## ✪ الباب الثانى علوم بيئية : إستنزاف 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 .

| الموارد المتجددة | الموارد غير المتجددة |
|---|---|
| 1- تظل متوافرة فى البيئة الطبيعية لقدرتها على الإستمرار والتجدد ما لم يتسبب الإنسان فى إنقراضها أو إستنزافها وتدهورها . | 1- هى الموارد المؤقتة التى تختفى من البيئة إن عاجلاً أو آجلاً ويتوقف ذلك على حسن أو سوء تعامل الإنسان معها . |
| 2- الأمثلة : نبات – حيوان – ماء – هواء – تربة . | 2- معادن (فلزات ولافلزات) – وقود حفرى (فحم – بترول – غاز طبيعى) . |

♣ أسباب إستنزاف الموارد البيئية :
1- التفاعل بين الإنسان والبيئة قديم منذ ظهور الجنس البشرى على كوكب الأرض ويؤدى لإستهلاك موارد البيئة . 2- الزيادة السريعة فى السكان تؤدى لإستنزاف الموارد البيئية .

✪ أولاً : إستنزاف الموارد المتجددة الطبيعية ✪

### 1- إستنزاف التربة الزراعية

♣ تربة مصر تكونت فى ملايين السنين بفعل ما يجلبه نهر النيل من طمى من جبال الحبشة وكان المصريون القدماء من أوائل الشعوب التى تعلمت الزراعة وكانت الأرض حينذاك تزرع عقب فيضان النيل ولمرة واحدة فى العام .

♣ أسباب إستنزاف التربة الزراعية :

♣ نرتكب اليوم العديد من الأخطاء التى تؤدى لإستنزاف التربة الزراعية مثل : (خمسة أسباب)

| السبب | أضراره على التربة الزراعية |
|---|---|
| 1- تعميم الزراعات وحيدة المحصول : | |
| ♣ الزراعات وحيدة المحصول : هى تكرار زراعة محصول واحد فى التربة نفسها لسنوات متتالية . تحقق بعض الفوائد الإقتصادية المؤقتة .<br>♣ أضرارها إنهاك التربة الزراعية وإفتقارها لبعض عناصرغذاء النبات<br>♣ وقد تعلم الإنسان بالخبرة ألا يزرع نفس النوع لعامين متتاليين فى نفس الحقل بل عليه أن ينوع ما يزرع . | |
| 2- إستخدام الأسمدة الكيميائية بدلاً من العضوية : | |
| ♣ أضرار الأسمدة الكيميائية : تدهور التربة وتعرضها للإنجراف .<br>♣ تستخدم فى المزارع الكبيرة المعتمدة على الزراعات وحيدة المحصول<br>♣ فوائد الأسمدة العضوية : 1- تنشط عمل الكائنات الحية فى التربة .<br>2- تدخل فى سلاسل الغذاء فتكسب التربة خصائص طبيعية مرغوبة | |
| 3- الإفراط فى إستخدام المبيدات الحشرية والفطرية : | |
| ♣ أضرارها :1- القضاء على حشرات نافعة كانت تتغذى على حشرات ضارة فتصبح الضارة آفات زراعية .<br>2- تسقط المبيدات على التربة فتسبب تلوثها ،<br>3- وموت ديدان الأرض التى كانت تقوم بعملية تهوية التربة وتوفيرالنيتروجين للبكتيريا العقدية لتثبته ،<br>4- وبذلك فقدت البكتيريا العقدية مميزاتها الشكلية والوظيفية | |
| ♣ وسائل علاج مشكلة تعامل المزارعين غير السوى فى الزراعة :<br>1- عدم زراعة محصول واحد لسنوات متتالية وإتباع نظام الدورات الزراعية .<br>2- تنظيم إستخدام الأسمدة الكيميائية والمبيدات الحشرية .<br>3- تحويل المخلفات الزراعية إلى سماد عضوى .<br>4- تحويل المواد العضوية فى القمامة إلى سماد عضوى .<br>5- إستخدام الألياف الصناعية بدلاً من القطن لتوفير الأراضى لزراعة الحبوب . | |
| 4- تجريف التربة الزراعية : | |
| ♣ التجريف : هو إزالة الطبقة العليا من سطح التربة لإستخدامها فى صناعة الطوب .<br>♣ أضراره : 1- التجريف يقضى على التربة التى تكونت خلال ملايين السنين فتصبح غير صالحة للزراعة فى الوقت الذى تكرس فيه الدولة الجهود لزيادة الرقعة الزراعية .<br>2- عملية التجريف تأخذ بعداً خطيراً لأن مساحة الرقعة الزراعية لاتفى بحاجة السكان من المحاصيل المختلفة .<br>3- بناء السد العالى حجب ترسيب الطمى على التربة فى الوادى كما كان أثناء الفيضان . | |

♣ وسائل علاج مشكلة تجريف التربة :
1- صناعة الطوب من الطفلة والأسمنت والرمل وغيرها من المواد بدلاً من الطمى .
2- إصدار القوانين التى تجرم تجريف التربة .

5- الزحف العمرانى :
♣ هو زحف السكان على الأرض الخضراء الخصبة لبناء المساكن وإقامة المشاريع .
♣ وهو يؤدى إلى إتساع زمام المدن على المساحات القابلة للزراعة حولها .
♣ أسبابه : 1- إرتفاع معدل النمو السكانى فى مصر حيث تزايد السكان بكثرة منذ بداية القرن .
2- أدى ذلك لزيادة الحاجة للمأكل والملبس والمسكن والخدمات كبناء المدارس والمستشفيات فزحف السكان على الأرض الزراعية رغم قيام الدولة بمشروعات الإصلاح الزراعى لتوفيرالغذاء .
♣ أضراره : 1- ضياع حوالى ( 30,000 فدان ) سنوياً من الرقعة الزراعية .
2- أهدر الإنسان المصرى أراضى خصبة كانت تنتج أضعاف ما تنتجه الأراضى المستصلحة التى أضافها السد العالى فما يتم إستصلاحه من الأراضى يضيع فى مقابله مساحات من الأراضى الخصبة وفيرة الإنتاج على إمتداد الوادى والدلتا بسبب الزحف العمرانى .

♣ وسائل علاج مشكلة الزحف العمرانى :
1- إنشاء المدن الجديدة فى الأراضى الصحراوية غير المزروعة وإقامة المشروعات الصناعية
2- توفير المرافق والمساكن والمدارس ومختلف الخدمات بالمدن الجديدة .
3- أصدار الدولة التشريعات التى تجرم البناء على الأراضى الزراعية .

## ✪ 2- الإسراف فى قطع الأشجار ✪

| أهمية الأشجار فى البيئة | الآثار السلبية التى تنعكس على الإنسان نتيجة القطع الجائر لأشجار الغابات : |
|---|---|
| ♣ تؤدى الأشجار خدمات عديدة للبيئة التى توجد فيها كما يلى : | 1- نقص كمية المواد الأولية اللازمة لكثير من الصناعات مثل الأخشاب والألياف الصناعية والورق .<br>2- تشرد الحيوانات التى تستوطن الغابات مما قد يؤدى لإنقراضها .<br>3- تدهور التربة والنبات الطبيعى لتعرضهم لعوامل الجفاف .<br>4- تعرض المناطق المحيطة بالغابات المستنزفة لأخطار الرياح والسيول<br>5- إرتفاع الحرارة نتيجة زيادة ثانى أكسيد الكربون .<br>6- القضاء على النظام الإيكولوجى . |
| 1- فى المناطق الصناعية : تعمل الأشجار كمصفاة طبيعية لغاز ثانى أكسيد الكربون كما تمدنا بالأكسجين . | |
| 2- فى المناطق الزراعية : بالإضافة لما سبق تعمل الأشجار كمصدات للرياح والسيول لحماية المزروعات وتوفر الظل والخشب. | |
| 3- فى الغابات : تؤدى الأشجار خدمات أخرى مهمة للبيئة فهى :<br>أ ) تفقد أوراقها دورياً وتتحلل هذه الأوراق المتساقطة من الأشجار مكونة الدبال الذى يغذى التربة ويحافظ على خصوبتها .<br>ب) تؤمن درجة حرارة ثابتة تقريباً للحيوانات البرية فتوفر ملجأ مناسب لها.<br>جـ) مورد متجدد للخشب والسليلوز اللازمين لصناعة الورق والملابس . | |

♣ أمثلة القطع الجائر : أدى القطع الجائر للأشجار وتدهور الغابات فى الشرق الأوسط وفى شمال أفريقيا إلى تدهور بيئة هذه المناطق وتوجهها نحو الجفاف ، حيث يلاحظ أثر الجفاف بصورة أكثر وضوحاً على النبات الطبيعى والمحاصيل الزراعية وعلى حياة الإنسان .

♣ علاج القطع الجائر للأشجار : يمكن أن ننتفع بالغابات ولكن بدون إهدار وذلك كما يلى :
1- قطع الأشجار بقدر ما فى مساحة معينة ثم نزرع أشجار جديدة مكانها وبذلك نحافظ على الغابة كنظام بيئى لأنها من أكثر النظم البيئية إستقراراً.
2- التوسع فى زراعة الأشجار حول المدن وإقامة حزم اخضر لكل مدينة .
3- إستخدام المخلفات الزراعية والصناعية بديلاً للأخشاب المستخرجة من الأشجار .

## ✪ 3- الرعى الجائر ✪

♣ أهمية المراعى الطبيعية : توفر الغذاء لقطعان الماشية التى يربيها الإنسان ويعتمد عليها كثروة حيوانية تمده بالغذاء البروتينى . ♣ الأمثلة على تدهور المراعى الطبيعية :
1- مراعى الساحل الشمالى تدهورت وأجدبت اليوم نتيجة الرعى الجائر والزيادة السكانية .
2- البادية السعودية التى تحولت نتيجة للرعى الجائر خلال عدة قرون من منطقة مغطاة بالنبات الطبيعى الذى يجدد نفسه إلى منطقة متدهورة وبذلك خسرت البلاد مساحة كبيرة من المراعى .

*Mr Hassan Metwally*

## ✪ الفرق بين الرعى الجائر والرعى المنظم ✪

| الرعى الجائر | الرعى المنظم |
|---|---|
| ♥ هو الرعى الذى يكون معدل نمو الحشائش أقل من معدل إستهلاك الحيوانات لهذه الحشائش . | يكون معدل نموالحشائش أكثرمن معدل إستهلاك الحيوانات لهذه الحشائش |
| ♣ أضرار الرعى الجائر :<br>1- زوال النباتات الصالحة للرعى وبقاء أخرى تنمو وتنتشر<br>2- تدهور النبات الطبيعى وتدهور التربة والمناخ المحلى .<br>3- ظهور عوامل التعرية وإنجراف التربة بالأمطار والرياح<br>4- تصبح التربة أرض قاحلة جافة عاجزة عن إمتصاص مياه الأمطار خاصة على المنحدرات .<br>5- إنتشار ظاهرة الزحف الصحراوى مثلما حدث فى منطقة الساحل الشمالى فى عصر الرومان . | ♣ فوائد الرعى المنظم :<br>♥ يعمل على خفض نسبة النتح والبخر بإزالة أجزاء من المجموع الخضرى . |

✪ الفرق بين تأثير الرعى فى مناطق الأعشاب ومناطق الأشجار والشجيرات ✪

| الرعى فى مناطق الأعشاب | الرعى فى مناطق مناطق الأشجار والشجيرات |
|---|---|
| ♣ يسبب تآكل الغطاءالنباتى 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 . |

♣ علاج الرعى الجائر ♣
1- إنشاء مزارع الأسماك والقشريات لتوفير البروتين .
2- تحويل المخلفات الزراعية إلى علف
3- تحويل بعض النواتج الثانوية من بعض الصناعات إلى صناعة العلف .

## ✪ 4- الصيد الجائر للحيوانات البرية والبحرية ✪

♣ الصيد الجائر (إنقراض الحيوان) : هو قتل أو صيد مجموعة من الحيوانات إلى الحد الذى تصبح فيه أعدادها قليلة جداً وغير قادرة على إستمرار التكاثر فينقرض الحيوان .
♣ أسباب الصيد الجائر :1- أهمية هذه الحيوانات كمصدر للغذاء 2- تطور الأسلحة والشباك
3- توفير الكساء كما فى حيوانات الفراء مثل حيوان المنك المهدد بالإنقراض .
4- المستوطنون الأوائل فى أمريكا 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- إنقراض 45 نوع من الطيور و 40 نوع الثدييات فى القرنين 19 و20 نتيجة لملاحقتها بالشباك والأسلحة المتقدمة .

♣ علاج الصيد الجائر : 1- إنشاء المحميات الطبيعية للمحافظة على الأنواع النادرة المهددة بالإنقراض . 2- إنشاء مزارع الأسماك والقشريات لتوفير البروتين .
3- إصدار قوانين تجرم الصيد لأنواع محددة ومواسم محددة وعمر محدد حتى تتكاثر .
4- رفع الوعى بأهمية الأحياء وذلك لحمايتها والمشاركة فى كافة اتفاقيات الدولية .
5- ترشيد قطع الأشجار وترشيد الصيد فى البر والبحر .

## ✪ 5- إهدار الماء وتلوثه ✪

♣ نسبة الماء العذب على الأرض : ♥ يشكل الماء العذب 1% من المياه على الأرض ،
♥ وتشكل مياه البحار والمحيطات 97% ،
♥ والثلوج القطبية والثلاجات تشكل 2% .

♣ أهمية الماء العذب : يمثل نسبة محدودة للغاية تعتمد عليها حياة الكائنات الحية فى النظم الإيكولوجية وفى مصر نعتمد على نهر النيل كما تعتمد عليه دول أفريقية ولذلك عقدت الإتفاقيات بين مصر وهذه الدول الأفريقية حتى تأخذ كل دولة نصيبها من ماء نهر النيل .
♥ تعتبر الموارد المائية فى مصر من أهم عناصر المنظومة البيئية ونظراً لأنها محدودة فكان لزاماً المحافظة عليها من الإهدار والتلوث بجميع صوره حيث وضعت الدولة القوانين لحماية النيل من التلوث مع توعية جميع أفراد الشعب بأهمية المحافظة على نهر النيل .

♣ **أسباب الإسراف فى إستهلاك الماء :** 1- الرى بالغمر . 2- الزيادة المستمرة فى أعداد المستهلكين للماء نتيجة النمو السكانى .
3- الإستخدام الآدمى غير الرشيد ، حيث يتعرض نهر النيل وهو الشريان الحيوى للعديد من الملوثات مثل إلقاء مياه الصرف الصحى والمخلفات الزراعية والصناعية السائلة والمنظفات الصناعية فيه دون معالجة .

♣ **علاج إهدار الماء وتلوثه :** 1- تجنب الرى بالغمر وترشيد الإستهلاك بالرى بالرش والتنقيط لتوفير ماء نستخدمه فى زراعة مساحات جديدة .
2- عدم إهدار الماء فى الإستخدام الشخصى وإستخدام صنابير تعمل بالأشعة تحت الحمراء لتوفير الماء . 3- تحلية مياه البحر وتجميع مياه الأمطار .
4- معالجة الماء المستعمل فى المنازل لإستخدامه فى رى الأشجار الخشبية . 5- البحث عن المياه الجوفية الصالحة للرى والإستخدام الشخصى .

♣ **جهود الدولة لمكافحة تلوث نهر النيل :** 1- تحديد نسبة الملوثات المسموح صرفها على نهر النيل .
2- إختيار المبيدات والأسمدة التى لا تلوث المجارى المائية . 3- إلزام المصانع بمعالجة مياه الصرف الصناعى قبل صرفها فى النيل .
4- التفتيش المستمر على المجارى المائية وإزالة أسباب التلوث .

✪ ثانياً : إستنزاف الموارد غير المتجددة الطبيعية : **1- إستنزاف المعادن :**

♣ المعادن : هى موارد غير متجددة يستخرجها الإنسان من القشرة الأرضية ويستثمرها فى شتى نشاطات حياته مثل الحديد والنحاس والذهب وغيرها

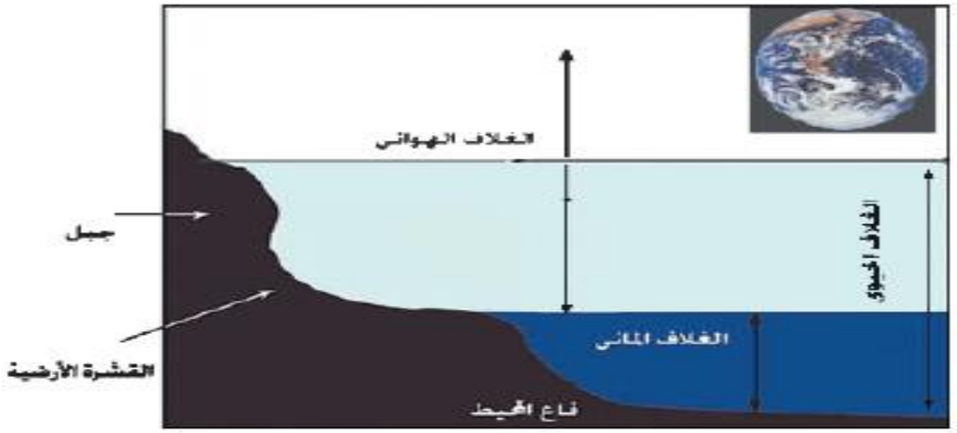
♣ **أسباب إستنزاف المعادن :** 1- الزيادة السكانية الكبيرة . 2- المعادن موارد غير متجددة . 3- التقدم الهائل فى التكنولوجيا جعل نصيب الفرد من المعادن (سيارات وآلات وأدوات ومنشآت ونقود معدنية وغيرها ) يزداد بسرعة هائلة تكاد تبلغ ثلاثة أمثال سرعة إزدياد السكان .

♣ **علاج إستنزاف المعادن :** 1- إعادة معالجة وإستخدام بطاريات السيارات 2- إستخدام اللدائن (البلاستيك) فى صناعة المواسير بدل المعادن الغير متجددة
3- إستخدام الفلسبار فى صناعة الفخار والسيراميك ( أوانى الطهى ) بدل المعادن 4- إعادة معالجة وتشكيل وإستخدام المصنوعات البلاستيكية والزجاجية
5- إعادة صهر وتشكيل وإستخدام المعادن الخردة الغير صالحة للإستعمال

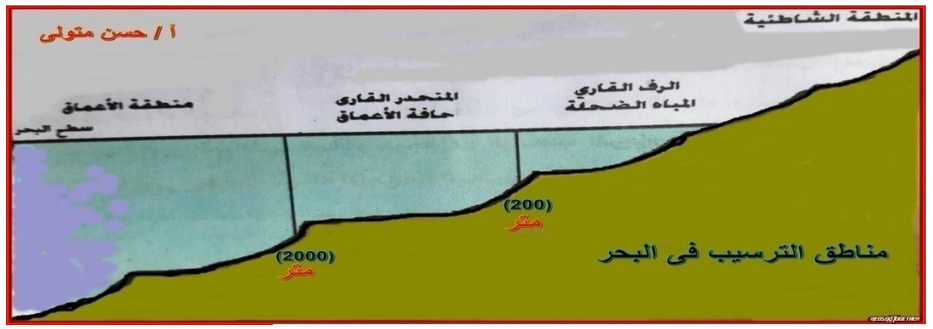
✪ **2- إستنزاف الوقود الحفرى :** الوقود الحفرى : هو موارد غير متجددة توجد فى البيئة بكميات محدودة تكونت فى باطن الأرض منذ ملايين السنين ومايستهلك لايمكن تعويضه . ويشمل الفحم والبترول والغاز الطبيعى .

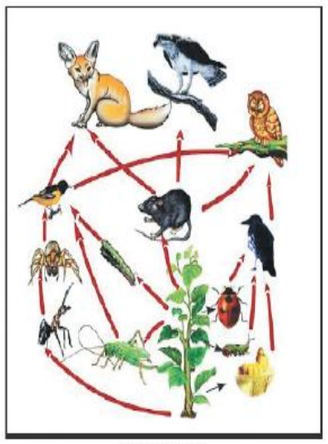
1- الفحم : كان صاحب الصدارة فى الإستخدام فى القرن الماضى كوقود فى الآلة البخارية .
2- البترول والغاز الطبيعى : ♣ **أسباب تفوق البترول والغاز الطبيعى على الفحم فى إستخدامهما :**
1- قيمتهما الحرارية أعلى من الفحم . 2- تكاليف إستخراج الفحم أكثر من تكاليف إستخراج البترول والغاز الطبيعى .
3- طبيعة البترول السائلة والغاز الطبيعى الغازية ميزتهما عن الفحم من حيث سهولة النقل والتخزين وتموين البواخر والقطارات والطائرات به .
4- أصبح البترول والغاز الطبيعى عصب الحياة اليوم لأن :
أ) البترول يستخدم بكميات ضخمة يومياً فى آلات الإحتراق الداخلى التى لا يصلح لها الفحم . ب) الغاز الطبيعى يستخدم كوقود فى المنازل والمصانع .
5- البترول يستخدم فى صناعة البتروكيماويات مثل الألياف الصناعية – المنظفات – مواد الطلاء - الأصباغ – أكياس التعبئة – الأدوية .

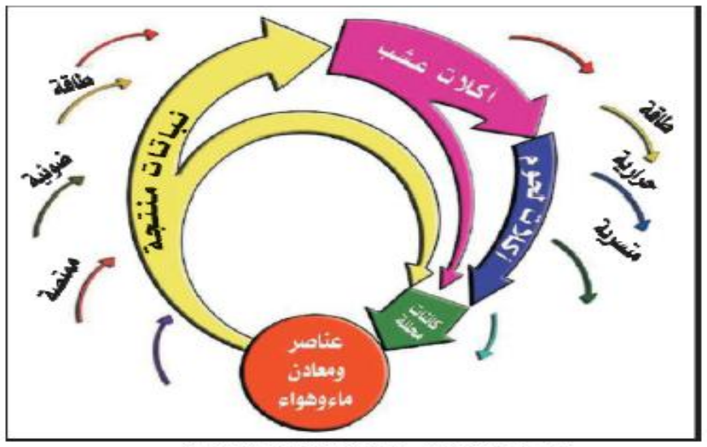
♣ **البتروكيماويات :** هى صناعات كيميائية أساسها مكونات ومشتقات البترول توفر معظم ما يحتاجه الإنسان .
♣ إستخدام البترول كبتروكيماويات أفضل من إستخدامه كوقود لأن : أ) البتروكيماويات تعطى عائد إقتصادى أفضل . ب) وهى لا تلوث البيئة .
♣ **أسباب إستنزاف الوقود الحفرى :**
1- زيادة إستهلاك البترول والغاز الطبيعى عاماً بعد عام ويوضح أحد التقارير أن 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 . ولذلك يجب عدم إستنزافها والإعداد علمياً وتقنياً لليوم الذى يشح فيه البترول وينضب .
♣ **علاج إستنزاف الوقود الحفرى :** 1- ترشيد إستهلاك البترول والبحث عن بديل .
2- إستخدام طاقة الشمس والرياح وهما أنسب مصادر الطاقة التى يمكن الإنتفاع بها فى مصر لتوافرهما طوال العام بدلاً من البترول والغاز الغير متجدد .
3- إستخدام الفحم بدل البترول لتوفره أكثر مع حل مشكلة التلوث .
4- إقامة المفاعلات لتوليد الطاقة من الوقود النووى بإستخدام اليورانيوم بدل البترول غير أن إستخدامها مازال محدوداً بسبب التكاليف الكبيرة وإحتياطات الأمان الكثيرة الواجب إتخاذها لحماية الإنسان والبيئة من خطورته .
5- صناعة سيارات تسير بالكهرباء تعمل بالكهرباء بإستخدام الخلايا الشمسية لأنها توفر الوقود المستخدم من البترول ولا تلوث البيئة .
6- تحويل مخلفات الحيوان والمخلفات الزراعية إلى غاز الميثان (البيوجاز) المستخدم كوقود
7- الحصول على الطاقة من مساقط المياه وطاقة المد وغيرها ولهذا تبذل الجهود للإستفادة منها .



الغلاف الحيوى وعلاقته بالأغلفة الأخرى

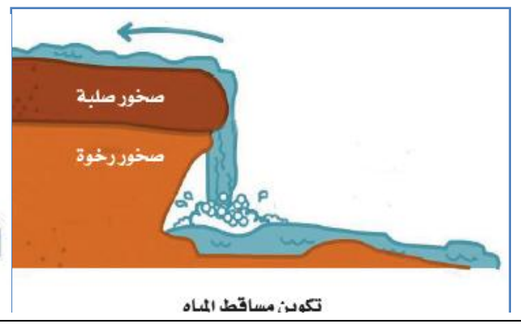




شبكة غذائية

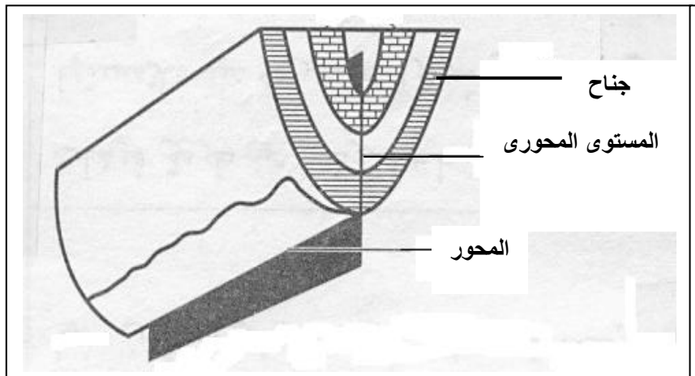


نموذج لكائنات ومكونات النظام الايكولوجى
وعلاقتها بسريان الطاقة ودوران المواد

مخروط السيل



تكوين مساقط المياه



طية مقعرة