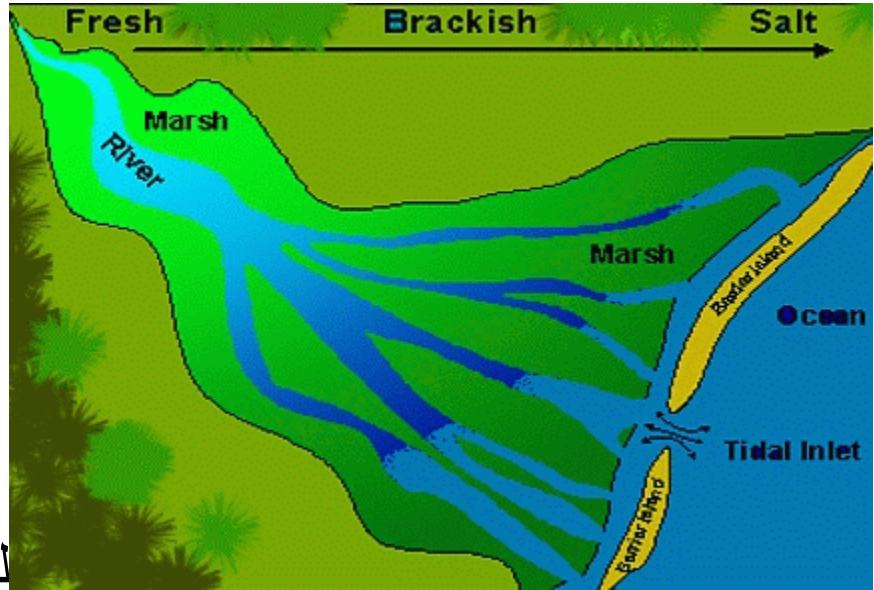
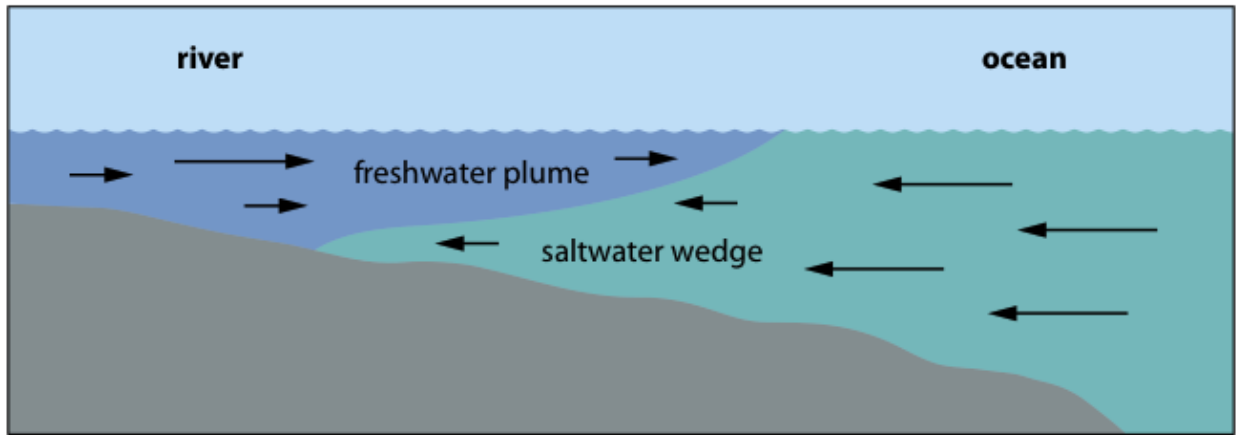


المصببات الخليجية Estuaries



للشعاب المرجانية



All About Estuaries!.mp4

الحياة في المصبات الخليجية

Animals in an Estuary



Copperhead



بعض الخصائص للمصبات الخليجية

- 1- نظام شبه مغلق يصل الانهار بالمياه المفتوحة من البحر
- 2- ملتقى بين امواج البحر ومصب النهر
- 3- تعتبر اذرعة للبحار مع مصبات الانهار

4 - هل تعتبر منطقة انتقالية (Ecotones) بين البحار والانهار؟ (نعم... السبب)

5- المياه تتدرج في الملوحة ... كيف ؟

6- تغيرات في المجتمعات الأحيائية

7- المواد الغذائية عالية بسبب غسل المواد العضوية

8- مكان لوضع البيض ورعاية الصغار وتأمين الغذاء

(حضانة بحرية لبعض الاسماك)

9- تفلتر الملوثات قبل الدخول الى البحر.

10- منطقة مناسبة لنشاط الانسان المتنوع.

مامدى ايجابية وسلبية نشط الانسان في هذه المناطق ؟

انواع المصببات الخليجية

أ- حسب المظهر الجيولوجي (Geomorphology)

1- وديان فياضان الانهار Drowned river valleys

قرب السواحل-مستويات منخفضة وواسعة

مثل خليج Chesapeake في امريكا

A Drowned River Valley



Chesapeake Bay on the eastern seaboard of the United States is an excellent example of a drowned river valley. *(Image courtesy of NASA.)*

Fjord-2 مضيق بحري.

اعمق – على شكل حرف U - قرب السواحل من تاثير
الجليد مثل ما وجد في النرويج



3. - حاجز بحري Bar built

ظحلة بقرب الشواطئ بمنطقة المد المنخفض ومحاط ببعض
الرمال مثل الجزر في جورجيا



4- شريط بنائي Tectonic

تكونت نتيجة لانخفاض جزء من الارض وانسياب ماء البحر



فيه مثل خليج سان فرانسيسكو

5- الدلتا River Delta

الدلتا الموجودة عند مصبات ت الانهار مثل دلتا النيل



ب - حسب تنضيد الملوحة حسب دوران الماء

- 1- امتزاج جيد . لاتوجد فروقات بين طبقات الماء
- 2- تنضيد عال الملوحة. تدرج في الملوحة بين السطح والقاع بسبب قوة اندفاع كتل الماء العذب والمالح باتجاهات متعاكسة
- 3- تنضيد ضعيف . تدرج بسيط بين السطح والقاع المزج في منطقة الاتصال حيث المالح اكثر من العذب

بعض العوامل المؤثرة في حيوانات المصبات الخليجية

1- الملوحة Salinity

- ماهى العلاقة بين الملوحة في المصبات والبحار (عكسية حسب الاتجاه وحسب البعد عن المنبع والمد والجزر واتجاه الرياح).

2 – الاكسجين Oxygen (حسب درجة الحرارة والملوحة والتلوث ووفرة الكائنات الحية)

3 – الرقم الايدروجيني pH (تدرج من السطح الى القاع)

4- الكالسيوم Calcium (حسب استهلاك القواقع والطحالب والمتقبات).

5 – المغذيات Nutrients (النترات عكس انتاج الطحالب وفوسفات الحديد بفعل البكتيريا الى الحديدوز)

6- درجة الحرارة Tempreture (حسب الحركة وعمق النهر)

7 – الضوء Light يعتمد على الكدرة Turbidity (القادمة من النهر او المد والجزر او كدرة المصب نفسه)

ماهى العلاقة بين الكدرة واختراق الضوء او الانتاجية (عكسية)

استجابة الكائنات الحية لتغيرات المصبات الخليجية

1 - تهاجر الى مناطق امنة 2- او تتأقلم

ماهو تاثير الزيادة المفرطة في التغيرات؟

1- الملوحة (تنظيم اسموزي)

قارن بين تحمل الحيوانات في المصبات والبحر؟

قارن بين تحمل الحيوانات المستقرة والمتحركة؟

قارن بين تحمل اليرقات والناضجة؟(المحار الامريكي)

هل للعامل الوراثي دور في تحمل التغيرات ؟

2 - درجة الحرارة (تباين)

- تحمل الحيوانات للملوحة ودرجة الحرارة في المناطق

الاستوائية (عكسية)

- تحمل الملوحة ودرجة الحرارة في المناطق الباردة طردية

- اليرقات تتحمل درجة حرارة واطئة اكثر من الناضجة

(سرطان Uca)

3- الأكسجين

- الحيوانات الحفارة أكثر تحمل لنقص الأكسجين
- اليرقات أقل تحمل لنقص الأكسجين من الناضجة
- ماهي العلاقة بين تركيز الأكسجين والتوزيع العمودي للحيوانات المائية؟

4 - الجفاف

- يؤثر في الحيوانات الساكنة أكثر من المتحركة
- الحيوانات الصغيرة تتحمل الجفاف أكثر (نسبة سطح الجسم الى الوزن)
- الأسماك الصغيرة دائما ترطب منطقة الخياشيم
- بعض الأسماك يوجد مندغم في جسمها يحمل الماء (Adma)
- بعض الأسماك تحفر حفر (القوبيون)
- بعض الأسماك تحيط نفسها في شرنقة وتبقى مطمورة في الطين (الرئوية والقرموط)

انظر الى الشكل التالي واستنتج مدى تحمل الحيوانات المائية للعامل المحدد؟

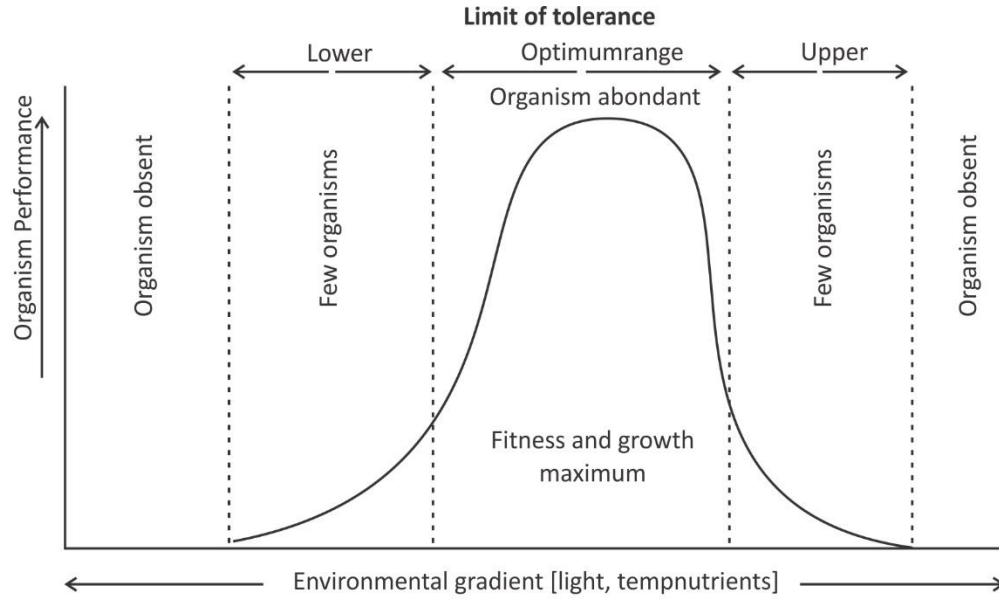


Fig. : The response of an organism to a range of gradient of an environmental factor, [temperature, light and nutrient]

)
<https://www.letstalkacademy.com/publication/read/SUC>

البيئة البحرية Marine Ecology

دراسة العلاقة بين الاحياء البحرية والبيئة المالحة

Oceanography



تضم البيئة البحرية كافة البحار والمحيطات الموجودة على سطح الكرة الأرضية والتي تشكل أكثر من 71% من مياه الكرة الأرضية والتي تتصف بالخصائص التالية:-

- 1- تشغل مساحة كبيرة من سطح الكرة الأرضية
- 2- عميقة وتتواجد انواع الأحياء المائية في جميع موائها

3- الملوحة ppt40-35

4- درجات الحرارة بين 35°م في المناطق الاستوائية و 2°م او اقل في المناطق القطبية

5- البيئات متصلة وليست منفصلة كما هي الحال في بيئة المياه العذبة

6- تمثل درجة الحرارة والملوحة والعمق الموانع الطبيعية الأساسية لحركة الأحياء البحرية

7- تتغير الغازات الذائبة تبعاً للتغير في درجة الحرارة والعمق

8- يزداد الضغط بزيادة العمق بمقدار 1 ضغط جوي لكل 10م من العمق

9- يبلغ متوسط العمق في المحيطات حوالي 3.8 كم كما يبلغ أقصى عمق 11.4 كم مثل حيد ماريام في المحيط الهادي

10- مياه البحار والمحيطات في حالة حركة مستمرة تبعاً للتيارات المختلفة ودرجة الحرارة

11- انواع مختلفة من الأمواج التي تتكون مع فترة المد والجزر والتي تتأثر بحركة الشمس والقمر

12- تركيز المواد الغذائية الذائبة منخفض ويعد هذا العامل البيئي من العوامل المحددة لحياة في عماق البحار والمحيطات الأحياء البحرية

13- البيئة البحرية أكثر تغيراً في عواملها البيئية من بيئة المياه العذبة

ما أهم الصعوبات والمشاكل التي تتعرض لها الأحياء البحرية

1- التيارات المائية أو ما يعرف بـ (الخلط المائي)

2- ظاهرة المد والجزر

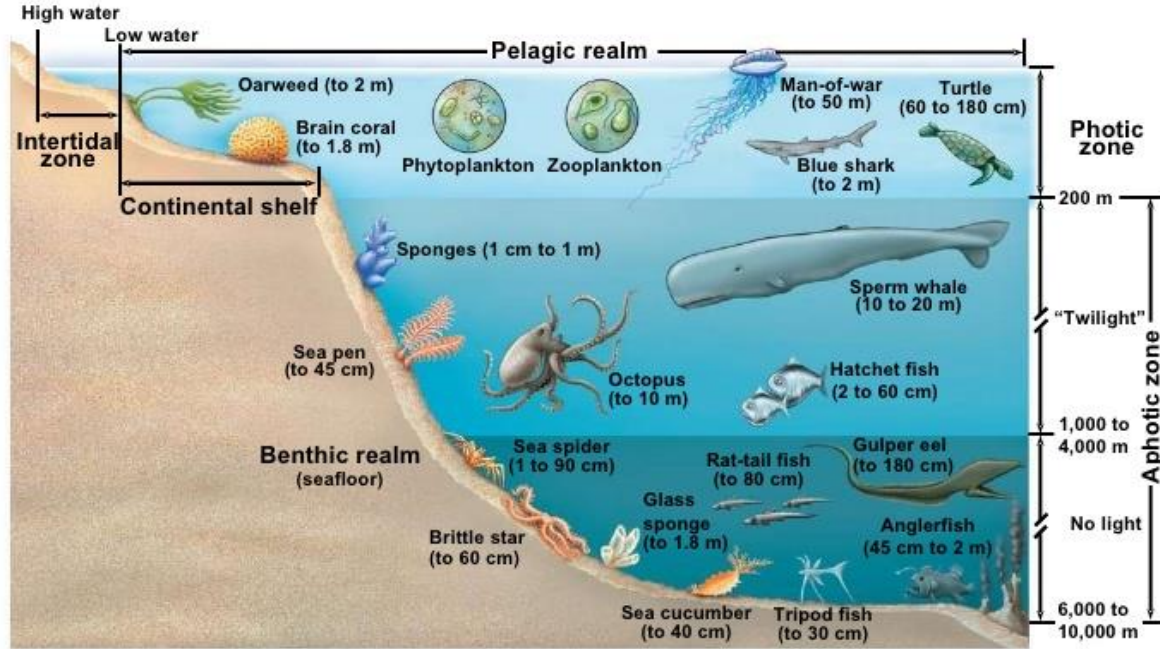
3- نفاذية الضوء

4- عدم وفرة الغذاء

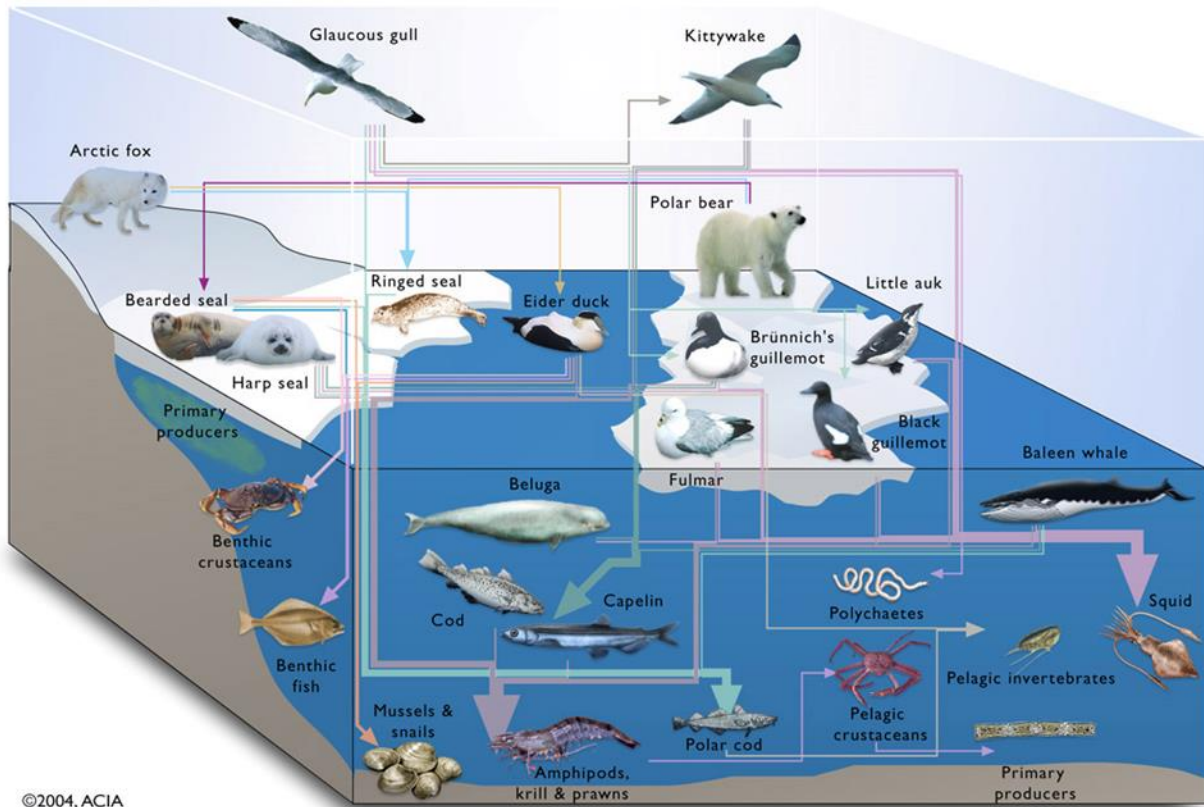
أهم العوامل المؤثرة على توزيع الأحياء البحرية بق يتضح أن درجة الحرارة وتركيز
الإكسجين الذائب وملوحة الماء والضوء والغذاء

!

أقسام البيئة البحرية



Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.



©2004, ACIA

1. منطقة المد والجزر Intertidal zone

تسمى هذه المنطة أيضا بالمنطقة الساحلية Littoral zone وتعرف بأنها المنطقة التي يغطيها الماء أثناء ظاهرة المد وينحسر عنها أثناء ظاهرة الجزر

خصائص منطقة المد والجزر

- أ- بها مستنقعات مائية نتيجة إنحسار المياه بظاهرة الجزر
- ب- تتغير فيها العوامل البيئية (الملوحة – الأكسجين) بسبب ظاهرة التبخر نتيجة إرتفاع درجة الحرارة
- ج- منطقة المد والجزر تكون صخرية أو رملية أو طينية وتختلف الكائنات التي تتواجد فيها باختلاف طبيعتها

- تنوع منطقة المد والجزر

- الكائنات الحية في منطقة المد والجزر تتعرض للعديد من الصعوبات بسبب تعاقب ظاهرة المد والجزر وبالتالي:-
- لا بد أن يكون لها درجة عالية من التحمل والتأقلم على ظروف المنطقة خاصة وأن تعاقب المد والجزر هي عملية دائمة و منتظمة
- بعضها له القدرة على الحفر ودفن أجسامها في المناطق الرطبة إلى أن يعود المد مرة ثانية

– بعض الطحالب تحتفظ بنسبة من الرطوبة بين أنسجتها للوقاية من الجفاف أثناء الجزر

أهم أنواع منطقة المد والجزر

أولاً : كائنات منطقة المد والجزر ذات القاع الرملي

– أنواع من الحيوانات التي لها القدرة على الحفر مثل بعض الديدان الحلقية عديدة الأشواك (*Arenicola*) وبعض أنواع القشريات مثل *Talitrus* و *Talorchestia*

– أنواع من شوحيات الجلد و الرخويات من ذات المصراعين المعروفة بـ *Ensis*

– بعض أنواع النصف حبليات وأنواع من السرطانات الحفارة المعروفة باسم *Emerita* في مناطق المد والجزر الإستوائية

ثانياً: كائنات منطقة المد والجزر ذات القاع الطيني

– أنواع القشريات (السرطانات مثل النوع *Carcinus* والروبيان مثل النوع *Leander* و *Crangon*

– بعض أنواع الرخويات من ذوات الصدفتين *Tellia* و *Macoma* و *Cardium*

– الرخويات من بطنيات القدم الصغيرة (القواقع الصغيرة) *Littorina* و *Littorea*

بعض أنواع من الديدان الحلقية مثل ديدان النيرس *Neries diversicolor* و *Cirratulus*

– بعض أنواع الطحالب الخضراء والبنية والعصوية (الدايتومات)

ثالثاً: كائنات منطقة المد والجزر ذات القاع الصخري

— بعض أنواع القشريات مثل الروبيان صغير الحجم وبعض السرطانات

— نوع من شقائق النعمان *Actinia*

— بعض أنواع من الديدان الحلقية مثل ديدان النيرس *Neries*

— نجم البحر *Asterias*

— الرخويات من بطنيات القدم الصغيرة (القواقع الصغيرة)

Littorea و *Littorina*

— بعض أنواع الطحالب الخضراء والحمراء والبنية

— أسماك من العائلة العقربية وعائلة القوبيون *Gobies* وعائلة

Blennies

منطقة الجرف القاري Continental zone

تعرف منطقة الجرف القاري بانها الشريط العريض والضحل لقاع البحر الذي يمتد من نهاية منطقة المد والجزر حتى عمق يتراوح بين 100-200 متر

— يمكن تقسيم منطقة الجرف القاري إلى منطقتين (منطقة خارجية و منطقة داخلية) اعتمادا على إختراق شعاع الضوء حيث المنطقة الخارجية مضيئة بينما الداخلية يقل إختراق الضوء لها بسبب الكدرة القاعية في الجرف القاري

— في بعض المناطق تكون منطقة الجرف القاري بكاملها مضيئة وبالتالي لاوجود للمنطقتين المذكورتين تلي منطقة الجرف القاري.

منطقة **الإنحدار القاري Continental Slope** والتي تتميز بالإنحدار

الشديد الذي يصل عمقه حتى 2000 م (200 - 2000 م)

★ كائنات منطقة الجرف القاري ★

يمكن تقسيم كائنات منطقة الجرف القاري إلى مجموعتين رئيسيتين هما:-

- أ- الأحياء البحرية المنتجة
ب- الأحياء البحرية المستهلكة
أ- الأحياء البحرية المنتجة

تشمل كلاً من :-

- العوالق النباتية كالدايوتومات (سائدة في نصف الكرة الأرضية الشمالي)
– مجموعة قديرة الأسواط Dinoflagellates (سائدة في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية)
– في المناطق المعتدلة تتعاقب الدايوتومات و مجموعة قديرة الأسواط
– السوطيات الدقيقة أو مايسمى السوطيات النباتية Phytomastigina
الطحالب الخضراء الكبيرة بالقرب من الشاطئ وتكون عادة ملصقة على الصخور أو القيعان الصلبة
وتجمعات هذه الطحالب تكون كبيرة إلى حد تكوين مايشبه الغابة
– الطحالب الحمراء والبنية (تقع الطحالب الحمراء في المناطق العميقة)
ب- الأحياء البحرية المستهلكة
تشمل كلاً من :-

- الهائمات الحيوانية Zooplankton (القشريات من نوع Copepod و Euphausids و جنس Calanus - بعض الهدبيات - بعض أنواع الرخويات والجوفمعويات - بعض أنواع الديدان عديدة الأشواك)
– الكائنات السطحية السابحة Neuston (الأسماك - بعض القشريات الكبيرة - بعض السلاحف المائية - الثدييات المائية كالحيتان والفقمة - الطيور المائية)
– الكائنات السابحة Nekton (الأسماك والبرمائيات)

– الكائنات القاعية **Benthic community** (Benthos) معظم

الحيوانات القاعية إما حيوانات جالسة أو غير نشطة نسبياً ويمكن تقسيمها إلى مجموعتين :

المجموعة الأولى وتعرف بمجموعة الحيوانات القاعية الفوقية **Epifauna** وهي التي تعيش إفرادها إما ملتصقة أو متحركة بصورة حرة على سطح القاع (فوق القاع)

المجموعة الثانية وتعرف بمجموعة الحيوانات القاعية التحتية **Infuna** وهي التي تعيش إفرادها داخل حفر في القاع

منطقة أعالي البحار **Oceanic zone**

تبدأ منطقة أعالي البحار بعد منطقة الجرف القاري وقد تصل إلى عمق أكثر من 10000 متر

– يمكن تقسيم منطقة أعالي البحار عمودياً إلى أربعة أقسام:-

أ- المنطقة السطحية العليا **Epipelagic** (تمتد من السطح إلى عمق 200 م)

ب- المنطقة السطحية الوسطى **Mesopelagic** (تمتد إلى عمق 1000 م)

ج- منطقة **Bathypelagic** أو **midnight zone** (تمتد من عمق 1000 إلى عمق 3800 م)

د- المنطقة فوق القاعية **Abysopelagic** وهي المنطقة العميقة جداً من البحر (التي يزيد عمقها عن 3800 م)

- المنطقة السطحية العليا **Epipelagic**

- هي منطقة مضيئة ولذلك غنية بالإنتاجية ومن ثم تحتوي على معظم أنواع الأحياء البحرية على الرغم من صغر حجمها بالنسبة للبيئة السطحية البحرية

- درجة الحرارة بصورة عامة مرتفعة وقابلة للتغيرات الموسمية والجغرافية

ب- المنطقة السطحية الوسطى Mesopelagic

- في وسط عمق هذه المنطقة (بعد عمق 500 م) لا يصل الضوء ولذا لا يتوقع وجود نباتات بها

- درجة الحرارة متغيرة بشكل كبير

- الكائنات المستهلكة الأولية فيها تعتمد على الفضلات المتساقطة من الطبقة العليا

- كثير من حيواناتها الصغيرة تقوم بالهجرة أثناء النهار إلى طبقة **Epipelagic** للتغذية على الهائمات النباتية

ج- منطقة Bathypelagic

د- المنطقة فوق القاعية Abyssopelagic

- تتميزان بثبات العوامل البيئية حيث إنعدام الضوء وثبات الحرارة (4°م)

- تدرج في كثافة الماء يزداد بزيادة العمق

- الضغط يزداد بزيادة العمق مما يحفز حدوث التيارات المائية (الخلط المائي)

يمكن تقسيم كائنات المنطقة القاعية إلى مجموعتين رئيسيتين هما:-

أ- الكائنات التي تعيش على القاع

ب- الكائنات التي تعيش قرب القاع

أ- الكائنات التي تعيش على القاع

تشمل كلاً من :-

- الطحالب : (الخضراء - الخضراء المزرقه - الحمراء - البنية)
- البكتريا : توجد في الرواسب وعلى مختلف الأعماق في البحار والمحيطات وهي المسؤولة الرئيسية عن تحلل المواد العضوية (هل تشبه بكتريا المياه الضحلة أم تختلف عنها
- الأوليات : تشبه أوليات المياه الضحلة ومن أهمها مجموعة الهدبيات والأميبات ومن أشهر الأميبات النوع المعروف بـ *Xenophyophoria*
- مجموعة Meiofauna (مجموعة من اللاقاريات القاعية الصغيرة مثل الديدان الخيطية حرة المعيشة وأنواع من القشريات مجدافية الأرجل (Copepods)
- الحيوانات القاعية : تشمل كلاً من أنواع من الأسفنج من أشهرها الأسفنج الزجاجي - الزهريات Anthozoa مثل شقائق النعمان
- معظع أنواع الرخويات
- القشريات : لكنها أقل مما عليه في المياه الضحلة ومن أهمها مجموعة متساوية الأرجل Amphipods
- أما السرطانات فلا تتواجد في أعماق تزيد عن 4300 م بينما الروبيان فلا يتواجد في أعماق تزيد 6000م
- ب- الكائنات التي تعيش قرب القاع تشمل كلاً من :-
- الهائمات الحيوانية Zooplankton: تتواجد بنسبة قليلة جدا في المناطق العميقة من البحار والمحيطات ومن أهمها أنواع من الميدوزا (الجوفمعويات Coelenterates) والتي تتميز بألوانها الالامعة والمضيئة

وكذلك القشريات مجدافية الأرجل Copepods والتي تتميز بكبر حجمها مقارنة بمثيلاتها في المياه المضيئة

– الكائنات السابحة **Nekton** (الأسماك وخاصة القواقع والمفلطحات ورتبة الأسماك الصائدة Lophiformes - أنواع من القشريات كالروبيان - أنواع من رأسية القدم كالحبار والأخطبوط)

انواع التيارات البحرية

1- الاستوائية- تتجه من الشرق الى الغرب

2- الساحلية -تتجه من الشمال للجنوب

ظاهرة (Upwelling)

الماء البارد يصعد الى اعلى ومعه المغذيات عند ازاحة المياه السطحية بالامواج(تأثيرها على الطيور والاسماك والصيدان)

ظاهرة (Outwelling) ازاحة المغذيات من المصبات

الى خارج البحر

بيئات المنجروف

تنمو نبات القرم او الشورة (Avicennia Sp.)
والقندل (Rhizophora Sp.) في المناطق الاستوائية وشبه
الاستوائية.

للنباتات جذور تنفسية تنقل الهواء الى النبات ولا تتأثر في الماء
اذا غمرها اثناء المد

الاهمية توفر المكان المناسب لصغار الاسماك والقشريات
ومكان لتعشيش الطيور

الحشائش البحرية (Seagrasses)



الاهمية:- تثبت قاع البحر من التعرية ترسب المواد العضوية
وغير العضوية – مصدر غذائي – مكان للتكاثر

العوامل المؤثرة على نمو الحشائش البحرية

العمق (مناطق ضحلة) – الاضاءة – الضغط – حجم الترسيب
– الحرارة والملوحة

الاعشاب البحرية (Seaweeds) (طحالب)



الطحالب البحرية تعيش عادةً ملتصقة على الأشياء الصلبة
نسبياً مثل الصخور والقيعان الرملية. الطحالب الخضراء تتعلق
بالصخور في مناطق المد والجزر .

الطحالب الحمراء تعيش فوق النباتات أو متطفلة. يكثر تواجدها
ببحار المناطق المعتدلة والاستوائية. تقطن الأماكن الهادئة
العميقة قليلة الضوء . الطحالب البنية وتُلقب بأعشاب البحر .

لها فوائد منها:

1- تثبت التربة والحد من الانجراف

2- تزويد بالاكسجين

3- تتحكم بالملوثات وبالتالي تحسن نوع الماء

5- تحد من حركة الامواج

6- مكان مناسب لتكاثر الاسماك وبعض اللافقاريات ورعاية صغارها

7 تشكل مناظر سياحية

الشعاب المرجانية (Coral reefs)



هي المنطقة التي توجد بها مستعمرات الشعاب المرجانية وتضم إلى جانب الحيوانات بانية الشعاب تنوعاً كبيراً من الكائنات الحية حيث تنتشر بصورة واسعة في المياه الدافئة الضحلة من العالم

- درجة الحرارة المفضلة لبناء الشعاب المرجانية تتراوح بين 22 – 28°م

- من حيث عمق المياه فإن الشعاب المرجانية تتواجد إبتداء من أخفض نقطة تغطيها مياة البحر حتى عمق 10م
- تعتبر منطقة الشعاب المرجانية من المناطق الأكثر إنتاجية وتنوعا للكائنات الحية في البيئة البحرية بل تعتبر أغنى الأنظمة البيئية وأكثرها تنوعا على وجه الأرض
- تعد منطقة الشعاب المرجانية مناظرة للغابات الإستوائية المطيرة في البيئة الأرضية من حيث وفرة الأنواع وتعقيد التركيب وقد وصفها دارون بانها عبارة عن واحات في البحار
- توجد أنواع من الكائنات لها القدرة على بناء شعاب مرجانية (تختلف عن الأنواع الإعتيادية) في المياه العميقة المظلمة من حافة الجرف القاري حيث تتراوح درجة الحرارة بين 4 - 15°م وعلى عمق يتراوح بين 60 - 180 م
- يوجد نوع ثالث من الكائنات المكونة للشعاب المرجانية تفضل درجات الحرارة المنخفضة (4 - 6°م) إلا أن هذه الكائنات ذات معيشة فردية ولا تكون مستعمرات يتكون جسم البوليبيد من ثلاثة أجزاء (القرص القاعدي. الجذع. التاج).
- يتغذى المرجان على الهائمات الحيوانية والكائنات الحية الدقيقة وذلك بمساعدة اللوامس المحيطة بالفم.
- يوجد نوع من الطحالب المتعايشة تعرف بإسم *Zooanthellae* تعيش داخل أنسجة بعض الحيوانات بانية الشعاب (داخل طبقة الأندوديرم) تقوم هذه الطحالب بعملية البناء الضوئي مكونة مادة غذائية عضوية ومن ثم تنتقل هذه المادة العضوية الذائبة إلى أنسجة الحيوانات بانية الشعاب.
- الشعاب المرجانية في حالة نمو مستمر إلا أنه يتسم بالبطء الشديد (1-10 سم في السنة) ويكون النمو رأسيا وأفقيا حيث يبدأ النمو رأسياً إلى أن يصل قرب سطح الماء ثم يتحول النمو أفقيا حيث يزداد عرضها وتحتل مساحة كبيرة من قاع البحر.

- تستخدم الحيوانات بانية الشعاب Co_2 في إنتاج كربونات الصوديوم Na_2CO_3 اللازمة لبناء الهيكل الصلب للشعاب.

★ العوامل البيئية التي تؤثر على نمو الشعاب المرجانية ★

أ- العوامل غير الحية **A biotic factors**
ب- العوامل الحية **Biotic factors**

أولاً: العوامل غير الحية **A biotic factors**

1. الضوء
2. العكارة (الكدر)
3. درجة الحرارة
4. الملوحة
5. المغذيات

ثانياً: العوامل الحية **Biotic factors**

1. العوامل إيجابية التأثير (الطحالب المتعايشة تعرف بإسم *Zooanthellae*)
 2. كائنات تتغذي على الحيوانات بانية الشعاب (بعض أنواع الأسماك وبعض اللافقاريات)
 3. نجم البحر المعروف بإسم *Acanthaster planci* يقوم بالحفر في أجسام الحيوانات بانية الشعاب ويخرج أمعائها ويذيب الأجزاء الدقيقة ويمتصها
 4. كائنات تقوم بالحفر في أجسام الحيوانات بانية الشعاب (بعض أنواع الأسفنج. بعض الديدان عديدة الأشواك. الرخويات من ذوات المصراعين)
- توفر منطقة الشعاب المرجانية بيئة مناسبة للعديد من الكائنات الحية (التي تعيش بين الشعاب) ومنها:

- الرخويات ذات الأصداف الملونة الجذابة مثل النوع المعروف بإسم *Charoma tritonis*

- أنواع مختلف من نجوم البحر أشهرها النوع *Acanthaster planci*
- العديد من الديدان البحرية

- أنواع من قنابد البحر وأشهرها النوع المعروف باسم *Heterocentrotus mammillatus*

- العديد من القشريات أهمها الروبيان والسرطانات
- الأسماك تتواجد بكثرة و بأنواع عديدة وألوان زاهية

الشعاب المرجانية : هي عبارة عن مستعمرات (تجمعات) من حيوانات المرجان (ينتمي لشعبة اللاسعات

منطقة الشعاب المرجانية Coral reef zone

هي المنطقة التي توجد بها مستعمرات الشعاب المرجانية وتضم إلى جانب الحيوانات بانية الشعاب تنوعاً

كبيراً من الكائنات الحية حيث تنتشر بصورة واسعة في المياه الدافئة الضحلة من العالم

— درجة الحرارة المفضلة لبناء الشعاب المرجانية تتراوح بين 22 – 28°م

— من حيث عمق المياه فإن الشعاب المرجانية تتواجد إبتداءً من أخفض نقطة تغطيها مياة البحر حتى

عمق 10م

- تعتبر منطقة الشعاب المرجانية من المناطق الأكثر إنتاجية وتنوعا للكائنات الحية في البيئة البحرية
- بل تعتبر أغنى الأنظمة البيئية وأكثرها تنوعا على وجه الأرض
- تعد منطقة الشعاب المرجانية مناظرة للغابات الإستوائية المطيرة في البيئة الأرضية من حيث وفرة الأنواع وتعقيد التركيب وقد وصفها دارون بانها عبارة عن واحات في البحار
- توجد أنواع من الكائنات لها القدرة على بناء شعاب مرجانية (تختلف عن الأنواع الإعتيادية) في المياه العميقة المظلمة من حافة الجرف القاري حيث تتراوح درجة الحرارة بين 4 - 15°م وعلى عمق يتراوح بين 60 - 180 م
- يوجد نوع ثالث من الكائنات المكونة للشعاب المرجانية تفضل درجات الحرارة المنخفضة (4 - 6°م) إلا أن هذه الكائنات ذات معيشة فردية ولا تكون مستعمرات
- أو الجوفمعويات (Coelenterates) حيث تشترك مجموعة من البوليبات polyps في تكوين المستعمرة (تسمي الحيوانات بانية الشعاب) والتي يختلف شكلها باختلاف نوع المرجان يتغذى المرجان على الهائمات الحيوانية والكائنات الحية الدقيقة وذلك بمساعدة اللوامس المحيطة بالفم.
- يوجد نوع من الطحالب المتعايشة تعرف بإسم *Zooanthellae* تعيش داخل أنسجة بعض الحيوانات بانية الشعاب (داخل طبقة الأندوديرم) تقوم هذه الطحالب بعملية البناء الضوئي مكونة مادة غذائية

عضوية ومن ثم تنتقل هذه المادة العضوية الذائبة إلى أنسجة الحيوانات بانية الشعاب.

— الشعاب المرجانية في حالة نمو مستمر إلا أنه يتسم بالبطء الشديد (1-10 سم في السنة) ويكون النمو

رأسياً وأفقياً حيث يبدأ النمو رأسياً إلى أن يصل قرب سطح الماء ثم يتحول النمو أفقياً حيث يزداد

عرضها وتحتل مساحة كبيرة من قاع البحر.

— تستخدم الحيوانات بانية الشعاب CO_2 في إنتاج كربونات الصوديوم

Na_2CO_3 اللازمة لبناء الهيكل

الصلب للشعاب.

ماهي العوامل البيئية التي تؤثر على نمو الشعاب المرجانية؟

أولاً : العوامل غير الحية A biotic factors

1— الضوء

2— العكارة (الكدرة)

3— درجة الحرارة

4— الملوحة

5— المغذيات

ثانياً : العوامل الحية Biotic factors

1— العوامل إيجابية التأثير (الطحالب المتعايشة تعرف باسم

(*Zooanthellae*)

2— كائنات تتغذي على الحيوانات بانية الشعاب (بعض أنواع الأسماك

وبعض اللافقاريات)

3— نجم البحر المعروف باسم *Acanthaster planci* يقوم بالحفر في

أجسام الحيوانات بانية الشعاب ويخرج أمعائها ويذيب الأجزاء الدقيقة

ويمتصها

4- كائنات تقوم بالحفر في أجسام الحيوانات بانية الشعاب (بعض أنواع الأسفنج - بعض الديدان عديدة الأشواك - الرخويات من ذوات المصراعين)

تنتشر في المياه الاستوائية, والمدارية .
شفافية عالية تتأثر بقلة الاضاءة والملوحة والحرارة والعمارة.
يكثر بها المرجان – انتاجية عالية وتنوع مرتفع.

مناطق الانتشار في العالم .

تنتشر قبالة ساحل استراليا حيث الحاجز المرجاني العظيم، وكذلك قبالة سواحل جزر المالديف، وقبالة ساحل إفريقيا الشرقي وسواحل بحر العرب والبحر الأحمر والخليج العربي.

اشكال الشعاب المرجانية(المنظر العام)

تم تصنيف الأشكال بناءً على المنطقة التي توجد فيها كل شكل.

1 – الحيد المرجاني Coral reef

الهامشية (الحيد المرجاني) يتواجد هذا النوع من الشعاب قريباً من الشاطئ، كما انه يوجد على طول الساحل إضافة إلى أعماق المياه.

هذا النوع معرض للتلوث والتكسير نتيجة العوامل المختلفة والتي من أبرزها الإنسان أو الأمواج



2- الحاجز المرجاني Barrier Reef الحاجز المرجاني صلباً مقارنة مع الأنواع الأخرى من الشعاب المرجانية. يتواجد هذا النوع من الشعاب على طول القاع، وينحدر في كثير من الحالات إلى قاع البحر.



3- الحلقات المرجانية Coral rings الجزر الحلقية المرجانية على هيئة دوائر ذات حجم كبير، بحيث يوجد في منتصفها بحيرات ضحلة. تظهر هذه الدوائر على هيئة فوهة بركانية. يلاحظ بأن هذا الشكل من الشعاب يكون بعيداً عن الشاطئ، حيث أنها توجد في جميع المحيطات تقريباً



4- القطع المرجانية Patch reefs القطع المرجانية صغيرة في حجمها، توجد على قاع البحر، تنمو على القيعان الصلبة

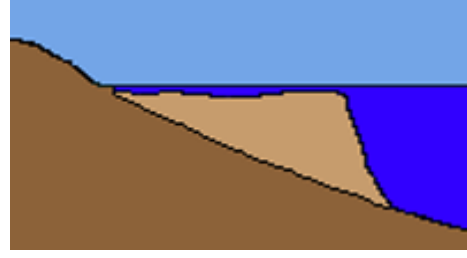


انواع الشعاب المرجانية

بناء على الحجم والعلاقة مع القاع

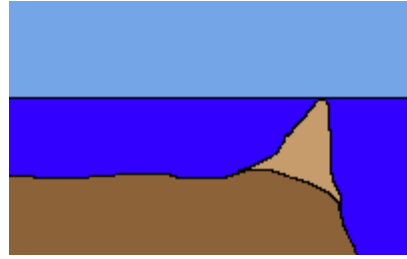
1-الهدابية Fringing reefs

بالقرب من السواحل – تمتد للداخل باتجاه البحر –
تحمي ساحل البحر مثل هوجزر هاواي



2- الحاجزة Barrier reef

حاجز مستقيم – لا تتصل اتصال كامل- لها فتحات
تتبادل الماء مع البحر فيها بالقرب من استراليا



3- الاتولية Atolls reef

4- شكل دائري او شبه دائري يكون في وسطها بحيرة-
لها فتحات تبادل للماء – ترتفع فوق سطح البحر- مثل
ماوجد في المحيط الهادي



تكاثر الشعاب المرجانية

تتكاثر في المياه الضحلة التي لا تزيد أعماقها عن 50م.

العوامل التي تساعد على التكاثر

المياه الصافية، والإضاءة الكافية، واعتدال ملوحة المياه، وقلة التغيير في درجات الحرارة .

طرق التكاثر 1- لاجنسي –انقسام ثنائي بسيط لتتكون المستعمرات المرجانية

2 – جنسي – تقذف الحيامن والبويضات من الحيوان في الماء ثم ترتفع الى اعلى في الماء ويتم التلقيح وتنقل اللواقح الى مكان بعيدا ثم تتكون مستعمرات جديدة يعيش متكافل مع طحالب في خلاياها وعوالمق حيوانية.

لماذا يجب المحافظة على الشعاب المرجانية؟

1- لتعقيد الأشكال الجيومورفولوجية من الشعاب المرجانية.

2- حساسية المرجان لنشاط الانسان في مناطق انتشاره

3 - تعقد السلسلة الغذائية ببيئة الشعاب المرجانية .

4 – التذبذب في العوامل المحددة مثل درجة الحرارة والملوحة ومدى انتشار الضوء وكذلك طبيعة المؤل التي ينمو عليها وحركة المياه البحرية حيث لا يحتمل نموه التغيرات المفاجئة والقوية .

5- مكان مناسب لـ 1- لغذاء وتكاثر الاسماك وغيرها من الحيوانات المائية . 2- تنوع احيائي. 3- حماية الشواطئ. 4- طب وسياحة. 5- تعليم. 6- ثقافة وقيم اجتماعية

كائنات منطقة الشعاب المرجانية

توفر منطقة الشعاب المرجانية بيئة مناسبة للعديد من الكائنات الحية (التي تعيش بين الشعاب) ومنها:-

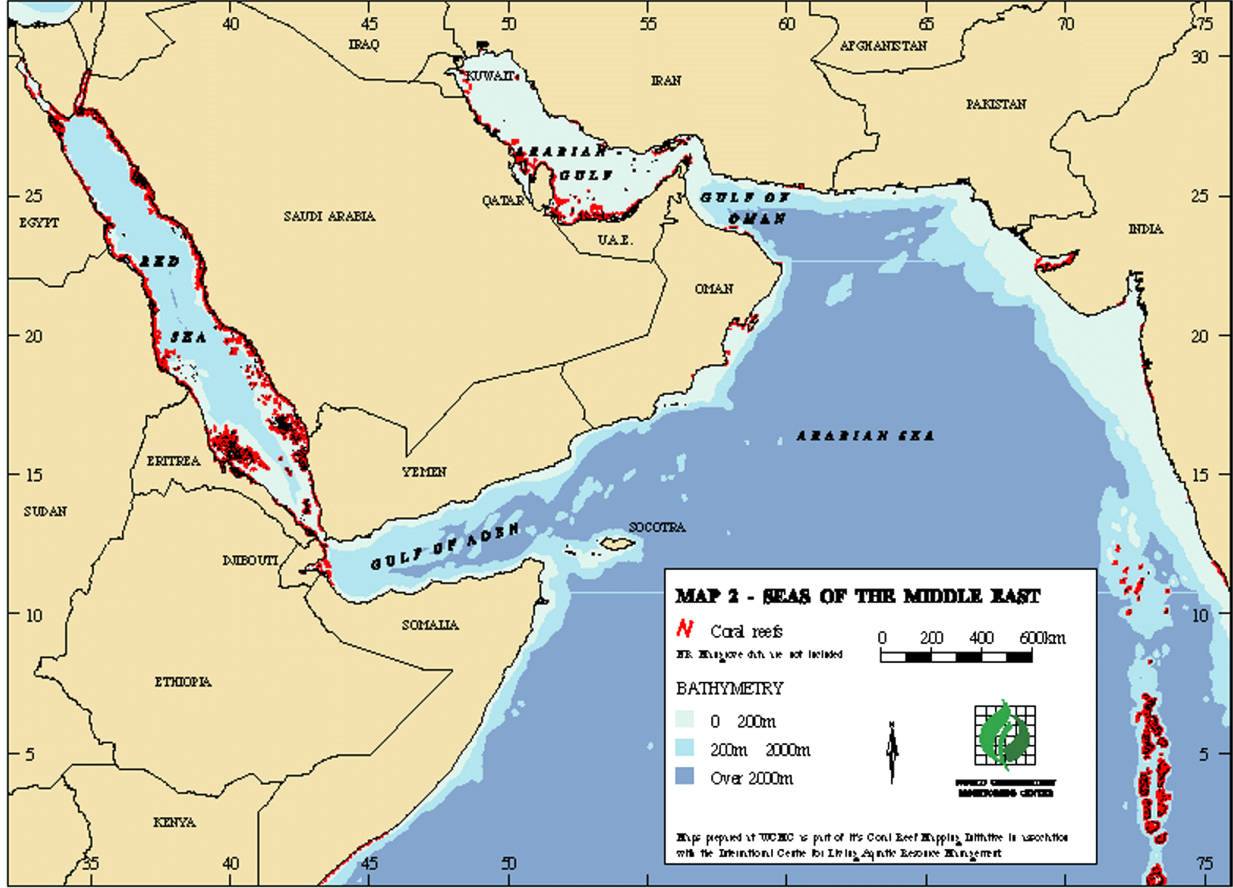
– الرخويات ذات الأصداف الملونة الجذابة مثل النوع المعروف بإسم *Charoma tritonis*

– أنواع مختلف من نجوم البحر أشهرها النوع *Acanthaster planci*
– العديد من الديدان البحرية

– أنواع من قنابد البحر وأشهرها النوع المعروف باسم *Heterocentrotus mammillatus*

– العديد من القشريات أهمها الروبيان والسرطانات
– الأسماك تتواجد بكثرة و بأنواع عديدة وألوان زاهية

البحر الاحمر Red Sea



معلومات عامة (راجع الموقع الالكتروني/ موقع المعرفة)

المناخ

يحدد موقع البحر الأحمر بين شبه جزيرة العرب وإفريقية خصائصه المناخية، فيرتفع الضغط الجوي في فصل الشتاء فوق شمالي إفريقيا، بينما يشتد النشاط الجبهي الجوي فوق حوض البحر المتوسط، الأمر الذي يؤدي إلى سيطرة الرياح

القادمة من الشمال الشرقي في القسم الشمالي من البحر، في حين تسيطر في القسم الجنوبي منه الرياح القادمة من الجنوب الشرقي. أما في الصيف فتتمدد ذراع ضغط مرتفع تابع لمركز ضغط أصور فوق شمالي إفريقيا مقابل الضغط المنخفض في جنوبي آسيا وشبه الجزيرة العربية. إلا أن الضغوط فوق البحر المتوسط تبقى أكثر ارتفاعاً، لذا تسيطر فوق البحر الأحمر كله رياح شمالية غربية المصدر، وهكذا تُرى سيطرة الرياح الموسمية في الجزء الجنوبي من البحر، فهي جنوبية شرقية المنشأ شتاءً وشمالية غربية المنشأ صيفاً. أما في الشمال فتسيطر الرياح القادمة من الشمال.

الحرارة فمرتفعة دائماً والفصول واضحة في الشمال، حيث تبلغ حرارة شهر يناير الوسطية 24 درجة مئوية عند باب المنذب وفي الشمال 15.5 درجة، أما في شهر تموز فإنها تعادل 32.5 درجة في الجنوب و 27.5 في الشمال.

الأمطار قليلة بل نادرة، إذ تعادل كمياتها 200-300 مم في السنة قرب مضيق باب المنذب و 30-50 مم في الشمال، وهي أمطار شتوية. ونظراً لقلّة المياه العذبة الرافدة للبحر وللتبخر الكبير الذي يصل إلى 2200-3000 مم في السنة، فإن البحر يفقد كميات كبيرة من مياهه يعوضها بالمياه البحرية المنشأ القادمة عن طريق باب المنذب من المحيط الهندي

وخليج عدن الذي يمدده بنحو 10.1 ألف كم3 من المياه في السنة، في حين يتلقى منه 9,1 ألف كم3. ويعادل هذا التبادل 0.25 من التبادل المائي بين البحر المتوسط والمحيط الأطلسي.

درجة الملوحة

البحر الأحمر أحد أكثر المياه ملوحة في العالم، وذلك بسبب التبخر العالية. تتراوح الملوحة ما بين ~ 36 ‰ في الجزء الجنوبي نظرا لتأثير مياه خليج عدن وتصل إلى 41 ‰ في الجزء الشمالي، ويرجع ذلك أساسا إلى مياه خليج السويس والتبخر العالي. حيث يبلغ يبلغ متوسط الملوحة 40 ‰. (متوسط ملوحة مياه البحر في العالم هو ~ 35 ‰ على مقياس الملوحة العملي، وهذا يتحول إلى 3.5 ‰ أملاح منحلة فعلية) ترتفع درجة الملوحة في الشتاء كما في الصيف. وشفافية الماء عالية حتى عمق 50 متراً. يعتبر البحر الأحمر أكثر من المتوسط العالمي، ما يقرب من 4 بالمئة.

ويرجع ذلك إلى عدة عوامل:

- ارتفاع معدل التبخر والأمطار قليلة جدا
- عدم وجود أنهار كبيرة أو جداول تصب في البحر.
- اتصال محدود مع المحيط الهندي، والذي يعتبر أقل ملوحة

المد والجزر في البحر الأحمر نصف يومي عموماً، يُظهر تضاداً في مواعيد أطوار هذه الظاهرة ما بين الشمال والجنوب. ولا يزيد مدى المد والجزر على 0.6م في كل أرجاء البحر، لكنه يصل إلى 1.8م في بعض أنحاء خليج السويس.

كما أن المدى يقارب المتر عند باب المنذب. وينقلب المد والجزر في أواسط البحر الأحمر إلى يومي، ولكن مداه ضعيف جداً. ويؤدي اختلاف قيم الضغط الجوي الفصلي واختلاف شدة التبخر والتبادل المائي مع المحيط إلى تبدل في مستوى ماء البحر بمعدل 30 سم.

التيارات المائية

الجريان في البحر الأحمر معقد وللرياح دور أساسي في ذلك. ويلاحظ وجود طبقتي جريان في فصل الشتاء، العليا منهما تمتد حتى عمق 100م ويتجه جريانها من خليج عدن إلى البحر، الأمر الذي يتطابق مع اتجاه الرياح في هذا الفصل. أما الطبقة السفلى فإنها أكثر ملوحة من السطحية وتتحرك من البحر الأحمر إلى خليج عدن. أما في الصيف فالأمر أكثر تعقيداً لأن الرياح تغير اتجاهاتها، فتشكل تيارات سطحية

تدفعها الرياح من البحر إلى خليج عدن ويصل عمقها إلى 25-
50م أما أسفل هذه التيارات وعلى أعماق تراوح بين 25 -
150م فتتجه التيارات هنا نحو البحر الأحمر. أما تيارات
الطبقات السفلى فسبب حدوثها هو اختلاف قيم الملوحة ، وتتجه
كما في الشتاء من البحر إلى المحيط. وبالإضافة إلى الحركات
المائية الأفقية، هناك الحركات المائية الرأسية الحملانية. فالمياه
المندفة شمالاً تزداد ملوحة وتبرد شتاء مما يزيد من وزنها
النوعي فتغوص نحو الأسفل مشكلة تياراً مائياً باطنياً عائداً
يجري في المضيق إلى المحيط الهندي.

ولحركات الحملان المائية الباطنية دور أساسي في تحديد
خصائص التطبق المائي فتبلغ هذه الحركات أشدها في شهر
شباط وتزداد عمقاً كلما اتجهنا شمالاً، حيث تراوح بين 70 م
جنوباً و 500م شمالاً. ويعتقد أن لخليج العقبة والسويس دوراً
حيوياً في تكوين مياه الأعماق.

وتصل درجة حرارة مياه الأعماق المتشكلة في فصل الشتاء
في شمالي البحر الأحمر إلى 21.6 - 21.7 درجة مع ملوحة
40.6 بالألف وكثافة تقع بين 28.5 و 28.6 وتشغل هذه

الكتلة المائية قرابة 75% من حجم ماء البحر. ويلاحظ أن خصائصها ثابتة تقريباً حتى الأعماق.

حركة الرياح

يتعرض كل من البحر الأحمر وخليج عدن لتأثيرات الرياح العادية والموسمية العكسية، باستثناء الجزء الشمالي من البحر الأحمر التي تهيمن عليها الرياح الشمالية الغربية المستمرة بسرعة تتراوح ما بين 7 كم / ساعة و 12 كم/ساعة. تتميز حركة الرياح الموسمية والإقليمية لتغيرات في السرعة والاتجاه مع زيادة عامة لمتوسط السرعة شمالاً.

تعتبر الرياح في البحر الأحمر هي القوة الدافعة لنقل المواد إما بالتعليق أو حمولة القاع. تلعب التيارات المسبب لها الهواء دوراً هاماً للبحر الأحمر في عملية إعادة تعليق رواسب قاع البحر ونقل المواد من مواقع الإغراق إلى مواقع الدفن في بيئة هادئة معزولة.

الأهمية الاقتصادية

للبحر الأحمر أهمية اقتصادية كبيرة جداً، لأنه يمثل الطريق الأقرب والإجباري تقريباً بين المحيطين الأطلسي والهندي، وهو أقصر طريق ما بين أوروبا وآسيا المدارية والاستوائية. لذا تمخر قناة السويس أكبر حمولة للسفن مقارنة بالممرات المائية

الأخرى إذ تصل نسبة الحمولة إلى 15% من البضائع العالمية
المحمولة على السفن. ولقد قام على شواطئ البحر الأحمر
الكثير من المرافئ والمراكز العمرانية. من أبرزها ميناء
السويس في مصر وبور سودان في السودان وجدة في
السعودية والحديدة في اليمن ومصوع في أريتريا. أما الثروة
السمكية لا تزال وسائل الصيد بدائية وقليلة التطور

ارصفة ضخمة واسعة النطاق تحظى بالكائنات، وبها حوالي 200
نوعاً من الشعاب المرجانية الصلبة واللينة.

يوجد أكثر من نوع من اللافقاريات 1000 و 1200 نوع من
الأسماك التي سجلت في البحر الأحمر حتى الآن ، ويوجد
حوالي 10 % منها لا توجد في الأماكن الأخرى، وهذا يشمل
أيضاً 42 نوعاً من أسماك المياه العميقة

انواع الشواطئ في البحر الاحمر

رملية (متغيرة) – طينية – صخرية(تلتصق الحيوانات عن
طريق الطحالب. انبوب مثل نجم البحر – خيوط مثل بلح البحر
– اغشية قاعدية مثل الكايتون)

- يبلغ طوله حوالي 990 كم، ويبلغ أقصى عرض له حوالي 370 كم
- وهو ضحل نسبياً حيث أن متوسط عمقه يصل إلى 36 متر فقط، ويصل طول أعمق نقطة فيه إلى حوالي 100 متر
- يوجد العديد من الجزر به وهي بمعظمها قباب ملحية وتراكمت من المرجان وحطام الهياكل العظمية للحيوانات البحرية الدقيقة..
- الخليج العربي يتميز بالملوحة والحرارة المرتفعة وضحالة مياهه
- يحتاج الخليج بوصفه منطقة شبه مغلقة من 3 إلى 5 سنوات لتجديد مياهه الداخلة من المحيط الهندي عن طريق مضيق هرمز.
- شكلت الصفات الطبيعية ضغوطاً بيئية كبيرة على الكائنات التي تعيش في مياه الخليج أو في المناطق الساحلية التي تتعرض كذلك إلى حرارة إضافية من الشمس الحارقة في فترة الجزر.

● ومنذ آلاف السنين استطاعت الكثير من الكائنات البحرية الموجودة في مياه الخليج التكيف لمواجهة الظروف الطبيعية القاسية مما جعل كائنات المنطقة تعيش على حافة الخطر وبالتالي فإن أي ضغوط أخرى نتيجة النشاطات البشرية سيكون لها أثر سلبي كبير قد يؤدي إلى انقراض بعض الأنواع من المنطقة.

● على الرغم من العوامل البيئية الصعبة في الخليج إلا ان المنطقة تتميز بتنوع كبير في البيئات الطبيعية مثل:-

أ -السبخات الملحية: أراض قرب الساحل تكون الملوحة فيها عالية جدا إذ يمكن مشاهدة كميات كبيرة من الملح متراكمة فيها، ويتعذر عيش الكائنات فيها إلا بعض الكائنات المجهرية التي لها قدرات فسيولوجية مميزة يمكنها التكيف مع التركيز العالي من الأملاح.

ب - النباتات الملحية الساحلية: أنواع كثيرة من النباتات التي يمكنها العيش في تربة عالية الملوحة مثل نبات السويدية الذي ينتشر بكثرة في سواحل الخليج.

ج -شجيرات القرم: من البيئات المهمة في الخليج وتتواجد في الساحل الغربي والشرقي وتشكل مناطق حضانة لبعض الأسماك والربيان وتكاثر لبعض الطيور مثل دجاج الماء

د - المسطحات الطينية: الكثير من المسطحات الطينية يمكن مشاهدتها في الساحل العربي للخليج وبالذات المناطق هادئة الموج حيث تعتبر من البيئات الغنية والتي تقصدها الأسماك للغذاء في فترة المد وتوجد فيها الطيور الخواضة في فترة الجزر لتقتات على الكائنات المدفونة في الطين .

هـ - المسطحات الرملية: توجد السواحل الرملية في مناطق كثيرة بالخليج وتوجد فيها بعض الكائنات المختلفة عن تلك التي تعيش في الطين مثل أنواع من الصدفيات.

و - السواحل الصخرية: يمكن مشاهدة بعض السواحل الصخرية في جنوب الخليج ..

ز - الشعاب المرجانية: من البيئات البحرية الغنية في التنوع البيولوجي، فتشكل تلك المستعمرات المرجانية منطقة جذب للكثير من الكائنات البحرية التي تعتمد على بعضها في سلسلة معقدة من التكامل الغذائي. وتوجد أنواع كثيرة من الأسماك المرتبطة بالشعاب المرجانية مثل سمك الفراش وسمك الببغاء «القين» الذي يقطن على المرجان نفسه ويطحن الصخور المرجانية في معدته المتحورة لذلك الغرض ،وقد سجل في الخليج حوالي 60 نوعا من حيوان المرجان.

ح- الحشائش البحرية: يوجد ما لا يقل عن ثلاثة أنواع من الحشائش البحرية وهي مناطق غنية وتشكل مصدر غذاء للكثير من الحيوانات البحرية مثل سمك الصافي.

ط - الجزر الصغيرة: عشرات الجزر الصغيرة المتناثرة في مياه الخليج الضحلة تشكل مواقع مهمة لتكاثر السلاحف والطيور البحرية. فالسلاحف الخضراء وصقرية المنقار تتكاثر في جزر الخليج وتعتبر هذه الجزر موطن للطيور البحرية التي تتكاثر في الجزر الصغيرة بالمنطقة مثل غراب البحر السوقطري «اللوه» وخطاف البحر والبلشون.

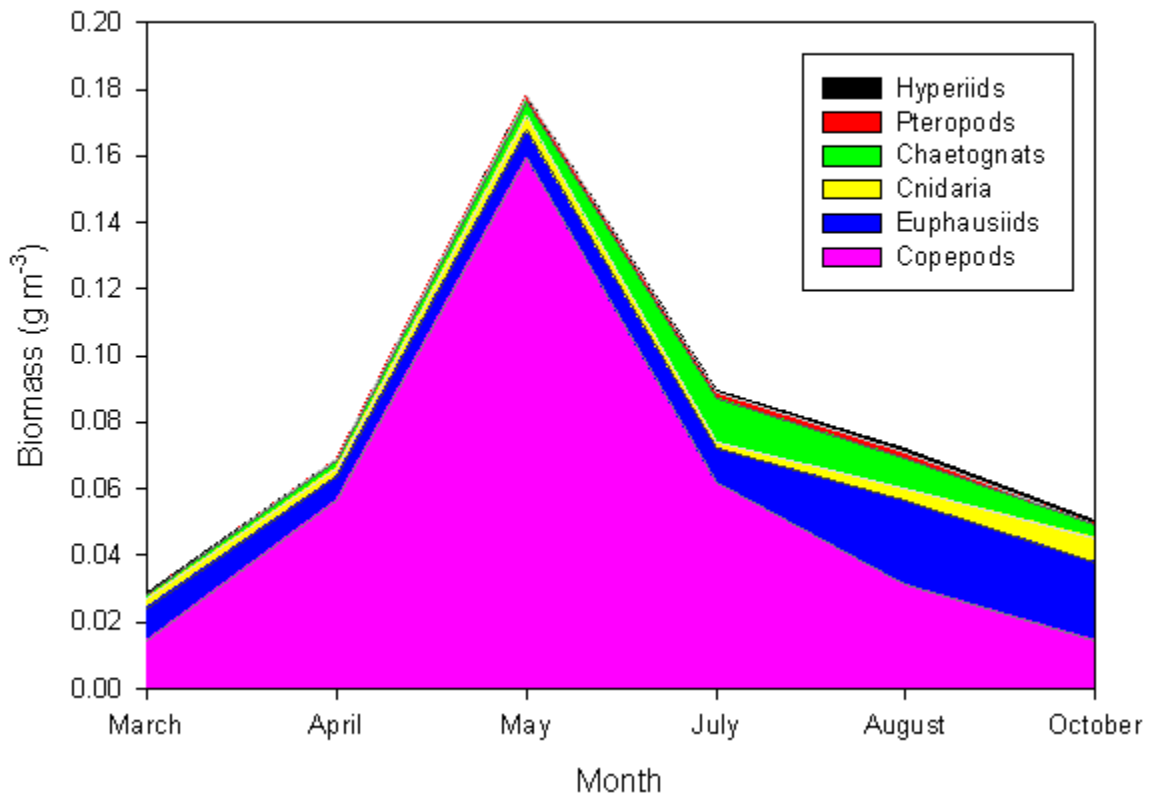
مقتبسات من اقتراح الكاتب للضغوط البيئية على الخليج العربي (للمناقشة مع الطلاب)

نظرا إلى مشاريع التنمية المتزايدة منذ مطلع القرن الماضي فإن البيئة البحرية في الخليج تتعرض إلى نشاطات بشرية كثيرة مما يعمل على تقلص البيئات الطبيعية وتعرضها لتغيرات كبيرة ومنها :

- 1- الردم
- 2-والحفر
- 4- التعدين
- 5- - المخلفات الصناعية التي تقذف في البحر
- 6- - التلوث النفطي
- 7- تصريف المجاري
- 8- - والمياه الساخنة التي تخرج من محطات التحلية
- 9- - والصيد الجائر

ماهي العوامل التي تؤثر على نمو وسلوك الكائنات المائية؟

- درجة الحرارة- الضوء – الملوحة – حركة الماء – الغازات
- المواد الذائبة – الضغط – الكدرة – طبيعة القاع – المواد العضوية – الاشعة المتأينة – تداخل العوامل



SEASONAL SUCCESSION OF PHYTOPLANKTON POPULATIONS

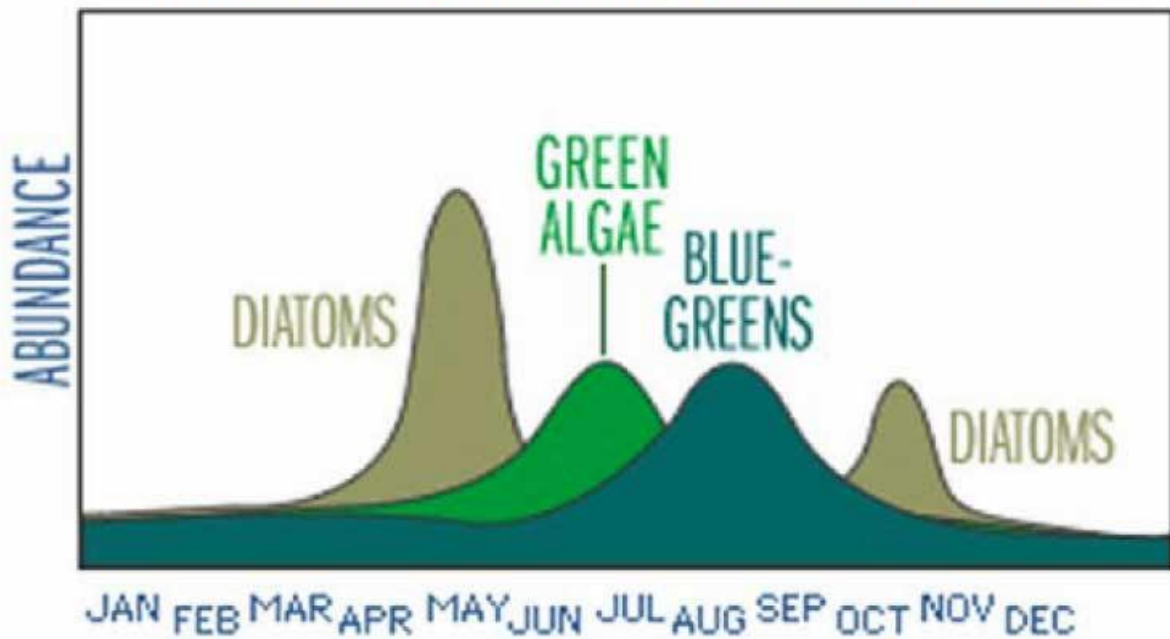


image courtesy of waterontheweb.org

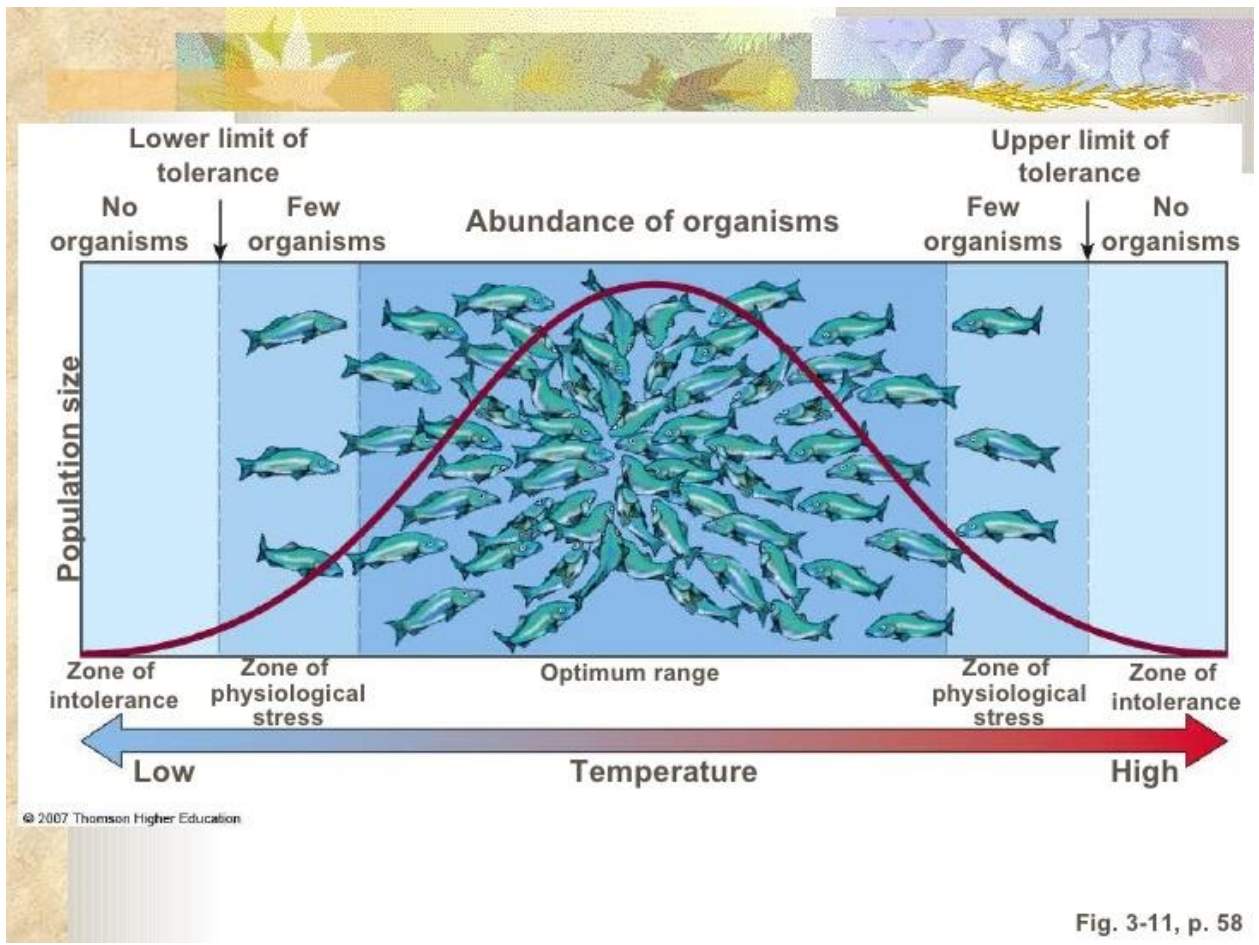
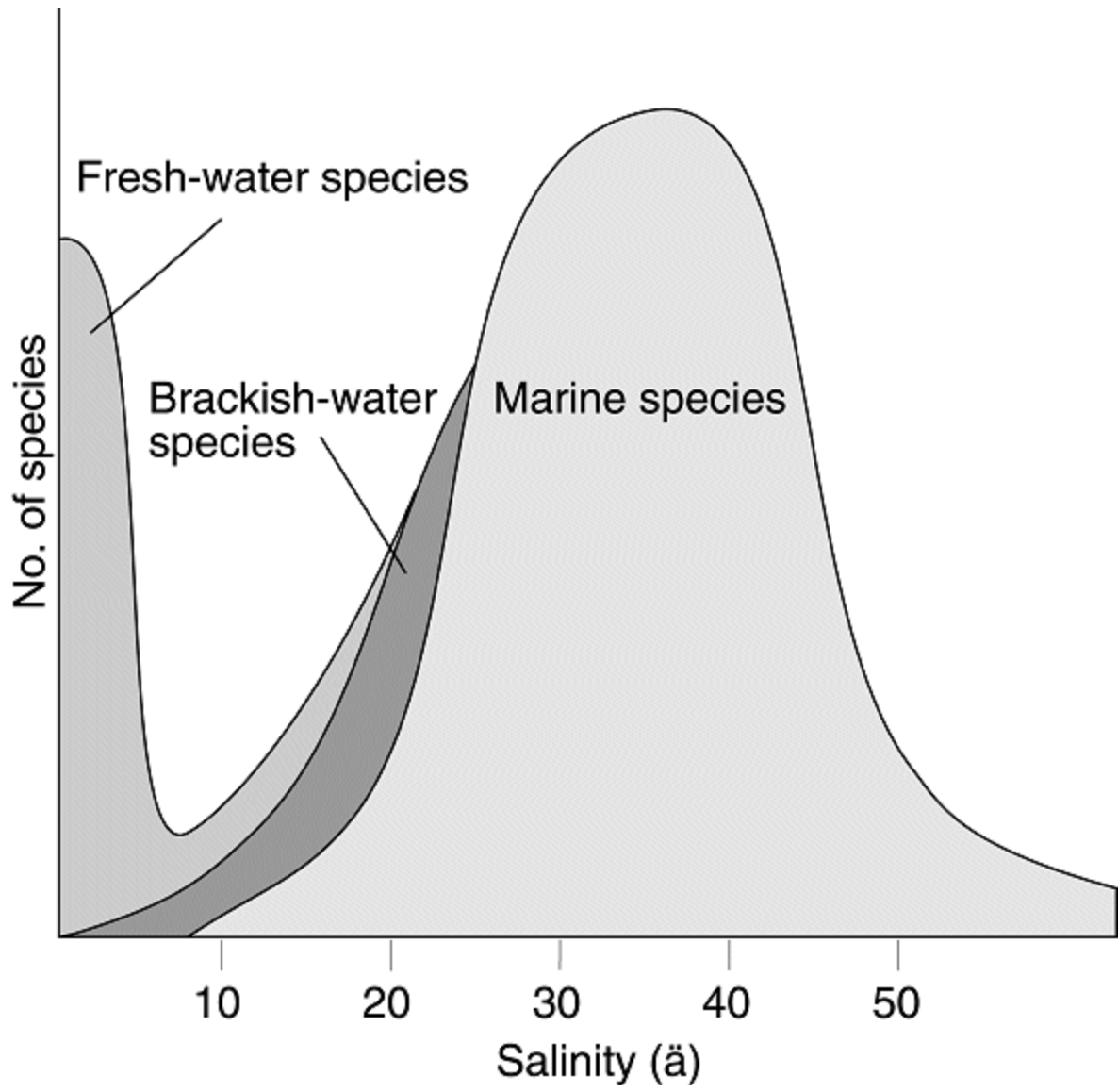
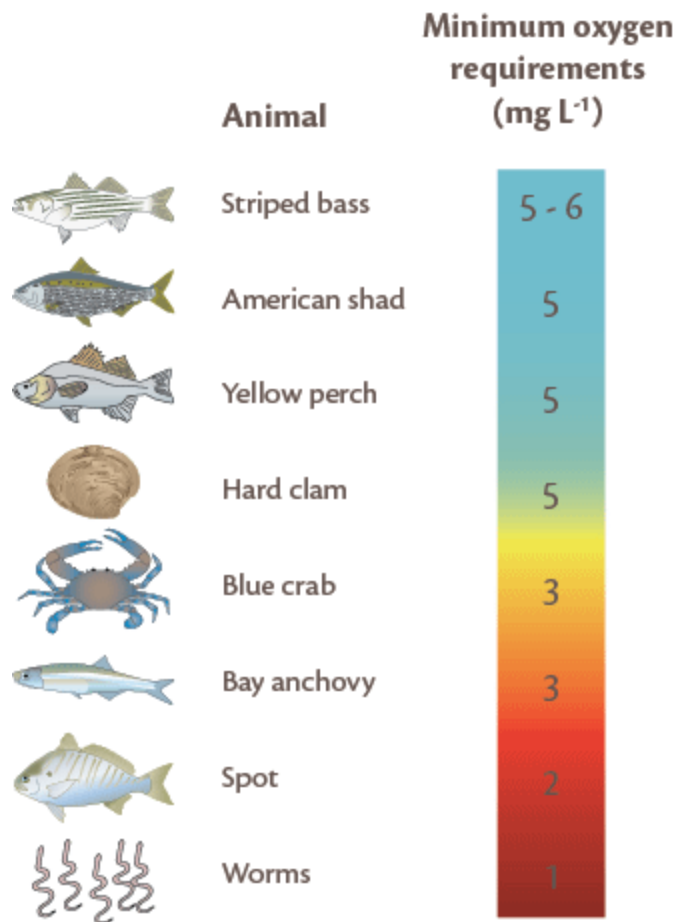


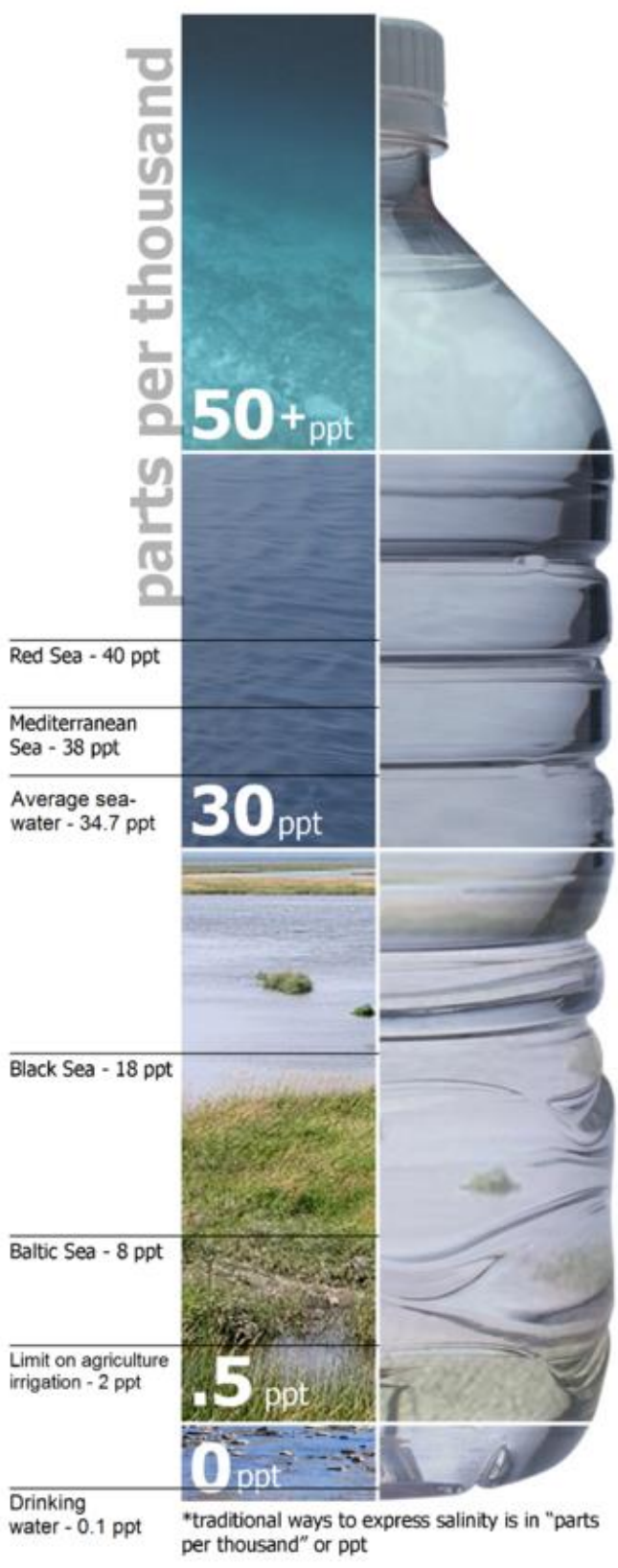
Fig. 3-11, p. 58

ي





Minimum dissolved oxygen requirements for key organisms in Chesapeake Bay



brine water
 brine pools
 50+ ppt

saline water
 seawater, salt lakes
 30-50 ppt

brackish water
 estuaries, mangrove swamps,
 brackish seas and lake, brackish
 swamps
 .5-30 ppt

freshwater
 ponds, lakes, rivers, streams,
 aquifers
 0-.5 ppt

	pH 6.5	pH 6.0	pH 5.5	pH 5.0	pH 4.5	pH 4.0
TROUT	Yes	Yes	Yes	Yes	No	No
BASS	Yes	Yes	Yes	No	No	No
PERCH	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No
FROGS	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
SALAMANDERS	Yes	Yes	Yes	Yes	No	No
CLAMS	Yes	Yes	No	No	No	No
CRAYFISH	Yes	Yes	Yes	No	No	No
SNAILS	Yes	Yes	No	No	No	No
MAYFLY	Yes	Yes	Yes	No	No	No

تكيفات بعض الانواع الحيوانية للحياة المائية

الضفادع

التنفس عن طريق الخياشيم – الرئتين – الجلد- بطانة الفم
من اين تحصل الضفادع على الطاقة اثناء البيات؟—دهن
وجليكوجين

تجمع الجلوكوز والجلسرين لتحمل درجات الحرارة المنخفضة

ماهي اعداء البرمائيات؟ وكيف تتفادها؟

القفز—تصنع الموت- نفخ الرئتين- القفز في اتجاه معاكس –
الانتظار اثناء المسك والهرب- تفرغ البول - السم – العض (شبيه الثور)

الثدييات البحرية

الجسم انسيابي - الدهن - بقايا الفرو

-بعض الفقمة يتغذى على الكريل ويصفية باسنان خاصة (فقمة ضاربة السرطان)

-فيل البحر له انياب وهي اسنان لحفر قاع البحر ويمتص الانسجة الرخوة من الاصداف

-يلع الفقمة الاسماك بالراس اولا .. لماذا؟
في معدة الفقمة بعض الحجارة.... لماذا؟؟ (طحن- زيادة في الوزن - تخفيف الجوع عندما لايجد طعام)

-حوت البال له صفائح البالين وتصل الى مترين تتدلى منها خيوط لتصفية الكريل ليتغذى عليها

- عرانس البحر تعيش قرب الشواطئ وترعى الاعشاب وتدفع الطعام بمساعة الاطراف الامامية وتقبض عليها بالاهلاب والشفاه

- الفقمة المطوقة عرين بالجليد للعجل متصل بالماء لكي تصله بسهولة

الطيور المائية

- تكيفات (زيادة القوة وتخفيف الوزن).
العنق طويل (توازن – الحصول على الغذاء)
فراغات في الهيكل (خفة الوزن)

الحشرات

- تقوم الحشرات بإدخال الهواء في أجسادها من خلال فوهات تنفسية، وهي فتحات تتواجد على جانبي منطقة.
وتكون تلك الفتحات التنفسية متصلة بأنابيب القصبة الهوائية؛ حيث يتم بها امتصاص الأكسجين.

الاسماك

اسماك المياه العذبة العظمية (Hypertonic)

- الجسم 300ملي از مول/كغم/ الوسط اقل من 5
- 2- تمتص الماء خلال الخياشيم والجلد
- 3- تحصل على الاملاح من خلال خلايا الكلوريد وملح الطعام
- 4- الاملاح تفقد عن طريق البراز
- 5- بول مخفف لطرح ماء كثير واملاح

اسماك المياه المالحة العظمية Hypotonic

- 1- الجسم 400 ملي ازمول/كجم/الوسط 1000 ملي ازمول/كجم
- 2- تفقد الماء خلال الخياشيم والجلد
- 3- تطرح الاملاح خلال خلايا الكلوريد في الخياشيم
- 4- تحصل على الماء والاملاح بابتلاع الماء والغذاء
- 5- تفقد املاح وماء قليل (جمع صغير)

الاسماك الغضروفية؟ (Hypertonic)

(اكسيد الامين الميثيلي الثلاثي TMAO+اليوريا+غدة
المستقيم)

الاسماك عديمة الفكوك؟ (Isotonic)



Bleached corals



Healthy corals

تبييض الشعاب المرجانية، وذلك بسبب طرد أو موت البروتوزوا التكافلية **Zooxanthella**، التي تشبه الطحالب، أو بسبب فقدان الصبغة داخل البروتوزوا. (**التمثيل الضوئي**) في الشعاب المرجانية التي تشكل هيكل **النظم الإيكولوجية** للشعاب في البحار الاستوائية والعيث داخل أنسجتها.. تحت الضغط، قد تطرد الشعب المرجانية الطحلب، او يموت الأمر الذي يؤدي إلى ظهور أخف أو بيضاء بالكامل

ومن أسباب تبيض المرجان مايلي:-

- زيادة درجة الحرارة وتحمض البحر
- انخفاض في العوالق الحيوانية
- زيادة الترسيب (بسبب الطمي الجريان السطحي
- الامراض
- التلوث والتغيرات في الملوحة

الحيوان	استهلاك ماء البيئة	تركيز الدم بالنسبة لماء البيئة	تركيز البول بالنسبة لتركيز الدم	وسيلة إخراج الملح
أسماك عظمية بحرية	تشرب ماء البحر	أقل	متعادل	البول متعادل / يخرج الملح من الخياشيم
أسماك عظمية ماء عذب برمائيات	يدخل الماء من الخياشيم والمعدة لا تشرب ماء البحر	أعلى	أقل	البول أقل تركيزا
زواحف	تشرب ماء البحر	أقل	متعادل	البول متعادل / يخرج الملح من غدة المستقيم
طيور	تشرب ماء البحر	أقل	متعادل	البول متعادل / الدموع أعلى تركيزا
ثدييات	لا تشرب ماء البحر	أقل	أعلى	بول مركز قليلا / إفراز الأنف عالي التركيز بول عالي التركيز جدا

(المرجع الإلكتروني للمعلوماتيه)