جامعة البصرة
كلية التربية/القرنة
قسم علوم الحياة المرحلة الثالثة-علم البيئة والتلوث الأستاذ المساعد: سجاد عبد الغني عبدالله

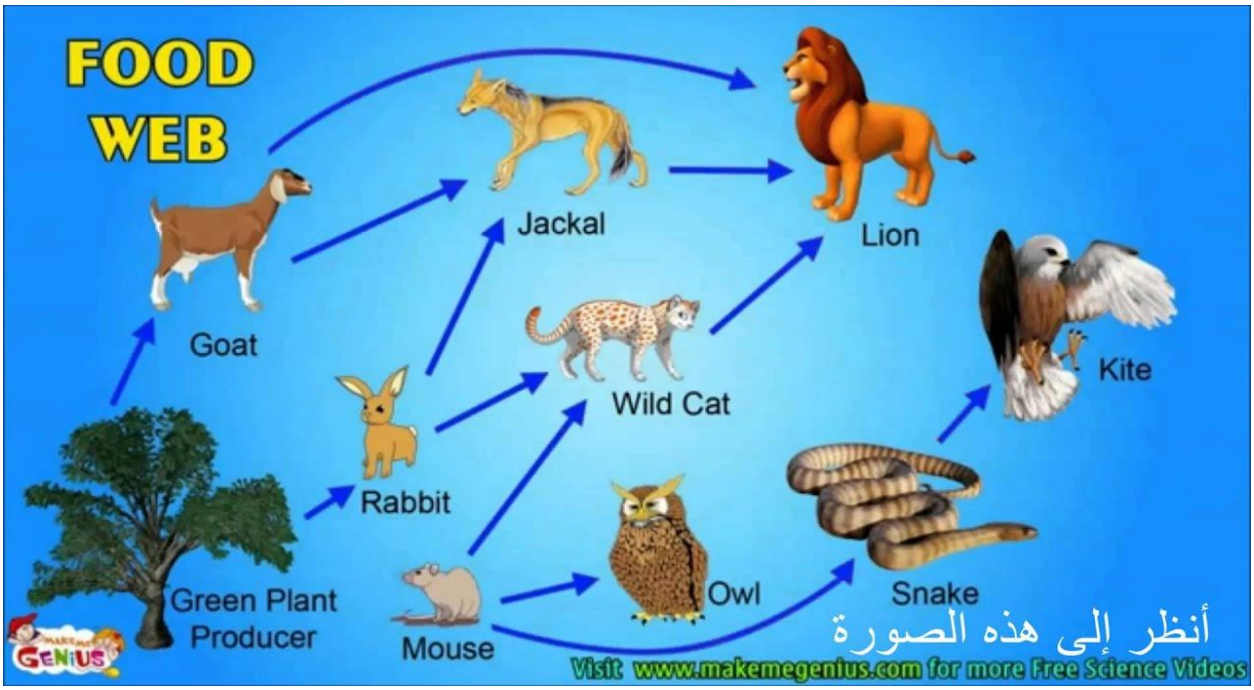
المحاضرة السابعة

الفصل الخامس
الإنتاجية Productivity

الشبكات الغذائية Food webs

السلسلة الغذائية هي بسيطة عندما تلاحظ أو تناقش بالنسبة لكائن حي واحد أو مجموعة من الكائنات الحية تعود لنفس النوع (population). ولكن عند النظر إلى السلسة الغذائية في أي مجتمع (Community) ككل يلاحظ أن السلسلة تتعقد وتتشابك العلاقات الغذائية فيما بينها مكونة ما يسمى بالشبكة الغذائية.

Food webs



Q/ what is food webs?

تكون الشبكة الغذائية بسيطة في المناطق التي تحتوي أنواع قليلة من الكائنات الحية كما هو الحال في القطبين والمناطق القاحلة وتتعقد الشبكة كلما ازداد عدد الأنواع داخل الوحدة البيئية كما في المناطق الاستوائية أو في المحيطات لكنها تكون أعقد في المناطق المنتجة كما في الأنهار أما في البحيرات والبرك تكون الشبكة الغذائية ابسط مقارنةً بالأنهر.

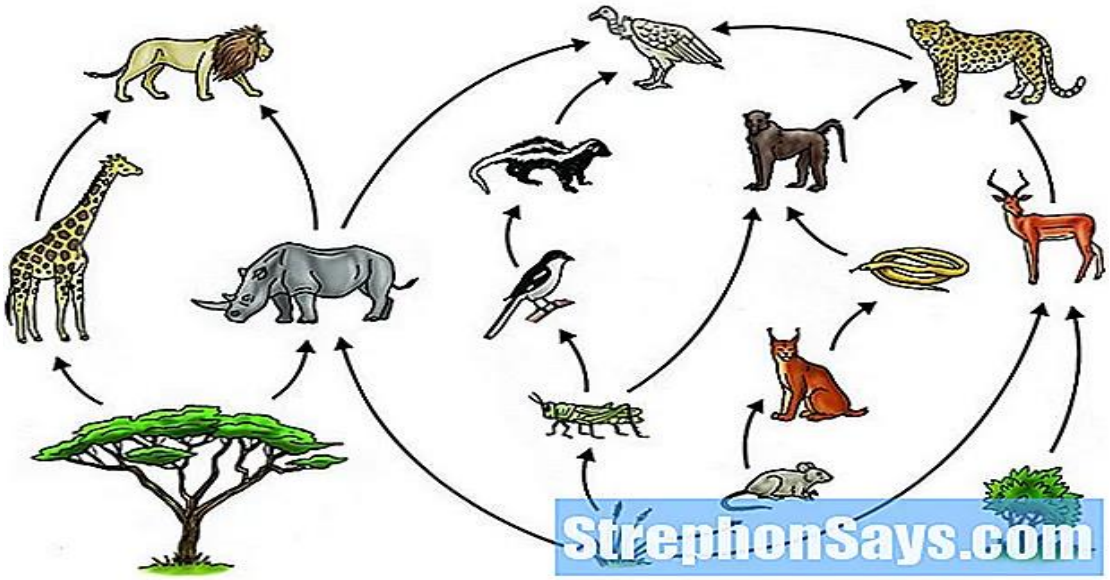
جامعة البصرة
كلية التربية/القرنة
قسم علوم الحياة

المرحلة الثالثة-علم البيئة والتلوث

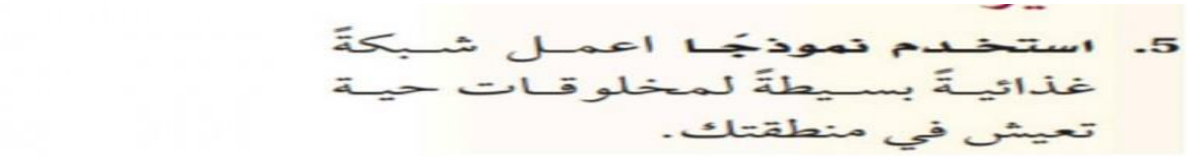
الأستاذ المساعد: سجاد عبد الغني عبدالله

المحاضرة السابعة

الفرق بين السلسلة الغذائية والشبكة الغذائية



Food simple of web



التركيب الأغتذائي Tropical structure

هي هو عبارة عن مكونات ومحتويات كل مرحلة (أو مستوى غذائي) من مرحل السلسلة الغذائية في النظام البيئي. يختلف التركيب الأغتذائي Tropical structure باختلاف مواقع المراحل ضمن السلسلة الغذائية

جامعة البصرة
كلية التربية/القرنة
قسم علوم الحياة المرحلة الثالثة-علم البيئة والتلوث الأستاذ المساعد: سجاد عبد الغني عبدالله

المحاضرة السابعة

حيث ان الكائنات الحية ذاتية التغذية Autotrophs تشمل المرحلة الأولى في السلاسل الغذائية والتي تعرف بالمنتج Producer وتسمى بالمستوى الأغتذائي الأولFirst tropical level والتي تستمد طاقتها من الشمس مباشرةً.

ويختلف تركيب المرحلة باختلاف مواقع السلاسل الغذائية فقد تكون الهائمات النباتية في المحيطات أو تتكون من الهائمات النباتية والنباتات الراقية في البرك والمستنقعات والأهوار أو تتكون من الأعشاب والحشائش والأدغال والأشجار في بيئة اليابسة.

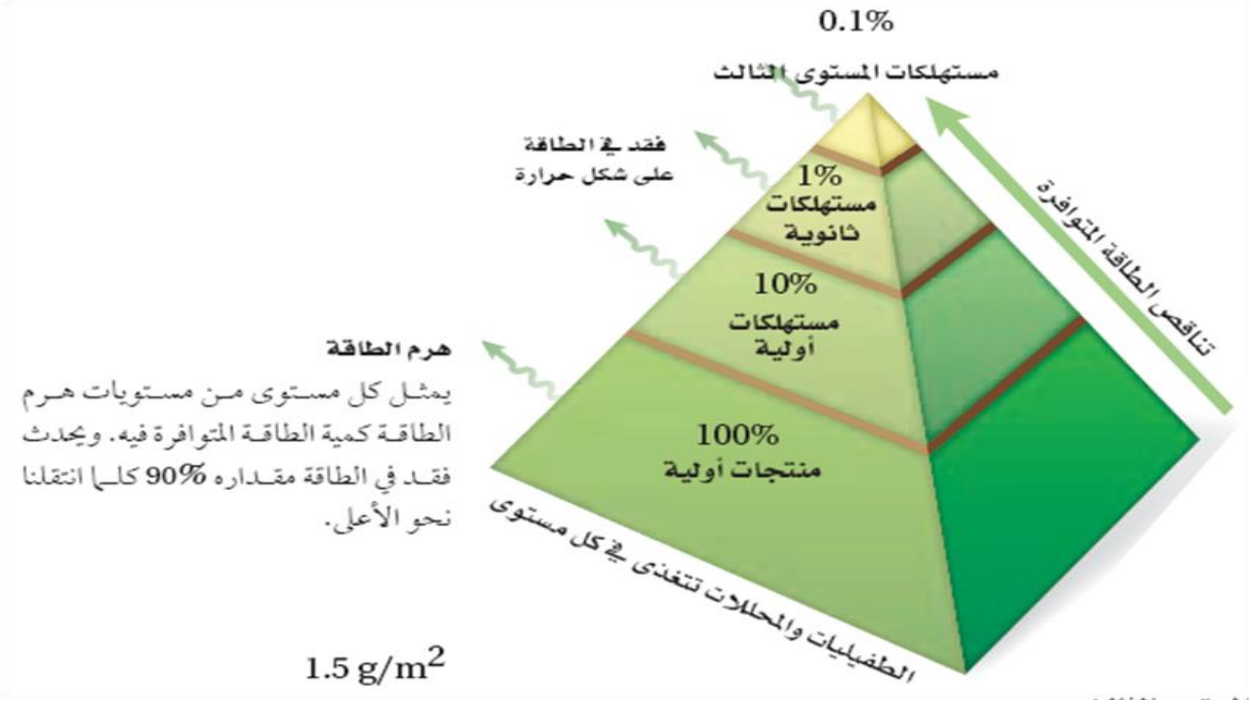
إن النظم البيئية ذات التراكيب الأغتذائية البسيطة Simple tropical structure تكون عادةً أكثر تعرضاً لتغيرات عنيفة بالمقارنة بالنظم البيئية ذات التراكيب الأغتذائية المعقدة Complex tropical structure على سبيل المثال يلاحظ عند تضرر إنتاج الأشنات في البيئة القطبية الأرضية فأن النظام البيئي سوف يتضرر بأجمعه بسبب إن ديمومة الحياة تعتمد على الأشنات حصراً. في حين يلاحظ في النظم البيئية الأخرى مثل المناطق المعتدلة والأستوائية التي توفر مؤنات غذائية Complex tropical structure ( ) بديلة فأن الفقدان المؤقت لأي نوع لا يعرض بالضرورة النظام بأجمعه للخطر.

الأهرام البيئية Ecological
أن الطاقة التي تمر خلال السلسلة الغذائية او الشبكة الغذائية يفقد باستمرار خلال المستويات الأغتذائية المختلفة ويستعمل مصطلح الكفاءة البيئية Ecological efficiency. إن ظاهرة فقدان الطاقة هي احدى مظاهر السلسلة الغذائية ، وان العلاقة بين الأفعال الحيوية وحجم الكائن الحي والتي هي علاقة عكسية عادة تؤدي لتمييز نظام بيئي عن نظام بيئي أخر في بقاع الكرة الأرضية المتباينة مثل البحيرات والغابات والجزر وغيرها. إن ترتيب سريان الطاقة أو ما تتضمنه المستويات الاغتذائية المتعاقبة من الطاقة في أية سلسلة غذائية داخل النظام البيئي بشكل هندسي منتظم ينتج عنه مستويات متعاقبة تصاعديا حيث تقل الطاقة في المستويات المتعاقبة وبهذا يمكن الحصول على شكل هندسي هرمي .

هرم الطاقةEnergy pyramids

جامعة البصرة
كلية التربية/القرنة
قسم علوم الحياة المرحلة الثالثة-علم البيئة والتلوث الأستاذ المساعد: سجاد عبد الغني عبدالله

المحاضرة السابعة



ما يجري داخل النظام البيئي من الفعاليات الحيوية والعلاقات للأفراد ضمن النوعية (Intra specific relationship) أو البين نوعية (Inter specific relationship) بشتى أنواعها التنافسية والتكافلية ولتعايشيه وغيرها بين الكائنات الحية ضمن النظام والتي تشكل احدى الركائز الأساسية لأي نظام بيئي قد يمكن التعبير عنها بوسائل أخرى غير السلسلة الغذائية أو الشبكة الغذائية بالرغم من إن المفهوم والغاية قد تختلف.

يلاحظ ضمن الهرم الغذائي Ecological pyramid ان القاعدة تشكل المستوى الأغتذائي الأول حيث تكون اعرض من المستويات الأغتذائية التي تليها وبهذا تتوضح إن ما يحتويه هذا المستوى (القاعدة) الأول من الطاقة أو الكتلة الحيوية Biomass هو اكثر المستويات المتعاقبة الأخرى.

Ecological pyramid

المحاضرة السابعة

وبأسلوب أخر يمكن في الهرم البيئي توضيح كمية الطاقة المتهيئة من أي مستوى اغتذائي إلى أخر الذي يليه من جهة وكمية الطاقة المتدفقة إلى خارج المستوى الاغتذائي (الطاقة الغير مستغلة) وهذه تشمل الطاقة المتحولة إلى حرارة من التنفس فضلا عن الطاقة غير المستهلكة من قبل المستوى الاغتذائي المعين .

Q/ What do you mean of ecological efficiency?

أنواع الأهرام البيئية:-
يمكن تقسيم الأهرام البيئية حسب طرق التعبير عنها إلى ثلاثة أنواع رئيسية وهي:
1- الأهرام العددية The pyramids of numbers
ويعبر عن النظام البيئي من الناحية الحياتية بعدد أنواع الكائنات الحية حيث تكون جميع الأنواع النباتية في منطقة ما بغض النظر عن الحجم، إذ يمكن تقدير أعداد النباتات بطريقة المربع ويوضع هذا العدد في قاعدة الهرم.

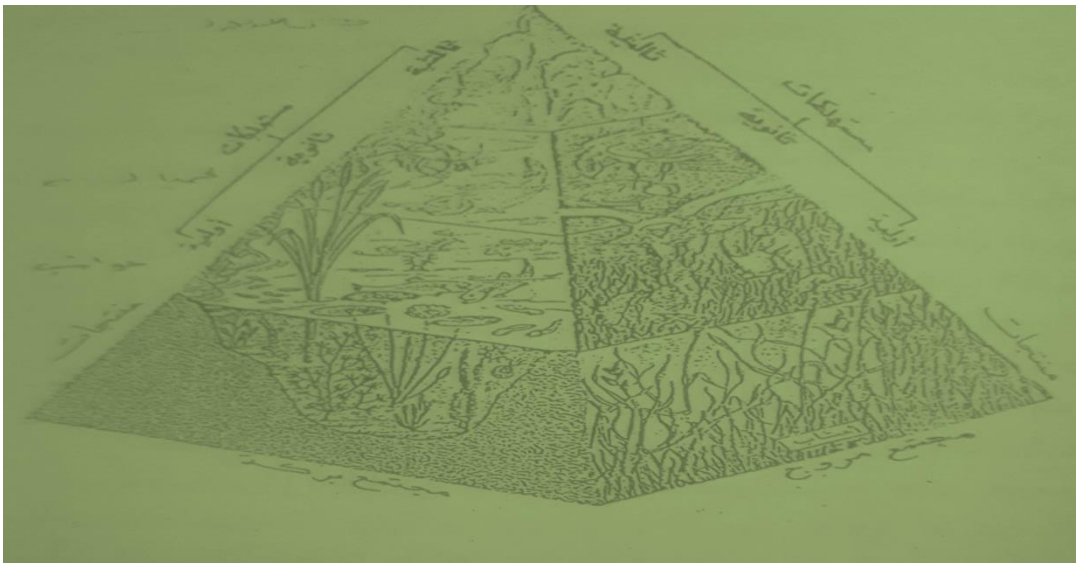
The pyramids of numbers

جامعة البصرة
كلية التربية/القرنة
قسم علوم الحياة

المرحلة الثالثة-علم البيئة والتلوث

الأستاذ المساعد: سجاد عبد الغني عبدالله

المحاضرة السابعة

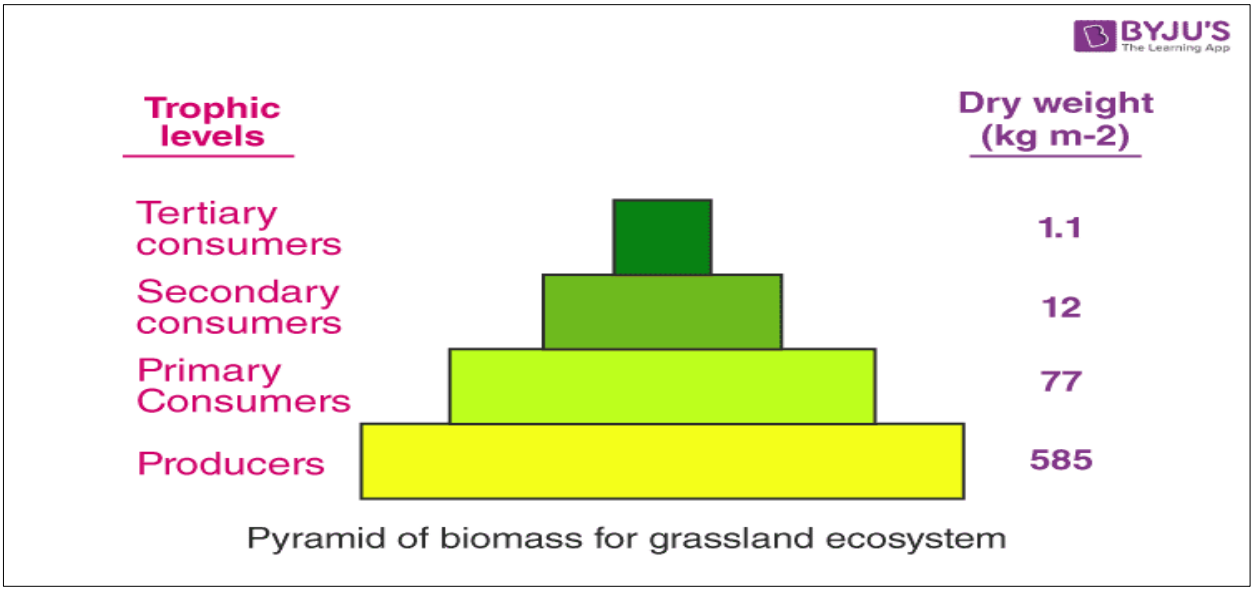


وشكل هرم الأعداد يختلف كثيراً باختلاف المناطق والمجتمعات والفصول فضلاً عن نوعية الكائنات الحية المتواجدة في النظام البيئي.

2- أهرام الكتلة الحية The pyramids of biomass

تُعد اهرام الكتلة الحية نماذج هندسية لما يجري داخل النظام البيئي من تفاعلات وعلاقات بين المستويات الأغتذائية على أساس أوزانها (الوز الجاف أو الطري) أو القيمة الحرارية في داخلها (ضمن أفراد كل مستوى اغتذائي) أو أي مقياس أخر يدل على الكتلة الحية. لمجموع أفراد المستوى الأغتذائي.

The pyramids of biomass



حيث يتميز النظام البيئي بكتلة كبيرة من المنتج ويليه المستهلك الأولي ثم الثانوي وهكذا لذلك إن شكل الهرم البيئي الكتلوي يكون منتظماً وهذا مايحدث في المياه الضحلة حيث يكون المنتج كبيراً وعمراً كما موضح أعلاه،

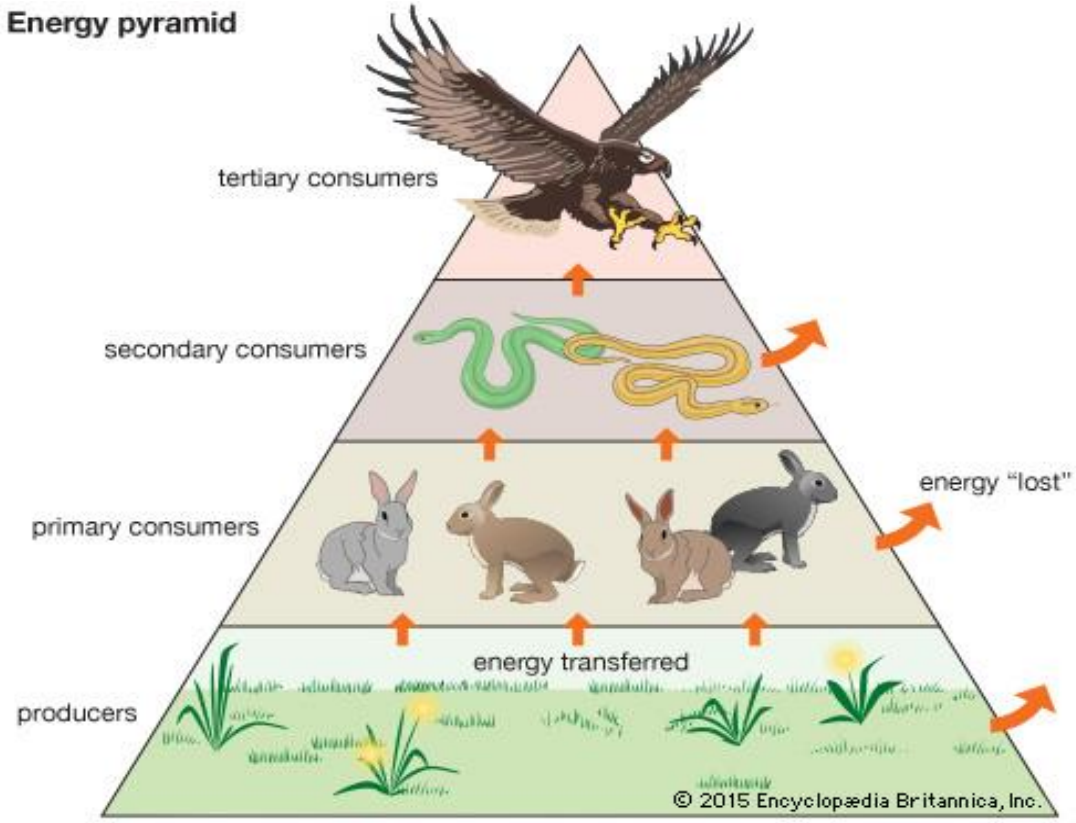
المحاضرة السابعة

بهذا تكون قاعدة الهرم واسعة مقارنةً بالمستويات الاغتذائية. وحدات هرم الكتلة: كغم \ م2\سنة أو غرام \م2\ يوم

Q/ Compare between the pyramids of numbers and the pyramids of biomass.

3- أهرام الطاقة The pyramids of energy

تعبر هذه الأهرام عن صورة كلية لمعدلات الطاقة مرور الطاقة عبر السلسلة الغذائية وهي تؤخذ جميع مصادر الطاقة ومساراتها ضمن السلسة الغذائية.



يتميز هرم الطاقة بقاعدة عريضة وتتعاقبها مستويات ذات قيم أوطأ للطاقة ويمكن تفسير هذه الظاهرة بصور اوضح : إن ما يتناوله الفرد الواحد من الطعام (الطاقة الحرارية كالبروتين والدهون) تأتي من المحاصيل الحقلية (خاصة الحنطة والرز) حيث توفر ما مجموعة 52.4% من السعرات الحرارية وحوالي 47.4 من البروتين، بينما توفر المنتجات الحيوانية 16.7% فقط من السعرات الحارية و 31.7% من البروتين مع العلم إن المنتجات الحيوانية تكون غالية الثمن.

وحدات هرم الطاقة : كيلو سعرة/ م2/سنة أو سعرة/م2/سنة أو كيلو جول/م2/ سنة.