

الاهرامات البيئية

الاهرامات البيئية

هي عبارة عن تدرج للمستويات الغذائية للكائنات الحية بحيث يتوزع كل حسب دوره الغذائي الوظيفي على شكل هرم تكون قاعدته المنتجات ويتبعها اكلات الاعشاب ثم مستويات مختلفة من كلات اللحوم الى ان نصل الى اقوى المستهلكات في قمة الهرم . ولا يمكن ان نهمل الطفيليات والمحللات في المستويات الغذائية . فيمكن اعتبارها اكلات اعشاب او لحوم حسب دورها الغذائي فمثلا المحللات التي تتغذى على بقايا النباتات الميتة والبكتريا التي تعيش في معدة المجترات يمكن اعتبارها من ناحية وظيفية اكلات اعشاب . المحللات التي تتغذى على الحيوانات الميتة وكذلك اكلات الجثث يمكن اعتبارها من ناحية وظيفية كلات لحوم . اما الطفيليات فتقسم حسب العائل الذي تتطفل عليه حيث يمكن اعتبارها ايضا كلات اعشاب او لحوم . وبهذه الاعتبارات يمكن لاي كائن حي مهما كان نوعه ان يحتل مستوى غذائي معين في الهرم البيئي.

الاهرامات البيئية

عبارة عن تمثيل هندسي يمثل سريان الطاقة او انتقالها في المستويات الاغذائية المتعاقبة في الطبيعة وبشكل تصاعدي حيث تقل الطاقة في المستويات المتعاقبة .

1. الأهرامات البيئية وسيلة لتحديد العلاقات الكمية بين الأحياء وهي بذلك تختلف عن السلاسل الغذائية والشبكات الغذائية بالتمثيل الكمي للعلاقات .
2. في الهرم تكون المنتجات عادة في قاعدة الهرم ثم المستهلك الأولي و ثم المستهلك الثانوي ألا إن المستهلك لا يعني نوع واحد من الأحياء .
3. قد يكون لنفس الكائن الحي عدد من الأهرامات تختلف حسب الموسم او العمر او حسب المنطقة الجغرافية .
4. في الأهرامات البيئية تنعكس تعقيدات الطبيعة وذلك لعدة أسباب منها :-

- 1- وجود كائنات حية تتغذى بصورة مختلطة مثل الإنسان لذلك يتداخل موضوعه ضمن الهرم البيئي .
- 2- أحيانا يلاحظ اختلاف تغذية الكائن الحي باختلاف مراحل عمره ففي المراحل البدائية من عمره مصادر طاقته عن مراحل عمره الأخرى .

أنواع الأهرامات البيئية

- 1- الأهرامات العددية Pyramid of Number
- 2- أهرام الكتلة الحية Pyramid of Biomass
- 3- أهرام الطاقة Pyramid of Energy

الهرم البيئي العددي Pyramid of Number

ويهتم هذا النوع بالعدد الكلي في كل تدرج او مستوى غذائي في الهرم ويهمل التركيب النوعي . اعداد الكائنات الحية تكون وافرة في المنتجات تنخفض تدريجيا الى ان تصل الالقل عدد (اقوى المستهلكات) لتأخذ شكل الهرم العددي . وهذا الهرم يمكن قلبه في الطبيعة وعلى سبيل المثال

تعيش اعداد هائلة من اللافقاريات فى شقوق قشرة شجرة واحدة وتتغذى عليها لذا يصبح افراد
كلات الاعشاب اكثر من عدد المنتجات

طريقة لتمثيل العلاقات الغذائية بعدد الأحياء المنتجة للطاقة او المستهلكة لها وغالبا ما تعتمد
في الطبيعة على وفرة أنواع النوع الواحد .

1. في الأهرام العددية تكون المنتجات دانما في قاعدة الهرم ومن ثم يأتي المستهلك الاول ثم
المستهلك الثاني ولا تدخل الكتلة في الحساب مطلقا (العدد فقط) أي النبتة الصغيرة
تتساوى مع النبتة الكبيرة .
2. في الأهرامات العددية يمكن ان تكون المنتجات الأولية أنواع كثيرة من النباتات الصغيرة
تكون قاعدة الهرم وكلما تقدمنا نحو القمة تختزل الأعداد وتكبر الأحجام وتقل الأنواع ,
ولكن أحيانا لا تكون النباتات الصغيرة والكثيرة العدد هي المستوى الأول بل قد تكون
النباتات قليلة ولكن بأحجام كبيرة فيكون الهرم بالمقلوب .
3. ان شكل هرم الأعداد يختلف كثيرا باختلاف المناطق و المجتمعات والفصول فضلا عن
نوعية الكائنات الحية الموجودة في النظام البيئي فمثلا الأفراد المنتجة قد تكون صغيرة مثل
العوالق والهائمات النباتية في المسطحات المائية في البرك و البحيرات او قد تكون من
أشجار الحمضيات والبلوط في الغابات فضلا عن ذلك فان الأعداد تختلف كليا ويصعب
حصرها كما ان احتمالات الخطأ في تقدير الأعداد شائعة مثل استخدام طريقة المربع على
ارض جرداء .
4. في الأهرام العددية تتساوى النبتة الكبيرة مع الصغيرة وتحسب كل منها كوحدة واحدة في
حين ان كمية الطاقة و الكتلة الحية مختلفة .
5. الأهرامات العددية تقود الى تحقيق العدالة العددية بين المنتج و المستهلك في نظام بيئي
محدد وليس لها قيمة عند مقارنة النظم البيئية المختلفة .

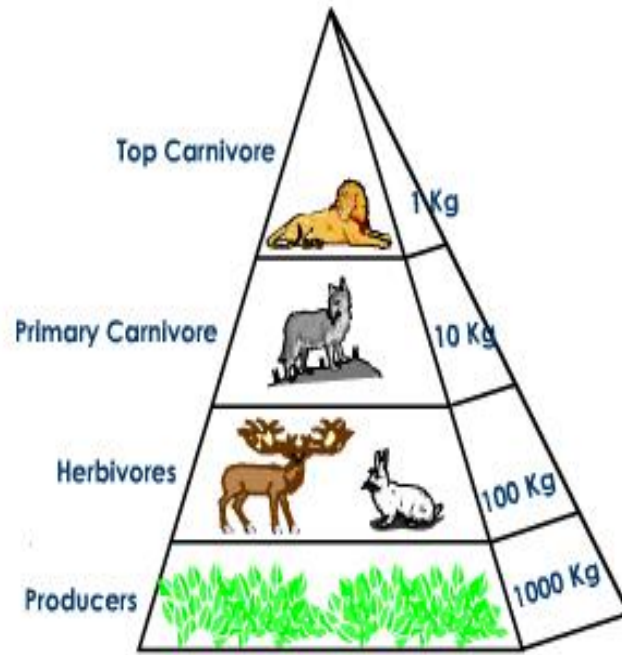
الهرم البيئي الكتلي Pyramid of Biomass

ويعبر عن كمية المادة الحية فى تدرج معين من الهرم ممثلا كاملا للاهرامات فى
الطبيعة حيث يمكن ان يقلب وخصوصا اذا كانت اعداد الكائنات فى المستويات الدنيا من اهرم
قليلة بالنسبة للاعداد فى المستويات العليا فان هذا سيؤدى الى انخفاض فى الكتلة الحية الكلية
للمستويات الدنيا بالنسبة للمستويات العليا وبالتالي ينقلب الهرم وعلى سبيل المثال الكتلة
الحية فى المنتجات (الطحالب) الموجودة فى مساحة محددة من مياه بحرية تبلغ 4غم/م³
بينما تكون الكتلة الحية فى العوالق الحيوانية والحيوانات القاعية 21غم/م³ ويعود هذا الى
التكاثر السريع لاكلات الاعشاب حيث يكون معدل انتاج الكتلة فى المستهلكات اعلى منه فى
المنتجات

- عبارة عن نموذج هندسي لما يجري من تفاعلات وعلاقات بين المستويات الاغذائية على
أساس أوزانها (الوزن الجاف او الطري) وهو تعبير أكثر دقة لما يجري فى النظام البيئي فيما
يتعلق بـسريان الطاقة و تخزينها بشكل كتلة حية وغالبا ما يكون الشكل الناتج قريب من الهرم
ويساعد على ذلك اذا كان حجم الأفراد متجانسا والعامل الرئيس المسبب للاختلافات هو وزن
الماء فى الكائنات الحية لذلك يجب تحديد فيما اذا كان الوزن رطب ام جاف ويكون الحساب
بأحدهما لجميع المستويات .

مميزات أهرام الكتلة

- 1- تعد من الأهرامات التي يكون شكلها قائم بشكل صحيح ومن الممكن ان يكون بالمقلوب لا سيما في حالة الكائنات الصغيرة التي تنمو موسميا مثل الاشنيات و الدائتومات وغيرها .
- 2- تمتاز هذه الأهرام بخواص موسمية تختلف باختلاف الفصول فتكون في فترة الازدهار ذات كتلة أكبر وتقل في فترات الجفاف او البرد .
- 3- تمتاز باختلافها من مكان لآخر لنفس النوع من الكائنات وكذلك من نظام بيئي لآخر فيما اذا كان حديث النمو ام انه مستقر ومتوازن .
- 4- وحدات هرم الكتلة كغم |م|2|سنة أو غرام |م|2|يوم .



Upright Pyramid of biomass in a Terrestrial Ecosystem

هرم الطاقة Pyramid of Energy

ويعتبر هذه الازهرامات عن انسياب الطاقة في الشبكة الغذائية حيث تتناقص الطاقة تصاعديا نحو قمة الهرم (اقو المستهلكات . (وهذا النموذج لا يمكن قلبه وهو مثاليا لتمثيل الازهرامات البيئية ويمكن ان يطبق في جميع البيئات المائية والبرية . ويعود سبب نجاح هذا النموذج في كونه يسير على مبدأ قانون الديناميكية الحرارية الثاني والذي ينص على ان جزء من الطاقة يتعثر او يضيع كلا تحولت من شكل الى اخر.

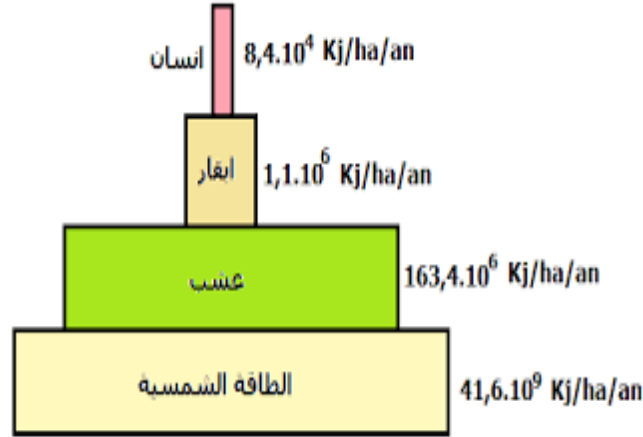
يختلف هرم الطاقة عن الهرم العددي او الكتلي حيث انه لا يعبر عن حجم او وزن او عدد الكائنات في النظام البيئي بينما يعبر عن مخزون الطاقة او معدلات مرور الطاقة بالسلسلة الغذائية وحين تأخذ جميع مصادر الطاقة ومساراتها ضمن السلسلة الغذائية يكون الهرم دائما بوضع صحيح .

مميزات هرم الطاقة

- 1- يمتاز الهرم بقاعدة عريضة تعقبها مستويات ذات قيم أوطأ بقليل مما يعطي الهرم تدرج صحيح او طبيعي .
- 2- الطاقة المصروفة لأغراض التنفس تكون غير محسوبة في هذه الأهرامات .
- 3- أحيانا تضاف للهرم قاعدة هي الطاقة الشمسية التي تستهلكها النباتات .
- 4- وحدات هرم الطاقة هي :- سعره |م2| سنة او كيلو سعره |م2| سنة أو كيلو جول |م2| سنة .
- 5- هرم الطاقة يعبر عن :-

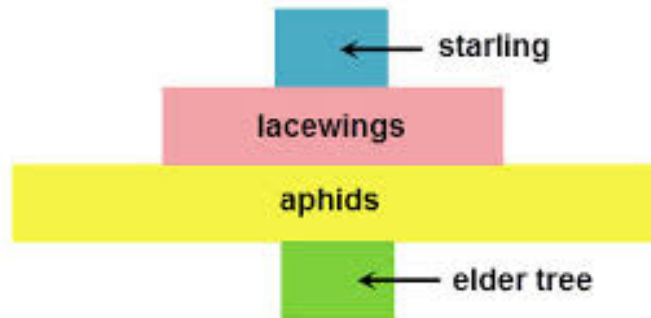
أ:- ما تحويه المستويات الغذائية من طاقة .

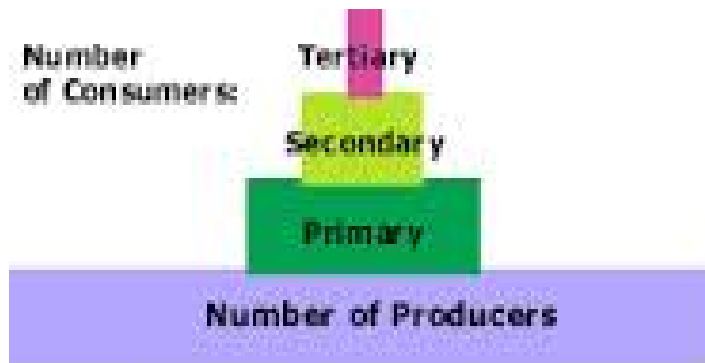
ب:- يعبر عن كفاءة النظام البيئي و الكائنات الحية في استهلاك تلك الطاقة و استغلالها .



Pyramid of Numbers

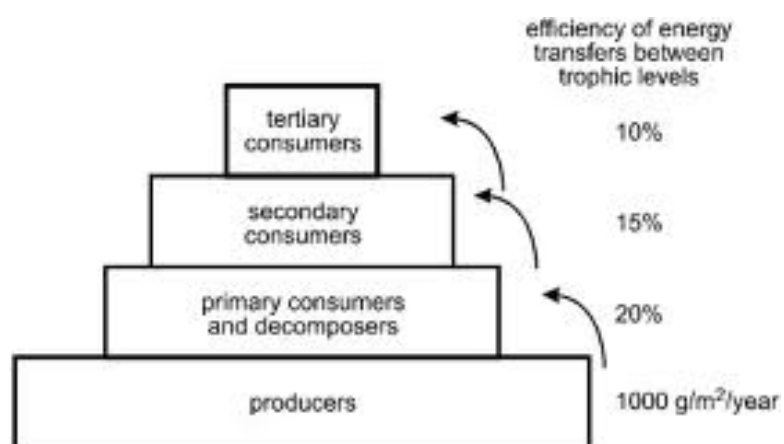
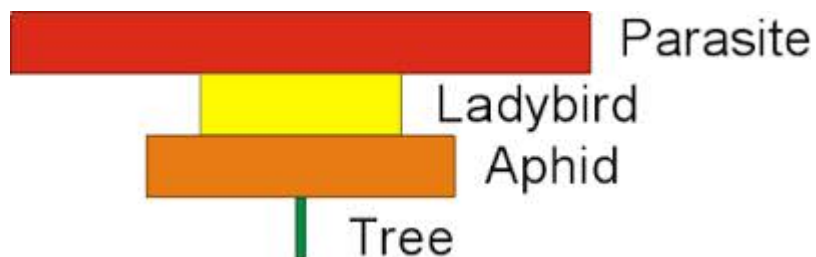
1.





Pyramid of Numbers

.1



Not to scale

