصيد بعد تدريبهم وتوعيتهم بالأنواع المحظور صيدها وبمواسم الصيد وأصوله الدقيقة فيصبح الصيد رياضة سامية .
4- رفع الوعى بأهمية الحياة البرية وهذا يفوق سن القوانين الصارمة لحمايتها .
5- التوسع فى إنشاء المحميات الطبيعية البرية والبحرية من أجل حماية الأنواع النادرة .
6- بث روح المحافظة على الطبيعة بين الناس بالوسائل المختلفة .

المحميات الطبيعية

♣ **مراحل نشأة المحميات الطبيعية :** 1- بدأت حركة المحافظة على الطبيعة فى أمريكا وكندا منذ أواخر القرن 19 بإنشاء عدد من الحدائق العامة .
2- تبعهما بعد ذلك كثير من دول أوروبا وأستراليا من أجل السياحة والترويح والإستمتاع بالطبيعة .
3- أصبح حماية الحياة البرية أمراً ملحاً بعد ظهور مشكلة إنقراض الأنواع فى السنوات الأخيرة فقامت العديد من الدول فى أفريقيا وآسيا بإنشاء الحدائق الوطنية المفتوحة للحفاظ على البيئة .
4- أصبحت هذه الحدائق الآن تقدر بالمئات وتعرف بالمحميات الطبيعية وانتشرت فى جميع أنحاء العالم فى ظل برنامج دولى تشرف عليه الأمم المتحدة .

♣ **تعريف المحمية الطبيعية : هى مساحة مركزية تحاط بحيز عازل يحميها من تقلبات الجو ونشاط الإنسان .**

♣ أهداف المحميات الطبيعية ♣

أهداف المحميات الطبيعية	1- توفير مكان آمن لحماية الأنواع النباتية والحيوانية المعرضة للخطر وإتاحة الفرصة للسياحة والتجول داخل المحمية للتمتع بالحياة الفطرية وإكتساب ثقافة علمية حول أحياء المحمية وطرق معيشتها وأهمية صيانتها مع تحريم صيدها أو الإتجار فيها
	2- توفير أماكن بالمحمية لعمليات الرصد والمراقبة والتصوير وإجراء البحوث العلمية حول سلوك الحيوانات البرية وطرق إكثارها والإستفادة منها فى تحسين السلالات المستأنسة وفى دراسة وتدريس البيئة الطبيعية والموارد .
	3- إتاحة الفرصة لتبادل المعلومات وإنتقال الخبرات مع المنظمات الدولية الخاصة بحماية الحياة البرية وكذلك إنشاء بنك للجينات للأنواع النادرة يعمل كثروة مدخرة للبشرية جمعاء وللأجيال القادمة على مر الزمان .
	4- المحافظة على تركيب البيئات الجيولوجية الأثرية كما فى الغابات المتحجرة فى وادى حوف وأبو رواش لتستمر على حالتها بعيداً عن الهدم والزوال بفعل أنشطة الإنسان أوتقلبات البيئة لتبقى شاهداً على تاريخ النظام البيئى وتطور أحيائه .
	5- تربية وإكثار الأنواع المهددة بالإنقراض كما حدث مع المها العربى التى تم جمع أفرادها من الجزيرة العربية ونقلت لمحمية خاصة فى كاليفورنيا وعندما توافرت بالمئات بعد عدة سنوات أعيدت لبيئتها الأصلية بسلام ، مع إستمرار تقديم العون لها حتى تتأقلم للإنتقال من حياة الملجأ إلى البيئة البرية .

♣ **جهود حماية الحياة البرية فى مصر :**
1- بدأت جهود حماية الحياة البرية فى مصر منذ قدماء المصريين وتوضح النقوش على معابدهم مدى تقديسهم لأنواع من الطيور والحيوانات وحتى الحشرات كالجعران المقدس . 2- إهتم الإسلام والمسيحية بحماية الأحياء المختلفة وعدم العبث بها أو تهديدها .
3- حديثاً صدرت عدة قوانين لحماية الحياة البرية كما شاركت مصر فى كافة الإتفاقيات الدولية لحماية الطيور والحيوانات النادرة بعد إنقراض بعضها
♣ أمثلة للحيوانات البرية التى إنقرضت من صحارى مصر : **الفهد والنمر السنائى** .
♣ أمثلة للحيوانات البرية المهددة بالانقراض فى مصر : الماعز الجبلى – الغزال المصرى – الحمار البرى – ثعلب الفنك وعدد من الطيور والزواحف
♣ ومن حيوانات البحر الأحمر النادرة المهددة بالانقراض : عروس البحر – الترسة – بعض المراجين – المحار .

♣ **أمثلة المحميات الطبيعية فى مصر :**
1- محمية البردويل فى شمال سيناء . 2- محمية سانت كاترين فى جنوب سيناء . 3- محمية رأس محمد فى جنوب سيناء .
4- محمية جبل علبة على البحر الأحمر فى الصحراء الشرقية . 5- محمية العميد بمطروح فى الصحراء الغربية .
6- محمية أشتوم الجميل على بحيرة المنزلة فى بورسعيد . 7- محميات جزر النيل بأسوان .
ومازالت الدراسات جارية لإضافة المزيد من المحميات فى مناطق جديدة .

♣ إنتهى منهج العلوم البيئية ♣

MR HASSAN