تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية

ملخص شرح الوحدة الثالثة التفاعلات في النظم البيئية البحرية

موقع فايلاتي ⇦ المناهج العمانية ⇦ الصف الحادي عشر ⇦ علوم بيئية ⇦ الفصل الأول ⇦ ملخصات وتقارير ⇦ الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 14-12-2024 09:25:24

المزيد من مادة علوم بيئية:	ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر

صفحة المناهج العمانية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر والمادة علوم بيئية في الفصل الأول

1	نشرة في أسئلة إثرائية مع نموذج الإجابة
2	اختبار قصير ثاني بمحافظة الظاهرة
3	اختبار قصير ثاني بمحافظة الداخلية
4	اختبار قصير ثاني بمحافظة البريمي مع نموذج الإجابة
5	اختبار قصير ثاني بمحافظة مسقط

التفاعلات في النظم البيئية البحرية

التفاعلات

تشمل:

العلاقات التكافلية

وعلاقات التغذية

دورات التغذية

مصطلحات علمية

التكافل Symbiosis: علاقة بين كائنَين حيَّين أو أكثر من أنواع مختلفة تعيش متقاربة جسميًا.

التطفل Parasitism: علاقة بين كائنَين حيَّين حيث يستفيد المتطفل على حساب العائل.

التعايش Commensalism: علاقة بين كائنَين حيَّين حيث يستفيد أحد الكائنَين الحيَّين في حين لا يتضرر الآخر ولا يستفيد.

التبادل Mutualism: علاقة بين كائنَين حيَّين مختلفَين حيث يستفيد كلا الكائنَين الحيَّين.

أنواع العلاقات التكافلية

العلاقة التطفلية بين مجدافيات الأرجل والأسماك البحرية

مجدافيات الأرجل قشريات صغيرة تشبه الروبيان، توجد في كل من المياه العذبة والمياه المالحة. وهي واحدة من أكثر أشكال الحياة وفرة على الأرض، ويوجد آلاف الأنواع منها نصف أنواعها تقريبًا طفيلية، الأمر الذي يسبِّب أضرارًا اقتصادية كبيرة للتربية المائية للأسماك البحرية

امثلة علي مجدافيات الأرجل:

قمل البحر

الصورة ٣-١ قمل البحر يلتصق بسمكة سلمون صغيرة.

من الطفيليات الخارجية

أي أنها تعيش على سطح جسم العائل

اما الطفيليات الداخلية

توجد داخل جسم العائل

امثلة علي مجدافيات الأرجل:

قمل البحر

تتغذي على

المخاط والأنسجة والدم

يسبب موت سمكة العائل

الصورة ٣-١ قمل البحر يلتصق بسمكة سلمون صغيرة.

التصاق أعداد كبيرة منه بالخياشيم أو بالأسماك الصغيرة الأكثر عرضة للخطر. حتى الإصابة الأقل شدة تقلل من معدل نمو السمكة وتتركها عرضة للعدوى بسبب تلف أنسجتها. لا يسبب قمل البحر مشكلات للأنواع المستزرعة فقط، بل قد ينتشر إلى الجماعات الأحيائية البحرية الأخرى، ويصبح ناقلًا لأمراض أخرى في ضوء انتشاره بين الأنواع، بما في ذلك فقر دم السلمون المعدي، والذي يتسبب به فيروس يؤدّي إلى خسائر فادحة لمزارع الأسماك.

عمون

علاقة التعايش بين أسماك شيطان البحر وأسماك

مميزاتها زعنفة ظهرية، يمكنها القيام بالشفط لتلتصق السمكة بالأسطح الملساء،

الرحلان هي علاقة تعايش لا يتأثر فيها العائل في حين يستخدم المتكافل العائل للانتقال

العلاقة تبادلية ،إذ سجلت حالات أكلت فيها سمكة الريمورا الطفيليات التي تؤثر على سمكة شيطان البحر.

المعلومة هنا

علاقة التعايش بين أسماك العلاقة التبادلية بين سرطان البحر الملاكم وشقائق النعمان البحر وأسماك الريمورا

اسمه من شقائق النعمان التي يمسكها سرطان البحر بمخالبه لتبدو شبيهة بقفازات الملاكم

العلاقة تبادلية ،تحتوي شقائق النعمان على خلايا لاسعة يستخدمها سرطان البحر الملاكم للدفاع عن طريق إمساك شقائق النعمان بمخالبه. في المقابل تستطيع شقائق النعمان

الصورة ٣-٣ سرطان البحر الملاكم يمسك بشقائق النعمان.

أسئلة

١ انقل ثم أكمل الجدول ٣-١ باستخدام الرموز أدناه لإظهار تأثير العلاقات بين الأنواع المختلفة على كل من العائل والمتكافل:

- (0) الأنواع لا تتأثر.
- (–) الأنواع تتضرر.
- (+) الأنواع تستفيد.

العلاقة	العائل	المتكافل
التبادلية		
التطفلية		
التعايشية		

الجدول ٣-١ العلاقات بين الأنواع المختلفة.

٢ قارن بين التطفل والتعايش.

٣ أعط مثالًا على علاقة تكافل. ثم سمِّ **كائنَين حيَّين** يتشاركان هذا النوع من العلاقة، واكتب الضرر أو الفائدة لكل كائن حي.

2-3 علاقات التغذية

ما هي الكائنات ذاتية التغذية ؟

كائن حي يمكنه امتصاص طاقة

الضوء أو **المواد الكيميائية** واستخدامها لإنتاج الكربوهيدرات

التمثيل الضوئي	التمثيل الكيميائي
تحدث عملية التمثيل الضوئي في طبقة المحيط العليا المضاءة بالشمس. لذا فإن 90% تقريبًا من جميع الحياة البحرية توجد في هذه المنطقة	الكائنات الحية التي تقوم بالتمثيل الكيميائي على بناء الكربوهيدرات تتأقلم للعيش في الظروف القاسية

ما هي الكائنات غير ذاتية التغذية؟

هي الكائنات وتحصل على طاقتها بالتغذي على الكائنات الحية ذاتية التغذية

من النادر الحصول على اكثر من ٥ مستهلكات في الشبكة الغذائية الواحدة ؟

سبب الانخفاض في مقدار الطاقة المتاحة في كل مستوى غذائي

ما هي اكلات العشب – القارت – اكلات اللحوم ؟

	أمثلة في النظم البيئية البحرية
آكل الأعشاب	أسماك الببغاء التي تتغذى على الطحالب في الشعاب المرجانية
القارت	نوع سرطان البحر الذي يأكل الطحالب وصغار الأسماك واللافقاريات الصغيرة
آكل اللحوم	الفقمات التي تصطاد وتأكل الحبار والروبيان والأسماك

العوالـق الحيوانيـة

مجدافيات الارجل	المثقبات	الكريل
غير الطفيلية هي آكلة أعشاب صغيرة تتغذى على الدياتومات (طحالب)	هي حيوانات وحيدة الخلية بأصداف من كربونات الكالسيوم، وهي في كثير من الأحيان من القوارت التي تتغذى على الطحال ومجدافيات الأرجل	قارت يشبه الروبيان ويتغذي على عوالق حيوانية أخرى وعوالق نباتية، وهو مصدر غذاء مهم للطيور والأسماك والفقمات والحيتان البالينية

المحللات (البكتريا و الفطريات)

تقوم بتفكيك جميع المغذيات العضوية في اجسام الكائنات الحية الميتة

تمثل المحللات المرحلة الأخيرة في أي علاقة غذائية
حيث تعود المغذّيات إلى البيئة لتمتصها المنتجات

fileae.com/om
2023 2024
موقع فايلاتي العمانية

علاقات التغذية

الافتراس

الحيوانات المفترسة البحرية

القرش والأسماك آكلة اللحوم التي تأكل العوالق الحيوانية والأسماك

الفريسة هي الحيوانات التي تأكلها الحيوانات المفترسة

الانتاجية

الإنتاجية الأولية :

معدل انتاج الكتلة الحيوية الجديدة في نظام بيئي ما لكل وحدة مساحة أو حجم خلال فترة زمنية معيّنة، والتي تنتجها الكائنات الحية ذاتية التغذية

مميزات المفترس

سريعة ورشيقة، وقد تعتمد على التمويه، أو يكون لديها أسنان كبيرة، أو سم، أو تتصف بالقدرة على الصيد في مجموعات

مميزات الفريسة

القدرة على التمويــه، وبوجود أشواك دفاعيـة، والقدرة على الاختباء فـي أمـاكن آمنـة، أو القدرة على الـهروب

التوازن الصحي للجماعة الأحيائية في النظام البيئي يعتمد على العلاقة بين المفترس والفريسة

بدون نجم البحر لن تكون هناك حيوانات مفترسة طبيعية لضبط أعداد بلح البحر وقنافذ البحر والمحار؛ إذ ستتمكن هذه الجماعات الأحيائية إذا أصبح عددها كبيرًا جدًا من أن تدمر غابة طحلب الكلب. وبالتالي سيؤثر هذا سلبًا على الأنواع الأخرى التي تتغذى على طحلب الكلب أو تعيش في داخله

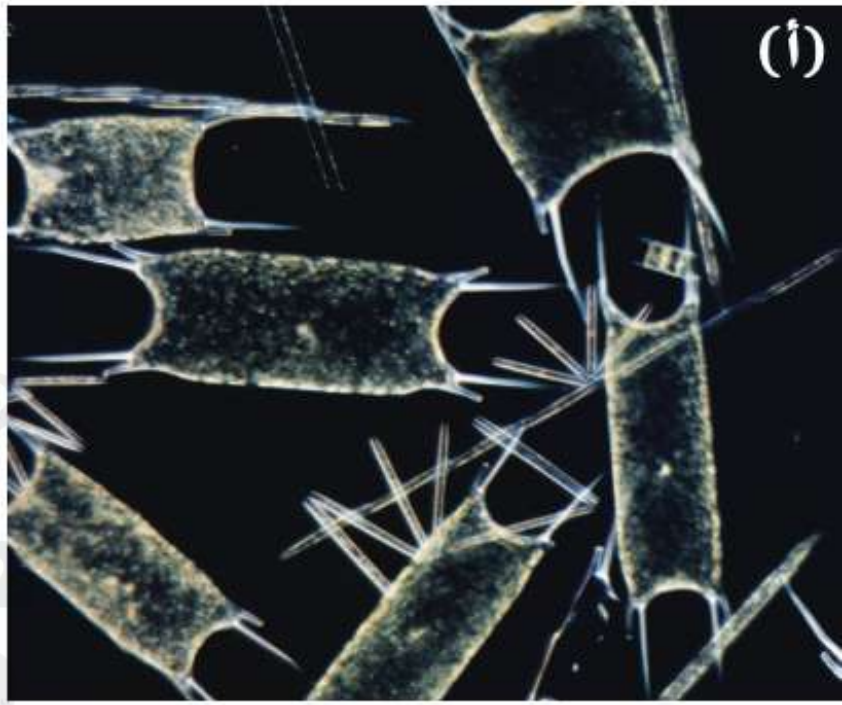
في الشبكات الغذائية ما الذي تمثله الأسهم

؟انتقال الطاقة والكتلة الحيوية والمغذيات

الإنتاجية الأولية :-

تعتمد الإنتاجية الأولية للنظام البيئي بشكل مباشر على مدى كفاءة المنتجات في تحويل الطاقة الشمسية إلى مركبات عضوية. وكلما زادت سرعة هذه العملية، زاد «معدل إنتاج الكتلة الحيوية الجديدة بواسطة الكائنات الحية ذاتية التغذية في وحدة مساحة أو حجم لكل وحدة زمنية»

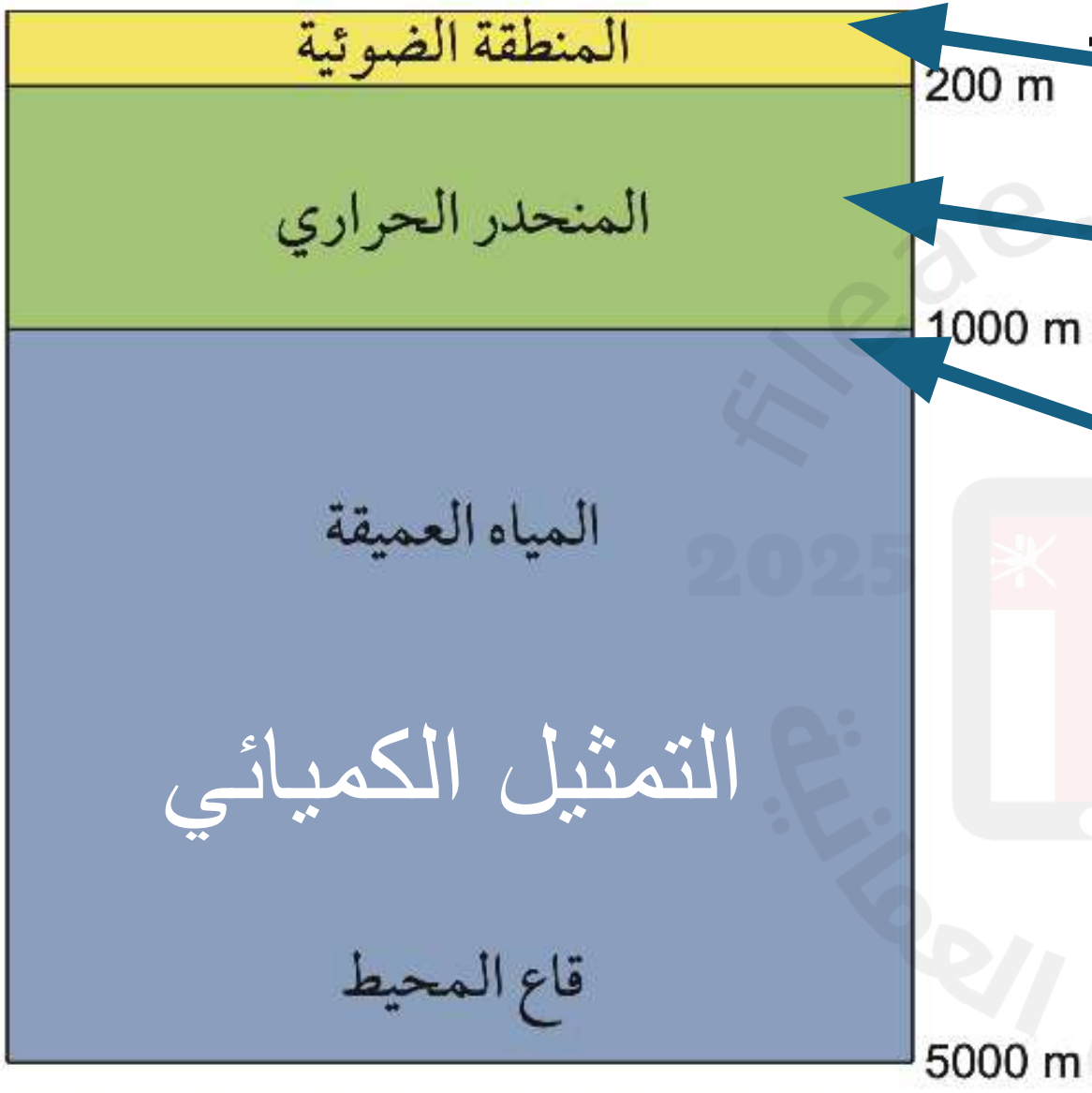
المحيطات **بفضل** مساحتها الشاسعة، تساهم بأعلى إنتاجية إجمالية على مستوى **سطح الأرض**



الصورة ٣-٥ من أهم الكائنات الحية البحرية ذاتية التغذية الضوئية: (أ) عوالق نباتية (ب) طحلب الكِلْب (ج) حشائش البحر.

التمثيل الضوئي

توجد غالبية الكتلة الحيوية في المحيط



لمنطقة الانتقالية بين الماء الدافئ الأقل كثافة والماء البارد الأكثر كثافة

تحتـوي المـياه الغنية بالمغذيـات توجد تحت المنحدر الحراري

يسخن ضوء الشمس سطح المحيط فيزيد من الطاقة الحركية لجزيئات الماء مكونًا طبقة ماء أقل كثافة

تتحد الإنتاجية الأولية بـ:

١- درجة الحرارة
٢- توافر المغذيات
٣- شدة الضوء
٤- المناخ

التمثيل الكيميائي

تحتوي هذه المياه الغنية بالمغذيات على مصادر للطاقة الكيميائية توجد في جزيئات مثل كبريتيد الهيدروجين

كائنات ذاتية التغذية الكيميائية

نوع من البكتيريا يستخدم هذه الطاقة الكيميائية لتحويل الغازات الكربونية الذائبة إلى جزيئات عضوية يمكن الاستفادة منها

توفر الكائنات الحية ذاتية التغذية الكيميائية بداية السلسلة الغذائية في النظم البيئية للفوهات المائية الحرارية، والأنواع القادرة على العيش فيها هي

الكائنات المحبة للظروف القاسية

تأثيرات التغيرات في الإنتاجية على السلسلة الغذائية

تستهلك المنتجات بعض الكتلة الحيوية في عملية التنفّس لتوليد الطاقة.

وتنتقل الكتلة الحيوية المتبقية إلى المستهلكات، وتسمى **صافي الإنتاجية الثانوية**، فهي معدل إنتاج الكتلة الحيوية الجديدة بواسطة المستهلكات بعد التغذي على المنتجات

كلما زاد صافي الإنتاجية الأولية، زادت قدرة النظام البيئي على دعم عدد أكبر من الجماعات الأحيائية للمستهلكات، وسلاسل غذائية أطول

مقارنة بين النظم البيئية

المحيطات	المناطق الاستوائية	القطبية
لها تيارات عالية تحمل معها مغذيات من الأعماق، تكون غنية بالحياة البحرية	تعاني ارتفاع درجة حرارة المياه الذي يوفر منحدرًا حراريًا يقلل بشكل كبير من اختلاط المياه العميقة الغنية بالمغذيات الأمر الذي يحد من الإنتاجية	برودة المياه تؤدّي إلى خلط أكبر للمياه، ما يوفر مغذيات كثيرة تدعم نمو العوالق النباتية والحيوانية، وبالتالي سلاسل غذائية أطول قد تصل إلى خمسة أو ستة مستويات غذائية خلال فصل الصيف عندما يكون

file.com 2025 2024 فيلاتي

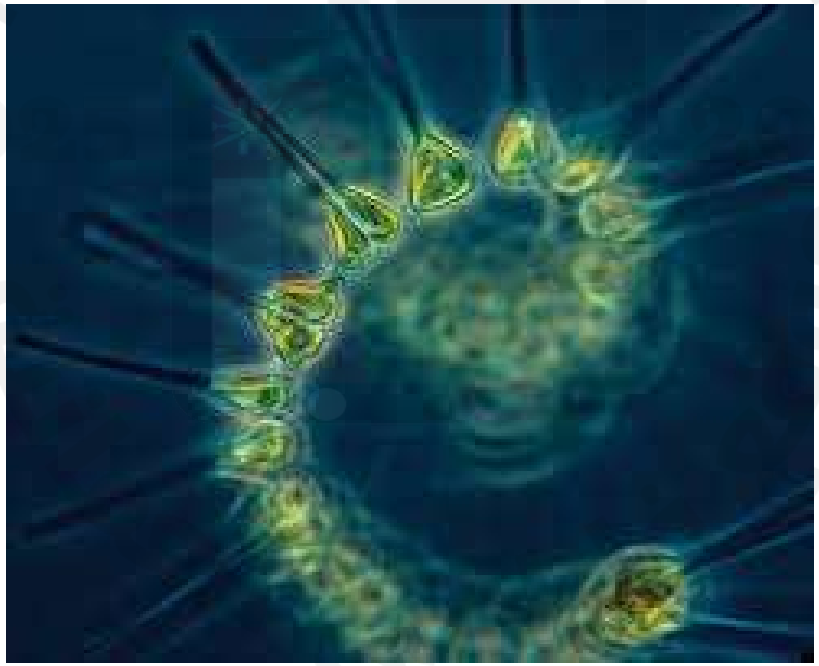
دور العوالق النباتية في النظام البيئي

البحري

تتكاثر بسرعة وتوفر غذاءً مستمرًا للمستهلكات

تساهم في إزالة ثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوي

تغرق عند موتها إلى قاع المحيط، ما يؤدي إلى احتجاز الكربون في الأعماق



ازدهار الطحالب :

زاد مستوى المغذيات كثيرًا أو بوتيرة سريعة فقد تتكاثر العوالق النباتية والطحالب بسرعة كبيرة جدًا

الاثراء الغذائي :

عملية إثراء المسطح المائي بالمغذّيات الذائبة (مثل النترات والفوسفات) التي
تحفز نمو المنتجات، ما يؤدي عادة إلى استنفاد الأكسجين المذاب

نتيجة ازدهار الطحالب :

تسد خياشيم السمكة بحيث لا تتمكن من الحصول على كفايتها من الأكسجين

بسبب زيادة أعداد الجماعات الأحيائية البكتيرية عند موتها

نقص الاكسجين بسبب زيادة معدل تنفس البكتريا

موت الجماعة الأحيائية غير ذاتية التغذية وبالتالي انخفاض أعدادها

اذا كانت الطحالب منتجة للسموم

موت جماعي لهذه الكائنات الحية المائية كالدلافين وخراف البحر والحيتان، إضافة إلى **التسمم الغذائي** للأشخاص الذين يأكلون

ما الاختلافات بين عمليتَي التمثيل الضوئي والتمثيل الكيميائي

أوجه الاختلاف	التمثيل الضوئي	التمثيل الكيميائي
مصدر الطاقة	طاقة ضوئية	طاقة كيميائية
المواد المتفاعلة	لا تستخدم كبريتيد الهيدروجين	تستخدم كبريتيد الهيدروجين
النواتج/المنتجات	تنتج الأكسجين	تنتج حامض الكبريتيك
الكائنات الحية البحرية	النباتات البحرية، العوالق النباتية، الطحالب الكبيرة، البكتيريا، حشائش البحر	بكتيريا التمثيل الكيميائي
الموطن البيئي البحري	المنطقة الضوئية/ المياه السطحية	المنطقة غير الضوئية/ فوهات أعماق البحر

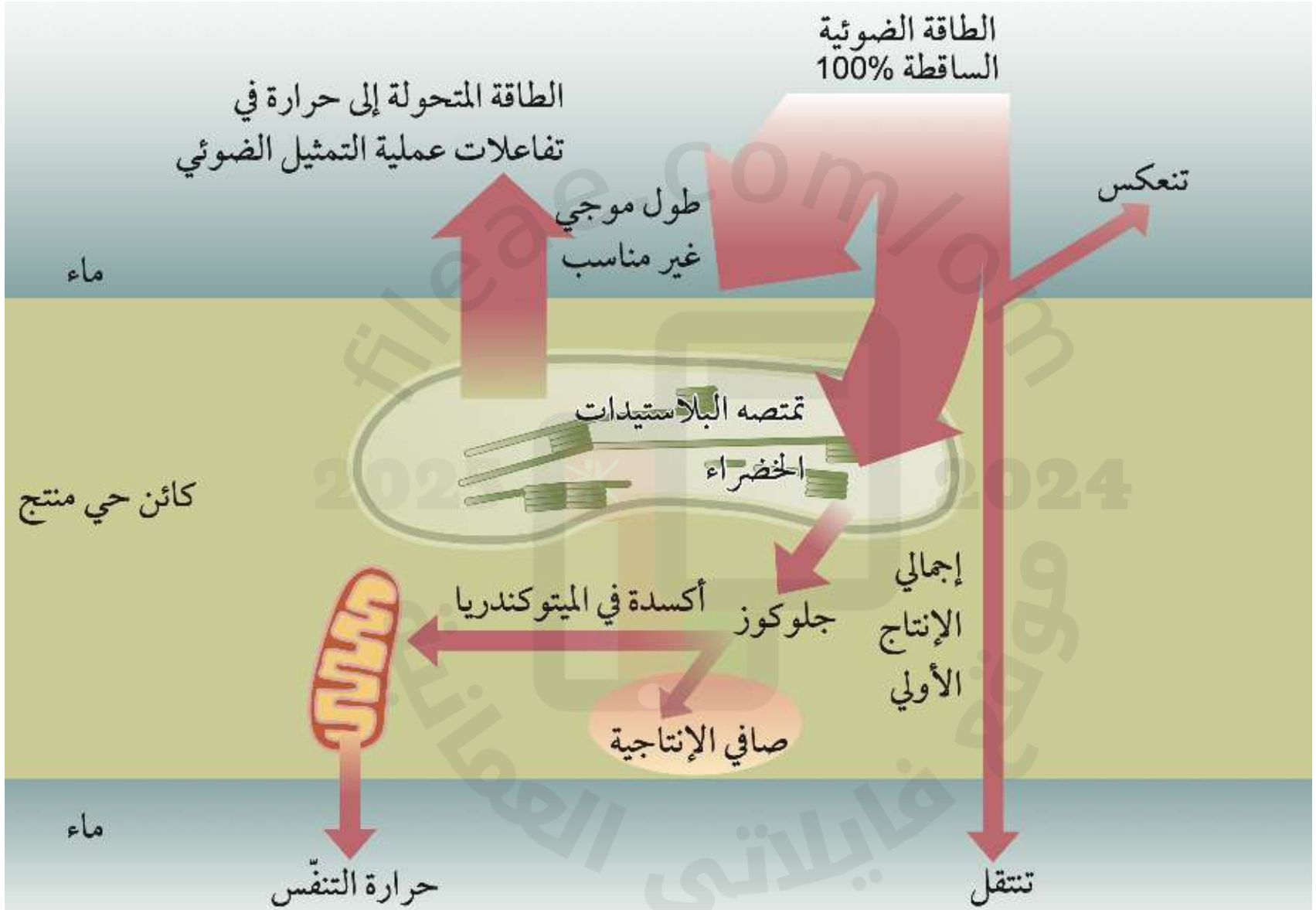
انتقال الطاقة عبر السلسلة الغذائية

الطاقة الضوئية من الشمس تفقد في بعض الضوء الذي يصل إلى المحيط إما أن يتم امتصاصه أو ينعكس أو يتشتت عن طريق الماء

ينعكس جزء كبير إلى الفضاء	
يستخدمه المنتجات للتمثيل الضوئي	يستفقد جزء منه على شكل حراره خلال التنفس والتفاعلات الكيميائية

يلتقط المنتجات في جميع أنحاء العالم تثبت 0.06% فقط من إجمالي الطاقة الشمسية المتاحةفي النظم البيئية المائية،وقد يصل هذا الرقم إلى 1%.

تقال الطاقة عبر السلسلة الغذائية



-الكتلة الحيوية المتاحة في المنتجات.

-كمّية الطاقة التي تفقدها المستهلكات خلال عملية التنفّس.

- كمّية الطاقة التي تفقد في الفضلات

تعتمد علي

الإنتاجية الثانوية

إنتاج كتلة حيوية جديدة بواسطة المستهلكات

المستهلك الأول لا يتناول كل النبات

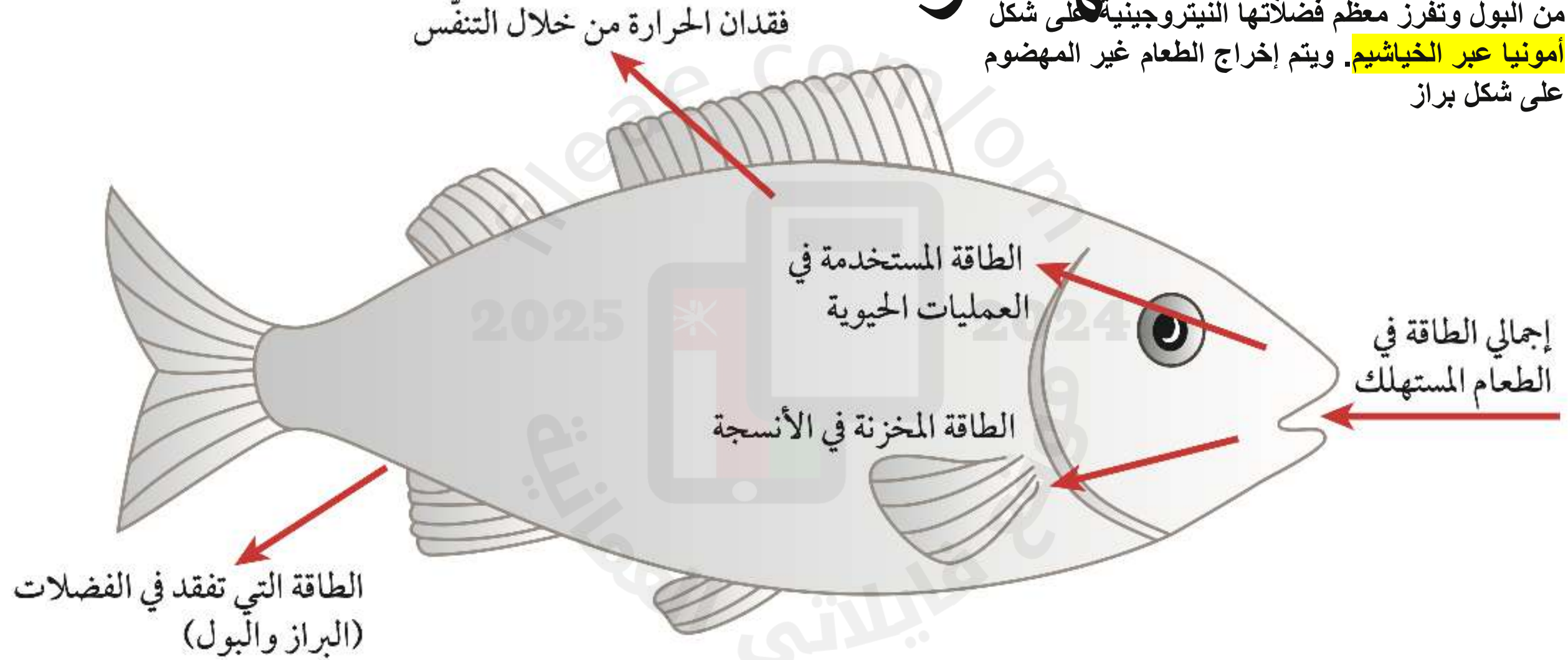
يفقد جزء في الفضلات

نقل الطاقة إلى المستهلك ومنه

تعتمد الإنتاجية الثانوية على:

- الكتلة الحيوية المتاحة في المنتجات.
- كمّية الطاقة التي تفقدها المستهلكات خلال عملية التنفّس.
- كمّية الطاقة التي تفقد في الفضلات مثل البول

تفقد معظم أسماك المياه المالحة كميات صغيرة من البول وتفرز معظم فضلاتها النيتروجينية على شكل أمونيا عبر الخياشيم. ويتم إخراج الطعام غير المهضوم على شكل براز



كفاءة الانتقال بين المستويات الغذائية. 10% تقريبًا لكنها تختلف

حسب:

1. مقدار الطعام الذي يؤكل.
2. مدى سهولة هضم المستهلك للمغذيات والتمثيل الغذائي لها (أي تحويلها إلى طاقة).
3. مقدار الطاقة المستخدمة للحركة.
4. مقدار الفاقد في فضلات الأيض.

يعبر عن عمليات انتقال الطاقة

$$C = P + R + F + U$$

C) الطاقة المستهلكة

P) الطاقة المتبقية لإنتاج كتلة حيوية جديدة

R) الطاقة المستخدمة في التنفّس

U) الطاقة الضائعة بواسطة التحلل

F) الطاقة الموجودة في البول وفضلات عمليات الأيض الأخرى

البراز،

توضيح علاقات التغذية

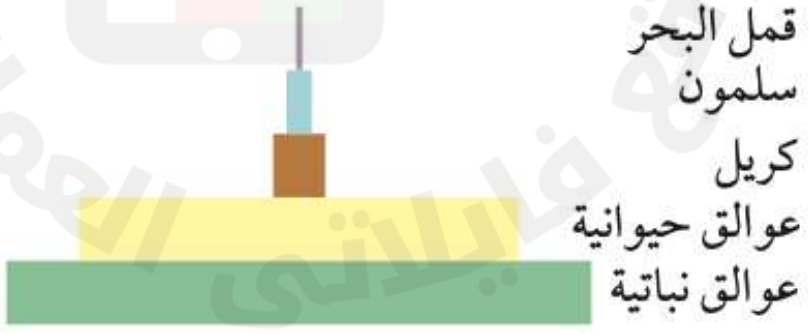
لاظهار العلاقة بين المستويات الغذائية نستخدم

هرم الاعداد

عدد الكائنات الحية الموجودة في كل مستوى غذائي في لحظة من الزمن.

هرم الكتلة

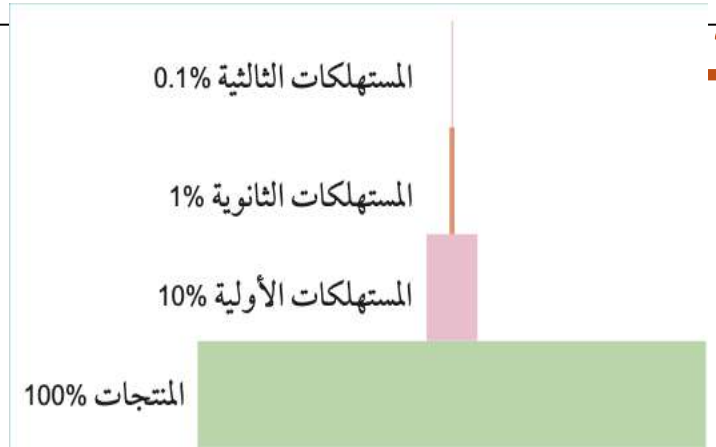
لكتلة الحيوية الموجودة في كل مستوى غذائي من السلسلة الغذائي



هرم الطاقة

مقدار الطاقة الموجودة في كل مستوى غذائي من السلسلة

ال



هرم الاعداد

يبين عدد الكائنات الحية الموجودة في كل مستوى غذائي في لحظة من الزمن.

ويتناسب فيه حجم كل شريط أفقي مع عدد الكائنات الحية

المشكلات التي تواجه العلماء عند رسم هرم الاعداد

١- **عدد المنتجات قد تكون اكثر بكثير من عدد المستهلكات**)عدد العوالق النباتية كبير وسمكة قرش واحدة) لذا يصعب العثور على مقياس رسم يبين ذلك لذا ترسم بشكل تقريبي

٢ -**قد يتم استهلاك المنتجات بسرعة** اذا تم احتساب الاعداد بعد ان تؤكل يصبح الهرم مقلوب

٣-**لا تأخذ الحجم في اعتبارها** وبالتالي يصبح الهرم مقلوب اذا تغذت طفيليات كثيره على سمكه واحده

٣ -**يختلف عدد الكائنات الحية في النظام البيئي اعتمادا على الوقت من السنة وكمية**

هرم الكتلة الحيوية :

يبيّن الكتلة الحيوية الموجودة في كل مستوى غذائي من السلسلة الغذائي

تتغلب هذه الطريقة على صعوبة اختلاف أحجام الكائنات المختلفة الطفيليات الصغيرة التي تتغذى على سمكة كبيرة

المشكلات التي تواجه العلماء عند رسم هرم الكتلة

١- من المحتمل أن تزداد أو تقل الكتلة الحيوية لكائنات الحية داخل النظام البيئي بعد إجراء القياسات،الأمر الذي يجعل الهرم غير دقيق.

٢- لا تحل طريقة قياس الكتلة الحيوية الإجمالية مشكلة استهلاك العوالق النباتية قبل قياسها

٣ -يصعب تحديد الكتلة الحيوية الجافة لكل مستوى غذائي بدقة، إذ تختلف الكائنات الحية في كمّية الماء التي تحتويها، وهذا الماء لا يُسهم في كتلتها الحيوية

كيف يمكن تحديد الكتلة الحيوية لكل مستوى غذائي

صعب تحديد الكتلة الحيوية لكل مستوى غذائي بدقة،،إذ تختلف الكائنات الحية في كمّية الماء التي تحتويها، وهذا الماء لا يُسهم في كتلتها الحيوية. لهذا السبب يجب استخدام الكتلة الجافة مع إزالة الماء بالتبخر. وللقيام بذلك، يجب **قتل الكائنات الحية**، وهو إجراء ليس ملائمًا أو غير مرغوب فيه عند قياس الكتلة الحيوية للسلسلة الغذائية بأكملها.

الحل :

١- العثور على كل فرد وقياس كتلته

٢- أخذ الكتلة الجافة للعيّنة، ثم ضربها في العدد الإجمالي للكائنات الحية للحصول على متوسط الكتلة الجافة الكلية

متى يكون هرم الكتلة الحيوية مقلوبا ؟

يكون مقلوبًا في كل الأوقات حيث إن كمّية الكتلة الحيوية الإجمالية في العوالق النباتية صغيرة لأنها تؤكل بسرعة كبيرة. لكن معدل تكاثرها سريع جدًا، إذ تتكاثر بسرعة كبيرة لتوفير كتلة حيوية كافية للمحافظة على الجماعة الأحيائية للمستهلكات. بعبارة أخرى، يمكن القول إن كمّية

الكتلة الحيوية صغيرة، لكن معدل إنتاج الكتلة مرتفع

تسمّى الكتلة الحيوية المقاسة في لحظة معيّنة من الزمن بالمحصول القائم

هرم الطاقة :

بيّن مقدار الطاقة الموجودة في كل مستوى غذائي من السلسلة الغذائية

أهرامات الطاقة هي على الأرجح الأكثر فائدة من حيث فهم النظام البيئي على الرغم من أنها الأصعب في إنتاجها

تجمع فيه البيانات على مدى فترة طويلة، عادة ما تكون سنة. كما تستخدم في كثير من الأحيان جداول التحويل التي تحوّل الكتل الجافة إلى طاقة

fileae.com

أهرامات الأعداد والكتلة الحيوية والطاقة أثناء ازدهار الطحالب

العوالق النباتية التي تنمو بشكل كبير أثناء الازدهار

أنواعًا غير صالحة للأكل بفعل البكتيريا الخضراء المزرقّة

عدم زيادة أعداد العوالق الحيوانية بالقدر المتوقع.

شريط العوالق النباتية اكبر من الطبيعي	شريط العوالق الحيوانية أصغر من المتوقع

أسئلة

٤ اذكر **الطريقتَين** اللتَين يتم بهما إنتاج الكتلة الحيوية الجديدة في المحيط.

٥ اشرح: لماذا تقتصر إنتاجية المحيطات على عمق لا يزيد عن 200 m؟

٦ اشرح سبب احتياج الكائنات الحية إلى عملية التنفّس.

٧ اشرح: لماذا يفضل استخدام الكتلة الجافة لتكوين أهرامات الكتلة الحيوية؟

٨ صف الهرم المقلوب، واشرح سبب حدوثه.

fileae.com

اذكر الطريقتَين اللتَين يتم بهما إن**تاج الكتلة الحيوية** الجديدة في المحيط

عملية التمثيل الضوئي وعملية التمثيل الكيميائي.

اشرح: لماذا تقتصر إنتاجية المحيطات على عمق **لا** يزيد عن 200 m

لعدم وجود الضوء

الضوء ضروري لعملية التمثيل الضوئي، وبالتالي الإنتاجية. تعمل التيارات الصاعدة للمياه على جلب المغذيات من قاع المحيط إلى الطبقات العلوية، ما يدعم نمو العوالق النباتية. تقل درجة حرارة الماء بشكل كبير مع زيادة العمق، ما يؤثر على معدل التفاعلات الكيميائية الحيوية اللازمة للحياة

اشرح سبب احتياج الكائنات الحية إلى عملية التنفس

على الكائنات الحية القيام بعملية التنفّس **ليتوافر لها مخزون من الطاقة التي يمكن الاستفادة منها.** يمكن استخدام هذه الطاقة في جميع عمليات الحياة (على سبيل المثال، النمو والتكاثر والحركة). وينتج عن عملية التنفّس طاقة حرارية، لذا تتنفّس بعض الكائنات الحية للمحافظة على ثبات درجة حرارة الجسم

اشرح: لماذا يفضل استخدام الكتلة الجافة لتكوين أهرامات الكتلة الحيوية؟

تحتوي الكائنات الحية على نسب متفاوتة من الماء، ما يجعل مقارنة الكتلة الرطبة غير دقيقة

(على سبيل المثال، ستكون كمّية الماء أعلى في حال التهم الحيوان طعامه مؤخرًا

صف الهرم المقلوب، واشرح سبب حدوثه

عوالق نباتية صغيرة

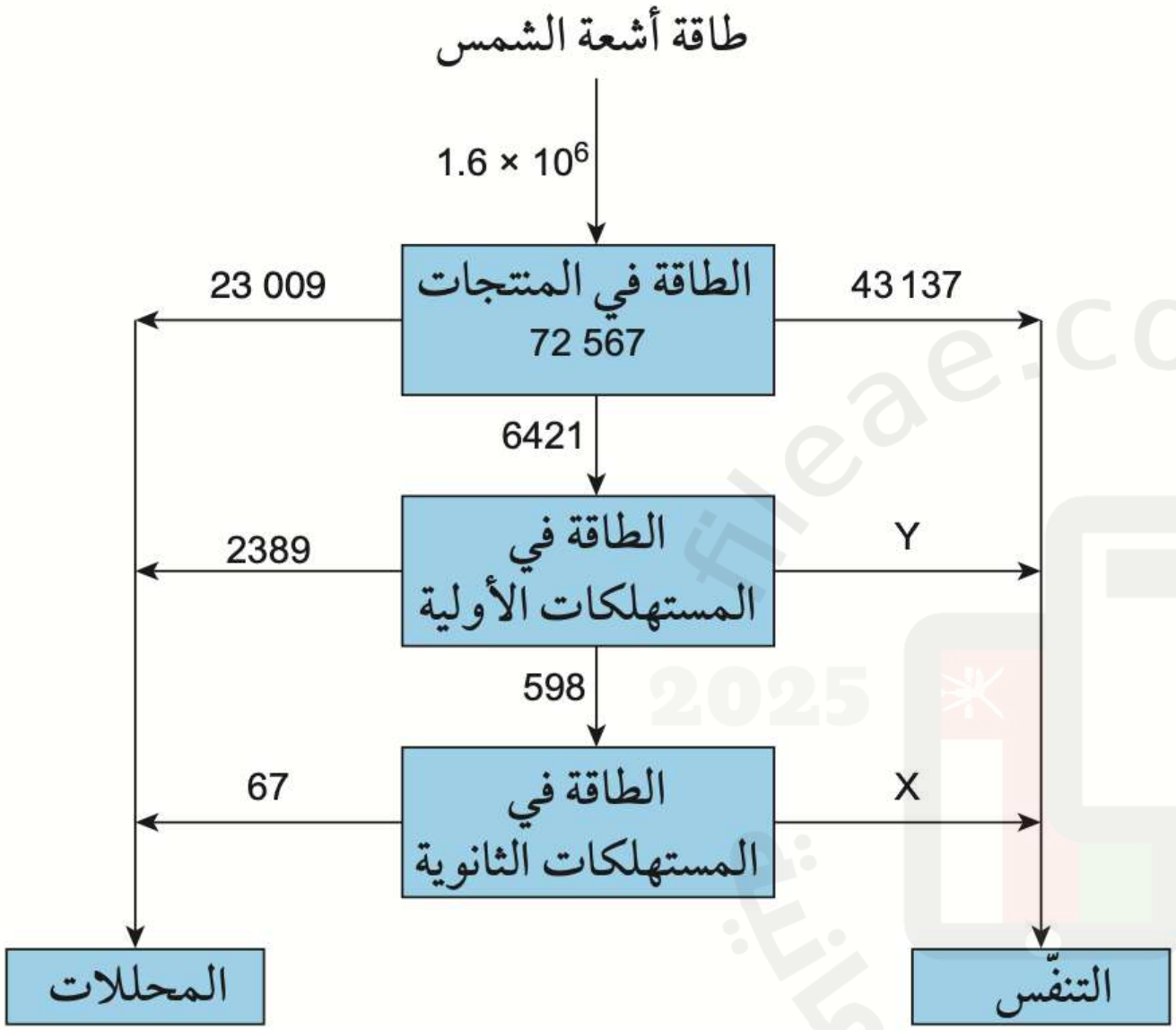
مستهلكات أكبر حجمًا

دورة حياة قصيرة للعوالق النباتية

دورة حياة أطول للعوالق الحيوانية

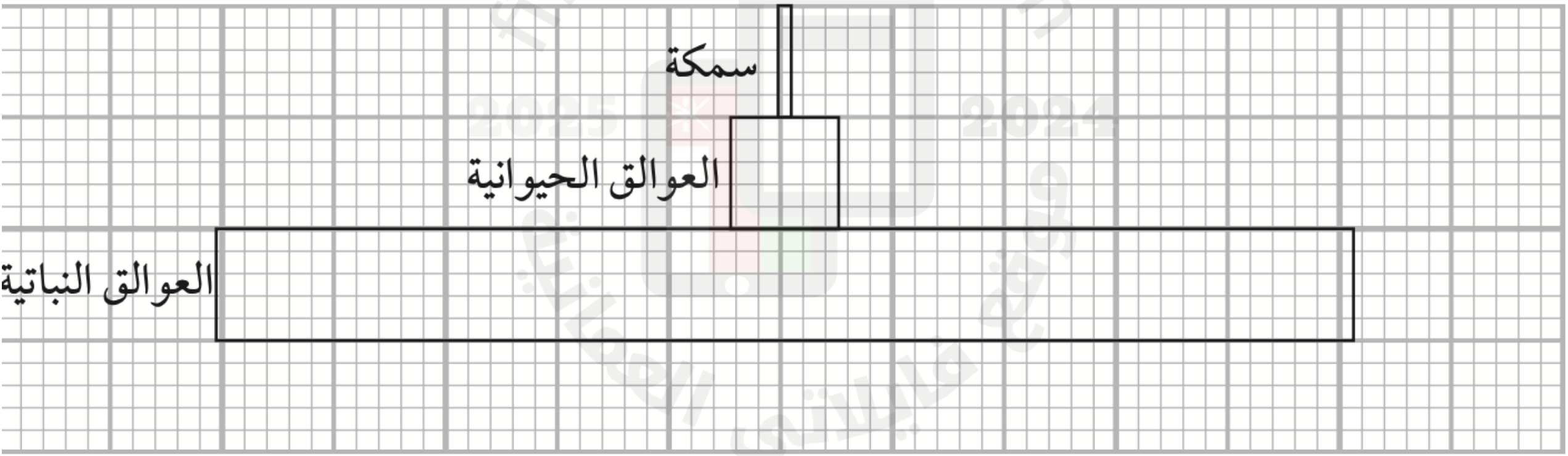
fileae.com/ar
2025
موقع فايلتي العربي

تفسير الرسوم التخطيطية للطاقة ورسم أهرامات الطاقة



الشكل ٣-٧ مثال عملي على الرسم التخطيطي لتدفق الطاقة (الوحدات المستخدمة بـ $kJ/m^2\ year$).

أرسم رسمًا تقريبيًا لهرم الطاقة يوضح الطاقة في المنتجات والمستهلكات الأولية والثانوية. لن تضطر إلى رسم مخطط لتدفق الطاقة، لكن قد يكون عليك رسم هرم الطاقة. إذا طلب إليك رسمه وفقًا للمقياس، فاعتبر أن كل شريط في الهرم يشبه الأعمدة الموجودة على التمثيل البياني بالأعمدة. غالبًا ما تقدم البيانات في هذه الحالة بالوحدات التقديرية لتسهيل ملاءمتها لمقياس واحد. إذا



نشاط ٣-١ التفاعلات البحرية والكيمياء الحيوية

الموطن البيئي البحري		الكتلة الحيوية السنوية/10^6 طن من الكتلة الحيوية yr^{-1}	المنطقة/10^6 km^2	الإنتاجية/ طن من الكتلة الحيوية km^{-2} yr^{-1}
الشعاب المرجانية		100	0.1	1000
المحيط المفتوح	الاستوائي	11400	190	
	المعتدل	22000	100	
	القطبي	1560	52	
الجرف القاري	لا توجد تيارات صاعدة للمياه		27	400
	توجد تيارات صاعدة للمياه		0.4	980

٢- اقترح سبب انخفاض إنتاجية المياه القطبية في فصل الشتاء مقارنة بالمياه المعتدلة.

درجة حرارة المياه القطبية منخفضة، وبالتالي يكون معدل نشاط
الإنزيم في عملية التمثيل الضوئي أبطأ
.....

٣- اشرح: لماذا لا تعدّ الشعاب المرجانية الموطن البيئي البحري الذي يساهم بأعلى كتلة حيوية سنوية، على الرغم من اتصافها بأعلى إنتاجية.

الكتلة الحيوية السنوية هي حصيلة الإنتاجية ومساحة المحيط. تتصف الشعاب المرجانية بأعلى إنتاجية لكن مواطنها البيئية تشكل مساحات صغيرة نسبيًا من المحيط، لذا تكون كتلتها الحيوية أقل من بعض المواطن

٢- اقترح سبب الإنتاجية المرتفعة للجروف القارية التي توجد فيها تيارات صاعدة للمياه مقارنة بتلك التى لا توجد فيها تيارات صاعدة.

تضيف التيارات الصاعدة للمياه مغذيات غير حيوية إلى المياه السطحية. تزيد هذه المغذيات من معدل عملية التمثيل الضوئي

.....

الموطن البيئي البحري	نسبة مساهمة مواطن الحضانة البيئية في إنتاجية الكائنات الحية البالغة %
مصبات الأنهار	27
مروج الحشائش البحرية	31
الشاطئ الموحل	11
الشاطئ الرملي	3
الشاطئ الصخري	4
الشاطئ المرجاني	24

الجدول ٣-٢: النسبة المئوية لمساهمة مواطن الحضانة البيئية في إنتاجية الكائنات الحية البحرية البالغة.

١- احسب متوسط النسبة المئوية للمساهمة.

٢- ناقش: لماذا تساهم مواطن الحضانة البيئية ذات الإنتاجية الأولية العالية بشكل كبير في إنتاجية البالغين؟

تستطيع مواطن الحضانة البيئية ذات الإنتاجية الأولية العالية القيام بعملية التمثيل الضوئي بمعدل عال، ما يعني تحويل المزيد من الطاقة الضوئية إلى طاقة غذائية يمكن تمريرها عبر السلسلة الغذائية

د. اشرح كيف يمكن أن تؤدي زيادة التمثيل الضوئي إلى أعلى **إنتاجية أولية**.

يُستخدَم بعض الجلوكوز الناتج من عملية التمثيل الضوئي في إنتاج الكتلة الحيوية. الإنتاجية الأولية هي معدل إنتاج المنتجات للكتلة الحيوية لكل وحدة مساحة أو حجم لكل وحدة زمنية، لذا تؤدي زيادة معدل التمثيل الضوئي إلى أعلى إنتاجية أولية

ج. باستخدام الأمثلة البحرية صف سبب اختلاف كفاءة نقل المستوى الغذائي بين المستويات في السلسلة الغذائية.

كمّية الطعام المتناولة قد يستهلك ثعلب البحر جزءًا صغيرًا فقط من المحار لأنه مغطى بهيكل خارجي صلب.

مدى سهولة هضم المستهلك للمغذيات ومدى سهولة تمثيلها الغذائي - يصعب ابتلاع وهضم عظام ثعالب البحر، لذا تمتص طاقة أقل.

مقدار الطاقة المستخدمة للحركة - تسبح ثعالب البحر والحيتان القاتلة بحرّية (سوابح) وتستهلك المزيد من الطاقة في الحركة.

مقدار الطاقة المفقودة في فضلات منتجات عمليات الأيض - يتم إخراج المواد غير المهضومة (على سبيل المثال، فراء ثعالب البحر) مع البراز.

مقدار الطاقة المستخدمة في التنظيم الحراري - الثدييات مثل ثعالب البحر والحيتان القاتلة ثابتة درجة الحرارة، لذا تستهلك المزيد من الطاقة للحفاظ على ثبات درجة حرارة الجسم.

تتصف الأسماك واللافقاريات بكفاءة نقل أعلى للمستوى الغذائي لأن درجة حرارتها متغيرة، لذا تستهلك طاقة أقل لتوليد

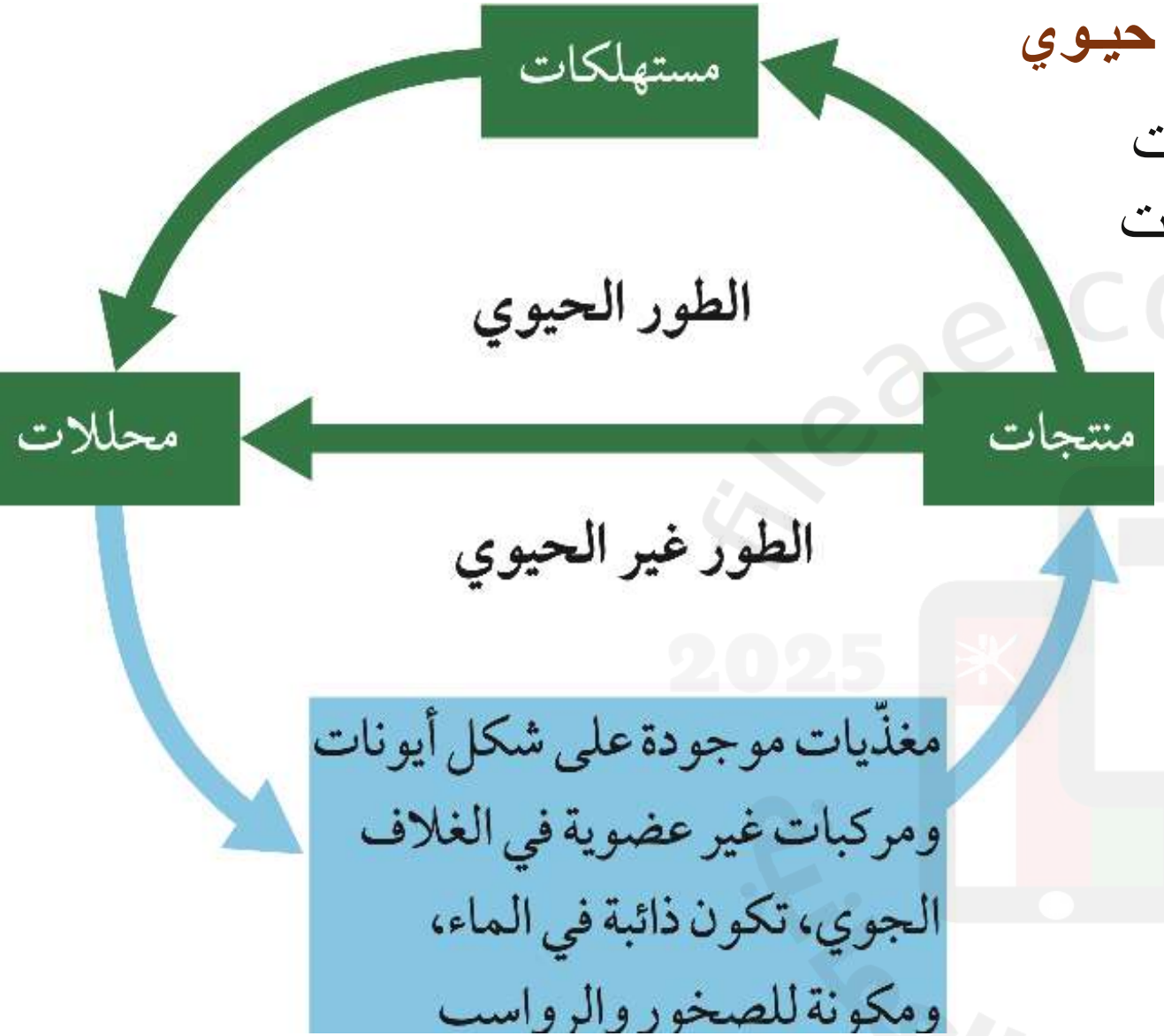
3-3 دورات المغذيات

3-3 دورات المغذّيات

حركة وتبادل العناصر الضرورية للحياة من الجزيئات غير العضوية ومن خلال التثبيت، ومن ثم إلى الكائنات الحية، قبل أن تتحلل مرة أخرى إلى جزيئات غير عضوية

المغذي :مادة كيميائية تحتاج إليها الكائنات الحية لتنمو وتصلح الخلايا والأنسجة التالفة، ولإطلاق الطاقة، أو لعملية الأيض

لجميع دورات المغذّيات طور حيوي وطور غير حيوي



ينتقل المغذي من الطور غير الحيوي إلى الطور الحيوي عندما تمتصه المنتجات

العناصر المهمة للكائنات الحية

العنصر	الاهمية
النيتروجين	لتكوين الأحماض الأمينية والبروتينات وDNA
المغنيسيوم	تكوين الكلوروفيل وهو ضروري لعملية التمثيل الضوئي
الكالسيوم	لتكوين العظام والأصداف والهياكل المرجانية،

تستخدم العناصر الأساسية لتكوين جزيئات ومركبات كبيرة في الكائنات الحية

كربوهيدرات

الكربون،الهيدروجين، الأكسجين

الطاقة (الجلوكوز، النشا) أو تركيبية (السليلوز)

البروتينات

الكربون، الهيدروجين، الأكسجين، النيتروجين، الكبريت

الإنزيمات، الهرمونات، أجزاء من العظام، العضلات، الدم في الحيوانات، البروتينات الناقلة في جدران الخلايا النباتية

الدهون

الكربون،الهيدروجين، الأكسجين

تخزين الطاقة، العزل، الحماية، أغشية الخلية، الهرمونات

الطور الحيوي

يتم تثبيت ثاني أكسيد الكربون خلال عملية التمثيل الضوئي إلى الجلوكون

تنتقل المغذّيات خلال الطور الحيوي من كائن حي إلى آخر عن طريق التغذية

توجد المغذّيات في هذا الطور الحيوي من الدورة على شكل مركبات عضوية الكربوهيدرات والدهون والبروتينات

الطور الغير حيوي

تفكك المحللات الكائنات الحية بعد الموت

تعود المغذّيات إلى حالتها غير العضوية والطور غير الحيوي من الدورة

أيونات ذائبة في الماء (الفوسفات ، النترات ، الماغنسيوم) - غازات في الغلاف الجوي - رواسب يمكن أن تتحول فيما بعد إلى صخور.

الخزانات في دورات المغذّيات

الخزان جزء من الطور غير الحيوي في دورة المغذّيات

والمحيط خزان مهم للعديد من العناصر

يميل متوسط زمن بقاء الأيونات المغذية في المحيط لأن يكون طويلً جدًا، لأن بعضها يسقط إلى القاع مع البرازأو الكائنات الميتة حيث تبقى في الرواسب لآلاف أوحتى ملايين السنين

زمن البقاء متوسط الزمن الذي يستغرقه مكوث جسيم في نظام ما

زمن المغذيات في الطبقة السطحية من المحيط قصيرة ؟

فسر

لأن الكائنات الحية التي تعيش هناك تستخدمها وتعيد تدويرها باستمرار

أهمية الخزان السطحي يوفر إنتاجية مرتفعة من العوالق النباتية. وبعد شدة الضوء، غالبًا ما تكون وفرة المغذّيات هي العامل الرئيسي المحدد لنمو المنتجات

العمليات التي تجدد خزان الماء

- التبادل بين غازات الغلاف الجوي في الماء
- الإخراج والتحلل
- التيارات الصاعدة للمياه
- الجريان السطحي
- النشاط التكتوني.

ذوبان غازات الغلاف الجوي

يوجد النيتروجين والكربون في الغلاف الجوي للأرض

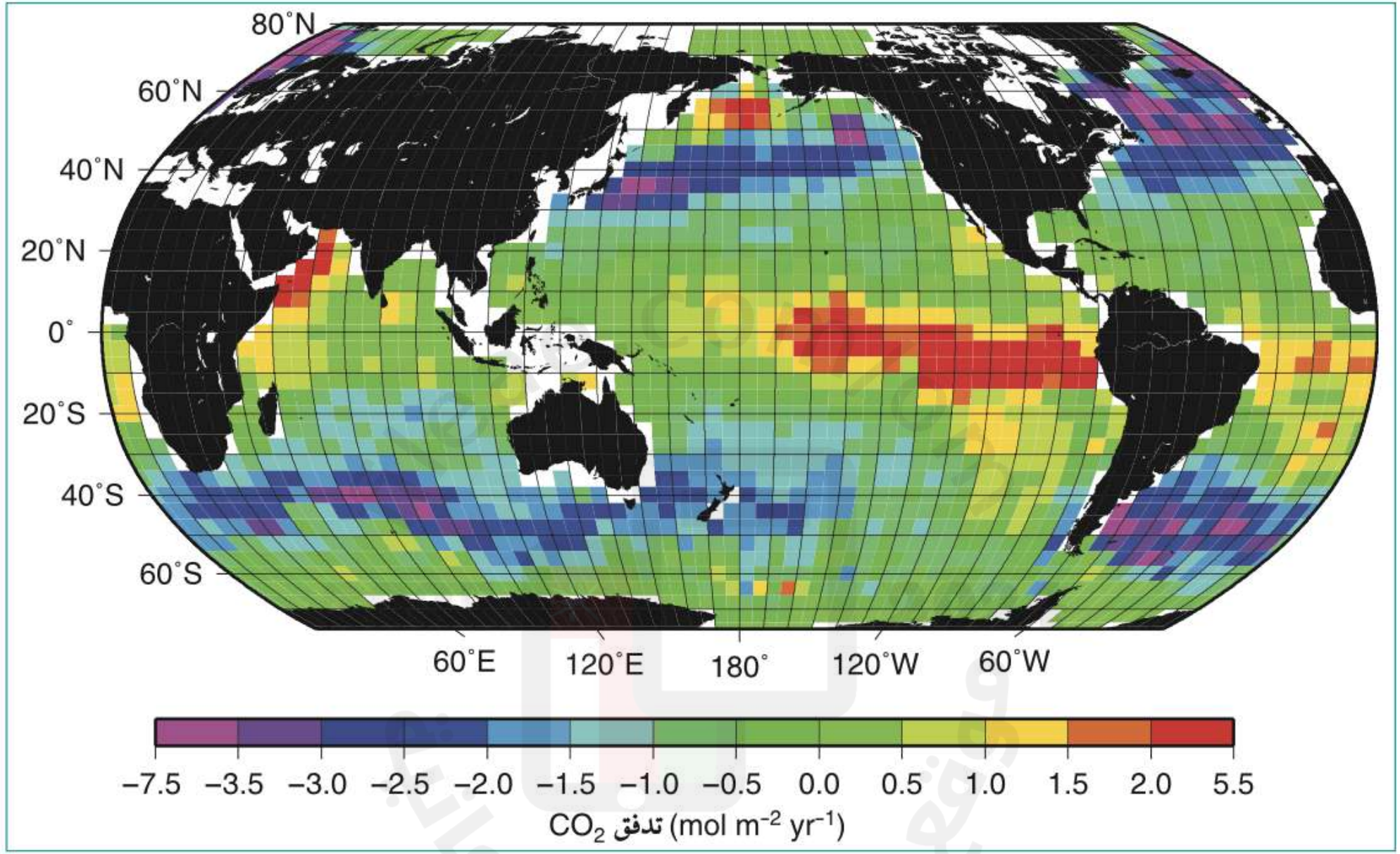
تعتمد كمية الغاز التي قد تذوب في الماء على :

- درجة حرارة الماء
- تركيز كل غاز في الغلاف الجوي
- كمية اختلاط الماء على السطح (على سبيل المثال: الأمواج القوية تزيد من اختلاط الماء السطحي)

مصرّف Sink: منطقة تتصف بفقدان صافٍ للمواد (على سبيل المثال، حيث يذوب المزيد من الغاز في المحيطات مقارنة مع ما ينتشر إلى الغلاف الجوي).

مصدر Source: منطقة تتصف بربح صافٍ من المواد (على سبيل المثال، حيث ينتشر المزيد من الغاز في الغلاف الجوي مقارنة مع ما يذوب في المحيط).

يبقى التركيز الإجمالي في توازن



الشكل ٣-٩ تدفق ثاني أكسيد الكربون إلى داخل وخارج المحيط على مدار السنة. تمثل المناطق الأرجوانية والزرقاء مصارف الكربون، وتمثل المناطق الصفراء والحمراء مصادر الكربون؛ أما المناطق الخضراء فتمثل حالة التوازن بين ثاني أكسيد الكربون الذائب والمنطلق (N:شمال، S:جنوب، E:شرق، W:غرب).

الإخراج والتحلل

إزالة الفضلات الناتجة من التفاعلات الكيميائية داخل الكائنات الحية

ثاني أكسيد الكربون في التنفس

الفضلات النيتروجينية في البول

- **يوريا في الثديات**
- **امونيا في الاسماك**

ما أهمية الإخراج والتحلل في النظام البيئي

عودة الأيونات المغذّية الموجودة في الكائنات الحية إلى الماء

حيث تتفكك المواد العضوية الميتة وبعض نواتج الإخراج عن طريق المحللات،

التيارات الصاعدة للمياه

صعود المياه الباردة من أعماق المحيط إلى السطح يسمى التيار الصاعد للمياه

تحتوي هذه المياه العميقة على تراكيز أعلى من المغذّيات مقارنة بتلك الموجودة على السطح فسر؟

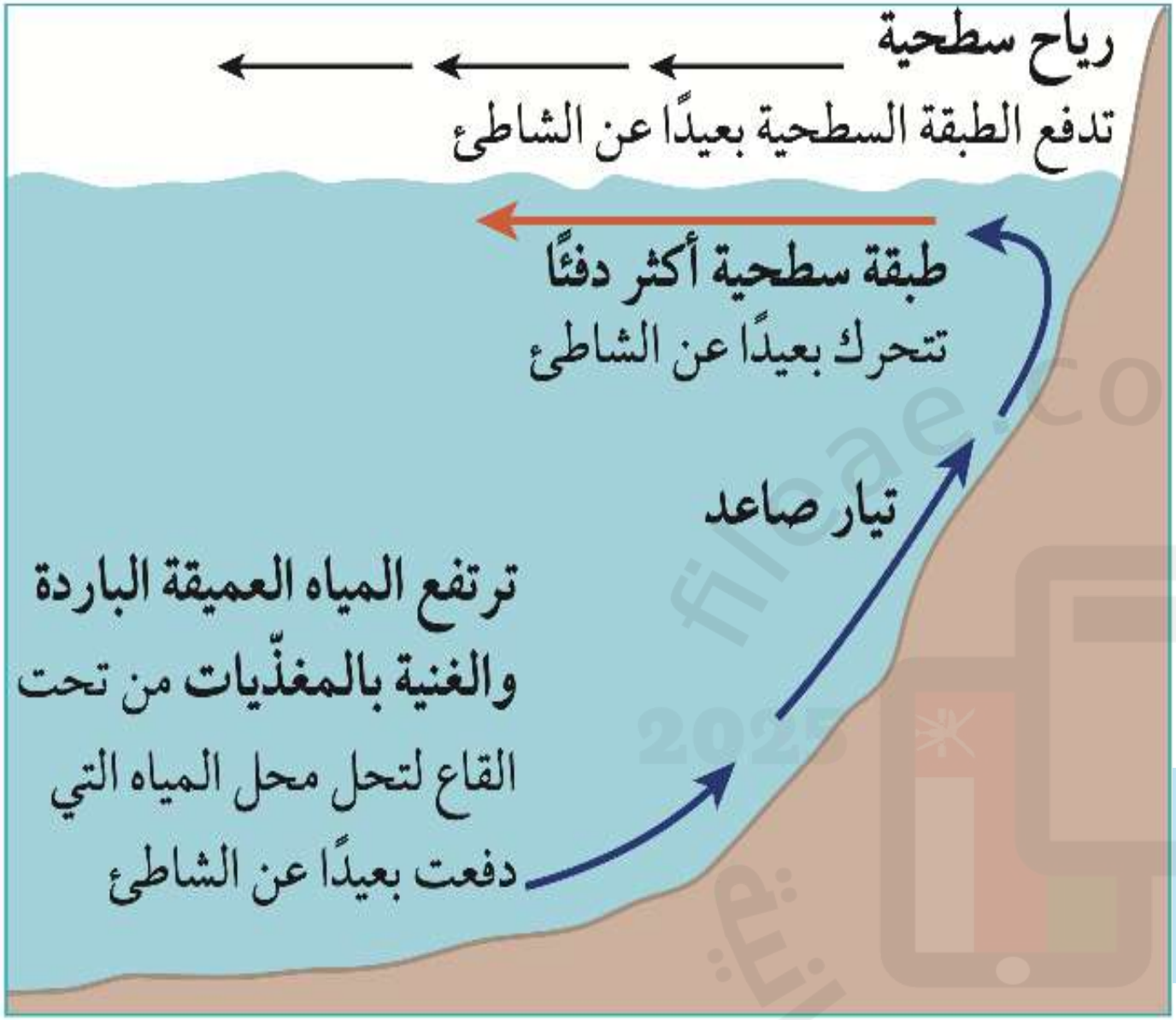
سبب غرق بقايا الكائنات الميتة و البراز من الطبقات السطحية إلى الأجزاء العميقة من المحيط، حيث تفككها المحللات لتعود الأيونات المغذّية إلى الماء

يحدث التيار الصاعد للمياه الساحلية عندما تهب الرياح بشكل متواز مع الشاطئ

يؤدي إلى إزاحة طبقة السطح الدافئة عن الشاطئ لتحل محلها المياه الباردة الصاعدة من أعماق المحيط

إذا تحركت الرياح في الاتجاه المعاكس بحيث تدفع الماء نحو الساحل

يحدث تيار هابط للمياه



الشكل ٣-١٠ التيار الصاعد للمياه الساحلية الناجم عن الرياح السطحية.

الجريان السطحي

الجريان السطحي جزء من دورة الماء، حيث يتدفق الماء إلى الجداول والأنهار، ومنها إلى المحيط.

عندما يتدفق الماء من خلال الجريان السطحي باتجاه البحر فإنه يذيب ويُصفّي معه المغذيات من التربة وتحمل أيضا :

- مخلفات النفط
- مياه الصرف الصحي
- المبيدات الحشرية
- المعادن الثقيلة

ما النتيجة المترتبة على التيارات الهابطة للمياه

تتم إزالة المغذّيات من الطبقات السطحية للمحيطات

ما النتيجة المترتبة على الجريان السطحي

تكوّن مناطق بحرية ميتة، وازدهار طحالب ضارة.

العمليات التكتونية

تضيف المغذيات بطريقتين

- الفوهات المائية الحرارية
- بعمليتَي التعرية والتجوية

العمليات التكتونية

الفوهات المائية الحرارية

تذوب المغذّيات في الماء أثناء مروره فوق

عندما يطلق الماء فائق الحرارة من الفوهة ويلتقي مياه البحر الباردة

ترسب بعض الأيونات المعدنية وتكوّن المدخنة الصلبة

بقى العديد من المعادن الضرورية للحياة ذائبة في الماء

وهذا مهم بشكل خاص لعمليات التمثيل الكيميائي التي تستخدم الكبريتيدات

العمليات التكتونية

التعرية والتجوية

لنشاط التكتوني مثل إطلاق الماجما من البراكين وتكوين الجبال يضيفان صخورًا جديدة إلى سطح الأرض

تتعرض هذه الصخور لعمليات التعرية والتجوية، فتذوب المغذّيات في ماء المطر وتجري إلى الأنهار والجداول ومنها إلى المحيط

العمليات التي تزيل المغذيات من الطبقة السطحية

قيام المنتجات بامتصاصها وتمثيله

تأخذ العوالق النباتية أيونات النترات وتستخدمها لتكوين الأحماض الأمينية وبناء البروتينات التي تشكل جزءًا من تركيبها. ثم تتغذى العوالق الحيوانية على العوالق النباتية، وتهضم هذه البروتينات مستخدمة الأحماض الأمينية الناتجة من عملية الهضم لتكوين بروتيناتها الخاصة. كما تأكل

الأسماك الصغيرة العوالق الحيوانية وتستمر العملية

تسلك المغذيات مسارات مختلفة عندما تدخل السلسلة

يغرق في القاع على شكل ثلج بحري

يندمج في الشعاب

الم

تتم ازالته عن طريق الحصاد

المرجانية

ثلج بحري

جسيمات المواد العضوية التي تسقط من الطبقات السطحية إلى عمق المحيط

الصورة ٣-٨ الثلج البحري في الماء.

يتكوّن من براز الكائنات الحية في الطبقات السطحية، وكذلك الحيوانات والعوالق النباتية والعوالق الحيوانية الميتة

الحصاد

المرجانية

إزالة الإنسان للأنواع البحرية

الصورة ٣-٨ الثلج البحري في الماء.

ويمكن أيضا حصاد الطحالب الكبيرة مثل الأعشاب البحرية لاستخدامها في صناعة الأغذية وفي تصنيع المواد الهلامية والأسمدة

fileae.com/om
2025
2024
موقع فايلاتي العمانية