تطوير الشباب – برنامج "هيلا"
أسس وتعاليم إستكمالية

مرشد للمعلم في موضوع

"جودة البيئة"

برنامج تعليمي لمسار 9 - 10 سنوات تعليمية

"איכות הסביבה" – תכנית לימודים 9 – 10 שנות לימוד

مُعدَّة البرنامج :

حنان سليمان

2014

فهرست المحتويات – תוכן עניינים

1) الموضوع الأول: مقدمة لموضوع "جودة البيئة" - 5

2) الموضوع الثاني: من أنتِ أيتها الكُرة الأرضية ؟ - 11

النظام الشمسي
المجموعة الشمسية
كوكب الأرض
درب التبانة / درب اللبانة
الكواكب السيارة
أفلام قصيرة و فعاليات

3) الموضوع الثالث: دورات و انظمة الطبيعة - 35

السلسلة الغذائية
الشبكة الغذائية
تدخل الإنسان في الطبيعة
أفلام قصيرة وفعاليات
مهام من امتحان النجاعة والإنماء

4) الموضوع الرابع: التعداد السُكاني وجودة البيئة - 45

الزيادة السُكانية – الانفجار السكاني
الإنسان، البيئة والمصادر الطبيعية
استهلاك الطاقة العالمي
أفلام قصيرة

5) الموضوع الخامس: الهواء وجودة البيئة 82

تلوث الهواء
الغلاف الجوي وملوثاته
الانحباس الحراري
تلوث الهواء – للتوسع
الثقب بالأوزون
أفلام قصيرة وفعاليات

6) الموضوع السادس: الماء وجودة البيئة
120.....
استطلاع – استهلاك المياه
من أين تأتي المياه والى اين تذهب ؟
مورد المياه
أزمة المياه في اسرائيل
أقوال عن المياه
فعاليات وألعاب في موضوع المياه

7) الموضوع السابع: الطاقة وجودة البيئة
148.....
الطاقة - المصادر المنتهية والمتجددة
النفط، المستهلكون، المنتجون والمستقبل البشري
مهام وفعاليات من امتحان النجاعة والإنماء

8) الموضوع الثامن: النفايات وجودة البيئة
170.....
النفايات والاستحداث
البلاستيك
استرجاع النفايات الصلبة
أفلام قصيرة وفعاليات
البيئة الأفضل تبدأ بك أنت
9) الموضوع التاسع: الاراضي وجودة البيئة
212.....
استطلاع
حماية البيئة
تلوث التربة
اعادة تأهيل الاراضي
أفلام قصيرة

10) الموضوع العاشر: الحيوانات والنباتات في خطر
222.....
الغابات الماطرة
انقراض الحيوانات
نباتات مُهددة بالانقراض
المساحات الخضراء
أفلام قصيرة

11) الموضوع الحادي عشر: التنمية المستدامة والبصمة البيئية 240
الحاجة ام الاختراع
التنمية المستدامة
بصمة القدم البيئية
أفلام قصيرة

12) وحدة ملخصة..... .254

الموضوع الأول: مقدمة لموضوع "جودة البيئة"
נושא (1) : הקדמה בנושא "איכות הסביבה"

منهاج برنامج جودة البيئة لإنهاء تسع وعشر سنوات تعليمية

علم البيئة هو الدراسة العلمية لتوزع وتلاؤم الكائنات الحية مع بيئاتها المحيطة وكيف تتأثر هذه الكائنات بالعلاقات المتبادلة بين الأحياء كافة وبين بيئاتها المحيطة. بيئة الكائن الحي تتضمن الشروط والخواص الفيزيائية التي تشكل مجموع العوامل المحلية اللا إحيائية كالطقس والجيولوجيا (طبيعة الأرض)، إضافة للكائنات الحية الأخرى التي تشاركها موطنها البيئي (مقرها البيئي).

كيف يؤثر ويتأثر كل منهما بالآخر ابتداءً من القرار ماذا نلبس في الصباح، واين نتنزه، وما هو مصدر المنتجات التي نستعملها وفي اي الظروف تمت صناعتها، وانتهاءً بالمحافظة على الكرة الأرضية – هذه الكرة الجميلة التي نعيش عليها.

هذا المنهاج معد لمسار التعليم للحصول على شهادة انهاء تسع وعشر سنوات تعليمية، في هذا الموضوع سنتركز في فهم العلاقة المتبادلة بين الإنسان والبيئة الطبيعية والبيئة الإنسانية من وجهة نظر مركبة – شمولية، نتفحص انعكاس الإنسان على البيئة بوسائل علمية مع الاهتمام بجودة البيئة والمحافظة على سلامة البيئة التي نعيش فيها.

سنعرض في اطار هذا الموضوع انماطاً مختلفة لسلوك قيمي – واخلاقي في البيئة الطبيعية والبيئة الإنسانية. بهذا الطريق نأمل بأن ننمي علاقة وتعاملا ايجابيين مع البيئة القريبة. كذلك، خلال هذه الكراسة سنطلع الطلاب على مشاكل ذات صلة مباشرة بما يحدث بالبلاد (على سبيل المثال: تلوث المياه، والتربة والهواء، تطوير مناطق صناعية بالقرب من البلدات السكنية، المحافظة على المساحات المفتوحة ...).

يطمح الإنسان في تحسين صورة حياته بواسطة تكنولوجيا متطورة، وتحسين جودة الحياة يأتي احياناً على حساب جودة البيئة، ويشمل في كثير من الأحيان الإساءة الى الموارد الطبيعية (الاحراش، المواد الخام) وتلويث البيئة.

يجب على الإنسان ان يحافظ على توازن بين التطور التكنولوجي (الذي يرفع مستوى الحياة) وبين المحافظة على جودة بيئته. يمكن ان يتحقق هذا التوازن فقط عندما نغير معايير سلوكنا ليتلاءم مع المحافظة على البيئة. ولذلك هنالك أهمية للعمل التربوي الذي يُكسب قيمة المحافظة على البيئة.

في السنوات الاخيرة يتعاظم ادراك الناس حول التأثير السلبي للإنسان على الطبيعة. التطور الفكري والتكنولوجي الهائل الذي حدث في القرن العشرين والذي دفع بالجنس البشري خلال عشرات معدودة من السنين قدماً بصورة لم يسبق لها مثيل خلال مئات والآف السنين السابقة تدفع الثمن الباهظ في هذه الفترة.

نحن نقرأ يومياً عن الاضرار التي يسببها الإنسان لبيئته الحياتية، عن المخاطر المحتملة علينا في حاضرنا وفي غدنا بسبب اعمالنا غير المسؤولة: تلويث البيئة .

بالطبع إنه ليس بمقدور أحدنا تغيير العالم ولكن كل واحد يستطيع أن يقوم بالجزء البسيط الذي يخصه. فاذا عمل كثيرون سيحصل تغيير ما. وحتى نكون في غنى عن معالجة الآثار السيئة للتلوث "علماً بان هنالك آثار لا يجدي معها علاج" فلا بد أن يتوفر لدى الأفراد الضمير البيئي، ذلك الحافز الذي يدفع في كل لحظة من لحظات حياتنا الى المزيد من رعاية البيئة وحمايتها.

برنامج جودة البيئة لمسار تسع وعشر سنوات تعليمية، يقترح معلومات، معرفة وتأمل بعلاقة الإنسان والطبيعة وتأثيره عليها.

البرنامج يضم معلومات وفعاليات التي تُعالج الأسباب والمراحل الأساسية التي تؤثر على جودة البيئة.

أ. التكاثر السُكاني العالمي.
ب. تطور الإنسان مع الفرق بين الأنظمة والدورات الطبيعية.
ت. استغلال الموارد الطبيعية، الأضرار والتلوث المختلف.
ث. طرق علاج وحلول.

وهدف آخر هو ان نوضح ونفهم، كيف أن أعمالنا الصغيرة الخاصة هي ذات تأثير طويل المدى، وكيف أننا غير مُلمّين بتأثيرنا على المدى وبالوقت.

هدف المنهاج:

- رفع مستوى المعرفة وقدرة كل شخص بالتأثير على جودة البيئة.
- الحصول على المعلومات، وخلق قاعدة معرفة وفهم بمجال جودة البيئة.
- طرح مشاكل تصويرية حول مكان الإنسان الطبيعة والإلتزام بالحفاظ عليها.
- التعرف على الثمن الذي ندفعه مقابل التقدم التكنولوجي.
- طرح ادوات وحلول لتحسين البيئة الشخصية، والمجتمع.
- بناء مفاهيم ولغة بيئية للطالب.
- مناقشة وتطوير مواضيع حول: هل نريد أن نشارك ونأخذ حيز في العمل على التغيير.

أهداف في مجال المهارات الفهم والتعلُّم:

- القدرة على الحصول على معلومات بمواضيع بيئية بمصادر المعلومات المكتوبة والمحوسبة.
- القدرة على تفسير المعلومات المعروضة بطُرق مختلفة: الجدأول، الرسوم البيانية، النصوص المكتوبة.
- القدرة على وصف أنظمة بيئية طبيعية أو بشرية والتفاعل بين المركبات المختلفة.

- القدرة على استخلاص النتائج من خلال دراسة موضوع/ قضية بيئية واقتراح طرق بديلة لتحسين البيئة.
- القدرة على ملاحظة ووصف المشكلة البيئية من جوانب مختلفة – تكنولوجية، اجتماعية واقتصادية.
- تطوير التفكير النقدي حول المعلومات بالمواضيع البيئية.

تنظيم التعليم:

نوصي بتنظيم التعليم حول مكان الإنسان مقابل الموارد الطبيعية الموجودة.

لكل واحد من الموارد يمكننا التطرق للمجالات التالية:

- ما هي الموارد، أهميتها. المفاهيم الأساسية لفهم الموضوع.
- ما هي العوامل التي خَلقت أو فاقمت المشكلة/ الازعاج.
- أية ملوثات/ أخطار تنجُم بسبب النشاط البشري.
- ما هي الطرق والحلول لمنع التلوث؟ هل هنالك موارد بديلة؟
- تطبيقات التي يمكن لي "أنا" السير بها للحد من الضرر.

طرق التعليم:

- التعليم الهادف وذو الصلة بالموضوع: الربط بين المواضيع والمهارات المدرَّسة، وبين الأحداث المعاصرة من عالم الطالب.
- التعليم النابع من مجالات جاذبة للطلاب ونقاط قوة.
- التعليم من خلال وسائل مُختلفة: النصوص المكتوبة والنصوص البصرية، قصص، وثائق وجولات تعليمية مختلفة ومناسبة.
- إنشاء معرفة مشتركة بين المعلمين والطلاب: المعرفة التي تم إنشاؤها من عالم المعلمين والمتعلمين.
- التعلُّم عن طريق النقد: التعلم الذي لا يكتفي بـــ : ماذا؟ اين ومتى؟ ولكن ايضاً يسأل أسئلة: لماذا؟ كيف؟ لماذا تحدث ظاهرة معينة تحديداً في أماكن معينة وبين بعض السكان، من الذي يستفيد؟ ومن يخسر؟ ماذا يمكن أن نتعلم منها وكيف يؤثر علي.

للمعلمين:

العلاقة بجودة البيئة مركبة من:

الإمتحان والذي يكوّن 80% من العلامة.

مهمة/ فعالية نظرية وعملية للطالب، والتي ستحصل خلال التعليم، والذي يكوّن 20% من العلامة.

- ملحق الذي يُفصل المهمة/ الفعالية يُرفق للمعلم.
- لمنهاج التعليم بجودة البيئة تتوفر شرائح عرض شرائح العرض موجودة بموقع عتيد/ هيلا، (עתיד/הילה).

مصادر كمقدمة للموضوع:

- הספרייה הווירטואלית של מטח : מגוון נושאים להעמקה
- http://lib.cet.ac.il/pages/sub.asp?item=246
- http://geo-ofakim.cet.ac.il/ShowItem.aspx?ItemID=89b466d2-d009-41b7-b1c8-8cbbe52afb30&lang=HEB
- המשבר הסביבתי - השר (לשעבר) להגנת הסביבה גלעד ארדן – 42 דקות בהרצאה ושיחה בכיתת לימוד.

المنهاج لموضوع "جودة البيئة" – סילבוס

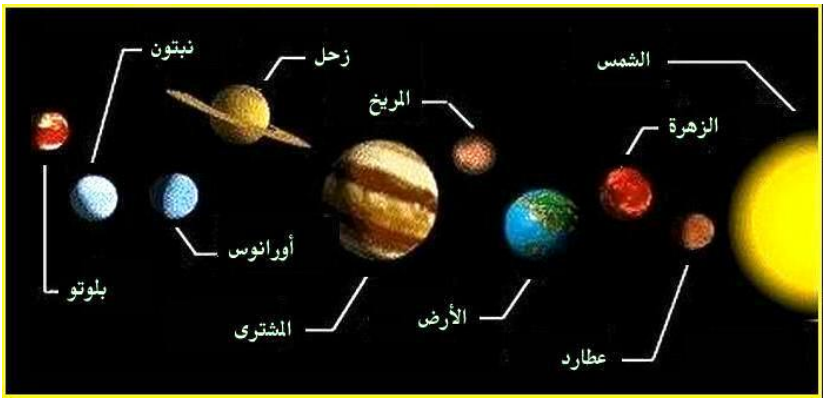
الموضوع	الساعات	محتوى وفعاليات
1. مقدمة لموضوع "جودة البيئة".	3 ساعات	إستطلاع، فيلم قصير، مصطلحات أساسية: جودة البيئة.
2. من أنت أيتها الكرة الأرضية؟ **إلزامي**	2 ساعات	النظام الشمسي، درب التبانة، الكواكب السيارة. أفلام قصيرة، رسوم توضيحية.
3. دورات وأنظمة الطبيعة. **إلزامي**	4 ساعات	التعرف والتطبيق على السلسلة الغذائية. الدورات والمنظومات الطبيعية. تدخل الإنسان بالطبيعة. أفلام قصيرة وفعاليات.
4. الزيادة السكانية موارد في ضائقة. **إلزامي**	6 ساعات	قدرة التحمُّل، الإنفجار السكاني، ما هي الموارد؟ كميتها وتقييدها. استهلاك الطاقة العالمي. أفلام قصيرة ومهام.
5. الهواء وجودة البيئة. **إلزامي**	9 ساعات	الغلاف الجوي تركيبته ووظيفته، أسباب التلوث، أنواع التلوث، الإحتباس الحراري، الثقب بالأوزون. أفلام قصيرة وفعاليات.
6. الماء وجودة البيئة. **إلزامي**	9 ساعات	إستطلاع، من أين تأتي وإلى أين تذهب؟ مورد المياه، أزمة المياه في إسرائيل، أفلام قصيرة وفعاليات.
7. مصادر الطاقة وجودة البيئة. **للتوسع**	8 ساعات	الطاقة: المصادر المنتهية والمتجددة، النفط المنتجون والمستهلكون، أفلام قصيرة وفعاليات.
8. النفايات وجودة البيئة. **إختياري**	8 ساعات	النفايات والإستحداث، البلاستيك، إسترجاع النفايات الصلبة، أفلام قصيرة

		وفعاليات.
9. الأراضي وجودة البيئة. **للتوسع**	4 ساعات	ما هي الأرض؟ حماية البيئة، تلوث التربة، إعادة تأهيل الأراضي، أفلام قصيرة.
10. الحيوانات والنباتات في خطر، المساحات المفتوحة. **إختياري**	8 ساعات	إنقراض الحيوانات، المساحات الخضراء، أفلام قصيرة.
11. الحاجة أم الإختراع، التنمية المستدامة، الإستدامة والبصمة البيئية. **إلزامي**	4 ساعات	الحاجة أم الإختراع، التنمية المستدامة، بصمة القدم البيئية، أفلام قصيرة.
12. تلخيص	1-2 ساعات	
إختيار بين الوحدات : 8-10		

46 ساعة إلزامية + 14 ساعة للتوسع، للإثراء وللتعمُّق.

الموضوع الثاني: من أنت أيتها الكُرة الأرضية ؟
נושא (2) : מי אתה – כדור הארץ ؟

النظام الشمسي



النظام الشمسي أو المجموعة الشمسية هو النظام الكوكبي الذي يتكون من الشمس وجميع ما يَدور حولها من أجرام بما في ذلك الأرض والكواكب الأخرى. يَشمل النظام الشمسي أجراماً أخرى أصغر حجماً هي الكواكب القزمة والكويكبات والنيازك والمذنبات، إضافة إلى سحابة رقيقة من الغاز والغبار تعرف بالوسط بين الكوكبي، كما توجد توابع الكواكب التي تسمى الأقمار، والتي يَبلغ عددها أكثر من 150 قمراً معروفاً في النظام الشمسي، معظمها تدور حول العمالقة الغازية .لكن أكبر جرم في النظام الشمسي وأهم هذه الأجرام طبعاً هو الشمس، النجم الذي يَقع في مركز النظام ويَربطه بجاذبيته، فكتلتها تبلغ 99.8% من كتلة النظام بأكمله، كما أنها هي التي تشع الضوء والحرارة اللَّذين يَجعلان الحياة على الأرض مُمكِنَة، وهي مع ذلك ليست إلا نجماً متوسط الحجم. وتأتي بعد الشمس الكواكب، حيث توجد في النظام الشمسي ثمانية كواكب هي بالترتيب حسب البعد عن الشمس : عطارد والزهرة والأرض والمريخ - الكواكب الصخرية ، والمشتري وزحل وأورانوس ونبتون - العمالقة الغازية.

توجد العديد من أجرام النظام الشمسي التي يُمكِنُ رؤيتها بالعين المجردة غير الشمس والقمر، ومن الكواكبِ هذهِ الأجرامُ هيَ عطارد والزهرة والمريخ والمشتري وزحل، وأحياناً ألمع الكويكبات والمذنبات العابرة أيضاً، إضافة إلى النيازك، حيث يُمكن رؤيتها حين تدخل جو الأرض وتحترق مُكوّنةً الشهب . وطبعاً يُمكِنُ رؤية أكثر بكثيرٍ من ذلك من أجرام النظام الشمسي باستخدام المقراب.

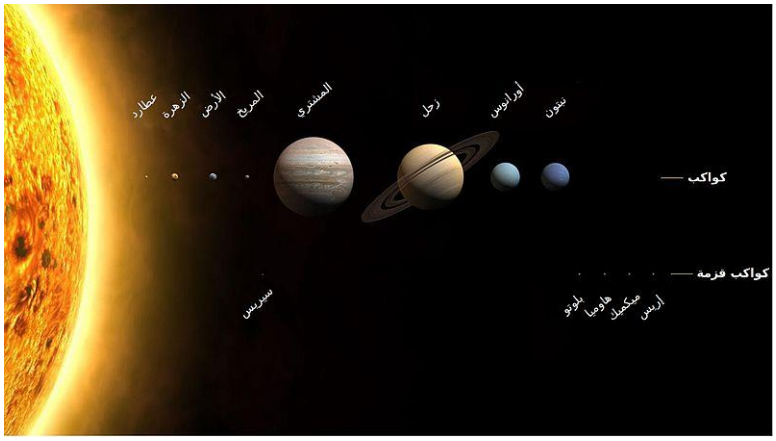
يَعتقد معظم الفلكيين حالياً بأن النظام الشمسي قد وُلد قبل 4.6 مليارات سنة من سحابة ضخمة من الغاز والغبار تعرف بالسَّديم الشَّمسيّ.

وحسب هذه النظرية، بدأ هذا السديم بالانهيار على نفسه نتيجةً لجاذبيته التي لم يَستطع ضغطه الداخلي مقاومتها. وقد جُذِبَت معظم مادَّة السديم الشمسي إلى مركزه، حيث تكونت الشمس فيه.

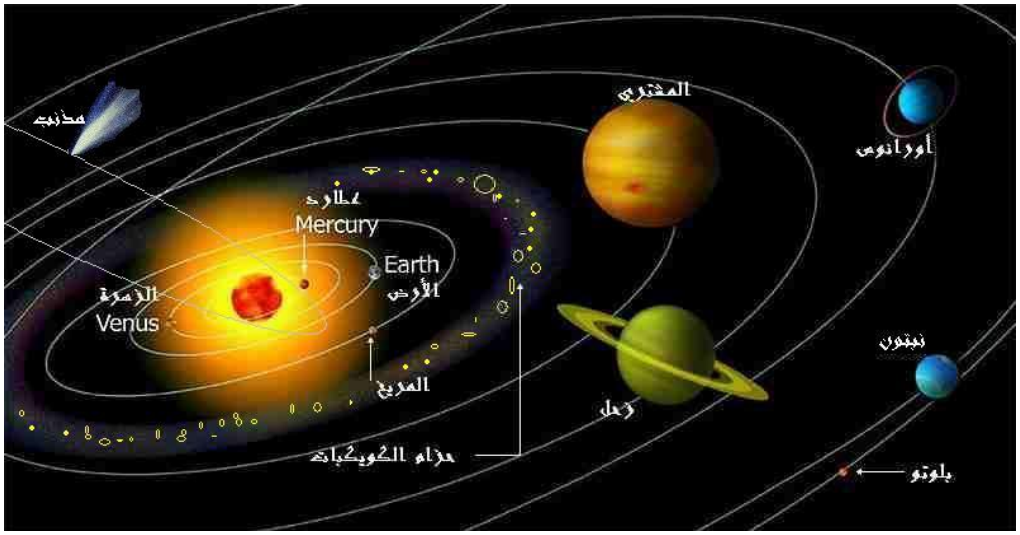
ويُعتَقَد أنّ جسيماتٍ صغيرةً ممَّا بقي من مادة تراكمت مع بضعها بعد ذلك مكونة أجساماً أكبر فأكبر، حتى تحوَّلت إلى الكواكب الثمانية، وما بقي منها تحول إلى الأقمار والكويكبات والمذنبات.

http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AC%D9%85%D9%88%D8%B9%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%B4%D9%85%D8%B3%D9%8A%D8%A9

النظام الشمسي : http://www.youtube.com/watch?v=-u5flEWcdyk



المجموعة الشمسية



الشمس	**1 عطارد**	**2 الزهرة**	**3 الأرض**
4 المريخ	**5 المشتري**	**6 زحل**	**7 أورانوس**
8 نبتون	**9 بلوتو**		

الشمس :

كان يطلق الإغريق علي الشمس. helios والرومان كانوا يطلقون عليها . sol وكان بداية تكوين المنظومة الشمسية solar system منذ 4.6 بليون سنة كسحابة غازية دوارة . ومع الوقت بردت السحابة وتجمعت معاً لتكون أجساماً كبيرة مكونة الكواكب الأولية وما تبقي من مواد تكونت المذنبات والأجسام الفضائية التي تتجول في صمت بين المجموعة الشمسية. وبالصدفة بعد 100 مليون سنة سخنت كرة الغاز وسط السحابة بشدة وانفجرت انفجاراً نووياً شديداً لتتولد الشمس كنجم أشبه بأي نجم له سيرة حياة نهايتها الموت. وتعتبر الشمس نجم من بلايين بلايين النجوم في الكون . وكل ما يحتويه جسمك من كيمأويات ابتداء من الكالسيوم في عظامك حتي الزنك في شعرك قد تكونت في قلوب النجوم المستعرة طوال 12 بليون سنة . والضوء يقطع بلايين السنين ليصلنا من النجوم للأرض. وليعطينا مؤشراً عن حجم النجم ووزنه ومكوناته الكيمأوية وعمره من خلال هذا الضوء النجمي الوافد.

والأقدمون لاحظوا حركات الكواكب التي كانت ترى من فوق كوكب الأرض بالليل . وهذه الكواكب بخلاف الشمس وغيرها من النجوم لا ينبعث منها الضوء مباشرة لأنها تسطع حيث تعكس كالمرايا ضوء الشمس . و تعتبر الشمس نجماً في مركز المجموعة الشمسية يدور حولها كل الكواكب. وسطح هذه الكرة النارية المتوهجة علي الدوام درجة حرارتها 5500 درجة مئوية

وقلبها يصل درجة حرارته 15،6 مليون درجة مئوية . والشمس حجمها أكبر من حجم الأرض لدرجة يمكنها أن تستوعب أكثر من مليون أرض بداخلها. وهي تدور حول نفسها دورانا مغزلياً حول محور مركزي كما يحدث في الكواكب من حولها . لكن هذا الدوران ليس بالسهولة أو الإنسيابية التي تدور بها الأرض حول نفسها. وتقع أنشطة البقع الشمسية فوق الشمس عندما تتقاطع غازاتها معاً أثناء دورانها معها.

لأن الشمس ليست كتلة صلبة . لهذا غازات القطبين الشمسين تدور بسرعات متفأوتة بالنسبة للغازات حول خط الإستواء. مما يجعل الحقول المغناطيسية بهما تنحرف، وهذا يسبب إنحرافات مغناطيسية تظهر كبقع شمسية داكنة فوق سطح الشمس . وهذا التعقيد في الحقل المغناطيسي شديد بدرجة تجعله ينكمش ويجعل القطبين الشمالي والجنوبي يتبادلان مكانيهما . وتتكرر هذه العملية بصفة مستمرة . ويطلق عليها دورة الشمس .Solar cycle والدورة الكاملة تستغرق 22 سنة. والسفر للشمس مستحيل مهما كانت شدة تحمل المركبات للحرارة العالية . وعدم إستطاعة الوصول إليها ليس بسبب شدة الحرارة فقط ولكن الرياح الشمسية حولها شديدة جداً لدرجة تغير من مسار أي مركبة تقترب من الشمس لشدة هذه الرياح . والشمس لشدة جاذبيتها جعلت الكواكب في مكانها تدور حول مركز الشمس.

عطارد Mercury :

عطارد هو ثاني أصغر كواكب مجموعتنا الشمسية وأقربها الى الشمس، يبلغ قطره حوالي 4880 كلم وكتلته 0.055 من كتلة الأرض. أما جاذبيته فهي بمقدار 0.387 من جاذبية الأرض. هو أقرب الكواكب للشمس. يظهر سريعاً في سماء صباحه ويختفي سريعاً في سماء مسائه. ولا يرى من الأرض لأنه يظهر لعدة أيام في السنة حيث لا يشرق فوق الأفق. ولو سافرت لعطارد مثلاً فإن وزنك لن يزيد عن وزنك علي الأرض. ليس هذا سببه مدة الرحلة التي ستقطعها فوق مركبة الفضاء ولكن لأن عطارد حجمه أقل من حجم الأرض . لهذا جاذبيته أقل من جاذبية الأرض . فلو وزنك فوق الأرض 70 كيلوجرام ففوق عطارد سيكون 27 كيلوجرام . ولقربه الشديد من الشمس فإن الشخص فوقه سيحترق ليموت . ولأنه يدور حول نفسه ببطء شديد فإنه يصبح بالليل بارداً جداً لدرجة التجمد. وبسطحه ندبات وفوهات براكين ووديان . وعطارد ليس له أقمار تابعة له . وبسبب قربه من الشمس فإن جوه المحيط صغير جداً وقد بددته الرياح الشمسية التي تهب عليه وهذا يبين أن ثمة هواء لا يوجد فوق هذا الكوكب الصغير . - درجة حرارته العليا (465 درجة مئوية) والصغرى (-184) ، جوه به غازات الهيدروجين والهليوم .

الزُهرة :

الزهرة Venus ثاني كوكب في مجموعتنا الشمسية من حيث قربه الى الشمس ، وهي كوكب ترابي كعطارد والمريخ، شبيه بكوكب الأرض من حيث الحجم والتركيب العام . لأن الزهرة أقرب الى الشمس من الأرض فإنه يكون بنفس الناحية التي تكون بها الشمس عادة ، ولذلك فان رؤيته من على سطح الأرض ممكن فقط قبل الشروق أو بعد المغيب بوقت قصير ، ولذلك يطلق

عليه أحيانا تسمية نجم الصبح أو نجم المساء ، وعند ظهوره في تلك الفترة ، يكون أسطع جسم مضيء في السماء. ولموقعه هذا ميزة تجعل منه أحد كوكبين ثانيهما عطارد، تنطبق عليهما ظاهرة العبور، وذلك حين يتوسطان الشمس والأرض، وتم آخر عبور للزهرة عام 2004 وعام 2012. على سطح الزهرة توجد جبال معدنية مغطاة بصقيع معدني من الرصاص تذوب وتتبخر في الارتفاعات الحرارية. الزهرة كوكب ذو رياح شديدة ومرتفع الحرارة . وتقريباً كوكب الزهرة في مثل حجم الأرض لهذا يطلق عليه أخت الأرض حيث وزننا سيكون تقريباً مثل وزننا علي الأرض . فلو كان وزنك 70 كيلوجرام فسيكون هناك 63 كيلوجرام. وتغطيه سحابة كثيفة تخفي سطحه عن الرؤية وتحتفظ بكميات هائلة من حرارة الشمس. ويعتبر كوكب الزهرة أسخن كواكب المجموعة الشمسية . وهذا الكوكب يشبه الأرض في البراكين والزلازل البركانية النشطة والجبال والوديان. والخلاف الأساسي بينهما أن جوه حار جداً لا يسمح للحياة فوقه . كما أنه لا يوجد له قمر تابع كما للأرض. متوسط حرارته 449 درجة مئوية . جوه به ثاني أكسيد الكربون والنيتروجين .

الأرض :

كوكب الأرض Earth ، و تعرف أيضا باسم الكرة الأرضية، هي كوكب يعيش فيه البشر ، و الكوكب الثالث بعدا عن الشمس في أكبرُ نظام شمسي ، والجسم الكوكبي الوحيد في النظام الشمسي الذي يوجد به حياة، على الأقل المعروف إلى يومنا هذا ، كوكب الأرض لَهُ قمر واحد ، تشكّلَ قبل حوالي 4.5 بليون سنة مضت. يطلق عليها بالإغريقية .Geia وتعنبر الأرض أكبر الكواكب الأرضية الأربعة في المجموعة الشمسية الداخلية . وهي الكوكب الوحيد الذي يظهر به كسوف الشمس. ولها قمر واحد وفوقها حياة وماء .وتعتبر أرضنا واحة الحياة حتي الآن حيث تعيش وحيدة في الكون المهجور . وحرارة الأرض ومناخها وجوها المحيط وغيرهم قد جعلتنا نعيش فوقها. وللأرض قمر واحد يطلق عليه لونا . (Luna) متوسط درجة حرارتها 7،2 درجة مئوية ، أما جوها به أكسجين و نيتروجين و آرجون .

المصادر:

http://www.universemagic.com

http://www.startimes.com/

كوكب الأرض – بتوسُّع

كوكب الأرض جزء صغير من الكون، ولكنه موطن الكائنات البشرية وأحياء أخرى عديدة. تعيش الحيوانات والنباتات تقريباً في كل مكان على سطح الأرض. وما يجعل النباتات والحيوانات تستطيع أن تعيش على الأرض هو بعدها المناسب من الشمس. وتحتاج الكائنات الحية دفء الشمس وضوءها للحياة. فلو كانت الأرض قريبة جداً من الشمس فإن الجو سوف يكون حاراً جداً بالنسبة للكائنات الحية ولو كانت بعيدة جداً عن الشمس فإن الجو يصبح بارداً جداً. معظم الكائنات الحية من النباتات والحيوانات التي تعيش على الأرض تحتاج إلى الماء للحياة. والمياه وفيرة في الأرض وهي تغطي معظم سطحها. وجدت جميع أنواع الحياة على الأرض فوق طبقة قشرية يطلق عليها القشرة مُكَونة من صخر. وتقع القشرة الصخرية تحت اليابسة والماء، والمعروفة بسطح الأرض . والأرض حارة تحت القشرة الصخرية وهي مُكَونة من كرة صخرية وفلزية عديمة الحياة وليس هناك أي دليل يشير إلى أنها كان يوماً ما موطناً لأي حياة . الأرض تدور في حركة دائرية حول محورها وتسير حول الشمس في الوقت نفسه. ونستخدم تلكما الحركتين لقياس أطوال الأيام والسنين. فاليوم الواحد هو الزمن الذي تستغرقه الأرض للدوران حول نفسها. والسنة الواحدة هي الزمن الذي تستغرقه الأرض للسير حول الشمس مرة واحدة. والأرض شبيهة ببعض الكواكب الأخرى لها قمر بشكل الكرة يدور ويطوف حولها. والكواكب الأخرى التي لها أقمار جميعها لها قمران أو أكثر ماعدا بلوتو الذي له قمر واحد فقط. يسمى العلْم المختص بدراسة الأرض الجيولوجيا، ويعني علم الأرض ـ والعلماء المختصون بدراسة الأرض يدعون الجيولوجيين؛ أي علماء الأرض.

كيف تتحرك الأرض

للأرض ثلاث حركات: 1- تدور بسرعة حول محورها 2- تدور حول الشمس 3- تتحرك عبر درب اللبانة مع بقية النظام الشمسي.

الأرض وقمرها

للأرض قمر واحد فقط. وأيضاً لبلوتو قمر معروف، وليس لأي من عطارد والزهرة أقمار. ولكل من الكواكب الأخرى قمران أو أكثر. يبلغ قطر قمر الأرض 3 ،476كم ويسأوي تقريباً ربع قطر الأرض . تؤثر جاذبية الشمس على الأرض والقمر كما لو كانا جسماً واحداً مركزه تقريباً 1،600كم تحت سطح الأرض. وهذه البقعة هي مركز الكتلة التجمعية للأرض والقمر معاً. وهي نقطة التوازن بين الأرض الثقيلة والقمر الخفيف. تدور الأرض والقمر حول مركز الكتلة التجمعية كما لو سارا حول الشمس، ويمثل مسار مركز الكتلة التجمعية حول الشمس منحنى سلساً. تدور الأرض حول مركز الكتلة التجمعية ومن ثم تتبع مساراً متمايلاً كما تدور حول الشمس.

شكل الأرض وحجمها

يعتقد أن الأرض كرة قطبها الشمالي إلى أعلى وقطبها الجنوبي إلى أسفل. ومنتصف المسافة بين القطبين يمثل دائرة وهميّة حول الأرض يطلق عليها خط الاستواء، وليست الأرض مستديرة تماماً فهي مفلطحة قليلاً عند القطبين . ومقاس قطر الأرض من القطب إلى القطب أقصر من قطر الأرض عند خط الاستواء. ويبلغ القطر بين القطبين 12،713،54كم. وهذا القطر القطبي أقصر بـ 78،42كم من القطر عند خط الاستواء والذي يبلغ قطره 12،756،32كم. وبشكل مماثل فإن المسافة حول الأرض أقصر حول القطبين منها حول خط الاستواء. حيث تبلغ المسافة حول القطبين 40،008كم. وتبلغ حول خط الاستواء 40 ،16،075كم. وتستغرق الطائرة لتقطع المسافة حول الأرض زمناً قدره يومان تقريباً. ويدور رواد الفضاء حول الأرض في زمن قدره 90 دقيقة تقريباً. ويشبه شكل الأرض إلى حد ما شكل الكمثرى التي يظهر أكبر جزء فيها تحت منتصفها تقريباً. ولكن هذا الانتفاخ صغير جداً بحيث أن الأرض تبدو إلى حد ما ككرة كاملة الاستدارة.

الغلاف الجوي للأرض

يحيط الهواء بالأرض ويمتد لمسافة تقدر بـ 1،600كم فوق السطح. يطلق على هذا الهواء الغلاف الجوي . يشغل النيتروجين تقريباً 78% من الغلاف الجوي ويشغل الأكسجين 21% تقريباً والباقي 1% أرجون وكميات قليلة من الغازات الأخرى. ويحتوي الهواء أيضاً على بخار الماء وجسيمات من الغبار. تطفو السحب في الجزء الأسفل من الغلاف الجوي ويطلق عليه التروبوسفير . وتحدث الرياح والعواصف، والظواهر الجوية الأخرى جميعها في الجزء السفلي من الغلاف الجوي التروبوسفير . وتقع أجزاء أخرى من الغلاف الجوي فوق التروبوسفير. ويقل الهواء تدريجياً كلما ابتعدنا عن الأرض. ويضمحل الغلاف الجوي تدريجياً على بعد 1،600كم تقريباً فوق الأرض في الفضاء.

سطح الأرض

حوالي 70% من سطح الأرض يتكون من ماء يقع كله تقريباً في المحيطات. وتشكل اليابسة 30% من سطح الأرض. ومعدل عمق المحيطات 3،795 م. وأعمق جزء محيطي معروف هو منطقة أخدود ماريانا وهو منخفض ضيق طويل تحت المحيط الهادئ جنوب غربي جزيرة غوام. ويقع قاعه على عمق 11،033م تحت السطح. ومعدل ارتفاع يابسة الأرض 840م فوق مستوى سطح البحر. وتمثل قمة إيفرست في آسيا التي ارتفاعها 8،848م فوق مستوى سطح البحر، أعلى منطقة على اليابسة. أما أكثر بقعة انخفاضًا على اليابسة فهي شاطئ البحر الميت بين فلسطين والأردن بقارة آسيا الذي يصل إلى 399م تحت مستوى سطح البحر. وتشكل أجسام الماء والجليد وكذلك بخار الماء في الغلاف الجوي الغلاف المائي للأرض . والمياه في الغلاف المائي مهمة من وجوه عدة؛ فالحيوان والنبات يحتاجان إلى الماء ليعيشا. كما تحتاج النباتات إلى الماء لتصنيع الغذاء الذي تأكله الكائنات البشرية والحيوانات. كما يقوم الماء بتفتيت الصخور تدريجياً وببطء ليحوّلها إلى تربة تعتبر ضرورية لنمو المحاصيل. كما تساعد المحيطات والأجسام المائية الأخرى في التحكم في ظروف الطقس والمناخ. ولا تتغير درجة حرارة الماء مثل سرعة تغير درجة حرارة اليابسة. وتحتفظ هَبَّة الريح فوق جسم مائي كبير بدرجة الحرارة ويمكن أن تمنع اليابسة من أن تصبح شديدة الحرارة أو شديدة البرودة .

وتسَّمى أكبر أجسام اليابسة بالقارات وتتغير أسطحها من أودية منخفضة خضراء إلى جبال صخرية شاهقة حيث لا ينبت عليها شيء. وتكون أغلبية قارة القطب الجنوبي مغطاة بالثلج تماماً. وبالقرب من خط الإستواء غابات كثيفة تغطي الأجزاء الحارة والممطرة في إفريقيا وأمريكا الجنوبية وآسيا. وتتراوح درجات الحرارة على سطح الأرض بين 58°م كحد أعلى سجل عند منطقة العزيزية في ليبيا، و-89،6°م تحت الصفر كحد أدنى عند محطة فوستوك في قارة القطب الجنوبى. تعيش جميع حيوانات ونباتات الأرض على سطحها أو بالقرب من سطحها أو تحت الماء أو في الغلاف الجوي وتسمى المنطقة التي توجد بها حياة (الغلاف المحيط الحيوي للأرض).

قشرة الأرض

تُعد القارات والأحواض المحيطية (الأرضي تحت المحيطات) جزءاً من قشرة صخرية تحيط بجسم الأرض الرئيسي، وتسمى قشرة الأرض . ويختلف سمك القشرة من 8كم تقريباً تحت المحيطات إلى حوالي 40كم تحت القارات وربما تصل درجات الحرارة في أعمق أجزاء القشرة إلى 870°م وهذه الحرارة كافية لصهر الصخور .

تتكون القشرة من ثلاثة أنواع من الصخور ـ نارية ورسوبية ومتحولة . تشكلت الصخور النارية عندما بردت وتصلبت الصخور المنهمرة في أعماق القشرة، أو طفحت على السطح على شكل حمم بركانية. ونشأت الصخور الرسوبية من مواد كانت جزءاً من صخور أقدم أو نباتات أو حيوانات. ونُحتت هذه المواد من اليابسة ثم تجمعت في أماكن منخفضة مشكلة طبقة فوق طبقة ثم تصلبت مكونة صخراً. وتحتوي العديد من الصخور الرسوبية على أصداف وعظام وبقايا أشياء كانت حية، وتسمى هذه البقايا أو آثارها في الصخور الرسوبية الأحافير . تشكلت الصخور

المتحولة على عمق في القشرة الأرضية عندما تغيرت الصخور الرسوبية والنارية بالحرارة ووزن القشرة الضاغط عليهما. وتكوُّن الصخور هو عملية بطيئة تحدث باستمرار عبر الزمن الجيولوجي.

تحتوي جميع الصخور الواقعة على سطح الأرض على معادن، وهي أكثر المواد الموجودة على الأرض صلابة. وتتكون المعادن نفسها من مواد كيميائية أساسية تسمى عناصر . وتتكون صخور قشرة الأرض أساساً من عنصرين هما السليكون والأكسجين، وتأتي العناصر التالية حسب أغلبية شيوعها في القشرة وبالترتيب التالي : الألومنيوم والحديد والكالسيوم والصوديوم والمغنسيوم.

تتركب قشرة الأرض من القشرة القارية والقشرة المحيطية، وتشكل القشرة القارية القارات، وهي قشرة سميكة وتركيبها الصخري يشبه الجرانيت، وهو صخر ناري فاتح اللون صلب متبلور خشن الحبيبات. وتشكل القشرة المحيطية أرضيات المحيط، وهي قشرة رقيقة وتركيبها الصخري مشابه للبازلت، وهو صخر ناري أسود صلب متبلور دقيق الحبيبات. ويسمى مجمل قاع القشرة الأرضية بـالانقطاع الموهوروفي أو موهو. ويوضح الموهو الحد الفاصل بين القشرة والأجزاء الداخلية للأرض.

باطن الأرض

باطن الأرض تحت القشرة كرة من صخر وفلز ساخن . وبدراسة سجلات الموجات الزلزالية عرف العلماء أن باطن الأرض ينقسم إلى ثلاثة أجزاء : الوِشَاح واللُّب الخارجي واللب الداخلي . يقع الوشاح تحت القشرة وهو طبقة سميكة يصل عمقها إلى حوالي 2,900 كم باتجاه اللب. ويتركب صخر الوشاح من سليكون وأكسجين وألومنيوم وحديد ومغنسيوم. وتصل درجة حرارة الجزء العلوي من الوشاح إلى°870 م تقريباً. وهذه الحرارة تزداد تدريجيًا أسفل داخل الوشاح حتى تصل 4,400 °م تقريباً حيث يلتقي الوشاح مع لب الأرض الخارجي .

يبدأ لب الأرض الخارجي تقريباً عند 2,900 كم تحت سطح الأرض . ويعتقد العلماء أن سمك اللب الخارجي يبلغ حوالي 2,250 كم ويتركب من حديد ونيكل منصهرين. وتتراوح درجة حرارة اللب الخارجي تقريباً بين 4,500 °م في معظم أجزائه العليا ونحو 6,300 °م في أعمق أجزائه .

يقع اللب الداخلي للأرض، الكروي الشكل، داخل اللب الخارجي ويشكل مركز الأرض. ويقع الحد الفاصل بين اللب الداخلي والخارجي على عمق 5,150 °م تحت سطح الأرض. ويكون مركز اللب الداخلي عند 1,300 كم تقريباً تحت سطح الأرض. ويعتقد العلماء أن اللب الداخلي يتكون من حديد ونيكل صلبين وربما تصل درجة حرارته بحد أقصى إلى 7,000 °م. وتكون هذه الفلزات في شكل أبخرة تحت الضغوط العادية عند هذه الدرجة.

جاذبية الأرض

جاذبية الأرض هي القوة المسببة لوقوع الأجسام عندما تُلقى. وقوة التجاذب، أي التجاذب الكائن بين جميع الأجسام في الكون، هي التي تحدث الجاذبية. وتسير الأرض والكواكب الأخرى حول الشمس بسبب قوة التجاذب التي تسحب جميع الكواكب في اتجاهها. وبالطريقة نفسها، فإن قوة التجاذب تبقي القمر في حالة دوران حول الأرض بدلاً من ابتعاده في الفضاء. وعلى الأرض تعمل الجاذبية على تغير سطح اليابسة. فعلى سبيل المثال، تجعل الجاذبية الأنهار تجري إلى أسفل المنحدرات حاملة التربة والصخر إلى الأماكن المنخفضة عن سطح الماء .

تختلف قوة الجاذبية اختلافًا طفيفًا على الأرض. فالجاذبية تكون أقوى عند القطبين منها عند خط الاستواء لأن القطبين هما الأقرب من مركز الأرض . وللسبب نفسه فالجاذبية تكون أقوى عند مستوى البحر منها على قمم الجبال. وتزداد الجاذبية فوق قطاعات القشرة مع كبر الكميات الضخمة من الصخور الثقيلة وقوة تجاذب القمر تجعل مستوى المحيط على الأرض يرتفع وينخفض مرتين يوميًا في المد والجزر. وترتفع وتنخفض صخور قشرة الأرض بالطريقة نفسها. ولكن حركة القشرة تكون طفيفة جداً.

مغناطيسية الأرض

تدور الأرض حول خط وهمي يربط القطبين الجغرافيين الشمالي والجنوبي. وبالقرب من هذين القطبين فإن للأرض أيضاً قطبًا مغنطيسيًا، وهو الذي يجعل إبرة البوصلة تشير إلى الشمال. ويقع القطب المغنطيسي بالقرب من جزيرة إلف رنجنز في شمالي كندا على بعد 1,400 كم تقريباً من القطب الشمالي. كما يقع القطب المغنطيسي الجنوبي بعيدًا عن شاطئ ولكز لاند ـ جزء من قارة القطب الجنوبي ـ على بعد 2,750 كم تقريباً من القطب الجنوبي .

أوضحت دراسات طبقات الصخور القديمة أن القطبين المغنطيسيين الأرضيين قد انعكسا (غيرا اتجاههما) عدة مرات على مدى ملايين السنين. فخلال بعض العصور أصبح القطب المغنطيسي الشمالي في موقع القطب المغنطيسي الجنوبي، والقطب المغنطيسي الجنوبي أصبح في مكان القطب المغنطيسي الشمالي. وحتى الآن لا يعرف العلماء أسباباً لهذه التقلبات. تشبه المغنطيسية الأرضية ملف السلك الكهربائي عند مرور التيار خلاله. ويعتقد العلماء أن مغنطيسية الأرض تأتي من دوران الصخور المنصهرة في اللب الخارجي للأرض. تعمل القوة المغنطيسية الأرضية في الغلاف المغنطيسي (المجال المغنطيسي) مشكلة منطقة تشبه إلى حد ما الكعكة الحلقيَّة. ويعمل هذا الغلاف المغنطيسي على قطع صغيرة من الإلكترونات والبروتونات التي تتحرك عبر الفضاء . وأحزمة فان ألن ما هي إلا أجزاء من هذا الغلاف المغنطيسي وهي تحتوي على أعداد كبيرة من الجسيمات، وعادة يحمي الغلاف المغنطيسي الأرض من هذه الجسيمات. ومع ذلك فإن الاضطرابات على الشمس تقذف بالعديد من الجسيمات إلى الغلاف الجوي الأرضي ويصل بعض منها إلى الغلاف الجوي الأرضي على مقربة من القطبين المغنطيسيين مسببة توهجاً.

كيف تتغير الأرض؟

تتغير الأرض بشكل مستمر استغرقت بعض التغيرات مثل تلك التي تحت الأخدود العظيم في الولايات المتحدة ملايين السنين. وهناك تغيرات أخرى تشمل الزلازل التي تحدث لدقائق قليلة. توضح الصخور قصة تلك التغيرات. وعندما يكتشف العلماء الأصداف البحرية في صخر ما على قمة جبل، فهذا يدل على أن الجبل كان يوماً ما أرضاً منخفضة مغطاة بالمياه (بحار) . وهناك أربعة أنواع من التغيرات تؤثر في سطح الأرض: 1 -التجْوِيَة 2- التَّعرِية 3- الانهِيال 4- التغيرُّات في قشرة الأرض.

كيف بدأت الأرض؟

وسع اكتشاف الكواكب عن طريق غزو الفضاء إدراكنا للنظام الشمسي. وتُرجع النظريات الحديثة أصل الأرض إلى كيفية تناسب الأرض داخل النظام الشمسي ومجرة درب اللبانة والكون بشكل عام. ويتفق معظم العلماء على أن الأرض من المحتمل أن تكون قد تشكلت في الوقت نفسه كبقية النظام الشمسي.

عمر الأرض

يعتقد أن عمر الأرض 4،5 بليون سنة. ويبلغ عمر أقدم الصخور3 ، 4بليون سنة. ويعرف العلماء عمر الصخور عن طريق قياس كمية النظائر المُشِعُّة في الصخور. ويرسل النظير المشع أشعة غير مرئية تتغير إلى عنصر مختلف عبر فترة من الزمن . فعلى سبيل المثال، يرسل اليورانيوم أشعة ويتغير ببطء إلى رصاص. ويستطيع العلماء معرفة الزمن الذي يستغرقه اليورانيوم ليتحول إلى رصاص . ويمكنهم كذلك تحديد عمر الصخر بمقارنة كمية اليورانيوم إلى كمية الرصاص في الصخر

التطور المبكّر للأرض

افترض العلماء أن الأرض بدأت كتلة صخرية عديمة الماء محاطة بسحابة من الغاز. وتدريجياً أنتجت المواد المشعة في الصخر والضغط المتزايد في باطن الأرض حرارةً كافية لصهر باطن الأرض. وغاصت المواد الثقيلة كالحديد، أما المواد الخفيفة كالسليكا (صخور مركبة من السليكون والأكسجين) فقد ارتفعت إلى سطح الأرض مكونة القشرة المبكرة للأرض .

وقد نتج عن تسخين باطن الأرض أيضاً ارتفاع بعض المواد الكيميائية داخل الأرض إلى السطح. وبعض هذه المواد الكيميائية كونت الماء وبعضها الآخر كون غازات الغلاف الجوي. ثم تجمَّع الماء ببطء على مدى ملايين السنين في الأماكن المنخفضة من القشرة مكونًا المحيطات. وفي أثناء تطور اليابسة على الأرض، أذابت مياه الأمطار والأنهار الأملاح والمواد الأخرى من الصخور ونقلتها إلى المحيطات مسببة ملوحة المحيطات.

من المحتمل أن الغلاف الجوي المبكر للأرض احتوى على هيدروجين وهيليوم وميثان وأمونيا مشابهة للغلاف الجوي الحالي لكوكب المشتري. أو أنه ربما احتوى على كميات كبيرة من ثاني

أكسيد الكربون كما في الغلاف الجوي لكوكب الزهرة. ومن المحتمل أيضاً أن الغلاف الجوي المبكر للأرض لم يَحْتَوِ على كمية كبيرة من الأكسجين الطليق. وبشكل أساسي، نتج الأكسجين في الغلاف الجوي من النباتات التي تستخدم ثاني أكسيد الكربون وترسل الأكسجين من خلال عملية التركيب الضوئي. ازدادت كمية الأكسجين في الغلاف الجوي في المراحل المبكرة للأرض حيث تطورت النباتات وأصبحت أكثر وفرة.

تاريخ الأرض

أمكن الاستدلال على تاريخ الأرض من صخور القشرة الأرضية . وما فتئت هذه الصخور تتكون وتنكشف ثم تتكون مرة أخرى منذ نشأة الأرض. وتسمى نواتج التجوية والتعرية ترسبات . تتراكم الترسبات على شكل طبقات وتحتوي الطبقة على دلائل يمكن من خلالها معرفة كيف كانت الأرض في الماضي. وتشتمل هذه الدلائل على تركيب الترسبات وطريقة ترسب الطبقة وأنواع الأحافير في الصخر . يبني الجيولوجيون تفسيراتهم لهذه الدلائل في الصخور على ملاحظاتهم للعمليات الحادثة على الأرض في يومنا الحاضر. ويعتقد الجيولوجيون أن العوامل التي شكلت سطح الأرض حالياً قد سبق أن عملت عبر تاريخ الأرض. كما يعتقدون أن القوانين الأساسية في الكيمياء والفيزياء والأحياء تعمل حالياً كما عملت في السابق. ويطلق على هذه الفكرة قانون التناسق وأحياناً تعرف بـالحاضر مفتاح الماضي.

يتمثل قانون التناسق في مشاهدات علامات النِّيمْ (التموُّجات) المتشكلة في الرمل على شاطئ أو في نهر أو على قاع بحيرة. يتشكل النيم نتيجة للتحرك الطولي للرمل بوساطة انسياب تيارات الماء. فإذا وجدت علامات النيم على سطح من الصخر فإن الجيولوجيين يعتقدون أن الصخر كان يوماً ما رملاً تحرك بوساطة تيارات الماء. كما يستطيع الجيولوجيون معرفة الطريقة التي إنساب بها التيار في شكل النيم في الصخر.

تحتوي العديد من الصخور على أحافير تكشف تاريخ الحياة على الأرض. قد تكون الأحفورة جسماً حيوانياً أو سِنّاً أو قطعة من العظم، أو قد تكون ببساطة طبعة نبات أو حيوان علقت في الصخر عندما كان الصخر راسبًا هشًا. وتعرف دراسة الأحافير بعلم الإحاثة . والعلماء المتخصصون في تجميع الأحافير ودراستها هم علماء الإحاثة أو علماء الأحافير.

تساعد الأحافير الجيولوجيين في حساب أعمار طبقات الصخور والزمن الذي عاشت فيه الحيوانات والنباتات. وجدت الأحافير ذات الحياة الأبسط في أقدم الطبقات الصخرية. تحتوي الطبقات الأحدث على أحافير نباتية وحيوانية تشبه إلى حد كبير تلك الموجودة حالياً . تعطي الأحافير أيضاً دلائل على التغيرات التي طرأت على الأرض. فعلى سبيل المثال: يجد علماء الأحافير في بعض الأحيان أصدافاً لأحافير بحرية في طبقات في أعالي الجبال بعيدة عن البحر. تدل هذه الاكتشافات على أن الطبقة تكونت في قاع بحر وَحْلِيّ قبل فترة طويلة من رفع الصخور لتشكل الجبال. تحوي الصخور فقط تاريخاً غير مكتمل للأرض .

دمرت العديد من الصخور مع سجلها الجيولوجي بوساطة التعرية والتجوية على سطح الأرض أو تغيرت بالضغط والحرارة في عمق القشرة الأرضية. بالإضافة إلى ذلك تُساعد الدلائل

الجيولوجية في الصخور على وصف الظروف على الأرض فقط عند زمن تشكل الصخور. وقد استدل الجيولوجيون على تطور الأرض بوساطة تجميع بعض الدلائل من صخور ذات أعمار مختلفة ولكن تاريخ الأرض الكامل سوف لا تكون معرفته ممكنة على الإطلاق.

يقسم تاريخ الأرض المعروف إلى خمسة أطوار زمنية تسمى الأحقاب . الأحقاب من الأقدم إلى الأحدث هي: الحقبة الأَرْكِيّة، وحقب الحياة البدائية، وحقب الحياة القديمة، وحقب الحياة المتوسطة، وحقب الحياة الحديثة . ويطلق مصطلح ما قبل العصر الكمبري على الحقبة الأركية وحقب الحياة البدائية. وقسمت الأحقاب إلى عصور ، وقسمت العصور إلى فترات . وسميت هذه التقسيمات وما تحت التقسيمات على أساس اختلاف المراحل في تطور الحياة كما استدل عليها بوساطة الأحافير. ونتج عن ذلك أن الأطوال الزمنية للأحقاب والعصور والفترات ليست متسأوية.

عُرف الجدول الموضح لتاريخ الأرض باستخدام التقسيمات الزمنية المختلفة بـجدول الأزمنة الجيولوجية . هذا الجدول يمثل أقدم تاريخ للأرض في الجزء الأسفل وأحدث تاريخ لها في الجزء الأعلى. ويشبه هذا الترتيب طريقة تشكل الطبقة الصخرية بحيث يكون الأحدث فوق الأقدم. وفيما بعد نوضح جدول الأزمنة الجيولوجية.

المصدر: http://www.bawabatalfalak.com/Earth06.htm

المريخ:

المريخ هو الكوكب الرابع في النظام الشمسي، وسمّي بهذا الإسم تيمّناً بإله الحرب الروماني. مساحته تقدّر بربع مساحة الأرض. له قمران، يسمّى الأول فوبوس والثاني ديموس ويمتاز كوكب المريخ بلونه الأحمر بسبب كثرة الحديد فيه. يعتقد العلماء ان كوكب المريخ كان يحتوي على الماء قبل 4 مليارات سنة، والذي يجعل فرضية وجود حياة عليه فرضية عاليةً.

المصدر: http://www.khayma.com/jalil1976/mars_.htm

المشتري:

يعتبر المشتري من أكبر وأضخم كواكب مجموعتنا الشمسية، والخامس بُعداً عن الشمس. يتكون المشتري من نواة صخرية (الحديد والسيليكات) بحجم الأرض، وعشرة أضعاف كتلتها، ومحاطة بثلاثة طبقات من الهيدروجين، الأولى في حالته الصلبة، الثانية ثم في حالته السائلة والثالثة في حالته الغازية. ويتركب هواء كوكب المشتري من 86 بالمائة من الهيدروجين و 14 بالمائة من

الهيليوم. ويحتوي أيضاً على كميات ضئيلة جداً من الميثان وبخار الماء والأمونياك، ومركبات أخرى كالكربون والإيثان ، مما يجعل تركيبته تشبه كثيراً تركيبة كوكب زحل.

القطر : 142800 كم. الوزن : 1.9*10^27 كغ. مدة الدوران حول نفسه: 10 ساعة 55 دقيقة 29 ثانية . مدة الدوران حول الشمس : 11.86 سنة (سنة أرضية) .

المشتري Jupiter أكبر الكواكب. فحجمه 1300 مرة حجم الأرض. ويطلق عليه بالإغريقية زيوس ملك الآلهة . ولو كنت فوق المشتري فسيصبح وزنك ثقيلاً جداً . فلوكان وزنك فوق الأرض 70 كيلوجرام فسيكون فوق كوكب المشتري 185 كيلوجرام . وعلى سطحه تظهر بقعة حمراء كبيرة وهي عبارة عن عاصفة هوجاء عنيفة تهب منذ 300 سنة وتجتاح منطقة أكبر من مساحة الأرض. ويتميز سطح المشتري بأنه سائل مكوناً محيطاً سائلاً من الماء والهيدروجين. وغلافه المحيط كلما إقترب من الكوكب زادت كثافته حتي يصبح جزءاً من سطحه . لهذا لا يعتبر للمشتري سطح يمكن طفو قارب فوقه. وللمشتري 16 قمر. ومن أشهرها أوربا و إيو وجينميد وطيبة وكاليستوومينس. والمشتري سريع الدوران حول نفسه . لهذا يتتابع ليله مع نهاره كل 10ساعات. لهذا السبب فإن وسطه ممطوط وليس مستديراً. والكوكب يبدو قصيراً وسميناً وهذا أشبه بعمل شريحة من الفطير عندما يفردها بسرعة الفطاطري . متوسط حرارته – 153 درجة مئوية . - جوه من الهيدروجين والهيليوم والميثان .

المصدر: http://www.startimes.com/f.aspx?t=15203006

زُحَلْ:

زحل كان معروفاً منذ العصور التاريخية القديمة. جاليليو كان من الأوائل الذين لاحظوه بتليسكوب في 1610 ، لقد لاحظ ظهوره الفردي ولكنه كان مشوشاً بذلك. المراقبات الأولية لكوكب زحل كانت صعبة بعض الشيء وذلك لان الأرض تعبر خلال مستوى حلقات زحل في بعض السنين عندما يتحرك في مداره. وبسببها تنتج صورة ذات وضوح قليل لكوكب زحل. لقد قام العالم Christiaan Huygens في العام 1659 دلّ على هندسية الحلقات. لقد اشتهر كوكب زحل بحلقاته منذ قدم الزمان حتى عام 1977 عندما اكتشف حلقات خفيفة حول كوكب أورانوس وبعد ذلك بفترة بسيطة حول المشتري و نبتيون. أول زيارة لكوكب زحل كانت باستخدام بيونير11 في عام 1979 وبعد ذلك ب فويجير 1 و فويجير 2. هناك مركبة اخرى توجهت الى زحل وهي كاسيني وصلت في عام 2004.

سوف يجد الراصد زحل مسطحاً عند استخدامه تليسكوباً صغيراً. الكواكب الأخرى يوجد فيها نفس هذه الخاصية ولكن ليس بنفس المقدار. وكثافة كوكب زحل هي الأقل بين الكواكب ، بل هي أقل من كثافة الماء ، وتسأوي (0.7). التكوين الداخلي لكوكب زحل قريب من تكوين كوكب المشتري والمتكون من قالب صخري ، طبقة هيدروجينية معدنية سائلة، وطبقة هيدروجينية جزيئية. هناك اثار لوجود كميات من الجليد المتفرقة. كوكب زحل حار جداً (12000كيلفن في القلب). زحل يطلق كمية من الأشعة الى الخارج اكثر من الأشعة التي يستقبلها من الشمس.

المصدر: http://saturn341.8m.com/Saturn_Page.htm

نبتون :

نبتون أحد كواكب النظام الشمسي وهو رابع أكبر الكواكب التسعة، وترتيبه الثامن من حيث القرب من الشمس. يعتبر نبتون أصغر قطراً من أورانوس ولكنه أكبر منه حجماً. نبتون معناها بالإغريقية إله الماء. ويطلق عليه الكوكب الأزرق. ولو كان وزنك فوق الأرض 70 كيلوجرام يصبح فوق نبتون 84 كيلوجرام . ويجتاح نبتون عاصفة هوجاء أشبه بالعاصفة التي تجتاح كوكب المشتري ويطلق على عاصفة نبتون البقعة المظلمة العظمى. ولا يعرف منذ متى نشبت لأنها بعيدة ولا تُرى من الأرض. وقد اكتشفتها مؤخراً المسابر الفضائية الإستكشافية. وحول نبتون ست حلقات تدور حوله. له أقمار أهمها تريتون الذي تنبعث فوقه حرارة . وحتى الآن أمكن التعرف على 8 أقمار تابعة له. وأشهرها قمر كاليبان وسيكوراكس ويروسبير وستيبوس وغيرها. ويظن العلماء أنه يوجد تحت سحب نبتون محيط من الماء أشبه بمحيط أورانوس . متوسط حرارته – 223 درجة مئوية . جوه مكون من الهيدروجين والهيليوم والميثان .

المصدر: http://www.shakwmakw.com/vb/archive/index.php/t-363568.html

بلوتو :

بلوتو (Pluto) أبعد الكواكب من الشمس لدرجة لا ترى من فوقه كما أنه أصغر كواكب المجموعة الشمسية. له قمر شارون وحجمه كحجم بلوتو تقريباً وهو قمره الوحيد. وكان الرومان يعتقدون أن الإله بلوتو هو إله العالم السفلي. ولو كنت إفتراضاً فوق بلوتو ووزنك فوق الأرض 70 كيلوجرام فسيصبح وزنك 4 كيلوجرام.

وبلوتو حجمه يصغر عن أحجام سبعة أقمار في المجموعة الشمسية. ومن شدة صغره كثير من علماء الفلك لا يعتبرونه من الكواكب بل البعض حأولوا اعتباره مذنباً. وبلوتو الكوكب الوحيد الذي لم تزره مركبة فضائية لبُعده. لهذا فالمعلومات عنه ضبابية وقليلة نسبياً. ولا توجد له صور واضحة المعالم كبقية الكواكب. ولا سبيل أمام العلماء سوى التخمينات حوله وتخيله أو تصويره عن بعد. تبلغ متوسط درجة حرارته – 234 درجة مئوية، وجوه مكون من الميثان والنيتروجين.

- متوسط المسافة من الشمس 5914.18 مليون كلم تقريباً.
- أقرب مسافة للأرض 28.8 .
- متوسط السرعة المدارية 5.4 كم/ ثانية .
- السرعة الدورانية 18 ساعة 26 دقيقة .
- الفترة النجمية 164.8 سنوات .
- القطر عند خط الاستواء 2300 كلم .
- درجة الحرارة على السطح 220- .
- عدد الأقمار التابع- 2.

المصدر : http://maroc2009.ba7r.org/t85-topic

درب التبانة / درب اللبانة

هي مجرة لولبية الشكل. تحوي ما بين 200 إلى 400 مليار نجم ومن ضمنها الشمس، ويبلغ عرضها حوالي 100 ألف سنة ضوئية وسمكها حوالي ألف سنة ضوئية، ونحن نعيش على حافة تلك المجرة ضمن مجموعتنا الشمسية والتي تبعد نحو ثلثي المسافة عن مركز المجرة. وإذا نظر الشخص إلى السماء في الليل فقد يرى جزءًا من مجرتنا كحزمة من النجوم، ويرى سكان نصف الكرة الأرضية الشمالي درب التبانة في الصيف والخريف والشتاء. والمنظر في أواخر الصيف أو في مطلع الخريف يأخذ المدى الألمع والأغنى لهذا النهر السمأوي: ففي ذلك الوقت من السنة، يمتد درب التبانة من برجي ذات الكرسي (كوكبة) والملتهب (كوكبة)في الشمال، عبر النصف الشرقي للسماء وعبر مجموعة نجوم تعرف كمثلث الصيف، ثم يغطس نحو الأفق خلال برجي القوس والعقرب. وتحجب الغيوم الفضائية بين برجي مثلث الصيف والقوس، رقعة مركزية واسعة من درب التبانة، مما يجعله يبدو منقسماً إلى جدولين. وقرب برجي القوس والعقرب، يكون درب التبانة كثيفاً ولامعاً جداً، لأن هذا الاتجاه يدل نحو مركز المجرة.

ودرب التبانة أكثر تألقاً في بعض أقسامها مما هي عليه في أقسام أخرى. فالقسم الذي يحيط بكوكبة الدجاجة شديد اللمعان، ولكن القسم الأكثر اتساعاً ولمعاناً يقع أبعد إلى الجنوب في كوكبة رامي القوس، ورؤيتها ممكنة في الفضاء الشمالي على انخفاض كبير في الأمسيات الصيفية، لكن مشاهدتها أكثر سهولة في البلدان الواقعة جنوب خط الاستواء.

سبب التسمية : تسمى بمجرة درب التبانة أو طريق اللبانة لأن جزء منها يرى في الليالي الصافية كطريق أبيض من اللبن يتمثل للرائي بسبب النور الأبيض الخافت الممتد في السماء نتيجة الملايين من النجوم السمأوية المضيئة والتي تبدو رغم أبعادها الشاسعة كأنها متراصة متجأورة، كما ترى كامل المجرة من مجرة أخرى على شكل شريط أبيض باهت في السماء.

The Milky Way وهو ترجمة للتعبير الإغريقي Kiklos Galaxias الذي يعني الدائرة اللبنية . والقصة وراء هذا الاسم هي أن الرضيع هيراكليس حأول الرضاعة من صدر حيرا. وفيما تعرفه الأمهات الحاضنات في كل مكان، وكإشارة إلى رد فعل خذلان قوي، انتثر بعض

الحليب إلى خارج فم هيراكليس. وعندما أخفق في أن ينهل من هذا الجدول القدسي، حرم هيراكليس من فرصته في الخلو. أما الحليب الذي تدفق إلى السماء فقد شكل "الدرب اللبنى" أو درب التبانة باللغة العربية.

أما عن اسم (درب التبانة) فقد جاء من تشبيه عربي، حيث رأى العرب أن ما يسقط من التبن الذي كانت تحمله مواشيهم كان يظهر أثره على الأرض كأذرع ملتوية تشبه أذرع المجرة.

لكن أحداً لم يعرف هذه الخصلة من النجوم ومواصفاتها قبل أن يصنع جاليليو مرقبه الأول. عند ذاك تمكن جاليليو أن يكتشف إنها تتألف من الملايين من النجوم المنفصلة.

والسبب الأكثر جدية : قد أطلق الأغريق عليها (درب اللبانة) ظناً منهم أن إحدى آلهتهم كانت ترضع وهي نائمة فانساح اللبن من ثديها ليلاً على رقعة السماء ، فكانت المجرة خيالٌ وأيّ خيال !! أما العرب فأسموها (درب التبانة) والتبان بائع التبن، خالوا كأن التبانة حملوا تبنهم فوق السماء فتساقط ورشح منهم حتى ملأ الطريق، وبذلك كانت المجرة.

نشأة درب التبانة : يقدر علماء الفلك أن مجرة درب التبانة تكونت قبل مدة زمنية تقدر بـ 12–14 مليار سنة، فيما يعد علماء الفلك المجرة بأنها صغيرة العمر نسبياً بالنسبة لمجرات كونية أخرى. وتم تحديد عمر المجرة باستخدام تقنية علم التسلسل الزمني الكوني.

في عام 2007، تم تقدير عمر نجم يدعى، HE 1523-0901 ويقع خارج المجرة ويبعد عنا نحو 13.2 مليار سنة، أي ما يقارب عمر الكون (يقدر عمر الكون بنحو 7و13 مليار سنة). وهو يمثل أقدم جرم سمأوي آنذاك فقد وضع حدوداً دنيا لعمر مجرة درب التبانة . تم التحقق من هذا التقدير بواسطة مطياف UV-Visual Echelle للتلسكوب العظيم.

يمكن تقدير عمر النجوم الواقعة في القرص المجري الرقيق بطريقة مشابهة لـ-HE 1523 0901. كانت نتائج القياسات بحدود 8.8 ± 1.7 مليار سنة مضت، وهذا يقترح بأن فجوة عمرها حوالي 5 مليار كانت هناك بين فترة تكون الهالة وبين القرص الرقيق.

مكونات المجرة: تعتبر مجرة درب التبانة واحدة من ضمن المجرة الحلزونية الكبيرة، وهي في شكل القرص وتدور حول نفسها دورة كل نحو 250 مليون سنة. ونظراً لدوران المجرة ودوران النجوم فيها حيث تدور النجوم القريبة من مركز المجرة أسرع من النجوم التي على الحافة بالإضافة إلى اختلاف شدة الجاذبية من مكان إلى مكان داخل المجرة بفعل تزايد كثافة النجوم في بعض الجهات، فتعمل تلك المؤثرات على تكون أذرع حلزونية للمجرة. وتقع المجموعة الشمسية على أحد تلك الأذرع ويسمى ذراع الجبار وهو يقع بالنسبة لمركز المجرة على بعد نحو ثلثي نصف قطر المجرة. كما تشتمل المجرة على عدة أذرع أخرى حلزونية تبدأ عند المركز متفرعة إلى الخارج، منها ذراع حامل رأس الغول Perseue Arm وهو الذراع الذي يجأورنا مباشرة نحو حافة المجرة، وذراع رامي القوس Sagittarius Arm وهو قريب منا من جهة مركز المجرة، كما تحوي المجرة عدة أذرع أخرى تشغل قرص المجرة. وتسمى الأذرع بتلك التسميات حيث يتميز كل ذراع بكوكبة شديدة السطوع فيه. فيتميز ذراع حامل رأس الغول بكوكبة حامل رأس الغول وذراع رامي القوس يتميز بوجود كوكبة الرامي (كوكبة)، وكذلك

ذراع الجبار Orion Arm فهو يحوي كوكبة الجبار (كوكبة) الذي يحوي أحد السدم الشهيرة وهو سديم الجبار.

وتقسم بنية المجرة إلى ثلاثة أقسام رئيسية:

النواة أو الحوصلة: هي عبارة عن انتفاخ مضيئ شبه كروي (بيّنت قياسات حديثة أجريت عام 2008 بأن شكلها ضلعي) يحتل مركز المجرة ،كما بينت قياسات العشر سنوات الأخيرة وجود ثقب أسود عملاق في مركز المجرة وتبلغ كتلته نحو 2 مليون كتلة شمسية. يزداد أتساعه ووهجه مع كبر عمر المجرة، كما توجد في الحوصلة المجرية تجمع هائل للنجوم والغبار الكوني. ويمكن بسهولة رؤية حوصلة المجرة المنتفخ نسبياً ليلاً في وسط الطريق اللبني حيث أنها شديدة الضياء بصفة عامة، رغم صعوبة رؤية تفاصيلها الداخلية بسبب وجود غبار كثيف فيها يحجب الضوء.

الأذرع: هي التي تحيط بالنواة المجرية على شكل حلزوني وهي أذرع عملاقة تدور حول مركز المجرة . ومنها ذراع الجبار (أوريون) الذي يبعد نحو 26 ألف سنة ضوئية عن مركز المجرة، ويقدر العلماء عدد النجوم التي يحويها هذا الذراع وحده بمائتي ألف نجم من ضمنها نجم نظامنا الشمسي(الشمس)، كما يقدر قطر المجرة حوالي 100 ألف سنة ضوئية . والشمس متواجدة على بعد 30 ألف سنة ضوئية من مركز هذا المجرة، ويبلغ طوله رغم قصره نسبياً نحو 6.500 سنة ضوئية وسمكه يصل إلى 1000 سنة ضوئية.

الهالة: وهي عبارة عن الإكليل الذي يحيط بالقرص المجري إلى مسافات بعيدة والمتكون من غازات مختلفة وسحب كونية.

الشكل العام: يصعب دراسة بنية المجرة بسبب وجودنا داخلها ووجود غبار فيها يحجب عنا شيئاً من الضوء. خلاف إمكانية دراسة اشكال وفيزياء المجرات الأخرى التي تبعد عنا فنحن نراها من الخارج. وقد ساعدنا كثيراً دراسة الأشعة القادمة من مجرتنا في نطاق الأشعة تحت الحمراء وذلك ببناء مراصد ترصد الموجات الراديوية فيها ومع ذلك لا تزال طلاسم تحيط بالبنية التفصيلية للمجرة.

اعتبر في الماضي بأن مجرتنا لها أربعة أو خمسة أذرع تزداد فيها كثافة النجوم والغبار، ونحن نعلم الآن بأن لها حوصلة ضلعية وليست كروية . وتتكون من 100 إلى 300 مليار من النجوم وكميات هائلة من الغبار الكوني تكفي لتكوين نحو 600 مليون إلى 1 مليار نجم جديد. ويقدر كمية المادة في المجرة نحو 3،6 × 10 41كيلوجرام .ويبلغ قطر قرصها نحو 100.000 سنة ضوئية (أو 30 كيلو فرسخ فلكي). ويبلغ سمك القرص 3.000 سنة ضوئية ويبلغ حجم الحوصلة المركزية نحو 16.000 سنة ضوئية.

بالمقارنة بمجرة المرأة المسلسلة (مجرة)فالآخرى ذات قطر 150.000 سنة ضوئية، كما يوجد في مجموعتنا العضو الثالث من ناحية الكبر وهي مجرة المثلث وتسمى مسييه 33 طبقاً لفهرس مسييه وقطره 50.000 سنة ضوئية. وربما كان سمك مجرتنا أكثر ثلاثة مرات عن الرقم المعطى أعلاه بحسب العالم الأسترالي بريان جينزلر ومجموعته الذين قاموا بنشر بحث في هذا الموضوع حديثاً عام 2008.

تبين حركة الغاز بالقرب من المركز وتوزيع النجوم أن مركز المجرة ليس كروي الشكل وإنما ضلعي مستقيم. ويصنع هذا الضلع الوسطي زأوية قدرها 45 درجة مع الخط الواصل من شمسنا إلى مركز المجرة. وتعتبر الفلكيون الآن أن المجرة بذلك من التصنيف SBc طبقاً لتصنيف هابل . وقد بين الرصد بواسطة مقراب شبيتزر الفضائي أن امتداد الضلع يصل إلى نحو 27.000 سنة ضوئية.

على أساس معرفتنا بسرعة دوران الشمس وبالتالي المجموعة الشمسية حول الضلع المركزي للمجرة وبُعد الشمس عن المركز يمكن بتطبيق قوانين كبلر حساب كمية المادة في الجزء الداخلي من المجرة .

وتقدر كمية المادة الكلية في مجرتنا بين 1،0 - 1،9 مليار كتلة شمسية .وتقدر كتلة مجرة المرأة المسلسلة نحو 2و1 مليار كتلة شمسية.

المصدر:

http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AF%D8%B1%D8%A8_%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%A8%D8%A7%D9%86%D8%A9

الكواكب السيارة

تدور تسع سيارات حول الشمس في الاتجاه نفسه ، و أقرب كوكب سيار من الشمس هو عطارد ، و يليه الزهرة ثم الأرض فالمريخ فالمشتري فزحل فأورانوس فنبتون وأخيراً بلوتو . وقد عرف علماء اليونان والعرب الأقدمون الكواكب الستة الأولى ولم يكتشف نبتون إلا عام 1846م وبلوتو في عام 1930م بسبب بعدهما الكبير. ولقد تنبأ العلماء بوجود هذين الكوكبين قبل أن يكتشفا فعلاً. ويعتقد الفكليون باحتمال وجود كوكب عاشر وراء بلوتو .

والكواكب الأربعة الأولى وبلوتو متقاربة الأحجام، أما المشتري وزحل ونبتون فإنها أكبر بكثير و تدعى الكواكب الكبيرة. أما درجة الحرارة على سطح الكوكب فإنها تتوقف على بعده من الشمس. فالكواكب الكبيرة وبلوتو شديدة البرودة، أما عطارد فتصل درجة حرارة الجانب الذي يواجه الشمس منه أثناء الدوران إلى 400 درجة مئوية، وتكون في الجانب المظلم أبرد بكثير، ويعود الفرق في درجة الحرارة إلى أمرين أولهما بطء دورة عطارد (يوم عطارد يسأوي 59 يوم أرضي) وثانيهما انعدام الجو.

وهذا الغلاف الغازي يحجز بعض حرارة الشمس ويمنع حدوث التغيرات السريعة في درجة الحرارة في أثناء دوران الكوكب، و يحتوي هواء الأرض غازات الأوكسجين (21%) و النيتروجين نحو (78%) ، وتؤلف غازات أخرى أجواء الكواكب السيارة الأخرى. فالاختلاف في التكوين الجوي وفي درجات الحرارة وكذلك احتمالية عدم وجود الماء عليها تدل على أن الكواكب السيارة الأخرى بعيدة الشَبَه بالأرض وغير مأهولة للسكنى ..

ولمعظم الكواكب السيارة أجسام أصغر منها تدور حولها تدعى أقماراً أو توابع، فالقمر هو تابع للأرض، وللمشتري وزحل وأورانوس عدد أكبر من الأقمار. و قد تمكن غاليليو من مشاهدة الأقمار الأربعة الكبيرة للمشتري أول مرة عام 1617م .

وأغرب معالم الكواكب هي حلقات زحل وهي نطاقات مسطحة مؤلفة من أجسام صغيرة ربما كانت من الجليد أو من فتات قمر تناثرت أجزائه.

والكويكبات أيضاً من أفراد النظام الشمسي، وهي قطع كبيرة من الصخر تدور حول الشمس وعلى الأخص بين مداري المريخ والمشتري، ولا يمكن اعتبارها كواكب لأن نصف قطرها أقل من 1000 كيلومتر. وقد اكتشف أكبرها سيروس عام 1801م ويبلغ قطره 630 كيلومتر، ويحتمل أن تكون الكويكبات بقايا كوكب تفكك منذ زمن بعيد.

أما المذنبات فهي أجسام تدور حول الشمس في أفلاك مفرطة الإهليليجية عادة، و هذا يعني أنها تقطع مراراً عبر مسارات الكواكب. وعند اقترابها من الشمس تمتد أذنابها ورائها إلى ملايين الكيلومترات وتكتسب تألقاً وحرارة وإشراقاً.

يدور حول الشمس أيضاً قطع صغيرة من الصخر ربما كانت بقايا مذنبات. فإذا دخلت هذه القطع جو الأرض تحترق الصغيرة منها. وهي المعروفة بالنيازك محدثة خطوطاً لامعة من الضوء تدعى الشهب. أما الكبيرة منها تعرف بـ الرُجم ، فيصل بعضها إلى الأرض محدثاً فجوات متباينة الأحجام ..

جدول للكواكب السيارة في النظام الشمسي

جدول [١]

الكوكب السيار	البعد عن الشمس بملايين الكيلومترات	القطر بالكيلومترات
عطارد	58	4840
الزهرة	108	123000
الأرض	150	12756
المريخ	228	6790
المشتري	778	142800
زحل	1427	119300
أورانوس	2870	47100
نبتون	4497	44800
بلوتو	5907	5900

جدول [2]

الكوكب السيار	عدد الأقمار	السنة بالتوقيت الأرضي	اليوم بالتوقيت الأرضي
عطارد	-	88 يوم	59 يوم
الزهرة	-	225 يوم	244 يوم
الأرض	1	365 يوم و ربع اليوم	23 ساعة و 56 دقيقة
المريخ	2	687 يوم	24 ساعة و 37 دقيقة
المشتري	12	12 سنة	9 ساعات و 50 دقيقة
زحل	10	29 سنة و نصف السنة	10 ساعات و 14 دقيقة
أورانوس	5	84 سنة	10 ساعات و 49 دقيقة
نبتون	2	165 سنة	15 ساعة و 48 دقيقة
بلوتو	-	248 سنة و نصف السنة	6 أيام و نصف اليوم

لاحظ أن يوم كوكب الزهرة أطول من سنتها.

المصدر: http://www.anisajam.8m.com/cawn4.htm

أفلام قصيرة وفعاليات

أفلام وثائقية عن موضوع الكرة الأرضية والمجرات : باللغة العربية

الكون والمجموعة الشمسية

http://www.youtube.com/watch?v=voKAVrTNGAs

شاهد كوكب الأرض من الفضاء

http://www.youtube.com/watch?v=n5SVLis88N4

صوت كوكب الأرض من وكالة ناسا

http://www.youtube.com/watch?v=XAclBI3gGns

الكواكب السيارة

http://www.youtube.com/watch?v=3m5wRGBCjek

الكواكب السيارة

http://www.youtube.com/watch?v=6V6XuiIKhuQ

درب التبانة

http://www.youtube.com/watch?v=hWmIogNIiKw

סרטונים העוסקים בנושא : בשפה העברית

/http://www.hayadan.org.il/voyager-1-lteft-solar-system-1309130

ספטמבר 2013 - החללית וויאג'ר 1 היא כעת באופן רשמי העצם מעשה ידי אדם הראשון שטס בחלל הבינכוכבי. החללית בת ה-36 נעה כעת במרחק של כ-19 מיליארד קילומטרים מהשמש.

http://www.holesinthenet.co.il/holesinthenet-media-story-4647

קולות מהחלל

http://www.youtube.com/watch?v=9TgcqyEa_EU

מערכת השמש- הסבר קצר וטוב

http://www.youtube.com/watch?v=ei1EzBnaOKA

כדור הארץ- החיים על פני כדור הארץ

http://www.youtube.com/watch?v=39xMh53EGuI

המפץ הגדול

http://www.youtube.com/watch?v=_HiTsEw_GX0

מסע במערכת השמש

http://www.youtube.com/watch?v=CBvWxU07sMo

כיצד נוצר כדור הארץ

http://www.youtube.com/watch?v=1daxJocJ7Qw

מהמפץ הגדול להיווצרות החיים- פרופסור אבישי דקל

فعاليات – المجموعة الشمسية

https://sites.google.com/a/alhekma.tzafonet.org.il/tech/home/worksheete/peloot-hey-sun

الموضوع الثالث: دورات وأنظمة الطبيعة
נושא (3) : מחזוריות ומערכות בטבע

السلسلة الغذائية

فيلم عن السلسلة الغذائية: http://www.youtube.com/watch?v=y5CEX7X8ywQ

السلسلة الغذائية Food Chain:

تعرف السلسة الغذائية بأنها تمثيل خطي لما يجري في النظام البيئي من انتقال للطاقة بين المستويات الاغتذائية المتعاقبة .

تتضمن السلسلة الغذائية في ابسط صورها ثلاث عمليات رئيسة هي :

1- الإنتاج : والتي تقوم به المنتجات أو (الكائنات ذاتية التغذية) وتقوم بتصنيع الغذاء بواسطة عملية التركيب الضوئي وتبدأ عندما يمتص اليخضور (الكلوروفيل) أشعة الشمس، وتستعمل النباتات هذه الطاقة لتجمع بين ثاني أوكسيد الكربون الذي تمتصه من الجو، والماء الذي تحصل عليه من التربة، لتصنع الكربوهيدرات، كالسكريات والنشويات والسيليلوز، وتطلق الأوكسجين نتيجة عملية التركيب الضوئي. ويعد التمثيل الضوئي عملية إنتاج ضخمة تتضاءل أمامها كل صناعات الإنسان، والمنتجات لا توفر الغذاء لنفسها فحسب بل توفر الغذاء للأحياء الأخرى بشكل مباشر أو غير مباشر .

2- الاستهلاك : يتضمن الاستهلاك أشكالا مختلفة من الفعاليات التغذوية لآكلات الأعشاب واكلات اللحوم والقوارض مما يؤدي الى استعمال وإعادة تكوين المواد العضوية المتكونة أصلا في النباتات .

3- التحلل : وفيه يتم تكسير المواد العضوية الى مركبات ابسط يمكن استخدامها مرة أخرى في دورة السلسلة الغذائية .

تختلف السلاسل الغذائية باختلاف النظم البيئية ومواقعها على سطح الكرة الأرضية فمنها ما تكون طويلة تصل الى أربع أو خمس حلقات ومنها ما تكون قصيرة تقتصر على ثلاث حلقات فقط ،وان كمية الطاقة الموجودة في أي حلقة تتناسب طردياً مع قربها من بداية السلسلة الغذائية وعلى تكون الطاقة المكتسبة من أكل لحم البقر اقل من الطاقة المكتسبة من أكل الحبوب التي تستمد طاقتها من الشمس مباشرة.

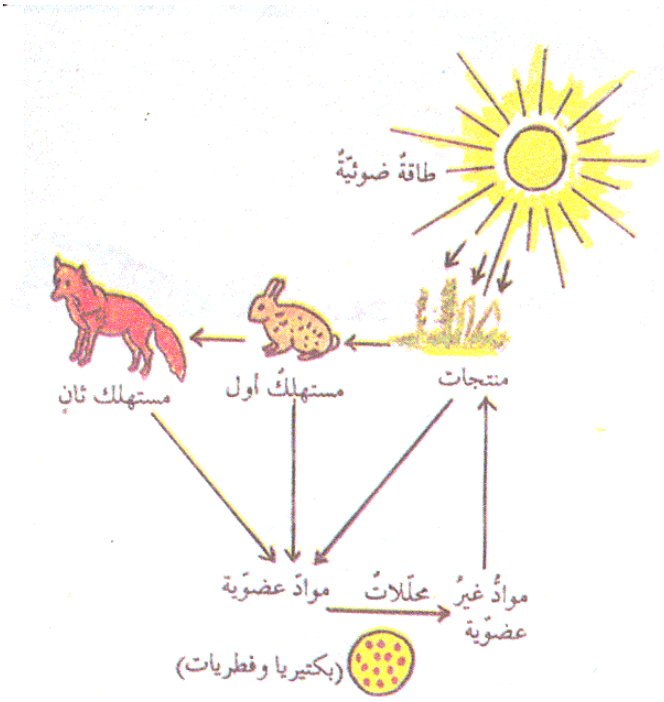
أنواع السلاسل الغذائية:

يمكن تقسيم السلاسل الغذائية من حيث التنوع الغذائي أو علاقات الأحياء الغذائية فيما بينها الى:

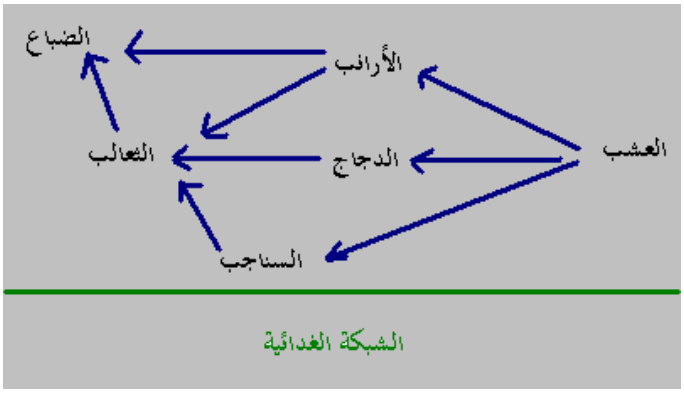
1- السلسلة الافتراسية : تعد النوع الشائع من انواع السلاسل الغذائية وفيها يتم انتقال الطاقة من النباتات الى الحيوانات الصغيرة وثم الى الحيوانات الكبيرة أو المفترسة أي ان هذا النوع من السلاسل الغذائية يعتمد على الطاقة المخزونة في النباتات الخضراء.
مثال : أعشاب تأكلها الأرانب والأرانب تأكلها الثعالب والثعالب تأكلها النمور ...

2- السلسلة التطفلية : ويتم فيها انتقال الطاقة من كائن حي كبير (سواء كان حيوان أو نبات) الى كائن حي صغير وقد يكون مجهري أي ان المصدر الأساسي للطاقة في هذا النوع من السلاسل لا يعتمد فقط على الغذاء المخزون في النباتات الخضراء.

3- السلاسل الرملية : يتم فيها انتقال الطاقة من أجسام غير حية سواء كانت حيوانات أو نباتات ميتة الى كائنات حية مجهريه هي المحللات حيث تستفاد منها ثم تحللها الى موادها الأولية.



السلاسل الغذائية يعبَّر عنها بشكل خطي الا انها متداخلة ومتشابكة فيما بينها مؤلفة بذلك ما يعرف بالشبكة الغذائية Food Web اذ ان الحيوانات المختلفة في أي نظام بيئي تستهلك أنواعا متباينة من الأغذية وذلك باختلاف أنواعها وإحجامها وأعمارها فضلاً عن الظروف المحيطة حيث ان وجبات الغذاء تتغير بشكل كبير فيلاحظ ان المفترس في مرحلة من مراحل عمره في النظام البيئي يتحول الى فريسة في فترة أخرى.



س: الشبكة الغذائية تكون بسيطة في المناطق القاحلة والقطبية ومعقدة في المناطق الإستوائية ؟

ج: السلاسل الغذائية تختلف باختلاف مراحل انتقال الطاقة فيها وعليه فان طول السلسلة يختلف باختلاف المواقع والنظم البيئية ولهذا تكون السلاسل الغذائية قصيرة في المناطق القطبية وذلك لتواجد عدد قليل من أنواع الكائنات الحية بينما في المناطق الإستوائية يلاحظ وجود أنواع كثيرة جداً من الكائنات الحية فتكون السلاسل تبعاً لذلك طويلة، وبما إن الشبكة الغذائية هي ناتج لتداخل السلاسل الغذائية فيما بينها لذا تكون الشبكة الغذائية معقدة في المناطق الإستوائية وبسيطة في المناطق القاحلة.

المصدر: . http://www.uobabylon.edu.iq/eprints/eprint_11_14298_53.doc

الشبكة الغذائية

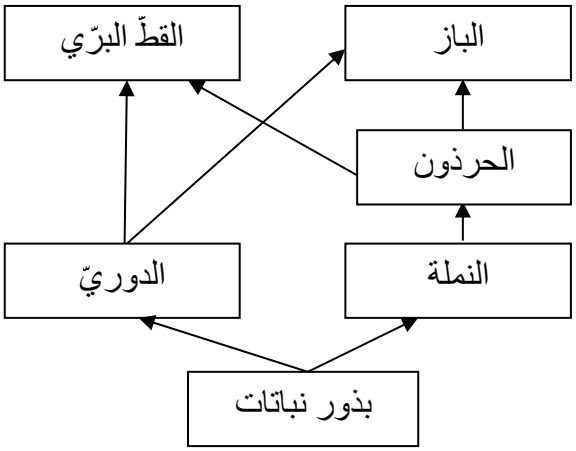
شكل 2:

المصدر: (فصول في علم البيئة وتدخل الإنسان في الطبيعة، 1998)

في الطبيعة، معظم المخلوقات الحيّة تتبع إلى أكثر من سلسلة غذائية واحدة. جميعها تقريباً تأكل أغذية من مصادر مختلفة، والكثير منها تؤكل أو تُفترَس من قِبل مخلوقات متنوّعة. سلاسل غذائية في نفس البيئة الحياتية متداخلة ببعضها البعض وتكون شبكة غذائية . هذه الشبكة من السلاسل الغذائية التي تتعلّق ببعضها البعض تسمّى **شبكة غذائية**. من المهمّ هنا أيضاً الحرص على الإتّجاه الصحيح للأسهم (من المفترَس إلى المفترِس)، حسب اتّجاه انتقال الموادّ والطاقة في الشبكة الغذائية.

إذاً، الشبكة الغذائية هي وصف مجرّد لحالة يوجد فيها مخلوق حيّ معيّن أكثر من مصدر غذائي واحد، وهو نفسه يشكّل غذاءً لمخلوقات أخرى. في قاعدة الشبكة الغذائية تتواجد النباتات وفي طرفها تتواجد المفترِسات العليا.

مثال لشبكة غذائية:



تدخل الإنسان في الطبيعة

مريم قاسم يونس

إن تطور الإنسان أدى لإيجاد وتطور أجهزة وأدوات مما أحدث تغيرات في الطبيعة وتحسينات بالوسائل المعيشية الموجودة تحت تصرف الإنسان.

إن تدخل الإنسان في الطبيعة أدى لإخلال التوازن فيها على المستويين: المحلي والعالمي .

قال تعالى: بسم الله الرحمن الرحيم ((وفي خلقكم وما يبث من دابة وآيات لقوم يوقنون)) صدق الله العظيم.

المشاكل الناجمة عن التدخل على المستوى المحلي هي:

أولاً: تلوث الهواء

تغلف الكرة الأرضية طبقة من الغازات بالغلاف الجوي (atmosphera) يحتوي هذا الغلاف على غازات مختلفة نيتروجين، أكسجين، ثاني أكسيد الكربون وغيرها.

في السابق كان هناك توازن بين كمية ثاني اكسيد الكربون المنطلقة وبين الكمية المستوعبة من قبل النباتات إلا أن عملية قطع الأشجار أخلت بهذا التوازن، ومن هنا بدا الإخلال في غازات الجو.

فإنه لولا ثاني أكسيد الكربون لما وجدت حياة على الأرض بسبب ظاهرة الدفيئة، فإنه سبب الدفء على الأرض وبدونه لكانت درجة حرارة الأرض - 18 سيلزيوس (تجميد).

أما مصادر تلوث الهواء من صنع الإنسان فأوله عمليات الحرق ومحطة توليد الطاقة وهواء المصانع والسيارات.

ثانياً: تلوث المياه

اكثر من 70% من سطح الكرة الأرضية مغطى بالماء ولكن لا يمكن إستغلالها كلها لأن 97% من مياه الأرض مالحة، فان 3%من مياه العالم عذبة.

وحسب الإحصائيات فإن الفرد الواحد يستغل 350 كوباً سنوياً.

إن جفاف بحيرة الحولة أدى إلى نقص في مياه إسرائيل بشكل كبير وبدأ الإستغلال من المياه الجوفيه التي في باطن الأرض ، إلا أنه لم تكفِ هذه المياه.

فأوجِدَتْ حلول وهي: تحلية المياه، تسخين، الألكتروليزا، التجميد، والأسموزا العكسية والأمطار الإصطناعية (زرع الغيوم)، تطهير مياه المجاري واستغلالها لأمور ليست للشرب.

ثالثاً: النفايات الصلبة

هي بقايا مواد غير مستغلة .

هناك انواع للنفايات هي :1. نفايات غازية 2.نفايات سائلة كالمجاري 3. نفايات صلبة - بناء، منزلية، صناعية، زراعية. وهناك فروق بين الدول النامية والدول المتطورة متعلقة بالنفايات:

1. نسبة المواد العضوية في الدول النامية اكثر من نسبتها في الدول المتطورة.
2. نسبة الرطوبة في النفايات اكبر في الدول النامية.
3. قيمة التدفئة للنفايات اكبر في الدول المتطورة.

(ان نوعية النفايات وكميتها تدل على مستوى المعيشة) .

طرق التخلص من النفايات عديدة منها الدفن وهذه الطريقة المتخذة غالباً في اسرائيل بإقامة مزابل مفتوحة. ولكن لها سلبيات وهي تشويه المنظر وانتشار الأمراض والرائحة. أيضاً هناك طريقة الطمر الصحي وهي حفر حفرة في الأرض وإبقاء النفايات في داخلها ثم طمرها وعادةً تكون منتزهات فوقها لإستغلال الأرض. وأيضاً عملية الحرق في محارق والتي هي عبارة عن مخازن كبيرة يكون فيها فرن حرق وهكذا نتخلص من 90% من حجم النفايات. أما العمليات الدارجة فهي استعمال النفايات كمواد خام لإنتاج منتجات جديدة أو تقليص الحجم أو إنتاج الطاقة من الحرق.

رابعاً: الضوضاء (الضجيج)

الضجة هي صوت غير مرغوب به لاذن الإنسان.

والسؤال هو : هل تعتبر الضجة ملوث بيئي؟

الضجة تعتبر ملوثاً بيئياً كباقي الملوثات أتت نتيجة التطور التكنولوجي للإنسان والتعرض الدائم للضجة يسبب اضراراً صحية. فلأن هناك أضراراً ناتجة عنه يعتبر ملوثاً بيئياً. غير أن هناك ضجة في داخل البنايات، لذا أوجد حل وهو بناء إيكوستي أي جدران تستوعب الصوت ولا تطلقه إلى الخارج.

أما المشاكل التي نجمت عن تدخل الإنسان في الطبيعة على المستوى العالمي فهي:

أولاً: الثقب في طبقة الأوزون

التسمية بثقب خطأ (لأنه لا يوجد ثقب) بل يوجد نقص في سمك الطبقة .

الإنسان يتضرر من تقليص طبقة الأوزون والحيوان والنباتات لأن تقليص سمك الطبقة يزيد من كمية الأشعة فوق البنفسجية التي تصل إلى سطح الأرض.

لذلك تعمل غالبية دول العالم على تقليل استعمال المواد التي تسبب الثقب في طبقة الأوزون مثلاً : جميع مكيفات الهواء تستعمل غازاً يسبب تقليص طبقة الأوزون.

ثانياً: ظاهرة الدفيئة

مع زيادة حجم هذه الظاهرة يزداد معدل درجة حرارة الكرة الأرضية.

أسبابها حرق الوقود وقطع الغابات أو حرقها أو بناء مدن كبيرة على حساب مناطق طبيعية. أما تأثير الظاهرة على المناخ في العالم فهو :

ذوبان الجليد ، ارتفاع منسوب المياه في البحار والمحيطات ، زيادة التصحُّر وتغيير المناخ العالمي . ومياه البحيرات تسخن مما يؤثر سلبياً على الكائنات التي تعيش في المحيطات، وكمية المياه العذبة في العالم تقل.

ثالثاً: المطر الحامضي

المطر الحامضي هو المطر الذي يكتسب الصفة الحمضية والتي يمتلكها بسبب ذوبان الغازات الضارة بماء المطر، والمطر النقي بطبيعته حامضي بنسبة ضئيلة بسبب ثاني أكسيد الكربون المنحل فيه، والمُعامل الذي تقاس به درجة الحامضية للمطر هو PH (كلما كان رقم هذا المُعامل أقل كلما كانت نسبة الحموضة في المطر أعلى) .

تتكون هذه الأمطار من تفاعل الغازات المحتوية على الكبريت وأهمها ثاني أكسيد الكبريت مع الأكسجين بوجود الأشعة فوق البنفسجية الصادرة عن الشمس وينتج ثالث أكسيد الكبريت الذي

يتحد بعد ذلك مع بخار الماء . وهذا النوع من المطر يسبب تهشم الجدران والتماثيل الأثرية المصنوعة من حجارة الشايش .

نأمل أن تقل المشاكل وايجاد حلول لها لنعيش في بيئة نقية.

أفلام قصيرة وفعاليات

أفلام ودروس باللغة العربية

شاهد الدرس التالي – الشبكة الغذائية والسلاسل الغذائية – اضغط هنا

الشبكة الغذائية:

http://www.youtube.com/watch?v=QPhtZrNA5ZI

السلاسل والشبكات الغذائية :

http://www.youtube.com/watch?v=BrO3MA0Ye3M

http://www.youtube.com/watch?v=QPhtZrNA5ZI – شبكة الغذاء

סרטונים בעברית

פעילות באתר קל וחומר המסביר באופן פשוט וברור את מחזור המים בטבע

http://science.cet.ac.il/science/matter/activity3.asp

http://www.youtube.com/watch?v=3Bn7wdCP2v4 - מארג המזון

http://www.youtube.com/watch?v=cWh-XKhh8xo - סרט מצויר המדגים את שרשרת המזון

http://www.youtube.com/watch?v=uJvRx2L_CME

שרשרת המזון ג'נק פוד ופסט פוד

مهام من امتحان النجاعة والانماء

عزيزي الطالب: أمامك مهمتان في موضوع التغذية

مهمة 1

أجب عن الأسئلة التالية حول الشبكة الغذائية داخل المستطيلات المعدة للإجابة.

1- صف ثلاث سلاسل غذائية تظهر في الرسم. سجل أسماء الكائنات في كل سلسلة حسب الترتيب، واذكر اذا كانت المنتجات أو المستهلكات الأولية أو المستهلكات الثانوية أو المحللات.

-1
-2
-3

2- أية كائنات مشتركة لعدة سلاسل توجد في رسم شبكة الغذاء؟

3- أية مجموعة كائنات توجد في بداية كل سلسلة غذاء؟ اشرح لماذا.

4- أية تغييرات تحصل في سلسلة الغذاء. إذا أصيبت النباتات بضرر؟

5- ماذا يحصل لو لم تكن هناك محلّلات؟

الموضوع الرابع: التعداد السُكاني وجودة البيئة
נושא (4) : האוכלוסייה ואיכות הסביבה

الزيادة السكانية – الانفجار السكاني

هل يمكنك التخمين ماذا يمثل الرقم الذي أمامك ؟

7.109.509.300

هذا الرقم هو عدد سكان العالم وهو صحيح حتى أيلول 2013.

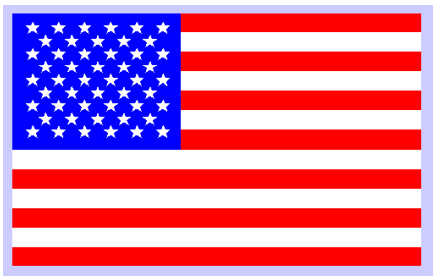
ادخل الى **الساعة العالمية** وسجل عدد سكان العالم الآن.

http://www.census.gov/ipc/www/worldpop.html

ما الذي تصفه الرسمة لنا ؟ عن ماذا حسب رأيك ستتعلم في هذا الفصل ؟

316.614.673 مليون نسمة هو معطى عدد سكان الولايات المتحدة وهو صحيح حتى ايلول 2013.
اذكر العدد الجديد للولايات المتحدة.

لماذا عدد سكان الولايات المتحدة مهم ؟



معطى مهم ومقلق:
سكان الولايات المتحدة تشكل 4% من كل سكان العالم، وتستغل 30% من مصادر العالم !!!

هيا نفحص ما يدور في دولة اسرائيل ؟ معطى معلومات التي أعلنتها **النقابة المركزية للإحصاء**.

http://www.cbs.gov.il/reader

حسب معطيات ايلول 2013

بإسرائيل 8.081.000 مليون نسمة

من بينهم: 6.066.000 مليون يهودي = 75.1%

1.670.000 مليون عربي مسلم = 20.7%

البقية: مسيحيون، دروز، وأبناء ديانات أخرى

هل يوجد مكان في إسرائيل لإسكان كل هؤلاء السكان بجودة حياة جيدة ؟

الإنفجار السكاني يُهدّد مستقبل البشرية بالمجاعة

الأرض تختنق

شهد القرنان الماضيان ارتفاعاً كبيراً في تعداد سكان العالم عرف بإسم "الإنفجار السكاني". وفي 31 أكتوبر (تشرين الأول) الماضي وصل عدد سكان الكرة الأرضية التي نعيش عليها إلى سبعة بلايين نسمة. هذه هي المرة الأولى في تاريخ البشرية الطويل التي يصل فيها تعداد السكان إلى هذا الرقم المرتفع والمخيف أيضاً، وعلى الرغم من هذا، فإن الأمر لن يتوقف عند هذا الحد، حيث يتوقع خبراء الأمم المتحدة أن تستمر الزيادة السريعة للسكان لتصل بعد 34 سنة فقط، إلى تسعة بلايين نسمة سنة 2045، ثم إلى 14 بليونا في نهاية القرن الحالي.

انفجار سكاني يهدد كوكب الأرض

كما يتوقع الخبراء أن تتوقف زيادة سكان الكرة الأرضية عند مستوى 24 بليونا بعد مضي 120 عاماً. أي في سنة 2131، حيث يعتقدون أن عمليات تنظيم الأسرة سوف تنجح عندئذ في تثبيت معدل الزيادة عند ذلك التاريخ. فهل تتحمل الموارد الطبيعية للكرة الأرضية استيعاب كل هذا العدد المتزايد من البشر؟ أم أننا سوف نواجه في المستقبل نقصاً حاداً في الماء والغذاء يهدد حياة الإنسان بالدمار ؟

يعتقد العلماء أن عمر الأرض حوالي 4 بلايين و500 مليون عام، وعندما ظهر الإنسان البدائي منذ حوالي ستة ملايين سنة، كانت الأرض مليئة بالغابات والأشجار ومختلف أنواع الحيوانات، بينما كان هو أقل الكائنات عدداً. وظل عدد بني الإنسان ينمو ويتكاثر بنسبة صغيرة خلال مئات الآلاف من السنين، إلى أن وصل عند بداية الألفية الثانية للتقويم المسيحي ـ أي منذ ألف وأحد عشر عاماً ـ إلى 400 مليون نسمة، يسكنون قارات الكرة الأرضية الست. ثم تضاعف هذا العدد خلال سبعة قرون ونصف، ليصل إلى 800 مليون في سنة 1750، مع بداية انتشار الثورة الصناعية في الدول الأوروبية. ومنذ ذلك الحين تغير الوضع بشكل مفاجئ حيث بدأ عدد السكان يتزايد بسرعة، فتضاعف بمقدار خمس مرات خلال مائتي عام فقط، ليصل إلى 4 بلايين نسمة في منتصف القرن العشرين.

وازداد عدد البشر بعد ذلك بنسبة 50 في المائة خلال نصف قرن ليصل إلى 6 بلايين عند بداية القرن الواحد وعشرين. فقد تبين أن الإنسان – في محاولته للسيطرة على الطبيعة ـ استطاع خلال فترة قصيرة من عمره منذ بداية الثورة الصناعية، القضاء على ملايين الحيوانات التي لا يرغب في استئناسها كما دمر مساحات شاسعة من الأرض الخضراء ليبني تجمعاته السكانية. ويقدر عدد البشر الذين عاشوا على الأرض منذ ظهور البشرية وحتى الآن، بحوالي 108 بلايين نسمة.

الطفل رقم 7 بلايين رأى النور في نهاية شهر أكتوبر بالعاصمة الفلبينية مانيلا

أسباب زيادة السكان

يرجع السبب الرئيسي لزيادة عدد السكان، لتباعد الفرق بين عدد من يولدون وعدد من يموتون من الناس. وحتى وقت قريب كانت نسبة المواليد تكاد تكون متساوية مع نسبة الوفيات، مما حفظ التوازن في عدد السكان. فعلى الرغم من أن الناس كانوا عادة ينجبون عددا أكبر من الأطفال، إلا أن كثيراً منهم كانوا يموتون قبل الوصول إلى الخامسة من عمرهم بسبب إنتشار الأمراض. وخلال الثورة الصناعية التي تمت في أوروبا وأميركا في القرنين الثامن عشر والتاسع عشر نتيجة لتقدم العلوم والتكنولوجيا، حدث انخفاض في نسبة الوفيات أدى إلى تغيير هذا التوازن.

فقد تمكن الإنسان بفضل التطور العلمي والتكنولوجي من زيادة كمية المحصولات الغذائية التي ينتجها ويوزعها، كما تحسنت الخدمات الصحية للمواطنين الذين استطاعوا الحصول على المياه النظيفة ووسائل الصرف الصحي في مساكنهم.

في نفس الوقت ظهرت المضادات الحيوية والتطعيم ضد الأوبئة، كما انتشر التعليم بين الناس وارتفع مستوى المعيشة في العديد من البلدان. وبسبب هذا التقدم التكنولوجي أصبح في وسع الناس في الدول الصناعية، محاربة المكروبات التي كانت تفتك بهم من قبل، كما استطاعوا الحصول على المواد الغذائية بوفرة. ومع مرور الزمن انتشرت هذه الاكتشافات والاختراعات في جميع أنحاء العالم، مما أدى إلى انخفاض معدل الوفيات في كل مكان.

وهكذا، فبينما يولد الآن خمسة أطفال في كل ثانية، لا يموت سوى شخصين فقط، مما يزيد ثلاثة أشخاص في التعداد. ومع أن هذه الزيادة تحدث بنسبة كبيرة في بعض بلدان العالم الثالث عنها في العالم المتطور، إلا أنها تؤثر على كافة دول العالم عن طريق الاقتصاد العالمي والبيئة.

إنتاج الغذاء وتوزيعه

أدى استخدام التكنولوجيا الحديثة في الزراعة إلى زيادة مساحة الأرض المزروعة في بعض الدول، كما تمكن المزارعون في العديد من مناطق العالم من زيادة المحصول الغذائي بشكل كبير، عن طريق استخدام وسائل الري الحديثة خلال الـ150 عاماً الماضية.

وعلى سبيل المثال فإن كمية الحبوب التي تمت زراعتها ما بين 1950 و1984 ازدادت من 631 مليون طن إلى بليون و650 مليون طن، أي بزيادة تفوق على الضعفين ونصف، في وقت كان فيه تعداد العالم يزداد بنسبة 1.9 مرة فقط.

وفي السنوات الأخيرة تمكنت وسائل التكنولوجيا المتقدمة من إنتاج وسائل متعددة من البذور والأسمدة الكيمائية والمواد المقاومة للحشرات والآلات المتطورة، مما ساعد على زيادة الإنتاج العالمي للغذاء بشكل كبير. إلا أن هذه الزيادة لم يتم توزيعها بشكل متساو في جميع مناطق العالم،

ففي أفريقيا التي ازداد تعداد سكانها، انخفض فيها إنتاج الغذاء. ويعتقد بعض الخبراء بأنه لو تم توزيع الناتج الغذائي في العالم بشكل متساو، فلن يكون هناك نقص في الغذاء على الأقل في الوقت الحالي، إلا أن نقص الموارد المالية لشراء الطعام هو الذي يؤدي إلى حدوث المجاعات في بعض البلدان.

المجاعة تهدد البشر والدواب على السواء

تحسن مستوى الصحة العامة

في الماضي كان الناس يموتون في سن مبكرة بسبب الأوبئة، مثل الكوليرا التي تنتشر عن طريق تلوث المياه. ومع تقدم التكنولوجيا بدأت بعض البلدان المتقدمة توفر المياه النظيفة لمواطنيها، ثم انتشرت هذه الطريقة في غالبية دول العالم. كما تمكن العلماء من التعرف على وسائل للحماية من العديد من الأمراض ومعالجة المصابين بها.

في الوقت ذاته ساعد تحسين مستوى الغذاء على تناقص عدد الوفيات بين المواليد الجدد، فعندما يحصل الطفل الوليد على كمية كافية من الغذاء الصحيح، تزداد فرصته في الحياة لمدة أطول. ولكن للأسف هناك بعض الناس الذين لا يملكون المال الكافي ولا القدرة على استخدام الغذاء الصحيح مما يزيد من نسبة وفيات الأطفال لديهم. ويأتي التطعيم ضد الأمراض في المرتبة الثانية من الأهمية بعد الغذاء، حيث تمكن العلماء من استخدام التطعيم للحماية من بعض الأوبئة المعدية مثل الإنفلونزا والجدري وشلل الأطفال والحصبة. كما أن الرعاية الصحية الحديثة ساعدت في القضاء على الجراثيم والمكروبات التي تنشر الأمراض في المجتمعات عن طريق العدوى.

وكان لإكتشاف أنواع جديدة من الدواء تأثير كبير في القضاء على العديد من الأمراض التي كانت مستعصية في الماضي، مما ساعد على ارتفاع نسبة الزيادة السكانية. ذلك أن ملايين الناس الذين كانوا يموتون بسبب هذه الأمراض في الماضي، صاروا يعيشون لعمر أطول. وبينما أدى ازدياد الغذاء وارتفاع مستوى العلاج الصحي إلى تقليل عدد الوفيات، استمر معدل الإنجاب في الارتفاع مما أوصلنا إلى ما أصبح يعرف بالانفجار السكاني.

نتائج الزيادة السريعة في عدد السكان

يشكل الإنفجار السكاني عبئاً كبيراً على الموارد الطبيعية للكرة الأرضية، ويهدد بانخفاض مستوى معيشة الناس بسبب قلة نصيب الفرد من الغذاء والماء والخدمات. ومن الواضح أن الزيادة السكانية تحدث بسرعة أكبر في الدول الفقيرة عنها في الدول الغنية، مما يزيد من معاناة المواطنين في هذه الدول حيث يؤدي إلى انخفاض مستوى المعيشة وسوء الحالة الصحية.

فبينما لا يتوقع الباحثون تضاعف عدد سكان الدول الغنية إلا بعد 120 سنة، فهم يعتقدون أنه سوف يتضاعف في دول العالم الثالث خلال 33 عاماً فقط. لذلك نلاحظ أن غالبية الفقراء يعيشون

في الدول ذات المعدلات العالية للإنجاب. ورغم أن الدول الصناعية الغنية لا يزداد سكانها بنفس سرعة البلدان النامية، إلا أن المجتمعات كلها- الغني منها والفقير - تتأثر نتيجة لهذه السرعة.

كيف يمكن مواجهة مشاكل الزيادة السكانية ؟

يعتقد بعض الخبراء أن زيادة عدد السكان تمثل الخطر الأكبر على مستقبل البشرية. ففي الماضي كان ارتفاع عدد الوفيات بين الأطفال وقصر متوسط العمر لدى البالغين يحفظان التوازن لتحديد عدد سكان العالم. لكن الوضع تغير الآن بسبب ارتفاع مستوى التغذية والنظافة والعناية الصحية، بحيث قل عدد الوفيات بين الأطفال، كما زاد في متوسط عمر البالغين مما أدى إلى سرعة في النمو السكاني في العديد من البلدان، خاصة في القارة الآسيوية وأميركا اللاتينية وأفريقيا.

وإذا استمرت الزيادة السكانية بنفس النسب الحالية، فسوف يزداد عدد سكان الأرض بدرجة تفوق الموارد الطبيعة الموجودة بها، مما يؤدي إلى حرمان الغالبية العظمى من الناس من حاجاتهم الأساسية، فلا يعودون قادرين على الحياة بشكل مريح. وهم يرون ضرورة الحد من زيادة السكان عن طريق تقليل عدد الأطفال الذين يولدون لكل أسرة، خاصة في البلدان الفقيرة. وبحسب الإحصائيات فان أغلب سكان العالم الآن هم في الثامنة والعشرين من أعمارهم، وأكثر الأجناس البشرية عدداً هو جنس الهان الصيني.

زيادة السكان في المنطقة العربية

يمر العالم العربي الآن بمرحلة من التغييرات السريعة صارت تعرف باسم الربيع العربي، تهدف إلى القضاء على الأنظمة الشمولية وتحقيق قدر أكبر من الحرية للشعوب.

وبعد هذا التحول المهم في مسيرة الديمقراطية، سيكون من الضروري على البلدان العربية مواجهة التحدي الكبير لرفع مستوى معيشة شعوبها وتحقيق مجتمع الكفاية والرفاهية. فدول العرب تواجه الآن زيادة سريعة في تعداد سكانها ونقصاً متزايداً في المياه العذبة والغذاء والمسكن، مما يهدد مستقبل العلاقات الاجتماعية فيها.

نضوب الآبار

وفي عام 2009 ارتفع تعداد سكان المنطقة العربية لأكثر من 350 مليون نسمة، بزيادة 38 مليون نسمة عن تعداد الولايات المتحدة الأميركية. ثم وصلت نسبة الخصوبة في العالم العربي خلال العام 2010 إلى2.4 في المائة، وهي نسبة أعلى من تلك التي شهدتها الدول الآسيوية ودول أميركا اللاتينية وهي 2.3 في المائة.

كما شهدت المنطقة العربية تحسناً كبيراً في المستوى الصحي في السنوات الأخيرة، نتج عنه قلة الوفيات بين الأطفال وارتفاع معدل العمر إلى 65 سنة مقترباً بذلك مع المعدل العالمي الذي هو 68. كل هذه الزيادات أدت إلى مصاعب كثيرة في النمو الإقتصادي، خاصة في الدول ذات التعداد الكبير، وإذا ما استمر معدل الزيادة على حاله فسوف يصل سكان الدول العربية إلى 400 مليون في سنة 2015 وإلى 650 مليونا في 2030. سيكون لهذه الزيادة آثار سلبية، خاصة في دول مثل مصر واليمن والصومال والسودان وموريتانيا، حيث تؤدي هذه الزيادة إلى تردي مستوى الخدمات الصحية والتعليمية، والنقص في الغذاء والمسكن وفرص العمل.

إلا أن معدل الزيادة يختلف من دولة عربية إلى أخرى، فدولة الإمارات العربية المتحدة ـ التي يبلغ تعداد سكانها 4 ملايين ونصف المليون – لديها أعلى مستوى للزيادة السكانية في المنطقة العربية (3.69 في المائة).
وتأتي سلطنة عمان في المرتبة الثانية بعد الإمارات، فلديها نسبة 3.14 في المائة زيادة، بينما يبلغ تعدادها مليونين و845 ألف نسمة، ثم تأتي الأردن بعد ذلك حيث تبلغ نسبة الزيادة فيها 3.04 في المائة ومجموع سكانها 6 ملايين و316 ألف نسمة.

وفي الاتجاه الآخر تعتبر تونس من أول الدول العربية التي حاولت التعامل مع المشكلة السكانية، عن طريق تحسين صحة النساء والأطفال وتغيير القوانين الخاصة بحقوق المرأة، إلى جانب الاهتمام بالصحة والتعليم.
وبهذا الشكل نجحت تونس في تطبيق وسائل تنظيم الأسرة منذ عدة أجيال، ووصلت إلى مستوى منخفض للإنجاب، يعادل ما هو موجود في فرنسا والسويد. وتأتي لبنان في المرتبة الثانية بعد تونس، حيث لا تزيد نسبة الزيادة فيها عن 1 في المائة، ولا يزيد سكانها عن أربعة ملايين نسمة.

ويعتبر نقص إنتاج الحبوب من أكثر الصعوبات التي سيواجهها العالم العربي في المستقبل، فباستثناء لبنان، ليس هناك دولة عربية لا تواجه نقصاً في إنتاجها من الحبوب.

وكانت المملكة العربية السعودية قد لجأت إلى استخدام أدوات الحفر المستخدمة في البحث عن النفط للوصول إلى المياه الجوفية الموجودة في طبقات سفلى تحت رمال الصحراء، حتى تتمكن من إنتاج حاجتها من الحبوب.

وبالفعل تمكنت المملكة من استخدام المياه الجوفية لإنتاج القمح لأكثر من عشرين عاماً، إلى أن أعلنت في يناير (كانون الثاني) 2008 عن قرب نضوب المياه الجوفية. ومنذ ذلك الحين انخفض إنتاج القمح السعودي ما بين سنة 2007 و 2010 بأكثر من الثلثين، ومن المتوقع أن يتوقف نهائياً في سنة 2012، بعدها سيكون على المملكة أن تعتمد على استيراد القمح من الخارج لسد حاجة سكانها، الذين يبلغون حوالي 30 مليوناً.

فقراء العالم ينتفضون

وفي اليمن ينخفض مستوى المياه الجوفية بشكل سريع بمقدار حوالي مترين في السنة، مما أدى إلى نقصان المياه العذبة في البلاد. ففي العاصمة صنعاء التي يسكنها حوالي مليونين من المواطنين، لا تصل المياه إلى المنازل إلا مرة واحدة كل أربعة أيام، بينما لا تصل سوى مرة كل عشرين يوماً في تعز بالجنوب. واليمن الذي يعتبر واحداً من البلدان التي يزداد تعدادها بسرعة كبيرة، قل إنتاج المحاصيل الزراعية فيه بمقدار الثلث خلال الأربعين عاماً الماضية، بينما يزداد الطلب عليها بشكل مستمر. لهذا اضطر اليمنيون إلى استيراد حوالي 80 في المائة من الحبوب التي يحتاجونها. وبينما يعاني حوالي 60 في المائة من أطفالها نقصاً في الغذاء ـ ويُعتبر اليمن أفقر البلدان العربية ـ حيث يواجه مشاكل كبيرة في المستقبل. وهناك مخاطر إن لم يتم التعامل معها بسرعة، قد تؤدي إلى تفكك البلاد إلى نظام قبلي يتصارع أهله على الماء والغذاء، وقد يشكل تهديداً لأمن البلدان المجاورة له.

أما بالنسبة لسوريا والعراق ـ وهما دولتان أخريان بهما كثافة عالية من السكان ـ فلديهما مشاكل مائية كذلك، بسبب تناقص كمية المياه التي تصلهما عن طريق نهري دجلة والفرات. فقد قامت تركيا التي تقع بأرضها منابع النهرين، ببناء سد مائي عملاق لتشغيل توربينات كهربائية وتغطية حاجتها من المياه، مما عمل على تقليل كمية المياه التي تصل إلى العراق وسوريا. لهذا انخفض محصول الحبوب في سوريا بنسبة 20 في المائة بعد أن كان قد وصل إلى سبعة ملايين طن في 2001، كما انخفض إنتاج الحبوب في العراق بمقدار الربع، بعد أن كان قد وصل إلى أربعة ملايين ونصف المليون طن في 2002.

أما الأردن الذي يبلغ سكانه ستة ملايين نسمة وكان ينتج 300 ألف طن من الحبوب قبل أربعين عاماً مضت، فلم يعُد ينتج الآن سوى 60 ألف طن فقط، وعليه أن يستورد 90 في المائة من حاجاته الغذائية من العالم الخارجي.

وتقف مصر على أعلى قائمة الكثافة السكانية بين الدول العربية، حيث يبلغ عدد سكانها حوالي 80 مليون نسمة. كما بلغ عدد المواليد في مصر خلال العام 2010 نحو مليونين و217 ألفاً و409 أطفال، بزيادة قدرها 1.8 في المائة عن العام الذي سبقه. ونتج عن هذه الزيادة المضطردة

للسكان، ظهور مشكلات اجتماعية وسياسية عديدة، تتمثل في انتشار البطالة وانخفاض مستوى المعيشة وتزايد أزمة السكن، إلى جانب عدم كفاية الإنتاج الزراعي والمياه. فعلى الرغم من اعتمادها على نهر النيل، فقد دخلت مصر بالفعل حيز الفقر المائي، حيث انخفض نصيب الفرد من المياه من ألفين و400 متر مكعب سنوياً قبل نصف قرن مضت، إلى 700 متر مكعب في الوقت الحالي. كما يتوقع أن ينخفض نصيب الفرد المصري من المياه في عام 2050 إلى 400 متر مكعب فقط، بسبب تقليص كمية المياه المتاحة لمصر بعد اتفاق دول حوض النيل في مايو (أيار) من العام 2010، والزيادة السريعة في عدد السكان في مصر نفسها.

ومع أن مصر مساحتها كبيرة، إذ تبلغ حوالي مليون كيلو متر مربع، فإن الغالبية العظمى من هذه الأرض صحراوية غير مزروعة وغير مأهولة بالسكان، ولا تزيد مساحة المنطقة المزروعة والمسكونة على 8.9 مليون فدان تتمثل في وادي النيل، أي الشريط الضيق الواقع على جانبي مجرى نهر النيل وأرض الدلتا. وبسبب الزيادة الكبيرة في عدد السكان تتحول أجزاء كبيرة من الأرض الخصبة إلى مناطق سكنية، وتتقلص مساحة الرقعة الزراعية بمعدل 30 ألف فدان سنوياً.

وكما نرى فإن دول الشرق الأوسط العربي، تواجه تزايداً سريعاً في عدد سكانها، ونقصاً متزايداً في الحبوب والمياه. وللمرة الأولى في التاريخ ينخفض إنتاج الحبوب في المنطقة العربية ولا توجد خطة لوقف هذا الانخفاض. لهذا أصبح من الضروري على الباحثين والمسؤولين العرب تدارك الأمر قبل فوات الوقت، والعمل على إيجاد حل يعيد التوازن بين النمو السكاني وما يمكن الحصول عليه من الماء والغذاء.

عدد سكان دول الجامعة العربية

مصر 80776815	الجزائر 35423000
العراق 34400000	المغرب 34400000
السودان 30894000	السعودية 27136977
اليمن 23580000	سوريا 00225050
تونس 10432500	الصومال 9359000
ليبيا 6597960	الأردن 6407085
الإمارات العربية المتحدة 497559	لبنان 4224000
الأراضي الفلسطينية 4136540	الكويت 3566437
موريتانيا 3291000	عمان 2845000
قطر 1696563	البحرين 1234596
جيبوتي 864000	جزر القمر 691000

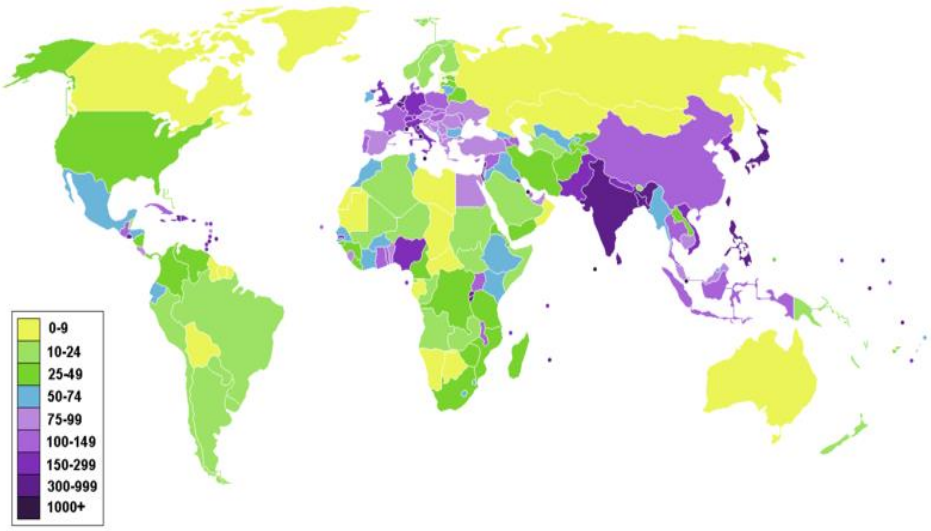
المجموع: 355251539

http://www.majalla.com/arb/2011/11/article55229519

بروفسور HANS ROSLING بموضوع الكثافة السكانية العالمية عن طريق مكعبات.

http://www.youtube.com/watch?v=fTznEIZRkLg

خريطة الدول حسب الكثافة السكانية



الإنسان، البيئة والمصادر الطبيعية

الزيادة السكانية وأثرها على البيئة

بلغ عدد سكان العالم 500 مليون إنسان عام 1650م وأصبح 5300 مليون عام 1990 مما شكل كابوساً مزعج، فماذا يترتب على ذلك:

1. مشاهده نقص في الطاقة والغذاء والعمل والإسكان.
2. نقص في العناية الصحية حيث استنفدت المصادر الطبيعية وتلوثت التجمعات السكانية ، وتفشت بها الجريمة.

والدارس لمعدلات النمو السكاني في أيامنا الحالية سرعنا ما يدرك قرب الوصول إلى لحظة الكابوس المزعج ، مما حدى ببعض المسؤولين في العالم إلى الدعوة إلى خفض حاد وسريع في معدلات النمو السكاني عن طريق السيطرة على معدلات الولادة بهدف موازنة عدد السكان بما يمكن أن يتناغم مع مقدرة بيئتنا على الاحتمال.

وعلى النقيض من ذلك يعتقد البعض الأخر من المسؤولين أن الانفجار السكاني المتوقع يمكن أن يؤدي إلى تطورات تكنولوجية واقتصادية قد تجعل الحياة أفضل لكل إنسان. يعتمد منطقهم في ذلك على أن عبقرية البشر قادرة على رفع النظام البيئي على دعم عدد أكبر من الناس. وطبقاً لوجهة النظر هذه فإن الزيادة في السكان لا بد وأن يتبعها زيادة في كمية المصادر تسمح لجميع سكان العالم بتحقيق معدلات نمو ونمط معيشي أفضل.

هل هنالك داع للقلق فعلاً يستوجب دق ناقوس الخطر ؟

مرة أخرى توجد إجابات مختلفة حول نفس الموضوع ، ويدعي البعض أن زيادة السكان هي أساس الازدحام والفقر والعنف والتدهور البيئي وحسب وجهات النظر هذه فإن عدداً كبيراً من الناس سيتقاسمون مصادر محدودة سيجري استنزافها وحرمان الأجيال القادمة منها. بينما يناظر البعض الأخر بأن هنالك ما يكفي من المصادر لكل فرد ولكن الجشع والهدر والقهر وسوء الإدارة تحرم الناس من الوصول إلى المصادر التي يحتاجونها.

ما يتفق عليه أصحاب وجهتي النظر هاتين أن الحل الدائم لمشكلة ندرة المصادر وسوء توزيعها هو تغير وتطور السلوك والأنظمة الإنسانية. وسواء استمرت معدلات النمو السكاني في الارتفاع أم لا فإن أثر ذلك على تطور الحياة البشرية سيبقى الهم الأول لعلم البيئة.

وفي هذا الفصل سنتطرق إلى أهم الأسباب الرئيسية لزيادة السكان كما سنناقش العوامل التي تشجع النمو السكاني وأهم العوامل التي تثبطه. كما سنناقش الوضع المثالي لسكان العالم الذي يمكن أن تستقيم معه البيئة.

تطور معدلات الزيادة السكانية :

لقد بقي عدد سكان العالم على مدار تاريخ البشرية ، وحتى عهد قريب ، قليلاً ذا معدلات نمو بطيئة . وتفيد الدراسات على مجتمعات الصيد، بأن عدد السكان لم يتجاوز بضعة ملايين من البشر. كما أدى ضمان توفير الغذاء بعد الثورة الزراعية أي قبل حوالي 5000 عام قبل الميلاد إلى ارتفاع عدد سكان العالم الى حوالي 50 مليون إنسان.

نماذج معدلات النمو

يلاحظ المتتبع لمعدلات زياد ة عدد الأفراد التي تريها الكائنات الحية المختلفة أن هنالك نموذجين رياضيين لها :

1. أسي Exponential Growth حيث يتضاعف عدد الأفراد الواحد في وحدة الزمن مثل هذه الزيادة يسمى أيضا زيادة هندسية Geometric Growth كزيادة الأرقام ... 64،32،16،8 إلخ.

2. النموذج الحسابي Arithmetic Growth حيث يظهر زيادة ثابتة في وحدة الزمن، مثل زيادة الأرقام 1،3،5،7، أو 8،10،12،14.

النموذج الأسي له شكل الحرف اللاتيني j أو العربي ل ويتوقف معدل الزيادة فيه عند تخطي حدود مقدرة النظام على الإعالة أو حدوث كارثة طبيعية.

في حالة مقاومة النظام البيئي لمعدلات الزيادة الأسية يتحول المنحنى من j الى الشكل s وتمثل المسافة المحصورة بين المنحنيين محصلة المقاومة البيئية لمعدلات النمو Environmental Resistance ان المقاومة البيئية تزداد مع زيادة عدد السكان. هناك مجموعة من العوامل تؤثر في معدلات زيادة السكان هي: المقدرة على الإنجاب وكثافته والخصوبة و متوسط الحياة والهجرة وجميعها متداخلة مع بعضها بعضاً.

حدود النمو

تعتقد قلة من الناس أن معدلات النمو السكاني الحالية يمكن أن تستمر ولفترة طويلة في المستقبل. وواضح أن عالمنا الفيزيائي له حدود ونهايات لا بد وأن تقيّد هذه الزيادة عاجلاً أم آجلاً.

السؤال المطروح في هذا الصدد عما إذا كنا نقترب من هذه الحدود ؟ وإذا حدث ذلك فعلاً فما مدى إمكانية استمرارنا في تبوّء الأرض ؟ وما الذي سيوصلنا إلى مرحلة من التوازن مع المصادر المتاحة ؟ وهل سنتحكم في مدى اقترابنا من هذه الحدود أم أن قوى خارجية هي التي ستتحكم في ذلك ؟

تشير الإحصائيات الى أن معدلات الزيادة في عدد السكان في البلاد المتقدمة (الصناعية) قد تباطأت بل إنها في بعض البلاد قد انعكست بحيث تحول ذلك إلى نقص مثل بريطانيا وألمانيا وفرنسا. ويعتقد بعض الباحثين في علم السكان أن المواطنين في الدول النامية، حيث معدلات النمو السكانية مرتفعة، إذا ما احسوا بالأمن على مستقبلهم وأصبحت حياتهم أكثر رغداً فإن معدلات نموهم ستشهد استقرار وربما تتجه إلى مثيلاتها في الدول المتقدمة.

أما البعض الآخر فلهم آراء مختلفة ترتكز في معظمها على مقالة كتبها ماتهوس Malthus في نهاية القرن الثامن عشر مفادها أن القوى البشرية أعظم من القوى الطبيعية في إنتاج ما يعيلها. وأن تحقيق استقرار في معدلات النمو السكاني يواكب محدودية المصادر يمكن أن يأتي عن طريق:

1. ضوابط ايجابية Positive Check تؤدي الى التقليل من معدلات الولادة.
2. تحفظات أخلاقية Moral Restraint كتأخير سن الزواج بهدف التمكن من تحقيق مصادر دخل ومستوى معيشة أفضل لإعالة الأولاد وتنشئتهم.

ومن الأمور التي يحتدم فيها النقاش وتختلف فيها الآراء في هذا الصدد:

- مدى إسهامات التكنولوجيا المتقدمة في جعل الأرض قابلة للتبوّء في ظل عدد كبير من السكان؟
- العوامل التي تتحكم في معدلات الولادة والوفاة ؟
- دوافع الهجرة والارتحال ؟
- ضرورة تدخل المؤسسات الحكومية في تحديد معدلات النمو السكاني، كما هو حاصل في الصين والهند.

النمو السكاني ومحدودية المصادر

سبق وأن أسلفنا القول أن الأرض نظام بيئي مغلق وأن مصادره الصلبة محدودة. وعلينا الآن أن نوضح أبعاد ذلك في ضوء عدد السكان الذي يمكن للأرض أن تعيله. وفي البنود الأولى من هذا الفصل تبين لنا أن زيادة عدد السكان على الأرض تتخذ في أيامنا الحالية شكل علاقة أسية. وكما يعلم الجميع فإن معدلات الزيادة الأسية لا يمكن أن تستمر في نظام محدود الموارد إلى ما لا نهاية، ولا بد من أن تتدخل العوامل المحددة للحفاظ على اتزان بين معدلات المواليد والوفيات.

فما طبيعة هذه العوامل في حالة الإنسان ؟

الدارس لهذه العوامل يجد أن لها طبيعة جيولوجية أو بيولوجية أو اجتماعية أو اقتصادية أو سياسية أو دينية أو ثقافية. أما من ناحية المصادر الطبيعية فإن أهم العوامل المحددة لاستمرارية تزودنا بمصدر ما منها هي:

1. مدى توفر المصدر بكميات كبيرة.
2. كلفة الاستخلاص والشحن والمعالجة.

3. مدى منافسة المصدر مع مصادر أخرى متوفرة وتفي بنفس الغرض.
4. إمكانية إعادة تدوير المنتج من هذا المصدر في حالة نضوبه وكلفة ذلك.

أما طبيعة العلاقة بين عدد السكان ومعدلات نموها والنقص المستمر في المصادر الطبيعية ومحدوديتها فيمكن مناقشتها من منظور المصطلح البيئي المسمى:

قدرة الإعالة Carrying Capacity إذ تُعرف قدرة النظام البيئي أو المورد على الإعالة بعدد الكائنات الحية الذي يمكن لهذا النظام أو المورد إعالته إلى ما لا نهاية.

أول من قام بتقديم هذا المصطلح هم مديرو المراعي، لبيان أقصى عدد لأفراد القطيع من المواشي التي يمكن للمرعى أن يعيلها دون تردي خصائص وطبيعة التربية والنبات.

ما حدود مقدرة أرضنا على ساكنها ؟

تفيد التقديرات التي تصدت للإجابة على هذا السؤال بأن الأرض يمكن أن تعيل ستة بلايين، وفي تقديرات أخرى ثمانية وعشرة وحتى مائة بليون من البشر.

ما سبب اختلاف هذه التقديرات !

يعزي السبب وراء اختلاف حسابات قدرة الأرض على الإعالة الى حقيقة أن :

1. ما تستهلكه بعض التجمعات السكانية من المصادر يختلف عما تستهلكه التجمعات الأخرى ولتوضيح ذلك نقدم المثال التالي: في أيامنا الحالية يستهلك الفرد الياباني من الحديد تسعة أضعاف ما يستهلكه الفرد الصيني. كما يستهلك السويسري من مصادر الأرض أربعين ضعف مما يستهلكه الفرد الصومالي..

2. والسبب ايضاً في ذلك اختلاف مستويات المعيشة في هذه البلاد.

المصادر الطبيعية ومضامينها البيئة

تعرف المصادر الطبيعية natural resources على أنها المواد ذات الفائدة للإنسان التي يمكن استخلاصها من الطبيعة والتعامل معها كسلعة مهمة في التجارة المحلية والدولية.

يتضمن هذا التعريف المعادن والصخور والفلزات ومصادر الطاقة والتربة والمياه السطحية والجوفية.

في المفهوم الجيولوجي يستثنى هذا التعريف المصادر الطبيعية الحية مثل الغابات والأسماك والمصادر الحيوانية والقوى البشرية ومرد ذلك إلى دواعي التمييز بين المتجدد منها وغير المتجدد.

لقد لعبت المصادر المعدنية mineral resources خاصة دوراً مهما في حياة البشر فعصور تطور الحضارة الإنسانية يشار إليها بالمواد المعدنية التي كانت مستخدمة في تلك العصور مثل العصر الحجري والعصر البرونزي كما أن الصناعة العالمية في أيامنا تعتمد اعتماداً كلياً على

المصادر المعدنية وتسمى المعادن التي لا تمتلكها الدول معادن استراتيجية لأنه في حالة حدوث نقص بالتزود بها فإن اقتصاد هذه الدول ومجهودها العسكري سيشل إلى درجة كبيرة.

المصادر المتجددة والغير متجددة

المصدر المتجدد renewable resource ذلك المصدر الذي يمكن تجدده وإثراؤه وإعادة إنتاجه فالأسماك تبيض كل عام والأشجار تقطع وينمو بدلاً منها والتربة تتجوى وينتج بديل لها بطرق فيزيائية وكيميائية وبيولوجية كما أن المياه الجوفية التي تغور مياهها في الآبار ستتجدد حتماً بماء الأمطار.

إن إعادة تجدد بعض من هذه المصادر قد يستغرق فترات زمنية طويلة فمثلاً إعادة تجدد جرف منها عشرة سنتمترات عن طريق التعرية بضعة ألآف من السنين ، أما إعادة تغذية الخزانات الجوفية التي نضبت مياهها، فيمكن أن يتم في عشرات أو مئات السنين.

لقد تم تقييد المصادر المتجددة على أنها تلك التي تتجدد خلال حياة الإنسان وفي هذا الصدد يمكن أن نميز نوعاً ثالثاً من المصادر الطبيعية غير القابلة للنفاذ كطاقة الشمس والموج والرياح ما دامت الشمس تشرق على الأرض.

أما المصادر غير المتجددة nonrenewable resources فلا تتجدد خلال حياة الإنسان أي تلك التي يستغرق تجددها ملايين السنين.

يمكن تصنيف ما مر معنا من مصادر طبيعية، وبصورة عامة، إلى:

1. مصادر حية، مثل الثروة السمكية.
2. مصادر صلبة مثل المعادن.

معظم المصادر الحية متجدد طالما لم تتخطى معدلات الاستهلاك معدلات التجدد. معظم المصادر الصلبة غير متجدد.

والسؤال المطروح بهذا الصدد: ماذا نحن فاعلون لو نضبت المصادر الطبيعية ؟؟؟؟

يترسخ في أيامنا الحالية في أذهان المسؤولين عن إدارة هذه المصادر ضرورة استدامتها.

تعني استدامة المصادر استغلالها بشكل حذر ومنظم لتغطي حاجاتنا دون إضرار بالأنظمة البيئية الحية أو الإضرار بإمكانية توفرها أيضاً للأجيال القادمة.

وهذا يتطلب وضع سياسات لا بد من ترجمتها إلى أفعال بحيث تتضمن توضيح أثر استغلال الإنسان للمصادر الطبيعية واستنزافه لها والإجراءات المناسبة التي يجب اتخاذها للتقليل من هذا الأثر.

استدامة المصادر المتجددة

يهدف موضوع استدامة المصادر المتجددة إلى تحقيق توازن بين معدلات استغلالها ومعدلات تجددها، فمثلاً يجب ألا تتخطى معدلات حصاد الثروة السمكية ومعدلات تكاثرها كذلك الحال بالنسبة للحصاد المائي للمياه الجوفية ، والتي يصنفها البعض كمصادر متجددة في فترة قصيرة يجب أن لا يتخطى معدلات تغذيتها من جديد.

وعموماً يوجد هناك حد يجب أن لا نتخطاه في استغلال المصادر الطبيعية إذ أن تحته يصعب تجدد هذه المصادر بصورة تلقائية مما يضطرنا إلى اللجوء إلى طرق اصطناعية لتجديده مثل إكثار الأسماك في برك خاصة وإعادة نقلها إلى البيئة البحرية. بالإضافة إلى الاستخدام الجائر فإن هناك عوامل عدة تؤدي إلى عدم تجدد المصادر التي كانت تعتبر متجددة في يوم من الأيام .

مثالها إمكانية عدم إعادة تغذية الخزانات المائية والجوفية المستنزفة والتي يمكن أن يستغرق عقود من الزمن بسبب تراص الفتات الصخري الطيني الحجم في هذه الخزانات وبالتالي في طبقاته الصخرية، أي طبقات الخزان إلى طبقات غير منفذة للماء. عوامل بيئية طبيعية تؤدي إلى عدم استدامة المصادر الحية ، مثل الكوارث الطبيعية .

استدامة المصادر الغير متجددة

يختلف مدار اهتمام إدارات المصادر غير المتجددة عن مدارات اهتمام المصادر المتجددة، في أن الأولى يتم استنزافها مع زيادة استغلالنا لها.

أن كمية المادة في النظام البيئي المغلق محدودة وبالتالي فإن المصادر الطبيعية الصلبة التي تمتلكها أرضنا حالياً هي كل ما لدينا والى أن يأتي ذلك اليوم الذي نستطيع فيه أن نقوم بتعدين الحديد مثلاً من أحد الكويكبات علينا أن نحافظ على ما نملكه من خامات للحديد عن طريق:

1. ترشيد الاستهلاك.
2. وإعادة تدوير المواد المصنعة منه، أي التفكير بواقعية في محدودية مصادر الأرض هذه والإدارات الحكمية لمثل هذه الموارد.
3. لابد أن نفكر في الاستعاضة عنها بموارد متجددة أو موارد غير قابلة للاستنزاف كاستبدال الوقود الأحفوري غير المتجدد بالطاقة الشمسية أو الريح أو طاقة الموج أو المد والجزر والطاقة الحيوية .

هل شحت هذه الموارد ؟

مهما كان الرقم الفعلي لقدرة الأرض على الإعالة فإنه على ما يبدو أننا لم نصل إلى الحد الأقصى بعد، فعدد السكان أخذ بالزيادة، واكتشاف مصادر جديدة وتطوير تقنيات الاستفادة من مصادر الأرض ما يزال مستمراً والنتيجة التي يمكن أن نخلص إليها أن مقدرة الأرض على الإعالة كبيرة ولكنها ليست إلى ما لا نهاية.

على الرغم من تركيزنا على محدودية المصادر فإننا سنؤكد فيما هو قادم من الفصول على أن الخطر ليس في نضوب المصادر أو مصادر الطاقة فهذه المصادر يمكن أن يستدام استخدامها للقرون القادمة عن طريق تطوير كيفية استخدامنا لها ومعالجتها واكتشاف الباحثون على جميع الأصعدة لموارد آخرى منها ولكن التفكير العميق في موضوع استدامة المصادر من خلال تحكمنا في عدد السكان والذي بدوره يعتمد على مصدرين من المصادر الأرضية التي يجب أن نوليها عناية خاصة وهي:

1. الماء.
2. التربة.

وفي العناوين القادمة سنقدم للمتهمين في قضايا استدامة المصادر الطبيعية نبذة بسيطة عن ماهيتها وكيفية نشأتها كما سنركز علي الأخطار المحدقة بها والحلول الممكن اتخاذها لدرء هذه الأخطار أو الحد منها.

الطاقة كمصدر طبيعي

مصادر الطاقة في الأرض ثلاثة هي:

1. الإشعاعات الشمسية.
2. طاقة جوف الأرض.
3. طاقة المد والجزر.

تنتقل مصادر الطاقة هذه من خزان إلي آخر في مسارات مختلفة كما هو موضح في دورة الطاقة في الطبيعة.

إذا ما قارنّا ما تحتاجه البشرية من طاقة تبلغ 10 تيرا-واط مع ميزانية الأرض السنوية والبالغة 174000 تيرا-واط يبدو واضحاً أن خطر حصول نقص في الطاقة أمر مستبعد أما مصدر قلقنا في هذا الموضع فهو مدى استمرارية توفر مصادر طاقة رخيصة ومناسبة، أي مصادر يسهل تداولها ورفيقة بالبيئة.

دورة الطاقة في الطبيعة .

الهيدروكربونات السائلة

تعتبر النباتات البحرية وحيدة الخلية التي تعيش علي طول الأرصفة القارية والمسماة العوالق البحرية والبكتيريا كذلك، المصادر الرئيسية للمواد العضوية في المحيطات.

معظم المادة العضوية التي تتجمع مع مرور الأيام على قاع المحيط محصورة في الطين الذي يتحول ببطء إلي غضار وخلال هذا التحول يجري تحويل المادة العضوية إلي نفط وغاز طبيعي.

هذان المنتجان هما الحالتان اللتان يوجد عليهما النفط وكلمة نفط كثيراً تستعمل للإشارة إلي الزيت القادم من الأرض ويتم بعد ذلك استخلاص مكونات النفط بعملية التقطير والتي تسمي أحياناً تكسير، أي تكسير المواد الهيدروكربونية في مصافي النفط إلي بنزين وديزل... إلخ.

تكوّن النفط وهجرته

أن الرسوبيات التي تتجمع فيها المواد العضوية في أيامنا الحالية غنية بالمعادن الطينية وان هذه الرسوبيات ستتحول بدورها إلي غضار ولكن معظم الصخور الحاوية على النفط إما صخور رملية أو صخور جيرية فما سبب ذلك ؟

لقد لاحظ الجيولوجيون ومنذ عهد بعيد أن النفط يتكون في بيئة معينة أي في نوع ما من الرسوبيات ويهاجر بعد فترة إلى نوع آخر منها، ومع مرور الزمن تبدأ قطرات الزيت والغاز بالتجمع إلى بعضها بعضاً ثم يجري عصرها بعيداً عن مكان تكونها ولكي تتمكن القطرات المتولدة من الهجرة لا بد لها من أن تصادف طبقات صخرية تسمح لها بالإرتحال إلى أعلى حيث الضغط الأقل وبالتالي فان هجرة النفط تتطلب صخراً ذا مسامية ونفاذية عاليتين أيضاً ويسمى التكوين ذو المسامية والنفاذية العاليتين والذي يمكن أن يتجمع فيه النفط خزاناً صخرياً.

عندما يتم عصر الزيت والغاز الذي جرى تكونهما فيه ينتقلان بعد ذلك إلى الحجر الرملي الذي مر من خلاله كما يلتصق الماء لذلك تجري في الطبيعة عملية فصل تلقائية للزيت عن الماء حتى على الرغم من كونهما لا يذوبان في بعضهما بعضاً أي لا يمتزجان.

المصائد النفطية

يصطدم الزيت المهاجر في كثير من الأحيان بطبقات صخرية أقل مسامية وأقل نفاذية ذات تراكيب معينة يجري حصره فيها ويتشكل ما يسمى المصيدة النفطية oil trap .

أشهر الصخور التي لا تنفذ الزيت في الطبقات الطينية وصخور الغضار وهناك أنواعاً شائعة من المصائد النفطية ذات مسميات تشير إلى طبيعة صخور المصيدة وبنائيتها كالمصائد التركيبية (A) والصدعية (B) والجيرية (C) والملحية(D).

توزع التوضعات النفطية

التوضعات النفطية شائعة ولكنها غير موزعة بين الدول بالتساوي والمصادر الرسوبية الملائمة للنفط شائعة أيضاً وغير موزعة بالتساوي حيث أن وجودها نادر في المناطق القطبية ويكثر في المناطق المدارية.

الرسوبيات التي تنتج توضعات نفطية تكون عادة محكومة بعوامل معينة:

1. كالحرارة اللآزمة لتحويل المادة العضوية إلي نفط.
2. توفر الصخور الخازنة المصائد المناسبة قبل أن يتسرب النفط وهذه توفرها الحواف التصادمية لصفائح القشرة الأرضية.

يعتمد تحول المادة العضوية إلي نفط وغاز على معدل زيادة الحرارة مع العمق والمسمى الممال الحراري Geothermal Gradient.
إذا كان الممال الحراري أقل من درجة وثمانية بالعشرة لكل مائة متراً وأعلى من خمس درجات ونصف لكل مائة متر لا يتكون النفط.
تسمى المنطقة المحصورة بين هذين الممالين نافذة النفط Petroleum Window.

أغلب النفط والغاز في العالم يوجد تحت الطيات المحدبة وما التجمعات النفطية في منطقة الشرق الأوسط إلا نتيجة للصدف السعيدة لوجود المصائد والظروف الملائمة لتكون النفط.
نافذة النفط .

التنقيب والإستخراج

تستخدم طرق عدة في تحديد مكامن النفط تتضمن:

1. استخدام الخرائط الجيولوجية.
2. الصور الجوية والاستشعار عن بعد.
3. التنقيب الجيوكيميائي في التربة.
4. دراسات المسح الزلزالية والمغناطيسية والجاذبية.

الهدف من وراء ذلك كله التعرف على الطبقات الصخرية التي يمكن أن يكون النفط قد تولد منها والصخور التي يمكن أن يكون النفط قد هاجر إليها.

وفي كثير من الحالات وبعد الانتهاء من عمليات الاستكشاف الأولية يتم:

1. حفر آبار اختبارية TEST WELLS في المناطق التي جري تحديدها لأغراض الحفر لاتخاذ قرار بشان متابعة عمليات التنقيب أم لا. فاذا تبين وجود كميات معتبرة:
2. يحوّل البئر الإختباري الى بئر إنتاجي.

ويجري حالياً تحري مكامن النفط فوق اليابسة وتحت الماء وقد أدى استخدام التقنيات الحديثة في الحفر إلى استخلاص الزيت من أعماق بحرية تزيد على 3000 متر. ومما يؤسف له أن عمليات كهذه يمكن أن تعود أحياناً بأفدح الأضرار على الإنسان وعلى البيئة البحرية نظراً لإمكانية انفجار الحفارات من شدة ضغط الغاز المرافق.

وما نستخلصه من البئر بداية لا يتعدى في كثير من الأحيان أكثر من 30-40 % من كمية النفط المتوفرة لذا نضطر لاستخلاص أجزاء مما تبقي باستخدام تقنيات معينة مثل:

1. حقن الخزان الجوفي بالماء الساخن أو البخار بهدف تسييل النفط ودفعه إلى أعلى.
2. حقن البترول بغاز ثاني اكسيد الكربون.

على الرغم من ذلك باقي حوالي 50% من النفط في البئر يستحيل استخراجها بطرق اقتصادية.

الهيدروكربونات الصلبة

تُشكل الهيدروكربونات الصلبة وفي مقدمتها الفحم الحجري ما قيمته 92% من إحتياط الوقود الأحفوري.

على العكس من النفط يتكون الفحم الحجري من بقايا نباتات عاشت علي اليابسة وجري دفنها لاحقاً في الرسوبيات والصخور وتحتوي هذه النباتات علي المواد الهيدروكربونية بالإضافة إلي إحتوائها على الأصماغ والشمع واللجنين (وهي مادة عضوية تشكل مع السيلولوز قوام الخشب)

والناظر إلى قطعة من الفحم الحجري Coal من خلال عدسة أو ميكروسكوب سيرى بقايا النباتات بكل وضوح وبالتالي يستطيع أن يستنتج أن مادة الفحم الحجري ذات أصول نباتية.

ومن المواد الهيدروكربونية الصلبة أيضاً وهو مادة غير متماسكة من بقايا النباتات تحتوى على 60% كربون وفي بعض البلاد يجفف الخث Peat ويستخدم في أمور منزلية كالتدفئة والطهي.

يوجد ثلث الخث المتوفر في العالم في كندا حيث يغطي 12% من مساحتها ويعتبر الخث الخطوة الأولى لتكون الفحم.

من أشكال الهيدروكربونات الصلبة الأخرى الرمل القاري والصخر الزيتي.

تكوّن الفحم

يتكون الفحم الحجري كما أسلفنا من بقايا نباتات عاشت على اليابسة في يوم من الأيام حيث كانت تشكل غابات كثيفة والأرجح أن بقايا هذه النباتات قد تجمعت موتها في أماكن مناسبة مثل المستنقعات حيث جرى تحللها وتعفنها في جو منعدم وجود الأوكسجين منتجة بذلك مادة الخث.

مع الدفن في الأعماق يرتفع الضغط والحرارة مما يؤدي إلى سلسة من التغيرات على مادة الخث حيث يتم انتزاع الماء والمواد الغازية فيتبقى الكربون وبذلك تتحول مادة الخث إلى نوع من الفحم الحجري يسمى اللجنيت lignite .

إذا ما زاد الضغط والحرارة حصلنا على نوع جديد من الفحم الحجري يسمى الأنثراسيت Anthracite وهذا النوع من الفحم يشتعل بدون صدور كم كبير من الغازات كما هو الحال في الخث ويعطي درجات عالية عند اشتعاله . في حالات التحول الكبيرة يمكن أن يتكون الجرافيت الذي لا يشتعل بسهولة في الظروف الطبيعية.

وجود الفحم

تشير الدراسات الميدانية إلى وجود الفحم الحجري في الصخور الرسوبية مثل الغضار والرمل والحجر الجيري. معظم الطبقات الفحمية عديسية الشكل، تعكس شكل المستنقع الذي تكونت فيه.

تبلغ سماكة الفحم من بضعة سنتمترات إلى حوالي ^{3}م وتشير الدلائل أن الكميات الكبيرة من الفحم الحجري التي نعرفها لا بد وأن تكون نشأت عن بقايا كم هائل من نباتات ازدهرت في مناطق مدارية . كما يشير السجل الجيولوجي إلى أن ذلك الازدهار قد حث مرتين عبر الزمان، أحدهما في العصر الكربوني قبل حوالي 360 - 250 مليون عام والمرة الثانية 144 - 66 مليون عام في العصر الكريتاسي.

واعتماداً على هذه الأدلة نستطيع أن نتخيل أنه ومع نهاية كل عصر من عصور الازدهار تلك لا بد أن يكون مستوى الماء في المحيطات قد ارتفع وغمر اليابسة وأغرق غاباتها مكوناً بذلك مستنقعات ساحلية مناسبة لتكون الخث ومن ثم لاحقاً الفحم الحجري.

يكثر وجود الفحم الحجري في كل من بريطانيا وألمانيا وفرنسا وفي الولايات المتحدة يكثر وجوده في ولايتي بنسلبفانيا والمسيسبي.

الرمل القاري والصخر الزيتي

تحتوي بعض الرمال وكما هو موجود علي ساحل البحر الميت على مواد هيدروكربونية صلبة تشبه الإسفلت أو القار أو القطران تسمى البتيومين Bitumen والصخر الرملي الحاوي على هذه المادة يسمى الرمل القاري أو القطراني.

يمثل الرمل القاري بالنسبة للنفط إما مرحلة ما قبل النضوج أو ما بعده. وتشير الدراسات الحديثة إلى أن مادة البتيومين هذه يمكنها أن تكون في طبيعتها بقايا نفط مهاجر إلى أعلى عملت بكتيريا التربة على تخليصه من محتوياته الغازية.

وهنالك نوع آخر من المواد الهيدروكربونية يمكن أن نجده في الصخور الغضارية المسماة أيضاً الصخر الزيتي Oil shale وتسمى المادة العضوية الموجودة في الصخر الزيتي (الكيروجين). ولو سخنت هذه المادة في وعاء مغلق لتحولت الى سائل وغاز شبيه بالمواد الهيدروكربونية الموجودة في النفط.

في الاردن كميات هائلة منها يصل مخزونها في وسطه الى اكثر من 40 بليون طن. قدرت نسبة الزيت الصخري الذي يمكن أن يستخرج منها بقرابة 10% من إجمالي المخزون العالمي.

الأثر البيئي لإستغلال مصادر الطاقة الأحفورية

لو لم يحدث التحول في الاعتماد على الوقود الاحفوري من الفحم الحجري الى النفط لكان لذلك آثار بيئية مدمرة على صحة الإنسان في فترة وجيزة من الزمن .

تشمل الأخطار البيئية التي تواكب استخلاص الفحم الحجري من الطبيعة واستخدامه على:

1- يعتبر تعدينه عملاً غير مريح وخطير خصوصاً إذا ما تم ذلك تحت سطح الأرض underground miningلما يواكب ذلك من أخطار حدوث الحرائق والإنهيارات وتجمع الغازات السامة مثل أول اكسيد الكربون CO وثاني اكسيد الكربون CO_2 وغاز الميثان وكبريتيد الهيدروجين .

2- أما تعدينه من سطح الأرض عن طريق إزالة الغطاء الترابي strip mining فيؤدي الى المسارعة في تعرية التربة وتشويه المناظر الطبيعية إذا لم يواكب ذلك تشريع يجبر الشركات التي تعمل على تعدينه على إعادة تأهيل مواقع المناجم.

3- تلويث الهواء : إذ تنبعث من إحتراق الفحم الحجري كميات من ثاني اكسيد الكبريت كما أن الحرارة الناتجة عن عمليات الحرق تؤدي الى أكسدة نيتروجين الهواء الجوي وتكوين أكاسيد النيتروجين المختلفة. وجميع هذه الأكاسيد لها أخطار عظيمة على الأنظمة البيئية الطبيعية في كونها تهيج الأنسجة وتؤثر على العمليات الغذائية للنبات فتتلف الأوراق. كما يواكب إنبعاثها سقوط أمطار حمضية مما يؤدي الى إتلاف المحاصيل. أما غاز ثاني اكسيد الكربون فيبرز أثره السلبي في دوره في ظاهرة الإحتباس الحراري العالمية.

4- النشاط الإشعاعي وتحرر الفلزات الثقيلة Heavy Metals : حيث تؤدي عمليات الحرق للفحم إلى تحرر كميات كبيرة من العناصر الثقيلة والمشعة مثل الزئبق والكادميوم والكروم والرصاص والسيلينيوم والزرنيخ والنحاس والكلور واليورانيوم والثوريوم.

قد تصل هذه العناصر السامة الى مصادر المياه السطحية أو الجوفية في المناطق المطيرة فتلوثها كيميائياً.

أما الاعتماد على الوقود السائل فيواكبه اخطار بيئية تمثل تلك التي تواكب الاعتماد على الفحم الحجري خصوصاً انبعاثات غازات الكبريت والكربون الملوثة للهواء والمحررة للعناصر الثقيلة.

أما الغاز الطبيعي فيعتبر أقل ضرراً وتتركز خطورة الإعتماد عليه كمصدر للطاقة في مداولته وما يمكن ان يواكب ذلك من خطر حدوث الإنفجارات والحرائق خلال عمليات نقله وتخزينه. ويمكن أن يؤدي الاعتماد عليه الى تقليل ظاهرة الاحتباس الحراري كون كميات غاز ثاني اكسيد الكربون الناتجة عن احتراقه تعادل ½ الكميات الناتجة عن احتراق الوقود السائل .

استدامة مصادر الوقود الأحفوري

يمدنا الوقود الأحفوري بما قيمته 95% من كمية الطاقة التي نحتاج إليها. ومع زيادة الطلب عليه، وبقائه المصدر الوحيد للطاقة التي نعتمد عليه، فإنه سيأتي اليوم الذي ينضب فيه هذا المصدر.

إذاً لا بد من البحث عن طرق للإستغلال الأمثل لهذا المصدر لإستدامة الإعتماد عليه ولا بد أيضاً من البحث عن بدائل له. وأهم السياسات والحلول الممكن إتباعها بهذا الصدد ما يلي:

1- الحفاظ على مصادر الطاقة .
2- التحول الى المصادر المتجددة وغير القابلة للنفاذ .
3- رفع كفاءة تحويل الطاقة .

1- الحفاظ على مصادر الطاقة :

يعتبر الحفاظ على مصادر الطاقة الوسيلة الأسهل والأقل تكلفة في سد العجز المتوقع بين العرض والطلب. لذلك يجب أن يؤخذ ذلك بعين الإعتبار في التخطيط الى مستقبل مصادر الطاقة هذا .

بدأت الكثير من الدول الصناعية في التقليل من اعتمادها علي مصادر الطاقة وتعظيم الإستفادة مما هو متوفر. فمثلاً قامت الصين بتقليل الزيادة المئوية في اعتمادها على مصادر الطاقة من 7% إلى 4%.

هنالك أمثلة كثيرة أخرى على ما يمكن عمله بهذا الصدد مثل فكرة:

1. التوقيت الصيفي.
2. السماح للسيارات ذات الارقام الزوجية بالسير على الطرقات في أيام محددة وذات الارقام الفردية في ايام أخرى.
3. الربط الكهربائي بين الدول.
4.الإستفادة من الفاقد الحراري في محطات توليد الكهرباء في تزويد المجتمعات المحلية بالماء الساخن.

2- التحول الى المصادر المتجددة وغير القابلة للنفاذ :

حيث أن الوقود السائل الأسهل نقلاً والأكثر تنوعاً (أي له مشتقات كثيرة) كمصدر من مصادر الطاقة، فمن الطبيعي أن نتوقع نفاذه أولاً. وبالتالي يجب أن نفكر في التقليل من إستهلاكه والإستعاضة تدريجياً عنه بمصادر أخرى رفيقة بالبيئة.

3- رفع كفاءة تحويل الطاقة :

نعني برفع كفاءة تحويل الطاقة كمصطلح النسبة بين الطاقة المنتجة والطاقة المستهلكة. إذ نخسر عند إستهلاكنا للطاقة جزءاً كبيراً منها على شكل فاقد حراري. مثلاً عند إستخدامنا للفحم الحجري لتوليد الطاقة الكهربائية نقوم بحرقه للحصول على الحرارة اللازمة لإنتاج البخار الذي سيشغل توربينات توليد الكهرباء وفي هذا فقد للطاقة الحرارية الى المحيط الخارجي للمحطة. كما ان نقل الكهرباء المولدة الى المنازل والمصانع يواكبه فقد للطاقة الحرارية الى المحيط الخارجي للمحطة بفعل مقاومة مرور التيار. عندما تتحول الطاقة الكهربائية إلى ضوء في المصابيح الكهربائية تفقد جزءاً كبيراً من الطاقة على شكل حرارة. لذا تمثل فكرة رفع كفاءة تحويل الطاقة الأحفورية إلى شكل آخر طريقاً من الطرق الممكن إتباعُها لإستدامته.

بدائل الوقود الأحفوري

تملي علينا الإعتبارات البيئية في أيامنا الحالية ضرورة البحث عن مصادر بديلة للوقود الأحفوري وتسخيرها لخدمتنا. ولغاية الآن أصبح بالإمكان استغلال 3 مصادر طبيعية هي:

1. **الطاقة الكهرومائية** : تولد الطاقة الكهرومائية من طاقة الماء في مجاري الانهار، ولتحقيق ذلك يجرى بناء السدود على مجاري الانهار التي تولّد الطاقة الكهربائية. ولكن تراكم الطمي والغرين يجعل محطات الطاقة الكهربائية المقامة على السدود ذات فترة حياة قصيرة. على الرغم من ذلك فان هذا المصدر للطاقة هو أكثرها نظافة ورفقاً بالبيئة.

لا يعنى ذلك انه لا آثار بيئية لهذه المحطات. فالسدود يمكن أن تتسب في إحداث هزات أرضية تأثيرية induced earthquakes إذ يساعد ضغط الماء المحصور خلفها في زيادة الجُهد الواقع على الصخور تحتها مما يؤدى إلى تكسُّر الصخور وبالتالي إلى حدوث الهزات. كما أن بحيرات

السدود يمكن أن تتلوث فيها المياه بسهولة بفعل البشر مما يؤدي إلى تأثيرات سلبية على هذه البيئة وعلى كمية المياه المتاحة للاستعمال.

2. **الطاقة النووية** : نعني بالطاقة النووية الطاقة الحرارية التي تنتج عن تحول نظير مشع وتحلله. ويمكن الحصول على هذه الطاقة الحرارية بالانشطار والدمج في ما يسمى بالمفاعلات الذرية حيث تستخدم الحرارة الناتجة في توليد الطاقة الكهربائية. إلا أن هذا النوع من الطاقة الكهربائية، ونظراً لإنتاجه من خطورة على البيئة تتمثل في احتمال تسرب الإشعاعات الضارة، ناهيك عن صعوبة التخلص من نفايات الوقود، أصبح أقل استعمالاً.

3. **الطاقة العضوية البيولوجية** : نعني بالطاقة البيولوجية أي نوع من الطاقة نحصل عليه من الكائنات الحية أو مخلفاتها. ويمكن النظر إلى هذا المصدر أنه وقود غير لا-أحفوري كونه لم يتعرض لعمليات جيولوجية كما تعرض الوقود الأحفوري الذى يمثل هو الآخر بقايا كائنات عاشت قبل ملايين السنين. وأمثلة الطاقة البيولوجية متعددة نورد منها:

1. الفحم المنتج من مخلفات عصر الزيتون.
2. الكحول المنتج من مخلفات قصب السكر.
3. الغاز الحيوي، أي غاز الميثان المولّد من روث الحيوانات ومن العادم المنزلي في مكبات النفايات.

هناك أنواع أخرى من مصادر الطاقة والتي عرفها الإنسان منذ عهد بعيد وتخلى عنها ثم عاود استغلالها لاعتبارات بيئية فهي :

1- الطاقة الشمسية :

تعتبر الطاقة الشمسية مصدراً من مصادر الطاقة غير القابلة للنفاذ. وتتخطى كمية الطاقة التي تصلنا من الشمس حدود حاجتنا الحالية والمستقبلية. ويمتاز هذا المصدر من مصادر الطاقة بدعمه للحياة على الأرض وضرورته للأنظمة البيئية المختلفة. ولا يثير هموماً بيئية ولا استراتيجية. مثل هذه المعالم تجعل الطاقة الشمسية خياراً رائعاً يمكن اللجوء إليه إذا ما عزت مصادر الطاقة الأخرى.

لقد بدأ الإنسان فعلاً في الاستفادة من مصادر الطاقة هذه في تدفئة المنازل، وتسخين المياه وتوليد الكهرباء وما يعيق استخدام الطاقة الشمسية كونها مخففة وللإستفادة منها لا بد من تصميم أجهزة معينة تعترض طريقها لزيادة تركيزها وتجميعها باستخدام ما يسمى بالمجمعات الشمسية sun collectors . تعتبر المناطق الجافة وشبه الجافة أكثر المناطق تأهلاً للاستفادة من هذا المصدر في المستقبل القريب.

2- الطاقة الجوفية :

تسمى الطاقة المخزنة في باطن الأرض بالطاقة الجوفية وما يشع منها الى سطح الأرض (0.06 واط/م2) يمكن اهماله بالمقارنة مع ما يصل إلينا من الشمس (1200 واط/ م2) .

بعض من طاقة الأرض الجوفية موروث منذ نشأتها والبعض الآخر ناتج عن ظاهرة النشاط الإشعاعي فيها. ومع مرور الأيام والسنين تبرُد الأرض وتُبدد الطاقة الجوفية.

تُعتبر الماغما الصاعدة الى أعلى بفعل تيارات الحمل، المصدر الرئيسي للحرارة التي تصل الى سطح الأرض. كما أن هذه الماغما تعمل وبطريقة غير مباشرة على تسخين المياه الجوفية. وما الينابيع الساخنة إلا إنعكاس لما هو حادث فعلاً في باطن الأرض.

إلا أن هذا المصدر غير ذي مغزى نظراً لصعوبة تعدينه (استخلاصه). واكثر المناطق إشعاعاً لطاقة الأرض الجوفية حواف المحيط الهادئ والتي تمثل حدود صفائح تصادمية.

في بلاد مثل اليابان ونيوزيلاندا وايطاليا، توظف الطاقة الجوفية في توليد الكهرباء وتسخين الماء والأضرار الناشئة عن استغلال هذا النوع من الطاقة يمكن اهمالها بالمقارنة مع الآثار المدمرة لبعض مصادر الطاقة الأخرى.

3- طاقة المد والجزر :

تشهد كثير من شواطئ العالم ظاهرة المد والجزر يومياً. وقد وظف الإنسان قديماً هذه الطاقة في تشغيل مطاحن الغلال في كل من بريطانيا وهولندا. وفي أيامنا الحالية وظف هذا النوع من مصادر الطاقة في توليد الكهرباء.

وفكرة ذلك تتمثل في الإستفادة من الفرق في مستوى ماء البحر عند المد والجزر والذي يصل الى متر تقريباً. إلا أن إنشاء محطة توليد للكهرباء بشكل تجاري إعتماداً على هذا المصدر يتطلب فرقاً في مستويات الماء يصل الى 8 امتار. مثل هذه الظروف المثالية يتوفر فقط في أماكن قليلة من العالم مثل فرنسا وروسيا وبريطانيا وهولندا وامريكا الشمالية.

4- طاقة الرياح :

عَرف الإنسان طاقة الرياح منذ الآف السنين عندما سخرها في الإبحار مثلاً على نهر النيل. كما استخدم طواحين الهواء في ضخ الماء وطحن الغلال. ولقد ساعد إنتشار الإسلام في نقل تكنولوجيا طواحين الهواء (النواعير) في منطقة البحر الأبيض المتوسط. ولقد تراجع استخدام الإنسان لهذا المصدر من الطاقة لعدة اسباب منها :

1. كون الرياح غير قابلة للانتشار وغير محصورة، كالطاقة الجوفية.
2. اضافة الى ان هبوب الرياح عشوائي ومتغير السرعة.
3. يشيع في المناطق غير الآهلة بالسكان.
4. ناهيك عن ان ما ينتج عنه من طاقة (كالطاقة الكهربائية) يصعب تخزينه.

المصادر المعدنية

يلاحظ الباحثون في تاريخ الحضارة الإنسانية أن مراحل تطورها قد قسمت الى 3 عصور تعتمد على مهارات إهتدى إليها الإنسان في تصنيع أدواته عبر تاريخه الطويل هي:

1. **العصر الحجري** والذي لا نعلم بدايته على وجه التحديد ويُرجح أنه إنتهى قبل 6000 عام تقريباً.
2. **العصر البرونزي** الذي بدأ مع نهاية العصر الحجري وإنتهى قبل حوالي 4000 عام.
3. **العصر الحديدي** الذي ما زال مستمراً إلى يومنا هذا حيث يمثل الحديد الفلز الأكثر إستخداماً في الصناعة وفي أيامنا هذه يحلو لبعض الباحثين أن يطلق على العصر الحديدي إسم العصر الحديدي الجديد، نظراً للكم الهائل من المعادن والصخور الصناعية التي نستهلكها في تصنيع وبناء ما نحتاج إليه من أدوات ومنشآت. يطلق على المعادن والصخور الصناعية التي نستهلكها (المصادر المعدنية).

استعمالات المصادر المعدنية

يشمل تعريف المصادر المعدنية أي صخر أو معدن أو مركب أو فلز يمكن إستخراجه من الأرض مع تحقيق فائدة إقتصادية.

الاستعمالات**:** من الصخور نبني طرقنا ومنازلنا ومن المعادن نصنع الأسمدة والمركبات الكيميائية المختلفة ومنها أيضاً نستخلص الفلزات التي نصنع منها آلآتنا وأدوات إنتاجنا ووسائل نقلنا، وتمثل المعادن لبَنات البناء الأساسية لصخور القشرة الأرضية.

مما يؤسف له ان الكثير منها يصعب استغلاله واستخلاص الفلزات منه أما المعادن الإقتصادية فهي نادرة الوجود والعثور عليها أمر صعب للغاية.

تعتبر العمليات الجيولوجية المختلفة مثل التجوية والترسيب والنشاط الناري والتحولي المسؤولة عن تكون المصادر المعدنية ولا يوجد عمل اكثر تحدياً ولا اكثر صعوبة من البحث عنها واكتشافها ويسمى ذلك الفرع من العلم الذى يناقش المصادر المعدنية وَسَبُل اكتشافها الجيولوجية الاقتصادية ويستخدم كل نوع من الصخور أو المعادن لغرض ما ولكن اكثرها قيمة اكثرها نُدرة والمجتمعات العصرية تستهلك الكثير من المصادر المعدنيّة حيث ان كل فرد منا يستخدم بطريقة مباشرة أو غير مباشرة مواد مشتقة من المعادن.

معالم المصادر المعدنية Aspects of Mineral Resources

تمتاز المصادر المعدنية بالمعالم التالية :

(أولاً) انها من مكونات القشرة الأرضية.
(ثانياً) وانها غير متجددة.
(ثالثاً) وبأن ما يحتويه كل بلد منها غير معلوم بدقة وان احتمالية اكتشاف توضعات جديدة منها يصعب تقييمها. والآن دعونا نقترب اكثر من هذه المعالم.

1- توزعها في القشرة الأرضية distribution in crust

يعتبر توزع المصادر المعدنية في القشرة الأرضية نتيجة طبيعية للعمليات التي تؤثر على دورة الصخور في الطبيعة ونتيجة طبيعية أيضاً لحركة الصفائح.

وهذا هو السبب الرئيسي في عدم توزعها بالتساوي في ارجاء العالم فمثلاً تتحكم استراليا وغينيا في ثلث انتاج العالم من الالومنيوم وجنوب افريقيا في نصف انتاج العالم من الذهب وثلاثة ارباع انتاج العالم من الكروم.

لان المعادن المطلوبة محددة في أماكن معينة لذا يتوجب البحث عنها وذلك الفرع من الجيولوجيا الذى يهتم بالتنقيب عن المعادن الثمينة يسمى جيولوجيا الاستكشافية، exploration geology وتسمى الأقاليم التي تمتاز بتوضعات معدنية معينة أقاليم تمعدن Metallogenic provinces .

2- استنزاف المصادر المعدنية Depletion of Mineral Resources

تعتبر المصادر المعدنية، وعلى العكس من المصادر الحية، قابلة للاستنزاف وهي غير متجددة.

والكثير من المصادر التي تكونت قبل ملايين السنين ما تزال تتكون حتى في أيامنا الحالية إلا أن استنزافها يتم بسرعة عظيمة بالمقارنة مع الزمن اللازم لتكونها. كما أن بعض المصادر الطبيعية التي تكونت في الماضي لا يمكن أن تتكون في أيامنا الحالية. فمثلاً لا يمكن أن تتكون توضعات للنيكل بفعل النشاط البركاني كون مادة ستار الأرض التي تتشكل منها الماغما قد استنفد منها عنصر النيكل.

وفي أيامنا الحالية يجري التغلب على هذه الخاصية باكتشاف توضعات جديدة أو إعادة تدوير المادة المستخرجة من الأرض.

3- تقييم الخامات Assessing Ores

والمعلم الثالث من معالم الخامات والمصادر المعدنية أنه يصعب تقييمها في أي بلد من البلاد بدرجة كافية من الدقة . والأكثر صعوبة هو إمكانية تخيل أن مصادر جديدة يمكن اكتشافها . والبلد الذي يستطيع أن يلبي حاجاته في يوم من الأيام قد يصبح غير قادر على تلبيتها في المستقبل .

وهنالك مصطلحان بهذا الصدد يجب التفريق بينهما هما المصادر Resources والاحتياط Reserve.

المصدر المعدني أي تموضع معدني ذو قيمة ويتضمن المكتشف وما يمكن اكتشافه.

الاحتياط يشير إلى مصادر معدنية تم التعرف عليها وتحديد كمياتها بدرجة كافية من الدقة.

تحديات الجيولوجية الاستكشافية

يعتبر تحدي الجيولوجيا الاستكشافية أو جيولوجيا التنقيب ذو شقين :

أولهما، إيجاد مصادر معدنية جديدة، ثانيهما التخلص من الشوائب التي يمكن أن توجد مع المصادر المعدنية وتعدين المصادر المعروفة. لقد أصبح لهذا التحدي شق ثالث في أيامنا الحالية، وهو استخلاص المصادر المعدنية بأقل تكلفة وبدون إخلالات في البيئة.

الخام: يعرف مصطلح الخام ore على انه تجمع المعدن أو مجموعة من المعادن يمكن استغلالها بربح.

إذاً الخام مصدر معدني ولتعريفه أبعاد إقتصادية وجيولوجية وجميع المعادن المستخدمة في الصناعة هي مكونات رئيسية لخامات استُخرجت من الأرض بتكاليف قليلة فما الذي يُكسب المعدن صفة اقتصادية ؟

الذي يُكسبه هذه الصفة هو درجة الإثراء ونسبة المعادن الغثّة في التوضع.

التركيز وعوامل الاثراء

يقيم الخام عادة على ضوء تركيز الفلز ذي الأهمية فيه. وهنالك حد أدنى لهذا التركيز دونه يصعب الاستغلال وفوقه تزداد أهمية التوضع.

في كثير من الأحيان يصعب أن نقول كم يجب أن يكون الحد الأدنى للتركيز. فمثلاً يمكن أن يعتبر احد توضعين معدنيين لهما نفس التركيز ونفس الكمية توضعا ذا فائدة اقتصادية أي يمكن أن تطلق عليه كلمة الخام بينما التوضع الآخر غير اقتصادي ولا نطلق عليه كلمة خام ومرد ذلك إلى عوامل أخرى تتحكم في إقتصاديات التوضعات المعدنية مثل:

1. كونه قريب من سطح الأرض أو في الأعماق.
2. قريب من موانئ التصدير أو التصنيع أم بعيد عنها.

ويسمى المدى الذي يجب أن يصل إليه تركيز التوضع المعدني ليصبح خاماً فوق متوسط شيوعه في القشرة الأرضية عامل لإثراء enrichment factor .

بصورة عامة فان عامل الإثراء بالنسبة للمعادن النادرة الوجود، مثل الزئبق والذهب عالٍ جداً، أما عناصر مثل الألمنيوم والحديد فلا يلزم أن يكون عامل إثرائها عاليا حتى نستغلها.

المعادن الغثّة

عادة ما تحوي خامات المعادن على معادن غير ذات فائدة إقتصادية، مثل هذه المعادن تسمى معادن غثّةgangue minerals كالكوارتز والفلسبار والميكا والكالسيت والدولوميت. ولو قمت بزيارة لبعض المناجم لشاهدت أكواماً من المعادن الغثّة. ولقد استطاع بعض المنقبين في ايامنا الحالية من الإستفادة من مثل هذه الأكوام وتحويلها إلى خامات ذات تركيزات قليلة.

وقد تُسبب بعض من أكوام المعادن الغثّة هموماً بيئية. إذ يمكن أن يؤدي تخلل ماء المطر إلى داخلها إلى تشكيل مياه حامضية أو مياه سامة لذا تجري معالجة مثل هذه الأكوام ومراقبتها بكثير من العناية كما يجري إعادة إستصلاح مواقع التعدين وتحويلها إلى مناطق تتلاءم مع طبيعة الأرض من حولها.

أنواع المصادر المعدنية

تقسم المصادر المعدنية حسب كيفية استخدامها إلى خامات فلزية وخامات لا فلزية.

1. المصادر المعدنية الفلزية metallic mineral resources:

يستهلك العالم كميات كبيرة من الحديد والنحاس والكروم والألمنيوم وعناصر أخرى. وهذه فلزات يجري استخلاصها من معادن تحتويها تسمى المصادر المعدنية الفلزية.

تقسم الثروات الفلزية إلى فلزات قاعدية base metals مثل النحاس والرصاص وفلزات ثمينة precious metals مثل الذهب والفضة والبلاتين. كما يمكن تصنيف الفلزات المستخرجة من هذا النوع من الخامات حسب تركيزاتها في القشرة الأرضية إلى فلزات شائعة بتراكيز تزيد عن 0.1% وفلزات شحيحة بتراكيز تقل عن 0.1%.

2. المصادر المعدنية اللافلزية nonmetallic resources:

لا تستخدم المصادر المعدنية اللافلزية من اجل فلزات قد تحتويها، ولكنها تستخدم لخصائصها كمركبات كيميائية مثل الملح والجبس والمعادن الطينية ويمكن تصنيف المصادر المعدنية اللافلزية حسب استعمالاتها في بناء وتعبيد الطرق وانتاج الأسمدة والكيماويات، وهي الأكثر استخداماً في عالم الصناعة. تخيل فقط ما تستهلكه البشرية من حجارة للبناء وملح للطعام، واسمنت وزجاج، وكلها مواد تمثل معادن لا فلزية.

تكون المصادر المعدنية

لكي تتكون المصادر المعدنية لا بد من عملية أو مجموعة من العمليات يحدث منها تركيز معين أو مجموعة من المعادن. ومن أمثلة هذه العمليات:

<u>الآثار البيئية لأعمال التعدين envn. impacts of mining</u>

تتضمن عملية إنتاج الفلزات من خاماتها مراحل عدة بدءاً بالتنقيب وإنتهاء بالحصول على الفلز مروراً بالإستخراج من المنتج وجميع العمليات السابق ذكرها ينتج عنها آثار ضارة بالبيئة مثل:

1. آثار علي الأرض مثل تشويه معالمها من خلال إزالة الغطاء النباتي والترابي وصولاً إلى جسم الخام وما ينتج عن ذلك من أكوام للأتربة والمعادن الغثّة خلال المعالجة. أما أعمال التعدين تحت سطح الأرض فينتج عنها كهوف كبيرة يمكن أن تعاني من انهيارات واحتمالات حدوث خسف لها.

2. آثار على الهواء مثل تصاعد الأتربة خلال التعدين والغازات خلال الصهر. أو تلوث الهواء بالإشعاعات الضارة التي يحتويها الخام المستخرج من باطن الأرض.

3. آثار على الماء مثل تكوين مياه المناجم الحامضية والمياه السامة الحاوية على العناصر الثقيلة والتي يمكن أن تنقل بدورها إلى المياه الجوفية.

وعندما ينتهي العمل بمنجم من المناجم يجرى تشكيل لجنة لإعادة استصلاح موقعه وتأهيله mine site decommissioning. وذلك بضغط من أنصار الحفاظ على البيئة أو رضوخاً للأنظمة والقوانين. وإعادة ما يتضمن هذا إعادة تخفيف ميول الأكوام الترابية ومناطق الحفر ومن ثم تزويد المنطقة بالتربة المناسبة وإعادة زراعة موقع بالأنواع المناسبة من النباتات حسب النظام البيئي السائد.

استدامة المصادر المعدنية conserving mineral res.

سبق أن علمت أن المصادر المعدنية قابلة للاستنزاف كونها مصادر غير متجددة وبالتالي لا بد من استدامتها والحفاظ عليها. وبالإمكان تحقيق ذلك عن طريقين هما :

1. التدوير recycling .
2. البحث عن بدائل alternatives لهذه المصادر .

يتضمن **الطريق الأول** إعادة استغلال ما تلف scrap من منتجات تصنيع المصادر المعدنية كالسيارات والطائرات. فالألومنيوم مثلاً يمكن استغلاله مما تلف من أدوات وفى ذلك توفير هائل للطاقة التي نحتاجها لاستخلاصه من خام البوكسيت. ومن الفلزات الأخرى التي يعاد استغلالها من تالف الأدوات: الفضة والنحاس والرصاص والحديد.

أما **الطريق الثاني** فيتضمن البحث عن بدائل للمصادر المعدنية وهذا تقليد راسخ عبر التاريخ فمثلاً:

1. استعيض عن الحجارة بالبرونز وعن البرونز بالحديد.
2. حالياً يستخدم نوع من البلاستك pvc في صناعة الأنابيب عوضاً عن النحاس والرصاص والحديد.
3. اكتشاف واستخدام الألياف البصرية، فقد اختزال الحاجة للنحاس لصناعة أسلاك التلفونات.

المصدر:

http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:apQ4LR7SRlAJ:site.iugaza.edu.ps/wmadhoun/files/%25D8%25A7%25D9%2584%25D9%2581%25D8%25B5%25D9%2584-%25D8%25A7%25D9%2584%25D8%25B1%25D8%25A7%25D8%25A8%25D8%25B9-%25D9%2585%25D8%25AF%25D8%25AE%25D9%2584-%25D8%25B9%25D8%25A7%25D9%2585%25D8%25A9.ppt+&cd=2&hl=iw&ct=clnk&gl=il

استهلاك الطاقة العالمي

مصادر الطاقة والاستهلاك العالمي: تنقسم أنواع إنتاج الطاقة على مستوى العالم الى استهلاك النفط، واستغلال الفحم الحجري، واستغلال الغاز الطبيعي، واستغلالاً للطاقة النووية، والاستفادة من مصادر الطاقة المتجددة.

بلغ الاستهلاك العالمي للطاقة في عام 2008 نحو 474 إكسا جول (10^{18}×474جول) حيث وصل نصيب إنتاج الطاقة بنسبة 80% إلى 90% من الوقود الأحفوري. وهذا يعادل معدل استهلاك للطاقة بمقدار 15 تيرا واط (10^{13}×1.504واط) . ولا تستفيد كل البلاد بنفس النسبة من استغلال الطاقة وبنفي الكفاءة، كما يختلف كمية الطاقة المخزونة في برميل نفط مثلاً بحسب نوعه، وكذلك يعتمد الطاقة المستفادة من 1 طن من الفحم الحجري بحسب نوعه.

ومعظم الطاقة الموجودة على الأرض مصدرها أشعة الشمس . وقد اختزن جزء من تلك الطاقة الشمسية في الوقود الأحفوري مثل زيت البترول والفحم الحجري والغاز الطبيعي، وغاز حجر الأردواز، ويستخدم بعضها بطريقة مباشرة أو غير مباشرة. فعلى سبيل المثال يستفاد من قوة الرياح والمد والجزر وكذلك القوى المائية عن طريق توليد الكهرباء منها.

ويعني التعبير الثابت الشمسي كمية الإشعاع الكهرومغناطيسي الآتي من الشمس على المتر المربع من سطح الأرض، وهو يقاس في جو الأرض على مساحة عمودية على سقوط الأشعة الشمسية. ويتكون الثابت الشمسي من عدة مكونات للإشعاع الشمسي ولا ينحصر فقط في الطيف المرئي . وهو يقاس بالأقمار الصناعية ويقدر بـ 1366 واط على المتر المربع، ويتغير بمقدار 9و6 % خلال السنة ، من $1412\ W\ m^{-2}$ خلال شهر يناير إلى نحو$1321\ W\ m^{-2}$ خلال شهر يوليو بسبب تغير المسافة بين الشمس والأرض، كما يتغير خلال اليوم الواحد بمقدار 1000/1. وبالنسبة للأرض بكاملها في مجموعها بما لها من قطر مقـداره 127 ،400، 000 كيلومتر^2 ، يكون معدل الــطاقة 174 الساقطة من الشمــس 174 بيتا واط 10^{17}×1.740(واط)، زائد أو ناقص 5و3 %. تلك هي الطاقة القادمة من الشمس والتي يصل منها نحو النصف إلى سطح الأرض، أي 89 بيتا واط تصل سطح الأرض. وتختلف تقديرات الاحتياطي العالمي من الطاقة الغير متجددة الناشئة عن الوقود الأحفوري وتقدر بنحو 0.4 يوتا جول = 1 YJ(جول10^{24}) والوقود النووي مثل اليورانيوم تزيد عن 2.5 يوتا جول. كما تقدر كميات هائلة من كلاسريتس الميثان، فإذا أمكن استغلالها أيضا ارتفع الاحتياطي من الوقود الأحفوري إلى 0.6-3 يوتا جول.

كما تتمتع الأرض بطاقة متجددة من الشمس ويمكن استغلالها والاستفادة منها وهي تزيد عن 120 بيتا واط (8000 مرة أكبر من استهلاك عام 2004 من الطاقة)، أو نحو 8و3 يوتا جول سنوياً، مما يجعل الطاقة المستفادة من الوقود الأحفوري تبدو بجانبها كالقزم.

النسب المئوية لاستهلاك الطاقة في الولايات المتحدة عام 2008:

- نفط37 : و4%
- غاز طبيعي0 : و24%
- فحم حجري22 : و7%
- طاقة نووية : 5و8%

- طاقة متجددة4 : و7.

مستقبل استهلاك الطاقة في الولايات المتحدة الأمريكية) = المصدر: صحيفة الفاينانشيال تايمز دي، مايو 2010 (بالرغم من تكرار حديث الرئيس أوباما عن الطاقة المتجددة فهي ستزيد ببطء، كما تمثل نسبة الطاقة المستفادة من الكتلة الحيوية نحو 53 % من الطاقة المتجددة في عام 2008.

مصادر الطاقة المنتظرة عام 2035:

- فحم : 24 مليار MMBTU
- طاقة نووية : 8 مليار MMBTU
- غاز طبيعي 25 : مليار MMBTU
- نفط 38 : مليار MMBTU
- طاقة متجددة 20 : مليار MMBTU

ملحوظة MMBTU : تساوي مليون وحدة حرارية بريطانية . و 1 MMBTU يعادل 1و054 جيجا جول.
= استخراج النفط من المحيط في الولايات المتحدة الأمريكية) = المصدر: صحيفة الفاينانشيال تايمز دي، مايو 2010.

- إنتاج عام 2009 : 621 مليون برميل
- إنتاج منتظر عام 2020 : 730 مليون برميل
- احطياطي تحت سطح البحر: 9و85 مليار برميل
- منها سهل الاستغلال : 1و4 مليار برميل
- عدد الآبار البحرية : 3583.

المصدر:

http://www.quickiwiki.com/ar/%D9%85%D8%B5%D8%A7%D8%AF%D8%B1_%D8%A7%D9%84%D8%B7%D8%A7%D9%82%D8%A9_%D9%88%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D9%87%D9%84%D8%A7%D9%83_%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%8

أفلام قصيرة

الانفجار السكاني

https://www.youtube.com/watch?v=KduovvszMXs

الموارد المتجددة

https://www.youtube.com/watch?v=FZggsi9U7KY

الموضوع الخامس: الهواء وجودة البيئة
נושא (5) : אוויר ואיכות הסביבה

تلوث الهواء

يحيط الهواء بالكرة الأرض ويحتوي على نسب ثابتة ومعينة من الغازات (الأوكسجين والآزوت وثاني أكسيد الكربون وغازات نادرة وبخار الماء) التي تختلف نسبتها حسب حرارة الجو ويعد هذا التركيب ثابتاً رغم النشاطات المختلفة بسبب حالة التوازن البيئي؛ ولكن أي خلل في البيئة يؤدي إلى اختلاف هذا التركيب.

فالحرائق والبراكين والعواصف ومداخن المنازل وعوادم السيارات والمعامل تلوّث الهواء بمواد مختلفة منها:

الغازات والأبخرة : مثل ثاني أكسيد الكربون الذي تزيد نسبته بشكل كبير نتيجة كثرة المصادر التي تطلقه وقلة المسطحات الخضراء التي تمتصه.

غاز أول أكسيد الكربون وأكاسيد الآزوت، وأكاسيد الكبريت والفحم الهيدروجيني، وأبخرة الرصاص، نتيجة انطلاقها من عوادم السيارات والمصانع وغاز الغريون المنطلق من أجهزة التبريد.

الجسيمات العالقة في الهواء : كالغبار والدخان وهباب الفحم وغبار الطلع والفطور والجراثيم والفيروسات.

المصدر: http://www.startimes.com/?t=29549839

مصادر التلوث

مصادر طبيعية:

- العواصف الترابية.
- البراكين.
- الحرائق ولاسيما حرائق الغابات.

مصادر صناعية:

- صناعة البترول
- الأسمدة والإسمنت
- صناعة المواد الكيميائية
- صناعة الغزل والنسيج
- وسائل المواصلات
- رش المبيدات الحشرية
- وسائل التبريد والتسخين والتدفئة .

مصادر إشعاعية:

- المفاعلات الذرية.
- التفجيرات النووية.
- النفايات النووية.

مصادر حيوية:

- الأحياء الدقيقة ومنها الفيروسات والجراثيم والفطريات وغبار الطلع.

تأثيرات تلوّث الهواء

في الإنسان:

- آثار فورية تسبب أمراضاً حادة أو الوفاة.
- آثار متأخرة كالنزلات الشعيبية في الجهاز التنفسي، وأمراض القلب والرئتين، والربو وسرطان الرئة، وأمراض العين.

في الحيوان والنبات:

- نقص في النمو، أو المحصول، والموت، وتغيّر ألوان النباتات.

في المباني:

- إتلافها وتآكلها.

الآثار الاقتصادية والاجتماعية:

- تكاليف العلاج للمرضى.
- عدم الرؤية الواضحة في جو ملوث التي تؤدي إلى حوادث السير.
- تلف المحاصيل والخضراوات والثمار والحيوانات والمباني.

بعض الوسائل للحد من تلوث الهواء

- غرس الأشجار وزرع النباتات.
- رصف الشوارع وتعبيدها والحفاظ عليها نظيفة.
- مكافحة التدخين والإسهام في توعية الناس حول مضاره.
- عدم حرق القمامة والنفايات وإطارات السيارات قرب الأحياء السكنية.
- الابتعاد عن الأماكن المزدحمة وتشجيع السكن في جو ريفي نظيف.
- صيانة السيارات والشاحنات والمدافئ بشكل دوري وترشيد استخدامها.
- تهوية غرف الصفوف والمنازل.
- منع الشاحنات من السير داخل المدن.
- إلزام المصانع والمعامل بتركيب أجهزة خاصة تعمل على تنقية الدخان المنطلق منها وتشجيع الإجراءات الوقائية في بعض الصناعات (استخدام كمامات واقية).
- بناء المصانع بعيداً عن الأحياء السكنية.
- رش الشوارع والطرقات بالماء وخاصة في الصيف للإقلال من تطاير الأتربة والغبار والإسهام في تنظيفها.

الغلاف الجوي وملوثاته

الغلاف الجوي http://www.youtube.com/watch?v=31WLCl0Npgg

الغلاف الجوي للأرض هو طبقة غازية تتكون من خليط من الغازات وتحيط بالكرة الأرضية وتحافظ عليها جاذبية الأرض من الإنفلات إلى الفضاء الشاسع، ويتكون خليط الغازات هذا في معظمه من غاز النيتروجين الذي يمثل حوالي 78% ويليه غاز الاكسجين بنسبة 21 % وغازات اخرى مثل الأرجون وثاني أكسيد الكربون وبخار الماء والهيدروجين والهليوم والنيون والزينون.

ولهذا الغلاف الجوي أهمية قصوى للأرض فهو يوفر البيئة الصالحة للحياة حيث يزود المخلوقات الحية بالهواء اللازم للتنفس، ويعتبر درعاً واقياً لها يحمي سكان هذا الكوكب من الإشعاعات الكونية الضارة، وخاصة الأشعة فوق البنفسجية، كما أنه ينظم انتشار الضوء بشكل مناسب ويسمح بنفاذ الأشعة المرئية والأشعة تحت الحمراء وغيرها من الإشعاعات الحرارية والضوئية القادمة من الشمس والتي تمتصها الأرض مما يوفر الدفء وتوزيع مناسب لدرجات الحرارة، ولو لم يكن هناك غلافاً جوياً لتجاوزت درجات الحرارة 200 درجة مئوية، ويحميها أيضاً من النيازك والشهب حيث يتفتت معظمها قبل وصوله إلى سطح الأرض نتيجة إحتكاكه بالهواء وإحتراقه. وهو الوسط الذي تنتقل فيه الأصوات ولولا وجود الهواء لساد سكون وهدوء مخيف على سطح الأرض.

يقسم الغلاف الجوي للأرض إلى خمس طبقات، يكون أسمكها قرب السطح ويخف تدريجياً بالإرتفاع حتى يندمج في النهاية بالفضاء الخارجي.

والطبقات هي:

1) طبقة تروبوسفير Troposphere هي الطبقة الأولى فوق سطح الأرض وتحتوي نصف جو الأرض وفيها يحدث الطقس.
2) طبقة ستراتوسفير Stratosphere هذه الطبقة مستقرة جدا لذا تستخدمها الطائرات في الطيران خلالها، وتحوي أيضا طبقة الأوزون الني تمنع الأشعة الضارة القادمة من الشمس.
3) طبقة ميسوسفير، وفي هذه الطبقة يتم تدمير الشهب وأجزاء من النيازك التي تتساقط على الأرض.
4) طبقة ثيرموسفير Thermosphere هذه الطبقة النى نتج عنها ظاهرة الشفق القطبي، وهو أيضا مكان المكوك الفضائي والرحلات الفضائية التي تدور حول الأرض.
5) طبقة إكسوسفير Exosphere هي الطبقة الاخيرة في الغلاف الجوي انحف طبقة حيث يندمج الغلاف الجوي بالفضاء الخارجي.

طبقة تيربوسفير

هي الطبقة الأولى للغلاف الجوي للأرض، الهواء مختلط بشكل جيد ودرجة الحرارة تنقص بالإرتفاع، الهواء في تربوسفير يسخن بسرعة من ملامسته للأرض، وتنتشر الحرارة عبر تربوسفير لأن الهواء غير مستقر قليلاً، ويحدث الطقس في تلك الطبقة، الغلاف الجوي يمكن ان يكون مستقر أو غير مستقر، فإذا كان غير مستقر تتكون الغيوم، واذا زاد عدم استقراره تزيد حدة عدم استقرار الطقس، تتشكل الغيوم والعواصف عندما تتحرك تكتلات الهواء للأعلى وتبرد، التكتلات الهوائية لا ترتفع أو تتحرك مالم يبدأ تأثير جوي في تحريكها.

طبقة ستراتوسفير

طبقة الستراتوسفير تقع فوق طبقة تربوسفير، في هذه الطبقة تزداد درجة الحرارة بالإرتفاع، يسبب الأوزون الموجود في تزايد درجة الحرارة في هذه الطبقة، يتركز الأوزون حول إرتفاع 25 كيلومتر، وتمتص جزيئاته أنواع خطرة من الاشعاع الشمسي والتي تعمل على تسخين الهواء حولهم.

طبقة ميسوسفير

تعلو طبقة ميسوسفير طبقة ستراتوسفير، وفيها يختلط الهواء نسبياً وتتناقص درجات الحرارة بالإرتفاع، وتصل درجة حرارته الأبرد حوالي -90° ، وهي الطبقة التي فيها تدمر الكثير من الشهب والنيازك التي تدخل جو الأرض، يمكن ان نرى تلك الطبقة إذا نظرنا إلى حافة الكوكب عند الأفق.

طبقة ثيرموسفير

تتضمن ثيرموسفير منطقة من الغلاف الجوي والتي تسمى ايونوسفير، الأيونوسفير هي منطقة من الغلاف الجوي تكون مليئة بالجزيئات المشحونة، ودرجات الحرارة العالية في ثيرموسفير يمكن أن تسبب تأين الجزيئات، وهذا سبب تداخل الأيونوسفير والثيرموسفير، ويسود فيها غازي الهيدروجين والهيليوم.

طبقة اكسوسفير

أعلى طبقة من الغلاف الجوي وتلي طبقة ثيرموسفير، وتمتد من فوق طبقة ثيرموسفير وحتى نهاية الغلاف الجوي، وعندها يصبح الغلاف الجوي رقيق جداً، حيث تهرب الذرات والجزيئات إلى الفضاء وتصبح جزيئات الهواء إلى حد إنها تعد غير موجودة.

المصدر: http://www.alkoon.alnomrosi.net/solar/earthatmos.html

ملوثات الغلاف الجوي ومصادرها

يُعَرّف ملوث الهواء بأنه أي مادة في الهواء يمكن أن تسبب الضرر للإنسان والبيئة. ومن الممكن أن تكون هذه الملوثات في شكل جزيئات صلبة أو قطرات سائلة أو غازات. هذا، بالإضافة إلى أنها قد تكون طبيعية أو ناتجة عن نشاط الإنسان بحيث تبلغ نسبته في الوطن العربي 40 %. ويمكن تصنيف الملوثات إلى ملوثات أولية وملوثات ثانوية.

وعادة، ما تكون الملوثات الأولية هي المواد التي تصدر بشكل مباشر من إحدى العمليات، مثل الرماد المتناثر من ثورة أحد البراكين أو غاز أول أكسيد الكربون المنبعث من عوادم السيارات أو ثاني أكسيد الكربون المنبعث من مداخن المصانع. أما الملوثات الثانوية فهي التي لا تنبعث في الهواء بشكل مباشر، وإنما تتكون هذه الملوثات في الهواء عندما تنشط الملوثات الأولية أو تتفاعل مع بعضها البعض.

ومن الأمثلة المهمة على الملوثات الثانوية اقتراب الأوزون من سطح الأرض - والذي يمثل أحد الملوثات الثانوية العديدة التي تُكَوِّن الضباب الدخاني الكيميائي الضوئي. ولكن يجب أن نضع في الإعتبار أيضاً أن بعض الملوثات قد تكون أولية وثانوية في الوقت نفسه، أي أنها تنبعث في الهواء بشكل مباشر وتكون ناتجة أيضاً عن بعض الملوثات الأولية الأخرى. ووفقاً لبرنامج الهندسة والعلوم البيئية في كلية هارفارد للصحة العامة، فإنه ما يقرب من 4% من حالات الوفيات في الولايات المتحدة يمكن أن تعزو إلى تلوث الهواء.

وتضم الملوثات الأولية الرئيسية الناتجة عن النشاط البشري ما يلي :

أكاسيد الكبريت (أكسيد الكبريت - (SOx)) وبخاصة ثاني أكسيد الكبريت وهو أحد المركبات الكيميائية المعروفة بالصيغة . SO2 ينبعث ثاني أكسيد الكبريت SO2 من البراكين والعمليات الصناعية المختلفة، وحيث إن الفحم والبترول يحتويان على مركبات الكبريت، فإن احتراقها ينتج عنه أكاسيد الكبريت. كما أن التأكسد الزائد لمادة ثاني أكسيد الكبريت والذي عادة ما يحدث في وجود مادة محفزة مثل ثاني أكسيد النيتروجين NO2 ، يعمل على تكوين حمض الكبريتيك H2SO4، ومن ثم تكوين الأمطار الحمضية. ويعد ذلك أحد الأسباب الداعية للقلق بشأن تأثير استخدام هذه الأنواع من الوقود كمصادر للطاقة على البيئة SO2 .

أكاسيد النيتروجين (أكسيد النيتروجين - (NOx)) وخاصة ثاني أكسيد النيتروجين، حيث تنبعث هذه المواد من الاحتراق في درجة حرارة عالية. ويمكن رؤية هذا النوع من الغازات في شكل قباب من الضباب البني أو سحب ريشية الشكل تنتشر فوق المدن. ويعد ثاني أكسيد النيتروجين مركباً كيميائياً يُشار له بالصيغة . NO2 كما أنه يمثل أحد أنواع مركبات أكاسيد النيتروجين المتعددة. ويتميز هذا الغاز السام ذو اللون البني الضارب إلى الحمرة بأن له رائحة قوية ونفاذة. لذا، يعد ثاني أكسيد النيتروجين NO2 من أكثر ملوثات الهواء وضوحاً.

أول أكسيد الكربون - غاز عديم اللون والرائحة ولا يسبب أي تهيج للكائن الذي يقوم باستنشاقه إلا أنه غاز سام للغاية. وينبعث أول أكسيد الكربون من خلال عملية الاحتراق غير الكامل للوقود مثل الغاز الطبيعي أو الفحم أو الخشب. لذا، تعد عوادم السيارات أحد المصادر الرئيسية لتكون غاز أول أكسيد الكربون .

ثاني أكسيد الكربون - (CO2) هو أحد غازات الصوبة الزجاجية (غاز الصوبة الزجاجية)

والمعروفة أيضاً بالدفيئة، وينبعث أيضاً هذا الغاز من عملية الاحتراق، إلا أنه يعد من الغازات الضرورية للكائنات الحية. فهو من الغازات الطبيعية الموجودة في الغلاف الجوي .

المركبات العضوية المتطايرة - تعد المركبات العضوية المتطايرة VOCs من الملوثات الخطيرة التي توجد في الهواء الطلق. وفي هذا المجال، عادة ما يتم تقسيم هذه المركبات إلى أنواع مختلفة من المركبات الميثانية (CH4) والمركبات غير الميثانية . (NMVOCs) ويعد الميثان أحد الغازات الدفيئة شديدة الفعالية، حيث يساهم في زيادة ظاهرة الاحتباس الحراري على سطح الأرض. أما المركبات المتطايرة الأخرى من الهيدروكربونات VOCs فهي تعد أيضاً من الغازات الدفيئة المؤثرة، ويرجع ذلك إلى الدور الذي تلعبه في تكوين الأوزون وزيادة فترة بقاء غاز الميثان في الغلاف الجوي. وذلك، على الرغم من أن تأثير هذه الغازات يختلف وفقاً لنوعية الهواء في المنطقة المحيطة. ومن المركبات العضوية المتطايرة غير الميثانية NMVOCs بعض المركبات ذات الرائحة النفاذة مثل البنزين والتولوين والزيلين، والتي يعتقد أنها من المواد المسببة للسرطان؛ حيث قد يؤدي التعرض طويل المدى لمثل هذه المركبات إلى الإصابة بسرطان الدم. أما أحادي وثلاثي البوتاديين، فهو يعد من المركبات الخطيرة الأخرى التي عادة ما تصاحب الاستخدامات الصناعية .

الجسيمات المادية - يُشار إليها باسم الدقائق المادية Particulate Matter (PM)أو الجسيمات المادية الناعمة. وهذه المواد عبارة عن جسيمات بالغة الصغر قد تكون صلبة أو سائلة أو عالقة في الغاز. وفي المقابل، نجد أن مصطلح الأيروسول (دقائق فوق مجهرية من سائل أو صلب معلقة في الغاز) يشير إلى الجسيمات المادية والغاز معاً. ومصادر هذه الجسيمات قد تكون ناتجة عن النشاط البشري أو طبيعية. فبعض الجسيمات المادية توجد بشكل طبيعي، حيث تنشأ من البراكين أو العواصف الترابية أو حرائق الغابات والمراعي أو الحياة النباتية أو رذاذ البحر. أما الأنشطة البشرية مثل حرق الوقود الحفري في السيارات ومحطات توليد الطاقة الكهربائية والعمليات الصناعية المختلفة، فقد تساعد أيضاً في تكوين كميات كبيرة من الرذاذ المحتوي على الجسيمات المادية. وعلى مستوى الكرة الأرضية، نجد أن كميات الأيروسول الناتج عن الأنشطة البشرية يمثل حالياً ما يقرب من 10 في المائة من الكمية الكلية للأيروسول الموجود في غلافنا الجوي. وجدير بالذكر، أن زيادة نسبة الجسيمات المادية الناعمة العالقة في الهواء عادة ما تكون مصحوبة بمخاطر صحية مثل الإصابة بأمراض القلب وتعطيل وظائف الرئة، بالإضافة إلى سرطان الرئة.

المعادن (معدن) السامة مثل الرصاص والكادميوم والنحاس.

مركبات الكلوروفلوركربونات - (CFCs) وهي من المركبات الضارة جداً بطبقة الأوزون وتنبعث هذه المركبات من بعض المنتجات التي منع استخدامها في الوقت الحالي .
الأمونيا - (NH3) وهي من المواد التي تنبعث من العمليات الزراعية. وتمثل الأمونيا مركباً كيميائياً يعرف بالصيغة كما تعرف هذه المادة بأن إحدى خصائصها الطبيعية تتمثل في أن لها رائحة قوية ونفاذة. وتسهم الأمونيا بشكل كبير في سد الاحتياجات الغذائية للكائنات الحية على سطح الأرض؛ وذلك من خلال مساهمتها في تكوين المواد الغذائية والأسمدة. كما أن الأمونيا تعد الأساس الذي تقوم عليه عملية تصنيع العديد من المستحضرات الطبية، وذلك إما بشكل مباشر أو غير مباشر. وعلى الرغم من الاستخدام الواسع لمادة الأمونيا، فإن هذه المادة تعد من المواد الكاوية والخطيرة .NH3 .

الروائح (الرائحة) - وذلك مثل الروائح المنبعثة من القمامة والصرف الصحي والعمليات

الصناعية المختلفة .
الملوثات المشعة (ملوث مشع) - والتي تنتج عن التفجيرات النووية والمواد المتفجرة المستخدمة في الحروب، بالإضافة إلى بعض العمليات الطبيعية مثل الانحلال الإشعاعي لغاز الرادون .

أما الملوثات الثانوية فتضم ما يلي :

الجسيمات المادية التي تتكون من الملوثات الأولية الغازية والمركبات الموجودة في الضباب الدخاني الكيميائي الضوئي. والضباب الدخاني يعد أحد أنواع تلوث الهواء الذي يعرف في اللغة الإنجليزية بكلمة smog وهي كلمة مشتقة من كلمتي smoke و .fog وكان الضباب الدخاني قديماً ينتج من حرق كميات كبيرة من الفحم في منطقة معينة نتيجة لاختلاط الدخان وثاني أكسيد الكبريت. أما الضباب الدخاني في العصر الحديث فلا ينتج عادة من احتراق الفحم، ولكن من المواد الضارة المنبعثة من محركات السيارات والعمليات الصناعية، حيث تتفاعل هذه المواد في الغلاف الجوي عن طريق ضوء الشمس لتكون مجموعة من الملوثات الثانوية التي تتحد أيضاً مع الملوثات الأولية المنبعثة مما يؤدي إلى تكون الضباب الكيميائي الضوئي .

اقتراب الأوزون من سطح الأرض (O3)، وهو الأمر الذي ينتج عن أكاسيد النيتروجين N0x والمركبات العضوية المتطايرة .VOCs ويعد غاز الأوزون (O3) أحد المكونات الأساسية لطبقة التروبوسفير في الغلاف الجوي (كما أنه يمثل أيضاً أحد المكونات الأساسية لمناطق معينة في طبقة الإستراتوسفير وتعرف هذه المناطق عموماً باسم طبقة الأوزون). كما أن التفاعلات الكيميائية والكيميائية الضوئية المرتبطة بهذا الغاز تتحكم في العديد من العمليات الكيميائية التي تحدث في الغلاف الجوي ليلاً ونهاراً. وعندما ترتفع نسب تركيز الأوزون بشكل غير عادي عن طريق الأنشطة البشرية (والتي يساهم احتراق الوقود الحفري بنسبة كبيرة منها)، فإنه يصبح أحد الملوثات الهوائية كما أنه يمثل أحد مكونات الضباب الدخاني.

نترات البروكسياسيتيل - (PAN) تتكون أيضاً هذه المادة من أكاسيد النيتروجين NOx والمركبات العضوية المتطايرة .VOCs

وتوجد أيضاً الملوثات الهوائية الأقل خطورة والتي تضم ما يلي :

عدد هائل من الملوثات الهوائية الأقل خطورة، والتي تم التحكم في بعضها عن طريق إصدار بعض القوانين مثل قانون الهواء النظيف في الولايات المتحدة الأمريكية وقانون حماية الهواء (Air Frame Work Directive)في أوروبا .

مجموعة متنوعة من الملوثات العضوية الثابتة والتي يمكن أن تتحد مع بعض الجسيمات المادية . إن الملوثات العضوية الثابتة (POPs) هي مركبات عضوية مقاومة للانحلال البيئي من خلال بعض العمليات الكيميائية والبيولوجية، بالإضافة إلى عملية الانحلال الضوئي. ونتيجة لذلك، فقد لوحظ أن هذه المركبات توجد في البيئة بشكل مستمر كما أنها قادرة على الانتقال طويل المدى والتراكم البيولوجي داخل الأنسجة البشرية والحيوانية والتركيز البيولوجي داخل سلاسل الغذاء، هذا بالإضافة إلى ملاحظة إمكانية تأثيراتها الخطيرة على صحة الإنسان والبيئة بشكل عام.

مصادر التلوث

تشير مصادر تلوث الهواء إلى المواقع والأنشطة والعوامل المختلفة المسؤولة عن تسرب المواد الملوثة إلى الغلاف الجوي. ويمكن تصنيف هذه المصادر إلى نوعين رئيسيين: المصادر البشرية (أي المتعلقة بالنشاط البشري) وترتبط معظم هذه الأنشطة باحتراق الأنواع المختلفة من الوقود.

المصادر الثابتة والتي تشتمل على مداخن محطات توليد الطاقة الكهربائية المنشآت الصناعية (المصانع) ومحارق القمامة، بالإضافة إلى الأفران والأنواع الأخرى المستخدمة في حرق الوقود .

المصادر المتحركة والتي تشتمل على محركات السيارات والمركبات البحرية والطائرات، وذلك بالإضافة إلى تأثير الأصوات وغيرها .

المواد الكيماوية والأتربة وأنشطة الحرائق الموجهة التي تتم الاستفادة منها في إدارة الزراعة والغابات. فالحرائق الموجهة أو المقصودة هي إحدى الوسائل التي تستخدم في بعض الأحيان في إدارة الغابات والزراعة والحفاظ على الأراضي الخضراء والتخفيف من حدة تأثير الغازات الدفيئة. وجدير بالذكر أن الحرائق تمثل أحد المكونات الطبيعية في النظام الإيكولوجي الخاص بكل من الغابات والمراعي، بالإضافة إلى أن الحرائق الموجهة يمكن أن تكون إحدى الأدوات التي يستفيد منها المعنيون بإدارة الغابات. كما تساعد الحرائق الموجهة في تحفيز عملية إنبات بعض الأنواع المرغوب فيها من أشجار الغابات، ومن ثم تجدد الغابات .

المواد المنبعثة من مواد الطلاء ومثبتات الشعر والورنيش والأيروسولات وغيرها من المواد المذيبة الأخرى .
التخلص من القمامة في مواقع طمر النفايات، تلك العملية التي ينتج عنها غاز الميثان. والميثان ليس من الغازات السامة، إلا أنه في الوقت ذاته من الغازات سريعة الاشتعال وقد يؤدي إلى تكوين بعض المواد المتفجرة مع الهواء. ويعد الميثان أيضاً من المواد المسببة للاختناق كما أنه قد يقوم بإحلال الأكسجين في الأماكن المغلقة. وقد يحدث الاختناق إذا قلت نسبة تركيز الأكسجين عن 19.5% عن طريق الإحلال بغاز آخر .

الأنشطة العسكرية وذلك مثل استخدام الأسلحة النووية والغازات السامة والحروب الجرثومية واستخدام الصواريخ .

المصادر الطبيعية

الغبار المنبعث من بعض المصادر الطبيعية والتي تتمثل عادة في المساحات الواسعة من الأراضي التي تحتوي على القليل من النباتات أو التي تنعدم فيها الحياة النباتية على الإطلاق .

الميثان الذي ينبعث من عملية هضم الأطعمة عن طريق الحيوانات مثل الماشية .

غاز الرادون الذي ينبعث من التحلل الإشعاعي في القشرة الأرضية. ويعد غاز الرادون من الغازات عديمة اللون والرائحة التي تنشأ بشكل طبيعي في البيئة وهو أيضاً من الغازات الإشعاعية التي تتكون من انحلال عنصر الراديوم. ولكن يعتبر غاز الرادون من الغازات التي تمثل خطورة على صحة الإنسان. ومن الممكن أن يتراكم غاز الرادون المنبعث من مصادر طبيعية داخل المباني وخاصة في الأماكن الضيقة مثل الأدوار السفلية. كما أنه يحتل المركز الثاني في قائمة مسببات مرض سرطان الرئة وذلك بعد تدخين السجائر .

الدخان وأول أكسيد الكربون المنبعثين من حرائق الغابات . الأنشطة البركانية التي يصدر عنها الكبريت والكلورين وجسيمات الرماد.

المصدر:
http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D9%84%D9%88%D8%AB_%D8%A7%D9%84%D9%87%D9%88%D8%A7%D8%A1

الانحباس الحراري

http://www.youtube.com/watch?v=gUuN6phgeEM

الانحباس الحراري – فيلم وثائقي مع شرح باللغة العربية

http://www.youtube.com/watch?v=dpp_putdBgs

ملوثات الغلاف الجوي والانحباس الحراري

مصادر العناصر والمواد الملوثة للغلاف الجوي:

تعود هذه الملوثات جميعها في أصولها أو مصادرها إلى مصدرين أساسيين، فإما أن تكون مصادرها طبيعية أو إنسانية. وبناء على ذلك يمكن تصنيفها إلى:

1- الملوثات الطبيعية:

وهي الملوثات الناتجة عن العمليات الطبيعية المتمثلة باحتراق الغابات والأحراش والانفجارات البركانية والزوابع والعواصف الرملية والغبارية وانتشار المياه البحرية والتفاعلات الكيميائية والحيوية الجارية في التربة وتفسخ الأغشية الحية والعضويات الدقيقة بعد موتها. ويلاحظ أن كل هذه المواد، على الإطلاق تقريباً تتكون وتتطور عند سطح الأرض أو على الأقل تتكون أصولها هناك، وما يأتي من مواد وذرات من الفضاء الخارجي في شكل مخلفات وبقايا احتراق النيازك يظل قليلاً جداً.

2- الملوثات الإنسانية:

وهي الملوثات الناتجة عن النشاطات الإنسانية المتمثلة بالمخلفات الصناعية والتعدينية بمختلف أصنافها وأشكالها وحرق الوقود المستحاث "الأحفوري" (البترول والفحم الحجري)، وحرق الوقود الطبيعي "الكتلة الحيوية"، وعن النشاطات الزراعية العديدة واستخدام الأسمدة الكيميائية والمبيدات الحشرية والعطور المنزلية المتنوعة، وعن عمليات البناء المختلفة.

أصناف الملوثات وفقاً لطرق تشكلها:

كما تصنف الملوثات، إن كانت ملوثات طبيعية أو ملوثات إنسانية، وفقاً لطرق تشكلها إلى صنفين رئيسين هما:

1- ملوثات أولية (Primary Pollutants):

وهي ملوثات تحقن في الغلاف الجوي مباشرة، وتبقى محافظة على طبيعتها وخصائصها الفيزيائية والكيميائية.

2- ملوثات ثانوية (Secondary pollutants):

وهي ملوثات تتشكل في الغلاف الجوي نفسه بواسطة تفاعلات كيميائية وفوتوكيميائية تجري بين الغازات والمواد الموجودة فيه مع بعضها البعض، أو بينها وبين الملوثات الأولية التي تنبعث خلاله. والجدير بالاهتمام هنا، أن كثير من الغازات والملوثات الأولية لا تصبح مضرة إلا بعد أن تتحول إلى ملوثات ثانوية.

الانحباس الحراري:

تعبر الأشعة الشمسية قصيرة الأمواج الواردة إلى سطح الأرض الغلاف الجوي دون أن تتمكن جزيئات غازاته من امتصاص شيئاً منها، عدا النذر اليسير المتمثل بالأشعة الشمسية فوق البنفسجية التي تمتصها طبقة الأوزون الموجودة في طبقة ستراتوسفير (بين ارتفاع 11- 50 كم وسطياً).

عندما تسقط الأشعة الشمسية على سطح الأرض ينعكس أو يرتد جزء منها مباشرة إلى الفضاء، متمثلاً بنسبة مئوية منها يعرف بمعامل انعكاسية السطح أو ألبيدو (Albedo)، يتباين مقداره أساساً بين السطوح بسبب اختلاف ألوانها، فيكون كبيراً للسطوح البيضاء وفاتحة اللون وقليلاً للسطوح السوداء وقاتمة اللون. وما تبقى من الأشعة الشمسية يمتصها السطح فتتحول إلى طاقة

حرارية محسوسة تزيد من درجة حرارته الداخلية. يقوم سطح الأرض بإشعاع طاقته الحرارية المكتسبة على شكل أمواج إشعاعية حرارية طويلة الأمواج تعرف بالأشعة الأرضية تحت الحمراء طويلة الأمواج.

تتمكن بعض جزيئات غازات الغلاف الجوي والجسيمات المعلقة فيه في المستويات القريبة من سطح الأرض من امتصاص بعض الأشعة الأرضية المذكورة، ذلك مما يزيد درجة حرارة الأجزاء السفلى من الغلاف الجوي، ومن ثم تعمل على إشعاعها من جديد إلى سطح الأرض، مما يؤدي إلى زيادة درجة حرارته.

إذا فعملية الانحباس الحراري تتمثل بامتصاص بعض جزيئات الغازات والجسيمات في المستويات الدنيا القريبة من سطح الأرض الأشعة الأرضية تحت الحمراء طويلة الأمواج، ومنعها من الفرار إلى الفضاء الخارجي، ومن ثم إشعاعها إلى سطح الأرض مرة أخرى، وتعرف هذه العملية بتأثير الغلاف الجوي (Atmosphere Effect). وهي مشابهة للعملية التي تجري في ما يعرف بالبيوت الخضراء (Green Houses) الزراعية الزجاجية أو البلاستكية، المستخدمة لزراعة الخضار والأزهار في المناطق والفصول الباردة التي من شأنها أن تسمح بدخول الأشعة الشمسية بحرية إليها، وبالوقت نفسه تمنع الأشعة الأرضية الحرارية من مغادرتها موفرة بذلك درجة الحرارة المناسبة لنمو النباتات وتعرف هذه العملية بتأثير البيوت الخضراء (Greenhouse Effect).

نتائج الانحباس الحراري:

يتوقع بعض علماء المناخ، أنه مع نهاية القرن الحالي، ستحدث زيادة في درجة حرارة الغلاف الجوي وسطح الأرض تتراوح بين 0.6° –0.7° ، ذلك مما سيؤدي إلى ذوبان الجليديات في القطبين الشمالي والجنوبي سينجم عنه ارتفاع في مستوى سطح البحار والمحيطات يتراوح بين 90 - 88 سم وسطياً، ويرى بعض العلماء أن هذا الأمر قد بدأ فعلاً. كما يتوقع، وبحلول عام 2100م، ارتفاع درجة الحرارة المذكورة بين 1.5 – 5.8°. ويتوقع البعض نتيجة لهذه الأمور ستغمر مياه البحار والمحيطات العديد من المدن والموانئ الساحلية في العالم. وستشهد الأرض تغيراً مناخياً حقيقياً.

لا شك في أن بعض الدراسات تتعمد الإثارة والتخويف عند معالجة مشكلة تلوث الغلاف الجوي والانحباس الحراري وتوقع نتائجها، وتعرضها بشكل مأساوي رهيب وتقدم صورة قاتمة بائسة للمستقبل الذي ينتظر الحياة على سطح الأرض. لكن مع ذلك لا يمكن بأي شكل من الأشكال نكران وجود مشكلة تلوث الغلاف الجوي وظاهر الانحباس الحراري ، ولا التغاضي عما يمكن أن تؤدي إليه من أخطار لأن أي تأخر أو تردد في معالجتها قد يؤدي إلى عواقب وخيمة في المستقبل وسيكون من الصعب جداً التغلب عليها. وعاجلاً أو آجلاً ستجد المجتمعات البشرية نفسها أمام تحد لا يستهان به من بعض مظاهر تلوث الغلاف الجوي التي تستطيع أن تثبت وجودها في البيئة الطبيعية وتؤدي إلى انحباس حراري وتغير مناخ الأرض.

غازات الانحباس الحراري:

يقصد بغازات الانحباس الحراري، أو الغازات الحرارية، تلك الغازات القادرة على امتصاص بعض الأشعة الأرضية تحت الحمراء الحرارية وتمنعها من الفرار إلى الفضاء الخارجي، ثم تعود وتشعها إلى سطح الأرض ذلك مما يؤدي إلى زيادة درجة حرارته وحرارة الجزء الأسفل من الغلاف الجوي. تعرف هذه الظاهرة بظاهرة الانحباس الحراري (Heat trapping). وتدعى هذه الغازات أيضاً بغازات البيوت الخضراء (greenhouse gases) لأنها تقوم بدور مشابه لدور البيوت الخضراء (البيوت الزجاجية) وقد لاحظنا أن هذه الغازات تشمل كل من غاز بخار الماء (H_2O) وثاني أكسيد الكربون (CO) والميثان (CH_4) وأكسيد النتروز (N_2O) ومركبات كلوروفلوروكربون (CFC_S) التي ذكرت سابقاً. ويعد CO_2 أهم هذه الغازات لكثرته من جهة، ولديمومته في الغلاف الجوي، وكذلك الأمر بالنسبة لبخار الماء. وتستطيع هذه الغازات امتصاص أمواج الأشعة الأرضية الحرارية الطويلة في طيف واسع منها. فيمتص بخار الماء الأمواج الأرضية الإشعاعية التي تتراوح أطوالها بين 1- 8 وأكثر من 12 مايكرومتر. ويستطيع ثاني أكسيد الكربون امتصاص الأمواج الإشعاعية التي تناهز أطوالها 4 وبين 13- 17 مايكرومتر. ولا تستطيع الغازات الحرارية المذكورة من امتصاص الأشعة الأرضية بين 8- 11 مايكرومتر التي تفر عبر الغلاف الجوي إلى الفضاء، ولذلك تعرف هذه الأمواج الإشعاعية بنوافذ الغلاف الجوي (Atmospheric Windows). ومن المعروف أن أطوال الأمواج الإشعاعية الحرارية التي يشع سطح الأرض طاقته الحرارية تتراوح بين 1- 40 مايكرومتر، وبذلك فإن معظم هذه الأشعة يمتصها كل من بخار الماء وثاني أكسيد الكربون والغازات الحرارية الأخرى.

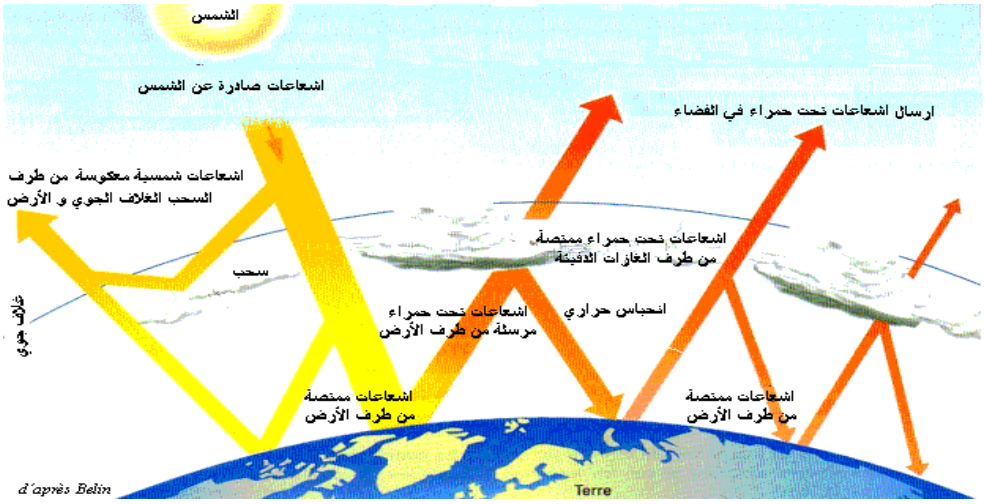
والحقيقة أنه لولا وجود الغازات الحرارية في الغلاف الجوي لتدنت درجة حرارة سطح الأرض إلى ما دون -20˚ مئوية، أي أقل مما هي عليه الآن بنحو 35˚ مئوية.

مما تقدم تلاحظ العلاقة القوية بين ظاهرة الاحتباس الحراري وتلوث الهواء بالغازات الحرارية. فكلما زادت نسبة تركيز هذه الغازات في الغلاف الجوي كلما تفاقمت مشكلة الاحتباس الحراري. وهذا الأمر واضح في هواء المدن الذي تكثر فيه نسبة تركيز هذه الغازات والجسيمات الأخرى التي تؤدي إلى زيادة درجة الحرارة فيها ما حولها من المناطق بنحو 12˚ مئوية مشكلة ما يعرف بالجزر الحرارية.

م يعد خافياً على أحد العلاقة بين تسارع الإنتاج الصناعي واستخراج المعادن من المناجم واحتراق الوقود الأحفوري من فحم حجري وبترول وغيرها وبين تزايد الملوثات بمختلف أشكالها وأنواعها في الغلاف الجوي وتفاقم أثرها الضارة وبينها وبين حدوث احتباس حراري وتغير لمناخ الأرض. لذلك فهناك صراع خفي وعلني بين الدول الصناعية الكبرى التي ترى في زيادة منتوجاتها الصناعية، ولو إنها فائضة عن الحاجة العالمية، استمرار لقوتها وهيمنتها على شؤون العالم وبين الدول الأخرى التي تعاني من مشاكل التلوث الناجمة عن مخلفات الإنتاج الصناعي في الدول المذكورة. ولذلك تعقد المؤتمرات العديدة على الصعيد العالمي بإشراف الأمم المتحدة والمنظمات الأخرى سعياً لإيجاد حلول توفيقية مناسبة لهذه المشاكل ترضي جميع الأطراف. مع ذلك على سكان العالم إدراك حقيقة إنهم، في بلدان العالم جميعها، شركاء في كوكب الأرض ومعنيين جميعهم بالمحافظة عليه وضمان استمرار الحياة الراغدة للأجيال القادمة. وعليهم معرفة أن تأثيرات مشاكل التلوث والانحباس الحراري ليست مشاكل محلية وإنما هي عالمية، ومهما يكن مصدرها فإن نتائجها الضارة ستطال الجميع.

المصدر:

http://faculty.ksu.edu.sa/siam/Publications/%D8%AA%D9%84%D9%88%D8%AB%20%D8%A7%D9%84%D9%87%D9%88%D8%A7%D8%A1%20%D9%88%D8%A7%D9%84%D8%A7%D9%86%D8%AD%D8%A8%D8%A7%D8%B3%20%D8%A7%D9%84%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D9%8A.htm



تلوث الهواء – للتوسع

إعداد: وتد مبارك

نظرة عامة

يستطيع الإنسان البقاء دون طعام لعدة أيام ولكنه لا يستطيع الاستغناء عن الهواء ألا لدقائق معدودة وبالتالي يجب أن يكون الهواء صالحاً للاستنشاق ولا يحتوي على ملوثات من شأنها أن تسبب ضرراً بالصحة العامة سواء علي المدى القريب أو البعيد. يتكون الغلاف الجوي الخالي من الملوثات من 78 % نيتروجين 21% أكسجين وحوالي 0.9% غاز أرجون والبقية عبارة عن كميات قليلة من ثاني أكسيد الكربون والنيون والهليوم والهيدروجين بالإضافة إلى بخار الماء .

يستطيع الهواء أن يحتفظ بمكوناته في الظروف الطبيعية وحسب دورة الحياة في النظام البيئي، فالنبات مثلاً يأخذ ثاني أكسيد الكربون من الجو ويحتفظ بالكربون ويطلق الأوكسجين وتتنفس الكائنات الحية الأوكسجين وإذا زادت نسبة ثاني أكسيد الكربون في الجو فإن الفائض يذوب في البحار والمحيطات ويتفاعل مع أملاح الكالسيوم مكوناً كربونات الكالسيوم (الأحجار الجيرية) وبذلك تحفظ الطبيعة ذاتها .

يعتبر تلوث الهواء من أقدم المشاكل البيئية التي عرفها الإنسان حيث أن مصادرة الطبيعية متعددة كالبراكين، وقد بدأت مشاركة الإنسان في التلوث الهوائي بالظهور منذ أن بدأ الإنسان باستخدام النار في حياته اليومية للطهي وللتدفئة وغيرها. ومنذ ذلك الحين ما زالت هذه القضية في تفاقم مستمر وأصبحت تعد من أهم وأخطر القضايا البيئية على الإطلاق. وشهد العام 1300 صدور أول تشريع بيئي خاص بالهواء عندما أصدر الملك إدوارد الأول، ملك إنجلترا، مرسوماً ملكياً يقضي بمنع حرق الفحم خلال فترة انعقاد المجلس .

يتميز التلوث الهوائي عن غيرة من أشكال التلوث في أنه سريع الانتشار حيث لا يقتصر تأثيره على منطقة المصدر وإنما يمتد إلى المناطق المجاورة والبعيدة، كذلك وبعكس أشكال التلوث الأخرى (المياه العادمة والنفايات الصلبة وغيرها)، فإن التلوث الهوائي لا يمكن السيطرة عليه بعد خروجه من المصدر لذا يجب التحكم به ومعالجته قبل خروجه إلى الجو، كما أنه غالباً ما يكون لا يرى بالعين المجردة بالإضافة إلى أنه متعدد المصادر. كل هذه الصفات تجعل من تلوث الهواء القضية البيئية الكبرى.

بدأت مشكلة تلوث الهواء تظهر بشكل فعلي وجدّي بعد الحرب العالمية الثانية وظهور البترول وما تلاها من ثورة صناعية ورخاء اقتصادي. فقد انتشرت المصانع المختلفة التي تعمل على الفحم والبترول كما انتشرت السيارات وآليات النقل المختلفة مما أدى إلى ارتفاع حاد في نسبة الملوثات الهوائية وذرات الغبار في الجو. لقد انصبَّ اهتمام الناس بالتطور الصناعي والاقتصادي بدون النظر إلى أبعاده البيئية، وقد سبب هذا التطور على حساب البيئة العديد من الكوارث البيئية التي ظهرت فيما بعد والتي أودت بحياة الكثير من الناس، ففي العام 1952 أدى تفاعل التلوث الهوائي المفرط مع الضباب في مدينة لندن إلى ظهور ما يسمى الدخان المضبّب (الضبخنة) والذي أستمر لأيام وربما لأسابيع مما أدى إلى وفاة عدد كبير من الناس، وشهدت

مدينة دونورا بولاية بنسلفانيا وضعاً مشابهاً عام 1948. وكان لمثل هذه الأحداث إندفعت الناس إلى إعادة التفكير بجدية بموضوع التلوث الهوائي وكيفية التخلص والوقاية منه. في أواخر عام 1940 بدأت أول جهود رسمية وحكومية لمكافحة التلوث الهوائي وتحسين جودة الهواء. وفي العام 1963 كان هناك أول تشريع خاص بجودة الهواء في أميركا، والذي كان له الأثر الإيجابي في تخفيف حدة التلوث وتحسين نوعية وجودة الهواء .

مصادر التلوث الهوائي

قبل الخوض في موضوع تلوث الهواء يجدر أن نلقي نظرة سريعة على الغلاف الجوي أو ما يسمى بالهواء والذي يمتد إلى عدة مئات من الكيلومترات فوق سطح الأرض. ويتكون الغلاف الجوي من ثلاث طبقات :

1. التربوسفير Troposphere وهي الطبقة التي تحدث فيها معظم التغيرات الجوية وهي التي فوق سطح الأرض وتتركز أنشطة الإنسان أو الحياة فيها .
2. الاستراتوسفير Stratosphere وهي الطبقة التي تقع فوق التربوسفير وتمتد من ارتفاع 20 إلى 80 كم. لا توجد تقلبات جوية في هذه الطبقة وبها تقع طبقة الأوزون التي تحمي سطح الأرض من مخاطر الأشعة فوق البنفسجية .
3. الأيونوسفيرIonosphere وهي الطبقة التي تقع فوق الاستراتوسفير وتمتد من ارتفاع 80 إلى 360 كم وتتميز هذه الطبقة بخفة غازاتها ويتركز فيها الهيدروجين والهليوم.

تنقسم مصادر التلوث الهوائي إلى مصادر طبيعية ومصادر غير طبيعية "صناعية". تسمى الملوثات التي تنبعث مباشرة من المصدر إلى الجو بالملوثات الأولية، وتتعرض هذه الملوثات أحياناً لبعض التغييرات في الصفات والخواص الكيميائية نتيجة مرورها ببعض العمليات الكيميائية الطبيعية في الجو لتتحول إلى ملوثات ثانوية. فعلى سبيل المثال يعتبر غاز أول أكسيد الكربون، الذي ينتج عن عملية الاحتراق غير الكامل، من الملوثات الأولية وهو غاز ضار وسام، ويبقى على حالته هذه في الجو لفترة زمنية محددة قبل أن يتحول إلى غاز ثاني أكسيد الكربون (ملوث ثانوي) الأقل ضرراً. وفي بعض الأحيان يكون الملوث الثانوي أكثر ضرراً من الأولي، مثلاً الأمطار الحمضية وهي تعتبر ملوثات ثانوية يكون لها ضرراً أكبر على البيئة من الملوثات الأولية كثاني أكسيد الكبريت، وكذلك فإن تفاعل بعض الملوثات الأولية مثل أكاسيد النيتروجين والهايدروكربون مع أشعة الشمس وبوجود بخار الماء ينتج عنه ملوثات ثانوية أكثر سلبية على البيئة مثل غاز الأوزون.

المصادر الطبيعية

وهي المصادر التي لا دخل للإنسان بها أي أنه لم يتسبب في حدوثها ويصعب التحكم بها وهي تلك الغازات المتصاعدة من التربة والبراكين وحرائق الغابات وكذلك الغبار الناتج من العواصف

والرياح. وهذه المصادر عادة تكون محدودة في مناطق معينة ومواسم معينة وأضرارها ليست جسيمة إذا ما قورنت بالأخرى .

ومن الأمثلة لهذه الملوثات الطبيعية:

1. غازات ثاني أكسيد الكبريت، فلوريد الإيدروجين، وكلوريد الهيدروجين المتصاعدة من البراكين المضطربة .
2. أكاسيد النيتروجين الناتجة عن التفريغ الكهربي للسحب الرعدية .
3. كبريتيد الهيدروجين الناتج من انتزاع الغاز الطبيعي من جوف الأرض والمناجم أو بسبب البراكين ومن تحلل المواد العضوية المحتوية على الكبريت.
4. غاز الأوزون المتخلق ضوئياً في الهواء الجوي أو بسبب التفريغ الكهربي في السحب.
5. تساقط الأتربة المتخلفة عن الشهب والنيازك إلى طبقات الجو السطحية .
6. الأملاح التي تنتشر في الهواء بفعل الرياح والعواصف وتلك التي تحملها المخفضات والجبهات الجوية وتيارات الحمل الحرارية .
7. حبيبات لقاح النباتات .
8. الفطريات والبكتريا والميكروبات المختلفة التي تنتشر في الهواء سواء أكان مصدرها التربة أو نتيجة لتعفن الحيوانات والطيور الميتة والفضلات الآدمية .
9. المواد ذات النشاط الإشعاعي كتلك الموجودة في التربة وبعض صخور القشرة الأرضية وكذلك الناتجة عن تأيُّن بعض الغازات بفعل الأشعة الكونية .

المصادر الغير طبيعية

وهي التي يحدثها أو يتسبب في حدوثها الإنسان وهي أخطر من السابقة وتثير القلق والاهتمام حيث أن مكوناتها أصبحت متعددة ومتنوعة وأحدثت خللاً في تركيبة الهواء الطبيعي وكذلك في التوازن البيئي وأهم تلك المصادر:

1. استخدام الوقود لإنتاج الطاقة.
2. وسائل النقل البري والبحري والجوي.
3. النشاط الإشعاعي.
4. النشاط السكاني ويتعلق بمخلفات المنازل من المواد الصلبة والسائلة وكذلك بسبب كثرة استخدام المبيدات الحشرية والمذيبات الصناعية.
5. النشاط الزراعي وكثرة استخدام المواد الكيماوية المختلفة في أغراض التسميد والزراعة.

ما هي القضايا الناجمة عن التلوث الهوائي ؟

يختلف تلوث الهواء من مكان لآخر حسب سرعة الرياح والظروف الجوية، فمثلاً الضبخنة "دخان وضباب" وذرات السناج التي قد يصل قطرها إلى أقل من 0.1 مايكرومتر تعمل على

حجب الرؤية وتسبب متاعب صحية وبخاصة لكبار السن أو الذين يعانون من مشاكل تنفسية. أن هذا النوع من الملوثات هو في العادة محلي "من مصادر محلية" ولكنة قد ينتقل بفعل الرياح إلى مناطق بعيدة. ومن أنواع التلوث الأخرى هي تلوث الهواء بثاني أكسيد الكبريت وخاصة من محطات الطاقة التي تعتمد على الفحم وهناك أيضاً أكاسيد النيتروجين الناتجة من عوادم السيارات.

تعمل هذه الملوثات على رفع درجة حموضة مياه الأمطار نتيجة امتصاصها لغاز ثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين من الجو أثناء رحلة سقوطها إلى الأرض وهو ما يعرف بالمطر الحمضي.

إن هذه الارتفاع في درجة الحموضة يؤثر سلبياً على التركيب الكيميائي للتربة وعلى المياه العذبة في البحيرات. فيما يلي عرض لبعض الملوثات الرئيسية في الهواء وأثرها على الصحة العامة:

غاز أول أكسيد الكربون

غاز سام عديم اللون والرائحة ينتج عن عمليات الاحتراق الغير كامل[1] للوقود والمواد العضوية ويمثل أكبر نسبة من ملوثات الهواء. يختلف تركيز أول أكسيد الكربون في المناطق العمرانية باختلاف الظروف السائدة في كل من هذه المناطق وتعتمد أساساً على مدى كثافة حركة المرور ومن ثم فهي أكثر تركيزاً في النهار عنها في الليل ويؤثر أول أكسيد الكربون على الصحة العامة خاصة على هيموجلوبين الدم حيث أن له قابلية شديدة للاتحاد معه ومن ثم فإنه يؤثر تأثيراً خطيراً على عمليات التنفس في الكائنات الحية بما فيها الإنسان ويتسبب في كثير من حالات التسمم ويمكن الحد من تأثير أول أكسيد الكربون بتزويد البيئة المحيطة بالأكسجين الكافي لإتمام عملية التأكسد وتكوين ثاني أكسيد الكربون ويلزم ذلك لمواجهة حالات التسمم بالغاز .

يتحد أول أكسيد الكربون مع الهيموجلوبين مكوناً كربوكسي هيموجلوبين وبذلك يمنع الأكسجين من الاتحاد مع الهيموجلوبين وفي هذه الحالة يحرم الجسم من الحصول على الأوكسجين. وتعتمد سمية أول أكسيد الكربون علي تركيزه في الهواء المستنشق فتركيز 0.01 % من أول أكسيد الكربون يعادل 20% من كربوكسي هيموجلوبين ويؤدي إلى :

1. شعور بالتعب .
2. صعوبة التنفس .
3. طنين في الأذن .

في حين تركيز 0.1% من أول أكسيد الكربون يعادل 50% من كربوكسي هيموجلوبين ويؤدي إلى :

1. ضعف في القوة، ارتخاء في عضلات الجسم وبذلك لا يستطيع المصاب المشي خارج المكان .

[1] الاحتراق الغير كامل وهو الاحتراق في ظروف تكون فيها حرارة الاحتراق غير كافية أو الأوكسجين اللازم للاحتراق غير كافي

2. ضعف في السمع.
3. نقص في الرؤية.
4. غثيان وقيء .
5. انخفاض ضغط الدم.
6. انخفاض في الحرارة.
7. ازدياد النبض مع ضعف في إحساسه.
8. أخيراً الإغماء والوفاة خلال ساعتين.

غاز ثاني أكسيد الكربون

يتكون غاز ثاني أكسيد الكربون من احتراق المواد العضوية كالورق والحطب والفحم وزيت البترول. ويعتبر غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج من الوقود من أهم الملوثات التي أدخلها الإنسان على الهواء. إن عملية الاتزان البيئي التي تذيب غاز ثاني أكسيد الكربون الزائد في مياه البحار والمحيطات مكوناً حمضاً ضعيفاً يُعرف بإسم حمض الكربونيك ويتفاعل مع بعض الرواسب مكوناً بيكربونات وكربونات الكالسيوم. وتساهم النباتات أيضاً في استخدام جزء كبير منه في عملية التمثيل الضوئي .

وتجدر الإشارة من جديد إلى أن الإسراف في استخدام الوقود وقطع الغابات أو التقليل من الساحات الخضراء ساهم في ارتفاع نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو والذي قد يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الأرض وهو ما يعرف بالاحتباس الحراري .

إن زيادة ثاني أكسيد الكربون في الهواء تؤدي إلى صعوبة في التنفس والشعور بالاحتقان مع تهيج للأغشية المخاطية والتهاب القصبات الهوائية وتهيج الحلق .

غاز كبريتيد الهيدروجين

هو غاز ذو رائحة تشبه البيض الفاسد ويتكون من تحلل المواد العضوية مثل مياه الصرف الصحي. وهو غاز سام وقاتل ولا يختلف عن أول أكسيد الكربون حيث يتحد مع هيموجلوبين الدم محدثاً نقصاً في الأكسجين الذي يصل إلى الأنسجة والأعضاء الأخرى من الجسم.

وله التأثيرات التالية :

1. يؤثر هذا الغاز على الجهاز العصبي المركزي .
2. يؤدي إلى حدوث اضطراب وصعوبة في التنفس.
3. يسبب خمول في القدرة على التفكير .
4. يهيج ويخشن الأغشية المخاطية للجهاز التنفسي وملتحمة العين .

غاز ثاني أكسيد الكبريت

يحتوي الوقود الأحفوري "الفحم الحجري والبترول والغاز الطبيعي" على كميات متفاوتة من الكبريت، وأثناء عملية احتراق هذا الوقود، يتصاعد الكبريت مع الدخان على شكل ثاني أكسيد الكبريت. إن غاز ثاني أكسيد الكبريت عديم اللون نفاذ وكريه الرائحة له أثار ضارة إذا ما تواجد بمعدلات تزيد على 3 أ جزء في المليون في الهواء ويتحول ثاني أكسيد الكبريت في الهواء إلى حمض الكبريتيك نتيجة لتأكسده إلى ثالث أكسيد الكبريت وتفاعله مع بخار الماء. ولكل من ثاني أكسيد الكبريت وحمض الكبريتيك تأثيراً ضاراً بالجهاز التنفسي للإنسان والحيوان كما يشارك ثاني أكسيد الكبريت مع ملوثات أخرى في إحداث مشاكل بيئية منها الأمطار الحمضية، وفي الآونة الأخيرة تم اتخاذ بعض الإجراءات والتي من شأنها التقليل من استخدام مصادر الطاقة المحتوية على الكبريت.

أضرار غاز ثاني أكسيد الكبريت :

1. يؤثر على الجهاز التنفسي للإنسان محدثاً الآم في الصدر.
2. التهاب القصبات الهوائية وضيق التنفس.
3. التراكيز العالية تسبب تشنج الحبال الصوتية وقد تؤدي إلى تشنج مفاجئ واختناق.
4. التعرض الطويل للغاز يؤثر على حاسة التذوق والشم وإلى التصلب الرئوي.
5. يسبب تهيج العيون وكذلك الجلد.
6. يسبب الأمطار الحمضية.

أكاسيد النيتروجين

يعتبر غاز ثاني أكسيد النتروجين من أكثر أكاسيد النيتروجين شيوعاً وانتشاراً. ينتج هذا الغاز عن عمليات احتراق الوقود في الهواء عند درجات حرارة مرتفعة، كذلك تنتج من احتراق المواد العضوية وأيضاً من عوادم السيارات والشاحنات وبعض المنشآت الصناعية ومحطات توليد الطاقة التي تعمل على درجات حرارة مرتفعة. ويكون مع بخار الماء في الجو حمضاً قوياً هو حمض النتريك الذي يساهم أيضاً في حدوث الأمطار الحمضية. كما يؤثر سلبياً عند وصوله طبقات الجو العليا في طبقة الأوزون . أضرار غاز ثاني أكسيد النيتروجين:

1. يؤدي إلى تهيج الأغشية المخاطية للمجاري التنفسية ويسبب أضرار في الرئة.
2. يؤدي إلى تهيج الأغشية المخاطية للعين.
3. يحدث ضرراً في طبقة الأوزون.
4. يكون الأمطار الحمضية.

الرصاص

يضاف الرصاص للبنزين وقود السيارات لزيادة معدل الأوكتان ويتم ذلك بإضافة tetra-ethyl lead وهذا هو البنزين المحتوي على الرصاص. يخرج الرصاص من عوادم السيارات إلى الهواء محدثاً تلوثاً به وخاصة في المدن المزدحمة والتي تستخدم وقود أو البنزين المحتوي على الرصاص .

أضرار الرصاص:

1. يسبب الصداع والضعف العام وقد يؤدي للغيبوبة وإلى حدوث تشنجات قد تؤدي للوفاة.
2. يؤدي إلى إفراز حمض البوليك وتراكمه في المفاصل والكلى.
3. يقلل من تكوين الهيموجلوبين في الجسم.
4. يحل محل الكالسيوم في أنسجة العظام .
5. يؤدي إلى القلق النفسي والليلي.
6. يسبب التخلف العقلي لدى الأطفال.
7. تراكمه في الأجنة يؤدي إلى تشوه الجنيين وإلى إجهاض الحوامل.

لكن كثيراً من الدول تنبهت لذلك وبدأت تستخدم بنزين خالي من الرصاص للتقليل من مخاطر تلوث الهواء بالرصاص .

مركبات الكلوروفلوروكربون

تنتج هذه المركبات من صناعات عديدة أهمها الأيروسول التي تحمل المبيدات أو بعض مواد تصفيف الشعر أو مزيل روائح العرق وكذلك تستخدم مركبات الكلورفلوروكربون على هيئة سائل في أجهزة التكييف والتبريد وثلاجات المنازل. كما أن إحراق النفايات المنزلية إحراق غير كامل يؤدي إلى انتشار هذه المركبات في الجو .

يلاحظ تركّز هذه المركبات في طبقات الجو على بعد 18كم فوق المناطق القطبية. وتقدر كمية هذه المركبات التي تنطلق في الجو بما يزيد على مليون طن سنوياً. وعند وصولها لطبقة الإستراتوسفير التي تقع بها طبق الأوزون فإنها تتحلل بفعل الأشعة الفوق بنفسجية الموجودة في الشمس إلى ذرات الكلور والفلور التي تقوم بدورها بمهاجمة الأوزون وتحويله إلى أكسجين وبذلك تساهم على تحطيم طبقة الأوزون. ولقد تنبهت العديد من الدول لخطورة هذه المركبات وبدأت بعضها في حظر إنتاجها مثل الولايات المتحدة الأمريكية والسويد وكندا والنرويج وغيرها وذلك منذ عام 1982. وهناك محاولات أيضاً لاستبدالها بمواد نافعة أخرى من بينها استعمال خليط من غاز البيوتان والماء ويطلق عليه اسم أكواصول aquasol ولا تحتوي على الكلور والفلور .

الغبار والمواد العالقة

كثير من المصانع تطلق أبخرة في الجو تحتوي على مركبات شديدة السّمية مثل مركبات الزرنيخ والفوسفور والكبريت والسلينوم. كما تحمل معها بعض المعادن الثقيلة كالزئبق والرصاص والكادميوم وغيرها وتبقي هذه المواد الشائبة معلقة في الهواء على هيئة رذاذ أو ضباب خفيف ويكون هذا التلوث واضحاً حول المصانع ولكن قد تحمله الرياح إلى أماكن أخرى .
عندما تهب رياحاً قوية على البحار والمحيطات، فإنها تحمل بعض الأملاح الذائبة على هيئة رذاذ أو بخار دقيق من الماء إلى مسافات طويلة داخل الشواطئ وتحمل هذه الشوائب في طبقة التربوسفير ثم تعود وتسقط على الأرض مع الأمطار أو الجليد. من خلال تحليل الجليد القطبي

تبيّن أنه يحتوى على أملاح الكلوريدات والنترات والكبريتات للعديد من المعادن مثل الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنيسيوم وهذه الأملاح لا تتوفر إلا في البحار. وأيضاً وجد في الجليد شوائب مثل النحاس والحديد والزنك والكوبالت والرصاص ولا بد أنها نتجية النشاط الصناعي. وعلى اليابسة، تعمل الرياح على حمل ونقل ذرات الغبار والرمل والتي قد تنتقل إلى مئات الكيلومترات، وتعتبر مصانع الإسمنت والمحاجر والكسارات مثل أهم مصادر الغبار في الهواء .

الكائنات الدقيقة أو الميكروبات

تنتشر في الهواء أنوع عديدة من البكتريا والفطريات في حالة ساكنة وتصيب الإنسان إذا توفرت الظروف الملائمة. ومن أجناس البكتريـــا، Yersina ، Streptococcus Corynebactrium،Mycobacterium ، أما الفطـريـــات Pentium ، Candida، Aspergillusويعتبر فيروس الأنفلونزا أكثر الفيروسات إنتشاراً في الهواء. تستخدم الميكروبات في الحروب الجرثومية لسهولة انتشارها في الهواء وتسبب أمراضاً فتاكة بالإنسان ومن اشهر هذه الميكروبات في وقتنا الحاضر الجمرة الخبيثة التي تسببها Bacillus anthrax ويعتبر الهواء موصل جيد للعدوى مثل الطاعون Pasture plague Upsets والجدري الذي يسببه فيروس .Small pox .

أضرار تلوث الهواء على طبقة الأوزون:

الأوزون Ozone غاز سام وشفاف يمل إلى الزرقة ويتكون الجزئ منه من ثلاث ذرات أوكسجين (O3). ويتواجد الأوزون في طبقتي الجو السفلي التربوسفير Troposphere وطبقة الجو العليا الأستراتوسفير. تعمل طبقة الأوزون على حماية الأرض من إشعاعات الشمس الضارة مثل الأشعة الفوق بنفسجية، وعندما يقل تركيز غاز الأوزون في هذه الطبقة فإن قدرته على امتصاص هذه الأشعة تقل مما يسمح بمرورها إلى الأرض وهو ما يعرف بثقوب الأوزون .

يتشكل الأوزون في طبقات الجو السفلى من الملوثات المنبعثة من وسائل النقل أو بعض المركبات التي تحوي الهيدروكربونات والفريون الذي يدخل في صناعة الثلاجات وأجهزة التكيف وكثير من الصناعات الأخرى مثل البخاخات المعطرة والمزيلة لرائحة العرق والتي تسمي ايروسول وفي الصناعات الإلكترونية من حاسبات وتلفزيونات وأجهزة استقبال وإرسال. وفي هذه الحالة يعتبر الأوزون من الملوثات الخطيرة على صحة الإنسان لأنه يؤدي إلى تهيج في الجهاز التنفسي ومن ثم الوفاة. أما الأوزون الموجود في طبقات الجو العليا فيتكون من تفاعل جزيئات الأوكسجين O2 مع الأكسجين الحر الذي ينتج من هذه انشطار هذه الجزيئات بفعل الأشعــة فوق البنفسجية.

مع بداية السبعينيات بدأ الاهتمام بالملوثات الصادرة من نشاط الإنسان علي طبقة الأوزون فقد وجد أن أكاسيد النيتروجين تعمل على تفكيك جزيئات الأوزون. وكذلك وجد أن مركبات الكلوروفلوروكربون (بعضها معروف صناعياً) تقوم بتفتيت جزئ الأوزون. يتمثل خطر هذه المادة في انبعاثها في الهواء وصعودها لطبقات الجو العليا وتحرر الكلور بفعل الأشعة فوق البنفسجية من مركبات الكلوروفلوروكربون وهذا الكلور هو الذي يعمل على تدمير الأوزون وهو

أحد أسباب ثقوب الأوزون وتقليل نسبته في الغلاف الجوي. وتجدر الإشارة إلى أن غاز الكلوروفلوروكربون له عمر طويل قد يمتد قرناً أو يزيد. كما أن هناك غازات أخرى غير الكلور لها تأثير مدمر على الأوزون مثل الهيدروجين والنتروجين .

هناك أيضاً عوادم الطائرات النفاثة والطائرات الأسرع من الصوت بما تلفظه من نتروجين من العادم الذي يدفعها للأمام ويؤدي إلى التلوث من جهة أخرى. إطلاق الصواريخ للفضاء تحرق كمية كبيرة من الوقود السائل أو الصلب وبذلك تخلف أطناناً من الغازات الضارة بطبقة الأوزون. فقد ورد في إحصائية روسية أن كل عملية إطلاق صاروخ "مكوك فضائي" تدمر مليون طن من غاز الأوزون. كما ثبت أن الدقيقتين الأولى من إطلاق المكوك والتي تمثل المرحلة الأولى في الصواريخ الحاملة للمكوك ينتج عنها 187 طناً من غاز الكلور ومركباته 17 طناً من أكسيد الألمنيوم .

الرادون

الرادون هي مادة تنتج عن التحلل الطبيعي للمواد المشعة مثل اليورانيوم والراديوم الموجودة في التربة. تختلف كمية الرادون في التربة حسب التركيب الكيميائي للتربة، وينتقل من التربة إلى الهواء مع ذرات الغبار. تعتمد سرعة وكمية دخوله إلى الهواء على حالة الطقس ونفاذية التربة وعلى درجة رطوبة التربة، ويصعب تمييز وجوده في الهواء لأنه لا يرى وليس له رائحة أو طعم. ويعتبر الرادون الموجود في الهواء سبب رئيسي لسرطان الرئة ويتسبب سنوياً بموت آلاف الأشخاص. يتواجد الرادون في كل مكان تقريباً، في الهواء الخارجي والمنزلي ويشتد تركيزه كلما اقتربنا من سطح الأرض، فمثلاً يكون تركيزه في الطبقات السفلى من البناية أكبر منه في الطبقات العليا، ويمكن التخفيف من تركيزه داخل المنزل عن طريق التهوية الجيدة .

الأسبستوس

الأسبستوس هو مجموعة من المعادن الطبيعية لها القدرة على مقاومة الحرارة والتحلل الكيميائي، وتختلف عن باقي المعادن من خلال تركيبها البلوري الذي يكون على شكل ألياف رفيعة وطويلة. وبسبب مقدرته على تحمل الحرارة الشديدة، فإنه يستخدم بكثرة في أعمال البناء كعازل ضد الحرارة. لقد أظهرت الأبحاث العلمية والطبية التي أجريت على العمال أن الكثير من حالات السرطان والمشاكل التنفسية الأخرى مرتبطة بشكل كبير باستنشاق ألياف الأسبستوس أثناء العمل. وبسبب المخاوف من أي تأثير محتمل قد ينتج عن الأسبستوس المستخدم كعازل في بناء المدارس والجامعات، باشرت العديد من الدول بعملية إزالته من أبنيتها الرسمية. لكن عملية إزالته مكلفة جداً عدا على أن مثل هذه العملية قد تزيد من احتمال تعرض الناس له .

ما هو المجهول ؟

في العام 1990 تم إجراء بعض التعديلات لقانون الهواء، وقد شمل هذه التعديل البنود المتعلقة بحد العتبة حيث نص على تخفيض الحد الأعلى لوجود بعض الملوثات في الجو مثل الأوزون وذرات الغبار. ولكن السؤال المطروح هو ما هي المكاسب الصحية من جراء هذا التعديل، ليس

هناك أدنى شك أن الأوزون وذرات الغبار يسبب متاعب تنفسية عند أغلب الناس، ويلعب حجم الذرة وتفاعلها الكيميائي مع غازات التلوث في درجة تأثيرها على الصحة .

المخاطر والمعوقات

إن عملية تخفيض كمية الغازات المنبعثة إلى الجو هي عملية مكلفة وصعبة التطبيق. وحتى الآن فإن معظم الإجراءات التي تم اتخاذها للحد من هذه الغازات هي الإجراءات السهلة التطبيق والمجدية اقتصادياً. في كثير من المناطق، إن اتخاذ إجراءات أكثر صرامة يتطلب تغيير سلوك وتوجه الناس نحو البيئة، مثل وضع قيود على استخدام السيارات حتى نضمن الالتزام بالمواصفات المعدلة لجودة الهواء. إن تطبيق إجراءات صارمة ووضع قيود على الشركات المصنعة للسيارات من أجل تخفيض كمية ونوعية الغازات المنبعثة من عوادم السيارات يؤدي إلى ارتفاع في أسعارها، وهو ما يجبر الكثير من الناس على الاحتفاظ بسياراتهم القديمة والتي تكون غالباً غير مناسبة بيئياً .

لسوء الحظ، فإن عدد من الإجراءات التي اتخذت لتخفيض نسبة انبعاث الملوثات إلى الجو ساهمت في حدوث مشاكل بيئية أخرى. فعلى سبيل المثال، تم بناء المداخن المرتفعة لتخفيف حدة الدخان والسناج في طبقة الهواء القريبة من سطح الأرض. نعم، نجحت هذه الطريقة في تخفيف التلوث الهوائي على المستوى المحلي، ولكن وفي نفس الوقت، فإن إطلاق هذه الغازات على ارتفاعات كبيرة أدى إلى تسهيل عملية اختلاطها مع بخار الماء في الجو لتكون النتيجة تشكل الأمطار الحمضية والتي قد تؤثر سلبياً على جودة المياه في مناطق بعيدة، أي أنه تم استبدال التأثير السلبي المحلي للدخان والسناج بالتأثير السلبي الإقليمي للأمطار الحمضية. أحد المشاكل البيئية التي ظهرت أيضاً كانت جراء إضافة مادة (Methyl Tertiary-butyl ether MTEP) إلى البترول وهي مادة ممزوجة بالأكسجين تعمل على التخفيف من كمية الدخان المنبعث من المحركات وخاصة أول أكسيد الكربون وذلك عن طريق تسريع وتسهيل عملية الاحتراق، لكن تبين أن هذه المادة تسببت في تلويث المياه الجوفية، مما استدعى التوقف عن استخدامها. أن العديد من الإجراءات البيئية التي اتخذت للحد من مشكلة تلوث معين أدت في النهاية إلى ظهور تلوث من نوع آخر وربما يكون أكثر خطراً من الأول .

تلوث الهواء في المناطق الحضرية

تعتبر المناطق الحضرية الأكثر عرضة للتلوث الهوائي وخاصة من المصادر الصناعية مثل النقل والتصنيع ومحطات توليد الطاقة. وأحد أكثر مشاكل التلوث شيوعاً في المناطق الحضرية هي ظاهرة الضبخنة أو الدخان المضبب (smog = smoke +fog) والذي يتشكل عند تفاعل الدخان المنبعث من السيارات ومحطات الطاقة مع أشعة الشمس ومكونات الهواء الأخرى مثل بخار الماء. وهناك أيضاً الضبخنة الكيموضوئية أو الضبخنة البنية (photochemical smog or brown smog) والتي ينتج عنها غاز الأوزون، تتشكل هذه الظاهرة نتيجة لبعض التفاعلات الكيميائية المعقّدة والتي يدخل فيها أكاسيد النتروجين والهايدروكربون مع وجود أشعة

الشمس وبخار الماء وغياب الرياح. لكن ظاهرة تشكل غاز الأوزون مؤقتة وتحدث فقط في الصيف وخلال ساعات النهار .

الضبخنة الصناعية أو الرمادية (Industrial or gray smog) هي ظاهرة تحدث في الشتاء عند تفاعل ثاني أكسيد الكبريت وبخار الماء، وينتج عن هذه الظاهرة حامض الكبريت المحمول في الهواء. تعتبر الضبخنة الصناعية أكثر تأثيراً على الصحة من الضبخنة الكيموضوئية. لقد أدت هذه الظاهرة إلى هلاك عدد من الناس عام 1952 في لندن وفي بنسلفانيا عام 1948. تعتمد درجة التلوث الهوائي في المناطق الحضرية على الأحوال الجوية. أن سرعة الرياح واتجاهها والعوامل الجغرافية الأخرى تساعد على التخفيف من حدة التلوث الهوائي عن طريق تشتيته والتخفيف من تركيزه. وأحياناً تكون الأحوال الجوية سبب في تفاقم مشكلة التلوث، وتعرف هذه الأحوال الجوية بالإنعكاس الهوائي. يحدث الإنعكاس الهوائي عندما تقوم طبقة الهواء البارد العليا بعرقلة الصعود الطبيعي لطبقة الهواء الدافئة السفلى مما يتسبب في التقليل من قدرة الهواء على التحرك وتشتيت الملوثات. وكثيراً ما تحدث هذه الظاهرة في المناطق الحضرية المحاطة بالجبال، حيث تشكل الجبال حاجزاً طبيعياً يمنع تحرك الهواء. كذلك الحال في مدينة لوس أنجلوس التي تعتبر ملائمة جداً لظاهرة الضبخنة بسبب موقعها الجغرافي، إذ يحيطها من الشرق سلسلة جبال تعمل على حجز الهواء القادم من المحيط، هذا بالإضافة إلى جوها المشمس وكذلك تنشط فيها حركة سير كثيفة ومصانع عديدة.

المطر الحمضي

المطر هو بطبيعته حامضي نتيجة تفاعل بخار الماء مع مكونات الهواء الطبيعية مثل النيتروجين وثاني أكسيد الكربون. يعمل وجود ثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين في الجو على رفع درجة حموضة مياه الأمطار، الثلوج، البرد، أو الضباب. تأتي هذه الغازات إلى الجو إما من مصادر طبيعية مثل البراكين أو رذاذ البحار أو من مصادر اصطناعية وخاصة نتيجة استخدام الفحم والوقود الأحفوري (البترول). إن الارتفاع في درجة حموضة مياه الأمطار يؤدي إلى تغيير في التركيب الكيميائي للتربة والبحيرات العذبة مما يلحق الضرر في النباتات والحياة البحرية مع أن هذا التغيير يتفاوت حسب نوعية التربة والنباتات وأيضاً قدرة استيعاب المياه العذبة لهذا الإرتفاع في الحموضة.

ويمكن تلخيص أثر الأمطار الحمضية في النقاط التالية:

1. تؤدي إلى تفتيت الصخور وخاصة في التربة الجرانيتية، كذلك تؤدي الأمطار الحمضية إلى زيادة الحموضة في مياه البحيرات وبالتالي قد تسبب في عدم صلاحيتها للأسماك والكائنات الدقيقة .

2. تعمل على إذابة بعض المعادن أو الفلزات الهامة للنبات وتبعدها عن جذور النبات ومن أمثلة ذلك الكالسيوم والبوتاسيوم والمغنيسيوم التي يحملها مياه الأمطار الحمضية بعيداً عن جذور النباتات إلى المياه الجوفية وبذلك تقل جودة المحاصيل الزراعية،

لذلك فإن الكثير من النباتات لم تستطع العيش مع الأمطار الحمضية فذبلت وماتت وهو بالتالي يؤدي إلى فقدان المحاصيل الزراعية والأخشاب من الغابات .

3. تآكل الأحجار الجيرية فقد لوحظ مثلا تأكل أو تفتت بعض أحجار برج لندن وكنيسة لودستمتستر. فقد بلغ عمق التآكل بضع سنتميترات نتيجة التفاعل بين غاز ثاني أكسيد الكبريت والأمطار التي تسقط على المدن من حين لآخر. كذلك شوهد أثر الأمطار الحمضية أو الترسيب الحمضي على الأكروديوليس في اليونان والكلولوسيم في إيطاليا وتاج محل في الهند وأبو الهول في مصر .

جودة الهواء في الدول النامية

أن إدخال أنظمة وقوانين للتحكم بالملوثات الهوائية وضبطها واستحداث تقنيات لتوفير الطاقة ساهم بشكل كبير تحسين جودة ونوعية الهواء في الولايات المتحدة في العقدان الماضيان. بينما تشهد الدول النامية التي تتوجه بشكل سريع نحو التمدن وتشجيع التصنيع هبوط خطير في مستوى جودة الهواء. ففي مدن مثل المكسيك وبانكوك والتي تعاني من النمو السكاني المتسارع وما ينتج عنه في ازدياد عدد السيارات والمنشئات الصناعية أصبحت تعاني أيضاً من ارتفاع في نسبة الملوثات الهوائية وخاصة الرصاص الناتج عن استهلاك الوقود المحتوي على مادة الرصاص.

تلوث الهواء المنزلي هو أيضاً أحد المشاكل الصحية التي تعاني منها العديد من الدول النامية. ويأتي هذا التلوث من استخدام النار داخل المنزل للطهي أو للتدفئة والتي تسبب مشاكل تنفسيّة وخاصة بين الأطفال والنساء الذين يقضون معظم ساعات اليوم في المنزل.

جودة الهواء المنزلي

بعد الثورة الصناعية ونتيجة للتطور المستمر، تغير نضام حياة الناس فأصبحت معظم أعمالهم تتم في مكاتب داخل مباني مغلقة 80 – 90 % من وقتهم، والكثير يعملون ويأكلون وينامون ويشربون داخل هذه المباني التي يكون دورة الهواء مغلقاً وهذا ما جعل من قضية تلوث الهواء الداخلي أخطر من التلوث الخارجي. ومنذ السبعينات بدأ الضوء يتسلط على تلوث الهواء الداخلي ومن أهم مصادر تلوث الهواء الداخلي تدخين السجائر والأبخرة الناتجة من المفروشات أو مواد الدهانات وفي مجتمعنا البخور الذي يستخدم بكثرة داخل المباني بالإضافة إلى الفريون الناتج من أجهزة التكييف .

لقد أدى التطور في إنشاء المنازل والبنايات وتحسين وسائل عزلها عن الهواء الخارجي بهدف توفير الطاقة إلى إفساد جودة ونوعية الهواء الداخلي وخاصة في الأماكن قليلة التهوية، كما أن طبيعية الحياة العصرية تتطلب البقاء داخل الأماكن المغلقة أكثر من السابق. فكان لاستخدام النوافذ والأبواب العازلة والمحكمة الإغلاق الأثر الأكبر في منع أو التقليل من عملية تجدد

الهواء مما يعني انحسار الملوثات داخل المنزل. في الدول المتطورة، يسود الاعتقاد بأن الازدياد في نسبة الأطفال الذين يعانون من مشاكل وأزمات تنفسية هو في الواقع نتيجة تعرضهم لتلوث الهواء المنزلي لفترات طويلة .

ثقب الأوزون

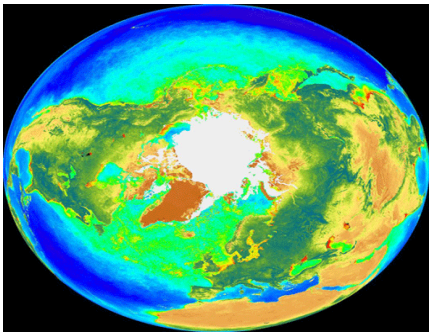
http://www.youtube.com/watch?v=CzkowNPQInY

صور مجسدة لثقب الأوزون

http://www.youtube.com/watch?v=E3mzThRyQEQ

أسباب ثقب الأوزون

http://www.youtube.com/watch?v=5H6woQIpwNI



ثقب الأوزون هو فراغ في طبقة غاز الأوزون الموجودة في الغلاف الجوي والتي من وظيفتها حماية الأرض من الأشعة الضارة المنبعثة من الشمس الى الأرض.

يوجد هذا الثقب فوق القارة المتجمدة الجنوبية وتم اكتشافه في أواخر القرن الماضي على يد بعض العلماء البريطانيين ويجزم بعض العلماء بأن السبب الرئيسي هو إنبعاث الغازات الضّارة من الأرض أو بشكل أصح السبب الرئيسي لهذا الثقب هو ظاهرة الإحتباس الحراري.

يقاس تركيز الأوزون في الجو بوحدة جزء في المليون من حيث الحجم ويقاس هذا التركيز بجهاز يسمى مقياس دوبسون للتحليل الضوئي وهو جهاز يحلل طيف ضوء الشمس وقوة ظهور خطوط الطيف التي يشكلها غاز الأوزون.
ما هو ثقب الأوزون وكيفية إمتصاص طبقة الأوزون للأشعة عند دخول الأشعة فوق البنفسجية، تمتص جزيئات الأوزون تلك الأشعة، ويتم ذلك الامتصاص عبر إنقسام تلك الجزيئات بعد الامتصاص مباشرة، تنقسم جزئية الأوزون إلى جزئيين، بعد ذلك تعود الجزيئات التي انقسمت لتتّحد من جديد، فتعود إلى وظيفتها من جديد أي تعود لتمتص الأشعة الفوق بنفسجية التي تحاول الدخول للغلاف باستمرار، ثم تنقسم. وهكذا.

إلا أن انبعاث بعض الغازات داخل الغلاف الجوي مثل الكلور المنبعث من مستحضرات التجميل والتنظيف والتعقيم وحتى المبيدات الزراعية أو ثاني أكسيد الأزوت المنبعث من مداخن المصانع الكبرى أو ثاني أكسيد الكبريت المنبعث بكثرة من احتراق نفايات النفط ومن أفرن صهر المعادن الصلبة أو غيرها.. يؤثر في آلية اتحاد تركيبة جزيئات الأوزون بعد انقسامها ويمنع إعادة توليد أو توحد جزيئات الأوزون وشيئاً فشيئاً تفشل الكثير من ذرات الأوزون بالعودة إلى وظيفتها أي حماية الغلاف من الأشعة فوق البنفسجية فيحدث هناك نقص في كمية الأوزون، ويتراكم هذا النقص ويزيد مع كثرة وازدياد انبعاث الغازات الضارة بطبقة الأوزون.

ومع الوقت ينحصر هذا النقص في أكثر مكان تصعد إليه تلك الغازات الضارة بطبقة الأوزون فيحدث ترقق في طبقة الأوزون، وشيئاً فشيئاً تبدأ بالتلاشي ويحدث الثقب في طبقة الأوزون، وبالتالي تبدأ الأشعة فوق البنفسجية بالتسرُّب إلى جو الأرض مُحدثة أضراراً هائلة بالحياة على كوكب الأرض وإن وجود الأشعة فوق البنفسجية داخل الغلاف الجوي يحدث ضرراً بالغاً في كل أشكال الحياة حتى على الإنسان مثل سرطان الجلد أو خلل في المورثات الجينية.

فيلم عن طبقة الأوزون:

http://www.youtube.com/watch?v=w2HYOqNlKOg

المصدر:

/http://www.emkanat.org/ozone

أفلام قصيرة وفعاليات

أفلام باللغة العبرية:

זיהום אויר בישראל

http://www.youtube.com/watch?v=7YSRtBcdzAc

זיהום אויר בעולם- מתוך חדשות

http://www.youtube.com/watch?v=fxdgCqQ7e-M

אקו קליפ -6 סרטונים

http://www.youtube.com/watch?v=qqEeaTFWlFc

http://aux.shenkar.ac.il/2007/group25/animal_extinction.html

מה בוער כל מה שרצית לדעת על ההתחממות הגלובלית – מאורגן מובנה מוסבר היטב - רועי מקטובי

http://kolyarok.co.il/?p=654

התחממות גלובלית

الاحتباس الحراري والثقب بالأوزون – أفلام باللغة العبرية

אפקט החממה http://www.enda.sn/energie/cc/science.htm#green

אפקט החממה http://www.pbs.org/wgbh/nova/ice/greenhouse.html

אפקט החממה http://yosemite.epa.gov/oar/globalwarming.nsf/content/Climate.html

דוידסון אונליין - מאגר מדע: נזקים לשכבת האוזון סרטון עם הסברים.

חידון החור באוזון - http://kids.gov.il/sababa/sababa_pool/pages/4353

השנה נוצר חור באוזון גם מעל הקוטב הצפוני מתוך הידען
http://www.hayadan.org.il/arctic-ozone-loss-at-record-level-0310114 / מאת אבי בליזובסקי 3 באוקטובר 2011

فعاليات:

اقرأ القطعة التالية وأجب عن المهام التي تليها:

تلوث الهواء

تتسبب ملوثات الهواء في موت حوالي 50.000 شخصاً سنوياً (أي تمثل هذه النسبة حوالي 2 % من النسبة الإجمالية للمسببات الأخرى للموت). ومن أكثر العناصر المزعجة في هذا المجال هو الدخان المنبعث من التبغ أو السجائر والذي يقتل حوالي 3 مليون شخصاً سنوياً ومن المتوقع أن تزيد هذه النسبة إلى 10مليون شخصاً سنوياً في الأربعة عقود القادمة إذا استمر وجود مثل هذه الظاهرة.

متى نطلق على الهواء أنه ملوثاً؟

يتكون الهواء من غاز النيتروجين، غاز الأكسجين، بخار الماء، غاز ثاني أكسيد الكربون، كما توجد غازات أخرى متواجدة بكميات ضئيلة جداً مثل: النيون، الأرغون، الهيليوم، الكربتون، الأمونيا، الأوزون والميثان.
وعندما تدخل مركبات أخرى للهواء غير تلك المذكورة يصبح الهواء حينها ملوثاً.

يفوق الهواء كل العناصر المكونة للبيئة في قابليته للتلوث، لأنه يحمل الملوثات الغازية معه من خلال مسارات الرياح وحركتها حيث أن حركة الرياح تؤثر في طبيعة التربة والماء والنبات. هنالك مصادر صناعية تؤدي إلى تلوث الهواء مثل:

عوادم السيارات تنطلق منها سموم خطيرة، وهى كالتالي:

أ- أول أكسيد الكربون (CO):

يشار إلى غاز أول أكسيد الكربون بالرمز **(CO)** وهو رمز كيميائي. يختلف هذا الغاز عن باقي الغازات في عدم وجود رائحة له أو لون أو حتى طعم .. كما أنه لا يسبب أي تهيجات للجلد. ومع ذلك فإن امتصاص خلايا الدم الحمراء له يكون أسرع من امتصاصها للأكسجين.. فإذا كانت هناك كمية كبيرة منه منتشرة في الهواء فالجسم يسارع إلى إحلالها بدلاً من الأكسجين وهذا يسبب تلف للأنسجة ووفاة الإنسان في بعض الحالات. والمطلوب من أي شخص لتجنب أضراره أو الإصابة بالتسمم منه تفادي مصادره بقدر الإمكان.

ب- ثاني أكسيد الكربون (CO2):

غاز ثاني أكسيد الكربون من الغازات السامة للإنسان وتسبب له الاختناق لأنه يتحد مع الهيموجلوبين وعلى الجانب الآخر تقل قابلية الهيموجلوبين للاتحاد بالأكسجين. ويزيد من درجات حرارة الكرة الأرضية. فأشعة الشمس عندما تصل الكرة الأرضية لا يتم امتصاصها كلياً بل جزء منها والجزء الآخر ينعكس مرة أخرى، لكن هذا الجزء المتبقي لا ينعكس كلياً، حيث يقوم غاز ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء بالإضافة إلى غازات أخرى بامتصاص بعضاً من

الأشعة المرتدة إلى الفضاء الخارجي مما يؤدي إلى إرتفاع درجة حرارة سطح الكرة الأرضية وهذا ما يسمى في النهاية **بـ "ظاهرة الاحتباس الحراري "**. وقد يعلل ذلك أسباب كثرة الفيضانات والعواصف، وقلة سقوط الأمطار والمياه الصالحة للشرب بالإضافة إلى ارتفاع أمواج مياه البحر.

ج- أكاسيد النيتروجين وثاني أكسيد الكبريت (NO/SO2):

تنتج هذه الأكاسيد من احتراق الوقود أيضاً ومن المصانع بالمثل، ومع استنشاقها تسبب أمراضاً صدرية خطيرة من أزمات الربو والحساسية بمختلف أنواعها. كما تحوّل هذه الأكاسيد الأمطار النقية جداً التي تسقط من السماء إلى أمطار حامضية، هذه الأحماض تضر بالحياة النباتية وبالكائنات البحرية وكل سطح تسقط عليه تسبب له أضراراً بالغة، ليس هذا فحسب وإنما تختلط ببعض المعادن السامة مثل الزئبق والرصاص والألومنيوم مسببة اختناق وتسمم كثير من الكائنات الحية.

د- الأوزون الأرضي:

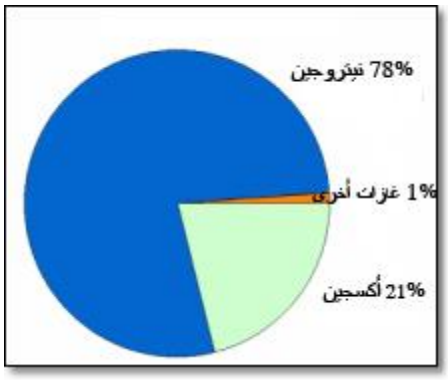
يختلف الأوزون الأرضي عن أوزون الطبقات العليا في الغلاف الجوي والذي يقوم بامتصاص الأشعة فوق البنفسجية الضارة ومنعها من الوصول إلى سطح الكرة الأرضية. فطبقة الأوزون الأرضية من الملوثات القوية التي تسبب ضرراً للكائنات الحية على سطح الأرض وتتكون نتيجة للتفاعل الكيميائي بين أكاسيد النيتروجين والهيدروكربونات البترولية، بالإضافة إلى تأثير أشعة الشمس والتي تتزايد مع موجات الصيف الساخنة.

أضرار تلوث الهواء: إصابة الإنسان بالأمراض التالية:

- الالتهاب الرئوي ، الحساسية ، الربو، السعال والسعال الديكي ، الزكام ونزلات البرد.

مهمه 1:

تركيب الأتموسفيرا انتشار الغازات في الهواء



1) ما هو عنوان الرسم البياني ؟ _____
2) على ماذا يدل كل جزء من الأجزاء في الرسم البياني ؟ _____
3) ما هي نسبة النيتروجين في الأتموسفيرا ؟ _____
4) أي غاز من الغازات يشكل نسبه 21% من الأتموسفيرا ؟

_____

5) أين تتمثل نسبة كل من الغازات ثاني أوكسيد الكربون النيون والأوزون في الرسم أعلاه ؟

_____

_____

مهمه 2 :

أكمل الجدول التالي مستعيناً بالمعلومات المعروضة في القطعة أعلاه:

الملوثات	الضرر
	- أمراض الرئة . - إلحاق الضرر بالحيوان والنبات . - تعمل على تآكل المواد المستخدمة في الأبنية .
أول أكسيد الكربون	
أكاسيد النيتروجين	
	- التهابات العين . - تأثير سلبي علي الرئة والقلب .

مهمه 3:

أعط عنوان للصورة يتلاءم مع فحواها.

_____

أكتب سؤال الذي يمكن الإجابة عليه بمساعدة الصورة والمعلومات التي ذكرت في القطعة أعلاه.

_____

_____

مهمه 4 :

تدّعي نرجس أن **عوادم السيارات تنطلق منها سموم خطيرة تضر بالبيئة** .

اعرضوا خارطة دعاوى تبين المشكلة، الادعاءات المختلفة والتفسيرات لهذه الادعاءات المعروضة في القطعة.

رد فعل – רפלקציה

بعد تنفيذ المهام الأربع أجب عن الأسئلة التالية:

1. هل ساعدتك المهام على فهم الموضوع ؟ أعط مثال.

_____

_____

_____

2. أي المهام كان الأسهل وأيها كان الأصعب ؟ لماذا ؟

_____

_____

_____

3. ماذا تنصح أن نضيف على المهام لتصبح واضحة أكثر ؟

_____

_____

_____

المصدر:

http://www.mutav.org.il/images/mivniot%20mutav/zihom_avir_tirgol_meyumanoyot.doc

الموضوع السادس: الماء وجودة البيئة
נושא (6) : מים ואיכות הסביבה

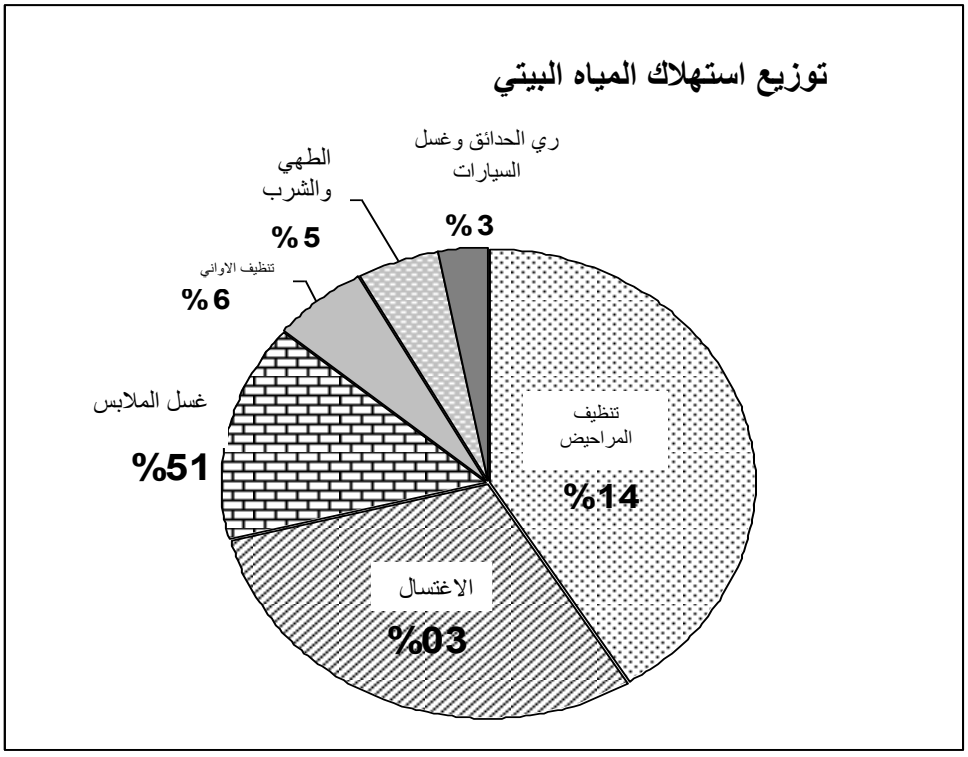
استطلاع – استهلاك المياه

فعالية "<u>لا يوجد حياة بدون ماء</u>"

1. من اجل ماذا نحن نحتاج الى المياه ؟ اكتب 5 استعمالات للمياه.
2. من اين تأتي المياه ؟
3. استعمالات المياه: خمن كم لتر مياه تستعمل باليوم؟

أ. 50 لتر ب. 130 لتر ج. 100 لتر

<u>المياه البيتية واستعمالاتها المختلفة</u>



احتياجات المطبخ	
استعمال مياه الحنفية الحمام (حلق الذقن، فرك الاسنان ...)	
الحمام	
الاستحمام	
الغسالة	
استخدامات أخرى (ري الحدائق، غسيل سيارات...)	

سأهتم بشيء واحد من اليوم وصاعداً !

احتياج المياه للشخص بالبيت هو بمعدل 120- 130 لتر

كل واحد منا يحتاج الى حوالي 130 لتر ماء باليوم لكل الاستعمالات.

هذا يعني ... 90 قنينة لتر ونصف من الماء يومياً.

فكر بالأمر. تخيل لو أنك كنت مضطر الى سحب 90 قنينة لتر ونصف يومياً, من النهر, من البئر, وحتى لو من البقالة.

نصائح لتوفير المياه:

- تقليص وقت الاستحمام اقل دقيقتان يوفر حوالي 40 لتر ماء.
- غلق الحنفية بوقت فرك الأسنان أو حلق الذقن.
- استعمال الصهريج بالحمامات يوفر كميات كبيرة من المياه.

اسباب تلوث المياه

.https://www.youtube.com/watch?v=c9sgxObhuNM

تلوث المياه

https://www.youtube.com/watch?v=Gm0_Ycf1Ddw

النقص بالمياه بإسرائيل
https://www.youtube.com/watch?v=APbhBPK4n50

من أين تأتي المياه والى أين تذهب ؟

دورة المياه بالطبيعة

https://www.youtube.com/watch?v=Vwekk3EOa-U

https://www.youtube.com/watch?v=EWjBscnPzsE

ما هي دورة الماء في الطبيعة ؟

عندما يجف الماء المسكوب على الأرض نقول أن الماء قد تبخر . (أي تحول من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية) وعندما يتكثف بخار الماء الموجود في الهواء على زجاج النافذة مثلاً ، نقول أن الغاز قد تكثف (أي تحول من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة). وعندما يذوب الجليد نقول أن الماء الصلب قد انصهر (أي تحول من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة).

تشكل حالات التبخر والتكثيف والتجمد والإنصهار مراحل من دورة الماء في الطبيعة وهي تتضمن حركة الماء من سطح الكرة الأرضية إلى السماء ثم العودة مجدداً إلى الأرض.

إن هذه الحركة اللامتناهية للماء في الطبيعة نسميها دورة الماء .

من هنا يمكننا القول أن دورة الماء في الطبيعة هي سلسلة دائمة ومتصلة من العمليات التي تتضمن:

- تحريك الماء على سطح الكرة الأرضية وفي باطنها، وكذلك في غلافها الجوي وبالتالي تغيير أماكن تواجده بالنسبة للكرة الأرضية .
- تغيير الحالة الفيزيائية للماء (السائلة ، الغازية ، الصلبة).
- يمكن لدورة الماء في الطبيعة، أن تنقي (تنظف) الماء ولكنها لا تستطيع أن تجلب لنا ماءً جديداً إضافياً. فالماء ببساطة لا يفنى ولا يُستحدث من العدم وكميته ثابتة ولكن يمكن للماء أن يتحول من حالة إلى أخرى ومن مكان لآخر.

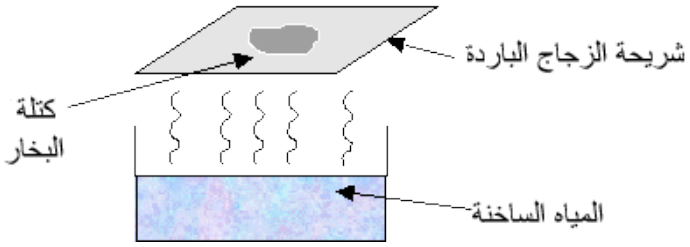
كيف تعمل دورة الماء ؟

تعتبر الشمس المصدر الرئيسي للطاقة اللآزمة لبدء سلسلة العمليات التي تتم في دورة الماء في الطبيعة .

المصدر:

http://www.schoolarabia.net/asasia/duroos_5_6/aulom/water/water4.htm

فعالية عن دورة المياه بالطبيعة



يطلب المدرس من التلاميذ أن تنبأوا بما سيحدث، ثم يقوموا بالتجربة بأنفسهم ويرسموا الرسم الخاص بها . يمكننا أن نجعلهم يلاحظون تكاثف بخار المياه على شريحة الزجاج والربط بين الملاحظات وظهور كتلة البخار على الزجاج وفي البيئة المحيطة التي تكون بدورها رطبة .

المصدر:

http://lamap.bibalex.org/?Page_Id=6&Element_Id=108&DomainScienceType_Id=5&ThemeType_Id=15

مورد المياه

إعداد: وتد مبارك

نظرة عامة

تغطي المياه حوالي 71% من الأرض، وتكون حوالي 65% من جسم الإنسان، 70% من الخضراوات، وحوالي 90% من الفواكه، لهذا فهي تعتبر مصدر الحياة لجميع الكائنات الحية من إنسان ونبات وحيوان وأيضاً من أهم المصادر الطبيعية على الإطلاق وأكثرها قيمة . يعتمد الإنسان على المياه في كافة جوانب حياته العملية من زراعة وصناعة وغيرها من النشاطات المختلفة.

تحتوي الأرض على كميات كبيرة من المياه العذبة متمثلة في المياه السطحية والجوفية. يستغل 40% منها لأغراض الاستهلاك العام والمتزايد باستمرار والذي يفوق معدل النمو السكاني في كثير من الأحيان، وقد سجل استهلاك المياه تضاعف مرتين على الأقل في القرن العشرين. بالإضافة إلى هذا الاستنزاف، تعاني الموارد المائية من مختلف أشكال التلوث، وإذا استمر تلوث المياه عند المعدل الحالي، مع زيادة كميات المياه المستغلة، فإن ذلك سيؤدي إلى استنزاف المياه العذبة في وقت قريب، وهناك اليوم 88 دولة نامية تشكل 40% من سكان العالم، يعتبر نقص المياه فيها معوقاً جدياً للتنمية الاجتماعية والاقتصادية.

يقود كل ما سبق إلى أن هناك استنزاف كمي ونوعي للموارد الطبيعية واستغلالها بكميات تفوق معدل تجددها الطبيعي. وحتى يتمكن الإنسان من الاستقرار والتطور والعيش بسلام فلا بد من توفر مصدر سليم وكافي من المياه لسد احتياجاته اليومية، وفي كثير من المناطق كان البحث عن المياه هو السبب في دفع الكثير من الناس إلى تحمل مشقة السفر والترحال بحثاً عنه.

أن الحق في المياه كان وما زال يشكل أحد الأسباب الرئيسية للكثير من الخلافات والمشاحنات بين الأفراد أو الجماعات أو حتى الدول فيما بينها. ففي بعض الأحيان أدت الخلافات بسبب المياه

بين ملاك الأراضي والمستعمرين على التأثير بشكل سلبي على مصادر المياه وكيفية استغلالها وبالتالي تراجع التنمية والتطور الزراعي وهذا ما حدث في العديد من بقاع الأرض، ومن صور المشاحنات على المياه هي المشاحنات الناتجة من تدمير الإنسان لمصادر المياه وتلويثها بالمخلفات الناتجة عن مختلف النشاطات التي يمارسها. ومن هنا تظهر أهمية المياه كمصدر طبيعي والحاجة إلى الإدارة السليمة لها والتي تتطلب جهود دولية للعمل على تنظيم عملية استغلالها وإدارتها والمحافظة عليها.

إن الازدياد المطرد في كمية الطلب على المياه نتيجة للانفجار السكاني أصبح يستلزم تطبيقات جدية للدراسات والنتائج العلمية حول المياه والإدارة السليمة لها لضمان المحافظة على نوعية وكمية المصادر المائية، على الرغم من أن للنظام والتوازن البيئي المقدرة لدرجة ما على إعادة تأهيل البيئة من الدمار الناتج عن مختلف النشاطات البشرية.

كان هناك نوع من الاعتقاد السائد لدى الجميع، وهو اعتقاد خطير، بأن الأنهار والبحيرات والمحيطات هي أنسب مكان لإلقاء مخلفات المدن والمخلفات الصناعية وأي فضلات أخرى يراد التخلص منها. إن فعاليات الإنسان والنمو الصناعي والزراعي والتجمعات البشرية يدخل العديد من التأثيرات السلبية التي تنعكس بصورة واضحة على دورة المياه في الطبيعة ابتداءاً من مرحلة تبخر المياه من الأرض وتنتهي بعودتها ثانية إليها محملة بالملوثات المختلفة.

وقد يكون للطبيعة دور إيجابي في تحسين كثير من حالات تلوث المياه حيث تسهم في إزالة أو تقليل عدد من الملوثات المضافة من قبل الإنسان إلا أن هذا السلاح الطبيعي ضعيف ويزداد ضعفاً مع زيادة النمو الصناعي وزيادة الملوثات التي تقذف بتراكيز عالية في مقومات البيئة الأساسية (الهواء -المياه -التربة).

حالياً وفي دول العالم المتطورة، أصبحت البيئة تستحوذ على درجة كبيرة من العناية والاهتمام سواء على الصعيد الفردي أو الجماعي وأصبح لها تأثير حتى على القرارات السياسية للدولة. وعلى الرغم من أن النمو في الطلب على المياه ضئيل نتيجة للنمو السكاني المنخفض في مثل هذه الدول، إلا أنه هنالك العديد من المشاكل التي تستدعي اهتمام أكبر ورفع مستوى العناية بجودة ونوعية المياه.

وقد كشفت طرق التحليل المتطورة عن وجود العديد من المواد الكيمائية الناتجة عن العمليات الصناعية أو الناتجة عن عمليات معالجة المياه العادية والعادمة، ومن الواضح أن العديد من المشكلات البيئية التي ظهرت سابقاً في دول العالم المتطور كانت نتيجة للإهمال أو لعدم القدرة على إدراك وتحديد أسباب التلوث والتدهور البيئي، ومن أجل منع استمرار وتكرار مثل هذه القضايا، كانت هناك مشاورات ومحادثات دولية عديدة أدت في النهاية إلى الخروج بمفهوم التنمية المستدامة. ويمكن تعريف **التنمية المستدامة** على أنها **"التنمية التي تلبي المتطلبات الحالية مع الأخذ بعين الاعتبار إمكانية الأجيال القادمة على تلبية متطلباتهم"**.

بالنسبة للمصادر المائية فإن مفهوم التنمية المستدامة هذا يمكن تفسيره بالمفاهيم التالية:

1. إن الموارد المائية محدودة، لذا يجب التعامل معها على أنها موارد اقتصادية واجتماعية.

2. يجب أن تتم إدارة المياه بواسطة المستخدمين الأكثر لها، وكل من يملك حصة من الفوائد يجب أن يكون له دور في صناعة القرار.
3. يجب أن تتم إدارة المياه من خلال إطار واضح ونظام شامل مع الأخذ بالحسبان تأثيرها على كافة مظاهر التنمية الاقتصادية والاجتماعية .

إذا تم إدخال هذه المفاهيم إلى السياسات المتبعة وإخراجها إلى حيز التطبيق بشكل سليم، عندها يمكن القول أنه أصبح هناك نمو اقتصادي يتبنى السياسات البيئية ويتماشى مع المحافظة على المصادر البيئية الطبيعية، وكذلك إعلان توقف التدهور البيئي والتناقص في المصادر الطبيعية.

أهداف السياسة المائية المستدامة كما حددتها المفوضية الأوروبية

1. توفير مصادر آمنة من مياه الشرب وبكميات كافية.
2. توفير مصادر مائية بكميات كافية وبجودة مقبولة لتلبي المتطلبات الاقتصادية من صناعية وزراعية.
3. المحافظة على نوعية وكمية المصادر المائية لحماية ودعم عمل البيئة المائية ولضمان استمرار الحالة البيئية الطبيعية لها.
4. إدارة المصادر المائية للمنع أو للتقليل من الآثار السلبية للفيضانات، كذلك خفض حدة تأثير الجفاف.

المصادر المائية

أن محدودية المصادر المائية والتزايد المستمر في استهلاك المياه منذ عام 1950، جعل الكثير من دول العالم يواجه ضغطاً متسارعاً على مصادره المائية، ففي أوروبا مثلاً ارتفع حجم استهلاك المياه من $100km^3$ في العام 1950 إلى $550km^3$ في العام 1990، يمكن تجاوز هذا الارتفاع عن طريق رفع كمية الاستهلاك من المياه وهو ما يمثل حلاً على المدى القريب لكنها غير مجدية على المدى البعيد، وهنا يأتي دور علم الهيدرولوجي الذي يهتم بدراسة دورة المياه في الطبيعة وتقدير كمية مصادر المياه والسبل السليمة لإدارتها لتحقيق التنمية المستدامة. ولا بد من التنويه إلى أن أي خطة لإدارة مصادر المياه، يجب أن تقوم على أساس تخمين وتقييم كل من كمية ونوعية المصادر المائية المتوفرة.

تحتوي الأرض وما يحيط بها من غلاف جوي على كمية هائلة من المياه، فمن المعروف أن سبعة بالمائة من كتلة الأرض هي من المياه، ومن حيث المساحة فتحتل المياه ثلاثة أرباع مساحة الأرض، لكن من المؤسف القول أن 96.5 بالمئة من هذه المياه هي مياه مالحة على شكل بحار ومحيطات ولا تصلح لتلبية احتياجات الإنسان اليومية، والمتبقي هي المياه العذبة والتي في معظمها تكون على شكل جليد وثلوج في قطبي الكرة الأرضية، والمياه العذبة الصالحة للشرب فهي فقط 0.7 بالمئة من مجمل هذه المياه والتي هي على شكل انهر وبحيرات ومياه جوفية وبخار ماء في الجو.

إذا ما تم توزيع هذه النسبة الضئيلة من المياه العذبة الصالحة للشرب حسب توزيع الكثافة السكانية على الأرض، فإنها ستغطي احتياجات البشر، ولكن في الواقع لا يوجد هناك عدالة في توزيع الموارد في الطبيعة بشكل عام، مثلاً نجد أن كمية الأمطار في مناطق مثل المناطق الإستوائية تصل إلى نحو عدة أمتار في حين أنها شبه معدومة في بعض المناطق الصحراوية، ويظهر عدم التوازن هذا بصورة واضحة في حوض الأمازون الذي يستأثر على نسبة 20 بالمئة من المياه العذبة في الأرض في حين أن يحوي نسبة ضئيلة جداً من سكان العالم، وحتى داخل القارات نفسها هناك تباين كبير بين كمية الأمطار والكثافة السكانية، وبشكل عام فإن كثافة الأمطار تتركز على المناطق الجبلية والتي عادة ما تكون ذات كثافة سكانية منخفضة في حين أن المناطق المنبسطة والتي هي عادة تكون ملائمة للسكن والزراعة تحصل على نسبة قليلة من الأمطار، وأفضل مثال على هذا هو بريطانيا حيث أن المرتفعات الاسكتلندية ذات الكثافة السكانية المتدنية، تصل نسبة تساقط الأمطار فيها إلى ما يقارب ثلاثة أمتار في السنة وكثافتها السكانية تبلغ فقط شخصين لكل كيلومتر مربع في حين أنه في مناطق جنوب شرق بريطانيا ذات الكثافة السكانية البالغة 500 شخص لكل كيلومتر مربع تتدنى نسبة تساقط الأمطار إلى 0.6 متر في السنة. ومن هنا نلاحظ أنه حتى على المستوى المحلي أو الإقليمي يمكن أن يكون هناك فرق كبير في توزيع المياه وتوفرها للسكان.

إن مفهوم المياه العذبة المتوفر يستخدمه الهيدرولوجيين ومخططي المصادر المائية لتحديد الوضع المائي في كل منطقة، وبشكل عام فإن توفر المياه في معدل $1000\text{-}2000m^3$ للشخص الواحد في العام هو مؤشر على أن هناك نقص وضغط على مصادر المياه الطبيعية، وعندما يتدنى هذا المعدل إلى ما دون الـ $1000 m^3$ للشخص الواحد في العام، فهذا مؤشر واضح على شح المياه والذي يسبب هبوط في الإنتاجية للغذاء والتنمية الاقتصادية وأيضاً في عمليات حماية البيئة، وهناك بعض الإحصائيات تشير إلى أن الزراعة تستهلك 65 بالمئة من المياه المتجددة، والصناعة ما يقارب الـ20 بالمئة في حين يبلغ الاستهلاك العام 7 بالمئة فقط.

يظهر الجدول 1 بعض الأمثلة على توفر المياه في عدد من الدول التي تعتبر غنية أو فقيرة في المياه.

الدولة	مصادر المياه العذبة ($10^3 m^3$/شخص/عام)	الدولة	مصادر المياه العذبة ($10^3 m^3$/شخص/عام)
الدول الغنية بالمياه		جنوب أفريقيا	1.4
جوانا	230	السودان	1.2
ليبريا	90	ألمانيا	1.1
فنزويلا	44	**الدول الفقيرة بالمياه**	
البرازيل	35	بلجيكيا	0.8
الإكوادور	29	اليمن	0.7
بورما	27	الجزائر	0.7
الكاميرون	18	هولندا	0.6
جواتيمالا	13	كينيا	0.5

نيبال	10	فلسطين	0.4
الدول التي تعاني من نقص بالمياه		سنغافورة	0.2
البرتغال	3.6	الأردن	0.2
غانا	3.4	السعودية	0.1
إسبانيا	2.8	مالطا	0.08
الباكستان	2.7	مصر	0.03
الهند	2.3	البحرين	0.0
بريطانيا	2		

Overseas Development ،After Newson (1992)
Administration (1993)and Postel (1993)

تلوث المياه وأثره على صحة الإنسان

ما هي العناصر التي تسبب تلوث المياه العذبة ؟

المياه العذبة هي المياه التي يتعامل معها الإنسان بشكل مباشر ويومي. وقد شهدت مصادر المياه العذبة تدهوراً كبيراً في الآونة الأخيرة لعدم توجيه قدر وافر من الاهتمام لها. ويمكن حصر العوامل التي تتسبب في حدوث مثل هذا التدهور في:

1. عدم تنظيف خزانات المياه بشكل دوري والذي يعد غاية في الخطورة .
2. قصور خدمات الصرف الصحي والتخلص من مخلفاته .
3. التخلص من مخلفات الصناعة بدون معالجتها، وإن عولجت فيتم ذلك بشكل جزئي .

أما بالنسبة للمياه الجوفية، ففي بعض المناطق نجد تسرب بعض المواد المعدنية إليها مثل الحديد والمنجنيز والرصاص إلى جانب المبيدات الحشرية المستخدمة في الأراضي الزراعية.

آثار تلوث المياه العذبة على صحة الإنسان

أبسط شيء يمكن قوله، أنه يدمر صحة الإنسان من خلال إصابته بالأمراض المعوية ومنها:

الكوليرا	الملاريا
التيفوئيد	البلهارسيا
أمراض الكبد	الالتهاب الكبدي الوبائي
الدوسنتاريا بكافة أنواعها	حالات تسمم

كما لا يقتصر ضرره على الإنسان وما يسببه من أمراض، وإنما يمتد ليشمل الحياة في مياه الأنهار والبحيرات حيث أن الأسمدة والمخلفات الزراعية التي تتسرب إلى مياه الصرف تساعد على نمو الطحالب والنباتات المختلفة مما يضر بالثروة السمكية إذ تعمل هذه النباتات على حجب ضوء الشمس والأكسجين وتمنعه من الوصول إلى داخل المياه، كما أنها تساعد على تكاثر الحشرات مثل البعوض والقواقع التي تسبب مرض البلهارسيا علي سبيل المثال .

يعتبر الماء مذيب جيد لكثير من المواد وحتى بعض المواد التي لا تذوب فيه تشكل معلقات غروية تشبه المحاليل. وينزل الماء على هيئة أمطار أو ثلج بصورة نقية خالية تقريباً من الجراثيم أو الملوثات الأخرى، لكن نتيجة للتطور الصناعي الكبير، تتعرض حتى مياه الأمطار أثناء سقوطها إلى الكثير من الملوثات لتصل الأرض مشبعة بالغازات السامة الذائبة مما يجعله غير صالح للشرب، ولعل أفضل مثال هو المطر الحمضي .

كذلك ظهر تلوث مياه البحار والأنهار والمياه الجوفية بالمواد البترولية والمواد المشعة والمعادن الثقيلة وغيرها. ويشكل التلوث بالمواد البترولية خطراً على المياه حيث يكوّن طبقة رقيقة فوق سطح الماء تمنع مرور الهواء والأوكسجين وثاني أكسيد الكربون والضوء إلي الماء، مما يؤدي إلى اختناق الأحياء المائية وتعطيل معظم العمليات الحيوية الهوائية وبذلك تصبح الحياة المائية شبه مستحيلة. يدوم الهيدروكربون الناتج من تلوث البترول طويلاً في الماء ولا يتجزأ بالبكتريا ويتراكم في قاع البحر. ويحتوي البترول على مواد مسرطنة مثل بنزوبيرين الذي يؤثر على النباتات والحيوانات التي تتغذى عليها. وهناك مواد كيميائية أخرى تُسبب تلوث المياه مثل المبيدات D.D.T والمعادن الثقيلة .

المصادر الرئيسية لتلوث المياه:

1. مصادر صناعية.
2. مصادر الصرف الصحي.
3. مصادر زراعية.

المصادر الصناعية

تحتوي مياه المصانع وفضلاتها ما نسبته 60 بالمئة من مجموع المواد الملوثة للبحار والبحيرات والأنهار. ويصدر أغلب الملوثات من مصانع مثل مصانع الدباغة والرصاص والزئبق والنحاس والنيكل ومصانع الدهانات والإسمنت والزجاج والمنظفات ومصانع تعقيم الألبان والمسالخ ومصانع تكرير السكر. بالإضافة إلي التلوث بالهيدروكربون الناتج عن التلوث بالبترول .

إن معظم المصانع في الدول النامية وحتى الدول المتقدمة لا تلتزم بضوابط الصرف الصناعي، بل تلقي بفضلاتها في المياه. ففي الولايات المتحدة وجدت مخلفات سامة في مياه الأنهار والبحار

المحيطة بالمصانع. وفي القاهرة أجريت دراسة على اثني عشر محطة لمعالجة مياه الشرب ووجدت جميعها تعاني من عدم انضباط في تصريف النفايات السائلة الصناعية .

وتجدر الإشارة إلى أن الطرق التقليدية لتنقية المياه لا تقضي علي الملوثات الصناعية (مثل الهيدروكربون) والملوثات غير العضوية والمبيدات الحشرية وغيرها من المواد الكيميائية المختلفة. وقد يتفاعل الكلور المستخدم في تعقيم المياه مع الهيدروكربونات مكوناً مواد كربوهيدراتية كلورينية متسرطنة. ومن أشكال التلوث الصناعي هو استعمال بعض المصانع ومحطات الطاقة لمياه الأنهر والبحيرات في التبريد، وما ينتج عنه من ارتفاع في حرارة المياه مما يؤثر سلباً على التفاعلات البيوكيميائية في المياه وكذلك على الأحياء المائية .

مصادر الصرف الصحي

تعتبر مياه المجاري واحدة من أخطر المشاكل على الصحة العامة في معظم دول العالم الثالث، لأن أغلب هذه الدول ليس لديها شبكة صرف صحي متكاملة، بل في بعض المدن الكبيرة لا توجد شبكة صرف صحي وأكبر مثال علي ذلك مدينة جدة. والمشكلة الكبرى عندما تلقي المدن الساحلية مياه الصرف الصحي في البحار دون معالجة، مسببة بذلك مشكلة صحية خطيرة. كما أن استخدام الحفر الإمتصاصية في الأماكن التي لا يتوفر فيها شبكة صرف صحي له أضراره علي الصحة العامة، خاصة إذا تُركت مكشوفة أو ألقيت مخلفاتها في الأماكن القريبة من المساكن حيث يتوالد البعوض والذباب مما يسبب الكثير من الأمراض بالإضافة إلى استخدام المبيدات المنزلية التي لها أضرارها علي صحة الإنسان .

تحتوي مياه المجاري علي كمية كبيرة من المواد العضوية وأعداد هائلة من الكائنات الحية الدقيقة الهوائية واللاهوائية. وعند وصولها إلى المياه السطحية، تعمل الكائنات الدقيقة الهوائية على استهلاك الأوكسجين لتحليل المواد العضوية مسببة نقصاً في الأوكسجين مما يؤدي إلى اختناق الكائنات الحية التي تعيش في البحر وموتها. عند موتها تبدأ البكتريا أو الكائنات الدقيقة اللاهوائية بتحليلها محدثة تعفن وفساداً آخر إلى السابق .

تتوقف درجة فساد المياه السطحية وصلاحيتها للاستعمال على عدة عوامل منها :

1. سرعة تيار الماء في المجرى المائي.
2. كمية الأوكسجين الذائب في الماء.
3. السرعة التي تستطيع بها بعض أنواع البكتريا تحليل هذه الشوائب والفضلات.
4. مدى حجم الشوائب والفضلات التي تُلقى في هذا المسطح المائي كالبحر ونوعيتها.

مكونات مياه الصرف الصحي

تتكون مياه الصرف الصحي من المياه المستخدمة في المنازل سواء في الحمامات أو المطابخ وكذلك المياه المستخدمة في بعض الورش والمصانع الصغيرة ومحطات الوقود التي تقع داخل المدينة .

تحتوي مياه الصرف الصحي علي نسبة عالية من الماء 99.9 والباقي مواد صلبة على هيئة مواد رغوية وعالقة وذائبة. وهذه المركبات هي :

1. الكربوهيدرات: وتشمل السكريات الأحادية والثنائية والنشا والسليلوز.
2. أحماض عضوية: مثل حمض الفورميك، بروبونيك وغيرها.
3. أملاح أحماض عضوية.
4. الدهون والشحوم.
5. المركبات العضوية النيتروجية وتشمل البروتينيات.
6. الأصباغ.
7. الأملاح المعدنية.
8. مواد أخرى.

طريق معالجة مياه الصرف الصحي

تتم معالجة مياه الصرف الصحي بمساعدة عدة خطوات :

1. المعالجة الأولية: يتم فيها التخلص من المواد العالقة والصلبة بطريقة الترشيح والترسيب.
2. المعالجة الثانوية: وفيها تستخدم الطرق البيولوجية مثل البكتريا التي تؤكسد المواد العضوية.
3. المعالجة الثلاثية: وهي المعالجة النهائية وفيها يتم التخلص من البكتريا والفيروسات والمواد العضوية.

بعد معالجة مياه الصرف الصحي يمكن استخدامها في الأغراض الزراعية أو الصناعية .

المصادر الزراعية

زاد في الآونة الأخيرة، استخدام المبيدات الحشرية والأسمدة الكيميائية في الزراعة. ينجرف قسم من هذه المواد مع مياه الأمطار ومياه الري لتصل إلى المياه السطحية والجوفية مسبباً تلوث كيميائي خطير للمصادر المائية .

أضرار تلوث الماء على صحة الإنسان

يعتبر التلوث الميكروبي أو الكيميائي للمياه من أكثر الملوثات ضرراً على صحة الإنسان.

تلوث الماء ميكروبياً

ثبت بما لا يدعوا للشك أن مياه الصرف الصحي إذا لم تعالج جيداً تُسبب أمراضاً خطيرة للإنسان وخاصة إذا تسربت لمياه الشرب. يعتبر التلوث الميكروبي للمياه السبب في انتشار وباء السالمونيلا والالتهاب الكبدي في عدد من دول العالم. إن مياه الصرف الصحي بها أعداد هائلة من الكائنات الدقيقة مثل البكتريا والفيروسات والطفيليات وبذلك تنقل العديد من الأمراض مثل الكوليرا والتيفوئيد وشلل الأطفال. وتلعب الكائنات الحية الدقيقة دوراً في تحولات الميثان والكبريت والفسفور والنترات. فبكتريا الميثان تُنتج غاز الميثان في الظروف الهوائية واللاهوائية، وبكتريا التعفن تنتج الأمونيا التي تتأكسد إلى نيترات والتي تكوّن ما يعرف باخضرار الماء وتظهر على شكل طبقة خضراء من الأعشاب على سطح خزانات المياه والبحيرات وشواطئ البحار، وأكثر ما تكون في المياه الراكدة وتسبب في إعاقة تسرب الأوكسجين إلى الماء، وتسبب زيادة الأعشاب الخضراء إلى مرض زرقة العيون لدي الأطفال .

تلوث الماء كيميائياً

تلوث الماء بالمواد الكيميائية يمكن أن يكون خطراً على البيئة وعلى صحة الإنسان. ويمكن تلخيص أهم المواد الكيميائية التي تلوث المياه بـ :

1- <u>مركبات حمضية أو قلوية</u> :

تعمل كل من المركبات الحمضية أو القلوية على تغيير درجة الحموضة للماء. إن ارتفاع درجة حموضة المياه له تأثير سلبي على صحة الإنسان كما يؤدي إلى تكون الصدأ في الأنابيب وتآكلها. أما التلوث بالقلويات يؤدي إلى تكون الأملاح مثل كربونات وبيكربونات وهيدروكسيدات والكلوريدات. وتسبب كربونات وبيكربونات الكالسيوم والمغنيسيوم عسر الماء كما أن مركبات الكلوريدات والسلفات تسبب ملوحة الماء .

2- <u>مركبات النترات والفوسفات:</u>

تسبب هذه المركبات ظاهرة اخضرار الماء. وتتكون الأعشاب الخضراء من الطحالب وهي من عناصر الكربون والنتروجين والفسفور. ومن الجدير بالذكر أن النترات تتحد مع الهيموجلوبين وتمنع اتحاد الأوكسجين معه مما يسبب الاختناق .

3- المعادن الثقيلة:

أكثر المعادن الثقيلة انتشاراً في مياه المجاري الرصاص والزئبق . يسبب تسرب الرصاص إلى أنابيب المياه إلى تلف الدماغ وخاصة للأطفال. يوجد الزئبق في الماء على هيئة كبريتيد الزئبق وهو غير قابل للذوبان ويتواجد على شكل عضوي مثل فينول ومثيل وأخطرها هو مثيل الزئبق الذي يسبب شلل الجهاز العصبي والعمى. أما في الأسماك فإن مثيل الزئبق يتراكم داخلها بتركيزات عالية نتيجة التلوث وينتقل من الأسماك إلى الإنسان.

4- الحديد والمغنيسيوم:

يسبب الحديد والمغنيسيوم تغير لون الماء إلى أشبه بالصدأ ولا يُسبب ضرراً إلا إذا كان بكمية كبيرة وأكثر وجودهما في المياه الجوفية .

5- مركبات عضوية:

كثير من المركبات العضوية تُسبب تلوث الماء وأشهرها التلوث بالبترول ومشتقاته والمبيدات الحشرية والمبيدات الفطرية وغيرها من الكيميائيات الصناعية .

6- الهالوجينات:

يستخدم الكلور والفلور لتعقيم المياه من الميكروبات الضارة ولكن عند وجود مواد عضوية أو هيدروكربونات في المياه، فإنها تتفاعل مع الكلور مكونة مركبات هيدروكربونية كلورية مسرطنة .

7- المواد المشعّة:

مثل الراديوم الذي يسبب السرطان وخاصة سرطان العظام .

أزمة المياه في إسرائيل

https://www.youtube.com/watch?v=NeuKmIxkBJU

ازمة المياه في اسرائيل والصراع عليها

https://www.youtube.com/watch?v=LZhcuAy7b_A

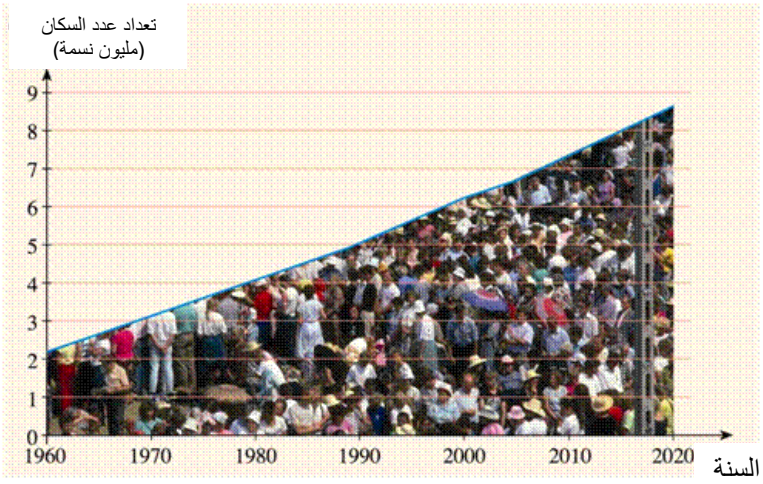
" إن حدوث سنة قحط إضافية في اسرائيل، سيؤدي الى نقص في مياه الشرب بمقدار 130 مليون متر مكعب، حتى لو ألغوا استعمال المياه المُعّدة للزراعة.

اذا لم تتوفر مصادر اخرى للمياه ، واستمرت عملية استهلاك المياه بالازدياد، سوف لا يتحسن وضع المياه في اسرائيل حتى اذا لم يحدث قحط على مدار عدة سنوات".

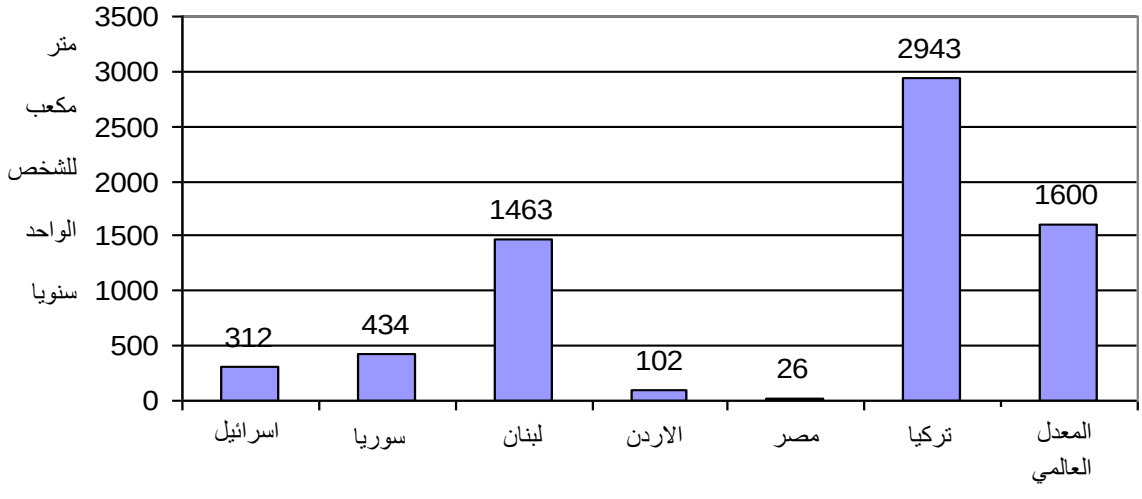
هذا ما قاله احد المتخصصين في شؤون المياه سنة 2000، في جلسة الحكومة التي بحثت وضع المياه في اسرائيل. إضافة الى ذلك حذر المسؤول انه في سنة 2020 سوف تستهلك دولة اسرائيل ما يقارب ال 2700 مليون متر مكعب من المياه. بينما كمية المياه المتوفرة في مجمعات المياه الاسرائيلية اليوم هي 1700 مليون متر مكعب فقط.

عرض المسؤول امام اعضاء الحكومة المعطيات بالنسبة لكمية المياه في اسرائيل بواسطة الرسوم البيانية الآتية:

رسم بياني 1: زيادة عدد السكان في دولة اسرائيل من 1960 والتوقعات لسنة 2020.



رسم بياني 2: معدل كمية المياه المتوفرة للشخص الواحد سنوياً في الدول المختلفة (بحسب



سؤال 1: بحسب الرسمين البيانين اجيبوا بـ**صحيح** أو **غير صحيح** بجانب كل عبارة من العبارات الآتية:

العبارة	صحيح	غير صحيح
أ. ارتفعت كمية المياه في اسرائيل بشكل ملحوظ في السنوات 1960 – 2000.		
ب. يزداد عدد سكان دولة اسرائيل في كل سنة مليون نسمة.		
ج. كمية المياه المتوفرة في دولة اسرائيل في سنة 2000، كانت اقل بكثير من المعدل العالمي.		
د. ازداد عدد سكان دولة اسرائيل بشكل ملحوظ في السنوات 1960 – 2000.		
ه. جميع الدول التي تحد دولة اسرائيل تعتبر فقيرة بالمياه، لان المناخ في تلك الدول مناخ صحراوي.		

سؤال 2: يتوقع المسؤول المتخصص " أنه في سنة 2020 ستستهلك دولة اسرائيل ما يقارب 27 مليون متر مكعب من المياه ". على ماذا اعتمد المسؤول بتوقعاته هذه ؟ اشرحوا اجاباتكم.

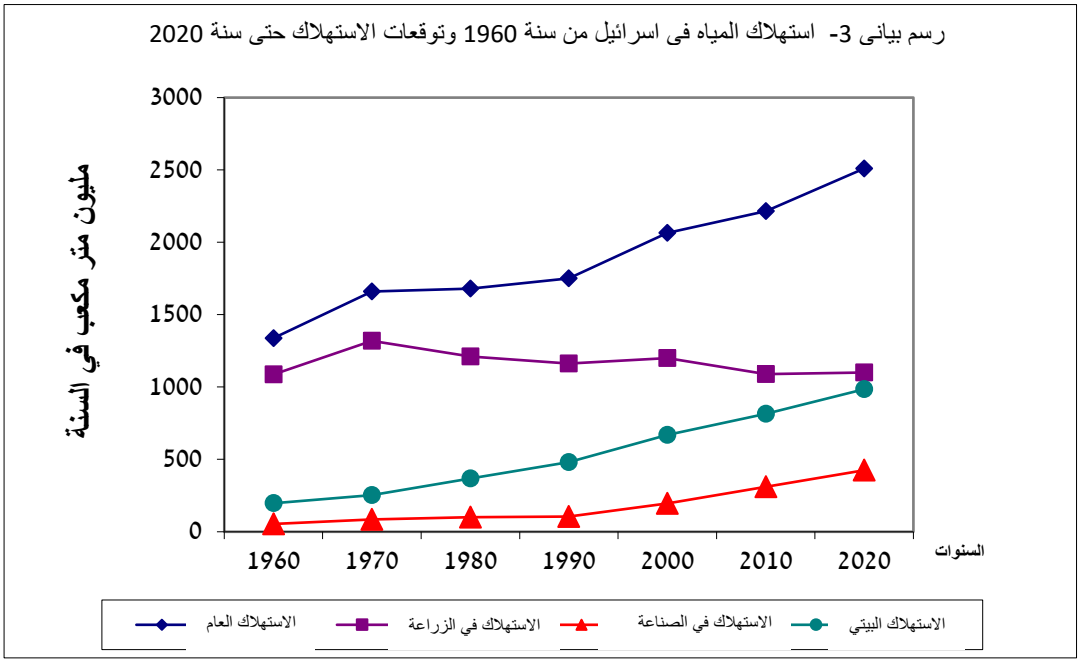
سؤال 3: يوجد اتفاق جُمع عليه بين العلماء الذين يبحثون في مناخ الكرة الأرضية، بأننا موجودون اليوم في قمة تغييرات المناخ العالمي.

إن احدى التغييرات في منطقتنا، هي العمليات التي تؤدي الى المناخ الصحراوي، أي الانتقال الى مناخ جاف.

أ. كيف ستؤثر التغييرات في المناخ على كمية المياه المتوفرة للفرد الواحد في اسرائيل؟
ب. اشرحوا اجاباتكم بناءً على المعطيات الموجودة في الرسمين البيانيين.

سؤال 4: امامكم رسم بياني يصف مجموع كمية المياه التي تستهلكها جميع القطاعات المختلفة في اسرائيل من سنة 1960 حتى يومنا هذا، اضافة الى ذلك، فانه يصف توقعات استهلاك المياه حتى سنة 2020.

تمعنوا في الرسم البياني، ثم اجيبوا عن الأسئلة التي تليه.



أ. أي قطاع يستهلك اكثر كمية من المياه ؟
ب. أي قطاع من سنة 1960 حتى يومنا هذا، كانت فيه زيادة استهلاك المياه هي الاكثر ؟
ج. ما هي التوقعات بالنسبة للتغييرات التي ستحدث خلال السنوات القادمة في استهلاك المياه في كل قطاع من القطاعات في دولة اسرائيل ؟
د. على ماذا تعتمد التوقعات – حسب رأيكم - لاستهلاك المياه في الزراعة والصناعة ؟
ه. كيف ستؤثر التغييرات المتوقعة في استهلاك المياه في القطاعات الثلاثة، على استهلاك المياه العام وعلى أزمة المياه في اسرائيل ؟

المصدر:

http://clickit3.ort.org.il/Apps/Public/getfile.aspx?inline=yes&f=files/ba3c28fc-8c3e-46d9-b4f3-effda4c7e27b/5b7563cc-ec82-451b-a758-720870a0efdd/3bbc5364-bfb6-4197-bd03-cf4ef206c85f/2f0b36dc-80a3-4534-b6bb-80dfacf9aa36.doc.

اقوال عن المياه

واسع الصدر والأفق
ألا ترى أنه لا يميّز حين يتساقط بين قصور الأغنياء وأكواخ الفقراء!..
بين حدائق الأغنياء وحقول الفقراء!..
•:*¨¨*كن ليناً كالمـاء*¨¨*:•

يسكب في أوعية مختلفة الأشكال والأحجام والألوان
فيغيّر شكله.. لكن .. دون أن يبدّل تركيبه
•:*¨¨*نقيّاً كالمـاء*¨¨*:•

ألا ترى أن البحر طاهر مطهر لا يكدّره شيء
لو رميت حجراً.. سيتكدر سطحه لبرهات
لكن سرعان ما سيعود إلى ما كان عليه
•:*¨¨*حكيماً كالمـاء*¨¨*:•

ألا ترى أنه إذا اشتد الحر تبخّر وانطلق نحو السماء
وحين يبرد الجو ويلطف يتكاثف و يعود إلى الأرض
في قطرات المطر
•:*¨¨*صبوراً كالمـاء*¨¨*:•

[ألا ترى كيف تندفع الأمواج نحو الصخور تارة تلو الأخرى
يوما تلو اليوم .. أسبوعاً تلو أسبووع و قرناً بعد قرن
حتى تترك آثارها في الصخر الأصم
•:*¨¨*ودوداً كالمـاء*¨¨*:•
ألا ترى كم هو لطيف ذلك الندى الذي يظهر كل صباح
يداعب أوراق النبات الخضراء ويجري بين نسيم الصباح بخفه
•:*¨¨*ومتواضعاً كالمـاء*¨¨*:•
ألا ترى أنه ينزل من أعالي السماء فوق السحاب
ويختبئ في أعماق الأرض

قال تعالى:
"وجعلنا من الماء كل شيء حي"

http://satmina.ohmylife.net/t1956-topic

فعاليات

1. ما هي مصادر تلوث المياه التي تراها في الصور؟
2. هل يوجد حل لهذه المصادر؟
3. اقترح حلول!

هل هذا صحيح ان هنالك حرب على المياه بالذات في مناطق الشرق الأوسط؟ لماذا؟

ألعاب في موضوع المياه

الأهداف :

أن يتعلم الطالب عن موضوع المياه العادمة وملوثات البيئة باستخدام بعض الألعاب التربوية.

اللعبة الأولى :

لعبة السلم و الثعبان :

حيث يتم رسم جدول كبير مقسم إلى مربعات وفي بداية الخانة نضع ثعبان ثم عن طريق طرح اسئلة متتالية عن مشكلة المياه ومصدرها يبدأ الثعبان في السير وتعبئة الفراغات الموجودة في الجدول وذلك في حالة أجاب الطالب إجابة صحيحة أما في حالة الإجابة الخاطئة فإن الثعبان يعود خطوة للوراء ويتم عمل المناقشة بطريقة مختلفة مع استخدام أنواع التعزيز المناسبة حسب أهمية إجابة الطالب وهكذا إلى أن نصل في النهاية إلى كيفية معالجة المياه العادمة وما هي الفوائد التي ستنتج من ذلك .

أمثلة على الأسئلة :

1. من أين تأتي المياه التي نشربها ؟
2. ما هو مصدر المياه في آبار المياه الجوفية ؟
3. كيف تجد طعم المياه التي نشربها ؟
4. لماذا أصبحت المياه مالحة ؟
5. كيف يمكن أن أجعلها تصبح حلوة مرة أخرى ؟
6. من أين تأتي المياه العادمة ؟
7. كيف يمكن أن أجعلها نظيفة واستخدمها مرة أخرى ؟
8. في ماذا نستخدم المياه التي تمت معالجتها ؟
9. كيف ساعدت معالجة المياه العادمة على تحسين مشكلة المياه في قطاع غزة ؟

.....

اللعبة الثانية :

لعبة الصحفي الصغير :

وهي أن يقوم طالب / ة بعمل دور محقق صحفي يريد أن يعمل مقال في الجريدة حول معالجة المياه العادمة وكيفية التعامل معها، في البداية سيقوم المعلم بعمل دور الصحفي ويطرح أحد الأسئلة السابقة على أحد الطلاب ومن ثم إذا أجاب الطالب إجابة صحيحة فإن المدرب يترك

الطالب يقوم بدور الصحفي ويسأل طالب آخر فإذا أجاب الطاب إجابة صحيحة عندها يجلس الطالب الذي كان يمثل دور الصحفي ويأخد الطالب الآخر الذي أجاب الاجابة الصحيحة مكان الطالب السابق وهكذا إلى أن نصل لنهاية الأسئلة ويتم الإجابة عنها كلها بعدها يأخذ المدرب دور المحرر لهذه الجريدة ويقوم بالسؤال بشكل عام وسريع لما تم جمعه من معلومات عن هذا المقال وذلك بهدف تأكيد صحة المعلومات وأهميتها .

.....

اللعبة الثالثة :

أن يتم عرض المعلومة من قبل المعلم على شكل قصة من واقع الحياة التي نعيشها حيث يوضح المعلم للطلاب أنه سيقص عليهم قصة لذلك عليهم الانتباه جيداً لأنه في نهاية القصة سيسأل عن بعض الأسئلة المهمة ويؤكد على ان من يجيب إجابة صحيحة سيتم مكافأته بطريقة معينة ومن يخطئ سنحكم عليه أن يقوم بعمل شيء ما كعقاب له .

طبعاً القصة ممكن أن يتم تعديلها وتغييرها حسب الموضوع ومستوى الطلاب ومدى حب الطلاب للقصص وأن يجعلها مشوقة قدر الإمكان .

القصة :

في يوم من الأيام كان هناك طفل جميل ونظيف شعره مرتب وملابسه نظيفة وجميلة ورائحته عطرة، إسمه الشاطر حسن هذا الطفل كان في المدرسة وعندما عاد من المدرسة بدّل ملابسه وبدأ يغسل يديه ووجهه بالماء والصابون وفجأة وبينما هو يفعل ذلك خطر في باله سؤال مهم، أين تذهب هذه المياه بعد أن نستخدمها ؟ وفكّر قليلاً ثم قرر ان يفتح صنبور المياه مرة أخرى ليرى ماذا يحدث وأين تذهب المياه. عندها وجد ان المياه تنزل إلى المغسلة ثم تدخل في الفتحة الموجودة بها وتختفي. نظر بدهشة إلى ذلك وقرر أن ينظر أسفل المغسلة لعله يعرف أين تختفي تلك المياه ولكن دون جدوى بدأ حسن يفكر كثيرا علَّهُ يجد حلاً لهذا اللغز ثم قرر أن يسأل أمه.

في هذه الأثناء كانت والدة الشاطر حسن في المطبخ تقوم ببعض الأعمال كالطبخ وغسيل الأطباق والصحون وهنا سأل حسن أمه قائلاً: أين تختفي هذه المياه التي تنزل داخل الحوض بعد ان ننتهي منها ؟ نظرت إليه والدته بابتسامة كبيرة على وجهها وقالت له: إنها لا تختفي بل تنزل عبر أنبوب مخصص لها يسمى شبكة الصرف الصحي.

إزدادت حيرة حسن وقال لأمه هل أستطيع ان أشرب من هذه المياه مرة أخرى بعد أن تنزل على شبكة الصرف الصحي ؟ ضحكت أمه وقالت: كلا لا تستطيع ذلك لأن هذه المياه أصبحت مياه عادمة وهي لا تصلح للشرب، تابع الشاطر حسن وسأل أمه بمزيد من الدهشة والتساؤل: إذن ماذا يحدث لهذه المياه العادمة وأين تذهب بعد ذلك ؟ هل تتبخر في الهواء ؟

هنا توقفت والدته وقالت له: لا أعلم، إذهب وأسأل والدك فهو مهندس وهو يعمل في مجال المياه لابد أنه يعرف ماذا يحدث لهذه المياه العادمة.

ركض حسن مُسرعاً بحثاً عن والده حتى يسأله، فوجده قد عاد من العمل ويغسل يديه فقال له: أبي إن أمي قد أخبرتني أن هذه المياه تسمى المياه العادمة وأنها تذهب عبر أنابيب الصرف الصحي ولا تختفي كما كُنت أعتقد، ضحك أبوه على آخر عبارة قالها حسن وقال له: صحيح ما قالته والدتك، أكمل حسن يسأل والده وقال: أين تذهب هذه المياه العادمة بعد أن تدخل على أنابيب الصرف الصحي ؟ أمي لم تعرف وأخبرتني ان أسألك لأنك مهندس بيئي تعرف في المياه، ابتسم والده وقال له دعنا نجلس حتى أخبرك، وعنما جلس حسن قال له والده : هذه المياه العادمة يتم أخذها وتجميعها في مكان يسمى محطة معالجة المياه العادمة، ظهرت علامات الدهشة والتعجب على وجه حسن وقال لأبيه : وما هذه ؟ قال له والده أن هذه المحطة عبارة عن مكان نضع به هذه المياه العادمة ومن ثم يتم تنظيف المياه وتنقيتها وتعقيمها حتى تصبح نظيفة تماماً، أكمل حسن مستفسراً : وماذا نعمل بهذه المياه بعد تنظيفها ؟ هل يصح أن أشربها؟ قال أبوه : ممكن أن نشربها عندما يتم تنظيفها وتصفيتها أكثر، أما الآن فنحن نأخذ هذه المياه المعالجة ونروي بها بعض النباتات مثل أشجار الزيتون والريحان وبعض أشجار البلح والنباتات والأشجار غير المثمرة. وهنا بدأ حسن يشعر بالارتياح لكنه أكمل وسأل والده: لماذا نقوم بعمل تنظيف لها واستخدامها مرة أخرى لما لا نرميها في أي مكان آخر ؟ ابتسم والده لأن سؤاله ذكي وقال له: إننا نعمل ذلك حتى نحافظ على المياه التي نشرب منها حتى تظل حلوة ونقية ولأن الإنسان لا يستطيع أن يعيش بدون ماء أكثر من ثلاثة أيام.

فرح حسن كثيراً بما سمعه من والده وذهب في اليوم التالي إلى المدرسة ليحدث أصدقاؤه عما سمعه من والده.

وفي نهاية القصة يسأل المدرب بعض الأسئلة عما يمكن أن يكون حسن قد قاله لأصدقائه وماذا استفاد من حديث والده.

اللعبة الرابعة :

لعبة الكرة :

في هذه اللعبة يتم عمل حلقة كبيرة من الطلاب ويقف المعلم في وسط الدائرة ويمسك كرة ويتم حذف الكرة على كل طالب والطالب الذي يمسك الكرة يقوم المعلم بسؤاله فإذا فشل مرتين متتاليتين في الإجابة على السؤال عندها يقوم المعلم بجعله يقف في منتصف الدائرة ويقوم هو بتوجيه أسئلة حول الموضوع الذي تم الاتفاق عليه بين الطلاب والمعلم .

اللعبة الخامسة :

لعبة الملك :

كل فصل يتكون من 4 مجموعات نقوم بإعطاء تسمية لكل مجموعة مثلاً المجموعة الأولى تسمى الملك والثانية تسمى الوزير والثالثة الملكة والرابعة الجنود ولكل مجموعة من هذه المجموعات سيعرض المعلم قصة ومن خلال القصة سيذكر اسم أحد تلك المجموعات وعلى كل مجموعة لدى سماع اسمها أن تقوم بحركة معينة أو هتاف معين تم الاتفاق مسبقاً عليه مع المدرب، الهدف من هذه اللعبة هو أن يظل الطالب منتبهاً خلال القصة حتى يتعلم عن الموضوع الذي يطرحه المدرب وحتى لا يتم عقاب المجموعة بالقيام بنشاط ما.

اللعبة السادسة :

لعبة حار و بارد :

حيث يقوم المعلم بطرح سؤال معين من أحد الأسئلة السابقة في بداية الموضوع ويترك المجال للطلاب حتى يجيبوا على هذا السؤال فإن كانت الإجابة بعيدة عن الصواب يسأل المدرب الطلاب ما رأيهم في الإجابة هل كانت حار أم بارد وهنا يجيب الطلاب بأنها بارد أما لو كانت صحيحة أو قريبة من الصح فيجيب الطلاب بأنها حار .

اللعبة السابعة :

عد للرقم 5 :

يتم الاتفاق بين المعلم والطلاب على ان يخرج طالب ويقف ووجهه مقابل للسبورة وباقي الطلاب يقفون في نهاية الفصل ثم يبدأ بالعد حتى الرقم 5 وخلال عد هذا الطالب يتقدم الطلاب نحو السبورة فور أن ينتهي الطالب من العد يصدر المعلم أمراً بالتوقف وينظر إلى الطلاب فمن تقدم منهم إلى الصفوف الأمامية وسبق الطلاب الآخرين يوجه له سؤال عن البيئة أو الموضوع الذي نريده فإن اجاب إجابة صحيحة يظل في مكانه وإن أخطأ يقوم بالتراجع خمس خطوات للوراء وهكذا يظل الطالب يعد حتى 5 والآخرين إما أن يتقدموا أو يتراجعوا حتى نصل لنهاية الموضوع بفوز طالب أو أكثر في هذه اللعبة ويتم مكافأتهم بطريقة ما.

اللعبة الثامنة:

أجيبوني، هل عرفتم من أنا ؟

حيث يقوم المدرب بعرض مثلاً إحدى المشاكل البيئية أو أحد الموارد البيئية الموجودة في الطبيعة على شكل لغز وعلى الطلاب أن يكتشفوا ما هو ؟ (**مثال** : أنا ناتج عن مخلفات وبقايا المياه الناتجة من المطبخ والاستحمام وغسيل السيارات والوضوء والمياه الناتجة من مخلفات المصانع . ساعدوني لأتذكر اسمي فهل عرفتم من أنا ؟)

اللعبة التاسعة:

خير الكلام ما قل ودل :

تشبه نوعاً ما اللعبة السابقة لكن الاختلاف في أن المدرب يقوم بعرض عدة أشياء ذات صلة ببعضها البعض وعلى الطالب أن يكتشف هذه العلاقة بكلمة واحدة أو اثنتين على الأكثر ولتشجيع الطلاب يبين المدرب ان هناك مكافأة لمن يجيب إجابة صحيحة . (مثال : بلاستيك ، زجاج ، ورق ، ألومنيوم ، حديد ، بقايا طعام . ماهي الكلمة التي تجمع هذه الأشياء معاً ؟)

اللعبة العاشرة :

ألو مرحباً :

قد تشبه لعبة الصحفي الصغير لكن هنا يتم عمل حوار بين المدرب على أنه مثلاً أحد المسؤولين الذين يعملون على الموضوع الذي نريده (مثلاً معالجة المياه العادمة) ويقوم هذا المسؤول بعملية اتصال عشوائي لكافة فئات المجتمع وهي الطلاب، حيث يتصل بالطالب ويقوم بسؤاله عن الموضوع السابق ذكره ليعرف مدى معرفتهم بهذا الموضوع وأهدافه وكيفية الاستفادة منه وهكذا حتى يتوصل لنتيجة .

اللعبة الحادية عشرة :

المحكمة :

عبارة عن قاضي ومجرم ومحامي، وممكن راوي للحكاية، يقوم المدرب باختيار أفراد المحكمة من الطلاب وهو يمثل دور راوي الحكاية لهذه المحكمة حيث يتم اتهام الإنسان بأحد الأشياء التي

فعلها أثرت على البيئة ولوثتها ومن ثم يقوم المحامي بالدفاع عنه في محاولة لإقناع القاضي ببراءته كما يقوم الإنسان أيضاً بعرض وجهة نظره ليحاول أن يُقنع القاضي .

المصدر:

http://site.iugaza.edu.ps/edajani/files/2011/10/%D8%A3%D9%84%D8%B9%D8%A7%D8%A8-%D8%AA%D8%B1%D8%A8%D9%88%D9%8A%D8%A9-%D8%A8%D9%8A%D8%A6%D9%8A%D8%A9.docx.

الموضوع السابع: الطاقة وجودة البيئة
נושא (7) : אנרגיה ואיכות הסביבה

https://www.youtube.com/watch?v=Bd78dddZA8o

مواقع وأفلام باللغة العبرية:

http://energy.gov.il/Subjects/Fuel/Pages/GxmsMniFuelLobby.aspx

משרד האנרגיה והמים

https://www.youtube.com/watch?v=zswZwX67SWw

סרט אין עתיד אנרגיה חלק שני סרט מצויר

https://www.youtube.com/watch?v=snM6EvV9rSA

אין עתיד מבוא סרט מצויר

https://www.youtube.com/watch?v=6mrfO2g1LdI

אנרגיה חופשית- אמת אחרת הרצאת של טד

http://www.themarker.com/magazine/1.2084803

הצצה אל יום אחרי הנפט הערבי

الطاقة – المصادر المنتهية والمتجددة

تستهلك الطاقة بالمجالات التالية: انتاج الكهرباء، الصناعة، المواصلات، الاستهلاك المنزلي والاستهلاك التجاري. كمية الطاقة الأكبر تستهلك في انتاج الكهرباء والصناعة والمواصلات.

مصادر الطاقة الأساسية التي يعتمد عليها الإنسان:

1) الوقود المتحجر (فحم، نفط، غاز طبيعي (بيوغاز)).
2) طاقه نووية.
3) مصادر طاقه متجددة (رياح، شمس، مياه، كتلة إحيائية).

1. الوقود المتحجر :

تكون قبل 350 - 50 مليون سنة ، من بقايا الاشجار ، من نباتات وحيوانات الذين تواجدوا في المستنقعات التي غطت عندها سطح الأرض. هذه الكائنات الحية ترسبت في القاع بعد موتها وتغطت بطبقات عديدة من الرمال ، الوحل والصخور. بعدها تغطت المستنقعات بمياه البحار أو بمياه عذبة. بقايا الكائنات الحية تحللت بواسطة المحللات اللاهوائية بعملية بطيئة وطويلة وتحولت إلى وقود متحجر محصور في الصخور وفي اعماق الأرض.

لماذا يعتبر الوقود المتحجر مصدر طاقه غير متجدد ؟

لأن الزمن اللآزم لتكونه طويل جداً (ملايين السنين) وبطيء. وبما أن وتيرة استهلاكه من قبل الإنسان اكثر من وتيرة تكونه وتجدده لهذا فإن هذا المورد سينقص بشكل كبير وسينتهي خلال 40-80 سنه.

سلبيات استعمال الوقود المتحجر :

1) الوقود المتحجر عبارة عن مورد طبيعي غير متجدد ومنتهي.
2) حرق الوقود المتحجر يسبب تلويث الهواء الذي يسبب أضرار صحية وتغيرات مناخية (مثل الانقلاب الحراري (عامل الدفيئة)، المطر الحامضي...).
3) الوقود غالي الثمن وبسبب استعماله المتزايد ونقصه يزداد الطلب عليه وتزداد تكلفته.

ماذا يمكن أن نفعل ؟

1) استعمال فحم نقي (قليل الكبريت) بدلاً من النفط والغاز الطبيعي.
2) استعمال مصادر طاقه متجدده وغير منتهيه (رياح، شمس، مياه وكتله إحيائية).
3) استعمال الطاقة النووية.

انواع الوقود المتحجر :

أ) **الفحم** : من المتوقع ان تكفي كمية الفحم الموجودة اليوم في دول العالم من 250-300 سنة، لهذا هنالك مؤيدين كثيرين لاستعمال الفحم كمصدر طاقة شريطة اتخاذ الخطوات اللآزمة للتقليل من تلوث الهواء الناتج من حرقه. لهذا يتم اليوم ابعاد الكبريت منه قبل حرقه أو ابعاد مواد الكبريت من بين الغازات الناتجة من حرقه لضمان عدم وصولها للهواء والتلويث.

حسنات استعمال الفحم :

1) مخزون الفحم يكفي لمئات السنوات.
2) الفحم يحتوي طاقة عالية.
3) تكلفة قليلة.

سلبيات استعمال الفحم :

2) استخراج الفحم من الأرض يسبب تلويث التربة، المياه والهواء.
3) حرق الفحم يسبب انطلاق ثاني أوكسيد الكربون الذي يساهم في تكون عامل الدفيئة وكذلك انطلاق احماض كبريت (مثل حامض الكبريتيك والكبريتوز) التي تساهم في تكون المطر الحامضي. كما يؤدي حرق الفحم لانطلاق الجسيمات، الرصاص والمواد المشعة.
4) بسبب تلوث الهواء وخاصة بالجسيمات فإن حرق الفحم يتسبب بأضرار صحية للكائنات الحية.

ب) **النفط** :

يستعمل النفط في مجالات عديدة فعند تكريره يتم انتاج انواع كثيرة مثل: بنزين وسولر للمواصلات، وقود للطائرات، زيوت للآلات، زيوت للتدفئة وكذلك زفتة لتعبيد الشوارع. كما وأن رُبع كمية النفط المنتجة في السنة الواحدة تستغل لإنتاج منتوجات لا تتعلق بإنتاج الطاقة كالبلاستيك والأدوية والدهان ومواد التجميل ...

حسنات استعمال النفط :

1) كمية النفط يمكن ان تكفي حتى 92- 41 سنة.
2) تكلفة منخفضة نسبياً.
3) طاقة عالية.
4) سهولة نقله من مكان لآخر.

سلبيات استعمال النفط :

1) خلال خمسين سنة يجب تبديل استعمال النفط بمصدر طاقة آخر.
2) نقله في حاويات يسبب تلويث البحار.
3) حرقه يسبب انطلاق ثاني اكسيد الكربون، جسيمات وغازات سامة تلوّث الهواء.

ج) **الغاز الطبيعي** :

يتواجد الغاز الطبيعي حيثما يتواجد النفط وهو يعتبر الأنظف والأنقى من بين أنواع الوقود المتحجر الأخرى، وذلك لأن حرقه لا يسبب إنطلاق أحماض كبريت، نيتروجين ومعادن ثقيلة. كذلك فإن كمية ثاني أوكسيد الكربون التي تنطلق عند حرقه أقل من كمية ثاني أوكسيد الكربون المنطلقة عند حرق النفط والفحم.

حسنات استعمال الغاز الطبيعي :

1) كميته المتوفرة تكفي لـــ - 70 سنة إضافية.
2) طاقة عالية.
3) تكلفة قليلة نسبياً.
4) يلوث الهواء أقل من الفحم والنفط.
5) يسبب أضراراً بيئية قليلة.
6) سهولة نقله بواسطة أنابيب.

سلبيات استعمال الغاز الطبيعي :

1) يتكون معظمه من الميثان الذي يعتبر من احد غازات الدفيئة.
2) ماده مشتعلة جداً تشكل خطراً عند نقلها.

2. طاقه نووية :

الطاقة النووية عبارة عن الطاقة المخزونة في نواة الذرة. لكل ذرة كتلة خاصة بها وحسب فرق الكتلة بين الذرات يتم انتاج الطاقة. هنالك طريقتين لإنتاج طاقة نووية:

1) نواة ذات كتلة ذرية مرتفعة يمكن تقسيمها لنواتين أصغر ذوات كتلة ذرية منخفضة (أقل). عند تقسيم النواة لنواتين تنطلق كمية طاقه مرتفعة.
2) إتحاد نواتين ذوات كتل ذرية منخفضة لتكوين نواة ذات كتلة ذرية أكبر (مرتفعة)- الفرق بين الكتل المرتفعة والمنخفضة يسبب انطلاق طاقة خلال عملية اتحاد النواتين.

حسنات استعمال الطاقة النووية :

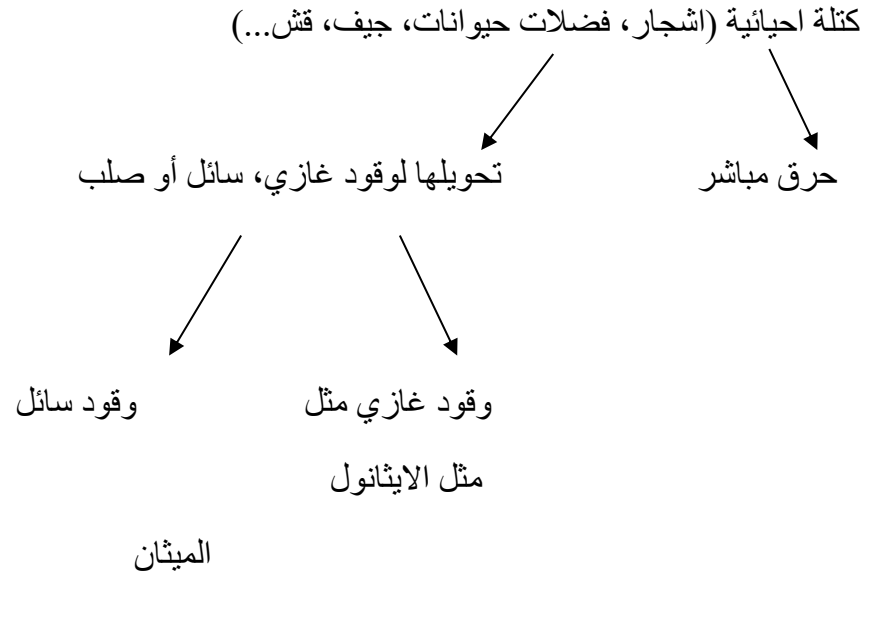
1) مخزون كبير للطاقة.
2) ضرر متوسط للبيئة (من ناحية استغلال مساحات واراضٍ) وللمياه.
3) في المناجم والمفاعل النووية تجري عمليات مراقبة وحذرة لهذا فإن الاحتمال لحدوث حوادث قليلة جداً.
4) استعمال المناجم لاستعمال الطاقة النووية تقلل من انطلاق ثاني أوكسيد الكربون للجو.

سلبيات استعمال الطاقة النووية :

1) تكلفة انتاج كهرباء بواسطة الطاقة النووية مرتفعة.
2) طاقة منخفضة.
3) انبعاث اشعاع راديو أكتيفي (مشع) للبيئة من المناجم في حال حدوث حوادث انفجار في المناجم. لهذا يجب ابعاد المفاعل النووية عن الأماكن السكنية.
4) صعوبة معالجة النفايات المشعّة الناتجة في المناجم.
5) المناجم النووية يمكن ان تُستعمل في تطوير أسلحه نووية.

3. مصادر الطاقة المتجددة :

أ) **الكتلة الإحيائية** : الكتلة الاحيائية تعني الكمية الكلية للمواد العضوية الموجودة في الحيوانات والنباتات أو بقاياهم وافرازاتهم من القش، سيقان الذرة، اشجار مقلوعة، قُلامَة، أوراق وافرازات الكائنات الحية. يمكن انتاج طاقة إما بواسطة حرقها مباشرةً أو بواسطة انتاج غازات، سوائل ومواد صلبة تستعمل لإنتاج الطاقة.



اغلب استعمال الكتلة الاحيائية هو في الدول النامية وتستعمل فيها لإنتاج الطاقة في محطات القوى وتوليد الكهرباء.

حسنات انتاج طاقة من الكتلة الاحيائية :

1) كميات كبيره ومتوفرة.
2) نفقات انتاج متوسطة.

3) لا يوجد اطلاق لثاني أوكسيد الكربون اذا تم زراعة اشجار في محيط حرق الكتلة الاحيائية.
4) زرع الاشجار لاستعمالها لإنتاج الطاقة تحسن جودة التربة والبيئة.
5) استعمال الطرق التكنولوجية المتطورة يمكنه ان يحسن عملية انتاج الطاقة من الكتلة الاحيائية.

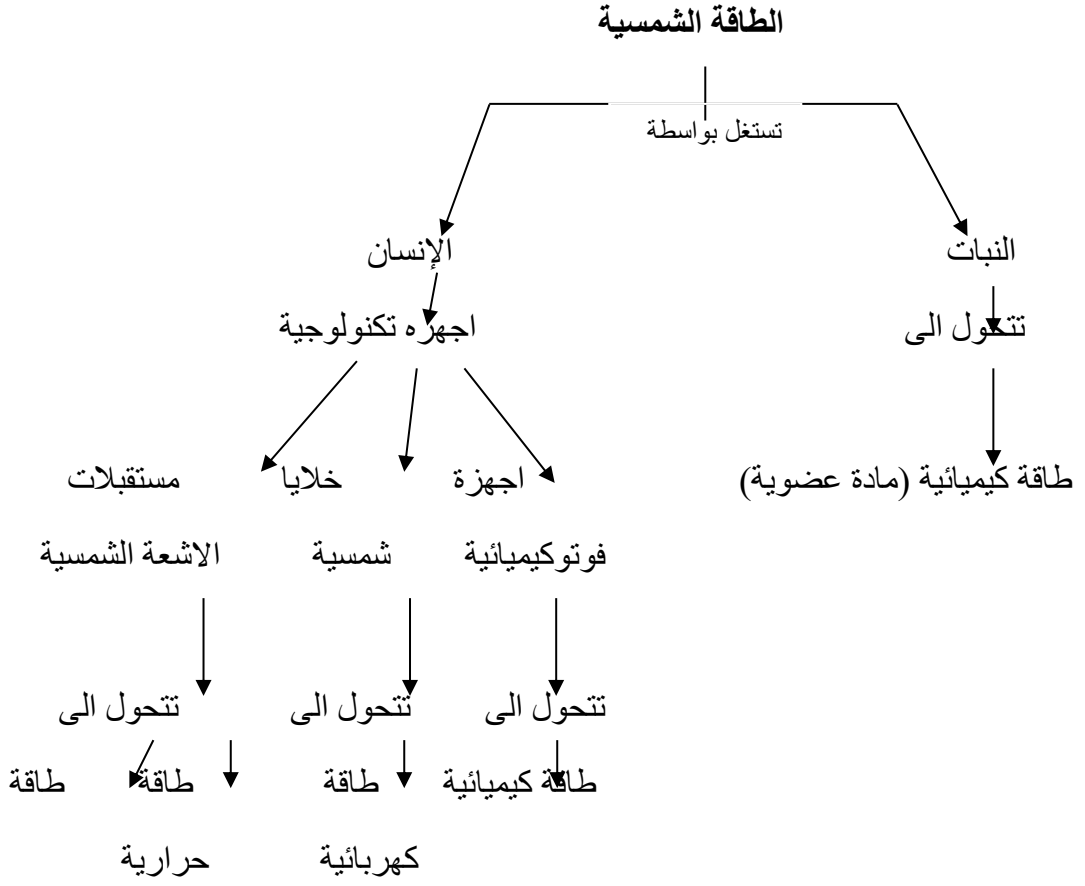
سلبيات انتاج طاقة من الكتلة الاحيائية :

1) تنتهي الكتلة الاحيائية اذا لم يتم استعمالها بشكل مراقب ومستديم.
2) قطع الاشجار والنباتات لها تأثير سلبي على البيئة.
3) حرق الكتلة الاحيائية تسبب اطلاق ثاني أوكسيد الكربون وغازات سامة اخرى.
4) قطع الاشجار يضر بجودة التربة ويضر ببيوت التنمية.

ب) **الطاقة الشمسية** : تعتبر الاشعة الشمسية مصدر الطاقة الاساسي على سطح الكرة الأرضية ابتداءً باستعمالها لإتمام عملية التركيب الضوئي في النباتات وحتى انتاج الكهرباء.

هنالك استعمالين رئيسيين للطاقة الضوئية:

1. تسخين مباشر للمياه وللمباني.
2. استعمال الطاقة الضوئية لإنتاج الكهرباء.



حسنات استعمال الطاقة الشمسية :

1) يمكن استعمالها بدون حدود أو اعاقات.
2) تركيب الاجهزة التكنولوجية لاستقبال الاشعة الشمسية سريع جداً.
3) لا تلوث المياه والهواء.
4) لا يوجد انبعاث ثاني أوكسيد الكربون.
5) تكلفة انتاج الكهرباء تقل عندما يتم توصيل اجهزة انتاج الطاقة الشمسية لشبكة الكهرباء العامة.

سلبيات استعمال الطاقة الشمسية :

1) من اجل انتاج طاقة شمسية تتطلب أشعة شمسية لأيام عديدة في السنة (60% من ايام السنة على الأقل).
2) يجب منع حجز أشعة الشمس بواسطة مباني مرتفعة.
3) هنالك حاجة لأجهزة خزن الطاقة للساعات التي لا يوجد فيها أشعة.
4) استغلال مساحات ارض واسعه من اجل انتاج الكهرباء.
5) تكلفة عالية لإنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية.
6) اجهزة استيعاب للأشعة الشمسية تتطلب صيانة.

ج) **طاقة الرياح :**

من اجل انتاج كهرباء من الرياح هنالك حاجة لرياح ذات سرعة 18 كم/ ساعة على الاقل. إنتاج الكهرباء من طاقة الرياح تتطلب بناء جهاز كبير ذو مولدات كهربائية (طوربينات) في مكان مناسب من ناحية جغرافية وطوبوغرافية، سرعة الرياح فيه 20 كم/ساعة على الأقل.

طاقة الرياح هي مصدر غير منتهي وهي تعتبر طاقة نظيفة. ولكن لا يمكن استغلالها في كل مكان لأنها تتطلب مناطق ملائمة من ناحية جغرافية وطوبوغرافية والتي تهب بها رياح ذات سرعة ملائمة لفترة معينة في السنة.

بما أن الرياح غير ثابتة، وتتغير حسب الفصول المختلفة والساعات مختلفة في اليوم لذلك تتغير فعالية الطوربينات في الجهاز. المواد المستعملة لبناء الجهاز مكلفه وعند الإنتهاء من استعمال الطوربينة يُسبب ذلك ضرراً بيئياً والذي يجب التخلص منه دون التسبب بأضرار (معادن، بلاستيك، اسلاك.. ومواد اخرى مبنية منها الطوربينة).

الطوربينات تصدر ضجيج عند تشغيلها، وهذا يعتبر ضرراً خاصة في أماكن قريبة من المناطق السكنية. في المناطق المفتوحة تعتبر اجهزة الطوربينات (المولدات الكهربائية) ضرراً شكلياً الذي يضر بالمنظر لا أكثر.

حسنات استعمال طاقة الرياح :

1) نجاعة مرتفعة.
2) تكلفة بناء متوسطة.
3) تكلفة منخفضة للكهرباء المُنتَج بواسطتها.
4) تأثير منخفض على البيئة.
5) لا يوجد انبعاث لثاني أوكسيد الكربون.
6) بناء الأجهزة سريع وجيد جداً.

سلبيات استعمال طاقة الرياح :

1) من اجل انتاج طاقة من الرياح يتطلب ذلك رياح ذات سرعة ملائمة.
2) ضرر بالمنظر.
3) تشغيل الأجهزة يُسبب ضجة قوية.
4) استغلال مساحات واسعة من الأرض لبناء الأجهزة.

د) **طاقة المياه :**

طاقة المياه هي الطاقة المخزونة بتدفق المياه أو المياه الساقطة من اماكن مرتفعة. يمكن استعمال طاقة المياه لتشغيل طوربينات طواحين القمح، لضخ المياه ولإنتاج الكهرباء. المياه تحرك الطوربينة إما بواسطة تدفقها (طاقة حركية) أو بواسطة سقوطها من مكان مرتفع لمكان منخفض (طاقة كامنة) والتي تتحول لطاقة ميكانيكية عند تحريك الطوربينات.

الطاقة الحركية للطوربينة يمكن ان تُستعمل لتشغيل الآت أو أجهزه أخرى التي تشغّل المولد الكهربائي المُستعمَل لإنتاج الكهرباء.

من اجل استغلال شلالات المياه لإنتاج الكهرباء يتم اقامة سدود على الانهار الكبيرة والتي تُكَوّن مجمعات مياه كبيرة وراء السد. مجمعات المياه تمكن تنظيم وتيرة تدفق المياه بواسطة السد وتمكّن تحريك مولدات الكهرباء المركّبة في السد وهذا يمكِّن من انتاج الكهرباء.

طاقة المياه المنتجة في العالم تُنتَج بمواقع مختارة أي بمجرى الأنهار والشلالات.

حسنات إنتاج طاقة من المياه :

1) انتاج طاقة متوسطة حتى مرتفعة.
2) نحصل على كهرباء بتكلفة منخفضة جداً.
3) يمكن استعمالها بدلاً من الوقود المتحجر وهذا يقلل من انبعاث ثاني أوكسيد الكربون للجو.
4) بسب مجمعات المياه عند السدود، تتوفر مياه للري جميع أيام السنة.

سلبيات إنتاج طاقة من المياه :

1) تكلفة بناء الأجهزة مرتفع.
2) خطر عند انهيار السدود.
3) السد يضر بالنبات والحيوان في منحدرات الأنهار لأنه لا يتحكم بكمية المياه الواصلة إليهم.
4) السد يمنع وصول الجرف لمنحدرات الأنهار وهذا يضر بخصوبة التربة.

في اسرائيل يتم استعمال جميع مصادر الطاقة السابقة ولكن استعمال الوقود المتحجر يفوق استعمال الطاقة البديلة.
النسب المئوية في العالم لاستعمال مصادر الطاقة المختلفة :

1. النفط => 34.1 %
2. الفحم => 24.1 %
3. الغاز الطبيعي => 17.4 %
4. الكتلة الاحيائية => 14.7 %
5. طاقة المياه => 5.5 %
6. الطاقة النووية => 4.1 %

مجالات استعمال الطاقة :

في الصناعة، في المواصلات، في محطات القوى، في البيت ....

حسنات استعمال الطاقة البديلة :

1) تلويث بيئي اقل.
2) مصادر الطاقة البديلة غير منتهية ومتوفرة.
3) اذا توفرت تكنولوجيا ملائمة وناجعة يمكن انتاج طاقة بكميات اكبر وبتكلفة اقل.

سلبيات استعمال الطاقة البديلة :

- عدم توفر تكنولوجيا ملائمة لإنتاج طاقة بشكل أنجع وأنجح.
- تكلفة وزمن طويل لبناء الأجهزة.

التوفير في الطاقة :

يمكن التوفير في الطاقة بواسطة:

1) منع خلل في اجهزة التزويد والإنتاج.
2) تشجيع بناء بيوت خضراء (توفر في الطاقة حيث الطاقة تلائم المباني حسب الإقليم لدخول أشعة شمس أكثر للتدفئة ولتسخين المياه ...).
3) منح تخفيضات لاستعمال طاقة نظيفة.
4) حرق ناجح للوقود في المواصلات والصناعة.

المصدر:

http://cms.education.gov.il/NR/rdonlyres/A73C4634-1C18-4FA7-806A-4AA7FB818D52/130664/energia.doc

النفط، المستهلكون، المنتجون والمستقبل البشري

اكثر 10 دول منتجة للنفط http://vimeo.com/66057247

1. آثار التلوث النفطي بيئياً واقتصادياً :

آثاره السامة :

يعتبر النفط ومشتقاته ذو خطورة سمّية عالية نظراً لانبعاث الغازات عند التبخر أو تحلل جزيئات النفط المنسكب، وكذلك لاحتواء النفط وخصوصاً النفط الخام على غازات سامة أخرى ككبريتيد الهيدروجين (H_2S) وغيره.

أثاره على الحياة البحرية :

يؤثر النفط ويضر بالأحياء البحرية مما يسبب تسممها أو نفوقها. ويكون الضرر عند تسرب النفط لحظي أو طويل المدى، فالضرر اللحظي يلحق الحيوانات البحرية والنباتات على سطح الماء (كالطيور أو نبات المانقروف) أو الحيوانات القريبة من السطح (كعجول البحر)، أما بالنسبة للضرر طويل المدى فيكون عند تحلل النفط وتأثيره على السلسلة الغذائية لهذه الأحياء البحرية.

أثاره على الصناعة :

للنفط المتسرب آثاره على المصانع ومصافي النفط لخطورة الحرائق أو الانفجارات وكذلك التأثير الأكبر يهدد محطات التحلية وذلك لإمكانية اختلاط مياه الشرب بالمواد الهيدروكربونية السامة مما يتسبب بإيقاف تشغيل تلك المحطات ولفترات قد تطول.

أثاره الاقتصادية :

للتسرب النفطي آثار اقتصادية كبيرة من توقف للإنتاج وتأثير على الثروة السمكية والتكاليف الباهظة للمكافحة وتنظيف الشواطئ المتضررة.

2. أولويات عمليات مكافحة التلوث النفطي :

- المحافظة على الأرواح.
- حماية البيئة.
- حماية الموارد الاقتصادية والحيوية.

3. مصادر التلوث النفطي :

- مصادر طبيعية:
  (تسربات من باطن الأرض Natural Oil Seeps)

- مصادر صناعية:
  - ناقلات النفط (الحوادث، التسربات، التفريغ، التحميل والتعبئة).
  - أعمال التنقيب عن البترول.
  - المصانع.

4. العوامل المؤثرة في عمليات المكافحة :

- نوعية وكمية الزيت المنسكب.
- الأحوال الجوية.
- مكان الانسكاب أو التسرب.
- المتطلبات التنظيمية.
- عدد العاملين في فريق المكافحة.

5. أنواع النفط:

تختلف أنواع النفط حسب خصائصها الكيميائية والفيزيائية من حيث: اللزوجة – التطاير – الخطورة السمية... وغيرها والأنواع هي:

- نفط خفيف جداً Very light Oil (كوقود الطائرات - والبنزين)
- النفط الخفيف Light Oil (كالديزل – الوقود رقم 2 – الخام الخفيف)
- النفط المتوسط Medium Oil (أغلب النفط الخام)
- النفط الثقيل Heavy Oil (الخام الثقيل – الوقود رقم 6)

6. خصائص وكيفية تفاعل النفط المتسرب :

- الانتشار (spreading).
- الإنجراف (Drifting).
- التبخر (Evaporation).
- التفكك-التحلل الطبيعي (Natural Dispersion).
- مستحلب- خليط ماء ونفط (water in oil Emulsification).
- الذوبان (Dissolution).
- الأكسدة (Oxidation).
- الترسُّب (Sedimentation).
- التحلل البكتيري (Biodegradation).

7. كيفية الحماية والمكافحة :

- ميكانيكية (Mechanical).
- كيميائية (Chemical).
- الإحراق بموقع بقعة الزيت (In Site Burning).
- تنظيف الساحل (Shoreline Clean-up).
- المعالجة والتخلص من المخلفات (Waste handling and disposal).
- عمل لا شيء (do nothing).

أولاً: المكافحة الميكانيكية

1. الحواجز المطاطية (Oil Booms)

تستخدم الحواجز المطاطية لعدة أغراض وهي:

- الحماية (كحماية مآخذ المياه).
- منع النفط من الانتشار أكثر (كعمل حاجز حول السفن).
- تغيير الاتجاه للنفط المنسكب (بعيداً عن المناطق الحساسة كالشواطئ).
- تجميع للنفط المنسكب (للمساعدة في عملية الكشط).

2. كاشطات الزيت (Oil Skimmers)

للقيام بعملية كشط الزيت فوق سطح الماء، ومن أنواعها:

- Weir Skimmers.
- Oleophilic Skimmers.
- Vacuum Skimmers.
- Belt Skimmers.

ثانياً: المكافحة الكيميائية

وهي عملية رش لبقعة الزيت بمواد كيميائية تسمى المشتات (Dispersants) أو مواد تساعد على توزع جزيئات الزيت المنسكب ومن ثم تحيط هذه المشتات بالزيت وتستقر تحت الماء، وتستخدم لتقليل الأضرار البيئية ويعتمد استخدامها على أماكن معينة وليس دائماً، لذلك لابد من أخذ الموافقة من الجهات المختصة (مصلحة الأرصاد وحماية البيئة) لاستخدامها.

كذلك من العمليات الكيميائية الوسيط الحيوي (Bioremediation) وتستخدم لتسريع عملية التحلل البكتيري بإضافة وزيادة نسبة المغذيات (Nutrients) النيتروجين والفسفور، وخاصة النيتروجين ضروري لزيادة أعداد البكتيريا للقيام بعملية التحلل.

ثالثاً: الإحراق بموقع بقعة الزيت

الهدف من احراق الزيت هو إزالة بقعة الزيت عن سطح الماء، ويتم ذلك بتجميع بقعة الزيت وإحاطتها بحواجز مقاومة للحريق ومن ثم احراق البقعة في مكانها. وتخضع عملية الإحراق لإجراءات وقائية لتحديد فاعلية استخدامها، وعادة ما تكون هذه العملية أخر حلول المكافحة وبعد موافقة الجهات المختصة متمثلة بمصلحة الأرصاد وحماية البيئة.

رابعاً: تنظيف الساحل

تعتبر عملية تنظيف السواحل المتضررة بالزيت من أعقد عمليات المكافحة وأعلاها من ناحية التكاليف نظراً لخصائص الزيت وصعوبة استخلاصه وتنظيف الساحل منه. وتستخدم في أعمال التنظيف عدة معدات ويعتبر من أعمال المكافحة الميكانيكية ومنها معدات الحفر والتجميع اليدوية، وكذلك المعدات الثقيلة كسيارات الشفط ومضخات الماء والبخار وحاويات تجميع الزيوت ومخلفاتها وغيرها.

خامساً: المعالجة والتخلص من المخلفات

تترك حوادث انسكاب الزيوت كميات هائلة من المخلفات وكذلك كميات كبيرة من الزيوت مختلطة بالماء، فيجب مراعاة تجميعها أولاً بأول وتوفير المرادم المؤقتة والمعدات اللآزمة ليتم التخلص منها بصورة سليمة بيئياً.

سادساً: عمل لا شيء

من الأفضل في بعض حالات التسرب النفطي عمل لا شيء، وترك الزيت يتحلل طبيعياً بواسطة حركة الأمواج أو بواسطة المد والجزر. و تتبع هذه الطريقة بعد دراسة آثار الزيت المنسكب والمنطقة المتواجد فيها ومدى جدوى عمليات المكافحة ويتم على ضوء ذلك التقرير من قبل الجهة المختصة متمثلة بمصلحة الأرصاد وحماية البيئة عن كيفية المكافحة أو ترك الزيت ليتحلل طبيعياً.

المصدر:

https://sites.google.com/site/sypeteng/research/38

مهام وفعاليات من امتحان النجاعة والانماء

اشترك في سنة 2004 البروفيسور عاموس نور من جامعة ستانفورد في الولايات المتحدة في المؤتمر السنوي لرابطة الجيولوجيين الأمريكيين. ويعتبر البروفيسور نور أحد العلماء المشهورين في علم فيزياء الأرض.

تطرق في محاضرته إلى مستقبل النفط الذي يعتبر أحد المواضيع المهمة والموجود في سلم أولويات العالم.

السؤال الذي تطرق له هو: **كم سنة ستكفي كمية النفط الموجودة في الكرة الأرضية ؟ وهل ستكون كافية لإنتاج كميات الطاقة التي تعودت عليها البشرية في القرنين العشرين والواحد والعشرين ؟**

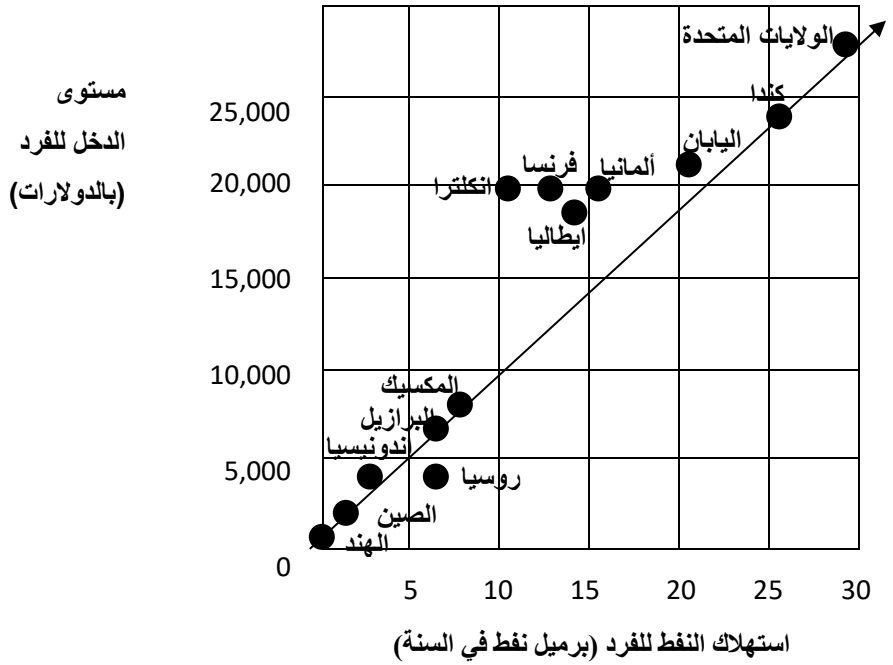
الدول الغربية وبالذات الولايات المتحدة، هي الدولة التي تستهلك كميات كبيرة من النفط مقارنة مع باقي دول العالم وهي تستورد هذه الكميات من دول أخرى. فمثلاً تستورد الولايات المتحدة 70% من كمية النفط التي تستهلكها.

عرض البروفيسور نور رسوماً بيانية تشير إلى التأثيرات الاجتماعية التي ستنجُم عن التطور التكنولوجي السريع لدول كبرى كالهند والصين، ثم قارن هذا التطور مع كميات النفط العالمية. سنفحص في هذه المهمة المعطيات التي عرضها البروفيسور نور في محاضرته، وسنستخلص منه.

سؤال 1

أمامكم رسم بياني يعرض العلاقة بين مستوى الدخل للفرد وبين استهلاك النفط للفرد في أربع عشرة دولة.

الرسم البياني 1 : استهلاك النفط مقارنة مع دخل الفرد في العالم.



ماذا نستنتج من الرسم البياني 1 ؟ حوّطوا الإجابة الصحيحة.

أ. كلما كان استهلاك النفط عالياً، فان القدرة على التوفير في النفط تزيد.

ب. ***هناك علاقة طردية بين مستوى الحياة لدولة معينة وبين استهلاكها للطاقة.***

ج. هناك دول توفر النفط بكميات أكثر مقارنة مع دول أخرى.

د. كلما ازدادت حقول النفط في الدولة، فان مستوى حياة مواطنيها يرتفع.

الإجابة : ب

سؤال 2

تطورت في العقود الثلاثة الأخيرة طرق البحث والتنقيب عن النفط، حيث تطورت تكنولوجية التنقيب التي تساعد في الوصول إلى طبقات عميقة في باطن الأرض والتي لم نتمكن من الوصول إليها في الماضي. تطورت طرق بحث متعلقة بفيزياء الأرض، وهي تساعد على دراسة وبحث باطن الأرض دون الحاجة إلى الحفر أو التنقيب.

وتطورت طرق تعتمد على استعمال مجسّات عن بعد بواسطة الأقمار الاصطناعية. هذه الطرق تساعدنا في دراسة وبحث مساحات واسعة بسرعة كبيرة وبنجاعة.

بالرغم من تطور التكنولوجيا وعلم التنقيب عن النفط، طرأ انخفاض ملحوظ منذ سنوات الثمانينات، حتى يومنا هذا في عدد حقول النفط الضخمة.

أي عبارة من بين العبارات الآتية هي الأفضل لشرح السبب لانخفاض عدد حقول النفط.

أ. ***كمية النفط في الكرة الأرضية هي نهاية، وقد أكتشف معظمها حتى سنوات الثمانينيات من القرن العشرين.***

ب. عملية تكون النفط بطيئة، لذا بعد 100-200 سنة تقريباً سنجد كمية نفط جديدة في الكرة الأرضية.

ج. طرق التنقيب عن النفط قديمة، فعندما يطورون طرقاً جديدة، فان ضخه من مكان معين سيؤدي إلى تحركه باتجاه منطقة الضخ.

الإجابة : أ

سؤال 3

المعدل العالمي لاستهلاك النفط للفرد هو 4.8 برميل نفط في السنة الواحدة.

الصين هي إحدى الدول التي وجدت فيها حقول نفط ضخمة. وكمية استهلاك النفط فيها للفرد الواحد في السنة 1.2برميل نفط. أما معدل استهلاك الفرد في الولايات المتحدة فهي 26 برميل نفط في السنة الواحدة.

أ. اشرحوا التغييرات التي حدثت في الثروة البترولية للصين في سنوات التسعينيات.

الإجابة: الصين تمر في عمليات ازدهار سريعة وارتفاع في مستوى الحياة. بالإضافة إلى ارتفاع في عدد السكان؛ لذا مستوى الاستهلاك بارتفاع مستمر. من الجانب الآخر كمية إنتاج النفط في سنوات الثمانينيات ثابتة. عبر سنوات التسعينيات إلتصقت وتيرة الاستخراج بوتيرة الإنتاج. في الوقت الحالي وتيرة الاستهلاك ارتفعت بكثير عن وتيرة الإنتاج.

ب. ماذا سيكون – بحسب رأيكم تأثير التطور التكنولوجي في الصين على ثروة الطاقة العالمية ؟

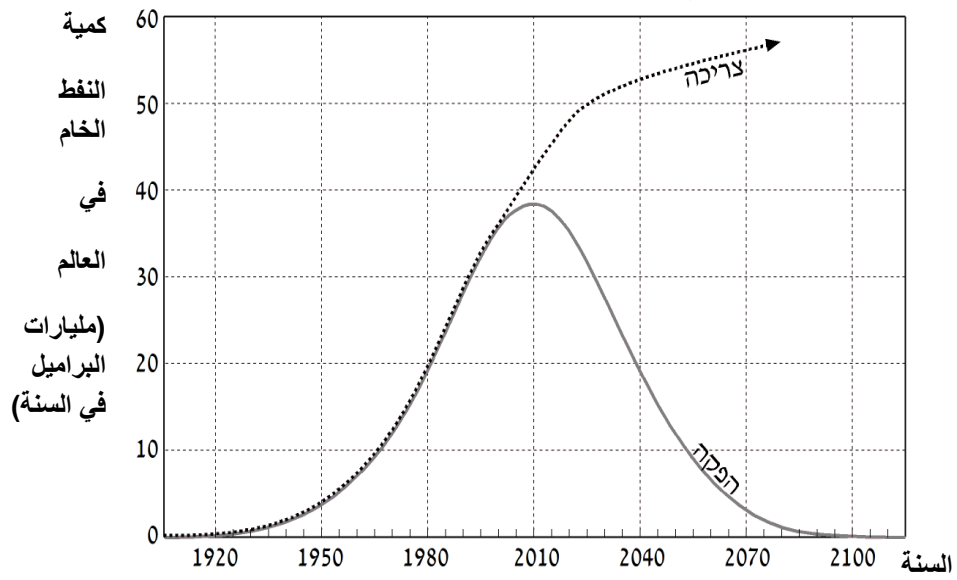
الإجابة: تأثير واحد؛ مثلاً هذه العمليات ستؤدي إلى نقص بمصادر الطاقة (خاصة النفط) خلال فترة زمنية قصيرة؛ أو العملية ستؤدي إلى البحث عن مصادر طاقة بديلة. أو هذا سيؤدي إلى توترات بين الدول المستهلكة للنفط.

سؤال 4

عرض الرسم البياني الآتي في المؤتمر وفيه منحنيان. يعرض أحد المنحنيين (منحى الجرس) كمية استخراج النفط العالمية. أما المنحنى الثاني فيعرض كمية استهلاك النفط في العالم على مر السنوات المختلفة.

الرسم البياني 2 :

استخراج واستهلاك النفط في العالم منذ سنة 1905



أ. تمعنوا في الرسم البياني، ثم أذكروا التغيير الملحوظ الذي حدث في سنة 2000 .

الإجابة : خلال سنة 2000 زادت كمية الاستهلاك العالمي عن كمية النفط المنتجة عالمياً.

ب. تمعنوا في المنحنيين، ثم أجيبوا عن السؤال الآتي: ماذا سيكون وضع الثروة النفطية في العالم ؟

الإجابة : بعد 20-30 سنة ستقل كمية الإنتاج تقريباً حتى الصفر مما يؤدي إلى نقص في النفط، الإنسانية والمجتمع لا يستطيعوا أن يعتمدوا على النفط الخام كمصدر للطاقة.

المصدر:

http://meyda.education.gov.il/files/Tochniyot_Limudim/Arabic/OryanutMadait/KadurHaaretz/MesimaNeft.pdf

الموضوع الثامن: النفايات وجودة البيئة
נושא (8) : פסולת ואיכות הסביבה

النفايات والاستحداث

النفايات الصلبة

النفايات الصلبة والمشكلة البيئية

ما هي النفايات الصلبة ؟ عرض المشكلة البيئية ، النفايات كمصدر للمواد التي ممكن استغلالها : استعمالها يقلل من معدل تخفيف تركيز الموارد المتآكلة.

يتميز الإنسان عن باقي الكائنات بمقدرته لاستعمال المواد المختلفة من معادن وموارد أخرى. مثلاً هنالك الفترة البرونزية التي تتميز ببدء استعمال البرونز بواسطة الإنسان. إن الغذاء الذي نأكله والملابس التي نلبسها والسيارات التي نسافر بها وكل ما نستعمله من أشياء مصنوعة من مواد خام أصلها من البيئة الطبيعية. كذلك الطاقة التي نستهلكها تعتمد على مواد خام تستخلص من الطبيعة. الإنسان يأخذ المواد الخام ومن ثم ينتج المنتجات المختلفة من هذه المواد، يستعمل الإنسان هذه المنتجات ومن ثم تتحول هذه المنتجات إلى نفايات. هذه النفايات ممكن أن تكون غازية، سائلة أو صلبة. لقد بحثنا في النفايات السائلة والغازية (تلوث الماء والهواء) والآن نبحث في موضوع النفايات الصلبة. النفايات الصلبة هي عبارة عن بواقي المنتجات المستعملة بواسطة الإنسان أو خلال إنتاج المنتجات المختلفة. إحدى المشاكل في استعمال المواد الخام هي تقليل كميتها ونميز هنا بين موارد متآكلة أي موارد لا تتجدد بشكل طبيعي في البيئة مثل الحديد والنحاس والالومنيوم أو موارد معدل تجديدها بطيء جداً وممكن إن يستمر ملايين السنين مثل النفط والفحم. كل استعمال لهذه الموارد يقلل من كميتها. أما النوع الآخر من الموارد فهي موارد متجددة أي موارد تتجدد بواسطة عمليات طبيعية مثل الأسماك والأشجار. تركيز هذه الموارد المتجددة يقل فقط إذا كان معدل استهلاكها أكثر من معدل إنتاجها أو تجديدها .

في السابق كانت الكائنات الحية في النظام البيئي الطبيعي لها بقاياها وإفرازاتها، فيقوم النظام البيئي بإعادة استخدامها بكفاءة عالية ضمن دورة واضحة؛ إذ تقوم المحلِّلات بتحليلها إلى مواد أولية بسيطة تعود إلى التربة فتستخدمها النباتات، وهذا يسمى التنقية الذاتية. أما النفايات التي يلقيها الإنسان، ونتيجة لازدياد عدد السكان وارتفاع مستوى المعيشة والتقدم الصناعي والزراعي

وغيرها، أدى ذلك إلى ازدياد كمياتها، بالإضافة إلى إنتاج نوعيات خطرة على البيئة، فأصبحت عملية جمعها ونقلها والتخلص منها في جميع دول العالم من الأمور المهمة للمحافظة على الصحة والبيئة.

أصبحت مشكلة النفايات الصلبة في الوقت الحاضر مشكلة عالمية مشتركة بين جميع دول العالم سواء كانت هذه الدول متقدمة صناعياً أو نامية فالمشكلة واحدة والمضمون واحد وإن حصل بعض الخلاف في التفاصيل فالمشكلة وصلت إلى مرحلة لا تحتمل التجاهل أو التأجيل وإنما أصبحت مشكلة يومية تشغل عقول البيئيين والاقتصاديين والساسة وأخذت تحتل مركز الصدارة ضمن قوائم الأولويات للدول من حيث إيجاد الحلول العلمية والجذرية والسريعة لها.

أنواع النفايات ومصادرها : بيتية ، مدنية ، زراعية ، صناعية ، طبية وبناء

كما ذكرنا تنتج النفايات في كل مرحلة من مراحل حياة المنتج وخلال استهلاكه وأيضا خلال أعمال مختلفة يقوم بها الإنسان. نميز بين نفايات مدنية (بلدية - עירונית) ويتم تجميعها بواسطة السلطة المحلية ونفايات غير مدنية (לא עירונית) ولا يتم معالجتها بواسطة السلطة المحلية. وفي النفايات المدنية نجد:

1. **النفايات المنزلية** : وتتعدد أنواع النفايات المنزلية وهي في غالبيتها مواد عضوية. وتشمل أيضاً البلاستيك، المعادن، الورق والكرتون والأقمشة، الزجاج ومنتجات أخرى انتهينا من استعمالها. وهنالك أيضاً النفايات المكتبية وبالأخص الأوراق، نفايات تجارية وبشكل خاص الرزم الفارغة.

أما النفايات غير المدنية تشمل :

2. **النفايات الصناعية** : وهي تلك الفضلات الناتجة عن مواد الخام المتبقية بعد التصنيع إضافة إلى المنتجات الصناعية غير السليمة وكذلك مغلفات لهذه المنتجات. غالبية النفايات الصناعية هي نفايات كتلية (ذات حجم كبير) وكذلك هي غالباً مركبة من مواد غير عضوية لذا فهي غير قابلة للتحلل أو على الأقل بطيئة في التحلل ومن هنا فهي تتراكم في مواقع التخلص.

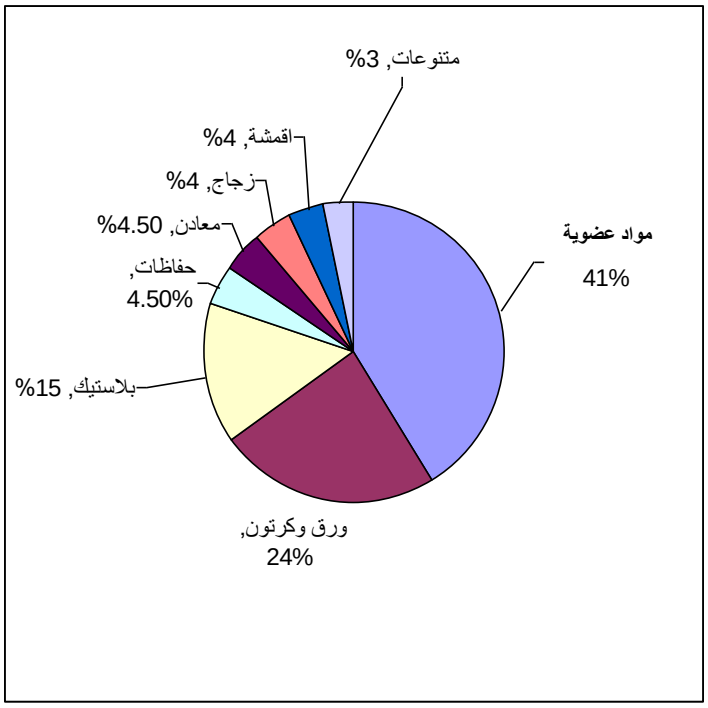
3. **النفايات الزراعية** : وهي الناتجة عن الإعمال الزراعية المختلفة وهي: ناتجة عن بقايا العلف، الأسمدة، مغلفات بلاستيكية مختلفة. (العبوات، الأسمدة، المبيدات، البلاستيك الذي يستعمل في الدفيئات الزراعية أو في الحقل المفتوح "كيس النايلون" + وسائل الري "الأنابيب" كذلك البزل العضوي للحيوانات). تشمل أيضاً القلامة وهي عبارة عن أوراق وأغصان وسيقان الأشجار، سواء في الأراضي الزراعية أو في المدن والبلدات والقرى.

4. **نفايات البناء والهدم** : نظراً للحركة العمرانية التي تشهدها دول العالم المختلفة فان نفايات الهدم والبناء آخذة بالازدياد، وهي من مركبات مختلفة (الباطون، بحص، البلاستيك، خشب، حديد، البلوك).

5. **النفايات الطبية** : وهي غالباً من مواد كيميائية خطرة إضافة إلى مواد مشعة إضافة إلى الشاش، ضمادات، منتجات الدم. المشكلة في هذا النوع من النفايات هي درجة خطورتها عالية جداً فهي حاوية للجراثيم والفيروسات المختلفة المسببة للأمراض المختلفة، من هنا يجب التخلص من هذه النفايات بالطرق السليمة حسب القانون يجب فرز النفايات الطبية (نفايات المستشفيات، العيادات الخاصة). يجب فرزها وتعقيمها قبل التخلص منها في مواقع التخلص. التعقيم عادة يتم عن طريق تسخين هذه النفايات في خزانات بدرجة حرارة عالية كافية لقتل الجراثيم والفيروسات وبعد ذلك يمكن التخلص منها بالطرق المعتادة.

6. **نفايات من مصادر متفرقة** : فهناك على سبيل المثال الحمأة وهي تلك المواد العضوية الناتجة عن محطات معالجة مياه المجاري. هناك أيضاً نفايات المنازل الكتلية ونعني بها، تلك الأدوات الخردة مثل (البرادات، غسالات، تلفزيونات) وهناك أيضاً هناك ارتفاع في نسبة المنتجات الالكترونية.

يبين الرسم التالي تركيب النفايات المنزلية في إسرائيل :



أنواع مختلفة من النفايات تحتوي على مواد خطرة. هذه المواد ممكن إن تصيب صحة الإنسان أو تؤدي بشكل مباشر أو غير مباشر إلى إصابة موارد البيئة. مواد خطرة موجودة اليوم في منتجات مختلفة تستعمل في البيوت منها البطاريات، أجهزة الكترونية، أدوية، لمبات، مواد إبادة، إصباغ، منظفات صابونية وغيرها. النفايات الطبية والنفايات في صناعات خاصة، مثل صناعة المواد الكيميائية، هي الأبرز بين المواد الخطرة.

العلاقة بين زيادة عدد السكان، استهلاك مواد خام ومشكلة النفايات الصلبة

إن معدل الاستهلاك للمواد في مجتمع ما يتعلق بمستوى الحياة وعدد السكان فيه. كلما ازداد عدد السكان أو ارتفع مستوى الحياة يزيد أيضاً استهلاك المواد بشكل كبير لإنتاج منتجات كثيرة. إن التطور التكنولوجي أيضاً زاد من استعمال هذه المواد. إن نقطة التحول في هذا المجال كانت في القرن التاسع عشر مع ابتداء الثورة الصناعية. قبل ذلك كان إنتاج واستهلاك المنتجات قليلاً وبواسطة الأيدي العاملة وفي ورشات صغيرة. لكن تقنيات جديدة التي تطورت بعد الثورة الصناعية أدت إلى إنتاج كمية كبيرة من هذه المنتجات. التطور التكنولوجي أدى أيضاً إلى إنتاج مواد اصطناعية غير قابلة للتحليل مما فاقم مشكلة النفايات الصلبة أكثر !

مركبات من النفايات تمر عملية تحليل ومركبات أخرى لا تتحلل أو تتحلل ببطء شديد

قسم من مركبات النفايات يمر بعملية تحليل وهو عبارة عن المواد العضوية الطبيعية، حيث تمر هذه المواد بعملية تحليل بيولوجي أي بواسطة كائنات دقيقة. المواد العضوية تشكل غذاء للمحللات وتتحول إلى ثاني أكسيد الكربون وماء بعد تحليلها. هنالك عملية تحليل بيولوجي لا هوائية للمواد العضوية وتتم إذا توفرت ظروف لا هوائية، عندها تكون عملية التحليل بطيئة وتنتج مواد إضافية لثاني أكسيد الكربون والماء مثل غاز الميثان (CH_4) وكبريتيد الهيدروجين (H_2S) وأمونيا (NH_3). لهذه المواد روائح كريهة وهي مواد سامة. إضافة لذلك غاز الميثان هو قابل للاشتعال وممكن أن يؤدي إلى اشتعال حرائق في مواقع تجميع النفايات. إن أحد الشروط الأساسية لعملية التحليل هو وجود بيئة رطبة مناسبة ودرجة حرارة مناسبة، وكذلك يتعلق بتركيب النفايات فإذا كان اغلب هذه النفايات مواد عضوية تتحلل بسهولة أكثر بينما وجود مواد سامة بالنفايات تعيق عملية التحليل.

نتيجة التطور أصبحت هنالك نفايات اصطناعية غير قابلة للتحليل ولهذا تتراكم هذه النفايات في مواقع التجميع.

يظهر الجدول التالي الزمن المطلوب لتحليل أنواع مختلفة من النفايات حيث نرى أن هنالك مواد عضوية مثل قشرة الموز والورق التي تتحلل خلال شهور مقابل مواد أخرى تتحلل بعد آلاف السنين ومواد غير قابلة للتحليل بتاتاً.

جدول رقم 1 : الزمن المطلوب لتحليل مواد مختلفة

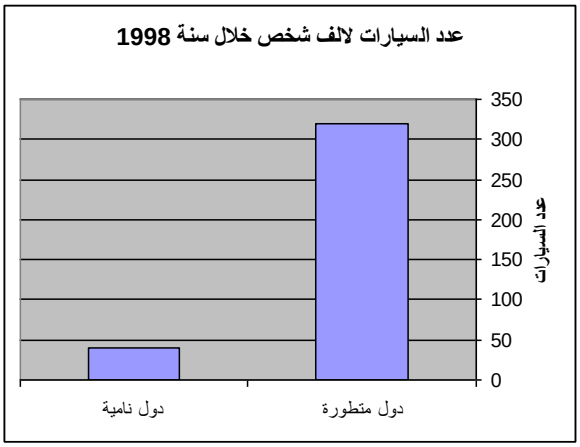
نوع المادة	الزمن اللآزم للتحليل
قشرة موز	4 أسابيع
ورق	2 - 3 أشهر
قطن	5 - 6 أشهر
أحذية جلدية	50 سنة

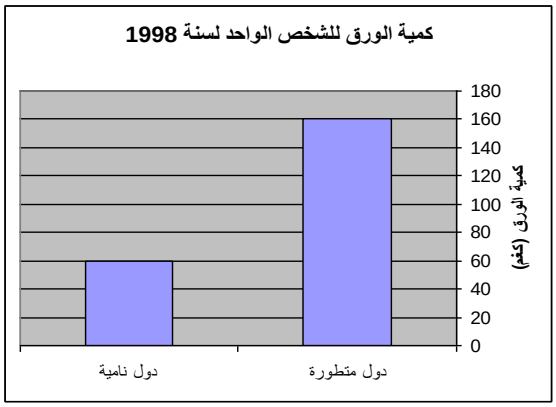
معلبات الومينيوم	400 سنة
حفاظ	700 سنة
أوعية بلاستيكية	1000 سنة
قناني زجاجية	1000000 سنة
كلكر	أبدي (غير قابل للتحليل)

كميات ومركبات النفايات في دول متطورة ودول نامية

إن مدى استعمال المواد في مجتمع معين يتعلق بمستوى الحياة وكبر عدد السكان. من الواضح إن زيادة في هذين العاملين تؤدي إلى استعمال مواد أكثر بهدف إنتاج منتجات أكثر. في هذا المجال نميز بين دول متطورة ودول نامية حيث تطورت في الدول المتطورة عملية الاستهلاك التي تشمل زيادة استهلاك المنتجات وإنتاج منتجات ذات عمر قصير، إضافة إلى استعمال منتجات أحادية الاستعمال ومغلفات لرزم مختلفة. هذه الأشياء متبعة أيضاً في الدول النامية ولكن بما إن مستوى الحياة اقل بكثير فكمية المنتجات واستعمال المواد يكون قليلاً جداً. هذه الفروق أدت إلى أن يكون لذلك تأثير على كمية ونوعية النفايات الصلبة، في الدول المتطورة تكون نسبة المواد العضوية قليلة بينما استعمال الورق والنايلون والبلاستيك يكون الأغلب، وكذلك إنتاج النفايات للشخص الواحد يكون أعلى، بينما بالدول النامية تكون نسبة المواد العضوية في النفايات هي الأعلى وكمية النفايات للشخص الواحد تكون اقل. يبين الرسم التالي مقارنة بين كمية الورق وعدد السيارات لألف شخص في دول متطورة مقابل دول نامية.

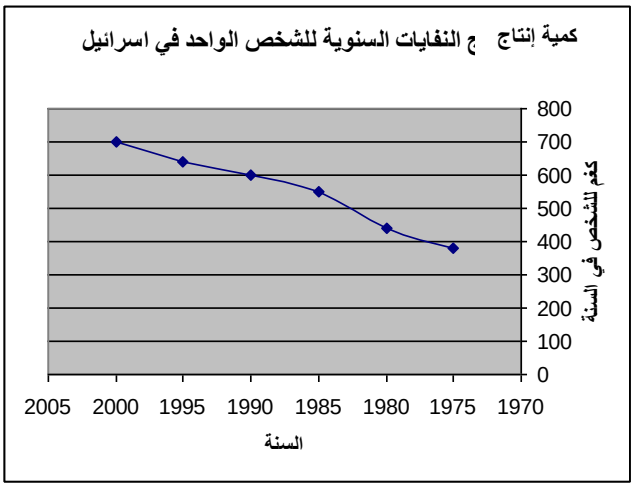
رسم رقم 1 : كمية الورق للشخص الواحد لسنة 1998





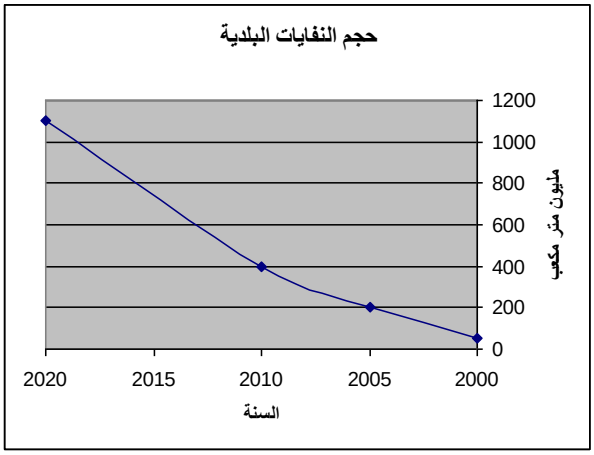
تعتبر إسرائيل من الدول المتطورة نسبياً حيث مستوى الحياة بها يزداد وكذلك يزداد عدد السكان بمعدل 2% سنوياً، وهذا بالطبع كما ذكرنا يؤدي إلى زيادة استهلاك المنتجات مع التقدم في السنوات. كما نرى بالرسم البياني التالي تزداد كمية إنتاج النفايات للشخص الواحد مع التقدم في السنوات من سنة 1975 حتى سنة 2000. في سنة 2000 أنتج كل شخص في إسرائيل 1.14 كغم نفايات بيتية في اليوم الواحد، ومع إضافة النفايات التي تنتج خارج البيت يكون إنتاج النفايات للشخص الواحد يومياً 2.34 كغم.

رسم رقم 2 : إنتاج النفايات السنوية للشخص الواحد في إسرائيل

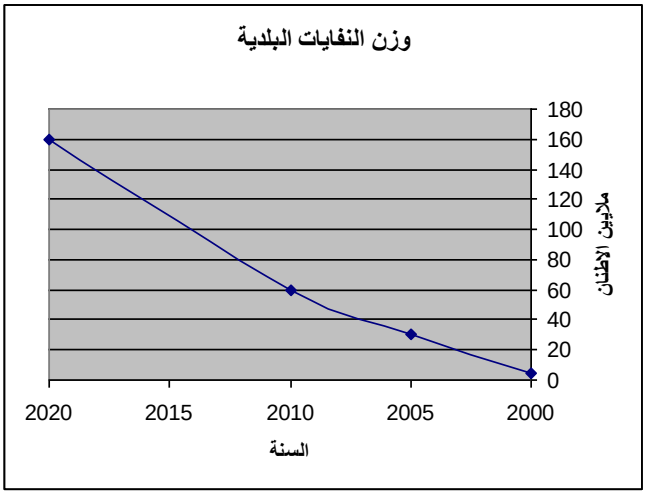


أما الرسمين التاليين يبينان التغيير في حجم وفي وزن النفايات البلدية المتوقعة في إسرائيل حتى سنة 2020 .

رسم رقم 3 : حجم النفايات المتراكمة المتوقعة في إسرائيل حتى سنة 2020 .



رسم رقم 4 : وزن النفايات المتراكمة المتوقعة في إسرائيل حتى سنة 2020 .



الأضرار للإنسان وللبيئة

- تراكم كميات النفايات، مشكلة الخزن، العلاقة لمورد الأرض الآخذ بالنقصان.
- أكوام النفايات كمصدر لإزعاجات روائح، للخلل بالمنظر، تلوث الهواء (انطلاق غازات، حرائق ودخان)، تلوث المياه الجوفية، مسببة للأمراض للإنسان، لمشكلة اقتصادية (يقلل من سعر الأراضي)، خطورة للطائرات.

تعتبر النفايات مكرهة بيئية وخللاً للمنظر الطبيعي حيث تراكمها يؤدي إلى أضرار كثيرة والتخلص منها يتم عن طريق إلقائها في أماكن خاصة بالقرب من البلدة. تراكم النفايات في منطقة ما يؤدي إلى أضرار كثيرة منها:

1. **إصابة مصادر المياه الجوفية** : كما نعرف تحتوي النفايات على نسبة مرتفعة من المواد العضوية ونسبة المياه في هذه المواد مرتفعة جداً. خروج المياه من المواد العضوية و/أو سقوط

مياه الأمطار تذيب مواد سامة كثيرة خاصةً المعادن الثقيلة وتؤدي إلى تكوين ما يسمى **بالعصارة**. هذه العصارة ممكن إن تصل إلى المياه الجوفية وتلوثها وبالتالي تصل المواد السامة إلى الإنسان .

2. **إصدار روائح كريهة ومواد سامة** : نتيجة نسبة المياه المرتفعة في النفايات تتكون بيئة لا هوائية في كومة النفايات مما يشجع تحليل لا هوائي للمواد العضوية مكوناً مواد سامة ولها رائحة كريهة مثل الأمونيا، غاز الميثان وكبريتيد الهيدروجين.

3. **اشتعال النفايات** : احد الغازات الناتجة من التحليل اللاهوائي هو غاز الميثان وهو قابل للاشتعال وفي ظروف معينة ممكن إن يؤدي إلى الانفجار. معروف أيضاً إن غاز الميثان هو احد غازات الدفيئة. يتم الاشتعال إما من الطاقة الناتجة خلال عملية تحليل المواد العضوية أو مباشرة من أشعة الشمس التي تسخن قطع الزجاج الموجودة في موقع الدفن.

4. **انتشار الأمراض** : تحتوي النفايات على مواد عضوية التي تشكل غذاءً للحشرات، للبكتيريا ولكائنات مضرة أخرى. هذه الكائنات ممكن إن تنقل الأمراض من مكان إلى آخر. هنالك تأثير آخر لوجود الكائنات وهو الطيور التي ممكن إن تضر بمحركات طائرات إذا كانت كومة النفايات موجودة بالقرب من مطار.

5. **تخريب منظر البيئة** : إن موقع التخلص من النفايات يخل بالمنظر البيئي وكذلك يقلل من سعر الأراضي الموجودة بالقرب منها.

طرق المواجهة ـ الحلول

طرق لمعالجة النفايات

كما ذكرنا هنالك أضرار كثيرة لتراكم النفايات وبالطبع الحل لذلك هو ايجاد طرق لتقليل كمية النفايات أو طرق لاستعمال النفايات بهدف إنتاج مواد أخرى. بمعنى آخر النظر إلى النفايات كمورد ممكن استغلاله وليس كمصدر لمكرهة يجب التخلص منها. بالطبع طرق التخلص تتعلق بنوعية الدول. فالدول المتطورة مثلاً تشجع الطرق المحبة للبيئة وتستهلك النفايات لأهداف مختلفة، أما الدول النامية وبسبب قلة الإمكانيات تستعمل عملية الدفن. هنالك طرق تقنية بهدف تقليل إنتاج كمية النفايات والتي تدعى "4Rs" (استعمال من جديد Reuse ، تقليص الحجم Reduction ، إعادة التدوير Recycle ، استخلاص الطاقة Recovery) والطمر الصحي.

طمر صحي بالأرض، طرق تجميع، خزن وتصنيف، ظاهرة NIMBY ، الخارطة الهيكلية القطرية تعرض 16 موقع للطمر المنظمة، عمليات التحليل بمواقع الدفن، استغلال غاز الميثان، الحاجة لإعادة بناء مواقع الدفن بعد الانتهاء.

إن عملية نقل النفايات إلى مواقع خاصة بهدف التخلص منها ودفنها هي الطريقة المنتشرة لمعالجة النفايات في البلاد. لهذه الطريقة سلبيات كثيرة ذكرناها في السابق. لذلك تم تطوير طريقة

أخرى تدعى **الطمر الصحي** بهدف التقليل من السلبيات والمكرهات، وبشكل لا يؤدي إلى آفات بالبيئة. عندما نختار موقعاً للطمر الصحي يجب أن يكون غير نفاذ للعصارة (طبقة صماء) وان يكون بعيداً عن المياه الجوفية. عادة يتم اختيار مواقع محفورة أصلاً بهدف التقليل من تكاليف الحفر مثل واد بين جبلين أو مكان حفر الكسارات. بعد أن تتم عملية الحفر يتم وضع طبقة من البلاستيك المقوّى صامدة أمام اغلب أنواع النفايات البيتية، ثم يتم وضع النفايات على هذا البلاستيك ورصها بواسطة أداة خاصة. بعد أن نصل إلى ارتفاع 60 سم تقريباً يتم تغطيتها بالتراب أو بالرمل وهكذا حتى تمتلئ هذه الحفرة. يتم وضع أنابيب خاصة داخل الموقع بهدف تجميع غاز الميثان الناتج من عملية التحليل اللاهوائي. يستغل غاز الميثان لإنتاج الطاقة. بعد تعبئة الحفرة يتم تغطيتها بالتراب وممكن زراعة النباتات واستغلالها كمنتزه. يتم تحليل المواد العضوية في الموقع بعد عدة سنوات، يهبط مستواه ومن ثم يستقر الموقع ويستغل لأهداف مختلفة مثل ملاعب رياضية.

الخطة العامة لمعالجة النفايات الصلبة تشمل ثلاث مراحل :

1. **اختزان** - تخزين النفايات بالحاويات المجاورة لمناطق إنتاج النفاية.

2. **التجميع والنقل** - تجميع النفايات في حاويات خاصة ونقلها مباشرة أو بواسطة **محطة انتقالية** إلى موقع المعالجة أو الطمر الصحي للنفايات. المحطات الانتقالية هي معمل (מתקן) أو جهاز يستوعب النفايات من الحاويات الصغيرة، عادة المجمعة من البيوت، ومن ثم يتم نقلها بواسطة حاويات كبيرة إلى موقع الدفن أو الدفن الصحي أو إلى إعادة التدوير. في المحطة الانتقالية يتم معالجة أولية للنفايات قبل نقلها مثل الترشيح، التقطيع، الضغط للحصول على حجم اقل، ومن ثم نقلها وشطف الحاويات في المعمل لاستقبال نفايات أخرى. عادة يتم تجميع النفايات لفترة حتى 24 ساعة يجب نقلها خلال هذه الفترة.

3. **كما ذكرنا كمية النفايات آخذة بالازدياد** - في سنة 2001 أنتج في إسرائيل 5.4 مليون طن نفايات مختلطة تقريباً والتي هي بالأساس من المنازل، الصناعة، التجارة والزراعة. حجم النفايات التي تنتج تصل إلى حوالي 13 مليون متر مكعب. كمية النفاية تزداد سنة تلو أخرى، من ناحية الوزن والحجم، وذلك ناتج عن عاملين: وتيرة الزيادة السكانية عالية نسبياً أكثر من 2% زيادة بكل سنة، وارتفاع مستوى المعيشة وتغير عادات الاستهلاك، الأمر الذي يؤدي إلى ارتفاع بكمية النفايات التي تنتج لكل فرد. اليوم نحو 85% من النفاية التي تنتج في إسرائيل يتم نقلها للدفن في مواقع بأرجاء البلاد. معظم المواقع التي تنشط في البلاد تتقيد بالمعايير الصارمة لوزارة جودة البيئة. يوجد في غالبيتها بنى تحتية مختلفة مثل السد المحكم، أجهزة للتجميع ومعالجة العصارات والغازات وغيرها.

أيجاد مساحات دفن جديدة - NIMBY

هنالك مشكلة في ايجاد مساحات دفن نفايات جديدة. الصعوبة نابعة عن أسباب بيئية أيضاً، ولكن بالأخص نتيجة ظاهرة الـ- NIMBY = Not In My Back Yard ، لا أحد يريد موقع نفايات في فناء بيته الخلفي. أينما وجدنا مساحة لدفن النفايات دائماً هنالك من سيعارض.

من قد يعارض إنشاء موقع دفن نفاية ؟

سلطات محلية، قطاعات خضراء، مواطنون، مبادرون، مصانع في المنطقة. أدى هذا الوضع إلى حالة بأننا نواجه اليوم ضائقة دفن نفاية حقيقية. بدون حل عملي سنجد أنفسنا خلال سنوات معدودة بدون حلول بيئية للنفاية التي ننتجها.

سياسة الوزارة لمعالجة النفايات

على ضوء هذه المعطيات تبلورت سياسة وزارة جودة البيئة لمعالجة النفايات. وفق هذه السياسة تعطى أولوية لطرق معالجة النفايات المدمجة مثل الاستعمال من جديد، إعادة التدوير، والتقليص من المصدر، بهدف التقليص وبشكل تدريجي لغاية سنة 2010 إلى 50% بكميات النفايات التي يتم نقلها للدفن. إعادة النفايات ترجع إلى البيئة جزء من الموارد التي تسلب من البيئة بإجراءات العالم العصري، وأيضاً توفر كميات كبيرة من الأرض بعد أن أدى الدفن إلى النقص الشديد في مورد الأرض في البلاد.

خطة هيكلية قطرية لمعالجة النفاية - تما 16 (תמ"א 16)

كما في مواضيع رئيسية أخرى في البلاد، أيضاً بموضوع النفايات توجد خطة هيكلية قطرية - تما 16 . تبلورت الخطة بشكل نهائي بسنة 1989 . مبادئ تما 16 هي تقليص مواقع دفن النفايات من خلال تقليل القدرة على التلويث، نقل النفايات من مناطق تجميع إلى مناطق التخلص من النفايات، إعطاء مؤهلات لمواقع موجودة حتى يتم إنشاء البدائل بإطار تما 16 .

تشمل الخطة مخططات عامة لـــ - 28 موقع :

- 3 مواقع دفن نفاية مركزية.
- 16 موقع دفن محلية.
- موقع دفن نفاية مؤقت وحيد.
- موقع طوارئ.
- موقع نفايات سامة.
- 7 مواقع معالجة النفاية.

إنشاء مواقع جديدة بحسب المخطط الهيكلي القطري ستكون مرفقة بتخطيط مفصل وبإجراء مسح للتأثيرات المتوقعة على البيئة واقتراح حلول وبدائل بيئية لحل المشاكل.

نبذة تاريخية

على مر السنين ولغاية اليوم ظهرت عراقيل عديدة لتطبيق المخطط وإخراجه إلى حيز التنفيذ، حتى بداية التسعينات كانت مجريات الأحداث في البلاد تشمل إبعاد النفايات إلى مئات المزابل المفتوحة أو دفن نفايات بدون وجود بنية تحتية مناسبة، والتي أدت إلى ظهور آفات بيئية مثل: تلويث مصادر المياه والأرض، تلويث الجو، خطر على الطيران المدني. في سنة 1993 أخذت الحكومة قراراً بإغلاق جميع المزابل (500 مزبلة) وبالفعل حتى سنة 2000 تم إغلاق اغلب المزابل ما عدا اثنتان أغلقتا مؤخراً. كذلك قررت الحكومة فتح عدد من المواقع المركزية الكبيرة والتي تلبي كل المتطلبات البيئية، ومساعدة السلطات المحلية نتيجة فروق تكلفة النقل والدفن ومن ثم دعم وتشجيع عملية إعادة التدوير واستخلاص الطاقة.

استغلال مركبات النفايات لاستخلاص الطاقة (Recovery)

حرق مراقب لمركبات النفايات تحتوي النفايات على مواد غنية بالطاقة والتي ممكن استغلالها لإنتاج الكهرباء أو في الصناعة مما يؤدي إلى المحافظة على مواد خام متآكلة مثل النفط. هنالك عدة طرق لاستخلاص الطاقة من النفايات :

1. **عملية الحرق** : إن استخلاص الطاقة من حرق النفايات في أجهزة خاصة تقلل من حجم النفايات بـ - 90% ومن وزنها بـ - 75%. إضافة إلى أن هذه الطريقة محبة للبيئة نسبياً وتقلل من الإزعاجات البيئية الناتجة من أماكن تجميع النفايات. في دول كثيرة مثل الولايات الأمريكية، السويد، سويسرا، فرنسا، ألمانيا وغيرها تستعمل هذه الطريقة بنسب عالية. هنالك طريقتان لعملية الحرق :

أ. **الحرق الكلي Mass Burn** : حيث تحرق النفايات بوضعها الخام بدون أي معالجة مسبقة، ما عدا إبعاد الأجسام غير المرغوب بها.

ب. **RDF** : حيث تعالج النفايات قبل الحرق ويتم اختيار النفايات التي لها قيمة تدفئية (قيمة היסק) مرتفعة جداً مثل البلاستيك والورق والكرتون. القيمة التدفئية (بوحدة Kcal/Kg) هي عدد السعرات الحرارية الناتجة من حرق 1كغم من النفايات الصلبة. كلما كانت نسبة المواد العضوية في النفايات أعلى تكون القيمة التدفئية اقل بسبب وجود الماء في هذه المواد. بعد أن نفصل المواد القابلة للاشتعال نقوم بتقطيعها وضغطها إلى قطع اصغر تستعمل كوقود.

خلال عملية الحرق ينتج نوعان من الملوثات :

أ. ملوثات صلبة تتكون من رماد متطاير ورماد راسب يحتاج إلى معالجة خاصة. ممكن إن نتخلص منه أما بواسطة دفنه أو استعماله كخليط في تزفيت الشوارع وذلك بعد أن نبعد منه المعادن الثقيلة السامة.
ب. ملوثات غازية مثل ثاني أكسيد الكربون ، SO2 ، Nox ، وغازات تدعى ديزكسينات (דיוקסינים) مسببة للسرطان وناتجة من حرق البلاستيك. لذلك يجب استعمال فلاتر خاصة لمنع إطلاق هذه الغازات مما يزيد من تكلفة إقامتها.

2. **التحليل الحراري (البيروليزا)** : هي عملية تحليل كيميائي للنفايات الصلبة التي تحدث تحت ضغط مرتفع ودرجة حرارة أعلى من 450 درجة مئوية وبدون وجود أكسجين. يتم التحليل الحراري في جهاز مغلق ولذلك لا تطلق ملوثات إلى الجو وهذه تعطيها أفضلية عن باقي الطرق. ليس كعملية الحرق حيث حرق النفايات يعطي الطاقة مباشرة، فعملية التحليل الحراري تحول النفايات إلى مواد أخرى وهذه المواد هي مواد خام لعمليات أخرى تنتج الطاقة.

3. **تحليل لاهوائي** : ينتج غاز الميثان بواسطة تحليل بيولوجي (بوجود كائنات دقيقة محللة) للمواد العضوية في بيئة لا هوائية. نحصل على هذا الغاز مثلاً في تحليل المواد العضوية المدفونة في الطمر الصحي. هنالك إمكانية لتجميع المواد العضوية الراسبة من عملية تطهير مياه المجاري ووضعها في أجهزة خاصة وظروف لا هوائية، ونحصل بذلك على غاز الميثان الذي يستعمل لاستخلاص الطاقة. إمكانيات أخرى للحصول على غاز الميثان هي في الزراعة حيث عند زراعة الأرز يتم تغطية الأرض بالماء فتتوفر ظروف لا هوائية مما يؤدي إلى تحليل المواد العضوية لا هوائياً وإنتاج غاز الميثان. لدى الأبقار المجترة أيضاً يكون تحليلاً لا هوائياً في معدة الأبقار وينتج غاز الميثان.

طرق لتقليل كمية النفايات

- استعمال من جديد للمنتجات (Reuse) : هذا معناه إن نجمع المنتجات بعد استعمالها ونستعملها مرة أخرى كما هي لنفس الهدف أو لهدف آخر. مثلاً ممكن إعادة استعمال الرزم أو القناني أو الصناديق المصنوعة من البلاستيك المقوّى. حتى تكون طريقة إعادة الاستعمال ناجحة يجب أن نكفل أن يكون المنتج صالحاً للإستعمال وأن يكون نظيفاً وأن نفحص ما هي التأثيرات البيئية من إعادة الاستعمال. مثلاً عندما نريد إعادة استعمال القناني يجب تجميعها ونقلها بواسطة وسائل النقل التي ممكن أن تلوث الهواء، يجب تنظيفها بواسطة المياه وهذا استهلاك للمياه وكذلك يجب تعقيمها والتأكد من خلو الجراثيم منها. بالتالي يجب فحص كل هذه الأشياء والسؤال هنا هل من الجدير بنا القيام بذلك أو رمي النفايات هو الأفضل ؟.

- إعادة تدوير مواد في النفايات (Recycle) ، إعادة تدوير لاستخلاص مواد خام، إنتاج الكومبوست، إعادة التدوير في إسرائيل نسبة إلى دول متطورة: إن إعادة التدوير هي عملية يتم بها فصل مواد مختلفة من النفايات واستعمال هذه المواد كمواد خام لإنتاج منتجات جديدة. بهذه الطريقة ممكن أن نقلل من كمية النفايات الناتجة وتقلل أيضاً من استغلال الموارد الطبيعية. إن عملية إعادة التدوير مثلاً تقلل من قطع الأشجار بهدف إنتاج الورق إذا قمنا بإعادة تدوير الورق مرة أخرى. إن عملية إعادة التدوير تشمل عدة مراحل ويجب أن يكون تعاون بين مجموعات مختلفة حتى تكون العملية ناجحة. هذه المراحل هي:

1. فصل المادة من موقع التخلص من النفايات.
2. تجميع المادة ونقلها إلى مصنع مناسب.
3. تصنيف المادة.
4. معالجة المادة وإنتاج مواد خام منها.
5. إنتاج منتج جديد من المادة المعاد تدويره.
6. بيع هذا المنتج في الأسواق وشرائه من قبل المواطن.

عملية إعادة تدوير ممكن إن تكون ناجحة فقط إذا كان تعاون من الجميع وأيضاً توفير اقتصادي. أي خلل في أي مرحلة ممكن أن تعيق جميع المراحل. حسنات عملية إعادة التدوير كما ذكرنا: تقليل كمية النفايات وتوفير بالمواد الخام. أما السيئات أنها طريقة مكلفة نسبياً وأيضاً المنتجات الناتجة ذات جودة اقل وأيضاً هي بحاجة لوعي عال من السكان.

هنالك عدة طرق لفصل المواد من النفايات لإعادة تدويرها :

1. تصل النفايات في أجهزة خاصة : حيث تنقل النفايات إلى هذه الأجهزة وهنالك يتم فصل النفايات حسب أنواعها بعد أن تمر على شريط متحرك فالنفايات صغيرة الحجم تسقط من هذا الشريط وباقي النفايات تفصل يدوياً.
2. فصل بالبيت أو في الحي : حيث يقوم المواطن بفصل النفايات حسب أنواعها ويضع كل نوع في حاوية منفصلة.
3. فصل بالمصدر لنفايات رطبة ونفايات جافة : حيث يقوم المواطن بفصل المواد العضوية الرطبة عن النفايات الجافة مثل القناني، البلاستيك وغيرها. في هذه الحالة يتم استغلال المواد العضوية لإنتاج الكومبوست والمواد الجافة لإعادة التدوير.

الجدير بالذكر إن المنتج الجديد من عملية إعادة التدوير يكون ذو جودة اقل من المنتج الأصلي فمثلاً معروف أن الورق يستخلص من الأخشاب وهو يكون بجودة عالية لأن ألياف السليولوز الموجودة بالنباتات تكون طويلة. عند إعادة التدوير يتم تقطيع الورق وإنتاج منتج جديد، هذه العملية تقصر من ألياف السليولوز وهذا بالطبع يقلل من جودة الورق الناتج ولذلك يتم إنتاج منتجات مثل كراتين البيض وورق التواليت ذات الجودة المنخفضة. إن نجاح عملية إعادة التدوير يتعلق بدرجة كبيرة بوعي السكان ولذلك هنالك حاجة للإعلام والتربية والدعايات لزيادة هذا الوعي. احد عمليات إعادة التدوير هي عملية إنتاج الكومبوست من المواد العضوية، وهو سماد عضوي طبيعي.

عملية إنتاج الكومبوست : الكومبوست هو عبارة عن سماد عضوي ينتج من النفايات بواسطة تحليل مواد عضوية عن طريق كائنات محللة وبيئة هوائية. كمواد خام لإنتاج الكومبوست ممكن إن نستعمل بقايا نباتات، إفرازات حيوانات مختلفة، مواد عضوية من النفايات البيتية أو مواد عضوية من النفايات الزراعية مثل القلامة، ورق الأشجار أو الحمأة المتبقية بعد عملية تطهير المجاري. يتم إنتاج الكومبوست كما بطريقة مفتوحة أو داخل وعاء خاص. يتم تجميع النفايات

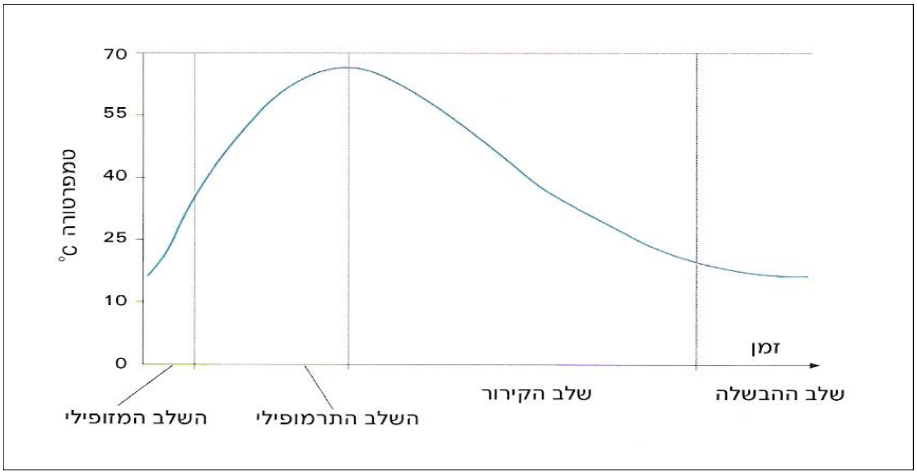
العضوية ويفضل خلطها مع القلامة بهدف إبقاء فراغات تحتوي على الأكسجين. إذا كانت حالة الطقس في بلد معين ماطرة اغلب الوقت فيفضل استعمال الأوعية لإنتاج الكومبوست وليس المناطق المفتوحة. إن عملية التحليل تستمر لعدة شهور وخلالها يجب أن نحافظ على ظروف مناسبة من ناحية التهوية والرطوبة. يتم قلب الكومة أكثر من مرة بهدف إدخال الأكسجين ويجب المحافظة على نسبة رطوبة مثالية لعملية التحليل (حوالي 50% - 65%). يقل عمل المحللات إذا كانت المواد العضوية جافة والرطوبة منخفضة (اقل من 50%) فالكائنات المحللة بحاجة إلى رطوبة معينة للقيام بعملية التحليل، أو رطبة جداً (أعلى من 65%) وذلك لأن الماء يحتل محل الهواء ويقلل من كمية الأكسجين وتصبح البيئة لا هوائية.

خلال عملية التحليل نميز بين عدة مراحل :

1. المرحلة الوسطى : حيث تقوم الكائنات الدقيقة بتحليل المواد العضوية وخلال عملية التخليل تطلق حرارة. هذه الحرارة ترفع من درجة حرارة الكومة حتى تصل إلى 40 درجة مئوية. عندها يتوقف عمل الكائنات المعتدلة وتستمر هذه المرحلة عدة أيام.

2. المرحلة الحارة : في هذه المرحلة تبدأ بنوع آخر من الكائنات المحللة وهو النوع الذي يستطيع أن يتحمل درجة حرارة مرتفعة. تستمر درجة الحرارة بالارتفاع حتى تصل إلى درجة حرارة 60 درجة مئوية. عندها اغلب المواد العضوية سهلة التحليل تكون قد تحللت. في هذه المرحلة يتم القضاء على الكائنات المسببة للأمراض وتستمر هذه المرحلة لعدة أسابيع.

3. مرحلة التبريد والنضوج : مع انتهاء تحليل المواد العضوية تبدأ مجموعة الكائنات المحللة بالموت وتنخفض درجة الحرارة وبالنهاية تعود درجة الحرارة إلى ما كانت عليه في البداية وهذه المرحلة تستمر عدة شهور.



الكومبوست الناتج من هذه الطريقة يستعمل كسماد طبيعي ويحتوي على عدة عناصر ضرورية للنباتات مثل النيتروجين، الفسفور والبوتاسيوم. استعمال الكومبوست يؤدي إلى تهوية جيدة للتربة والى دخول الماء بشكل جيد لداخل التربة. حتى تكون عملية إنتاج الكومبوست ناجعة وناجحة وذات جودة جيدة يجب أن تتوفر عدة ظروف :

1. تهوية.
2. رطوبة مناسبة.
3. نسبة كربون : نيتروجين. يتعلق معدل إنتاج الكومبوست بالنسبة بين ذرات النيتروجين وذرات الكربون N : C. يفضل أن تكون هذه النسبة 1 : 30 . نسبة اكبر تؤدي إلى عملية تحليل بطيئة. ونسبة ضيقة يؤدي إلى خسارة النيتروجين على شكل آمونيا ويزيد من درجة الحرارة ويؤدي إلى حرائق.

الجدير بالذكر أن المواد النباتية الطرية غنية بالنيتروجين بينما المواد النباتية الجافة غنية بالكربون. إذا كانت نسبة المواد الجافة عالية فهذا معناه فائض بالكربون ونقص بالنيتروجين فتكون عملية إنتاج الكومبوست بطيئة. بينما فائض النيتروجين يحث على عملية التحليل وترتفع درجة الحرارة بسرعة فائقة حتى اشتعال الكومة. لذلك يجب المحافظة على نسبة معينة بين النيتروجين والكربون وهذا هو أحد أسباب خلط المواد العضوية بالقلامة أو بالأوراق الجافة.

○ تقليص حجم النفايات بالمصدر عند عملية الإنتاج : الطريقة الأمثل لمواجهة مشكلة النفايات هي تقليص حجم النفايات (Reduce) بالأصل ويتم ذلك إما بواسطة تغييرات في عملية إنتاج منتجات مختلفة أو بواسطة تغييرات في عادات الاستهلاك. مثلاً اليوم تنتج معلبات تحتوي على كمية اقل من الالومنيوم وهذا بالطبع يقلل من كمية الالومنيوم المستعملة والتي تصل بالتالي إلى النفايات. طريقة أخرى للتقليل هي إنتاج منتجات تخدم لفترة أطول (طويلة الأمد)، فمثلاً إنتاج إطارات تخدم لفترة 5 سنوات وليس لفترة سنة. تغيير عادات الاستهلاك ممكن أيضاً أن يقلل من كمية النفايات. كل واحد منا له المقدرة أن يقوم بذلك وأن يوفر نقوداً بواسطة ذلك. إن عادات الاستهلاك في الدول المتطورة شجعتنا على شراء منتجات جديدة ممكن بواسطة فحص ضرورة وجودها أن نقلل من شرائها وبذلك نقلل من كمية النفايات. أن نقلل من استهلاك المنتجات أحادية الاستعمال مثل الكؤوس البلاستيكية والصحون البلاستيكية أيضاً يقلل من كمية النفايات.

○ المعالجة المدمجة - معالجة بعدة طرق حسب اعتبارات بيئية، اقتصادية واجتماعية بهدف توفير المواد الخام وتقليل كمية النفايات في مواقع الدفن : إن اختيار طريقة المعالجة للنفايات يجب إن تتم بعد فحص الاعتبارات البيئية، الاقتصادية والاجتماعية لكل البدائل الموجودة. الطريقة المتبعة اليوم في اغلب الدول المتطورة هي المعالجة المدمجة، حيث يتم استعمال كل الطرق المذكورة أعلاه وكل طريقة تستعمل لمعالجة نوع معين من النفايات حيث تكون نجاعتها الأكبر. فمثلاً إذا تبين أن إعادة تدوير الورق هي طريقة جيدة من ناحية اقتصادية واجتماعية وبيئية فممكن اختيار إعادة التدوير للورق وباقي أنواع النفايات تُعالج بطرق أخرى مناسبة. إعادة النفايات ترجع إلى البيئة جزء من المواد الخام التي تسلب من البيئة بإجراءات العالم العصري، وأيضاً توفر كميات كبيرة من الأرض بعد أن أدى الدفن إلى النقص الشديد في مورد الأرض في البلاد.

يبين الجدول التالي نسبة النفايات في بلدة معينة والطريقة الأمثل للتخلص من كل نوع.

جدول رقم 5 : نسبة النفايات في بلدة معينة وطريقة العلاج حسب المعالجة المدمجة

النوع	نسبة النفايات (%)	طريقة العلاج
بلاستيك	18	حرق
زجاج	20	إعادة تدوير
ورق وكرتون	20	حرق ، إعادة تدوير
مواد عضوية	40	إنتاج الكومبوست
معادن	1	إعادة تدوير، استعمال من جديد
حفاظ	1	دفن صحي

اختيار طريقة معالجة النفايات

إن النفايات بدون معالجة تشكل مكرهة بيئية ولكن أيضاً معالجتها ممكن إن تشكل مكرهة بيئية. لطرق المعالجة هنالك اعتبار اجتماعي حيث بالرغم من رغبة الجميع بالتخلص من النفايات لن يرغب أي شخص أو أي بلدية بإقامة موقع التخلص بالقرب من مكان سكناه (NIMBY). عندما نختار طريقة معالجة يجب أن نفحص هذه الطريقة مع بدائل أخرى ويجب أن تأخذ المقارنة بعين الاعتبار التكاليف المباشرة والتكاليف غير المباشرة لكل طريقة. إن التكاليف المباشرة هي عبارة عن التكلفة لإقامة المصانع للمعالجة وتكلفة الأراضي المستعملة وتكلفة نقل النفايات إلى هذا المصنع. أما التكاليف غير المباشرة فهي التكاليف للمجتمع الناتجة عن طريقة العلاج فمثلاً تلوث الهواء من معالجة النفايات ممكن أن يؤدي إلى أمراض يجب معالجتها في المستشفى وتؤدي إلى خسارة أيام عمل وبالطبع هذه التكاليف لا يدفعها صاحب المصنع.

أفضليات وسلبيات طرق تقليل النفايات :

هنالك أفضليات وسلبيات لكل الطرق المستعملة في معالجة النفايات الصلبة نلخصها بما يلي :

إعادة التدوير :

أفضليات إعادة التدوير :

1. تقليل كميات النفايات المعدة للدفن.
2. توفير بالعملات الأجنبية بسبب قلة استيراد المنتجات.
3. توفير في أسعار الإنتاج عندما نستعمل مواد معاد تدويرها.
4. توفير بالطاقة وبالمياه عند إنتاج منتج معاد تدويره.
5. تقليل حجم الأراضي المستعملة للدفن.

أما السلبيات فهي :

1. غير جدير من ناحية اقتصادية بسبب عدم شراء منتجات معاد تدويرها.
2. تحتاج إلى وعي كبير لفصل النفايات بأنواعها المختلفة.
3. جودة المنتجات المعاد تدويرها اقل.

عملية الحرق :

من أفضليات عملية الحرق :

1. إنتاج الطاقة.
2. معامل الحرق لا تحتاج إلى مساحات واسعة من الأرض (توفير أراضي).
3. تقليل حجم النفايات بـــ 90% وتقليل وزنها بـــ 75%.
4. تقليل غازات الدفيئة نسبة لمواقع التخلص من النفايات (المزابل) حيث بعملية الحرق ينتج غاز ثاني أكسيد الكربون أما في مواقع الدفن ينتج غاز الميثان ومعروف إن مقدرة غاز الميثان على امتصاص الأشعة تحت الحمراء هي عشرين ضعف من مقدرة ثاني أكسيد الكربون.

أما سلبيات الحرق فهي :

1. تلوث الهواء من الغازات الناتجة ومن تكون الرماد.
2. التكلفة العالية لإنتاج معامل الحرق.

عملية الطمر الصحي :

أفضليات الطمر الصحي :

1. محاولة تجميل المنظر عن طريق ترميم مواقع حفر الكسارات.
2. الطريقة بسيطة للتفعيل وتناسب جميع أنواع النفايات.
3. لا يوجد بواقي تحتاج إلى معالجة خاصة (ما عدا الغازات والعصارة).

أما سلبيات الطمر :

1. تبذير مواد خام مثل الورق الكرتون والبلاستيك ومواد عضوية وغيرها.
2. تبذير أراضي وهي مورد نادر بالدولة.
3. مشكلة الغازات التي لا تدخل إلى أنابيب التهوية وممكن إن تلوث الهواء.
4. تبذير رمل الذي يلزم لتغطية أكوام النفايات.
5. احتمال تلويث المياه الجوفية والتربة.

سن قوانين وتنفيذها : قانون الرهينة وقانون إعادة التدوير

تدعم وزارة جودة البيئة مبدأ المعالجة المدمجة، وبناءً عليه تم سن قوانين تخدم هذا المبدأ. في سنة 1993 سن قانون إعادة التدوير الذي ينص على أن تقوم السلطات المحلية بتقليل تدريجي بكمية النفايات بواسطة استعمال إعادة التدوير وكان من المتوقع أن تصل نسبة إعادة التدوير إلى 30% سنة 2007 ، ولكن بالواقع وصلت فقط إلى 23% .

قانون آخر في مجال معالجة النفايات هو قانون الرهينة "חוק הפיקדון" الذي سن سنة 1999 وتم تنفيذه سنة 2001 . ينص هذا القانون بإلزام جميع منتجي المشروبات جباية 25 أغورة على جميع الأوعية المصنوعة من البلاستيك، الزجاج والمعادن وبسعة 100 ملل حتى 1500 ملل (لا يشمل 1500 ملل) (ما عدا أوعية الحليب) هذه الأوعية تعاد إلى الدكان وترجع الرهينة بمقدار 25 أغورة.

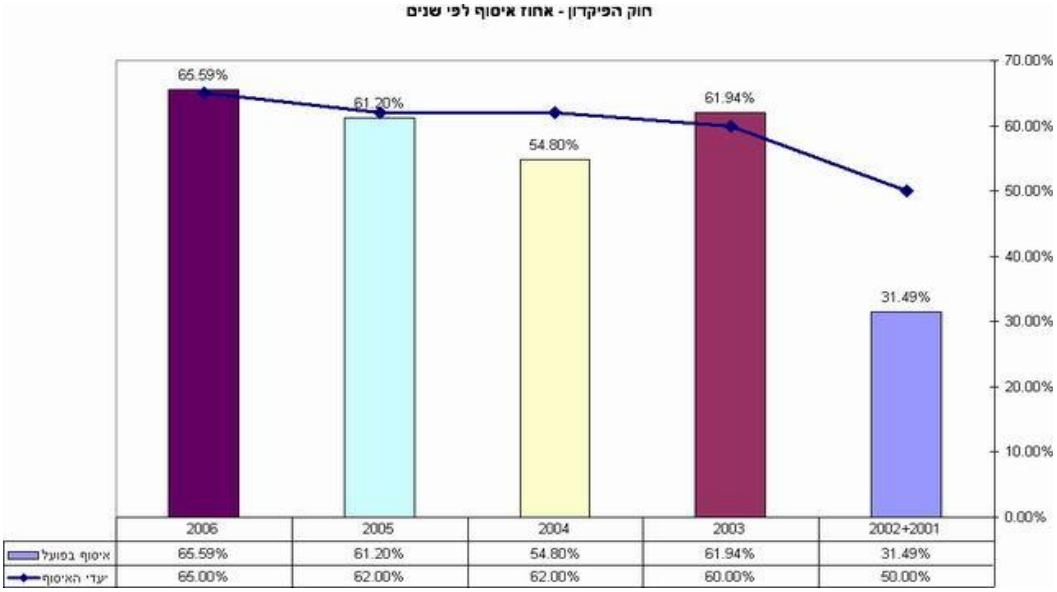
لقد تم سن هذا القانون بهدف المحافظة على النظافة وتحسين مستواها وتشجيع عملية إعادة التدوير لتقليل كمية النفايات المدفونة وأيضاً تشجيع استعمال الأوعية القابلة للترجيع وللاستعمال من جديد.

من أفضليات هذا القانون :

1. القانون هو قانون بيئي ولذلك يحظى بتأييد الجمهور والمنظمات الخضراء.
2. القانون ينفذ مبدأ "الملوث يدفع".
3. يقدم القانون مبدأ النظافة في الأماكن العامة.
4. يزيد من وعي الجمهور لموضوع النظافة وإعادة التدوير بشكل خاص والى جودة البيئة بشكل عام.
5. القانون يشكل دفع لزيادة إعادة التدوير وبالتالي إلى توفير في حجم النفايات المدفونة مما يطيل من عمر مواقع الدفن.

حتى نهاية شهر آب سنة 2007 تم تجميع 1801 مليار وعاء للشرب. في شهر آب 2007 تم تجميع 41 مليون قنينة والتي تشكل 60% من مجموع القناني التي بيعت هذا الشهر.

يبين الرسم البياني التالي التغيير في عدد القناني المعادة مع تقدم السنوات مقابل التوقعات حسب وزارة جودة البيئة ؟



لقد سنت الحكومة قانون "المحافظة على النظافة" لسنة 1984 هدفه منع إلقاء النفايات في الأماكن العامة.

المصدر:

http://www1.amalnet.k12.il/hura/profession/sveeva/DocLib2/%D8%A7%D9%84%D9%86%D9%81%D8%A7%D9%8A%D8%A7%D8%AA%20%D8%A7%D9%84%D8%B5%D9%84%D8%A8%D8%A9.doc.

البلاستيك

ما هو البلاستيك ؟

البلاستيك هو مادة يتم صنعها من خلال عمليات متعددة تعتمد بأساسها على النفط الذي يعتبر المادة الأولية في صناعة اللدائن كما يمكن إنتاجها باستخدام الغاز الطبيعي والفحم كمادة أولية ويشكل البلاستيك ما نسبته 4 في المئة من منتجات النفط.

يتم تصنيع أكياس البلاستيك من مادة البولي إثيلين وهي إحدى البولي مرات وهو عبارة عن سلسلة طويلة من ذرّات الكربون والهيدروجين، إذ تحتاج البيئة إلى مئات السنين لتفكيك هذه الروابط طبيعياً.

كما أن أكياس التسوّق وحدها تقضي على ملايين من الطيور البحرية سنوياً بالإضافة إلى الآلاف من الثدييات البحرية وأعداد لا حصر لها من الأسماك حول العالم.

لقد ... تم تصنيع النايلون لأول مرة عام 1937 وقد حلت أكياس النايلون كبديل لأكياس الورق التي كانت تستخدم في السابق، ولعل من أهم المميزات التي ساهمت بالتحوّل شبه التام إلى استخدم أكياس النايلون هو كلفته الرخيصة وإمكانيات التصنيع المتنوعة إضافة إلى التوفير في الطاقة أثناء صناعتها حيث يحتاج صنع أكياس البلاستيك إلى 40 % طاقة أقل مما تحتاجه الأكياس المصنوعة من الورق، ومع مرور السنوات حل البلاستيك محل النايلون كمادة لصناعة الأكياس ووسائل التغليف ومصطلح "أكياس النايلون" يعني أكياس البلاستيك، وهناك نوعان من هذه الأكياس:

أكياس البولي إيثلين المرتفع الكثافة: وهي الأكياس الرقيقة الخفيفة الوزن التي تستخدم في المحلات التجارية والمخابز والأسواق.

أكياس البولي إيثلين المنخفض الكثافة: وهي الأكياس السميكة التي تستعمل عادة في تغليف المنتجات العالمية الجودة.

وتقدر الإحصائيات الدولية بأن ما يعادل 500 مليون من أكياس البلاستيك يتم استخدامها سنوياً بكافة دول العالم.

الآثار الصحية والبيئية لأكياس البلاستيك

بالرغم من أن الأكياس البلاستيكية غير قابلة للتحلل الحيوي، ولا تسبب في إحداث تلوث كيميائي أو بيولوجي إلا أن لها آثاراً صحيّة وبيئيّة ضارة ناتجة عن مخلفاتها الصلبة والتي تحتوي في تركيبها النهائي على مواد الكربون والهيدروجين والكلور والنيتروجين وغيرها.

وتتلخّص الآثار السلبية في الآتي:

1. استخدام أكياس البلاستيك في تعبئة الخبز الساخن والوجبات الغذائية الساخنة من المطاعم وهذه الأكياس تلين وتتفاعل بدرجة حرارة منخفضة وبالتالي فإن تفاعلها مع الوجبات الساخنة يشكل خطراً على صحة الإنسان حيث تسبب له العديد من المشاكل الصحية ناتجة عن انطلاق مادة الديوكسين المسببة للسرطان.
2. وزنها الخفيف مع الاستهلاك الزائد وبقائها في البيئة لسنوات دون تحلل جعل من أكياس البلاستيك أهم عامل في تلويث المساحات المفتوحة والميادين العامة والشوارع الرئيسة داخل وخارج المدن وعلى شاطئ البحر وداخل مياهه.
3. سهولة تطايرها في الهواء وانتشارها في مساحات شاسعة يُشكل عائقاً في القدرة على تجميعها والتخلص منها إضافة إلى تشويه المظهر العام للأماكن التي يتواجد بها "التلوث البصري".

4. إلتصاقها بالأشجار والنباتات يؤدي إلى حجب الضوء عن بعض أجزاء النباتات مسببة في عدم استكمال عملية التمثيل الضوئي.
5. تقوم المواشي والأبقار بأكل أكياس البلاستيك التي تصادفها أثناء الرعي وأيضاً المعلقة بالأشجار معرّضة تلك الحيوانات للمرض والوفاة.
6. عندما تقوم الأتربة بدفن أكياس البلاستيك تؤدي تلك الأكياس إلى تشكيل طبقة عازلة تفصل التربة وتحجز مياه الأمطار في الجزء العلوي من التربة وتمنع من وصول المياه والمخصبات اللآزمة إلى الجزء السفلي من التربة.

7. تؤدي إلى بيئة خصبة للطفيليات الممرضة نظراً لقدرتها على الطفو فوق سطح الماء لمدة طويلة.
8. في حالة حرقها في أماكن تجميعها سوف تنطلق منها أكاسيد الكلور والكربون ومركبات غازية أخرى وأحماض ومركبات سامة عديدة ضارة بصحة الإنسان وتسبب الكثير من الأمراض.
9. تواجدها وانتشارها في المناطق الساحلية يشكل خطراً على البيئة البحرية والكائنات البحرية.
10. يجب التنبيه أن تجنب استخدام قوارير البلاستيك لحفظ المواد الغذائية وخاصة المخلل أو وضع قوارير بلاستيكية مليئة في الماء في البراد لأن ذلك سيؤدي إلى تحلل البلاستيك وانتقال المواد السامة والمسببة للسرطانات إلى الجسم.

البدائل المتاحة للوقاية من هذه الأضرار:

1. تشجيع استبدال أكياس البلاستيك بالأكياس الورقية واستخدام أكياس النايلون لعدة مرات إن أمكن لأن ذلك سيخفف من الطلب عليها وبالتالي سيوقف إنتاجها.
2. تقليل استعمالها من خلال تقنين استخدامها وإنتاجها ويمكن ذلك من خلال فرض ضرائب أو رسوم مرتفعة على إنتاجها.
3. إنتاج أكياس بلاستيكية وفق المواصفات والمعايير بحيث يتم إنتاج أكياس أكثر سماكة ومتانة وقابلة للتحلل في التربة دون أثر سلبي عليها.

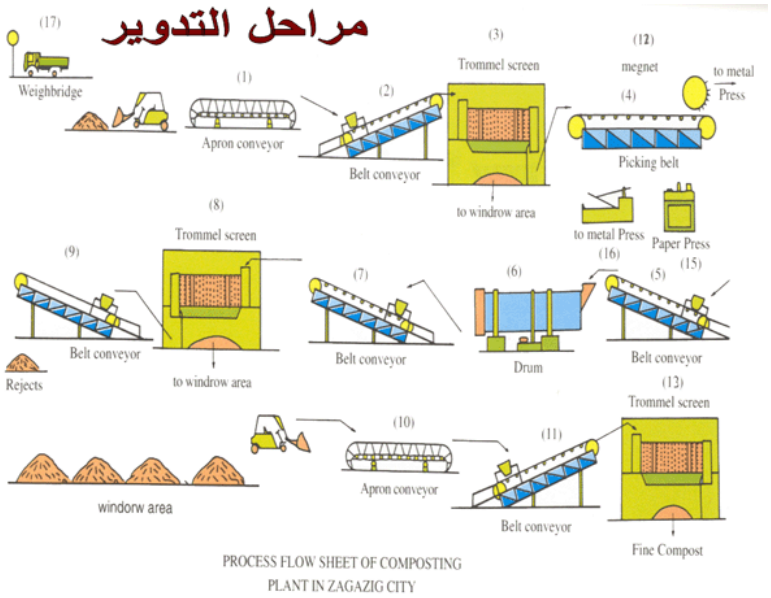
المصدر:

http://www.baytalinsaan.com/body/sicknesscause/plastic.htm

اعادة تدوير البلاستيك – فيلم قصير

https://www.youtube.com/watch?v=vFAodwFkl8Q

استرجاع النفايات الصلبة



مصانع تدوير القمامة

مصانع تدوير القمامة

مصانع تدوير القمامة

مصانع تدوير القمامة

تدوير البلاستيك

منتجات إعادة التدوير

تدوير الورق

منتجات إعادة التدوير

مركبات ومواد كثيرة في النفايات البيتية بعد فصلها وعلاجها يمكن ان تستعمل كمواد خام لإنتاج منتجات جديدة منها : الزجاج، البلاستيك، الورق، المعادن والإطارات، الصعوبة القائمة في هذه العملية هي أن الاسترجاع (מיחזור) يستلزم مواد متجانسة، حيث أن المواد موجودة في النفايات على شكل خليط. وكذلك لتنفيذ استرجاع المواد واستغلال المواد الخام يجب **الفصل بين المواد** التي تركب النفايات. من اجل استرجاع المواد الموجودة في النفايات، يتم فصل مواد مختلفة من داخل النفايات وإرجاعها الى دائرة الإنتاج حيث تشكل هذه المواد مواد خام لإنتاج منتوجات جيدة.

מחזור של נייר וקרטון - استرجاع الورق والكرتون : المواد الخام لإنتاج الورق بأنواعه المختلفة هو بوليمر الجلوكوز (السيليلوز) צלולוז (תאית). حيث يتم انتاج السيليلوز من الأخشاب التي يتم استيرادها من الولايات المتحدة وكندا والدول الإسكندينافية.

في عملية إنتاج الورق للمرة الأولى يحتوي الورق على ألياف طولية وفي عملية استرجاع الورق يتم قطع وتقصير هذه الألياف لذلك تقل جودة الورق وبذلك لا يلائم الورق الذي تم استرجاعه لكل الحاجيات والاستعمالات وهو يستعمل بشكل عام لإنتاج الرزم والكرتون، ورق تواليت، حيطان الجبص.

يمكن استرجاع الورق والكرتون بعمليات بسيطة إلا انه يجب فصله من النفايات كما ويجب أن يكون جافاً. يشكل الورق والكرتون أكثر من 20% من وزن النفايات البيتية. تكلفة تجميع الورق من اجل استرجاعه مكلفة نسبياً وفي كثير من الحالات يفضل استيراد نفايات الورق من خارج البلاد.

(س) ما هي الأفضليات لفصل الورق والكرتون في الأمكنة التي يتم فيها رمي للنفايات ؟

(ج) لفصل الورق في هذه الحالة عدة أفضليات :

1. تقليص حجم النفايات التي يجب نقلها إلى أماكن إبعاد النفايات (אסייפים).
2. تجميع الورق من اجل استرجاعه يساعد في توفير المواد حيث يساهم في تقليل كمية مواد الخام اللآزمة لإنتاج الورق.
3. تجميع مكثف للورق لإسترجاعه يقلل من الحاجة لإستيراد الورق من الخارج.

מחזור חומרים פלסטיים - استرجاع المواد البلاستيكية : استهلاك المواد البلاستيكية آخذ في التزايد في السنوات الأخيرة حيث يدخل البلاستيك في كثير من المنتوجات مثل الرزم والأوعية والأدوات البيتية والأثاث والمنتوجات الكهربائية ومواد البناء. كما وإن الزراعة مساهمة كبيرة في ازدياد استهلاك المواد البلاستيكية حيث يستعمل كمواد رزم ويستعمل أيضاً في صناعة وإنتاج الدفيئة (חממה).

المواد البلاستيكية هي من صنع الإنسان (חומרים סינתטיים) وهي بذلك كمواد غير مألوفة للكائنات المحللة ولذلك لا تتحلل هذه المواد في الطبيعة وتشكل عوامل ضارة للكائنات الحية والنباتات.

هنالك ثلاثة طرق واتجاهات للإستعمال المتكرر (שימוש חוזר) واسترجاع (מיחזור) البلاستيك:

1- انتاج الوقود الصلب في عملية الـ פירוליזה.

2- احتراق لإنتاج الطاقة - للمواد البلاستيكية قيمة احتراق مرتفعة حيث تم استعمال لبلاستيك سابقاً كمواد تضاف إلى الفحم في تشغيل محطات القوة.

3- استعمال المواد البلاستيكية كمواد خام لإنتاج منتوجات جديدة.

איסוף جمع -----> עיבוד معالجة ------> שימוש מחדש استعمال من جديد

في عملية الحرق وعملية الـ פירוליזה للمواد البلاستيكية يمكن ان نستعمل خليط من مواد بلاستيكية مختلفة ولكن في معظم الأحيان حتى نسترجع المواد البلاستيكية لا بد من فصلها حسب أنواعها المختلفة.

في عملية الفصل نواجه صعوبة معينة بسبب وجود الكثير من المنتوجات البلاستيكية المختلفة مثل :

- PET (פ.א.ט. = פולי אתילן - תראפטאלאט) المستعمل لإنتاج القناني.
- PVC (פולי- וניל - כלוריד) - يستعمل في البناء، لإنتاج أوعية لمواد التنظيف، ولإنتاج أدوات أحادية الاستعمال.
- פוליסטירן (PS) - يستعمل لإنتاج الأوعية بالأساس أوعية منتوجات الحليب.
- פולי-אתילן (PE) - يستعمل لإنتاج أكياس النايلون ويستعمل في الزراعة ولإنتاج رزم المواد الغذائية، ومواد التجميل.
- פולי-פרופילן (PP) - يستعمل في الزراعة والمركبات.
- פולי-קרבונט (PC) - يستعمل في المركبات - للحواسيب والأدوات الكهربائية.

ليست هنالك صعوبة في استرجاع المواد البلاستيكية إذا كانت متجانسة وغير محتوية على مركبات أخرى. حيث يتم تفتيت البلاستيك إلى حبيبات والتي هي بمثابة مواد خام ويمكن أيضاً تحويله إلى منتجات نهائية بواسطة الحرارة والضغط، في المصانع يتم استرجاع النفايات البلاستيكية الناتجة هناك.

للحصول على استرجاع (מיחזור) مستمر للمواد البلاستيكية لا بد من الفصل بين الأنواع المختلفة من المواد البلاستيكية ولتسهيل هذه العملية يتوجب على المنتجين أن يصنعوا المنتجات البلاستيكية حيث تحتوي على نوع واحد من المواد البلاستيكية والتقليل من إنتاج المنتجات المحتوية على خليط من المواد البلاستيكية المختلفة، كما ويتوجب عليهم كتابة نوع المادة البلاستيكية المستعملة لصناعة المنتجات المختلفة .

פלסטיק מתכלה - تلف البلاستيك (تحليل المواد البلاستيكية) : هنالك طريقتين أساسيتين يمكن من خلالهما التسبب في تحليل البلاستيك :

1) استحضار البلاستيك من مواد التي تمكنت المحللات من تحليله، هذه الطريقة تدعى ביודגרדציה أو פירוק ביולוגי - التحليل البيولوجي.

2) انتاج البلاستيك من مادة حساسة لأشعة الشمس حيث تؤدي الأشعة إلى تفكك الأربطة الكيميائية في المادة وتؤدي إلى تحليلها، هذه الطريقة تدعى : פוטודרגציה - פירוק על ידי אור - التحليل بواسطة الضوء.

لإنتاج مادة بلاستيكية من هذا النوع عن طريق إضافة مادة التي تستوعب الأشعة الشمسية (חומרי בולע קרינת שמש) مثل Co_2 . هذه المادة تستوعب الأشعة الشمسية وتتفاعل مع جزيئات البوليمر الذي صنع واستحضر منه البلاستيك مما يؤدي إلى تفكك الأربطة الكيميائية بين هذه الجزيئات وتحليل المادة البلاستيكية.
ثبات المادة البلاستيكية يتعلق بكمية المادة البالعة للضوء التي أضيفت إليه.

تستعمل حديثاً طريقة وسطية (שיטת ביניים) بحيث يتم فيها إضافة النشا للبوليمرات المصنعة وهو مادة طبيعية يمكنها أن تتحلل في الطبيعة بواسطة المحللات. تحليل هذا النوع من المواد البلاستيكية في الطبيعة يؤدي إلى تكون ثقوب في البلاستيك ومن ثم إلى تحليله وتفككه. في أكياس المشتريات يتم إضافة نشا بنسبة 15% من كمية المادة البلاستيكية مثلاً كما تبذل جهود إضافية لزيادة نسبة النشا في البلاستيك حيث أن هنالك منتجات تحتوي على نسبة 50% نشا ومنتجات أخرى تحتوي على 90%.

(س) ما هي الخطورة الموجودة في استرجاع (מיחזור) البلاستيك الذي يحتوي على البلاستيك القابل للتلف والتفكك ؟

(ج) في استرجاع البلاستيك الذي يحتوي على مواد بلاستيكية قابلة للتفكك يتم الحصول على منتوجات غير ثابتة وتتفكك بعد فترة زمنية معينة.

السلبية الرئيسية للمواد البلاستيكية القابلة للتلف والتفكك (פלסטיק מתכלה) هي ثمنها المكلف: ثمن البلاستيك الذي يمر في تحليل بيولوجي يساوي 7 أضعاف البلاستيك العادي، ثمن البلاستيك الذي يحتوي على النشا يساوي 4 أضعاف البلاستيك العادي، سلبية أخرى في كون هذا النوع من البلاستيك يشكل ضرر بيئي حتى تحلله في المزابل.

قبل عدة سنوات تم انتاج مواد بلاستيكية مصنوعة من السكر ونوع معين من الجراثيم الموجودة في التربة بإمكانها تحليل هذه المواد، هذا البلاستيك الخاص يدعى PHB = פולי- הידרוקסיד-גוטיראט وله الاسم التجاري ביופיל وهنالك عدة شركات مثل Wella تستعمل هذه المواد لصناعة قناني الشامبو.

(س) البلاستيك الذي يتفكك بتأثير الضوء يتفكك ويتحلل الى وحدات صغيرة أكثر ولكنه لا يتفكك إلى مركباته الأساسية التي تكون منها، ما هي التأثيرات البيئية الممكنة لبقايا هذه المادة ؟

(ج) المقاطع والبقايا المتبقية من البلاستيك بعد تحليله يمكن أن تكون سامة للنباتات والحيوانات، عندما تتراكم هذه المواد في الطبيعة يمكن ان تستوعب عن طريق الكائنات المختلفة من خلال

غذائها مما يؤدي إلى إصابتها بضرر. من الصعب التوقع مسبقاً للتأثيرات الممكنة لهذه المواد على الكائنات الحية.

العلاج المتكامل / المدمج - טיפול משולב : في هذه الطريقة يتم دمج لأكثر من طريقة لمعالجة النفايات، بعبارة اخرى، هذا العلاج هو بمثابة دمج للطرق المتبعة للاستفادة من النفايات (4-R) وطريقة دفن النفايات (הטמנה) يعتبر هذا العلاج من أفضل الطرق حيث أن هدفه هو التقليل قدر الإمكان من كمية النفايات ودفن البقايا فقط والتي لا يمكن استغلالها في الطرق الأخرى. يتم هذا النوع من العلاج بشكل عام حسب الخطوات التالية:

1. تقليل كمية النفايات من خلال تقليل استعمال منتوجات أحادية الاستعمال (Reduction).
2. استغلال واستعمال المنتوجات لأكثر من مره (Reuse).
3. استرجاع واستحداث لبعض المنتوجات مثل البلاستيك، الورق، الزجاج والمعادن وكذلك استغلال النفايات العضوية لإنتاج الكومبوست، حيث يتم في هذه المرحلة انتاج مواد خام لإنتاج مواد جديدة وبذلك نقلل من ضياع وإسراف في الموارد الطبيعية (Recycle).
4. النفايات الغير قابلة للاستحداث يتم حرقها لإنتاج الطاقة (Recovery).
5. بقايا النفايات ونواتج الحرق يتم دفنها (הטמנה).

دائماً تشكل طريقة دفن النفايات في طريقة العلاج المتكامل، الفقرة الأخيرة في السلسلة في طريقة العلاج هذه تتم في المحافظة على سلامة وصحة الجمهور وعلى جودة البيئة في إطار تكلفه اقتصادية معينة، كما ويأخذ هذا العلاج بالحسبان الأجيال القادمة للمدى البعيد.

1- הפחתה - تقليل.
2- שימוש חוזר - استعمال متجدد.
3- מיחזור- استرجاع.
4- שריפת פסולת - حرق النفايات لإنتاج طاقة.
5- הטמנה - دفن.

قانون الاستحداث : وهو قانون يلزم منتجي الرزم ان ينتجوا منتوجات من مادة موحدة صالحة للاستحداث وكذلك يلزم المواطنين والسلطات المحلية عزل النفايات الصالحة للاستحداث عن النفايات الأخرى. (يجب على السلطة المحلية استرجاع 25% من كمية النفايات الناتجة في نفوذها). هذا القانون يساعد ويشجع عملية الاستحداث ويوفر في المواد الخام إضافةً إلى أنه يقلل من كمية وحجم النفايات الصلبة.

قانون الوديعة/الرهنية : لقد تمت الموافقة على هذا القانون في الكنيست سنة 1999 ، يعالج هذا القانون نوعيه معينة من النفايات تتمثل بأوعية المشروبات غير المصنوعة من الورق أو الكرتون (أوعية زجاجية، بلاستيكية، معادن...) والتي يتراوح حجمها بين 100ملل - 150ملل.

هذا القانون لا يعالج النفايات نفسها إنما يعطي ويمنع مجموعة من الدوافع والتشجيع الاقتصادي لتوجيه هذا النوع من النفايات إلى الاسترجاع والاستحداث بدلاً من الدفن. يمنح هذا القانون قيمة نقدية معينة مقابل إرجاع وجمع أوعية المشروبات لتجهيزها للاستحداث (מיחזור).

أهداف القانون :

1) تحسين ورفع مستوى النظافة في الأماكن العامة.
2) تقليل كمية النفايات الموجهة للدفن في مناطق دفن وإبعاد النفايات.
3) تشجيع استعمال أوعية الشرب التي يمكن استرجاعها واستعمالها لعدة مرات.
4) تشجيع عملية الاستحداث.

تفاصيل القانون :

1) ينطبق هذا القانون على المنتج والمستورد والمستهلك.
2) القيمة النقدية للرهينة تساوي 25 أغورة.
3) القانون ينطبق على أوعية المشروبات التي حجمها اكبر من 100لتر واقل من 1.5 لتر باستثناء أوعية منتجات الحليب والأوعية المصنوعة من الورق والكرتون.
4) يجب الإشارة إلى الأوعية التي يجب تطبيق الرهنية عليها من خلال كتابة ذلك على الوعاء مع القيمة النقدية.
5) عند إرجاع هذه الأوعية للمنتج أو المستهلك أو الشركة يجب الحصول على القيمة النقدية للرهنية مقابل ذلك.
6) يجب استرجاع 90% على الأقل من أوعية المشروبات التي يتم جمعها.

قانون المحافظة على النظافة في الأماكن العامة : يلزم المحافظة على النظافة في الأماكن العامة عن طريق منع إلقاء النفايات فيها وفي الأحراش أيضاً ومنع رمي النفايات من السيارات. يعمل على المساهمة في تطبيق القانون مراقبين مختصين يقومون بتحرير مخالفات للمخالفين.

المصدر: ww.gc-hs.org/Files/.../root/377_ لنفايات%20الصلبة(1doc.(اw

أفلام قصيرة وفعاليات

أفلام باللغة العربية

معالجة النفايات الصلبة في طوكيو https://www.youtube.com/watch?v=7lbRzXlNVSk

تدوير النفايات الصلبة https://www.youtube.com/watch?v=fXd7RW1r0ZA

اعادة تدوير الورق https://www.youtube.com/watch?v=CwIdEPyHwEg

مواقع عن النفايات باللغة العبرية

המורים מתבקשים להיכנס לאתרים ולכתוב פעילויות לתלמידים

http://www.adamteva.org.il/?CategoryID=909

מתוך אדם טבע ודין מחזור והפחתת פסולת- פתרונות

בחרו אחת מהכתבות

http://www.youtube.com/watch?v=Us2zYIx5BYk

הר חיריה – מה היה בעבר? מה קורה שם היום?

http://www.youtube.com/watch?v=XEdQyEDAqJ8

הפרדת פסולת ברעננה – למה צריך את זה? כיצד מיישמים את ההפרדה.

http://www.youtube.com/watch?v=eYeKG_fov94

מגזין מחזור – איך להפוך זבל לזהב?

http://www.youtube.com/watch?v=IYxmo1yEopQ - זהו זה- פרק על מחזור זבל

פסולת ומחזור

http://kids.gov.il/cgi-bin/sababa/sababa_pool/catalog.pl?ParentId=39

נושאים בפסולת ומחזור

http://kids.gov.il/cgi-bin/sababa/sababa_pool/catalog.pl?CurriculumsId=46&ParentId=39

טיפול בפסולת

http://kids.gov.il/cgi-bin/sababa/sababa_pool/catalog.pl?CurriculumsId=50&ParentId=39

אחריות אישית לזבל

http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/Waste/Pages/default.aspx

המשרד להגנת הסביבה, סוגי פסולת, שיטות לטיפול בפסולת, הפרדת פסולת

תאגיד אל"ה (איסוף למען הסביבה)

http://www.ela-il.com/

نادي البيئة الدليفراند-2008

البيئة الأفضل تبدأ بك أنت !

البيئة الأفضل تبدأ بنفايات أقل ..

في أحدى الدول العربية مثل لبنان ينتج فيها نحو 4000 من النفايات وتذهب في معظمها إلى المكبات والمحارق. ولكن بعد طمر النفايات أو إتلافها، تتسرب المواد الكيميائية الضارة إلى البيئة، ومثلاً مادة الديوكسين التي تطلق عند حرق النفايات. وتؤدي النفايات المطمورة إلى تلوث التربة والمياه. وهذه مشاكل خطيرة، وخصوصاً مع ازدياد كمية النفايات. لذا علينا توديع مجتمع الفناجين البلاستيكية والصحون والقداحات والقناني التي ترمى بعد الاستعمال كما يتعين على الحكومة والصناعة أن تتعاون للحد من التوضيب المكثف.

ماذا يمكنك أن تفعل ؟

- اشتر عند الإمكان منتجات تدوم طويلاً بدلاً من تلك التي ترمى بكل بساطة.
- اختر بضائع مغلفة ببساطة. والأفضل ألا تكون موضبة بالبلاستيك.
- اشترِ خضاراً طازجة غير موضبة.
- اقتصد في الأكياس البلاستيكية حين تتسوق، أو اجلب كيس تسوق خاصاً بك. وتفرض عدة بلدان غريبة ضريبة على الأكياس البلاستيكية لتشجيع الناس على جلب أكياسهم الخاصة عند التسوق.
- حاول إصلاح الأشياء المعطلة قبل اللجوء إلى شراء أخرى.

البيئة الأفضل تبدأ بفرز نفايات منزلك ..

مهما حاولنا الحد من كمية النفايات، فسرعان ما تجد كيس القمامة مليئاً. لكن ذلك لا يشكل كارثة ما دمنا نعي هشاشة البيئة ولا نرمي كل نفاياتنا في كيس واحد فمن الضروري فرز النفايات، ليس فقط لإمكان إعادة تدوير بعضها وإنما أيضاً لأن بعض المواد تلوث البيئة بشكل خطير.

ماذا يمكنك أن تفعل ؟

- لا ترم الكرتون والورق في سلة المهملات لأن من السهل إعادة تدويرها. ويعمل بعض الأشخاص حالياً في جمع الورق والكرتون، ولكن ينبغي على الدولة تنظيم هذه العملية وتشجيعها.
- اشتر مرطبات في قوارير قابلة للرد.
- لا ترم ثيابك وأحذيتك القديمة بل تبرع بها للفقراء.
- إن كنت تملك حديقة، استفد من فضلات الخضر لصنع سماد عضوي.

البيئة الأفضل تعني تخفيض المواد الكيميائية الخطرة ..

علينا التوقف عن تصريف المواد الكيميائية الخطرة في البحار والبحيرات والمحيطات قد تزيل معامل التطهير هذه المواد من مياه المجاري، ولكن إذا إزداد تلوث المياه يوماً بعد يوم فسوف نحتاج لمعالم تطهير أكثر كلفة وتعقيداً، يقع تمويلها على عاتق المواطنين. لذا أفضل لنا وارخص أن نعالج المشكلة ونحد من التلوث قدر الامكان. لقد باتت المنظفات تصنع من دون (فوسفات) في معظم البلدان الغربية، فمتى يحين دورنا! فمثلاً في المجال الزراعي ينبغي الحد من استعمال المبيدات الكيميائية القوية، لكي لا يتأذى منها الإنسان.

ماذا يمكنك أن تفعل ؟

- عندما تشتري منظفات حاول اختيار تلك التي تخلو من الكبريت والفوسفات وخاصة إن كانت منظفات للجو.
- لا تشعل الخشب المدهون في الموقد لأنه قد ينتج عنه مواد تلوث الهواء.
- استبدل المواد المنظفة الكيميائية بالمنظفات الطبيعية كاستخدام المناديل الورقية غير المبيضة.
- لا ترم الزيت والدهون والمواد الصلبة في المغسلة أو المرحاض.
- تجنب استخدام المواد الكيميائية في البيت أو الحديقة.

البيئة الأفضل تبدأ بتخفيف انبعاث الفلوروكربون (cfc) ..

تحمي طبقة الأوزون الأرض من الأشعة ما فوق البنفسجية، وهي مثل مرهم يقي كوكبنا من سفح الشمس. لكن طبقة الأوزون بدأت ترق شيئاً فشيئاً حتى باتت، تتخللها فجوة فوق القطب الجنوبي. أما مواد الكلوروفلوروكربون (CFC) فهي غازات نجدها في المكيفات والثلاجات وهي التلف الرئيسي لطبقة الأوزون وأيضاً بخاخات الرذاذ المخصصة لتثبيت الشعر (سبري) تحتوي على هذه الغازات ولكنها باتت الآن سريعة الانتشار. وقد ألزم البروفيسور (بروتو كول مونتريال) الذي أصدر قراراً بوقف استعمال مادة (CFC) عام 1987على المدن الصناعية واستبداله بغازات طبيعية حتى عام 1996 .

ماذا يمكنك أن تفعل؟

- توقف عن شراء (الإسبري) لإحتوائه على مادة الكلوروفلوروكربون.
- حاول التخلص من بعض المنتجات القديمة مثل الثلاجات والمبردات لأنها تحوي مادة الكلوروفلوروكربون.

البيئة الأفضل تبدأ باستخدام طاقة أقل ..

تسيء محطات توليد الطاقة إلى البيئة من خلال إطلاقها ثاني أوكسيد الكربون في الهواء فهذا الغاز هو العامل الأكبر في ((أثر الدفيئة)) الذي يهدد بارتفاع درجة الحرارة وبالتالي ذوبان جليد القطب الشمالي مما يؤدي لارتفاع مستوى البحار، وأيضاً إلى ظهور الصحاري في مناطق اعتادت هطول كميات كافية من الأمطار. في كل مرة نشعل ضوءاً، يتوجب على محطة توليد الطاقة مدنا بالتيار، فينبعث غاز ثاني أوكسيد الكربون ويؤدي توليد الكهرباء أيضاً إلى التحميض الذي يهدد الأشجار. وهذه مبررات كافية لتوفير الطاقة.

ماذا يمكنك أن تفعل ؟

- أضأ الأنوار حيث تدعو الحاجة فقط. وبدّل المصابيح الكهربائية العادية بأخرى توفر الطاقة.
- تحقق من مصروف الأدوات الكهربائية للطاقة قبل شرائها.
- لا تشغل نظام التدفئة والتبريد في الغرفة التي لا تدخلها.
- جرب غسل الثياب بدرجة حرارة أقل.
- حسِّن العزل الحراري لمنزلك.

البيئة الأفضل تبدأ باستهلاك مياه أقل ..

يستهلك كل شخص تقريباً 167 ليتر من الماء يومياً. وتأتي مياه الشرب من الينابيع والمياه الجوفية. فإذا واصلنا استخدام الماء بهذا الإفراط، فسينخفض منسوب المياه الجوفية وتموت الأشجار والنباتات وبذلك ينقص الأكسجين.

ماذا يمكنك أن تفعل ؟

- لا تترك الحنفية مفتوحة أثناء غسل الصحون أو تفريش الأسنان.
- تجنب استخدام غسالة الصحون ما أمكن لأنها تستهلك الكثير من الطاقة والماء.
- في الصيف إروِ حديقتك المنزلية في الصباح الباكر أو في الليل، وتجنب وقت الظهيرة لكي لا تتبخر المياه بفضل الحرارة الشديدة.
- أصلح الحنفيات الراشحة.

البيئة الأفضل تبدأ بالاقتصاد في استعمال السيارات ..

هناك اليوم سيارات كثيرة بمحول حفاز (catalytic converter) والذي بدوره يخفف الأبخرة الملوثة المنبعثة من العادم، وهذا إنجاز بحد ذاته لكن السيارات مازالت تلوث الهواء وتتسبب في الضجيج وتطلق روائح كريهة.

لا تطول رحلاتنا في السيارة أكثر من 5 كيلومترات، وهذه الرحلات هي الأشد تلويثاً للهواء، لأن محرك السيارة يبقى بارداً، لكننا نأمل بتغير الوضع للأفضل.

أما في قطاع النقل فعلى الحكومة وضع قوانين تنص على استخدام شاحنات أقل تلويثاً.

ماذا يمكنك أن تفعل ؟

- حاول عدم استخدام السيارة في المسافات القصيرة.
- تحقق دائماً من ضغط الهواء في الإطارات لأن الضغط الصحيح يوفر نحو 5% من استهلاك الوقود.
- إبدأ القيادة متمهلاً حين تكون السيارة باردة.
- أطفئ المحرك حين يتوجب عليك الانتظار في الزحمة.
- إن أردت شراء سيارة جديدة فتأكد أن بها حفاز.
- قد سيارتك بهدوء إذا لم تستدعي الحاجة للسرعة.

البيئة الأفضل تبدأ في موقع العمل ..

نحن نمضي معظم أوقاتنا في العمل، لذا علينا الحفاظ على البيئة في العمل كما لو كنا في المنزل.

إذا علينا الحفاظ على البيئة في كل مكان وأي زمان.

ماذا يمكنك أن تفعل ؟

- اقترح على الإدارة أن تنفق مع جهة تهتم بجمع النفايات الورقية لإعادة تصنيعها، لأن طناً من الورق المستعمل يعني إنقاذ نحو 17 شجرة.
- اشتر قدر المستطاع لوازم مكتبية مصنوعة من مواد طبيعية.
- لا تستعمل فناجين القهوة البلاستيكية.
- اطلب مناشف قماشية لليدين بدل المناشف الورقية.
- اطلب مياه شرب معبأة في (براميل كبيرة مجهزة بحنفيات بدلاً من قناني البلاستيك).
- أطفئ الكمبيوتر والمصابيح الكهربائية حين لا تحتاج إليها فهذا يوفر الطاقة وما من ضرر في إعادة تشغيلها عند الحاجة.

البيئة الأفضل تبدأ بالتوقف عن الاستهتار ..

البيئة الأفضل تبدأ في الشوارع والطرقات فرمي النفايات في الطرقات يُعد مصدر كبير من التلوث لأن هذه النفايات ستتحلل في التربة أو الماء.

ماذا يمكنك أن تفعل ؟

- لا ترم نفايتك في الحدائق والطرقات.
- لا ترم زيتاً أو نفايات في الأنهار أو البحار.
- ضع النفايات في الأماكن المخصصة لها.
- حافظ على نظافة البيئة وضع كيساً للنفايات في سيارتك.
- لا تدع مياهك الملوثة تسيل في الشارع.

البيئة الأفضل تبدأ بتعاون الجميع ..

أن وضع البيئة خطير جداً بحيث بات يتطلب مناشدة كل مواطن للمشاركة في حمايتها، فعلى الصناعة الحد من انبعاث الغازات الضارة ومن توليد النفايات، وعلى قطاع البناء استخدام مواد صديقة للبيئة وإعادة استعمال قسم من الانقاض. وعلى القطاع الزراعي استخدام كمية أقل من المبيدات. من جهة أخرى، على أصحاب مقابر السيارات ان يهتموا بفرز القطع المهمة من السيارات القديمة وعلى المواطن رمي النفايات في الأماكن المخصصة والمساهمة في تقليل انبعاث مادة الكلوروفيل واستهلاك طاقة اقل ومياه اقل والتوقف عن الاستهتار وادراك اهمية البيئة.

البيئة الأفضل تبدأ بك أنت ..

نميل جميعنا إلى لوم الآخرين عندما نتحدث عن التلوث، فمنهم الجيران والصناعيين والمزارعين والسياسيين والدول الأخرى. الانتقاد أمر جيد، لكننا نملك الخيار لإبقاء الأرض مكاناً صالحاً للعيش، ولكن أليس ذلك واجبنا أيضا ؟

الموضوع التاسع: الأراضي وجودة البيئة
נושא (9) : קרקעות ואיכות הסביבה

موضوع جودة البيئة يرافق الجميع عالمياً ومحلياً بشكل يومي، درجة أهميته كبيرة وواجب علينا ان نخصص له الوقت. ولأننا لا نستطيع تعلم كل المواد المتعلقة بهذا الموضوع، علينا تعلمه بشكل عام. والتركيز على موضوع واحد الذي يثير اهتمام الطلاب.

هنالك مواقع انترنت كثيرة التي تعرض موضوع جودة البيئة بطريقه مثيرة للاهتمام، مفهومة ومُحفزة.

استطلاع

ماذا ترى بالصورة امامك ؟ ماذا تصف ؟ عن ماذا تعبر ؟ ما هو إحساسك ؟

_____

_____

_____

إسأل ثلاثة أسئلة متعلقة بجودة البيئة والتربية البيئة .

_____

_____

_____

لماذا حسب رأيك موضوع جودة البيئة أُهمل نسبياً في دولة اسرائيل ؟

حماية البيئة

من ويكيبيديا، الموسوعة الحرة

حماية البيئة هي فلسفة واسعة وحركة اجتماعية ظهرت بشكل واسع إزاء المخاوف التي تتعرض لها بيئة كوكب الأرض، من تلوث وتغيرات مناخية خطيرة مثل الاحتباس الحراري وتعاظم مخاطر ظاهرة النينو. وتقوم فلسفة حماية البيئة على الاقلال من تلوث البيئة والحفاظ عليها. وشعار جمعيات حماية البيئة يمثله اللون الأخضر.

الاهتمام بالبيئة كحركة اجتماعية

الاهتمام بالبيئة يمكن أن يُعرَّف بأنه حركة اجتماعية تسعى إلى التأثير على العملية السياسية من خلال الضغط، والنشاط، والتعليم، من أجل حماية الموارد الطبيعية والنظم الايكولوجية، والحركة البيئية تتمحور حول البيئة، الصحة، وحقوق الإنسان. ويقومون القائمون على حماية البيئة عادة بالتظاهرات والاحتجاجات السلمية من أجل إحداث تغييرات في السياسة العامة أو السلوك الفردي.

التاريخ

الاهتمام في البيئة تكرر في أشكال مختلفة في أجزاء مختلفة من العالم، على مر التاريخ .. على سبيل المثال، في منطقة الشرق العربي، كانت الكتابات المبكرة والاطروحات العربية الطبية، مكتوبة خلال "الثورة الزراعية العربية" وكان الفلاسفة والعلماء مثل، كوستا بن لوكا، ابن الجزار، التميمي، ابن سينا، علي بن رضوان، اسحق بن سليمان، عبد اللطيف، وابن النفيس. كانوا جميعهم يشعرون بالقلق من تلوث الهواء، تلوث المياه، تلوث التربة، النفايات الصلبة، حيث

كانوا يخبرون عن هذا في كتاباتهم وآرائهم. في أوروبا حظر الملك إدوارد الأول ملك انكلترا حرق الفحم ورميه على سطح البحر خلال إعلان في لندن عام 1272.

تلوث الهواء

هو تَعَرُّض الغلاف الجوي لمواد كيميائية أو جسيمات مادية أو مركبات بيولوجية تسبب الضرر والأذى للإنسان والكائنات الحية الأخرى، أو تؤدي إلى الإضرار بالبيئة الطبيعية. والغلاف الجوي عبارة عن نظام من الغازات الطبيعية المتفاعلة والمعقدة التي تعد ضرورية لدعم الحياة على كوكب الأرض. ولطالما تم اعتبار استنزاف طبقة الأوزون الموجودة في طبقة الستراتوسفير بسبب تلوث الهواء من أخطر الأمور التي تمثل تهديدًا كبيرًا على حياة الإنسان والأنظمة البيئية الموجودة على كوكب الأرض.

تلوث المياه

هو أي تغير فيزيائي أو كيميائي في نوعية المياه، بطريق مباشر أو غير مباشر، يؤثر سلباً على الكائنات الحية، أو يجعل المياه غير صالحة للاستخدامات المطلوبة. ويؤثر تلوث الماء تأثيراً كبيراً في حياة الفرد والأسرة والمجتمع، فالمياه مطلب حيوي للإنسان وسائر الكائنات الحية، فالماء قد يكون سبباً رئيسياً في إنهاء الحياة على الأرض إذا كان ملوثاً.

ينقسم التلوث المائي إلى نوعين رئيسيين، الأول هو التلوث الطبيعي، ويظهر في تغير درجة حرارة الماء، أو زيادة ملوحته، أو ازدياد المواد العالقة. والنوع الآخر هو التلوث الكيميائي، وتتعدد أشكاله كالتلوث بمياه الصرف والتسرب النفطي والتلوث بالمخلفات الزراعية كالمبيدات الحشرية والمخصبات الزراعية.

يأخذ التلوث المائي أشكالاً مختلفة، ويُحدِث تداعيات مختلفة، وبالتالي تتعدد مفاهيم التلوث المائي. فيمكن تعريفه بأنه إحداث تلف أو فساد لنوعية المياه، مما يؤدي إلى حدوث خلل في نظامها البيئي، مما يقلل من قدرتها على أداء دورها الطبيعي ويجعلها مؤذية عند استعمالها، أو يفقدها الكثير من قيمتها الاقتصادية، وبصفة خاصة ما يتعلق بموارده السمكية وغيرها من الأحياء المائية.

كذلك يُعرف التلوث المائي بأنه تدنيس لمجاري الأنهار والمحيطات والبحيرات، بالإضافة إلى مياه الأمطار والآبار والمياه الجوفية، مما يجعل مياهها غير معالجة وغير قابلة للاستخدام، سواء للإنسان أو الحيوان أو النبات وسائر الكائنات المائية.

يعتبر المجرى المائي ملوثاً عندما يتغير تركيب أو حالة مياهه بشكل مباشر أو غير مباشر نتيجة عمل الإنسان، وبالتالي تصبح مياهه أقل صلاحية للاستعمالات في وضع حالتها الطبيعية. والتلوث المائي أيضاً هو كل تغيير للصفات الطبيعية في الماء من خلال إضافة مواد غريبة تسبب تعكيره أو تكسبه رائحة أو لوناً أو طعماً، وقد تكون الميكروبات مصدراً للتلوث، مما يجعله مصدراً للمضايقة أو للإضرار بالاستعمالات المشروعة للحياة. وتحتوي المياه الملوثة على مواد غريبة عن مكونها الطبيعي، قد تكون صلبة ذائبة أو عالقة، أو مواد عضوية أو غير عضوية ذائبة، أو مواد دقيقة مثل البكتيريا أو الطحالب أو الطفيليات، مما يؤدي إلى تغيير خواصه الطبيعية أو الكيميائية أو الإحيائية، مما يجعل الماء غير مناسب للشرب أو الاستهلاك المنزلي، كذلك لا يصلح استخدامه في الزراعة أو الصناعة.

تلوث التربة

تلعب التربة دوراً هاماً في نمو النباتات وحياتها، وتعد الأساس الذي تقوم عليه عمليات الإنتاج الزراعي والحياة الحيوانية، كما تحوي التربة على كثير من الكائنات الحية الدقيقة، والديدان، والحشرات. وتكمن أهمية التربة في كونها وسطاً استنادياً للنباتات تنمو فيها الجذور، وعن طريقها تمتص النباتات الماء والأملاح المنحلة التي تحتاجها. ويتوافر في التربة الشروط البيئية المختلفة من الجفاف والرطوبة والتهوية والحرارة والملوحة وغيرها. وتعد كذلك أحد المكونات الرئيسية لدورات العناصر الأساسية الطبيعية وذلك لأن مكونات التربة تعتمد على مكونات الهواء والماء وتركيب الهواء يعتمد على التربة والماء وهكذا. كما تعد التربة من أعقد الأنظمة الطبيعية، لأنها تؤلف نظاماً خاصاً متعدد الأطوار وغير متجانس فهي تتكون من طور صلب، وطور سائل، وطور غازي. وتعرف **التربة** بأنها الطبقة السطحية من الأرض، وقد تكونت خلال سلسلة من العمليات المعقدة خلال ملايين السنين.

و**تلوث التربة** يعني دخول مواد غريبة في التربة أو زيادة في تركيز إحدى مكوناتها الطبيعية، الأمر الذي يؤدي إلى تغير في التركيب الكيميائي والفيزيائي للتربة، وهذه المواد يطلق عليها ملوثات التربة وقد تكون مبيدات أو أسمدة كيميائية أو أمطار حمضية أو نفايات (صناعية - منزلية - مشعة ...) وغيرها.

تعتبر التربة ملوثة باحتوائها على مادة أو مواد بكميات أو تركيزات على غير العادة سواء بالزيادة أو النقصان فتسبب خطر على صحة الإنسان والحيوان والنبات أو المنشآت الهندسية على حساب الأراضي الزراعية أو المياه السطحية والجوفية وتعتبر من أبرز مشكلات البيئة وأكثرها تعقيداً وأصعبها حلاً. ويؤدي تلوث التربة إلى تلوث المحاصيل الزراعية، الأمر الذي يؤدي إلى الإضرار بصحة الإنسان الذي يتغذى عليها مباشرة، وعن طريق انتقال الملوثات إلى المنتجات الحيوانية كالحليب والبيض واللحم.

ومصادر تلوث التربة عديدة منها الغلاف الجوي والغلاف المائي والغلاف الحيوي بما في ذلك الإنسان وأنشطته.

حماية الأرض في القرآن الكريم

ويحتفل القرآن - بالأرض أيما احتفال فيشير الى انها من نعم الله الكبرى وان اعمارها والمحافظة عليها من الهلاك والدمار كل ذلك من فرائض الاسلام وقيمه العليا.

بسم الله الرحمن الرحيم

"و إذا قيل لهم لا تفسدوا في الأرض قالوا إنما نحن مصلحون" البقرة (11)

"الذين ينقضون عهد الله من بعد ميثاقه ويقطعون ما أمر الله به أن يوصل ويفسدون في الأرض أولئك هم الخسرون" البقرة(27)

"وإذا تولى سعى في الأرض ليفسد فيها ويهلك الحرث و النسل و الله لا يحب الفساد" البقرة (205)

"ولا تفسدوا في الأرض بعد إصلاحها وأدعوه خوفاً وطمعاً إن رحمت الله قريب من المحسنين" الأعراف (56)

صدق الله العظيم

تلوث التربة

اسباب وأخطار التلوث و أهم المركبات الملوثة

تعريفها : تغيير خصائص التربة الطبيعية والكيميائية والبيولوجية عن طريق إضافة مواد إليها أو نزع مواد منها.

إن التلوث هو تواجد أي مادة من المواد الملوثة في البيئة بكميات تؤدي بطريق مباشر أو غير مباشر وبمفردها أو بالتفاعل مع غيرها إلى الإضرار بالصحة، أو تسبب في تعطيل الأنظمة البيئية حيث قد تتوقف تلك الأنظمة عن أداء دورها الطبيعي على سطح الكرة الأرضية. وتعتبر التربة ملوثة باحتوائها على مادة أو مواد بكميات أو تركيزات مسببة خطر على صحة الإنسان أو الحيوان أو على النبات، أو المنشآت الهندسية أو المياه السطحية أو الجوفية.
قد ساهم الإنسان في تلوث محيطه منذ القدم ولم يهتم بهذه المشكلة في تلك الآونة وذلك بسبب التعداد السكاني البسيط، ولكن مع زيادة تعداد السكان وتناقص إنتاجية الأرض بسبب تلوث التربة مما ساهم في تدني مستوى المعيشة.
فالتربة التي تعتبر مصدراً للخير والثمار هي من أكثر العناصر التي يسيء الإنسان استخدامها في هذه البيئة. فهو قاسٍ عليها لا يدرك مدى أهميتها فهي مصادر الغذاء الأساسية ولعائلته، وينتج عن عدم الوعي والإدراك لهذه الحقيقة إهماله لها.

أهم المركبات الملوثة :

1) المعادن السامة للنبات : الرصاص والكادميوم والزنك والزئبق والزرنيخ .
2) الملوثات العضوية : الزيوت والمذيبات والأسفلت والمركبات الفينولية.
3) الكبريتات والأحماض.
4) غازات سامة : الميثان وثاني أكسيد الكربون وكبريتيد الهيدروجين.
5) مواد مسرطنة : الأسبيستوس وبعض المركبات العضوية والعناصر الثقيلة.

أسبـاب تـلوث التربـــة :

1) التسرب من الخزانات والأنابيب مثل أنابيب النفط ومنتجاته.
2) تخزين ونقل المواد الخام والنفايات.
3) إنبعاث الملوثات من أماكن تجميعها إلى البيئة المحيطة بها.
4) إنتقال المواد الملوثة مع مياه السيول أو المياه الجوفية.
5) إنتقال الغازات الخطرة من المناطق المجاورة.

تمليح التربة والتشبع بالمياه (التطبيل)، فالاستخدام المفرط لمياه الري مع سوء الصرف الصحي يؤدي إلى الإضرار بالتربة.
وجود ظاهرة التصحر، حيث يساعد في هذه العملية عدم سقوط الأمطار والرياح النشطة التي تعمل علي زحف الرمال أيضاً إلى الأرضي الزراعية.

- استخدام المبيدات والكيميائيات على نحو مفرط.
- التوسع العمراني الذي أدى إلى تجريف وتبوير الأراضي الزراعية.
- التلوث بواسطة المواد المرسبة من الهواء الجوي في المناطق الصناعية.
- التلوث بواسطة المواد المشعة.
- التلوث بواسطة الكائنات الحية
- التلوث بالمعادن الثقيلة.

الأخطار الناجمة عن تلوث التربة والماء :

يترتب على تلوث التربة بالمواد الكيميائية التي ذكرناها من قبل حدوث مشكلات تتعلق بصحة الإنسان وغذائه وكسائه، وقد يحدث تلوث التربة بوسائل مباشرة، مثل استخدام مبيدات الآفات في الأغراض الزراعية أو تلوث التربة بنفايات المصانع وعوادم السيارات، وقد تتلوث التربة بطريقة غير مباشرة، وذلك عندما يختلط بها الماء الملوث بالمواد الكيميائية، ويؤدي تلوث التربة إلى ضعف خصوبتها وانخفاض إنتاج المحاصيل الزراعية، وتؤثر بعض المواد الكيمائية الضارة في النبات وتكوينه الطبيعي، مما يترتب عليه انخفاض في قيمته الغذائية.

ولا يقتصر اثر تلوث التربة على النبات فحسب، بل يمتد الأثر ليشمل الإنسان والحيوان، حيث يؤدي تلوث المحاصيل الغذائية بالكيماويات الضارة إلى إصابة الإنسان بالأمراض بسبب تناوله للأغذية الملوثة سواء كانت أغذية نباتية أو حيوانية، ولا شك أن الثروة الحيوانية أيضاً تتأثر بسبب تلوث التربة بالكيماويات الضارة، حيث تصاب الماشية والأغنام الطيور والدواجن بالأمراض التي تؤدي إلى انخفاض الإنتاج الحيواني المحاصيل الزراعية، وتؤثر بعض المواد الكيمائية الضارة في النبات وتكوينه الطبيعي، مما يترتب علية انخفاض في قيمته الغذائية .

ويعتبر إلقاء مخلفات ونفايات المصانع والنباتات والحيوانات النافقة ونفايات المنازل في مياه الأنهار والبحيرات، وكذلك استخدام المبيدات الحشرية في صيد الأسماك، من أهم عوامل تلوثها بالكيماويات الضارة، وبخاصة مركبات المعادن، مثل الزئبق والرصاص والكادميوم، والتي بيّنا من قبل أثرها في صحة الإنسان، حيث تسبب الإصابة بالأمراض الخطيرة، بالإضافة إلى أن بعضها يضعف من خصوبة الإنسان والحيوان، ويسبب حدوث التشوهات البدنية في أجنة الأمهات التي يشربن من هذه المياه الملوثة.

وقد تتلوث مياه الأنهار والبحيرات أيضاً بالمكروبات والطفيليات التي تسبب الأمراض المعدية والطفيلية، وذلك إذا ما تسربت مياه المجاري إلى الأنهار أو البحيرات، أو إذا تلوثت مياه هذه المصادر بإفرازات الإنسان أو الحيوان.

وثمة مشكلة أخرى تتعلق بمياه الأنهار والبحيرات وهي مشكلة نمو الطحالب والنباتات المائية التي تتكاثر تكاثراً يؤدي إلى تغطية سطح الماء، ويترتب على هذا إفساد الجمال الطبيعي للأنهار والبحيرات وانعدام الاستمتاع بها، بالإضافة إلى عرقلة الملاحة والري وتوليد الطاقة الكهربائية، ومن المشكلات التي تنجم عن تكاثر الطحالب المائية نقصان الأكسجين الذائب في الماء بسبب تكاثر المكروبات على الطحالب واستنفادها للأكسجين، وهذا يؤدي إلى هلاك الأسماك والكائنات المائية الأخرى.

ونظراً لضخامة مشكلة تلوث مياه الأنهار والبحيرات، وما يترتب عليها من إصابة الإنسان بأمراض عضوية ومعدنية خطيرة وافساد للنظام البيئي.

المصدر:

http://www.startimes.com/f.aspx?t=33626213

إعادة تأهيل الاراضي

عملية إعادة تأهيل الأرض هي محاولة إعادة جزء من الأرض إلى درجة قريبة من حالته الطبيعية السابقة بعد ضرر صناعي أو كارثة طبيعية . تَشمل العملية أشياءاً مثل إزالة كل الأشياء التي من صنع الإنسان بالإضافة إلى الذيفان والمواد الضارة الأخرى، وأيضاً تحسين وضع التربة وإضافة نباتات جديدة. وبالرغم من أن عملية إعادة تأهيل الأرض تتم غالباً لمعالجة أضرار تسببت بها أشياء من صنع الإنسان مثل التعدين واستخراج النفط والأعمال الأخرى المتعلقة بالنفط، إلى أنها تتم أحياناً لمعالجة عمليات من صنع الطبيعة. ومنها الكوارث الطبيعية مثل الزلازل والفيضانات، وتُستخدم عملية إعادة تأهيل الأرض لتسريع عودتها إلى حالتها الطبيعية. وقد ازدادت الحاجة إلى إعادة تأهيل الأراضي خلال العقود الأخيرة القليلة بسبب تزايد المساحات الزراعية والعمل الزراعي بشكل سريع.

المصدر:

http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/ContaminatedSoil/Pages/default.aspx

عن موضوع تلوث التربة وتأهيل التربة تستطيع التوسع بمساعدة موقع جمعية حماية البيئة.

أفلام قصيرة

أفلام قصيرة عن تلوث التربة :

https://www.youtube.com/watch?v=OPnHdwUUBpI

https://www.youtube.com/watch?v=7k4jxdcbA5w

فيلم رائع – تلوث التربة :

https://www.youtube.com/watch?v=UVAwpBxKEXA

الموضوع العاشر: الحيوانات والنباتات في خطر
נושא (10) : בעלי חיים וצמחים בסכנת הכחדה

الغابات الماطرة

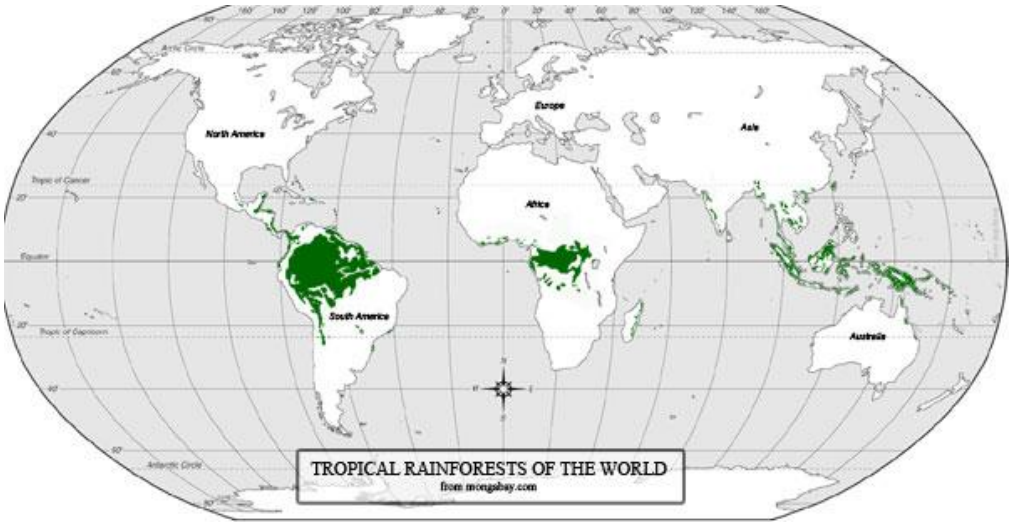
الغابات المدارية المطيرة هي غابات بها أشجار عالية، يسودها طقس دافئ، وتهطل بها الأمطار بغزارة. وفي بعض الغابات المطيرة تهطل بها الأمطار بما يزيد عن بوصة واحدة يومياً!

توجد الغابات المطيرة في أفريقيا، آسيا، أستراليا وفي أمريكا الوسطى والجنوبية. وتعد غابات الأمازون المطيرة هي أوسع الغابات المطيرة في العالم.

ما هي الغابات المطيرة ؟

أين تقع الغابات المطيرة ؟

توجد الغابات المطيرة بالمناطق المدارية، ما بين مدار الجدي (المدار الجنوبي) ومدار السرطان (المدار الشمالي). والشمس في هذه المنطقة شديدة، تسطع يومياً بنفس المقدار طوال العام؛ لذا يسود هناك طقس دافئ ومستقر. في كثير من البلدان يوجد غابات مطيرة. و البلدان التي بها مساحات شاسعة من الغابات المطيرة هي: البرازيل ، جمهورية الكونغو الديمقراطية، بيرو، اندونيسيا، كولومبيا، بابوا نيو غينيا، فنزويلا، بوليفيا، المكسيك، سورينام.

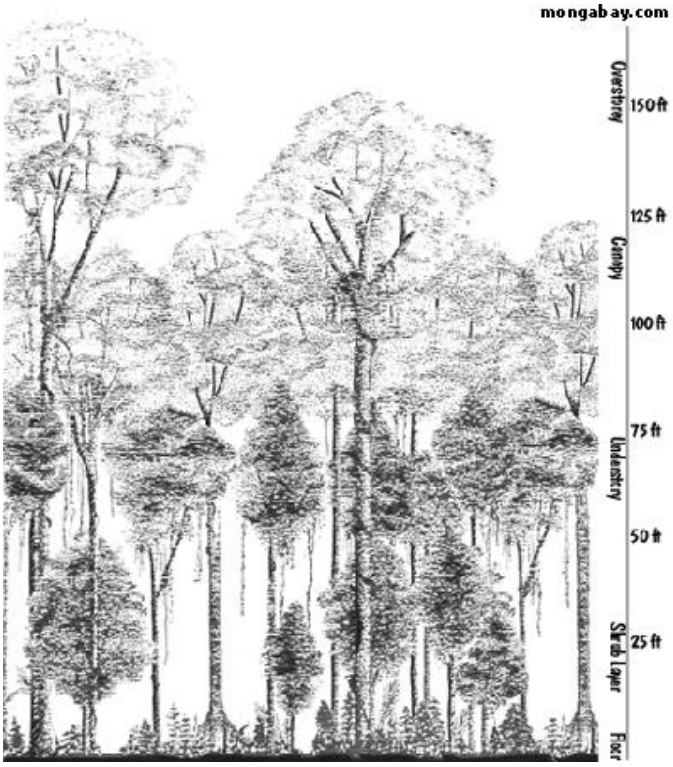


مما تتكون الغابة المطيرة ؟

كل غابة مطيرة تختلف عن الأخرى ولها معالمها الخاصة، لكن هناك بعض المعالم التي تشترك فيها جميع الغابات المدارية المطيرة :

- الموقع : تقع جميع الغابات المطيرة "بالمناطق المدارية".
- سقوط الأمطار : تهطل الأمطار على الغابات المطيرة بما لا يقل عن 80 بوصة سنوياً.
- غطاء تاجي : يوجد بالغابات المطيرة غطاء تاجي وهو عبارة عن طبقة من الأغصان وأوراق الشجر، تكونت نتيجة تقارب المسافة ما بين أشجار الغابة المطيرة. ومعظم نباتات وحيوانات الغابة المطيرة تتواجد وتعيش بالغطاء التاجي الذي قد يصل ارتفاعه عن سطح الأرض إلى 100 قدم.
- التنوع البيولوجي : في الغابات المطيرة تنوع بيولوجي عالي المستوى. و يشمل التنوع البيولوجي جميع الكائنات الحية - مثل النباتات، الحيوانات والفطريات - المتواجدة ضمن نظام إيكولوجي. ويعتقد العلماء بأن حوالي نصف النباتات والحيوانات الموجودة على سطح الأرض، تعيش بالغابات المطيرة.
- العلاقات التكافلية بين أنواع الكائنات الحية : جميع أنواع الكائنات الحية الموجودة بالغابات المطيرة غالباً ما تتعايش وتعمل معاً. ويقصد بالعلاقة التكافلية، العلاقة التي تربط بين نوعين مختلفين من الكائنات الحية حيث يتعاونان ويتعايشان معاً. فعلى سبيل المثال هناك بعض النباتات تفرز السكر وتوفر بنية سكنية صغيرة للنمل. في المقابل يقوم النمل بحماية هذه النباتات من حشرات قد ترغب في أن تتغذى على أوراقها.

ما هو الغطاء التاجي ؟



معظم نباتات وحيوانات الغابات المطيرة لا تعيش على سطح أرض الغابة لكن في العالم المورق والمسمى بالغطاء التاجي. الغطاء التاجي الذي قد يزيد إرتفاعه عن سطح الأرض حوالي 100 قدم ، عبارة عن الأغصان والأوراق المتشابكة لأشجار الغابات المطيرة. وحسب تقديرات العلماء 70% – 90% من الحياة في الغابات المطيرة توجد بالأشجار ؛ مما يجعلها مسكناً قيِّماً لمعيشة النبات والحيوان هناك. فالعديد من الحيوانات المعروفة بما في ذلك القردة، الضفادع، السحالي، الطيور، الثعابين، حيوان الكسلان والقطط الصغيرة تتواجد وتعيش بالغطاء التاجي.

والبيئة الموجودة بالغطاء التاجي مختلفة تماماً عن البيئة الموجودة على أرض الغابة المطيرة. فعلى مدار اليوم، الجو بالغطاء التاجي أكثر جفافاً ودفئاً عن الأماكن الأخرى بالغابة؛ والنباتات والحيوانات التي تعيش هناك تكيفت على العيش بالأشجار بشكل خاص. فعلى سبيل المثال، بسبب كثافة ورق الأشجار بالغطاء التاجي فيصعب على الحيوانات رؤية ما حولهم على بعد بضعة أقدام، لذا فالعديد من الحيوانات التي تعيش بالغطاء التاجي، تعتمد على النداءات العالية أو النغمات التعبيرية للتخاطب والتواصل. والفراغات الموجودة بين الأشجار تبين أن بعض الحيوانات هناك تطير أو تنزلق أو تقفز للتنقل بين قمم الأشجار.

ولفترة طويلة كان العلماء مهتمين بدراسة الغطاء التاجي، لكن ارتفاع أشجار الغابات المطيرة عرقل ذلك حتى وقت لاحق. أما اليوم فهناك مرافق خاصة مثل الجسور المعلقة بالحبال، السلالم أو المعارج والأبراج، والتي قد تساعد العلماء على اكتشاف أسرار الغطاء التاجي.

والغطاء التاجي ما هو إلاَّ أحد الطبقات العمودية المتعددة الموجودة بالغابات المطيرة. أنظر إلى المخطط على اليسار لتتعرف على الطبقات الأخرى (طبقة القمة overstory ، الطبقة الوسطى understory، طبقة ما فوق الأرضShrumb) .

أرض الغابة المطيرة

في الغابة المطيرة، تظلل أوراق شجر الغطاء التاجي على طبقة الأرض مما يجعلها معظم الوقت مكان مظلم ورطب. ولكن بالرغم من الظلال الدائم، إلاَّ أن الأرض في الغابة المطيرة تُعد جزء هام من النظام الإيكولوجي للغابة.

وعلى أرض الغابة يحدث التحلل والتفسخ. و التحلل أو التفسخ هي عملية تقوم بها الكائنات المُحَلِّلة مثل الفطريات والكائنات الحية المجهرية. تقوم هذه الأخيرة بتقسيم وتكسير النباتات والحيوانات الميتة ثم تقوم بإعادة تكوين مواد ومغذيات ضرورية.

العديد من حيوانات الغابات المطيرة الشاسعة يعيشون على أرض الغابة، ومن بينها: الأفيال، التايغر والجاجوار.

أهمية الغابات المطيرة

للغابات المطيرة أهمية للنظام الإيكولوجي العالمي . فالغابات المطيرة: توفر مأوى للعديد من النباتات والحيوانات
تأوي الغابات المطيرة عدداً كبيراً من أنواع النباتات والحيوانات، بما فيها الأنواع المهددة بالانقراض وهي كثيرة أيضاً. فالعديد من الأنواع مهددة بالانقراض والإبادة لأنه يتم قطع الغابات التي تعيش فيها. وبعض تلك الأنواع لا يمكنه العيش إلاَّ في محيطه الأم. أما حدائق الحيوان لا يمكنها إنقاذ جميع الحيوانات.

- **تساعد على استقرار مناخ العالم.**

تساعد الغابات المطيرة على إستقرار الطقس عن طريق امتصاص غاز ثاني أكسيد الكربون من الجو. ومن المعتقد أن تزايد غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو يساهم في التغيرات الجوية متمثلاُ في الإحترار العالمي (الاحتباس الحراري). وبالتالي فإن الغابات المطيرة تلعب دوراً مهماً في معالجة الإحترار العالمي (الاحتباس الحراري).

كما أن الغابات المطيرة تؤثر في الظروف الجوية المحلية كسقوط الأمطار وتحسين درجات الحرارة.

- **تساعد الغابات المطيرة على الحفاظ على دورة المياه.**

تساعد الغابات المطيرة على الحفاظ على دورة المياه. فبناءاً على ما ذكره الاستطلاع الأمريكي عن البيئة، فإن "دورة المياه، والمعروفة أيضاً بالدورة المائية، تصف تحرك المياه المستمر على سطح الكرة الأرضية، فوقها وتحتها" .

والدور الذي تقوم به الغابات المطيرة ضمن الدورة المائية، هو زيادة نسبة المياه في الجو من خلال عملية التبخر (حيث تفرز أوراق أشجارها المياه أثناء عملية التخليق الضوئي). وهذه الرطوبة تساهم في تكوين السحب الممطرة التي تعيد المياه إلى مجراها في الغابات المطيرة. في الأمازون، 50%-80% من الرطوبة تكمن في دورة مياه النظام الإيكولوجي.

عند قطع الغابات، تقل نسبة الرطوبة في الجو فتقل الأمطار وفيؤدي ذلك أحياناً إلى الجفاف.

- **تحد الغابات المطيرة من الانجراف.**

إن جذور أشجار ونباتات الغابات المطيرة يساعدون على تثبيت التربة. فعند قطع الأشجار، لا يبقى بالتربة والأرض ما يحميها ويثبتها. وبالتالي تُمحى الأرض سريعاً مع سقوط الأمطار. و تسمى عملية مسح الأرض هذه بانجراف الأرض.

كما أن انجراف الأرض وانزلاقها في الأنهار يسبب مشاكل للأسماك والناس معاً. فالأسماك تعاني من المياه التي أصبحت عكرة، في حين يجد الناس صعوبة في الإبحار بالمجاري المائية الضحلة بسبب الكم الهائل من القاذورات الموجود بمياهها . في نفس الوقت، يخسر المزارعين طبقة الحراثة المهمة لنمو المحاصيل.

تدمير الغابات المطيرة

<u>الاحتطاب</u>

من الأسباب الرئيسية لتدمير الغابات المطيرة هو الاحتطاب. العديد من منتجات الخشب التي تستخدم في صناعة الأثاث والأرضيات والمباني هي من محاصيل الغابات المدارية المطيرة في أفريقيا وآسيا وجنوب أمريكا. وعند شراء من يعيشون في بلاد مثل الولايات المتحدة إحدى المنتجات الخشبية، فإن ذلك يعد مشاركة صريحة ومباشرة في تدمير الغابات المطيرة.

وإذا كان من الممكن القيام بعملية الاحتطاب بطريقة أقل ضرراً بالبيئة، نجد أن معظم عمليات الاحتطاب التي تحدث بالغابات المطيرة مدمر للغاية. فالأشجار الضخمة يتم قطعها وسحبها عبر الغابة، وطرق المداخل أوصلت المزارعين الفقراء إلى أبعد الأماكن الموجودة بالغابة لزراعتها. وفي أفريقيا يعتمد الحطابين بشكل أكبر على بروتينات "لحم الطرائد" . فهم يصطادون الحيوانات البرية مثل الغوريلا، الأيائل، قردة الشامبانزي كغذاء لهم . وقد توصلت البحوث إلى أن عدد أنواع الكائنات الموجودة في الغابات المطيرة التي تم احتطابها أقل بكثير من العدد المتواجد في الغابة المطيرة التي لم تحتطب قط. و العديد من حيوانات الغابة المطيرة لا يستطيعون البقاء في تلك البيئة بعد تغيرها.

دائماً ما يعتمد أهالي الغابات المطيرة على إنتاج الأخشاب واستخدامها كحطب ومواد للبناء . في الماضي لم تكن هذه الممارسات تلحق ضرراً بالنظام الإيكولوجي بشكل خاص. لكن اليوم وفي الأماكن التي تعج بالسكان، فإن العدد المهول من الناس الذين يجمعون الخشب من منطقة الغابات المطيرة يمكن أن يلحق ضرراً كبيراً. فعلى سبيل المثال، في الغابات المحيطة بمخيمات اللاجئين في أفريقيا الوسطى (رواندا والكونغو) جُردت بعض المناطق هناك من جميع أشجارها تقريباً.

الزراعة

في كل عام يتم تدمير آلاف الأميال من الغابات المطيرة للاستخدام الزراعي. والكتلتان المسؤولتان عن تحويل الغابات المطيرة إلى أراضي زراعية ومزارع هما المزارعين الفقراء والمؤسسات.

والمزارعين الفقراء في جميع أنحاء العالم يعتمدون على قطع الغابات المطيرة ليعولوا أسرهم. وهؤلاء الأشخاص، بدون اللجوء إلى أراض زراعية أفضل، يلجأون إلى عملية الشرط والحرق لتمهيد رقع من أراضي الغابة لفترة زمنية قصيرة. وعامةً، فهم يزرعون الأراضي التي تم قطع أشجارها لمدة عامين قبل أن تصبح تربتها منهكة بفعل المغذيات، ثم عليهم الانتقال إلى رقع جديدة بالغابة.

وتقوم الشركات الزراعية بعملية قطع أشجار الغابات المطيرة أكثر من ذي قبل، وخاصة بمنطقة الأمازون أين حولت رقع شاسعة من الغابة المطيرة إلى مزارع لفول الصويا. ويعتقد بعض الخبراء بأنه في يوم من الأيام سيكون في أمريكا الجنوبية منطقة من المزارع تنافس تلك الموجودة في الغرب الأمريكي. ومعظم تلك المزارع ستمتد على حساب غابة الأمازون المطيرة.

تربية المواشي

إن قطع الأشجار لخلق مراعي للمواشي هو السبب الرئيسي لإزالة الغابات في الأمازون؛ حيث أن إنتاج البرازيل اليوم من لحم القطعان أكثر من ذي قبل. وإلى جانب تربية المواشي من أجل لحومها، فإن العديد من أصحاب الأراضي يستخدمون المواشي لزيادة ممتلكاتهم. فبمجرد ترك الماشية والقطعان في مساحات أرض بالغابة، يحصل مالك تلك القطعان على حق ملكية تلك الأرض.

إنشاء طرق بالغابة المطيرة

إن إنشاء السكك والطرق السريعة بالغابات المطيرة يفتح الباب على مصراعيه أمام التطور. في البرازيل أدى إنشاء الطريق السريع عبر الأمازون Trans-Amazonia إلى قيام المستوطنين الفقراء والحطابين ومضاربي بورصة الأراضي بتدمير مساحات شاسعة جداً من الغابة. أما في أفريقيا، سمح استقطاع الطرق بدخول الصيادين المعتدين أو سارقي الصيد، الذين يصطادون الحيوانات البرية المهددة بالانقراض مثل "لحوم الطرائد" واللحوم المباعة لسكان المدينة.

مدى تأثير الفقر على عملية إزالة الغابات

يلعب الفقر دوراً أساسياً في عملية إزالة الغابات. فالغابات المطيرة في العالم كله توجد بأفقر المناطق على سطح الكرة الأرضية. فالشعوب التي تعيش بالغابات المطيرة وحولها يعتمدون في معيشتهم على النظام الإيكولوجي الموجود بتلك الغابات. فهم يجمعون منها المحاصيل والأخشاب، ويصطادون الحيوانات البرية هناك لأكل لحومها، كما يتقاضون مقابل استخراج الشركات لبعض الموارد من أراضي الغابة.

معظم القرويين الفقراء ليس لديهم الخيارات التي نسلم نحن جدلاً بها في دول الغرب. فتقريباً ليس لهؤلاء الناس أبداً الخيار في الذهاب إلى الكلية أو أن يصبح أحدهم طبيباً ، أو عامل بمصنع أو سكرتيرة. يجب عليهم أن يقتاتوا من محيطهم، وأن يستخدموا كل الموارد التي يعثرون عليها. و عليه، يتحمل العالم بأكمله الكثير من جراء فقرهم، وذلك بفقدان الغابات المطيرة والحياة البرية. وعليه لن يمكن إنقاذ الغابات المطيرة إلاَّبتوفير متطلبات المعيشة لهؤلاء الشعوب.

التنوع البيولوجي الكبير في الغابات المطيرة

تضم الغابات المدارية المطيرة أكبر تنوع من الكائنات الحية الموجودة على سطح الأرض. وبالرغم من أن مساحتها أقل من 2% من مساحة الأرض، إلاَّ أنها تأوي أكثر من 50 % من النباتات والحيوانات الموجودة على وجه الأرض.

وإليك بعض الأمثلة عن الثروة الموجودة بالغابات المطيرة:

- يوجد بالغابات المطيرة 170،000 نوع نبات من أصل 250،000 نبتة موجودة في العالم.
- يوجد بالولايات المتحدة 81 نوع ضفادع؛ في حين أنه قد يكون هناك 300 نوع ضفادع في مدغشقر رغم أن مساحتها أصغر من تكساس.
- يوجد في أوروبا 321 نوع من الفراشات؛ في حين أن متنزه مانو القومي الموجود في غابات بيرو المطيرة يعيش فيه 1300 نوع من الفراشات.

وأسباب وجود عدد لا يحصى من النباتات والحيوانات في الغابات المطيرة:

- **الطقس** : تقع الغابات المطيرة في المناطق الاستوائية، حيث تغمرها الشمس بأشعتها. وعن طريق التخليق الضوئي تحول النباتات أشعة الشمس تلك إلى طاقة. و بما أن هناك وفرة في أشعة الشمس، فبالتالي هناك وفرة في الطاقة بالغابات المطيرة. تُختزن هذه الطاقة في المزروعات التي تأكلها فيما بعد الحيوانات. ولأن هناك كم كبير من الغذاء، إذاً هناك أنواع عديدة من الحيوانات والنباتات.
- **الغطاء التاجي** : إن تشكيل الغطاء التاجي بالغابات المطيرة يبين أن هناك العديد من الأماكن حيث يمكن للنباتات النمو بها وللحيوانات العيش فيها. والغطاء التاجي يوفر مصادر جديدة للغذاء، للمأوى وللاختباء، كما يوفر عالم آخر من التفاعل بين مختلف

أنواع الكائنات الحية. فعلى سبيل المثال هناك نباتات تنمو بالغطاء التاجي تدعى بروميليادس bromeliads ، تخزن الماء بأوراقها. في حين أن حيوان الضفدع يستخدم جيوب الماء تلك للصيد ولتبييض الأنثى بيضها فيها.

- توفر مأوى للعديد من النباتات و الحيوانات وتأوي الغابات المطيرة عدداً كبيراً من أنواع النباتات والحيوانات، بما فيها الأنواع المهددة بالانقراض وهي كثيرة أيضاً. فالعديد من الأنواع مهددة بالانقراض والإبادة لأنه يتم قطع الغابات التي تعيش فيها. وبعض تلك الأنواع لا يمكنه العيش إلاَّ في محيطه الأم. أما حدائق الحيوان لا يمكنها إنقاذ جميع الحيوانات.
- **تساعد على استقرار مناخ العالم** : تساعد الغابات المطيرة على إستقرار الطقس عن طريق امتصاص غاز ثاني أكسيد الكربون من الجو. ومن المعتقد أن تزايد غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو يساهم في التغيرات الجوية متمثلاً في الإحترار العالمي (الاحتباس الحراري). وبالتالي فإن الغابات المطيرة تلعب دوراً مهماً في معالجة الإحترار العالمي .
- كما أن الغابات المطيرة تؤثر في الظروف الجوية المحلية كسقوط الأمطار وتحسين درجات الحرارة.
- **تساعد الغابات المطيرة في الحفاظ على دورة المياه** : تساعد الغابات المطيرة في الحفاظ على دورة المياه. فبناءاً على ما ذكره الاستطلاع الأمريكي عن البيئة، فإن "دورة المياه، والمعروفة أيضاً بالدورة المائية، تصف تحرك المياه المستمر على سطح الكرة الأرضية، فوقها وتحتها". والدور الذي تقوم به الغابات المطيرة ضمن الدورة المائية، هو زيادة نسبة المياه في الجو من خلال عملية التبخر (حيث تفرز أوراق أشجارها المياه أثناء عملية التخليق الضوئي). وهذه الرطوبة تساهم في تكوين السحب الممطرة التي تعيد المياه إلى مجراها في الغابات المطيرة. في الأمازون، 50% -80% من الرطوبة تكمن في دورة مياه النظام الإيكولوجي. عند قطع الغابات، تقل نسبة الرطوبة في الجو فتقل الأمطار فيؤدي ذلك أحياناً إلى الجفاف.

تحد الغابات المطيرة من الانجراف

إن جذور أشجار ونباتات الغابات المطيرة يساعدون على تثبيت التربة. فعند قطع الأشجار، لا يبقى بالتربة والأرض ما يحميها ويثبتها. و بالتالي تُمحى الأرض سريعاً مع سقوط الأمطار. و تسمى عملية مسح الأرض هذه بانجراف الأرض.

كما أن انجراف الأرض وانزلاقها في الأنهار يسبب مشاكل للأسماك والناس معاً. فالأسماك تعاني من المياه التي أصبحت عكرة، في حين يجد الناس صعوبة في الإبحار بالمجاري المائية الضحلة بسبب الكم الهائل من القاذورات الموجود بمياهها. في نفس الوقت، يخسر المزارعين طبقة الحراثة المهمة لنمو المحاصيل.

المصدر:

http://world.mongabay.com/arabic/003.html

انقراض الحيوانات

انقراض انواع الحيوانات هو جزء من عملية طبيعية تحصل في مواطنها. لقد اصطاد الإنسان القديم ايضاً حيوانات عديدة ولكن لم يسبب أي ضرر حقيقي لها. في المئتي سنة الأخيرة ازداد انقراض الحيوانات واليوم هي بمثابة كارثة.
قبل مئتي سنة كان معدل الزمن لانقراض نوع كائن حي حوالي 50 سنة. أما اليوم وسينقرض كل سنة عشرات الانواع والمسؤول عن هذا الانقراض المتسارع هو الإنسان. ينبع انقراض الأنواع "الحديث" من الأسباب التالية:

عملية الاستيطان والتمدن :

مواطن مثل غابات، مستنقعات وقفار احتلت من قبل الإنسان. المواطن هو عبارة عن الموقع الخاص الذي ينمو ويتطور فيه الكائن الحي والذي يشمل كل الظروف (تربة، غذاء، درجة حرارة، ريح، ضوء وغيرها) الضرورية من أجل بقاءه.
سيطرة الإنسان على هذا المواطن أدت بالضرورة لانقراض أنواع عديدة من الكائنات الحية التي كانت تشكل هذه المواطن ومواطنها .

قتل متعمد للحيوانات :

عملية الانقراض المتعمد للحيوانات من قبل الإنسان نابعة من:

1) دفاع عن حياة الإنسان- منذ القدم هددت الحيوانات المفترسة الإنسان. في صراع البقاء هذا استخدام الإنسان كل الوسائل لكي يقلل من الخطر، والنتيجة ان كثير من الحيوانات المفترسة تقف اليوم أمام خطر الانقراض .
2) منع أمراض- تنقل الحيوانات أمراضاً تُشكل خطر على حياة الإنسان. أحد الوسائل الواقية في المجتمع الحديث هو التقليص أو القضاء على ناقلي المرض مثل الذئاب التي تنقل مرض الكلب.

3) تقليل الأضرار للزراعة - في صراعه مع الحيوانات على مناطق معيشة يقوم الإنسان بالقضاء المتعمد للحيوانات التي تضر بالمحاصيل الزراعية. مثل: صيد متعمد للحيتان التي تتغذى على كمية كبيرة من الأسماك مما يؤدي إلى أضرار في أرباح الصيد لدول تعتمد على الزراعة البحرية وكذلك يتم القضاء على الذئاب التي تفترس أغنام.
4) الحصول على غذاء - حتى زمن غير بعيد حصل الإنسان على غذائه بواسطة الصيد. أما اليوم فيتغذى بشكل عام من انتاجات المزارع (زرائب وأقنان) وبرك أسماء. قليلة هي المناطق في العالم التي يتم فيها صيد حيوانات من أجل الغذاء. لكن الأمر ليس كذلك بالنسبة لصيد الأسماك. صيد الأسماك بدون رقابة يحدث في مناطق عديدة في العالم. أفضل مثال على نوع كائن حي يوشك على الاختفاء هو الحوت الازرق. في سنة 1930 كان هناك 300،000 حوت أزرق في العالم وبقي اليوم حوالي 1000 فقط وبالرغم من خطر انقراضهم فما زال خطر الاصطياد يتهددهم.
5) كماليات - جلود، فراء وعاج هم لوازم كمالية مطلوبة لصناعات تنتج حقائب، معاطف وغيرها. القوانين التي تمنع صيد وتجارة الحيوانات من اجل جلودها وفروتها لم تنجح في منع قتل حيوانات تزود هذه الكماليات.
6) رياضة وتسلية - الصيد من أجل المتعة جذب الإنسان دائماً. في الدول المتطورة توجد مراقبة شديدة على الصيد. مسموح فقط في فترات معينة ويمنع القانون صيد حيوانات محمية. وبالرغم من ذلك فان الصيادين لا يأبهون بهذه القوانين ويصيدون هذه الحيوانات، كذلك دول لا توجد فيها رقابة على الصيد.

نفايات (تلوث) :

النفايات كانت موجودة دائماً لكن العصر الحديث أنتج نفايات بكميات هائلة أدت إلى تلوث البيئة وتخريبها: أودية وأنهار انقلبت لقنوات مجاري، البحر وشواطئه ملوثة، أراضي مسممة بنفايات خطرة. التلوث منتشر في كل مكان في الهواء وعلى الأرض وداخل المياه وهو يهدد عشرات الآف الأنواع من الأحياء بالانقراض.

استعمال الكيماويات :

أدى الاستعمال المتزايد للمواد الكيميائية إلى تغيير الظروف في المواطن الطبيعية للحيوانات والنباتات. مواد الإبادة التي انتجها الإنسان من أجل القضاء على الآفات الزراعية ومسببات الأمراض أدت أيضاً لقتل حيوانات وحشرات أخرى ونباتات مفيدة وغير مضرة.

إدخال أنواع جديدة :

ان التطور التكنولوجي "قلل" المسافات بين قارة وأخرى. اليوم هنالك علاقات وطيدة بين أجزاء العالم المختلفة بواسطة سفن، طائرات، قطارات وغيرها. تشكل كل هذه الأشياء وسائط نقل لأنواع مختلفة من الحيوانات من مكان لمكان. أحياناً فإن "الغزاة" تتأقلم جيداً لبيئتها الجديدة لدرجة انهم يخلون بالنظام البيئي الذي دخلوا اليه ويشكلوا خطراً على أنواع عديدة أخرى.

الإنسان بشكل مباشر أو غير مباشر هو اليوم السبب الأساسي لانقراض الأحياء من على وجه الأرض. يستعمل الإنسان العصري أسلحة متطورة جداً لاصطياد الحيوانات: بنادق أوتوماتيكية، رماح خاصة لاصطياد الحيتان وفخاخ متطورة، كل ذلك لكي يحصل من هذه الحيوانات على فروتها، قرونها، أسنانها ولحمها وأيضاً من أجل أن يحافظ على أملاكه من الحيوانات المفترسة.

بدل أن يصطاد من أجل الحصول على غذاء أو من أجل البقاء مثل الهنود، الأسكيمو أو قبائل البوشمان وباقي المجتمعات التي نسميها "مختلفة" بدأ الإنسان الصيد من أجل التجارة. وهكذا تم القضاء على ملايين الحيوانات من أجل المال. واذا لم يكن هذا يكفي فقد تطور نوع اخر من الصيد وهو صيد "الرياضة". أغنياء العالم كنوع من التسلية الاجتماعية. الإنسان قتل وأباد بشكل مطلق أنواع عديدة من الحيوانات. من بين الحيوانات البارزة المبادة طائر الدودو، طائر الحوت من مدغشقر، حمار الوحش السوري الذي عاش في سوريا. نحن نعرف عن الحيوانات التي انقرضت من القصص أو المحنطات أو من بقايا صغيرة لها موجودة في المتاحف. ملايين الأفيال تم قتلها من أجل عاجها. وحيد القرن (الكركدن) ايضاً في خطر الانقراض بسبب اصطياده من أجل قرنه. أغلب أنواع الحيتان الكبية تصطاد ايضاً، هي في خطر الانقراض. وهذا هو وضع السلحفاة البحرية والسلحفاة البرية الكبيرة ووضع التماسيح. وكذلك فإن وضع النمور سيء جداً إذ يتم اصطياده من أجل فروته وحيوانات أخرى في خطر الانقراض.

في السنوات الأخيرة بدأ الإنسان يفهم أن انقراض الحيوانات يضر بالإنسان نفسه. الحيوان يثري ويغني عالمنا ولا توجد امكانية ان نعيد هؤلاء الذين انقرضوا. لذلك واجب علينا أن نحافظ على الحيوانات الموجودة في خطر الانقراض. عندما أدرك الإنسان هذه الأشياء فقد أقام منظمات لحماية الطبيعة والمحافظة على الحيوانات البرية في مختلف أنحاء العالم. أقنعت هذه المنظمات حكومات في أنحاء العالم ودول مختلفة أن تعلن عن مساحات شاسعة كمحميات طبيعية ممنوع الصيد فيها. وقد تم سن قوانين للحفاظ على حيوانات البر.

بفضل التشريع الملائم بأمور الصيد والمحافظة على حيوانات البر وبفضل اعلان المحميات الطبيعية فقد انقذت حيوانات ونباتات عديدة من الانقراض. و لكن ما زالت هناك دول عديدة لا توجد فيها محميات طبيعية وقوانين للمحافظة على عالم الحيوان و النبات .

هناك سبب آخر لماذا نُجهد أنفسنا في حماية الحيوانات ؟!

السبب هو : كل حيوان هو حلقة في سلسلة عظيمة موجودة في الطبيعة. حياة ذبابة صغيرة مهمة مثل حياة حيوان كبير. لكل واحد منا يوجد مكان خاص في العالم. لهذا منطقي جداً أن نحمي الحيوانات وهذا يعطي شعوراً جيداً وهذا متعة. يوجد في بلادنا أكثر من 20000 نوع من الحشرات، ومئات الأنواع من الأسماك، ونحو مئة نوع من الزواحف (وفقط 6 أنواع من البرمائيات) و460 نوعاً من الطيور ونحو 100 نوع من الثديات.

ماذا الذي يمكننا عمله ؟!

ببساطة، لا تضر بالحيوانات، ممنوع قتل الحيوانات الصغيرة : السحالي، والحراذين، لا تضر بأعشاش الطيور، لا نجمع صيصاناً أو جراء أبداً – نتذكر أن لهذه الحيوانات حق العيش. يجب أن نتذكر أنه عدا الأفاعي السامة، والعقارب، وبعض الحيوانات الأخرى السامة، لا توجد في بلادنا حيوانات تشكل خطراً على الإنسان، ولا يوجد سبب للمس بهذه الحيوانات بدافع الخوف. هناك ضرر عن غير قصد، نرش أو نترك في الحقل أغراضاً ومواد تشكل خطراً على الحيوانات: مواد سامة، أكياس بلاستيكية التي تؤدي إلى الاختناق، شظايا الزجاج، علب وغيرها. مفهوم ضمناً أننا لا نلقي أشياء كهذه في الحقل، خاصة عندما تُشكل خطراً على الحيوانات.

نستطيع أيضاً أن نقوم بأشياء أخرى :

لا نشتري أي شيء مصنوع من عاج أو درع سلحفاة أو مرجان أو جلود زواحف أو فروة كائن حي. كل هذه الأشياء مصدرها حيوانات ونباتات موجودة تحت خطر الانقراض. عندما نمتنع عن شراء أغراض مصدرها حيوانات معرضة للانقراض فإننا بصورة غير مباشرة نساهم في حماية هذه الحيوانات، لأن التجار الذين يقتلونها بدون هدف التجارة سيتوقفون عن هذا العمل اذا رأوا أن تجارتهم لا تباع. كذلك لا يوجد أي ضرر في أكل التونا ولكن الطريقة التي يتم فيها اصطياد الأسماك غير جديدة. إن الطريقة التي اصطيدت بها الأسماك أدت إلى مقتل دولفينات.

وكلنا نعرف أن الدولفينات حيوانات ذكية وجميلة وهي معرضة للانقراض لأن الصيادون الذين يصطادون الدولفينات معها بغير قصد. لذلك فعند شراءنا الأسماك يجب ان نفكر هل هذه التونا كانت السبب في قتل الدولفينات. الكثير من تجار التونا يكتبون اليوم على علب التونا أنها اصطيدت بدون قتل دولفينات.

لماذا مهم أن نحافظ على بقاء الحيوانات ؟!

هناك أسباب عديدة :

1. تثري الحيوانات حياتنا ،أنها مثيرة.
2. يوجد للحيوانات فائدة علمية واقتصادية.
3. للحيوانات حق للحياة.
4. بلاد بلا حيوانات هي بلاد فقيرة لسكانها، حتى اللغة لا يمكن فهمها جيداً لو لم يكن عندنا النسر، العقاب، الأسد، الناقة وغيرها.

أكثر عشر حيوانات مهددة بالانقراض :

https://www.youtube.com/watch?v=UzwR0_B5S3U

نباتات مُهددة بالانقراض

أكدت دراسة عالمية أن واحداً من بين كل خمسة من 380 ألف نوع من النباتات في العالم مُهدد بالاندثار وأن النشاط البشري هو السبب في الجانب الأكبر من الاضرار التي تلحق بهذه النباتات. ووجد علماء من حدائق بوتانك في كيو ببريطانيا ومتحف التاريخ الطبيعي في لندن والاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة أن أكثر من 22% من الأنواع معرضة للخطر بدرجات متفاوتة.

وأشار التقرير أن أكبر تهديد منفرد هو تحويل المواطن الطبيعية للنباتات إلى الاستخدام الزراعي وهو ما يؤثر بشكل مباشر على 33% من الأنواع المهددة بالاندثار. النباتات هي أساس الحياة كلها على الأرض وهي التي تمنح الهواء النقي والماء والغذاء والطاقة. حياة جميع الحيوانات والطيور تعتمد عليها وكذلك نحن أيضاً. ووجدت الدراسة أن الزراعة والتطوير العقاري وقطع الأشجار واستخدام الأرض لتربية المواشي من بين الأسباب الرئيسية التي تهدد أنواع النباتات، مؤكدة أن أكثر المناطق تضرراً هي الغابات المدارية مثل الغابات المطيرة في البرازيل.

المصدر : مجلة بيئتنا - الهيئة العامة للبيئة - العدد 131.

التراجع في التنوع الحيوي يهدد مليارات البشر

اندثار الحياة البرية قد يهدد أيضاً مليارات من البشر الذين يعتمدون عليها في استمراريتهم، على ما أفاد تقرير حول تراجع التنوع الحيوي عرض في إطار مؤتمر الأمم المتحدة «ريو+20» حول التنمية المستدامة.

رسم الخبراء صورة قاتمة عن وضع التنوع الحيوي في العالم مع بدء توافد مسؤولين من العالم أجمع إلى ريو لحضور مؤتمر التنمية المستدامة. وأشار هؤلاء إلى أن 19817 نوعاً من أصل 63837 نوعاً شملتها الدراسة مهددة بالمصير عينه الذي لقيه طائر الدودو الذي بات رمزاً للحيوانات التي تنقرض من جراء نشاطات الإنسان.

وتفيد القائمة الحمراء التي ينشرها كل سنة الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة بأن 41% من البرمائيات مهددة بالانقراض، في مقابل 33% من الشعاب المرجانية، و25% من الثدييات، و20% من النباتات، بالإضافة إلى 13% من الطيور. وغالبية هذه الأنواع ضرورية للإنسان تقدم له القوت والعمل ومخزوناً جينياً لتحسين المحاصيل واستحداث أدوية جديدة. وصرحت جوليا مارتون لوفيفر مديرة الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة أن هذه النتائج «بمثابة ناقوس خطر لمسؤولي العالم أجمع المجتمعين في ريو لضمان» استدامة «الشبكات الحيوية في العالم». وقال الأستاذ ستيفن هوبر المسؤول عن حدائق كيو الملكية في لندن إن «80% من السعرات الحرارية التي نحتاج إليها متأتية من 12 نوعاً من النباتات». وتابع: «إذا كنا نحرص على المحافظة على الأغذية التي نستهلكها والأدوية التي نأخذها، فلا بد لنا من اتخاذ التدابير اللآزمة للمحافظة على النباتات المداوية». تتطرق القائمة الحمراء بالتفصيل إلى جزء صغير من الأنواع المعروفة لتقييم

حالة التنوع الحيوي. وكانت بلدان العالم أجمع قد إلتزمت في العام 2000 بالحد من اندثار الأنواع في غضون عشرة أعوام، لكنها عجزت عن تحقيق هذا الهدف.

وبعد هذا الفشل وضعت «خطة استراتيجية خاصة بالتنوع الحيوي» بغية تفادي اندثار «الأنواع المعروفة جداً». ومن أصل الأنواع البالغ عددها 63837 نوعاً والمشمولة في هذه الدراسة، 3947 نوعاً في وضع حرج و5766 في وضع خطر، و 10104 في وضع هش، أي أن 19817 نوعاً مهدد بصورة إجمالية.

وقد اندثر 63 نوعاً من الحياة البرية، في حين انقرض 801 نوع بصورة تامة. وغالباً ما يعزى اندثار الأنواع إلى تدمير مسكنها الطبيعي، لكنه أيضاً ناجم بصورة متزايدة عن الأنواع المفترسة والإحترار المناخي. ويشير التقرير أيضاً في هذا السياق إلى الاستغلال المفرط للمحيطات والبحيرات والأنهار.

وقد نبه الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة من أن «90% من سكان المناطق الساحلية يسترزقون من الصيد، لكن الصيد المفرط يخفض مخازين الأسماك بأكثر من 90%»، لافتاً إلى أن 55% من الشعاب المرجانية التي يسترزق منها 275 مليون شخص تخضع للصيد المفرط.

وفي إفريقيا 27% من أسماك المياه العذبة مهددة بالانقراض، في حين تعتبر سمكة رنجة ميكونج المعروفة علمياً بـ «تينوالوسا تيبودية» في وضع هش في آسيا. وفي أوروبا 16% من الفراشات في خطر، والأمر سيان بالنسبة إلى 18% من وطاويط العالم. وتقدر المنافع التي تقدمها الطيور والحشرات للنظم البيئية في العالم بأكثر من 200 مليار دولار في السنة.

المصدر: ريو دي جانيرو- أ.ف.ب | 21-06-2012

المساحات الخضراء

تعريف المساحات الخضراء (الرئة الخضراء):

المساحات الخضراء عنصر بالغ الأهمية لأي مدينة تسعى إلى تحقيق عنصر الراحة والوقاية والتنزه لسكانها كما أنها تعتبر رئة المدينة، وهي المجال الوحيد لتوفير التسلية والترفيه في المحيط العمراني إضافة إلى ما يضاف إليها من تهيئة وتجهيز. وتعرف المساحات الخضراء على أنها مساحات تكون داخل المدينة أو خارجها بحيث يكون أكبر قسط منها مغطى بالنباتات (مروج، أشجار، شجيرات ... إلخ) هذه المساحات تستعمل كحدائق وأماكن للراحة وهي تحتوي على مجالات مخصصة للعب وقاعات موجودة في الهواء الطلق أي المسابح والملاعب وهي تعمل على تلطيف الجو وتنقيته وتعطي منظراً جميلاً بالإضافة إلى الدور الصحي والمناجي.

وظائف المساحات الخضراء :

إن حاجيات السكان اليوم إلى المساحات الخضراء والتي تتمثل في الأشجار والحدائق وغيرها، أصبحت ضرورة ملحة لا يستهان بها. فالمساحات الخضراء جزء من العمران ولا يمكن إهماله في المدينة وله عدة وظائف منها:

- وظيفة بيئية إكيولوجية : هي تجديد الهواء وتصفيته من الغبار وتعتبر حاجزاً وعازلاً عن الضوضاء ويمتد على مساحة 10 م من مكان الراحة.
- وظيفة اجتماعية : أماكن الترفيه والتنزه والالتقاء بين أفراد في أوقات الفراغ.
- وظيفة جمالية : تريح أعين المارة، إضافة إلى تشكيلها المناظر الخلابة مما تعطي قيمة للمدن والأحياء، ولها دور عمراني.
- مساحات اللعب والترفيه.

المصدر: معاً من أجل تقرت خضراء.

أفلام قصيرة

أفلام وثائقية عن الموضوع:

أفلام عن المساحات المفتوحة:

https://www.youtube.com/watch?v=Ql_9qNN3TpE

حيوانات انقراضت الى الابد:

https://www.youtube.com/watch?v=0_sE7s48UY0

الحيوانات المهددة بالانقراض فلنحافظ عليها:

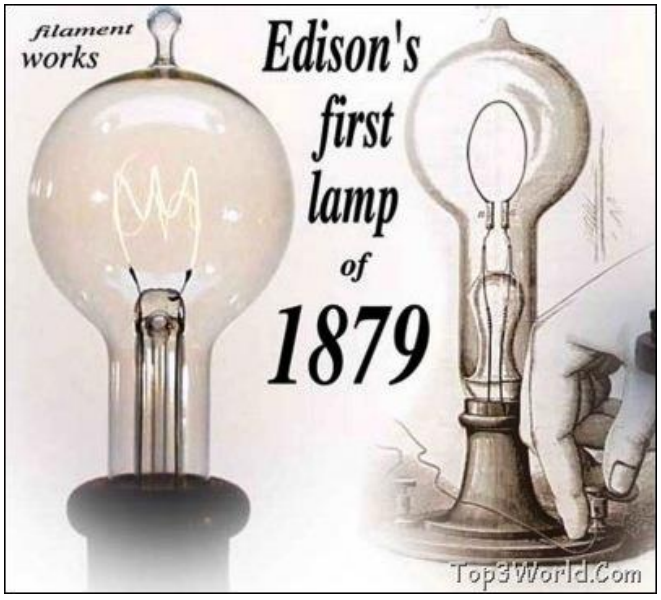
https://www.youtube.com/watch?v=UzwR0_B5S3U

الموضوع الحادي عشر: التنمية المستدامة والبصمة البيئية
נושא (11) : פיתוח בר-קיימא וטביעת רגל סביבתית

الحاجة أم الإختراع

قديماً قيل هذا المثل "الحاجة أم الاختراع" ..

وقديماً كان مثـالاً ملهماً، دافعاً علماء البشرية ليقدموا أفضل ما عندهم لتلبية طلبات واحتياجات مجتمعاتهم والعالم أجمع، فكم من اختراعات جاءت لتسد فراغات احتياجات الفرد، وتجعله نهم للمزيد منها للتحول من سد الاحتياج إلى الرفاهية، وإن حاولنا العدّ فسيذهب المجهود سدى، فلا حصر للاختراعات التي أفادت البشرية بالفعل.



ولكن هل لا زال ينطبق هذا المثل في يومنا هذا ؟ هل ما زالت الحاجة أم الاختراع بالفعل ؟ هل ما زالت هناك حاجات لم يتم سدها من الأساس ؟ بالتأكيد هناك ولكنها لم تعد كثيرة، فأصبحت محصورة ما بين اختراع أدوية لهزيمة بعض الأمراض المستعصية، منذ فجر التاريخ أو مستحدثة أو حتى مخلقة، وبين إيجاد طرق للحفاظ على البيئة بجميع عناصرها وسط هذا الزخم الفوضوي من التلوث الذي يتسبب فيه الإنسان بمنتهى اللامبالاة، وأمثلة أخرى مشابهة.

ولكن ما رأيك إن قلت لك أنه برغم ذلك فقد أصبح المثل معكوساً الآن .. أصبح **"الاختراع أم الحاجة" ..**

إن كنت تدري ما أعنيه وتتفق معه فدعني أشد على يدك مصافحة، وإن كنت لا تدري أو لا تتفق معي فأقرأ السطور القادمة وقل لي رأيك، هل اقتنعت أم لا؟

اختراعات انقلبت إلى حاجات !

دعني اسألك سؤالاً .. هل تتخيل حياتك بدون موبايل ؟ إن كنت من جيل الثمانينات أو أوائل التسعينات على أقصى تقدير فأنت بالفعل تعلم أنه كانت توجد حياة على وجه البسيطة قبل هذا الاختراع، كان الناس يعملون ويتحدثون ويحددون المواعيد وجداول الأعمال، يخرجون ويتنزهون مع الأصدقاء، يتقابل الأقارب وينظمون حفلات الشواء، كل هذا وأكثر – تخيل – بدون موبايل !!!

إذاً لماذا يصرخ فيك والداك إن عدت متأخراً وكانا يحاولان الاتصال بك على الموبايل للاطمئنان ووجداه مغلق ؟ لماذا أول شيء تفعله عندما تفتح عيناك في الصباح وبدون رفع رأسك من على وسادة النوم حتى هو تفحص هاتفك المحمول لترى إن كان هناك جديد ؟ لماذا يؤنبك أصدقاءك إن كان بينكم موعداً واتصلوا بك للتأكد من أنك في الطريق ولا ترد على المكالمة ؟

كيف كان يعيش الناس قبل هذا الاختراع ؟ كيف كانوا يتقابلون ويتحدثون ويعملون ويمرحون ؟ ولماذا أصبح حاجة الآن ؟ فحتى الطفل الصغير لا بد الآن وأن يمتلك هاتف محمول، ألا ترى أنه كان هناك تاريخ أرضي كامل مر بدون هذا الاختراع ؟ ولكن الشركات المصنعة جعلت منه حاجة، بعدما كان مجرد اختراع.

ماذا عن الشبكات الاجتماعية وأبرزها بالطبع الفيس بوك ؟ هل بالفعل نحتاج إلى شبكات افتراضية للتواصل مع الأصدقاء والمعارف ؟ هل تحتاج إلى تغيير الحالة الاجتماعية على الشبكة مثلما يتفق مع الواقع من أعزب إلى خاطب أو متزوج ؟ أو هل تحتاج لنشر الصور أو الفيديوهات أو المواعظ والحكم أو حتى ما يعتمل في نفسك على هذه الشبكة ؟ هل تتفق معي بأنه "We virtualized our life" ؟

لقد نقلنا حياتنا وواقعنا إلى الشبكة وأصبحنا حبيسي الشاشة، وللعلم أنا أوجه هذا الكلام لنفسي قبل أن أوجهه إليكم، فتخيل أنك لم تعد ترى ما في غرفتك من أشياء سوى شاشات الأجهزة الموجودة، فنحن ننتقل من حاسوب إلى هاتف إلى لوحي، أصبحنا نرى الواقع من الشاشة، ماذا عن هذه الساعة الجديدة التي علقها والديك على حائط الغرفة ؟ ألم تنتبه إلى فرش المنضدة الجديد التي وضعته زوجتك ؟ وماذا عن الشجيرة الجميلة التي نبتت أمام النافذة ؟

بالطبع الاستخدامات المفيدة لهذه الاختراعات عديدة، ولكني أتحدث عن جعل هذه الاختراعات حاجات، وحاجات أساسية أيضاً، كأنه لن تقوم للإنسان قائمة بدونها، ولكنك إن فكرت وحاولت، فستجدها بالفعل لن تخرج من نطاق الكماليات، الرفاهية، مساعدة لجعل الحياة أسهل وأفضل، وليس لإعطائه الحياة نفسها.

الأمثلة كثيرة جداً، أكثر مما ينبغي في الحقيقة، ولكني لن أطيل عليكم، وقريباً جداً، بعد سنوات قليلة من الآن، تذكر هذا المقال عندما ترى النظارة الذكية والسوار الذكي والساعة الذكية والحذاء الذكي والملابس الذكية، وكل ما يمكن – أو لا يمكن – أن تضيف إليه نعت الذكاء، وقد أصبح حاجة، وهو حتى الآن لم يتعد مرحلة الاختراع.

المصدر:

http://www.arageek.com/2014/03/03/necessity-mother-of-inventions.html

التنمية المستدامة

https://www.youtube.com/watch?v=dOm1Tn6nA1s

يُعد مفهوم "التنمية المستدامة" من المفاهيم الحديثة، والتي ظهرت مع بداية الاهتمام العالمي بقضايا البيئة وحماية الموارد الطبيعية من الاستنزاف والاستخدامات غير الرشيدة لتلك الموارد.

مفهوم التنمية المستدامة (د. هشام بشير)

ظهر مصطلح "التنمية المستدامة" على الساحة الدولية والمحلية لكي يجد طريقه وسط عديد من المصطلحات المعاصرة مثل العولمة، صراع الحضارات، الحداثة، ما بعد الحداثة، التنمية البشرية، البنيوية، الجينوم، المعلوماتية، ... وغيرها من التعبيرات التي يجب علينا فهمها لكي نجد لغة خطاب مع العالم، وأيضاً لكي يكون لدينا الوعي بمفهوم هذه المصطلحات ولا يكون عندنا لبس أو خلط للأمور؛ فالتعريفات للمصطلحات تأخذ منحنيات وتفسيرات وتأويلات مختلفة طبقاً لطبيعة البلد وثقافته، ولوجهة نظر واضع المصطلح، وأيضاً لوجهة نظر المفسر للمصطلح، إنّ ذلك يخلق قدراً من الغموض والالتباس في معنى المصطلح ليس فقط لدى العامة ولكن لدي المتخصصين أنفسهم.

وجدير بالذكر، أنه قبل تداول استخدام مفهوم "التنمية المستدامة" في أواخر الثمانينات من القرن المنصرم، كان المفهوم السائد هو "التنمية" بمعناها التقليدي، وقد برز مفهوم "التنمية" بعد الحرب العالمية الثانية وحصول مجتمعات العالم الثالث على استقلالها السياسي، وذلك حينما بدأت الدول الرأسمالية الكبرى تروج للفكر التنموي التقليدي الذي يؤكد على أن ما تعاني منه دول العالم الثالث من فقر وجهل إنما هو نتاج لتخلفها - وليس لاستعمارها لسنوات طويلة - ومن ثم طرح ذلك الفكر مفهوم التنمية كأداة تستطيع من خلالها دول العالم الثالث أن تتجاوز حالة التخلف وتلحق بالدول المتقدمة.

ولقد كَثُرَ استخدام مفهوم التنمية المستدامة في الوقت الحاضر، ويعتبر أول مَنْ أشار إليه بشكل رسمي هو تقرير "مستقبلنا المشترك" الصادر عن اللجنة العالمية للتنمية والبيئة عام 1987، وتشكلت هذه اللجنة بقرار من الجمعية العامة للأمم المتحدة في ديسمبر/ كانون الأول عام 1983 برئاسة "برونتلاند" رئيسة وزراء النرويج وعضوية (22) شخصية من النخب السياسية والاقتصادية الحاكمة في العالم، وذلك بهدف مواصلة النمو الاقتصادي العالمي دون الحاجة إلى إجراء تغيرات جذرية في بنية النظام الاقتصادي العالمي.

وقد صنفت التعاريف التي قيلت بشأن التنمية المستدامة إلى صنفين، هما:

الصنف الأول: تعاريف مختصرة:

سُميت هذه التعاريف بالتعاريف الأحادية للتنمية المستدامة، وفي الحقيقة أن هذه التعاريف هي أقرب للشعارات وتفتقد للعمق العلمي والتحليلي ومنها:

- التنمية المستدامة هي التنمية المتجددة والقابلة للاستمرار.
- التنمية المستدامة هي التنمية التي تتعارض مع البيئة.
- التنمية المستدامة هي التي تضع نهاية لعقلية لا نهائية الموارد الطبيعية.

الصنف الثاني: تعاريف أكثر شمولاً، ومنها :

وفقاً لأحد التعريفات فإنَّ التنمية المستدامة (Sustainable Development) تعرف بأنها التنمية التي تُلبي احتياجات البشر في الوقت الحالي دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تحقيق أهدافها، وتركز على النمو الاقتصادي المتكامل المستدام والإشراف البيئي والمسؤولية الاجتماعية.

فالتنمية المستدامة هي عملية تطوير الأرض والمدن والمجتمعات، وكذلك الأعمال التجارية بشرط أن تلبي احتياجات الحاضر بدون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية حاجاتها.

وقد عرف تقرير برونتلاند الذي أصدرته اللجنة الدولية للبيئة والتنمية في عام 1987 بعنوان "مستقبلنا المشترك" التنمية المستدامة بأنها "التنمية التي تلبي احتياجات الحاضر دون أن يعرض للخطر قدرة الأجيال التالية علي إشباع احتياجاتها."

وتعرف منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) التنمية المستدامة (الذي تم تبنيه في عام ١٩٨٩) كما يلي:

"التنمية المستدامة هي إدارة وحماية قاعدة الموارد الطبيعية وتوجيه التغير التقني والمؤسسي بطريقة تضمن تحقيق واستمرار إرضاء الحاجات البشرية للأجيال الحالية والمستقبلية. إن تلك التنمية المستدامة (في الزراعة والغابات والمصادر السمكية) تحمي الأرض والمياه والمصادر الوراثية النباتية والحيوانية ولا تضر بالبيئة وتتَّسم بأنها ملائمة من الناحية الفنية ومناسبة من الناحية الاقتصادية ومقبولة من الناحية الاجتماعية."

يتضح لنا أن التنمية المستدامة في الواقع هي "مفهوم شامل يرتبط باستمرارية الجوانب الاقتصادية، والاجتماعية والمؤسسية والبيئية للمجتمع"، حيث تُمكّنُ التنمية المستدامة المجتمع وأفراده ومؤسساته من تلبية احتياجاتهم والتعبير عن وجودهم الفعلي في الوقت الحالي مع حفظ التنوع الحيوي والحفاظ على النظم الإيكولوجية والعمل على استمرارية واستدامة العلاقات الإيجابية بين النظام البشري والنظام الحيوي حتى لا يتم الجور على حقوق الأجيال القادمة في العيش بحياة كريمة، كما يحمل هذا المفهوم للتنمية المستدامة ضرورة مواجهة العالم لمخاطر التدهور البيئي الذي يجب التغلب عليه مع عدم التخلي عن حاجات التنمية الاقتصادية وكذلك المساواة والعدالة الاجتماعية.

ومما تجدر الإشارة إليه، أنه رغم شمولية مفهوم التنمية المستدامة واشتمالها على جوانب اقتصادية واجتماعية ومؤسسية وبيئية وغيرها إلاّ أنّ التأكيد على البعد البيئي في فلسفة ومحتوى التنمية المستدامة، إنّما يرجع إلى أن إقامة المشروعات الاقتصادية الكثيرة والمتنوعة يجهد البيئة سواء من خلال استخدام الموارد الطبيعية القابلة للنضوب أو من خلال ما تحدثه هذه المشروعات من هدر أو تلويث للبيئة، ومن ثمّ تأخذ التنمية المستدامة في اعتبارها سلامة البيئة، وتعطي اهتماماً متساوياً ومتوازياً للظروف البيئية مع الظروف الاقتصادية والاجتماعية، وتكون حماية البيئة والاستخدام المتوازن للموارد الطبيعية جزءاً لا يتجزأ من عملية التنمية المستدامة.

وجديرٌ بالذكر أيضاً، أن عملية دمج الاعتبارات الاقتصادية مع الاعتبارات البيئية في عمليات صنع واتخاذ القرارات المختلفة هو بمثابة الطريق السليم لتحقيق التنمية المستدامة، فالاعتبارات البيئية التي يشملها قرار ما لا تمثل – بالضرورة - تضاد مع الاعتبارات الاقتصادية التي يهدف إليها هذا القرار. فعلى سبيل المثال، فإنَّ السياسات الزراعية والتي تعمل على حفظ نوعية الأراضي الزراعية بهدف تحسين آفاق التنمية الزراعية على المدى البعيد، كما أن زيادة الكفاءة في استخدام الطاقة والمواد من شأنها أنْ تخدم الأهداف البيئية.

أبعاد ومكونات التنمية المستدامة

لقد ذكرنا آنفاً أن "فكرة التنمية المستدامة" تم التصديق عليها رسمياً في مؤتمر قمة الأرض الذي عقد في "ريو دي جانيرو" عام 1992م؛ حيث أدرك القادة السياسيين – في هذا المؤتمر- أهمية فكرة التنمية المستدامة، لا سيما أنهم قد أخذوا في اعتبارهم أنه ما زال هناك جزء كبير من سكان العالم يعيشون تحت ظل الفقر، وأن هناك تفاوتاً كبيراً في أنماط الموارد التي تستخدمها كل من الدول الغنية وتلك الفقيرة، إضافة إلى أن النظام البيئي العالمي يعاني من ضغوط حادة، كل هذه الأمور استدعت ضرورة إعادة توجيه النشاط الاقتصادي بغية تلبية الحاجات التنموية الماسة للفقراء ومنع حدوث أضرار سلبية من دورها أن تنعكس على البيئة العالمية، وبالفعل استجابت الدول سواء النامية أو الصناعية، واقترحت على البلدان النامية صياغة ما يسمى عهد جديد من النمو لمعالجة قضايا الفقر والمشاكل التي تعاني منها الدول الأقل فقراً، وأما بالنسبة للدول الصناعية، فقد ارتأت ضرورة بذل الجهود المضنية من أجل زيادة الطاقة والمواد الفعالة والكافية إضافة إلى إحداث تحول في النشاط الاقتصادي لتخفيف حدة الثقل من على كاهل البيئة.

ومن التعريفات السابقة للتنمية المستدامة يمكن استخلاص أهدافها، وأبعادها، والتي يمكن إجمالها على النحو التالي:

- البُعد البيئي:

تهدف التنمية المستدامة إلى تحقيق العديد من الأهداف البيئية، وتتمثل فيما يلي:

- الاستخدام الرشيد للموارد الناضبة، بمعنى حفظ الأصول الطبيعية بحيث نترك للأجيال القادمة بيئة مماثلة حيث أنّه لا توجد بدائل لتلك الموارد الناضبة.
- مراعاة القدرة المحدودة للبيئة على استيعاب النفايات.
- ضرورة التحديد الدقيق للكمية التي ينبغي استخدامها من كل مورد من الموارد الناضبة، ويعتمد ذلك على تحديد قيمتها الاقتصادية الحقيقية، وتحديد سعر مناسب لها بناءً على تلك القيمة.
- الهدف الأمثل للتنمية المستدامة هو التوفيق بين التنمية الاقتصادية والمحافظة على البيئة مع مراعاة حقوق الأجيال القادمة في الموارد الطبيعية خاصة الناضبة منها.

- البُعد الاقتصادي:

تهدف التنمية المستدامة بالنسبة للبلدان الغنية إلى إجراء تخفيضات متواصلة في مستويات استهلاك الطاقة والموارد الطبيعية والتي تصل إلى أضعاف أضعافها في الدول الغنية مقارنة بالدول الفقيرة، من ذلك مثلاً يصل استهلاك الطاقة الناجمة عن النفط والغاز والفحم في الولايات المتحدة إلى مستوى أعلى منه في الهند بـ 33 مرة.

- البُعد الاجتماعي:

إنّ عملية التنمية المستدامة تتضمن تنمية بشرية تهدف إلى تحسين مستوى الرعاية الصحية والتعليم، فضلاً عن عنصر المشاركة حيثُ تؤكّد تعريفات التنمية المستدامة على أنّ التنمية ينبغي أن تكون بالمشاركة بحيث يشارك الناس في صنع القرارات التنموية التي تؤثر في حياتهم، حيث يشكل الإنسان محور التعريفات المقدمة حول التنمية المستدامة، والعنصر الهام الذي تشير إليه تعريفات التنمية المستدامة - أيضاً - هو عنصر العدالة أو الإنصاف والمساواة، وهناك نوعان من الإنصاف هما إنصاف الأجيال المقبلة والتي يجب أخذ مصالحها في الاعتبار وفقاً لتعريفات التنمية المستدامة، والنوع الثاني هو إنصاف من يعيشون اليوم من البشر ولا يجدون فرصاً متساوية مع غيرهم في الحصول على الموارد الطبيعية والخدمات الاجتماعية، والتنمية المستدامة تهدف إلى القضاء على ذلك التفاوت الصارخ بين الشمال والجنوب.

كما تهدف التنمية المستدامة أيضاً - في بعدها الاجتماعي- إلى تقديم القروض للقطاعات الاقتصادية غير الرسمية، وتحسين فرص التعليم، والرعاية الصحية بالنسبة للمرأة.

- البُعد التكنولوجي:

تستهدفُ التنمية المستدامة تحقيق تحولاً سريعاً في القاعدة التكنولوجية للمجتمعات الصناعية، إلى تكنولوجيا جديدة أنظف، وأكفأ وأقدر على الحد من تلوث البيئة، كذلك تهدف إلى تحول التكنولوجيا في البلدان النامية الآخذة في التصنيع، لتفادي تكرار أخطاء التنمية، وتفادي التلوث البيئي الذي تسببت فيه الدول الصناعية، ويشكل التحسن التكنولوجي الذي تستهدفه التنمية المستدامة، وسيلة هامة للتوفيق بين أهداف التنمية والقيود التي تفرضها البيئة، بحيث لا تتحقق التنمية على حساب البيئة.

مكونات وأنماط الاستدامة:

توجد عدة أنماط للاستدامة تمثل مكونات التنمية المستدامة، ويمكن إجمالها على النحو التالي:

- الاستدامة المؤسسية: تُعني الاستدامة المؤسسية بالمؤسسات الحكومية وإلى أي مدى تتصف تلك المؤسسات بالهياكل التنظيمية القادرة على أداء دورها في خدمة مجتمعاتها وحتى يمكن أن تؤدي دورها في تحقيق التنمية المستدامة، بجانب دور المنظمات غير الحكومية ومؤسسات المجتمع المدني وإلى أي مدى يكون لتلك المؤسسات دور في تنمية مجتمعاتها، وبجانب المؤسسات الحكومية وغير الحكومية ما مدى مشاركة القطاع الخاص متمثلاً في الشركات العاملة في المجالات المختلفة في خدمة المجتمع المحيط وخدمة أهداف التنمية بتلك المجتمعات.

- الاستدامة الاقتصادية: توصف التنمية بالاستدامة الاقتصادية عندما تتضمن السياسات التي تكفل استمرار الأنشطة الاقتصادية بالمجتمع وأداء الدور المنتظر منها، وتكون في نفس الوقت سليمة من الناحية الإيكولوجية فالتنمية الزراعية والريفية - على سبيل المثال - تتَّسم بالاستدامة

عندما تكون سليمة من الناحية الإيكولوجية وقابلة للتطبيق من الناحية الاقتصادية وعادلة من الناحية الاجتماعية ومناسبة من الناحية الثقافية، وأن تكون إنسانية تعتمد على نهج علمي شامل، وتعالج التنمية الزراعية والريفية المستدامة بحكم تعريفها قطاعات متعددة لا تشمل الزراعة فقط بل المياه والطاقة والصحة والتنوع البيولوجي.

ـ **الاستدامة البيئية:** يُقصد بالاستدامة البيئية بأنها قدرة البيئة على مواصلة العمل بصورة سليمة، لذلك يتمثل هدف الاستدامة البيئية في التقليل إلى أدنى حد من التدهور البيئي، وتتطلب الاستدامة تغذيته بشكل طبيعي، بمعنى أن تكون الطبيعة قادرة على تجديد التوازن البيئي، ويمكن أن يتحقق ذلك بدمج الاعتبارات البيئية عند التخطيط للتنمية حتى لا يتم إلحاق الأضرار برأس المال الطبيعي وذلك كحد أدنى.

ـ **البشرية المستدامة:** بدأ الاهتمام واضحاً الآن بمدى ارتباط التنمية البشرية بمفهوم التنمية المستدامة، حيث تبرز هذه العلاقة من خلال الحاجة الماسة لإيجاد توازن بين السكان من جهة وبين الموارد المتاحة من جهة أخرى، وبالتالي فهي علاقة بين الحاضر والمستقبل بهدف ضمان حياة ومستوى معيشة أفضل للأجيال القادمة والذي يحتاج إلى ربط قضايا البيئة بالتنمية بشكل محدد ومستمر، حيثُ أنّه لا وجود لتنمية مستدامة بدون التنمية البشرية.

الدكتور هشام بشير باحث في الاقتصاد والسياسة والبيئة.

بصمة القدم البيئية

لكل كائن حي هنالك حاجات واستهلاكات من البيئة المحيطة به مثلاً الإنسان يستهلك الأكسجين، الغذاء، الطاقة ...

الإنسان الحديث هو مستهلك كبير للموارد البيئية. هو يستهلك الطاقة بشكل كبير في احتياجاته، ويستهلك أيضاً كميات كبيرة من المياه، للشرب، للنظافة، للصناعة ...

هذه الموارد التي يستهلكها الإنسان مصدرها الرئيسي هو البيئة، فهي التي تزودنا بالغذاء والماء. وهي التي تستوعب التلويث الصادر عن الإنسان (تلويث المياه، النفايات الصلبة، تلويث الهواء ...)

وهنا يمكن أن نسأل سؤال ما هي المساحة اللازمة من الأراضي التي نحتاجها من اجل الإيفاء باحتياجاتنا. مثلاً لإلقاء نفاياتنا الصلبة، مساحات الغابات التي نحتاجها لاستيعاب ثاني أكسيد الكربون، .. إلخ .

وهذه المساحة تقاس (دونم/ الفرد) = قطر. وهنا ندخل لمصطلح **بصمة القدم البيئية**.

بصمة القدم البيئية : هو مصطلح يصف تأثير الإنسان على البيئة الطبيعية المحيطة به، وهي تقاس بوحدات دونم للفرد. أي مساحة الأراضي اللازمة للإيفاء باحتياجات الفرد، هذه المساحة تشمل: المساحات اللازمة لدفن النفايات، الأراضي التي نحصل منها على الغذاء، الأراضي المستغلة للسياحة، الصناعة ...

نلاحظ أن بصمة القدم البيئية تزداد بشكل كبير مع السنوات وذلك يرجع للتقدم التكنولوجي الهائل ولزيادة عدد السكان الكبير. يمكن ملاحظة ذلك من خلال الجدول التالي الذي يصف تغير بصمة القدم البيئية في الولايات المتحدة والهند مع السنوات :

السنوات	الولايات المتحدة بصمة القدم (دونم للفرد)	الهند بصمة القدم (دونم للفرد)
1900	19	1.5
1920	42	3
1960	61	5
1980	80	7
2000	96	10

يمكننا الإضافة أيضاً أنه كلما كان مستوى المعيشة أعلى كلما كانت بصمة القدم البيئية أكبر وذلك بسبب، المساحات الهائلة التي استغلها الإنسان الحديث لتلبية حاجاته ومتطلباته المعيشية.

قام العلماء بحساب بصمة القدم البيئية للعديد من الدول ومن ضمنها إسرائيل، وحصلوا على النتائج التالية :

الدولة	بصمة القدم البيئية (دونم للفرد)	المساحة الشاغرة (الممكن استغلالها)	هل تستطيع الدولة استيعاب كل البصمة البيئية الموجودة ؟
كندا	72	123	نعم، زيادة 51 دونم للفرد
الولايات المتحدة	96	55	لا، نقص 41 دونم للفرد
هولندا	56	15	لا ، نقص 41 دونم للفرد
اليابان	42	7	لا ، نقص 35 دونم للفرد
مصر	14	5	لا ، نقص 10 دونم للفرد
اسرائيل	35	3	لا ، نقص 32 دونم للفرد
الصين	14	6	لا ، نقص 8 دونم للفرد
الهند	10	5	لا ، نقص 5 دونم للفرد
معدل	22	19	لا ، نقص 3 دونم للفرد

من خلال الجدول المرفق يمكن مقارنة طرق الحياة المختلفة بين الدول المختلفة وتأثيرها على بصمة القدم البيئية، مثلاً في الهند ومصر بصمة القدم البيئية أقل بكثير من بصمة القدم البيئية في الولايات المتحدة وهذا ينبع من مستوى المعيشة المرتفع في الولايات المتحدة وعمليات إنتاج الطاقة الكبير في الولايات المتحدة. (علينا التذكير أن بصمة القدم البيئية تشمل أيضاً المساحات اللازمة لاستيعاب الغازات المنطلقة من الصناعة، وتشمل الأراضي المستغلة لقطع الأشجار .. إلخ) من هنا ينتج أنه في العديد من الدول بصمة القدم البيئية تكون اكبر من مساحة الدولة نفسها.

ويمكن أن نستنتج أيضاً أن المساحات المستغلة من البيئة اكبر بكثير من المساحات الممكن استغلالها، ذلك ينبع من عدم العمل وفق **عملية التنمية المستديمة** التي تنص على استغلال الموارد الطبيعية بشكل يلبي احتياجاتنا ولا يضر باحتياجات الأجيال القادمة، هذه العملية اختلت

في عالمنا الحديث بسبب عدم الانضباط باستغلال الموارد الطبيعية وبسبب زيادة السكان الكبير والتقدم التكنولوجي الهائل وزيادة مستوى المعيشة.

اكبر دليل على هذا الأمر ما يحدث اليوم في دبي ودول الخليج من إنتاج جزر اصطناعية وأبنية حديثة، والتسابق الهائل في البناء والتطوير.

المصدر:

http://www.sviva.gov.il/Arabic/SubjectsEnv/EducationAndEnv/Documents/Sustainability3-6Grade/Sust3-6Poster3.pdf

لمعرفة بصمة القدم لأي دولة يمكنك ان تفحص عن طريق موقع هيشيل

http://www.heschel.org.il/heshelphp/quiz.php

أفلام قصيرة

الاستدامة بشرح ممتع:

https://www.youtube.com/watch?v=sBL_UvBENJ4

البصمة البيئية:

https://www.youtube.com/watch?v=gDmAgERKsWY

وحدة ملخصة – יחידת סיום

مدة التدريس: 1- 2 ساعات.

الاهداف:

- فحص التغييرات بالتعرف على الموضوع والمعرفة.
- فحص مدى فهم الطلاب لأهمية موضوع جودة البيئة.
- ما الذي أريد عمله وما الذي استطيع عمله.
- ما هو الشيء المهم الذي تعلمته، الذي جدد أو غير اتجاه تفكيري ؟
- ما هو الشيء المهم الذي أستطيع تغييره وتطويره بالعائلة، الاصدقاء، والبيئة من حولك ؟

https://www.youtube.com/watch?v=3-VUQJIp_Rs

אין עתיד חלק שלישי צמיחה – فيلم لا يوجد مستقبل.

https://www.youtube.com/watch?v=wieqn8AcmmI

אין עתיד חלק אחרון הסוף הטוב – فيلم لا يوجد مستقبل.

امامك صور التي ترى فيها ملوثات بأنواع مختلفة – اذكر ثلاث ملوثات

امامك صور التي تقترح حلول. لأي واحدة من الصور بالأعلى يلائم كل حل ؟ اشرح.

ما الذي تستطيع عمله باطار البيت والبيئة القريبة،
من اجل الحفاظ على الطبيعة وتقليل الضرر عليها ؟

توصيات للمُحافظة على جودة البيئة

من أجل حل مشكلة النفايات على الوجه الأمثل، من خلال مراعاة الجوانب البيئية، الإقتصادية والاجتماعية، يجب انتهاج حل مدموج:

- **التقليل من المصدر** - التقليل مسبقاً من كمية النفايات وسميتها، على سبيل المثال، من خلال تقليل حجم الرزم.
- **الإستعمال المتكرر** - للإسطوانات، القناني، الصناديق وما شابه.
- **الإستحداث** - عملية يتم من خلالها اخراج المواد من سيل النفايات واستعمالها كمواد خام لإنتاج منتوجات جديدة.
- **استخراج الطاقة من النفايات** - المعالجة الحرارية للنفايات من خلال المعالجة الصارمة للغازات المنبعثة من أجل منع مكاره تلوث الهواء، الهضم المدني وغيره.
- **الدفن** - دفن النفايات في مدافن منظمة من خلال معالجة العصارات والغازات المتكونة من أجل منع المكاره البيئية.

في أعقاب الثورة ضد حجم النفايات تركز الوزارة جهودها في مجال تشجيع الإستحداث وإعادة الإستعمال. ونتيجة لذلك فقد زادت نسبة الإستحداث من 5% في العام 1995، الى 19% في العام 2002.

نفايات البلاستيك: 46% من حجم النفايات في إسرائيل 2005

تشير معطيات دراسة تركيب عناصر النفايات الصلبة قام بها قسم علاج النفايات الصلبة في الوزارة لحماية البيئة إلى أن نفايات البلاستيك تصل إلى 46% من حجم المواد الموجودة في سلة النفايات الإسرائيلية. تليها نفايات الورق - 15% وورق الكرتون - 13%. أما وزن المواد العضوية فتصل إلى 40% من وزن مجمل النفايات يليه وزن الورق - 17% ووزن البلاستيك - 13%.

ويقول الوزير لحماية البيئة السيد جدعون عزرا إنه ينوي العمل في الكنيست الحالية من أجل سن قانون رسم دفع دفن النفايات هدفاً بتقليص واسع في كميات النفايات التي تبعثها السلطات المحلية إلى مراكز الدفن. وأضاف أنه يجب تشجيع إعادة التدوير تشجيعاً حاسماً بسبب النقص في الأراضي الفارغة.

قال السيد إلعاد عميحاي، المسؤول عن إعادة التدوير في الوزارة لحماية البيئة إن الكميات الكبيرة من الأغلفة وخاصة أكياس البلاستيك كانت من مفاجآت الدراسة فيصل حجمها إلى 30% من مجمل النفايات وإلى 7% من وزنها. وتبيّن أيضاً أن نسبة حفاظات الأطفال قد رفعت خلال

العشر سنوات الأخيرة من 5% من مجموع النفايات سنة 1995 إلى 6% سنة 2005. وأضاف عميحاي قائلاً إن هذه المعطيات تشير إلى الارتفاع بمستوى المعيشة وإلى التغيير بعادات الاستهلاك في إسرائيل.

أما نفايات قطم الأشجار فتشير الدراسة إلى أنها تشمل كثيراً ما على الخردة وأنواع أخرى من النفايات غير نفايات التشجير مما يصعب على إزالة النفايات ويقلل من إمكانية إعادة تدوير بقايا الأشجار.

ومن أهمّ معطيات الدراسة أن نسبة صغيرة فقط من إمكانية إعادة التدوير للمواد الخامة يتمّ تدويرها، بينما السلطات تنقل معظم المواد إلى مواقع الدفن كما هي، رغم إمكانية فصلها بعضها عن بعض.

نسبة فصل المواد الخام القابلة للتدوير

هذه نسبة فصل المواد الخامة للتدوير في السلطات المحلية (من مجمل الوزن):

- نفايات البلاستيك - 1%
- نفايات الورق - 3%
- نفايات الكرتون - 9%
- نفايات الزجاج - 33% نتيجة تطبيق قانون وديعة عبوات الشراب.

إعادة التدوير عبارة عن عملية استخراج المواد من تيار النفايات واستعمالها، كمواد خام أو لإنتاج المنتوجات الجديدة. يتم اليوم في مصانع إعادة التدوير في البلاد إعادة تدوير حوالي 15% من النفايات البيتية، وعندما نأخذ بالحسبان مكونات النفايات الصناعية، الخردة والزيت المستعمل- فإن نسبة الاستحداث تصل إلى حوالي 20%.

تساعد وزارة حماية البيئة السلطات المحلية التي تعمل على تقليص النفايات المحولة للدفن بطرق مختلفة:

- تمويل جزئي للنفايات المحولة لإعادة التدوير.
- تمويل جزئي لإقامة البنى التحتية لإعادة التدوير.
- استشارة عامة وتوجيه للسلطات.
- عمليات تثقيف وإرشاد.

هل تعلم ؟

- أن حجم النفايات في اسرائيل للعام 2001 يساوي 24 مليون متر مكعب. وهذا الحجم يساوي حجم برجي عزريئيلي الكبيرين والشاهقين في تل أبيب مضروباً بخمسين مرة.
- إذا توقف 100.000 شخص عن استلام "البريد غير المرغوب"، فيمكن بهذا تجنب قطع 150.000 شجرة كل عام. وإذا ما فعل هذا مليون شخص فيمكن تجنب قطع مليون ونصف المليون شجرة.
- أكواب القهوة الخاصة بكم والمصنوعة من البلاستيك الفليني والذي لا يفنى وسوف يستمر في البقاء على وجه الكرة الأرضية لمدة 500 عام.
- إن كمية النفايات التي ينتجها الإنسان خلال حياته أكبر بـ 600 مرة من وزنه عندما يكون بالغاً.
- من مواقع النفايات التي تم اغلاقها يمكن استخراج كميات كبيرة من غاز الميثان والذي يمكن استعماله في انتاج الطاقة.

ماذا يمكن / يتوجب على كل واحد منا أن يفعل ؟

- **التوفير في الورق** - اطبعوا وصوّروا المستندات على جانبي الورق. وبهذه الطريقة توفرون 50% من كمية الورق المستهلكة.
- **استعمال الرزم الكبيرة** - إذا كانت الإمكانية متاحة لكم، عليكم بشراء المنتوجات في رزم كبيرة أو بالجملة.
- **"شراء منتوجات ذات حياة طويلة"** - عليكم بشراء منتوجات يمكن استعمالها لمدة طويلة. من المهم أن تكون هذه المنتوجات ليست أحادية الاستعمال وأن تكون قابلة للتصليح.
- **"لا" للأدوات أحادية الاستعمال** - لا تشتروا الأدوات أحادية الاستعمال مثل الأكواب والصحون. عليكم بإحضار أكواب القهوة من البيت، وبهذه الطريقة لن تضطروا الى استعمال الأكواب أحادية الاستعمال.
- **أقل ما يمكن من الرزم** - امتنعوا عن الاستعمال الزائد للرزم وعن استعمال عدد كبير من الأكياس.
- **اشطبوا أنفسكم من قائمة "البريد غير المرغوب"** - جربوا شطب أسمائكم من قوائم التوزيع التي ترسل لكم "البريد غير المرغوب" والذي لا ترغبون فيه.
- **استعملوا حاويات التجميع** - لا تُلقوا "البريد غير المرغوب" والذي تتلقونه الى سلة المهملات، بل ضعوه في حاويات التجميع المخصصة لإعادة تصنيع الورق.
- **لا تلقوا بالبطاريات المستعملة الى سلة المهملات** - ضعوا البطاريات المستعملة في الحاويات المخصصة لهذا الغرض. تحتوي البطاريات على معادن ثقيلة مثل الرصاص والكادميوم والتي تسبب تلوث الهواء والأرض.