الدرس الأول : مكونات كوكب الأرض

يختلف مفهوم البيئة حسب طبيعة الشخص المتعامل معها فهناك بيئة زراعية وبيئة صناعية وبيئة ريفية وبيئة حضرية وبيئة تجارية إلى غير ذلك من البيئات ولكن ما البيئة علمياً ؟

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

ويضم مفهوم البيئة المكونات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية والثقافية والاقتصادية والسياسية التى يتفاعل بعضها مع البعض وهى تشمل ثلاث جوانب رئيسية تتناول : -

١. **البيئة الطبيعية** : التى يشترك فيها الإنسان مع سائر الكائنات الحية.
٢. **البيئة الاجتماعية** : التى يشترك الإنسان فيها مع أقرانه من بنى البشر. وتشمل مجموعة المؤسسات التى أقامها الإنسان لإدارة العلاقات بين أفراد المجتمع والمنشآت التى شيدها فيها.
٣. **البيئة التكنولوجية** : التى صنعها الإنسان بعلمه وتقدمه ، مثل المصانع والمدارس والطرق وشبكات الرى والصرف والسدود والخزانات للحفاظ على الماء ومراكز انتاج الطاقة وغير ذلك.

وقد اتسع مفهوم البيئة فلم يعد مقصورا على البيئة المحلية فقط وإنما امتد إلى الإقليمية ثم العالمية حتى شمل الكون كله.

علوم البيئة :

١- علم الايكولوجى Ecology	٢- علم البيئة - Environmental Science
يعنى دراسة ما يحدد الحياة وكيفية استخدام الكائن الحى لما هو متاح له حيث يعيش ، وكلمة إيكولوجى مكونة من مقطعين يونانيين (Oikos).وتعنى مكان المعيشة و(Logus)وتعنى دراسة وقد أطلق هذه التسمية العالم Haekel الألمانى هيكيل سنة ١٨٦٩ م	**فيعنى بدراسة التفاعل بين الحياة ومكونات البيئة ، أى أنه يتناول تطبيق معلومات فى مجالات معرفية منها الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية والاجتماعية والاقتصادية ،** ❖ وهى تهتم بالمحافظة على البيئة ❖ وحسن استثمارها وعدم إهدارها ❖ كما يعنى بوقاية المجتمعات من الآثار الضارة التى تحدث بفعل الطبيعة ، أو نتيجة لتعامل الإنسان غير السوى مع البيئة .

الغلاف الحيوى :

هو الحيز الذى توجد فيه الحياة على سطح الأرض ، وهو يمتد فى المسافة بين أكبر عمق فى البحار حتى أعلى ارتفاع فى الجبال بينهما حياة ، ولا يزيد أقصى سمك له عن ١٤ كم تقريبا ،

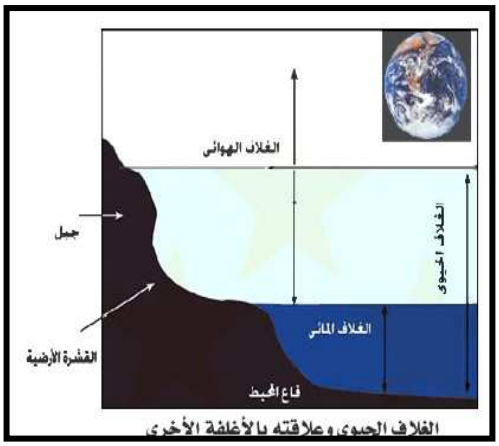
ويشمل الغلاف الحيوى

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 ،

ولكى يستفيد منها الإنسان يجب أن يسير فى ثلاث خطوات :-

١. وذلك باكتشاف فائدة لهذا الكون
٢. ثم يخترع وسيلة للحصول عليه ويطورها
٣. ثم يسعى لكى يجعله مورد دائم أو ثروة متصلة.

❖ يتكون الغلاف الحيوى من عدة وحدات أو نظم كل منها يسمى نظام إيكولوجى أو بيئى ،
❖ لذلك فإن وحدة بناء الغلاف الحيوى هى النظام الايكولوجى أو البيئى



الغلاف الحيوى وعلاقته بالأغلفة الأخرى

❖ ومن أمثلة تلك النظم : (Ecosystem) الغابة والصحراء والواحة والنهر والبحر .. إلخ.

١. ويطلق اسم × **نظام ايكولوجي** ÷ **لوصف كل ما يتعلق بالكائنات الحية والمكونات غير الحية من تفاعلات وتبادلات فى حيز محدود من الطبيعة .**

٢. وقد أصبحت النظم الإيكولوجية موضع اهتمام العلماء دون إغفال لدراسة الكائن الحى سواء كان نباتا أو حيواناً وأثره فى البيئة **علل** ؟
فما تسفر عنه دراسة أى كائن حى تزيد من فهمنا لدراسة النظام الإيكولوجى

٣. والتحدى الذى يواجهه الإيكولوجيون اليوم هو محاولة معرفة ما يدور فى النظم البيئية وكيف تتغير هذ النظم بمرور الزمن. والواقع انه تحد كبير **علل** ؟
فما يتم فى الطبيعة هو أمر على جانب كبير من التعقيد **علل** ؟ لأن الانسان جزء من النظام الإيكولوجى ، وله تأثير آخذ فى الازدياد

٤. ودراسة النظم الإيكولوجية وعلاقتها بالإنسان شديدة الأهمية **علل** ؟ لأن حياتنا متوقفة على سلامة هذه النظم

٥. بالرغم من اختلاف النظم الإيكولوجية إلا إنها جميعا تتميز بما يأتى :

أولا - تعدد المكونات :

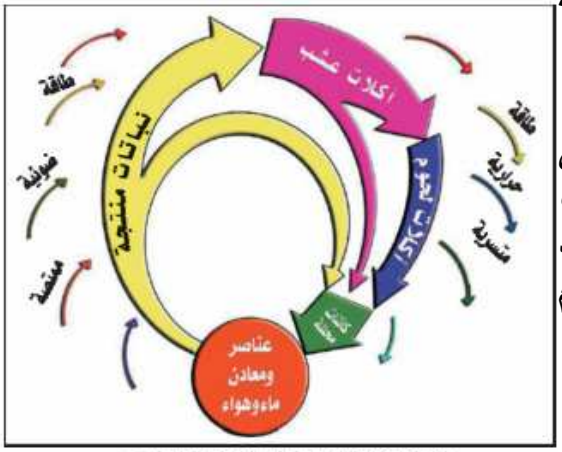
يتكون النظام الإيكولوجى من **مكونات غير حية** تحدد نوع الحياة التى يمكن أن توجد فى النظام ، **وكائنات حية تؤثر فى البيئة وتتأثر بها**

وتعتبر هذه المكونات جميعها عوامل مميزة للنظام الإيكولوجى ، ومعنى هذا أن هناك نوعين من العوامل : وتضم ما يلى :

<table>
<tr><th colspan="2">١- عوامل غير حية</th><th colspan="3">٢- عوامل أحيائية</th></tr>
<tr><td>أ - عوامل فيزيائية</td><td>ب- عوامل كيميائية</td><td colspan="3">تضم جميع الكائنات الحية الموجودة فى النظام وتأثيراتها فى بعضها البعض وفى البيئة بوجه عام ، يلاحظ أن الكائنات الحية فى أى نظام إيكولوجى تضم ثلاث مجموعات من الكائنات وهى</td></tr>
<tr><td rowspan="2">هى عوامل المناخ كالحرارة والضوء والرياح والموقع من سطح البحر وخط العرض .....ألخ</td><td rowspan="2">هى عوامل تتناول الجانب الكيميائى كأثر زيادة أو نقص بعض العناصر والمركبات الكيميائية ، الحامضية ، القاعدية وأملاح التربة.....ألخ</td><td>أ (كائنات منتجة للغذاء</td><td>ب - كائنات مستهلكة للغذاء</td><td>ج - كائنات محللة</td></tr>
<tr><td>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 وغير مباشرة .</td><td>هى الكائنات التى تعتمد على النباتات الخضراء كغذاء لها ، وبعضها يتغذى مباشرة على النباتات) حيوانات عشبية (والبعض الآخر يتغذى على حيوانات سبق أن تغذت على النبات) حيوانات مفترسة - آكلات اللحوم)</td><td>كائنات مجهرية تتخذ من أجسام النباتات والحيوانات الميتة غذاء لها ، فتحلل هذه الأجسام مستمدة منها الطاقة ومخلفة أملاحا ومواد أخرى تعود إلى التربة . من أمثلة الكائنات المحللة البكتريا والفطريات الرمية</td></tr>
</table>

❖ من أمثلة الكائنات المحللة البكتريا والفطريات الرمية وهى تمثل فى أى نظام بيئى حارس الطبيعة **علل** ؟

١. فبدونها لا يتم تحلل بقايا الحيوانات والنباتات
٢. كما أن الكائنات المحللة هى التى تطلق مركبات عناصر (الكربون ، الفوسفور، النيتروچين وغيرها...) إلى التربة حيث يعاد استخدامها لتؤمن بذلك استمرار النظام الإيكولوجي.



نموذج لكائنات ومكونات النظام الايكولوجى وعلاقتها بسريان الطاقة ودوران المواد

وهذه العوامل جميعها - الحية وغير الحية - ليست منعزلة بعضها عن البعض الآخر

إذ أن جميعها فى تفاعل مستمر ، وهى بذلك تشكل كيانا متوازناً وتعطى جانبا كبيراً من الاستقرار ،

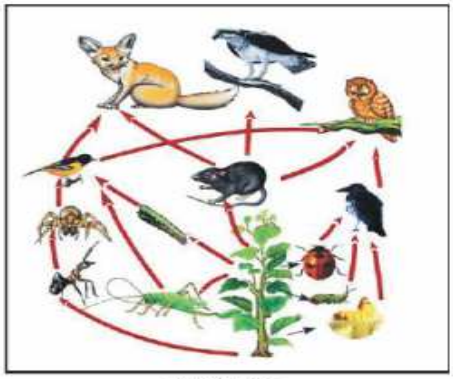
❖ يجب أن نتذكر دائما أن أى كائن حى يعيش فى نظام بيئى معين يتأثر به ويؤثر فيه بدرجات مختلفة ويستجيب لجميع العوامل فى نفس الوقت كما يؤثر بدوره فى تلك العوامل بدرجات مختلفة

ثانياً - تشابك العلاقات :

يكون أى نظام بيئى على جانب من التعقيد **علل** ؟

١. وذلك لما يحويه من عوامل فيزيائية وكيميائية وكائنات حية متنوعة
٢. وعلاقات متبادلة ومتشابكة بين هذه الكائنات الحية من جهة ، وبين العوامل غير الحية من جهة أخرى ومعنى هذا وجود شبكة من العلاقات الغذائية داخل النظام البيئى .

❖ وهذا التعقيد هو أحد العوامل الأساسية فى سلامة كل نظام بيئى . **علل** ؟ إذ أنه يحد من أثر التغيرات الإيكولوجية أما إذا تتابعت التغيرات البيئية فإنها تحدث خلخله فى توازن النظام البيئى واستقراره لفترة تطول أو تقصر حسب مسببات هذا التغير


شبكة غذائية

تتابعت التغيرات البيئية :

ثالثا : الاستقرار مع القابلية للتغير:

يقصد باستقرار النظام البيئى قدرته على العودة إلى وضعه الأول بعد أى تغير يطرأ عليه ، وذلك دون حدوث أى تغير أساسى فى تكوينه ،

وتتجه النظم البيئية إلى الاستقرار **علل** ؟ وذلك لأن تعدد الأنواع المكونة للنظام البيئى يزيد من علاقاتها المتبادلة ، وبالتالى استقرار النظام البيئى وبالتالى التوازن الطبيعى البيولوجى داخله .

ماذا يحدث لو حدث تغير بسيط فى بعض العوامل فى النظام البيئى ؟

فإن النظام البيئى يتأثر بهذا التغير ولكن سرعان مايعود إلى الاستقرار

ماذا يحدث لو كان التغير كبيرا فى النظام البيئى ؟

فإنه يؤدى إلى الإخلال بتوازن النظام البيئى القائم ثم حدوث توازن آخر جديد بعدالتغير .

رابعا - استخدام الفضلات :

اكتب مذكرات بيئية عن استخدام الفضلات احد خصائص النظام البحرى ؟

من خصائص النظام البيئى أنه يستخدم فضلاته ، فإذا أخذنا النظام البيئى البحرى كمثال

١. فإننا نجد أن الأسماك تخرج فضلات عضوية تستعمل بعد تحللها كغذاء للطحالب التى تتغذى عليها الأسماك وهكذا لا تبقى هذه الفضلات فى ماء البحر الذى يظل محتفظا بصفاته
٢. كما أن الكائنات الحية البحرية تخرج غاز ثانى أكسيد الكربون فى عملية التنفس فتستخدمه النباتات البحرية فى عملية البناء الضوئى الذى ينتج عنها بالإضافة إلى المواد العضوية غاز الأكسجين اللازم لعملية التنفس ... وهكذا تظل نسبة الغازين ثابتة فى الماء .

علل نسبة الغازين (ثانى اكسيد الكربون والاكسجين) فى الماء تظل ثابتة ؟

الآن بعد أن درسنا خصائص النظم البيئية ندرس أثر عاملين من العوامل الفيزيائية غير الحية فى النظام البيئي الشمس مصدر الضوء والحرارة ، وكلاهما من العوامل الفيزيائية غير الحية فى النظام البيئى ،

فالضـــوء : هو الجزء المرئى من طاقة الشمس

أما الحرارة : فهى الجزء المحسوس منها .

الضوء وتأثيره البيئي

يعتبر الضوء من أهم العوامل المؤثرة فى النبات والحيوان كما يتضح فيما يلى :

أ - (الضوء وعملية البناء الضوئى) :

١. لا تتم عملية البناء الضوئى فى النباتات الخضراء إلا فى وجود الضوء فإذا توفر الضوء فان (الكلوروفيل يمتص الموجات الضوئية التى تقع أطوالها بين ٣٩٠- ٧٨٠ نانومتر) . (النانومتر=١×١٠-٩متر)
٢. لتقوم البلاستيدات الخضراء بعملية صنع الغذاء
٣. وفى هذه العملية يتم تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية وهى الأساس الذى تستمد منه الكائنات المستهلكة والمحللة ما تحتاج إليه من غذاء لتوليد الطاقة

ب -(الضوء وعملية الانتحاء) :-

الانتحاء هو الحركة الموقعية للنبات دون انتقال النبات من مكانه نتيجة للنمو فى اتجاه يحدد موقع المؤثر من النبات ،

ماذا يحدث لو كان اتجاه النمو نحو المؤثر

فإذا كان اتجاه النمو نحو المؤثر كان الانتحاء ايجابيا ،

ماذا يحدث لو كان النمو فى عكس اتجاه المؤثر ، أى بعيد عنه ، كان الانتحاء سلبيا .

وقد سبق لك أن درست أن ساق النبات منتحية ضوئية موجبة ، وهذا الانتحاء يرجع إلى استطالة خلايا الساق البعيدة عن الضوء بدرجة أكبر من خلايا الساق المواجهه للضوء ، نظرا لأن تركيز الأكسينات) المواد المحفزة للنمو (فى الجانب المظلم يكون أعلى من الجانب المضئ فتستجيب خلايا الساق للنمو بصورة أكبر فى الظلام عنها فى الضوء.

ج (الضوء والإزهار فى النبات):

يمر النبات أثناء نموه بمرحلتين متتاليتين هما :

مرحلة النمو الخضرى : وفيها تنقسم خلايا الجنين عند إنبات البذور فيتكون الجذر والساق والأوراق .

ومرحلة الإزهار والإثمار : وفيها تتكون الأزهار ثم الثمار وتبدأ بعد فترة من النمو الخضرى نتيجة حدوث تفاعلات داخلية عديدة

١. وهاتان المرحلتان تتأثران بعوامل النظام البيئى ، فقد تكون هذه العوامل ملائمة لحدوث المرحلتين، أو قد تكون ملائمة لحدوث النمو الخضرى دون الإزهار.

٢. ونذكر على سبيل المثال نبات القمح الذى يزرع عادة خلال شهرى أكتوبر ونوفمبر فيزهر و يثمر فى شهرى مارس وإبريل .

٣. ماذا يحدث لو : زرع القمح خلال شهرى فبراير ومارس ؟

فانه ينمو خضريا فقط دون أن يزهر وذلك لعدم ملائمة العوامل البيئية للتغيرات الداخلية اللازمة لكى يصل النبات إلى مرحلة الإزهار .

٤. ويتضح من هذا المثال أن التواقت الضوئى المناسب لزراعة النبات يعد عنصر أساسى للإزهار والإثمار بعد وقت مناسب

تعريف التواقت الضوئى للنبات :- ويقصد بالتواقت الضوئى للنبات العلاقة بين فترة الإضاءة التى يحصل عليها النبات وفترة الإظلام التى يتعرض لها بعد ذلك بالتعاقب كل ٢٤ ساعة

وتقسم النباتات من حيث علاقتها بالتواقت الضوئى إلى

- نباتات تحتاج إلى فترة إضاءة طويلة وفترة إظلام قصيرة
- وأخرى تحتاج إلى عكس ذلك
- وثالثة لا تتأثر كثيرا بطول أو قصر فترة الإضاءة أو الإظلام المتعاقبتين .

د (الضوء وتوزيع الكائنات الحية):

الضوء من أهم العوامل المؤثرة فى توزيع الكائنات الحية فى الماء واليابسة.

الضوء و توزيع الكائنات الحية على اليابس	الضوء و توزيع الكائنات الحية على الماء
على اليابسة يظهر أثر الضوء فى توزيع الكائنات الحية بوضوح عند المقارنة بين منطقتين كما يلى	فى الماء يحدد العمق الذى يصل إليه الضوء وجود نوعيات معينه من الكائنات حيث نجد أن الطحالب مثلا تختلف فيما بينها فى حاجتها إلى نوعية وكمية الضوء اللازم للقيام بعملية البناء الضوئى ، فمثلا :

منطقة صحراوية	منطقة غابات استوائية	الماء العذب	الماء المالح
حيث تتميز بـ :- ١. زيادة كمية الضوء ٢. ويصاحبها ارتفاع فى درجة الحرارة ٣. وانخفاض فى الرطوبة النسبية ٤. وندرة الكائنات الحية مع تكيفها مع ظروف بيئتها من حيث شدة الحرارة والجفاف	أما الغابات الاستوائية فتمتاز ب: ١. قلة الضوء أسفل الأشجار الضخمة علل؟ نظراً لكثافة نباتاتها ٢. وبارتفاع الرطوبة النسبية فيها ٣. وغنية بالكائنات الحية نباتية وحيوانية متكيفة مع هذه البيئة	١- لا تستطيع النباتات الوعائية فى المياه العذبة أن تعيش عند عمق أكثر من (١٠ متر) عشرة أمتار.	(أ) تحتاج الطحالب الحمراء إلى كمية ضوء قليلة نسبيا ولهذا تستطيع أن تكون غذائها حتى عمق ٢٥ مترا (ب) أما الطحالب البنية فإنها لا تستطيع أن تكون غذائها عند عمق أكثر من ١٥ مترا فى حين أن (ج) الطحالب التى تثبت نفسها فى القاع وطرفها الآخر سائب تستطيع أن تنمو عند عمق ١٢٠ متر.

ومعنى هذا أن الضوء يتحكم فى توزيع الكائنات الحية عند مختلف الأعماق

هـ- (الضوء ونشاط الحيوانات) :

لضوء الشمس أثر ملموس فى نشاط الحيوانات	**لضوء القمر** تأثيراً ملموساً فى **أحياء الشواطئ البحرية**
ويمكن تقسيم هذا النشاط على أربع فترات ضوئية خلال اليوم هى : ١. **فترة الفجر** : وفيها يقل نشاط الحيوانات الليلية بصورة تدريجية ثم تعود إلى ملاجئها. ٢. **فترة النهار** : وفيها تنشط الحيوانات النهارية. ٣. **فترة الغسق** : وفيها يقل نشاط الحيوانات النهارية بصورة تدريجية ثم تعود إلى ملاجئها. ٤. **فترة الليل** : وفيها تنشط الحيوانات الليلية.	❖ وقد ثبت أن لضوء القمر أيضاً تأثيراً ملموساً فى أحياء الشواطئ البحرية التى تتعرض للمد والجزر ، فبعض الأحياء تنشط عندما تغمرها مياه المد وتبقى غير نشيطة عند تعرضها للجزر أثناء انحسار مياه المد.

و - (الضوء وهجرة الحيوانات):

تعريف الهجرة :- ظاهرة حيوية ذات طبيعة دورية تتم بانتقال جماعة معينه من الحيوانات خلال أوقات أو مواسم معينه وتتميز بصفات بيئية دورية تتكرر يومياً أو موسمياً أو سنوياً أو كل بضع سنوات

علل : حدوث ظاهرة الهجرة ؟

١. ظاهرة حيوية ذات طبيعة دورية
٢. كما تحدث الهجرة أيضاً بفعل عوامل فسيولوجية داخلية

أنواع الهجرة :-

وهناك أنواع عدة من الهجرة نكتفى بذكر نوعين منها :

الهجرة اليومية		الهجرة الموسمية
هجرة الحيوانات البرية	(الهجرة البحرية) هجرة الكائنات التى تعيش فى البحار والمحيطات	السلاحف الصحراوية و الطيور
تعيش مجتمعة كما فى العصفور الذى يهاجر يومياً إلى أماكن تغذيته ثم يعود إلى عشه	١- **هجرة الكائنات التى تعيش فى البحار والمحيطات** حيث تتحرك الأحياء الهائمة فى الماء لتصعد إلى السطح أو تهبط إلى القاع يومياً **مثل :- القشريات الهائمة** مثلاً تتأثر بالأشعة فوق البنفسجية فتظل طوال النهار على عمق يقدر بحوالى سبعة وعشرين متراً وتهاجر فى الليل إلى السطح **علل ؟** ويرجع السبب فى هذه الهجرة إلى تأثير الضوء وقد يحدث العكس بالنسبة لأحياء أخرى ، ٢- **وتخرج بعض الأسماك** من المياه العميقة ليلاً إلى المياه الضحلة لوضع البيض ثم تعود إلى المياه العميقة فى النهار ،	١. و التى تتجمع فى أنفاق طويلة تحت الأرض فى الشتاء ثم تخرج منها فى فصل الربيع لتعود إليها فى الشتاء التالي ٢. كما تشاهد أيضا فى الطيور بشكل واضح ❖ ويعتبر طول فترة النهار (زيادته فى الربيع ونقصه فى الخريف) عاملا 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.

علل :- تتباين استجابات الحيوانات المائية بالنسبة للهجرة ؟

١. ويتوقف ذلك على الحالة الفسيولوجية
٢. والعمق
٣. والموسم والمرحلة التى يمر بها الكائن الحى من تاريخ حياته.

٢ - درجة الحرارة وتأثيرها البيئي

١. **يتجلى تأثير درجة الحرارة فى الأحياء بوضوح عندما نقارن بين** :-
   - ❖ أحياء تعيش عند أحد القطبين وأخرى تعيش فى المنطقة الحارة الاستوائية
   - ❖ أو عندما نقارن بين فاعلية النمو والتكاثر فى فصل الصيف وفصل الشتاء .
٢. **وتتأثر هذه الفاعلية تأثراً واضحاً إذا كانت درجة الحرارة أقل من الصفر المئوى أو أعلى من ٥٠ °م**
٣. غير أن هناك بعض الأحياء المجهرية التى تتحمل درجات حرارة تقل عن الصفر وأخرى تتحمل درجات حرارة أعلى من ٥٠ °م علل ؟
٤. وذلك أن فاعلية الكائن الحى يحددها المدى الذى يبقى فيه البروتوبلازم حيا
٥. وعندما تصبح درجة الحرارة غير مناسبة قليلا فى الوسط الذى يعيش فيه الكائن الحى هبوطاً أو صعوداً فإنه يلجأ إلى

(١) السكون	(٢) البيات الشتوى	(٣) الخمول الصيفى	(٤) الهجرة
❖ ويبدو هذا واضحاً فى تكوين الجراثيم فى حالة البكتيريا ❖ أو تكوين الحويصلات فى حالة الحيوانات الأولية.	بينما تلجأ بعض الحيوانات الفقارية كالبرمائيات والزواحف إلى البيات الشتوى **علل** ؟ عندما تنخفض درجة حرارة الوسط الذى تعيش فيه ،	فى حين تلجأ حيوانات أخرى لافقارية مثل الرخويات والحشرات إلى الخمول الصيفى عند تعرضها للحرارة المرتفعة نسبياً.	وتلجأ بعض الحيوانات الأخرى إلى الهجرة لمناطق تكون درجة حرارتها أكثر ملائمة لها
	وفى كلتا الحالتين يمر الحيوان بفترة سكون يكاد ينعدم فيها النشاط الحيوى لأجهزة الجسم باستثناء الأجهزة الضرورية لبقاء الحيوان حيا		

والآن بعد دراستنا لأثر عاملين من عوامل النظام البيئى وهما الضوء والحرارة نلمس مدى ما يمكن أن تحدثه العديد من العوامل البيئية الأخرى من أثار على النظام البيئى .
الآن بعد أن درسنا خصائص النظم البيئية ندرس مثالين منها هما نظام بيئى بحرى وآخر برى.

النظام البيئى البحرى Marine ecosystem

١ - تغطى مياه البحار والمحيطات والخلجان والأنهار حوالى ٧٢ % من سطح الأرض فيما يعرف بالغلاف المائى(Hydrosphere)

٢ - تشكل البيئة البحرية بيئة ثابتة نسبياً **علل** ؟

نظرا لاتصال مياه البحار والمحيطات بعضها ببعض فهى تشكل بيئة ثابتة نسبياً –

٣ - أما البيئات الأرضية التى تتفاوت فى ظروفها الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية **علل** ؟

نظرا لانفصالها على شكل قارات وجزر متباعدة

٤ - كما أنها تكون بيئات مناسبة لكثير من الأحياء النباتية والحيوانية والدقيقة.

٥ - ويمكن دراسة البحار كنظام بيئى متصل كما يمكن دراستها على شكل أنظمة أصغر كالبيئة الساحلية أو العميقة أو فى جزء معين من أى بحر أو محيط حسب الظروف فى كل منها

٦ - ويحكم النظام البيئى البحرى عامة عدد من العوامل الطبيعية والكيميائية من أهمها ما يلي:

أ - (المحتوى الملحى) :

١ - تتفاوت درجة تركيز الأملاح المذابة فى مياه البحار حسب :-

- ❖ كمية الأمطار أو المياه الساقطة من المصبات أو الثلاجات القطبية
- ❖ كما تتأثر بدرجة تبخر المياه بفعل الحرارة السائدة

٢ - ويبلغ متوسط الملوحة فى البحار حوالى ٣٥ جرام فى اللتر .

٣ - وهناك بعض البحار أو الخلجان التى ترتفع درجة الملوحة فيها إلى ٤٠ جرام/لتر أو أكثر كما فى البحر الأحمر والخليج العربى **علل** ؟ بسبب زيادة البخر ونقص الأمطار أو مصبات الأنهار

٤ - وعلى العكس تقل كثيراً درجة الملوحة فى بعض البحار إلى٢٠ جم/لتر أو أقل مثل بحر الشمال وبحر البلطيق **علل** ؟ بسبب نقص البخر وزيادة السيول والأنهار

٥ - وهكذا تتفاوت درجة ملوحة البحار تبعاً لظروف المناخ حولها .

٦ - ومن أهم الأملاح المذابة فى مياه البحار والمحيطات كلوريد الصوديوم وكلوريد الماغنسيوم وكلوريد البوتاسيوم وبيكربونات الكالسيوم وأملاح البروم واليود

٧ - كما يحتوى ماء البحر على نسب قليلة جدا من أملاح الفوسفات والنترات والمنجنيز والحديد والنحاس والنيكل وبعض العناصر المشعة.

ب - (وفرة المغذيات) :

١. تتوفر فى المياه السطحية أملاح الفوسفات والنترات **ما النتائج** ؟

مما يساعد فى تكوين البروتين فى خلايا النباتات البحرية ، ويعمل على نمو تلك النباتات وتكاثرها .

٢. وتدور هذه العناصر بين الأحياء والمياه فى دورات منتظمة تبدأ بتحررها من أجسام الأحياء بعد موتها وترسبها نحو القاع .

٣. ماذا يحدث لو : كانت المياه متحركة وبها تيارات صاعدة ؟

- ❖ سيزداد توفر العناصر المغذية فيها
- ❖ مما يعمل على ازدهار الحياة النباتية فى طبقات المياه العليا
- ❖ وتزداد الحيوانات التى تتغذى عليها وتكثر الأسماك تبعا لذلك
- ❖ ولذا تعد وفرة المغذيات فى أى منطقة بحرية مؤشرا على وفرة الإنتاج السمكى فيها.

ج -(درجات الحرارة) :

١. يتميز الماء **بخصائص حرارية ينفرد بها** كالتالى :-
   - ❖ فإن مدى التغير فى درجات الحرارة صغيراً
   - ❖ كما أن هذا التغير يحدث ببطء

٢. **ويسيطر تباين درجات حرارة مياه المحيطات بين المناطق الاستوائية والقطبية على توزيع العديد من الكائنات الحية** كالتالى :-

- ❖ حيث تتراوح درجة الحرارة **حول ٣٠ °م فى مياه البحار الدافئة** بقرب خط الاستواء وتقل تدريجياً كلما اتجهنا شمالاً أو جنوباً حتى تصل إلى درجة التجمد عند القطبين
- ❖ **وتتدرج الحرارة فى الهبوط من السطح إلى القاع، حتى تصل إلى ٢ درجة مئوية أو** أقل وما إن تنخفض درجة حرارة المياه السطحية فى المناطق القطبية إلى ٣°م حتى يتمدد الماء (تمدد شاذ بعكس جميع السوائل) وتصبح كثافته أقل فيطفو على السطح

ثم يتجمد **ما النتائج المترتبة على ذلك ؟**

مما يحافظ على الأحياء المائية أسفله من التجمد.

٣. كما يلاحظ أن درجة الحرارة فى المياه السطحية **تتغير حسب الفصول** وتقلبات الجو وعوامل المناخ ، فإذا اتخذنا إحدى البحيرات مثالا سنجد أن توزيع الحرارة فى مياهها يختلف باختلاف الموسم الواحد ، ففى فصل الصيف ترتفع درجة حرارة المياه السطحية بينما تكون درجة حرارة مياه القاع منخفضة ، وفى فصل الشتاء يحدث العكس

٤. **وتختزن مياه البحر كمية كبيرة من الحرارة** التى تمتصها من أشعة الشمس **نهاراً ثم تسربها ليلاً** إلى الفضاء واليابسة المحيطة **ما النتائج المترتبة على ذلك ؟**

مما يوفر الدفء للمناطق الساحلية التى تنعم بالاستقرار الحرارى عن المناطق القارية البعيدة عن البحار والتى تتقلب فيها الحرارة ليلاً ونهاراً وفى الفصول المختلفة .

د- (شدة الاستضاءة)

١. **تعتمد شدة الإضاءة فى البحار على كمية الضوء النافذ خلال ماء البحر** والذى ينعكس جزء منه ويمتص جزء آخر ، وينفذ الجزء المتبقى حسب طول الموجة إلى عمق معين كالتالى :-
   - ❖ **فالأشعة الحمراء** طويلة الموجة تمتص **فى الطبقات العليا** للماء
   - ❖ **بينما تنفذ الأشعة الزرقاء** والبنفسجية قصيرة الموجة إلى المياه الأكثر عمقاً (واليها يعزى اللون الأزرق لمياه البحر) .

   ١. ولذا تكون المياه السطحية جيدة الاستضاءة حتى حوالى ٢٠٠ متر فى العمق
   ٢. بينما تقل الإضاءة تدريجياً حتى عمق ٥٠٠ متر تقريبا
   ٣. ثم يتلاشى الضوء بعد ذلك حيث يسود الظلام التام باقى عمق الماء .

٢. **ويلعب الضوء النافذ فى المياه السطحية للبحر** دورا مهماً **فى حياة الكائنات النباتية** كالتالى :-
   فتنتشرالكائنات النباتيه حيث يوجد الضوء التى تعتمد عليه فى عملية البناء الضوئى
٣. وتغيب تماما عن المياه المظلمة
٤. ويؤثر ذلك أيضا فى توزيع الأحياء التى تعتمد على تلك الكائنات فى غذائها .

هـ - (عمق الماء)

١. يتراوح عمق مياه البحار من بضعة أمتار عند الشواطئ والخلجان إلى عشرة كيلومترات أو أكثر فى بعض المحيطات حيث توجد الخنادق السحيقة
   - ❖ ولكن البحار كالبحر المتوسط يصل عمقها لحوالى ٤٠٠٠ م
   - ❖ بينما البحر الأحمر لا يتجاوز عمقه عن ٢٥٠٠ م
   - ❖ و الخليج العربى لا يتعدى عمق الماء فيه عن ٨٠ متراً.

و- (ضغط الماء)

١. يتزايد ضغط عمود الماء بمعدل ضغط جوى لكل عشرة أمتار تحت الماء بالإضافة للضغط الجوى على سطح البحر
٢. فإذا أراد الإنسان أن يغوص فى البحر إلى عمق ٢٠ متراً مثلاً فسوف يتحمل ضغطاً يساوى ٣ ضغط جوى ، وإذا هبط إلى عمق ١٠٠ متر فعليه تحمل ١١ ضغط جوى
٣. ويتعذر ذلك بدون جهاز الغطس المخصص لذلك .
٤. لكن الحيوانات التى تعيش عند الأعماق تتزود بقدرات جسمية وفسيولوجية تمكنها من تحمل الضغط الزائد بالإضافة إلى القدرة على الحياة فى ظروف الأعماق من برودة شديدة وظلام دامس .

ز - (حركة المياه)

١. تتأثر الحركة السطحية للمياه (الأمواج) بعدة أمور هى :-
   - ❖ اتجاه الرياح
   - ❖ وحركة المد والجزر
   - ❖ وموقع الشاطئ من المساقط والمصبات .
٢. أما التيارات المائية (سطحية كانت أو رأسية) والتى تتخذ مسارات معينه فتوجهها عدة أمور هى :-
   - ❖ حركة دوران الأرض
   - ❖ واختلاف درجة الحرارة التى تؤثر على كثافة الماء
   - ❖ مما يؤثر على توزيع الأحياء البحرية وانتشارها.

وتعرف العوامل السابقة بالعوامل غير الحية .

سلاسل الغذاء البحرية

أما العوامل الحية فتتجلى فى سلاسل الغذاء البحرية التى تربط بين الأحياء البحرية المختلفة والتى تقطن هذا النظام وتتفاعل مع العوامل المختلفة وهى:

١- الهائمات البحرية أو العوالق plankton):

- ❖ هى :- كائنات نباتية أو حيوانية دقيقة الحجم أو مجهرية غالباً تنتشر فى الطبقات السطحية للنظام البحرى وعلى امتداد المنطقة المضيئة من عمود الماء حيث تحملها الأمواج بلا مقاومة **علل** ؟ نظرا لضآلة أجسامها
- ❖ وتنقسم إلى مجموعتين هما:

سلاسل الغذاء فى البحر

٢- هائمات نباتية :. وتعرف بالحلقة الأولى فى سلاسل الغذاء البحرية **علل أهمية الهائمات النباتية** ؟

- ❖ وهى مجموعة كبيرة تحوى مادة الكلوروفيل التى تمتص الطاقة الضوئية النافذة لبناء المواد الغذائية وتعتبر بذلك كائنات منتجة للغذاء
- ❖ وتمثل حجر الأساس فى تحضير الغذاء لباقى الأحياء البحرية وسواء كانت طحالب بحرية طافية أو مثبته بالصخور الشاطئية فإنها تقوم بتحضير الغذاء وإمداد الحيوانات البحرية به كغذاء عشبى.

• **هائمات حيوانية** : مجموعة كبيرة من الأوليات والديدان والقشريات الدقيقة واليرقات المختلفة ، تتغذى جميعها بالهائمات النباتية وتوجد بالقرب منها فى المياه السطحية. وهى الحلقة الثانية من السلسلة البحرية

٢ - مجموعة آكلات اللحوم : وتتمثل فى عدة حلقات هي:

• **الحلقة الثالثة** : والتى تشمل العديد من الأسماك الصغيرة والقشريات والرخويات.

• **الحلقة الرابعة** : الأسماك الكبيرة التى تتغذى على القشريات والأسماك الصغيرة.

• **الحلقة الخامسة** : الأسماك الأكبر كسمك القرش والثدييات البحرية كسباع البحر والدلافين وتشاركها بعض الطيور البحرية كالنورس والعقاب والبطريق

• **الحلقة السادسة** : تشمل الحيتان التى تفترس ما تطوله من تلك الحيوانات.

• ويأتى الانسان ليتربع على قمة هرم الغذاء البحرى فهو يصيد الأسماك المختلفة ويصيد القروش والحيتان

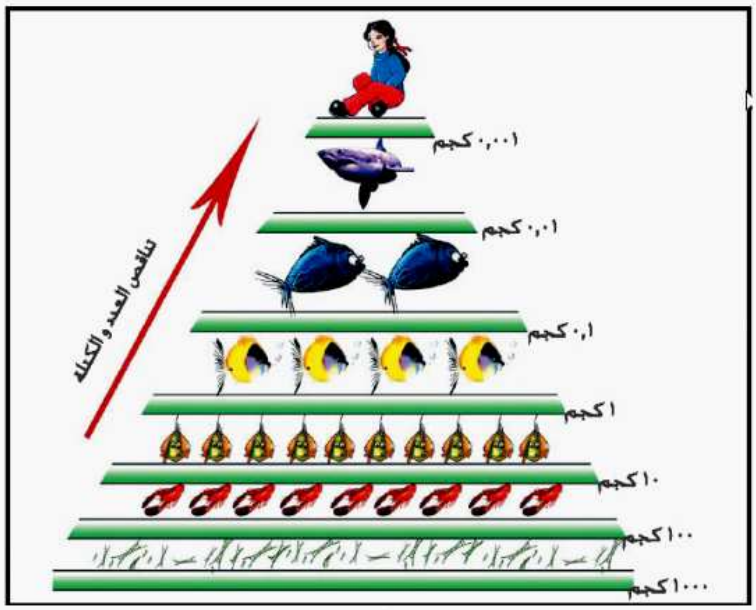
٣ - مجموعة الكائنات الرمية : توجد بين حلقات سلاسل الغذاء السابقة أشكال رمية تشمل:

• **الديدان وأسماك القاع** التى تتغذى على أشلاء الحيوانات الميتة وبقاياها المتساقطة من السطح.

• **البكتريا والفطريات المحللة** :

❖ تحلل أجسام وأشلاء الكائنات البحرية التى أدركها الموت إلى عناصرها البسيطة وتعود إلى البيئة

❖ فتدور بذلك المركبات الكيميائية مع التيارات البحرية وحركة الأمواج إلى المياه السطحية لتشارك فى بناء الهائمات النباتية من جديد



هرم الطاقة فى البحر

❖ وبذلك تكتمل حلقات السلسلة البحرية التى تبدأ بالكائنات المنتجة للغذاء تليها كائنات مستهلكة وأخيراً كائنات محللة، فتدور المركبات الكيميائية بين الأحياء والماء .

سلاسل الغذاء البحرية :

١. معظم حلقات الاحياء البحرية آكلة لحوم مفترسة عدا القليل منها آكله نباتات مثل الهائمات الحيوانية .. فتتسم الحياة البحرية لذلك بطول سلاسل الغذاء وتعدد حلقاتها

ما النتائج المترتبةعلى طول سلاسل الغذاء وتعدد حلقاتها فى البحار ؟

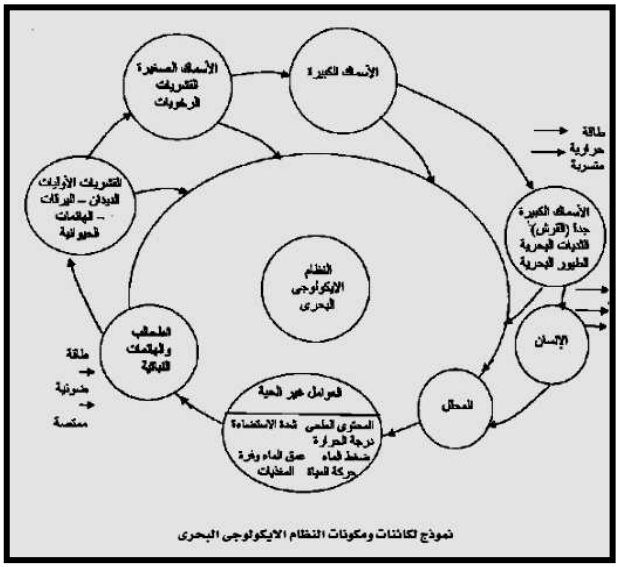
مما يتسبب عنه إهدار نسبة كبيرة من الطاقة تفقد خلال انتقالها من حلقة لأخرى .

٢. وقد قدر العلماء بأن الطاقة تتناقص إلى العُشر تقريباً عند الانتقال من مستوى غذائى لآخر.

٣. فإذا بدأنا بكمية من الهائمات النباتية وزنها ١٠٠٠ كجم مثلاً (على اعتبار أنها تنتج كما معينا من السعرات الحرارية) فإن ما يعادل ١٠٠ كجم منها فقط ينتقل إلى الحلقة التالية فى الهائمات الحيوانية وتصبح ١٠ كجم فى الأسماك الصغيرة و ١ كجم فى الأسماك الكبيرة و ٠.١ كجم فى القرش ثم ٠.٠١ كجم فى الحوت وأخيراً تصبح ٠.٠٠١ كجم فى الإنسان لو تغذى على تلك الأنواع.

٤. ولكى يمكن الاستفادة بنسبة أكبر من الطاقة الانتاجية للبحار ينبغى الاعتماد على الحلقات الغذائية الأولى فى السلسلة وليس التالية أو الأخيرة ،

٥. ولهذا تجرى البحوث حول تنمية الهائمات النباتية والحيوانية (البلانكتون) وجمعها كغذاء للإنسان أو علف للماشية **علل** ؟ لتوافرها وسرعة تكاثرها ووفرة ما بها من طاقة



نموذج لكائنات ومكونات النظام الايكولوجى البحرى

النظام البيئى الصحراوى Desert Ecosystem

١. قد علمنا أن البيئات الأرضية أو البرية أكثر تنوعاً من البيئات المائية .
٢. وتنقسم البيئات الأرضية إلى عدد من الوحدات أو النظم الايكولوجية الكبرى التى تتوزع على سطح الأرض كأحزمة عريضة
   - ❖ تبدأ عند القطبين بمنطقة التندرا شديدة الرطوبة والبرودة قليلة الأحياء
   - ❖ وتنتهى عند خط الاستواء بالغابات الاستوائية كثيفة الأشجار شديدة الرطوبة مزدحمة الأحياء
   - ❖ وبين هذه وتلك توجد عدة مناطق تتدرج من الغابات الصنوبرية إلى متساقطة الأوراق إلى المراعى فالصحراء
٣. ويمكن دراسة النظام الصحراوى كنموذج للنظم البرية.
٤. تشغل الصحراء حوالى خمس مساحة اليابسة كلها وتنتشر حول خط عرض ٣٠ شمال وجنوب خط الاستواء فى شمال أفريقيا ووسط آسيا والجزيرة العربية وأمريكا الجنوبية واستراليا وهى مناطق قاحلة شديدة الجفاف.
٥. وتقدر مساحة الصحراء الكبرى التى تمتد من المحيط الأطلنطى غربا إلى البحر الأحمر شرقا بحوالى ٣.٥ مليون ميل مربع
٦. وتجمع أراضيها بين التراكيب الجبلية الصخرية والكثبان الرملية والمسطحات الرسوبية
٧. ورغم صعوبة الحياة فى البيئة الصحراوية ، حيث تكاد تنعدم فى بعض مناطقها لكن فى بعضها الآخر يوجد العديد من الأحياء النباتية والحيوانية ، التى تكيفت لتتحمل الجفاف والحرارة نهاراً والبرودة ليلاً وكثرة العواصف وشدة الضوء... ألخ.

نباتات صحراوية

٨. السلسلة الغذائية فى النظام الصحراوى : تبدأ بكائنات منتجة ثم الكائنات المستهلكة ثم المحللة كما يلى :

١- كائنات منتجة : وهو غطاء نباتى متناثر يتميز إلى نوعين :-

أ - (كساء خضرى مؤقت)

وهو نباتات حولية تظهر عقب سقوط الأمطار فى الشتاء فقط وتختفى بحلول الجفاف فى الصيف بعد ترك بذورها فى التربة.

وعلى ذلك فهى نباتات عادية ليست متخصصة تماماً لحياة الصحراء لكن بقاءها مرتبط بوفرة الماء فى التربة

الصبار

ب - (كساء خضرى دائم)

١. **يتكون من نباتات صحراوية حقيقية** فى شكل أعشاب وشجيرات وأشجار معمرة تنمو متباعدة
٢. **وتتميز بزيادة نسبة المجموع الجذرى** (سواء فى الطول أو الحجم أو الوزن) إلى نسبة المجموع الخضرى حيث وصلت فى بعض النباتات ٨٠ م مجموع جذرى إلى ٣.٥ م مجموع خضرى .
٣. **كما تتميز الجذور إلى نوعين** ، أحدهما يمتد رأسيا إلى أعماق التربة لامتصاص الماء الجوفى العميق والآخر يمتد أفقياً تحت سطح التربة لامتصاص قطرات الندى المتساقطة فى الصباح على سطح التربة **علل** ؟ وذلك للاستفادة القصوى من الماء النادر فى الصحراء
٤. وتتميز نباتات الصحراء أيضاً بسمك غطائها من الكيوتين للحماية من البخر واختزال الأوراق للاحتفاظ بالماء من عوامل النتح.

٢- كائنات مستهلكة للغذاء : وتنقسم إلى نوعين هما :

أ - (آكلات عشب):

١. تتغذى على النباتات الصحراوية أنواع متعددة من الحشرات الصحراوية كالجراد والخنافس وبعض الزواحف
٢. وقد اكتسبت هذه الكائنات أغطية جافة محكمة حول أجسامها للاحتفاظ بالماء
٣. وكذلك الثدييات الصحراوية من القوارض والغزلان التى تكيفت للحياة فى تلك البيئة القاسية
٤. فمعظمها ينشط بالليل أو فى الصباح الباكر وتختبئ بالنهار فى حفر أو كهوف رطبة .
٥. كما يتركز بولها ويشح عرقها جدا **علل** ؟ للاقتصاد فى الماء حيث إن بعضها لا يقرب الماء طيلة حياته مثل اليرابيع التى تستخلص الماء من البذور والنباتات العصارية التى تتغذى عليها.

ب- (آكلات لحوم) :

الغزال المصرى

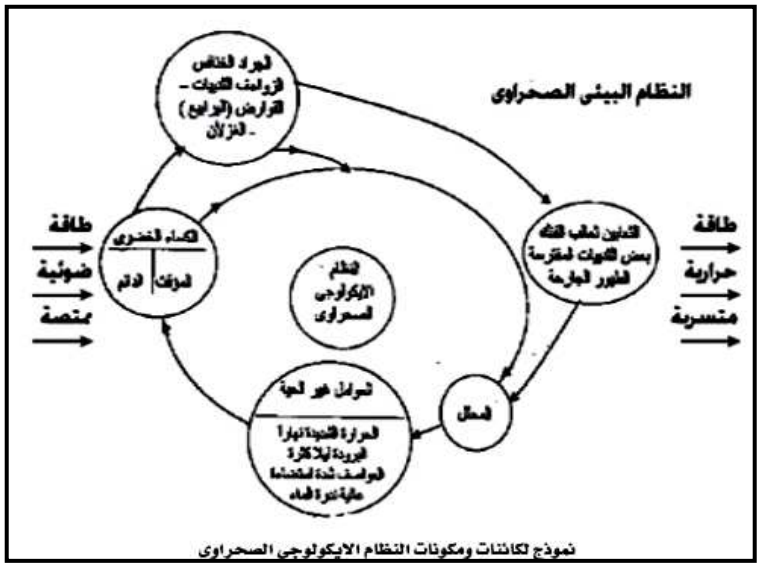
١. تتغذى على اليرابيع بعض الثعابين وثعالب الفنك وغيرها من الحيوانات والطيور الجارحة التى تعتمد على دم الفرائس كمصدر للماء فى بيئة الصحراء الجافة
٢. وتكون أعداد الحيوانات المفترسة فى الصحراء قليلة للتوازن مع أعداد فرائسها غير المتوافرة فى تلك البيئة الفقيرة فى الإنتاج
٣. وتتسم تلك المفترسات وفرائسها أيضا بحس حاد فى السمع والشم والبصر من أجل التعايش فى هذه البيئة
٤. فبعض هذه الحيوانات لها آذان كبيرة كما فى ثعلب الفنك

علل ؟

❖ لتجميع الموجات الصوتية من مسافات بعيدة
❖ بالإضافة للمساهمة فى إشعاع الحرارة من الجسم.

وهكذا تصل حلقات السلسلة الغذائية فى النظام الصحراوى إلى (٣ أو ٤) ثلاث أو اربع حلقات تنتهى أيضاً بالكائنات المحللة التى تعيد للنظام عناصره لكى تدور بعد ذلك مرات ومرات، ولكن الطاقة تنساب وتتبدد كما ذكر فى النظام البحرى .

اليربوع
ثعلب الفنك



نموذج لكائنات ومكونات النظام الايكولوجي الصحراوى

اسئلة للمراجعة

١ - ارسم شكلا تخطيطيا يوضح أغلفة الأرض وعلاقتها بالغلاف الحيوى.
٢ - " من خصائص النظام البيئى المميزة تعدد المكونات " فسر هذه العبارة
٣ - ارسم نموذج يوضح العلاقة بين مكونات النظام البيئى وكل من الطاقة والمادة.
٤ - حدد الدور الذى يلعبه الضوء فى حياة النباتات فى أى نظام بيئى.
٥ - كيف يؤثر الضوء فى توزيع ونشاط الحيوانات المختلفة وهجرتها الدورية ؟
٦ - صف كيفية استجابة الأحياء لدرجات الحرارة غير المناسبة.
٧ - اكتب نبذه عن كل مما يأتى :
تشابك العلاقات فى النظام البيئى - الاستقرار مع القابلية للتغيير - استخدام الفضلات
٨ - فسر كلا مما يأتى :
❖ تنعم المناطق الساحلية بالاستقرار الحرارى عن المناطق القارية.
❖ تتفاوت درجة ملوحة البحر تبعاً لظروف المناخ حوله.
❖ تعد وفرة المغذيات فى أى منطقة بحرية مؤشراً على وفرة الأسماك فيها.
❖ الهائمات البحرية تحتل حلقتين فى سلسلة الغذاء البحرية.
٩ - علل لكل مما يأتى :
❖ يتم إهدار نسبة كبيرة من الطاقة فى سلاسل الغذاء البحرية.
❖ يتعذر على الإنسان الهبوط إلى المياه العميقة بدون جهاز الغطس.
❖ تنتشر الهائمات البحرية فى طبقات المياه العليا فقط.
❖ للبيئة الصحراوية كائنات حية مميزة.
❖ بعض الحيوانات الصحراوية لا تقرب الماء طول حياتها

الباب الثانى

استنزاف الموارد البيئية

المورد البيئى هو:- كل ما يوجد فى البيئة الطبيعية من مكونات لا دخل للإنسان فى وجودها أو تكوينها ولكنه يعتمد عليها فى شئون حياته من مأكل ومسكن وملبس والموارد البيئية أنواع متعددة.

١. منها **الموارد المتجددة** وهى الموارد التى تظل متوافرة فى البيئة الطبيعية لقدراتها على الإستمرار والتجديد ما لم يتسبب الانسان فى إنقراضها من البيئة أو استنزافها وتدهورها، مثال النبات والحيوان والماء والهواء والتربة.
٢. **والموارد غير المتجددة** وهى موارد مؤقتة تختفى من البيئة إن عاجلا أو آجلا ويتوقف ذلك على حسن تعامل الإنسان معها أو سوء استغلاله لها، مثال البترول والفحم والغاز الطبيعى والمعادن سواء الفلزات أواللافلزات.
٣. أصبح استنزاف الموارد وإهدار مقومات البيئة مشكلة ملحة ينبغى التصدى لها لوقفها والعمل على علاج آثارها
٤. وجوانب الاستنزاف والإهدار متعددة
   - ❖ كسوء استخدام الموارد
   - ❖ والتجريف
   - ❖ والزحف العمرانى على الأراضى الزراعية
٥. وأثر ذلك على تناقص الموارد وانقراض الأنواع الحية ونتناول بالدراسة فيما يلى أهم هذه الجوانب

استنزاف الموارد الطبيعية :

١. التفاعل بين الإنسان والبيئة قديم قدم ظهور الجنس البشرى على كوكب الأرض
٢. والبيئة منذ أن استوطنها الإنسان تلبى مطالبه وتشبع الكثير من رغباته واحتياجاته
٣. وكان من نتائج السعى إلى إشباع مختلف الحاجات البشرية مع الزيادة السريعة فى السكان أن تزايدت الضغوط على البيئة باستنزاف مواردها .
٤. وقد تنبه العلماء إلى الآثار الضارة وسوء استخدام مصادر البيئة فأوصوا بضرورة الاقتصاد فى استهلاكها . والواقع أن الإنسان قد أسرف فى استغلال موارد البيئة حتى أوشك الكثير منها على النضوب
٥. وبدأ الإنسان يعانى من الآثار المباشرة لسوء استخدام الموارد الطبيعية ، ونذكر فيما يلى الأمثلة على ذلك وآثارها عليه وعلى البيئة :

أولاً : استنزاف الموارد المتجددة الطبيعية

أ - استنزاف التربة الزراعية :

١. تكونت التربة الزراعية بوادى النيل خلال ملايين السنين بفعل النهر الخالد وما يجلبه من طمى من جبال الحبشة
٢. وقد كان المصريون القدماء من أوائل الشعوب التى تعلمت الزراعة وكانت الأرض حينذاك تزرع عقب فيضان النيل ، لمرة واحدة فى العام ، ونحن اليوم نرتكب العديد من الأخطاء التى تسبب استنزاف التربة الزراعية مثل .

١- تعميم الزراعات وحيدة المحصول :

١. لقد تعلم الإنسان من واقع خبرته ألا يزرع نفس النوع لعامين متتاليين فى نفس الحقل بل عليه أن ينوع ما يزرع . ،
٢. ومن أكبر هذه الأخطاء تعميم الزراعات وحيدة المحصول التى تهدف إلى زراعة محصول واحد على التربة نفسها ويتكرر ذلك لسنوات متتالية، وبالرغم من الحصول على بعض الفوائد الاقتصادية - إلا أنها فوائد مؤقتة،
٣. **زراعة الارض بالزراعات وحيدة المحصول ؟**

إذ أن هذا الأسلوب يتسبب فى إنهاك التربة وافتقارها إلى بعض العناصر الغذائية الضرورية للنبات.

٢- استخدام الأسمدة الكيميائية :

١. كثير من المزارعين اليوم يستخدمون الأسمدة الكيميائية بدلا من الأسمدة العضوية حتى أن الثانية قد انعدمت تماماً فى المزارع الكبيرة التى تعتمد على الزراعات الوحيدة المحصول
٢. ولما كان للأسمدة العضوية دورا رئيسا فى البيئة الطبيعية من حيث أنها تنشط عمل الكائنات الحية الموجودة بالتربة وتدخل فى سلاسل الغذاء فتكسب التربة خصائص طبيعية مرغوبة .
٣. **ما النتائج المترتبة على** استخدام الأسمدة الكيميائية المصنعة

* أدى إلى تدهور التربة وجعلها أكثر تعرضاً للانجراف .

٣- الإفراط فى استخدام المبيدات:

ما النتائج المترتبة على الإفراط فى استخدام المبيدات الحشرية والفطرية

أدى الإفراط فى استخدام هذه المبيدات إلى:

١. القضاء على حشرات نافعة كانت تتغذى على أخرى ضارة مما جعل الأخيرة تتحول إلى آفات زراعية،
٢. سقوط المبيدات على التربة سبب تلوثها وموت ديدان الأرض التى كانت تعمل على تهوية التربة وتوفير النيتروجين فتقوم البكتريا العقدية بتثبيته وبذلك فقدت البكتريا العقدية مميزاتها الشكلية والوظيفية

ولعلاج مشكلة تعامل المزارعين غير السوى فى الزراعة يلزم :

- عدم زراعة محصول واحد لسنوات متتالية وإتباع نظام الدورات الزراعية.
- تنظيم استخدام الأسمدة والمبيدات الكيميائية.
- تحويل المخلفات الزراعية إلى سماد عضوى.
- تحويل المواد العضوية فى القمامة إلى سماد عضوى.
- استخدام الألياف الصناعية بدلاً من القطن لتوفير الأراضى لزراعة محاصيل الحبوب.

٤ - تجريف التربة الزراعية :

- تعرضت التربة الزراعية فى مصر إلى عملية تخريب واسعة بهدف الكسب السريع نتج عنه تجريف وتدمير للأراضى الزراعية
- **ويقصد بالتجريف** إزالة الطبقة العليا من سطح التربه لاستخدامها فى صناعة الطوب
- والتجريف يقضى على التربة التى تكونت خلال ملايين السنين فتصبح غير صالحة للزراعة فى الوقت التى تكرس فيه الدولة الجهود لزيادة الرقعة الزراعية .
- ولما كانت مساحة الأرض المزروعة فى مصر لاتفى بحاجات السكان من المحاصيل المختلفة فإن عملية التجريف تأخذ بعداً خطيراً

❖ فإذا أضفنا إلى ذلك بناء السد العالى وقد حجب ترسيب الطمى على التربة فى الوادى، كما كان يحدث كل عام أثناء الفيضان ، فإننا نلمس دون شك أثر هذا السلوك الخاطئ للإنسان نحو البيئة.

وسائل علاج مشكلة تجريف التربة :

❖ صناعة الطوب من الطفلة والأسمنت والرمل وغيرها من المواد بدلاً من الطمى.
❖ إصدار القوانين التى تجرم تجريف التربة.

٥- الزحف العمرانى :

١) تزايد سكان مصر منذ بداية هذا القرن زيادة كبيرة ، حتى أصبح معدل النمو السكانى مرتفع جدا
٢) وبزيادة عدد السكان زادت الحاجة إلى المأكل والملبس والمسكن وكذلك إلى الخدمات كبناء المدارس والمستشفيات وغيرها .
٣) وعملاً على توفير الغذاء قامت الدولة بمشروعات الإصلاح الزراعى غير أن السكان زحفوا على الأرض الخضراء الخصبة لبناء المساكن وإقامة المشاريع
❖ فما يتم استصلاحه من الأراضى يضيع فى مقابله مساحات من الأراضى الخصبة وفيرة الإنتاج على امتداد الوادى والدلتا
❖ وبذلك اتسع زمام المدن على حساب المساحات القابلة للزراعة حولها.
❖ ويمكن القول إن مساحة الأراضى الزراعية التى أضافها السد العالى قد أهدر الإنسان المصرى فى مقابلها أراضى خصبة كانت تنتج أضعاف ما تنتجه الأراض المستصلحة
❖ ورغم ما تتكلفه عمليات الإصلاح من نفقات ، فقد تسبب هذا الزحف العمرانى على الأراضى الزراعية فى ضياع حوالى ٣٠.٠٠٠ فدان سنوياً من الرقعة الزراعية.

علاج مشكلة الزحف العمرانى يلزم :

❖ إنشاء المدن الجديدة فى الأراضى الصحراوية غير المزروعة، وإقامة المشروعات الصناعية بها.
❖ توفير المرافق والمساكن والمدارس ومختلف الخدمات بالمدن الجديدة.
❖ أصدار الدولة التشريعات التى تجرم البناء على الأراضى الزراعية.

ب - الإسراف فى قطع الأشجار :

تؤدى الأشجار خدمات عديدة للبيئة التى توجد بها فهى :

فى المناطق الصناعية :- تعمل كمصفاة طبيعية لغاز ثانى أكسيد الكربون كما تمدنا بغاز الأكسجين.
فى المناطق الزراعية :- تقوم بالإضافة إلى ما سبق بالعمل كمصدات للرياح والسيول لحماية المزروعات كما توفر الظل والخشب.

فى الغابات تؤدى الأشجار خدمات أخرى مهمة للبيئة كيف ؟

١. فهى تفقد أوراقها دورياً ، وهذه الأوراق المتساقطة تتحلل مكونة « دبال » يغذى التربة ويحافظ على خصوبتها
٢. وهى تؤمن درجة حرارة ثابتة تقريبا للحيوانات البرية التى تجد داخل الغابة ملجأ ومكاناً مناسباً لحياتها.
٣. والغابات موارد متجددة يقطع الإنسان الكثير من أشجارها للحصول على الأخشاب والسليلوز اللازمين لصناعة الورق والملابس .

ما النتائج المترتبة على قطع الاشجار وتدهور الغابات فى الشرق الأوسط وفى شمال أفريقيا ؟

١. أدى إلى تدهور بيئة هذه المناطق وتوجهها نحو الجفاف، حيث يلاحظ أثر الجفاف بصورة أكثر وضوحا على النبات الطبيعى والمحاصيل الزراعية وعلى حياة الإنسان .

٢. الآثار السلبية التى تنعكس على الإنسان نتيجة للقطع الجائر لأشجار الغابات تتناول عدة جوانب نذكر منها ما يلى:

- ❖ نقص كمية المواد الأولية اللازمة لكثير من الصناعات مثل الأخشاب والألياف الصناعية والورق.
- ❖ تشرد الحيوانات التى تستوطن الغابات مما قد يؤدى لإنقراضها.
- ❖ تدهور التربة والنبات الطبيعى لتعرضهم لعوامل الجفاف .
- ❖ تعرض المناطق المحيطة بالغابات المستنزفة لأخطار الرياح والسيول.
- ❖ إرتفاع درجة الحرارة نتيجة زيادة غاز ثانى أكسيد الكربون.
- ❖ القضاء على النظام الإيكولوجى.

من المفروض أن ننتفع بالغابة، ولكن دون إهدار ،

علاج القطع الجائر للأشجار

١. قطع الأشجار بقدر ما فى مساحة معينة ثم نزرع أشجار جديدة مكانها ، وبذلك نحافظ على الغابة كنظام بيئى لأنه من أكثر النظم البيئية استقراراً.
٢. التوسع فى زراعة أشجار حول المدن على هيئة حزام أخضر لكل مدينة.
٣. استخدام المخلفات الزراعية والصناعية بديلا للأخشاب المستخرجة من الأشجار.

ج- الرعى الجائر :

توفر المراعى الطبيعية الغذاء لقطعان الماشية التى يربيها الإنسان ويعتمد عليها كثروة حيوانية تمده بالغذاء البروتينى .

الرعى الجائر	الرعى المنظم
يقصد به أن يكون معدل نمو الحشائش أقل من معدل استهلاك الحيوانات لهذه الحشائش	عندما يكون معدل نمو الحشائش أكثر من معدل استهلاك الحيوانات لهذه الحشائش
ما النتائج المترتبة على الرعى الجائر ؟ (سلبياته) الرعى الجائريؤدى إلى : ١.زوال نباتات صالحة للرعى وبقاء نباتات أخرى تجد الفرصة أمامها للنمو والانتشار. ٢.تدهور النبات الطبيعى الذى يرافقه دائماً تدهور التربة والمناخ المحلي. ٣.ظهور عوامل التعرية وتعرض التربة للانجراف الشديد بفعل مياه الأمطار والرياح. ٤.تصبح التربة أرض قاحلة جافة عاجزة عن امتصاص مياه الأمطار وبخاصة على المنحدرات. ٥.انتشار ظاهرة الزحف الصحراوى كما حدث فى منطقة الساحل الشمالى فى عصر الرومان.	**فوائد الرعى المنظم :- (ايجابياته)** ١. يفيد الرعى المنظم فى خفض نسبة النتح والبخر بإزالة أجزاء من المجموع الخضرى.

الرعى فى منطقة الاعشاب	الرعى فى منطقة الشجيرات
ما النتائج المترتبة على الرعى فى منطقة الاعشاب ١. يؤدى إلى تآكل الغطاء النباتى ٢. وسيادة الأنواع غير المستساغة أو التى تكمل دورة حياتها فى فترة وجيزة ٣. فلا تتمكن الحيوانات من القضاء عليها.	**ما النتائج المترتبة على الرعى فى منطقة الاشجار والشجيرات** فيسبب زيادة فى أعداد وأحجام تلك الشجيرات **علل ؟** نتيجة ازالة الأعشاب التى تنافسها على الماء.

ومن الأمثلة على تدهور المراعى الطبيعية:

مراعى الساحل الشمالى المطل على البحر المتوسط	البادية السعودية
التى كانت تستخدم فى رعى الأغنام فى الماضى ولكنها تدهورت وأجدبت اليوم نتيجة للرعى الجائر والزيادة السكانية	التى تحولت نتيجة للرعى الجائر ، خلال عدة قرون من منطقة مغطاة بالنبات الطبيعى القادر على تجديد نفسه باستمرار إلى منطقة متدهورة ، وبذلك خسرت البلاد مساحة كبيرة من المراعى .

علاج الرعى الجائر

- ❖ إنشاء مزارع الأسماك والقشريات لتوفير البروتين.
- ❖ تحويل المخلفات الزراعية إلى علف.
- ❖ تحويل بعض النواتج الثانوية من بعض الصناعات إلى صناعة العلف.

د - الصيد الجائر للحيوانات البرية والبحرية :

نسمع أحيانا أن بحيرة أو نهرا أصبح خالياً من الأسماك أو أن نوعاً من الأسماك قد اختفى من البحر فقد اختفى ٤٥ نوعاً من الطيور كما انقرض ٤٠ نوعاً من الثدييات فى القرنين التاسع عشر والعشرين

بم تفسر ؟

نتيجة لملاحقتها بالشباك والأسلحة المتقدمة.

بم تفسر ؟ إنقراض الحيوان (ما المقصود بالصيد الجائر) ؟

وإنقراض الحيوان يكون نتيجة قتل أو صيد مجموعة منه إلى الحد الذى تصبح فيه أعدادها قليلة جدا غير قادرة على استمرار التكاثر وهو ما يعرف بالصيد الجائر.

علل : الصيد الجائر الجائر للحيوانات فى البر والبحر ؟

وترجع أسباب القتل والصيد الجائر للحيوانات فى البر والبحر أساساً إلى أهمية هذه الحيوانات كمصدر للغذاء

ضاف إلى ذلك أسباب أخرى كما فى حالة الحيوانات البرية لتوفير الكساء

ما النتائج المترتبة على اصيد الجائر للحيوان البرى والبحرى ؟

١. والتى تناقصت أعدادها الى الحد الذى يهدد بانقراضها

- ❖ كما فى حالة حيوانات الفراء (المنك مثلا)
- ❖ وكما فعل المستوطنون الأوائل فى أمريكا عندما قتلوا الملايين من قطعان الجاموس الأمريكى (البيسون).

علاج الصيد الجائر :

- ❖ إنشاء المحميات الطبيعية للمحافظة على الأنواع النادرة المهددة بالإنقراض.
- ❖ إنشاء مزارع الأسماك والقشريات لتوفير البروتين،
- ❖ إصدار قوانين تجرم الصيد لأنواع ومواسم محددة وفى عمر محدد حتى تتكاثر هذه الأنواع.
- ❖ رفع الوعى بأهمية الأحياء وذلك لحمايتها والمشاركة فى كافة الاتفاقيات الدولية.
- ❖ ترشيد قطع الأشجار وترشيد الصيد فى البر والبحر.

هـ - إهدار الماء وتلوثه :

١. يشكل الماء العذب ١% من المياة على الأرض ، حيث تشكل مياه البحار والمحيطات٩٧ % والثلوج القطبية والثلاجات ٢% ،
٢. ومعنى هذا أن الماء العذب يمثل نسبة محدودة للغاية
٣. وهى التى تقوم عليها حياة جميع الكائنات الحية فى النظم الإيكولوجية .
٤. ونعتمد فى مصر على الماء الذى يوفره لنا نهر النيل ، كما تعتمد عليه دول أفريقية أخرى ، ومن ثم فقد عقدت الاتفاقيات التى تسمح لكل دولة بأخذ نصيبها من ماء النهر.

وبالرغم من ذلك فإننا نسرف فى استخدام الماء

١. عن طريق الرى بالغمر والاستخدام الآدمى غير الرشيد، وخاصة نهر النيل هذا الشريان الحيوى الذى
٢. يتعرض أيضاً للعديد من الملوثات المختلفة نتيجة إلقاء مياه الصرف الصحى والمخلفات الزراعية والصناعية السائلة والمنظفات الصناعية دون معالجة.
٣. فإذا أضفنا إلى كل ذلك الزيادة المستمرة فى أعداد المستهلكين للماء نتيجة للنمو السكانى

تعتبر الموارد المائية فى مصر من أهم عناصر المنظومة البيئية **علل** ؟

نظراً لمحدودية الموارد المائية **ما النتائج المترتبة على محدودية الموارد المائية** ؟

- ❖ فكان لزاماً المحافظة عليها من الاهدار والتلوث بجميع صوره
- ❖ وتقوم الدولة بوضع القوانين لحماية النيل من التلوث
- ❖ مع توعية جميع أفراد الشعب لأهمية المحافظة على نهر النيل.

علاج إهدار الماء وتلوثه

١- ترشيد الاستهلاك عن طريق الرى بالرش أو بالتنقيط و نستخدم ما نوفره من ماء النهر فى زراعة مساحات جديدة.
٢- عدم إهدار الماء فى الإستخدام الشخصى واستخدام صنابير تعمل بالأشعة تحت الحمراء لتوفير الماء.
٣- معالجة الماء المستعمل فى المنازل لإستخدامه فى رى الأشجار الخشبية.
٤- البحث عن المياه الجوفية الصالحة للرى والإستخدام الشخصى وتحلية مياه البحر وتجميع مياه الأمطار.

جهود الدولة لمكافحة تلوث نهر النيل

- ❖ تحديد نسبة الملوثات المسموح صرفها على نهر النيل.
- ❖ اختيار المبيدات والأسمدة التى لا تلوث المجارى المائية.
- ❖ إلزام المصانع بمعالجة مياه الصرف الصناعى قبل صرفها فى النيل.
- ❖ التفتيش المستمر على المجارى المائية وإزالة أسباب التلوث.

ثانياً :- استنزاف الموارد غير المتجددة الطبيعية :

أ) استنزاف المعادن:

١. المعادن موارد غير متجددة يستثمرها الإنسان فى شتى نشاطات حياته
٢. ونحن جميعا نعرف استخدام الحديد والنحاس والألومنيوم والقصدير والذهب والبلاتين وغيرها مما تحويه القشرة الأرضية من كنوز معدنية .
٣. أصبح نصيب الفرد من المعادن (سيارات ، آلات ، أدوات ، منشآت، نقود معدنية .....ألخ) يزداد بسرعة هائلة تكاد تبلغ ثلاثة أمثال سرعة ازدياد السكان **بم تفسر ؟**

١. مع زيادة السكان
٢. والتقدم الهائل فى التكنولوجيا **ما النتائج ؟**

❖ أصبح نصيب الفرد من المعادن (سيارات ، آلات ، أدوات ، منشآت، نقود معدنية .....ألخ) يزداد بسرعة هائلة تكاد تبلغ ثلاثة أمثال سرعة ازدياد السكان
❖ ولعل الدعوة لايجاد بدائل للمعادن لها ما يبررها بعد أن أكدت الدراسات أن كميات المعادن المتبقية فى الأرض تتراجع بسرعة .

علاج استنزاف المعادن

١. إستخدام اللدائن (البلاستيك) فى صناعة المواسير بدل المعادن غير المتجددة.
٢. إستخدام الفلسبار فى صناعة الفخار والسيراميك (أوانى الطهي) بدل المعادن غير المتجددة.
٣. إعادة إستخدام بطاريات السيارات بعد معالجتها.
٤. إعادة معالجة وتشكيل المصنوعات البلاستيكية والمصنوعات الزجاجية وإستخدامها.
٥. إعادة صهر وتشكيل وإستخدام المعادن الخردة غير الصالحة للاستعمال.

ب) استنزاف الوقودالحفرى :

١. الفحم والبترول والغاز الطبيعى مواردغير متجددة
٢. توجد فى البيئة بكميات محدودة قد تم تكوينهم فى باطن الأرض منذ ملايين السنين
٣. ومعنى هذا أن ما يستهلك منها لايمكن تعويضه.
٤. وقد كان الفحم صاحب الصدارة فى القرن الماضى ، باعتباره الوقود المستخدم فى الصناعة بعد اختراع الآلة البخارية
٥. ثم حل محله البترول والغاز الطبيعى **وتزايد استخدامهما يوماً بعد يوم بم تفسر ؟**

لعدة أسباب:

١. ذلك لقيمتهما الحرارية الأعلى من الفحم.
٢. طبيعة البترول السائلة والغاز الطبيعى الغازية التى ميزتهما عن الفحم من حيث سهولة النقل والتخزين وتموين البواخر والقطارات والطائرات به
٣. لأن تكاليف استخراج الفحم أكثر من تكاليف استخراج البترول والغاز الطبيعي.
٤. أصبح البترول والغاز الطبيعى عصب الحياة **بم تفسر؟**

اليوم يستخدم البترول بكميات ضخمة يوميا فى آلات الاحتراق الداخلى	كما يستخدم الغاز الطبيعى كوقود فى المنازل والمصانع.

٥. وليس البترول مصدر للطاقة فحسب ولكن نشأت فى السنوات الأخيرة العديد من الصناعات الكيميائية التى أساسها مكونات ومشتقات البترول يطلق عليها البتروكيماويات

بم تفسر أهمية المشتقات البترولية (البتروكيمياويات ؟

- ❖ والتى دخلت فى صناعة معظم ما يحتاج اليه الإنسان فى حياته والتى أنتجت الألياف الصناعية والمنظفات ومواد الطلاء والأصباغ وأكياس التعبئة والأدوية وغيرها من الصناعات التى أصبحت من مستلزمات الحياة فى هذا العصر
- ❖ والتى لها عائد إقتصادى أكبر
- ❖ وأقل تلويثاً للبيئة من إستخدام البترول كوقود.

١. ويزداد استهلاك البترول والغاز الطبيعى عاماً بعد عام
٢. ويوضح أحد التقارير أن استهلاك الفرد للطاقة فى الدول المتقدمة يزداد بنسبة ٣% سنوياً
٣. وأن الدول النامية بدأت تأخذ بالتصنيع ،وقد خطى بعضها خطوات كبيرة فى هذا المجال
٤. ومن ثم يقدر أن الاستهلاك العالمى من الطاقة يتضاعف كل عشر سنوات.

ومن ثم وجب عدم ، والإعداد علميا وتقنياً لليوم الذى يشح فيه البترول قبل أن ينضب تماماً الأمر الذى سوف يسبب للإنسان الكثير من الضرر

ما النتائج المترتبة على استنزاف الفحم والبترول والغاز الطبيعى؟

ولما كان الأمر كذلك فقد لجأ العلماء إلى الحصول على الطاقة من طاقة الشمس ومساقط المياة وطاقة الرياح وطاقة المد وغيرها . ولهذا تبذل الجهود نحو الاستفادة بها.

علاج استنزاف الوقودالحفرى

١) ترشيد استهلاك البترول والبحث عن بديل.
٢) إستخدام طاقة الشمس والرياح وهما أنسب مصادر الطاقة التى يمكن الانتفاع بها فى مصر لتوافرهما طوال العام بدل البترول والغاز الطبيعى لأنهما موارد غير متجددة.
٣) إستخدام الفحم بدل البترول لتوفره أكثر مع حل مشكلة التلوث.
٤) اقامة المفاعلات لتوليد الطاقة من الوقود النووى باستخدام اليورانيوم بدل البترول غير أن استخدامها مازال محدوداً بسبب التكاليف الكبيرة واحتياطات الآمان الكثيرة الواجب اتخاذها لحماية الإنسان والبيئة من خطورته.
٥) صناعة سيارات تعمل بالكهرباء بإستخدام الخلايا الشمسية لأنها توفر الوقود من البترول ولا تلوث البيئة.
٦) تحويل مخلفات الحيوان والمخلفات الزراعية إلى غاز الميثان (البيوجاز) الذى يستخدم كوقود .
٧) إعادة إستخدام زيوت السيارات بعد معالجتها.

اسئلة المراجعة (اسئلة الكتاب المدرسى)

أولا- تخير الإجابة الصحيحة فى كل مما يأتى:

١- الاستنزاف هو:
- ❖ إنقاص الموارد الطبيعية غير المتجددة باستمرار.
- ❖ استخدام الموارد الطبيعية بين آن وأخر.
- ❖ استخراج المعادن والعمل على تصنيعها .
- ❖ استغلال الغابات وقطع أشجارها لتصنيعها.

٢- للمحافظة على نسب العناصر المعدنية بالتربة ينبغى:
- ❖ حرث الأرض وريها باستمرار.
- ❖ استخدام المبيدات الحشرية.
- ❖ الابتعاد عن زراعة نوع واحد من المحاصيل.
- ❖ أ، ب معا.

٣- لو كنت مسئولا عن استهلاك البترول سوف تعمل على:
- ❖ المزيد من استخدامه لتحقيق أرباح سريعة.
- ❖ عدم استخراجه بكميات كبيرة وتصديره للخارج.
- ❖ استخراجه بكميات كبيرة وتصديره للخارج.
- ❖ استخراجه مع ترشيد استهلاكه لإطالة فترة الانتفاع به.

ثانيا- ناقش العبارات التالية موضحا وجهة نظرك فى كل منها :

يرى البعض تحويل الغابات إلى أراضى زراعية لسد حاجة السكان المتزايدة إلى
- ❖ الطعام
- ❖ خير طريقة لجعل المواطن يقلل من استهلاكه للماء هى رفع أسعار المياه".
- ❖ يفضل البعض استخدام سخانات تعمل بطاقة الشمس بدلا من السخانات التى تعمل بغاز الميثان (البيوجاز)
- ❖ يرى البعض إيقاف استخدام البترول كوقود، وقصر استخدامه على إنتاج البتروكيماويات"

ثالثا- ما مدى صواب أو خطأ الأفعال التالية:

١. الزراعات وحيدة المحصول.
٢. استخدام الأسمدة الكيميائية بدلا من الأسمدة العضوية
٣. قطع أشجار الغابة لزراعة الأرض.

رابعا- كيف يمكن معالجة مشكلة استنزاف الموارد الآتية:
- ❖ استنزاف التربية الزراعية.
- ❖ استنزاف الوقود الحفرى.
- ❖ استنزاف الماء العذب.
- ❖ استنزاف المعادن.

مع خالص الامنيات بدوام التفوق
والحصول فقط على الدرجة النهائية
مع سلسلة التحدى
إهداء الاستاذ / خلف محروس ميخائيل
معلم خبير الجغرافيا والاقتصاد
بمدرسة مطاى الثانوية بنين