



حافظوها على البيئة

أسرار البحار







أسرار البحار

تأليف : ديس ساندرسن
رُسوم : شُن ملن
نقله إلى العربية : الدكتور البير مطلق

مكتبة لبنات

يصل الإنسان مع كل مطلع شمس إلى اكتشاف جديد. قد يكون ذلك الاكتشاف شفاء من مرض، أو قد يكون نجماً جديداً أو عنصراً من العناصر. لقد استكشفنا جو العالم من حولنا، وصورتنا الكواكب البعيدة، ونفذنا إلى أعماق المحيطات. غير أن معرفتنا عن البحار التي تغطي حوالي ثلاثة أرباع سطح كوكبنا لا تزال محدودة. في هذا الكتاب عرض مبسط لموضوع غاية في التعقيد. ومع العرض صور ملونة ورُسوم بيانية موضحّة.

الفهرس

ريادة الأعماق	٤	حياة مشتركة	٢٨
أشكال الحياة الحيوانية في البحر	٦	زهر البحر الخريفي	٣٠
العوالق وسلاسل الغذاء	٨	نجم البحر	٣٢
الفصول والبحر	١٠	بلح البحر	٣٤
المد والجزر وشاطئ البحر	١٢	الإربيان الصخري	٣٦
المناطق الشاطئية -		سرطان الشاطئ	٣٨
١. التوزع النباتي	١٤	سمك البليني	٤٠
المناطق الشاطئية -		كن مستكشفاً	٤٢
٢. التوزع الحيواني	١٦	مياه البحر والتنفس	٤٤
الحياة على الشاطئ الصخري	١٨	البحر - مكب نفاياتنا؟	٤٦
الحياة على الشاطئ الرملي	٢٠	تلوث البحار بالنفط	
الحياة في عرض البحر	٢٢	- الخطر الجديد	٤٨
ملوحة مياه البحر	٢٤	مزارع الأسماك	٥٠
الطفيليات	٢٦		

ريادة الأعماق

نعيش اليوم حقبة رائعة من الاستكشاف. فقد وصل الإنسان إلى القمر ، وقد يصل قريباً إلى كواكب أخرى. ولكن ، أتعلم أن حوالي ثلاثة أرباع كوكبنا الذي نعيش عليه لا يزال غير مستكشف؟

تغطي البحار والمحيطات حوالي ثلاثة أرباع كوكبنا ، غير أننا لم نبدأ في استكشاف عالم الأعماق إلا منذ عهد قريب. ففي العام ١٩٦٠ قامت غواصة الأعماق تريست بالغوص إلى أعماق جزء من المحيط الهادي (الباسيفيكي) والذي ينخفض عن سطح البحر مسافة ١١٠٠٠ متر. كذلك ساعد اختراع الرنة المائية الغواصين على البدء في ريادة أماكن عميقة.

على أن أعماق المحيطات ليست وحدها هدفاً للاستكشافات الجديدة ، بل إن المياه القليلة العمق قريباً من الشواطئ تقدم هي الأخرى مثل هذه الفرص. لا تزال نفتقر إلى تعلم الكثير عن حياة العديد من المخلوقات البحرية الشائعة وعن عاداتها.

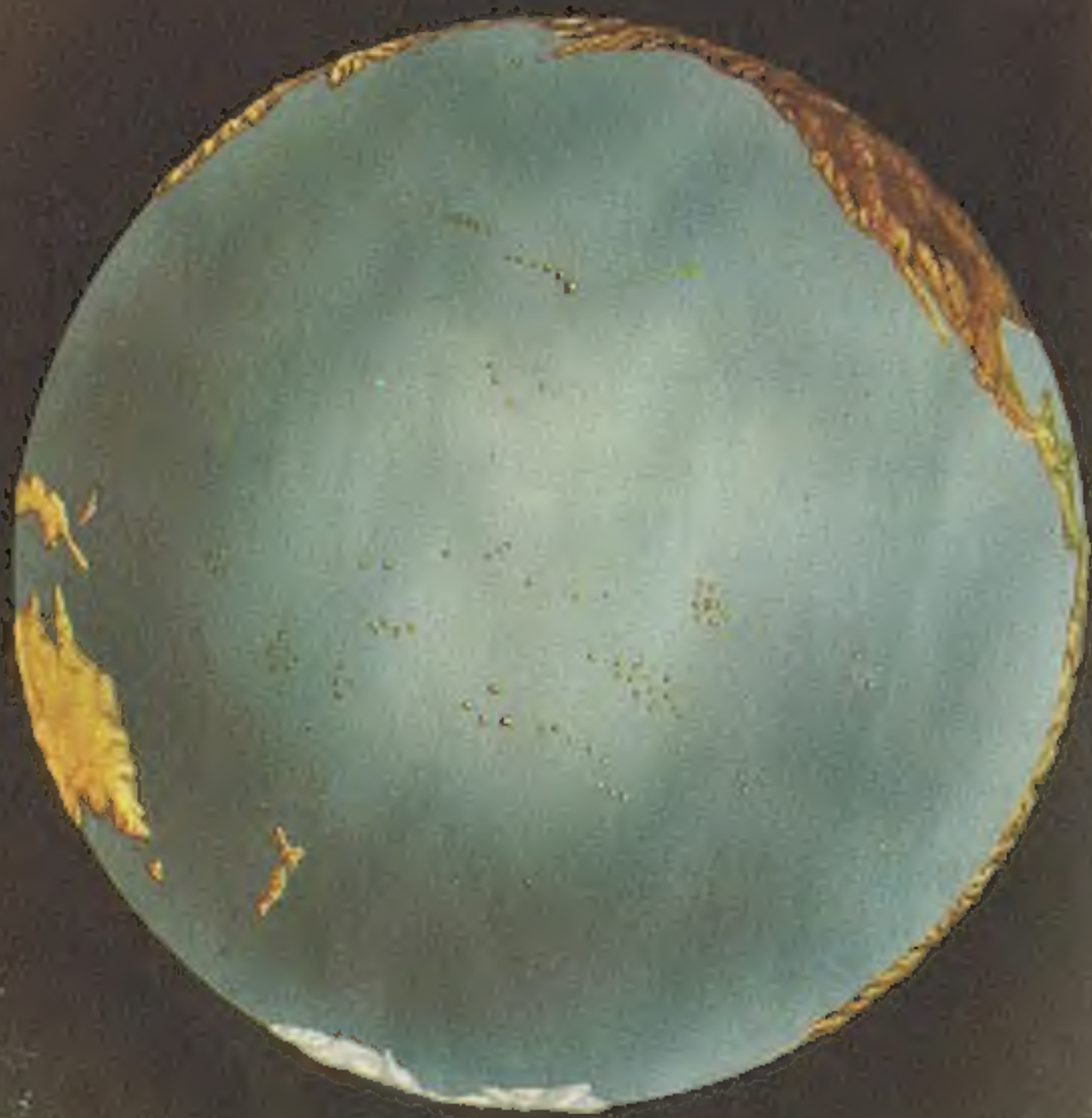
كلما انحسرت مياه المد عن أحد الشواطئ الصخرية تكشف لنا أنواع من الحيوانات الغريبة لا مثيل لها في البر. وقد تأتي لبعض هذه الحيوانات استخدام وسائل في الصيد والقنص والحصول على الغذاء لم يصل أي من حيوانات البر إلى مثلها.

ولا يخطرن ببالك أن العلماء يعرفون كل شيء عن هذه المخلوقات والمتخصصون في دراسة الشواطئ قلة.

هذا الكتاب سيساعدك على أن تقوم بنفسك بدور العالم المستكشف.

كوكب الماء

هكذا تبدو الأرض لرواد الفضاء أثناء طيرانهم فوق المحيط الهادي.



أشكال الحياة الحيوانية في البحر

تُصنّف أشكال الحياة الحيوانية في شعب. ويُنسب سائر الحيوانات في الشعبة الواحدة تشابه أساسي في النمط. ونجد في البحر الشعب كلها، وفي الصورة أدناه عشر من أكثرها أهمية.

فالأوليات هي حيوانات وحيدة الخلية لا ترى إلا بالمجهر، وتشكل مصدر غذاء هاماً لحيوانات أكبر منها حجماً.

ويُسمّى حيوان الإسفنج إلى شعبة الإسفنجيات (أو المثقبات). وهذه الحيوانات تجتذب الماء إلى داخل أجسامها فيعلق الغذاء بين الثقوب.

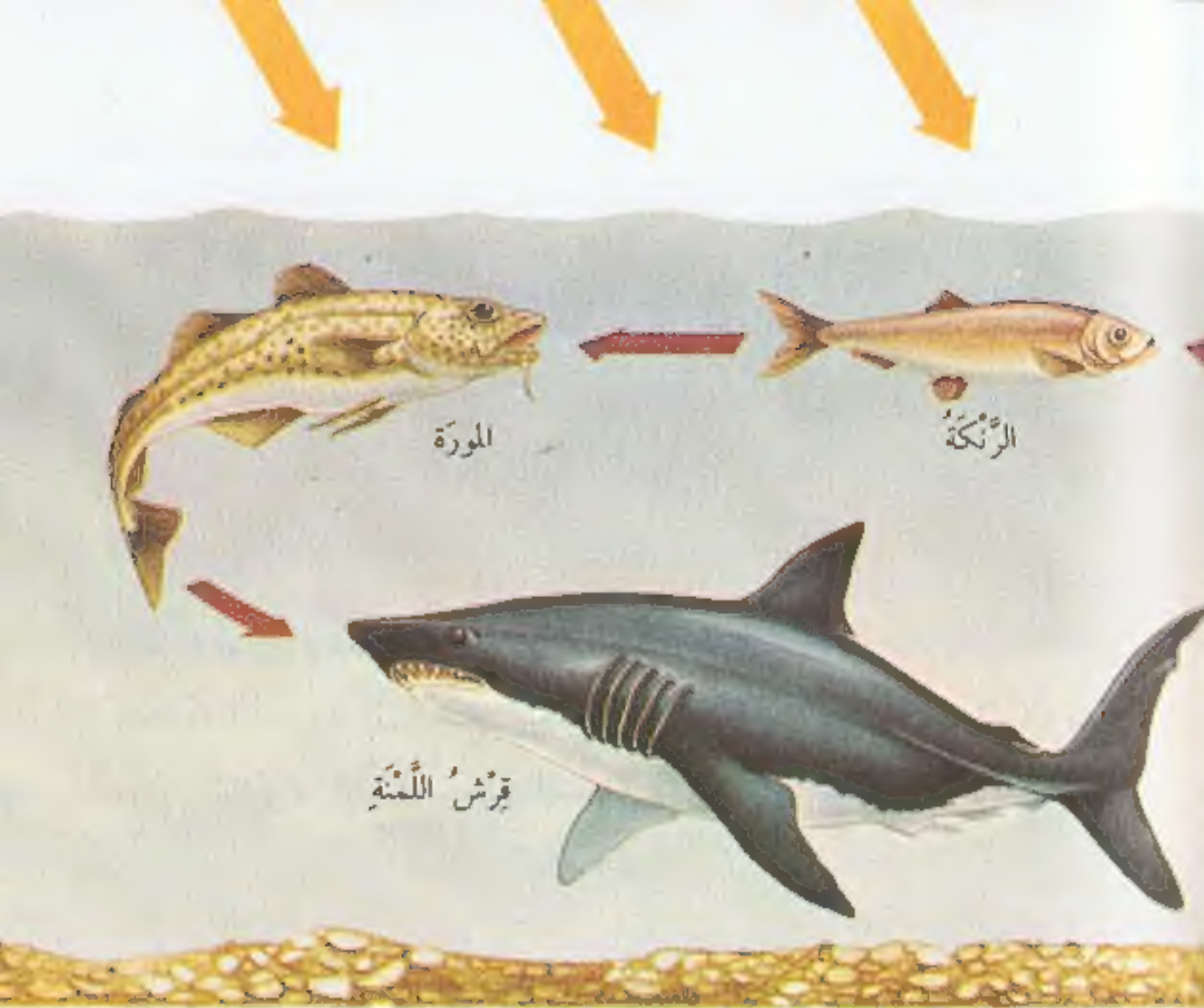
وأما رثة البحر وزهر البحر فهما من شعبة المجوفات أو اللاحشويات (أي التي لا أحشاء لها). ومع اختلاف الشكل فإن لرثة البحر وزهر البحر بنية واحدة. ويُسمّى قنفذ البحر ونجم البحر إلى شعبة الشوكيات.

وإن عشرًا من الشعب الحيوانية، الاثنتي والعشرين، ديدانية الشكل. وأكثر شعب الديدان البحرية أهمية شعبة الحلقيات، وهي التي تتكوّن أجسامها من سلسلة من الحلقات.

وتشمل شعبة المفصليات كائنات تتباين هيئة، مثل سرطان البحر (كركند) والبرنقل، وهو حيوان بحري قشري من رتبة هدايات الأرجل يعلق بالصخور، والإربيان (القريدس أو الجمبري). كذلك تتباين الرخويات تبايناً شديداً، فلاكثرها، كحلزون البحر أو بلح البحر، أصداف، لكن ليس للأخطبوط والسيدج أصداف.

ليس لهذه الحيوانات كلها عظام بالمعنى الصحيح، لذا نسميها اللافقاريات. فنحن لا نجد في البحر هياكل عظمية حقيقية إلا في الأسماك، وبعض اللبونات، وبعض الزواحف البحرية. وهذه الحيوانات من الفقاريات.





الأخرى. وتكون أسماك الرنكة بدورها طعاماً لأنواع من الأسماك أكبر حجماً. وهذا ما يُسمى بالسلسلة الغذائية. وتقف هذه السلسلة أخيراً عند سمكة ضخمة جداً كالقروش. فما من كائن يأكل القروش.

وبعد موت القروش يتحلل جسمه ويتشج عن ذلك مواد كيميائية تنتشر في الماء. وتقوم العوالق النباتية بامتصاص هذه المواد، وتبدأ السلسلة الغذائية مجدداً.

ولولا قدرة العوالق النباتية على امتصاص المواد الكيميائية لما اكتملت السلسلة الغذائية، وبالتالي لما كانت حياة الحيوان في البحر ممكنة. ولذا تُسمى هذه النباتات الدقيقة أحياناً بـ «عشب البحر».



العوالق وسلاسل الغذاء

العوالق هي الحيوانات والنباتات المجهرية العالقة بالملايين في طبقات البحر العليا. واسمها يلائم وضعها فهي لا تقدر على السباحة من تلقاء نفسها. غير أن المد والجزر والتيارات قد تجرفها مئات الكيلومترات.

النباتات الدقيقة تدعى العوالق النباتية، وتعيش بامتصاص المواد الكيميائية من البحر. وهي كسائر النباتات قادرة على الاستفادة من أشعة الشمس لتحويل المواد الكيميائية إلى غذاء. وهذه العملية تسمى بالتمثيل الضوئي.

العوالق النباتية طعام لمخلوقات دقيقة هي العوالق الحيوانية. والعوالق الحيوانية بدورها طعام لسمك الرنكة وللعديد من أنواع الأسماك الصغيرة.

الفصول والبحر

إن ملايين لا تُحصى من المخلوقات تموت سنوياً مُشكّلةً ، قريبا من قاع البحر ، مخزونا هائلا من المواد الكيماوية . وفي فصل الصيف تصبح المياه القريبة من سطح البحر دافئة بينما تبقى الأعماق باردة . وبين المياه الباردة والمياه الدافئة حدٌ مُميزٌ يسمى بالحد الحراري . وتحت هذا الحد يقع مخزون الكيماويات الهائل .

ثم تأتي عواصف الشتاء فتخضع البحر كاسرة الحد الحراري ورافعة المواد الكيماوية المخزونة إلى سطح البحر . ومع أن الغذاء يصبح عندئذٍ في متناول العوالق النباتية ، فإن الشمس الضعيفة ، بما فيها من طاقة محدودة ، لا تمكن العوالق من الاستفادة من الغذاء .

وفي الربيع تقوى أشعة الشمس فتكاثر العوالق النباتية بشكل مفاجئ مُستفيدة من المواد الكيماوية وأشعة الشمس . وتبدأ الأسماك وكائنات أخرى بوضع البيض ، وتنضم صغارها بالملايين إلى العوالق الحيوانية .

إن سمكة تُرس واحدة ، على سبيل المثال ، تضع ما بين خمسة ملايين وعشرة ملايين بيضة . وتعيش يرقات الأسماك حين تخرج من بيوضها على العوالق المحيطة بها . فتتناقص العوالق بسرعة وتصل ، مع نهاية الربيع ، إلى الحد الأدنى . ولا يبقى من ملايين صغار سمكة الترس الواحدة ، لنقص الغذاء ووقوعها فريسة رثة البحر والسرطان ، إلا حوالي العشرين فقط .

ثم يأتي الصيف ، ويعود معه الدفء إلى سطح البحر ، وتُحجز الأغذية من المواد الكيماوية تحت الحد الحراري ، حيث تبقى مختزنة إلى أن تعود عواصف الشتاء أو التيارات البحرية إلى رفعها مُجدداً لبدء دورة جديدة .

الصيف

الشمس

عوالق

مياه دافئة

الحد الحراري

مياه باردة

الكيماويات تتراكم

الشتاء

العواصف تكسر الحد الحراري

الكيماويات ترتفع إلى السطح

الربيع

كيماويات

البيض

الحد الحراري

عوالق

تكاثر

اليرقات تأكل

عوالق

المدُّ والجَزْرُ وشاطئُ البحرِ

إنَّ شاطئَ البحرِ ، تعريفًا ، هُوَ البُقْعَةُ المُمْتَدَّةُ بَيْنَ الحَدِّ الأَقْصَى لِلْمَدِّ والحَدِّ التَّامِّ لِلْجَزْرِ .

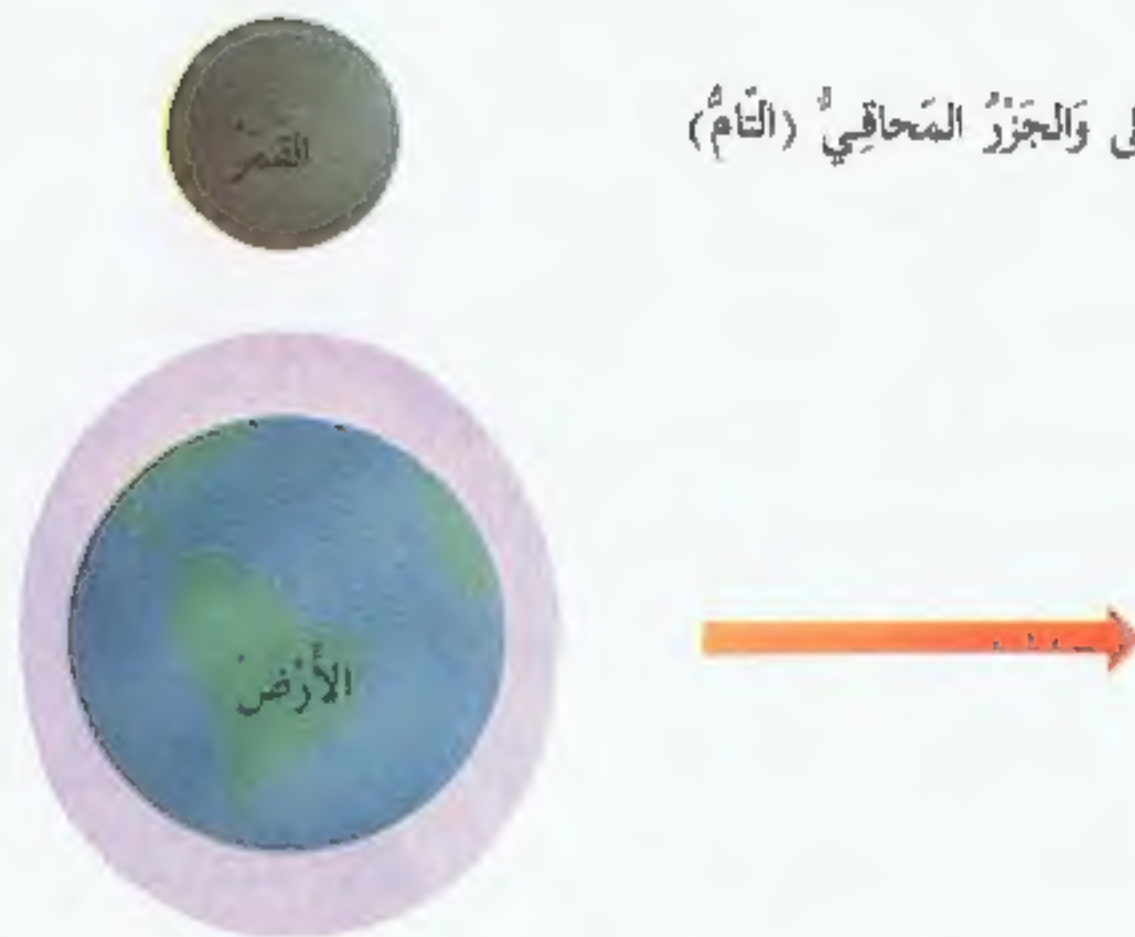
يَحْدُثُ المدُّ والجَزْرُ بِفِعْلِ جاذِبِيَّةِ الشَّمْسِ والقَمَرِ . حينَ يَجْذِبُ الشَّمْسُ والقَمَرُ مَعًا في اتِّجَاهٍ واحدٍ يَنْتُجُ عَنْ ذَلِكَ المدُّ الأعلى ، وَيَحْدُثُ ذَلِكَ مَرَّةً في كُلِّ أُسْبُوعَيْنِ . (انْظُرِ الصَّفْحَةَ المُقَابِلَةَ .) وَحينَ يَجْذِبُ كُلُّ مِنْهُما في اتِّجَاهٍ مُعَاكِسٍ لِلاَّخَرِ يَنْتُجُ عَنْ ذَلِكَ الجَزْرُ المَحَاقِي (التَّامُّ) .

إذا أَرَدْتَ أَنْ تَقُومَ بِرِحْلَةٍ إلى الشَّاطِئِ فَمِنْ الحِكْمَةِ أَنْ تَسْتَعِينَ بِجَدُولٍ يُرَبِّكَ أَيَّامَ المدِّ والجَزْرِ . وَمِثْلُ هَذَا الجَدُولِ يُمَكِّنُ شِرَاوَهُ ، في كَثِيرٍ مِنَ البُلْدَانِ ، مِنَ المَكْتَبَاتِ . اخْتَرِ لِرِحْلَتِكَ يَوْمًا مِنْ أَيَّامِ الجَزْرِ التَّامِّ . فَإِنَّ مِثْلَ هَذَا اليَوْمِ سَيَكْشِفُ لَكَ أَجْزَاءً مِنَ الشَّاطِئِ تَكُونُ مُغَطَّاةً بِالمِياهِ في أَوْقَاتِ الجَزْرِ والمدِّ الأُخْرَى . وَسَتَجِدُ عِنْدَ حَدِّ الجَزْرِ التَّامِّ حَشْدًا مِنَ الكائِنَاتِ لَا تَجِدُهَا في مَكَانٍ أَعْلَى مِنَ الشَّاطِئِ .

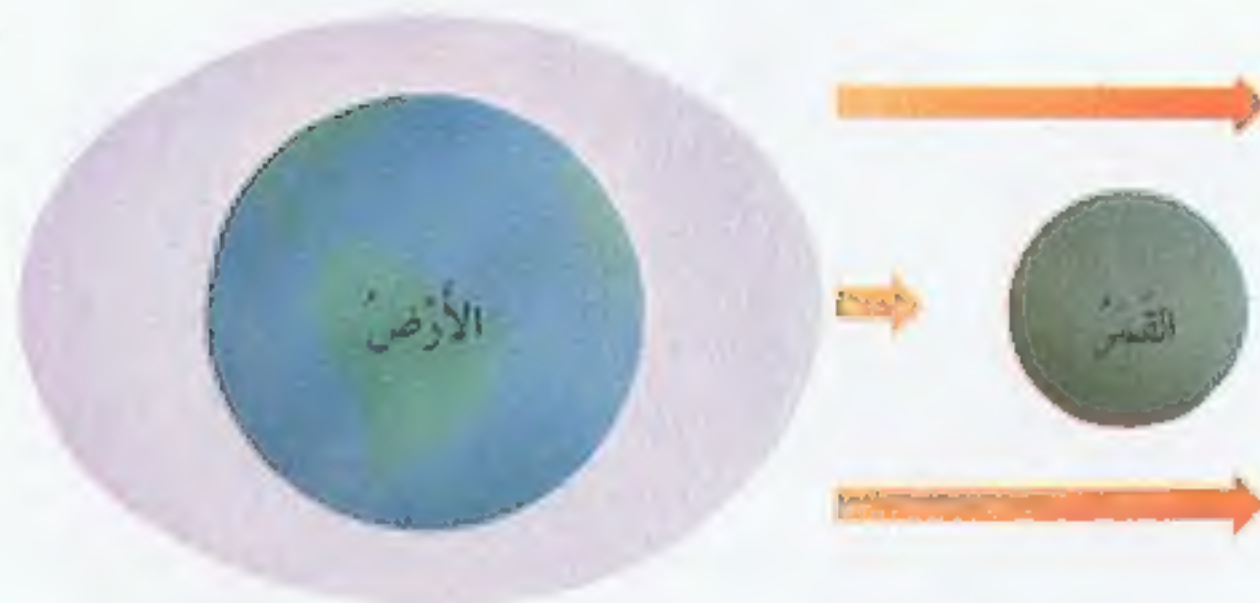
إِذَا اسْتَكْشَفْتَ الشَّاطِئَ بِقَلْبِ بَعْضِ الحِجَارَةِ الكَبِيرَةِ . وَلَا شَكَّ أَنَّكَ سَتَجِدُ تَحْتَهَا نُجُومَ بَحْرِ وَسَرَطَانَاتٍ مِنْ أَنْوَاعٍ مُخْتَلِفَةٍ . وَقَدْ تَجِدُ أَيْضًا أَسْهًا كَأَصْغَرِهَا مِنْ نَوْعِ البُلْبُيِّ أَوِ النَّهْدِيِّ أَوْ عَقْرَبِ البَحْرِ .

كُنْ حَرِيصًا أَنْ تُعِيدَ الحَجَرَ ، بَعْدَ تَفْحُصِ مَا تَحْتَهُ ، إِلَى وَضْعِهِ الأَوَّلِ ، لِئَلَّا تَسُوتَ المَخْلُوقَاتُ الَّتِي تَعِيشُ تَحْتَهُ ، إِذَا أَنْتَ تَرَكْتَهَا مُعْرَضَةً لِلْهَوَاءِ وَأَشِعَّةِ الشَّمْسِ .

المدُّ الأعلى والجَزْرُ المَحَاقِي (التَّامُّ)



الجَزْرُ المَحَاقِي (التَّامُّ) - الشَّمْسُ والقَمَرُ يَجْذِبَانِ في اتِّجَاهَيْنِ مُخْتَلِفَيْنِ



المدُّ الأعلى - الشَّمْسُ والقَمَرُ يَجْذِبَانِ في اتِّجَاهٍ واحدٍ

المناطق الشاطئية - ١. التوزع النباتي

إن ارتفاع المد وهبوطه يجعلان الشروط الحياتية في الأجزاء العليا من الشاطئ تختلف اختلافا تاما عنها في المناطق الدنيا منه. وسبب ذلك أن المستويات المختلفة من الشاطئ تتحسر عنها المياه بنسب زمنية متفاوتة. إن لهذا تأثيرا كبيرا على أشكال الحياة في مختلف المستويات. إن لبعض الحيوان والنبات القدرة على تحمل انحسار الماء، في حين أن البعض الآخر شديد الحساسية إزاءه. والفوقس (عشب البحر) أكثر تأثرا من الحيوانات. عند حد المد الأعلى نجد عادة حزاما ضيقا من فوقس الأنوبي. ويتعرض هذا فوقس للهواء ما بين ٧٠٪ و ٩٠٪ من الوقت، ويكون أحيانا جافا سريع الانكسار. وتحت حزام فوقس الأنوبي يكون حزام فوقس المفلطح الذي تتحسر عنه المياه ما بين ٦٠٪ و ٨٠٪ من الوقت.

٩٠٪

٨٠٪

٧٠٪

٦٠٪

٥٠٪

٤٠٪

٣٠٪

٢٠٪

١٠٪

٠٪

حزام المياه الدائمة

حزام المياه الدائمة

الفوقس الأنوبي

الفوقس المفلطح

الفوقس الحويصلي

العقدي

الفوقس المنشاري

الكلب

حد الجزر التام

تلي ذلك منطقة فوقس الحويصلي وفوقس العقدي، وتتحسر عنها المياه ما بين ١٥٪ و ٥٥٪ من الوقت. ويشارك في شغل هذه المنطقة أيضا فوقس المنشاري ولكنه يمتد إلى أسفل، دون النوعين الآخرين، شاعلا منطقة تتحسر عنها المياه ما بين صفر٪ و ٥٠٪ من الوقت.

وأخيرا، تأتي منطقة ما تحت خط الجزر، وتشغلها أكبر الأعشاب البحرية المعروفة بالكلب أو عشب البحر الأسمر. وهذه ليست في حقيقتها نباتات شاطئية فقد تمتد إلى عمق ٣٠ مترا. وقد يتعرض بعض هذه الأعشاب جزئيا للهواء في بعض حالات الجزر التام.

ويلاحظ أن هذا التوزع النباتي لا ينطبق على سائر الشواطئ، فإن الأوضاع المحلية تتباين من مكان إلى آخر تبانيا شديدا. وقد تختفي بعض أنواع النباتات من أحد الشواطئ، أو قد يحل محلها أنواع أخرى.



المناطق الشاطئية - ٢. التوزع الحيواني

إن حيوانات الشاطئ، مثل نباتات الشاطئ، محدودة بمناطق معينة. وهي كذلك تبين تبايناً شديداً في قدرتها على تحمل التعرض للهواء. على أن هذا ليس العامل الوحيد الذي يتحكم بتوزعها. فبعض الحيوانات، مثل البرنقيل والبطلينوس، قادر على أن يعيش على الصخور التي تتلقى صدمات الموج. في حين يحتاج بلح البحر إلى ملجأ يحميه وإلا انتزعته الموج من الصخور التي يعيش عليها.

أعشاب البحر أيضاً تتمزق وتتكرر إذا نمت في مكان مكشوف، لذا لا نجدها، بعامة، إلا في الأماكن المحمية. وحيث تكون الشواطئ بعيدة عن قوة الموج والتأثيرات الأخرى تنشر أعشاب البحر حتى تغطي الصخور

كلها. وذلك يخلق حيوانات البرنقيل وبلح البحر، لأنها حيوانات تحتاج إلى أن تظل مكشوفة لتمكن من الحصول على غذائها من مياه البحر.

تعيش حيوانات البرنقيل في المنطقة العليا من الشاطئ، ويعيش بعضها حتى في خط زبد الموج فوق حد المد الأعلى. أما حيوانات بلح البحر فتعيش في منطقة دون السابقة. تكون أحياناً منفصلة عن حيوانات البرنقيل، وأحياناً تختلط بها. وينمو البرنقيل في هذه الحالة على صدفة بلح البحر. وأحياناً، تبدو الجهة الدنيا من منطقة البرنقيل أشبه بخط مستقيم.

ويعيش الحلزون البحري، بأنواعه المختلفة، في مناطق بعينها، تمتد بين خط زبد الموج، حيث تعيش أنواع الحلزون الصغيرة، ومنطقتي الشاطئ الوسطى والدنيا حيث يعيش الحلزون الشائع والحلزون المفلطح.

منطقة المياه الدائمة الشاطئ الأدنى الشاطئ الأعلى الأوسط خط زبد الموج



الحياة على الشاطئ الصخري

إن الأخطار الملازمة لانتقبات الحرارة ليست وحدها التي تهدد حياة الحيوان على الشواطئ الصخرية فالأمواج التي تدفع مع كل مد تعرضها بتمزق ، فإذا ما انحسر الموح مع الحرر عرّضتها أشعة الشمس والرياح للجفاف . وتتغلب الحيوانات على هذا الخطر المزدوج بوسائل عديدة . فسمك النسي والنهدي تسفل بين شقوق أو تختبئ تحت الصخور أما السرطان فيحمي نفسه بأن يشق طريقه بين الحصى ويتخذ له ملجأ تحت الجدران . وإذا عثقت إحدى سيقان السرطان بين الصخور فإنه قادر على أن يفصلها عن جسده ، فينمو له ساق غيرها . ولتجبر البحر هذه القدرة .

يلتصق العديد من أنواع الحيوانات بالصخور لتصاق وثيقا ليحمي نفسه من الانجراف . إن قوة البطيئوس على الالتصاق والتمسك بالصخور معروفة . وشكته المخروطية مثالي لمساعدته في تحمل صدمات الأمواج . وأما البرنقيل ونعص الديدان الأسوية فإنها مسمرة بالصخور بصورة دائمة . ويتمسك ببح البحر بالصخور بواسطة خيوط تشيت . فإذا ما انقطعت تلك الخيوط عوض عنها بخيوط جديدة . وهو يتحجب حصر لحفاف بإحكام إغلاق صدفته ونعص أنواع الحلزون الشائع يئصق نفسه بالصخور عند زوال المد إصا مؤقتا . فإذا ما حرق الماء العائد مع المد فإن له قدرة التدحرج في صدفته الكروية السمكة تدحرج انحصى .

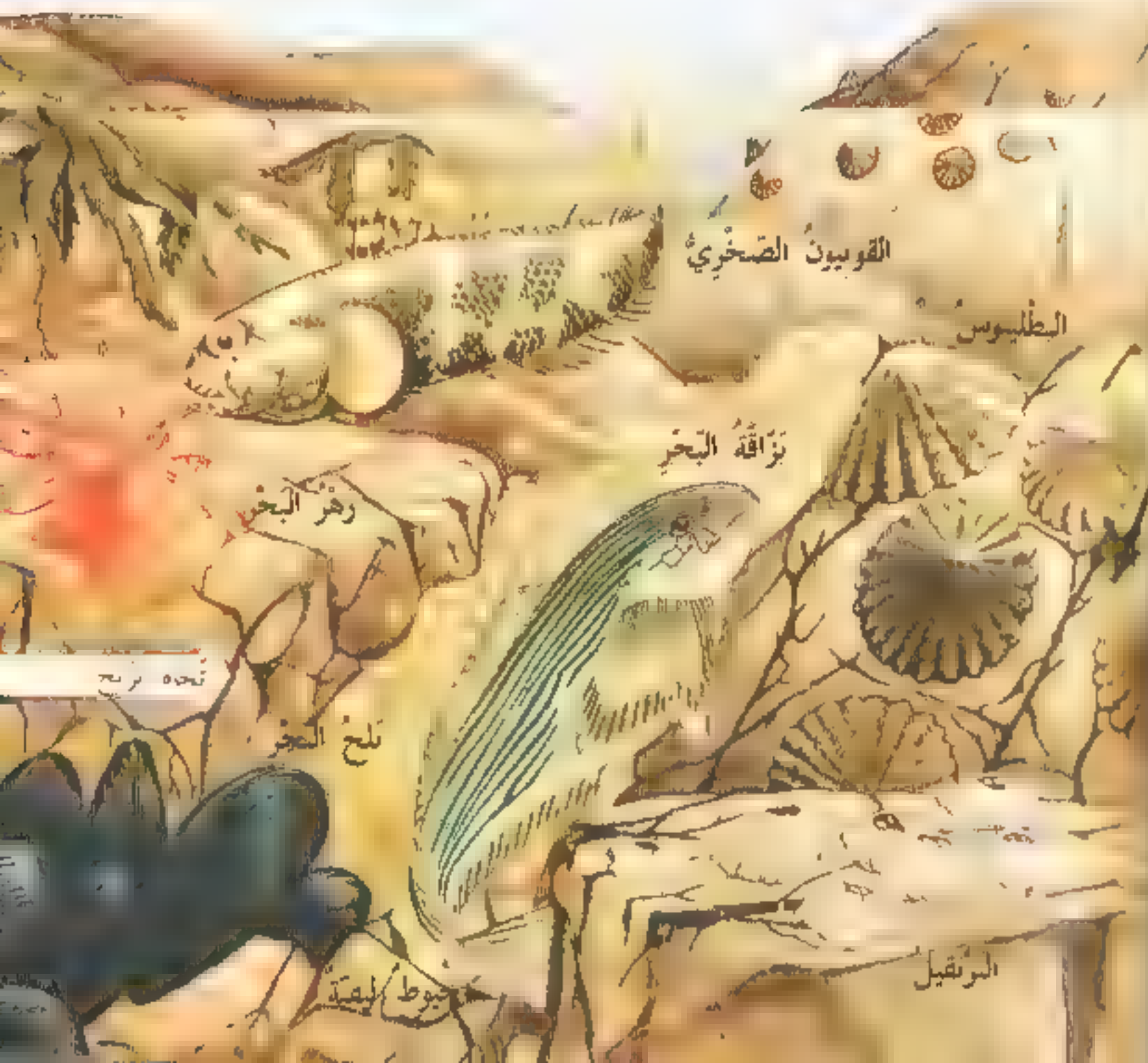
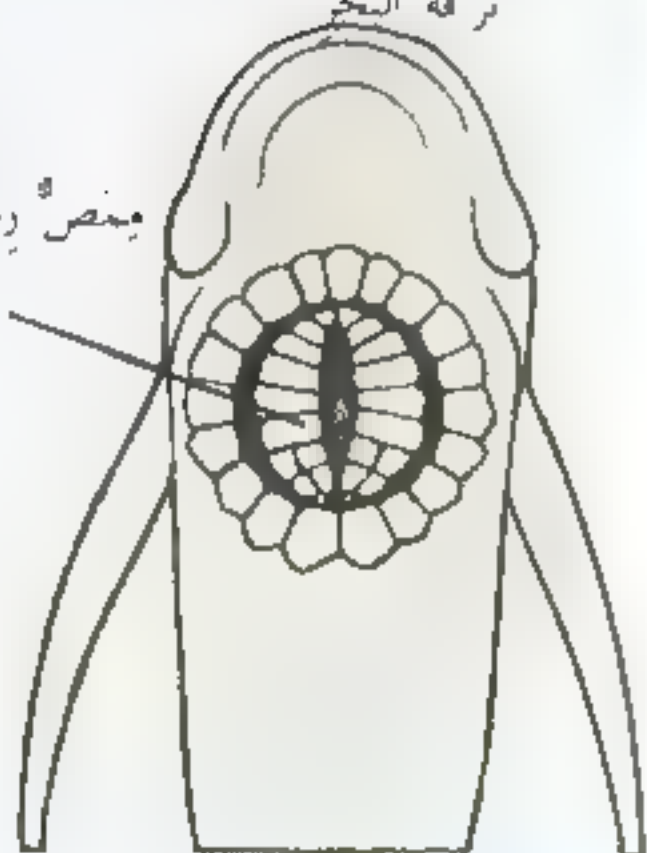
وطورت بعض أنواع الأسماك ، مثل بزاقة البحر ، ممصات تستعملها في التثبت بالصخور . أما القوبيون الصخري ، وهو سمك شئت الرعانف ، فإن له زوجا متصلا من الزعانف يعمل عمل ممص .

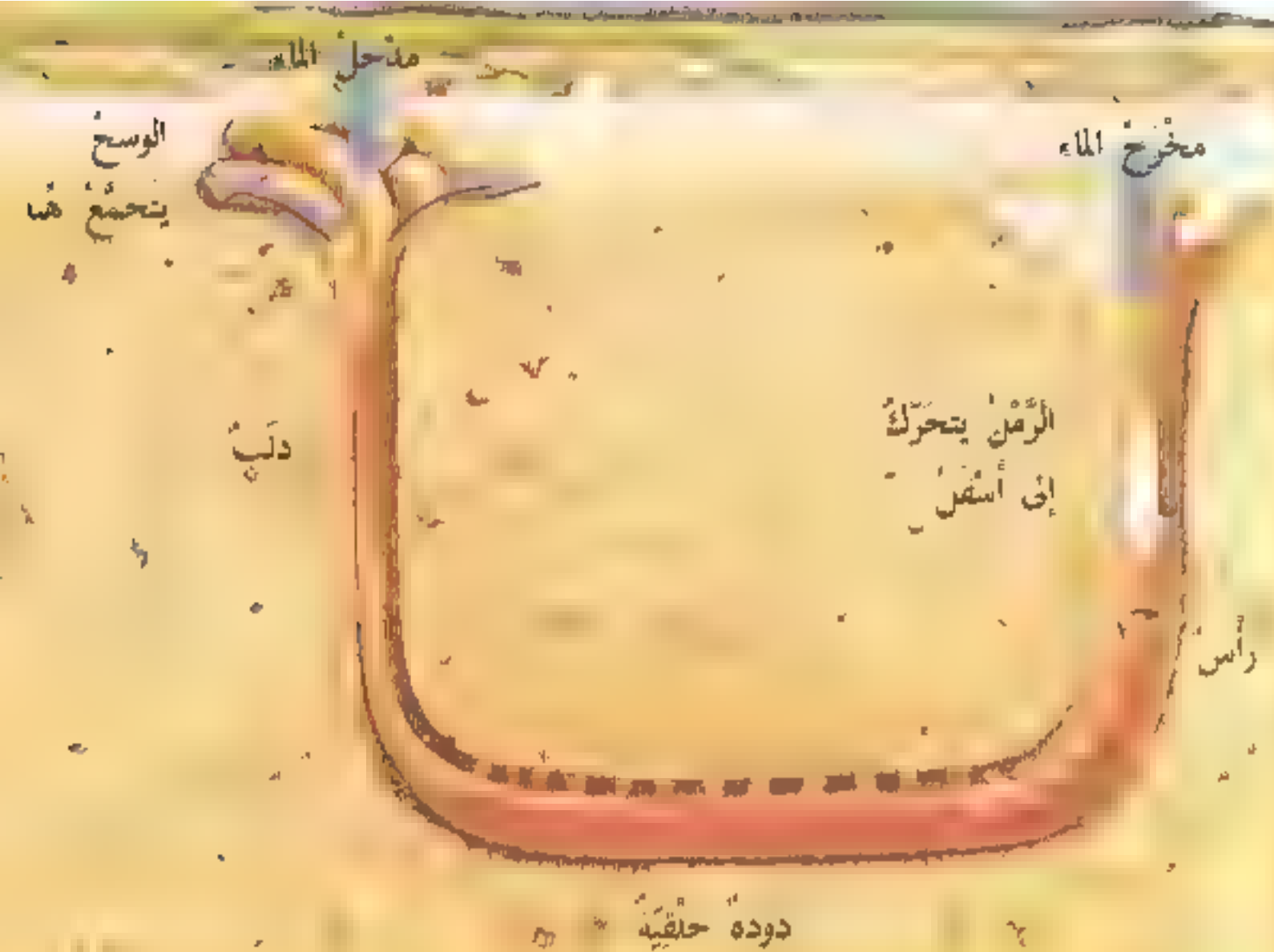
القوبيون (سمك شئت الرعانف)

زاقة البحر

ممص زعيمي

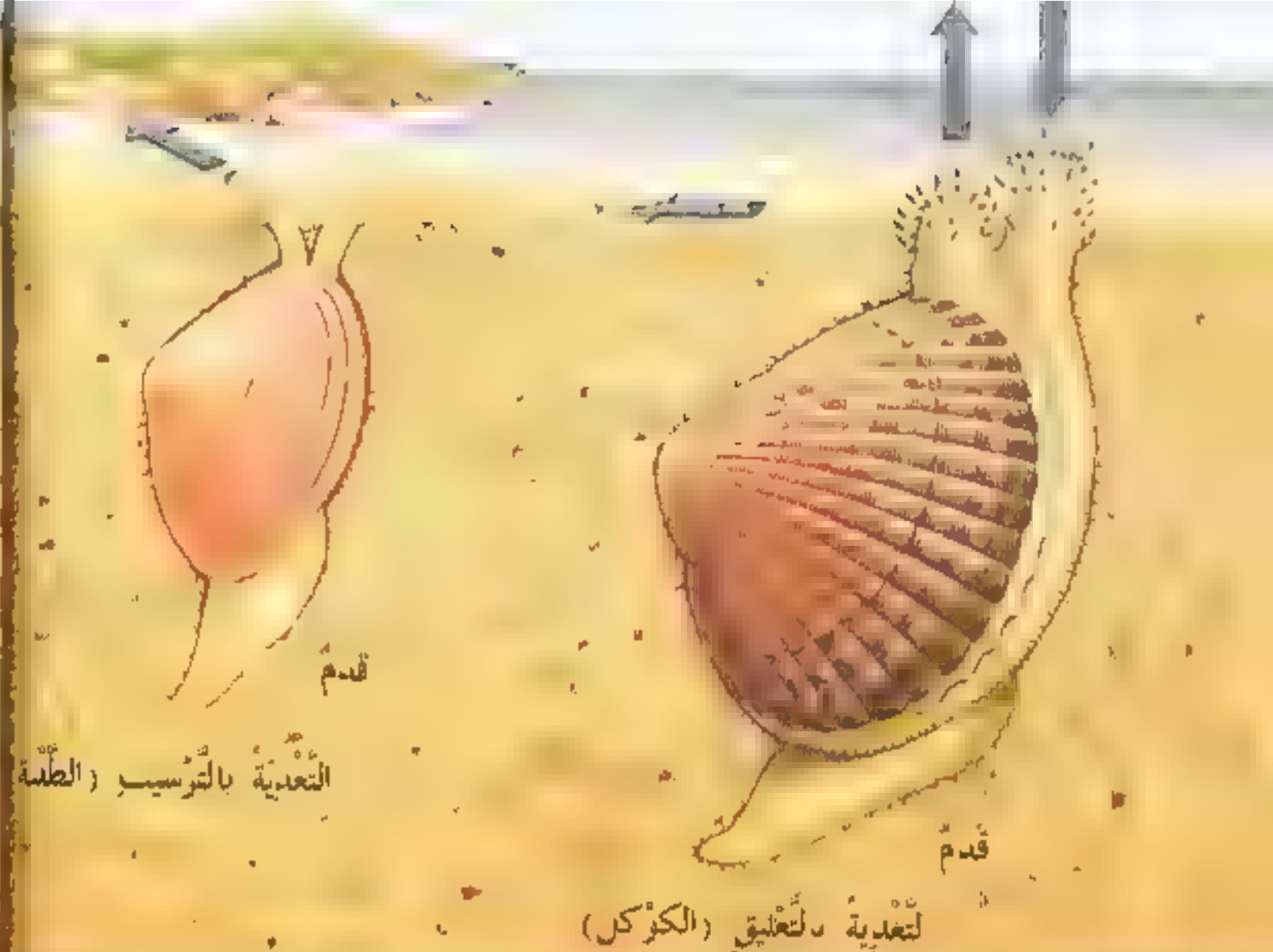
زعيفة تعمل عمل ممص





ويُمكن القول إن حيوانات الشاطئ الرميّ أكثر أماناً في حياتها من قريبتها
حيوانات الشاطئ الصخريّ. في أوقات الجزر يَصْمَدُ الماء في طبقة الرمل
حيّة ، وتبقى حرارة تلك الطبقة ثابتةً أيّاً كانت حالة الطقس ولا تَمُذُّ مياه
الأمطار إلى عمق يتجاوز الـ ٢٥ سنتيمتراً

وتُحْضَرُ الحيوانات الرميّة على عداها بطرق أربع ولكوكن يحصل على
ماء بطريقة التعلّق فيصمّي لعوايق نشائية من الماء ويحصل لطّة على
عدائه طريقة الترسيب فيمتصّ الماء من سطح الرمل وتُكَلِّدُ الدودة الحلقية
رمل وتُستَحيضُ منه عداها وأحياناً لحيوانات المفترسة ، كالسّرطان
السمك . فالسّرطان المقع يبقى تحت الرمل ويتنفس من خلال خرطومه
الطويل الذي يرتفع فوق السطح . ونادراً ما يظهر فوق حدّ الجزر التام .



الحياة على الشاطئ الرميّ

يختلف لشاطئ الرميّ المُبْسِط عن شاطئ الصخريّ اختلافاً عظيماً .
فليس من حجارة هنا تختمي بها الحيوانات ولا عُشب بحر . ليس لحيوانات
إلا مكانٌ من واحد تلجأ إليه ، وذلك هو رمل الرمل فمثلاً أن العديد من
الحيوانات قد طوّرت قدرات خاصة تُساعدُه على البقاء فوق الصحور ، كذلك
فإن للعديد منها أشكالاً وخصائص تُساعدُه للعيش في جحور رميّة . من ذلك
نُعْصُ نوع نَحْمِ السَّحَرِ وقنود البحر الذي يدعى لقنود القلبيّ أو بطاطيس
البحر

إن الإربيان الرميّ (القرندس) الذي يتخذ من الرمل له ملجأ هو قريب
بالإربيان الصخريّ إن للإربيان الرميّ حسماً أشدّ تقصّصاً وقواصع أقوى ،
لكن ليس له اللاقط الذي نجده بين عينيّ الإربيان الصخريّ .

الحياة في عرض البحر

رأينا كيف تحمي الحيوانات نفسها على الشواطئ الصخرية والرمليّة. ولكن كيف تستطيع سمكة صغيرة أن تحمي نفسها في عرض البحر حيث لا مكان تحبى فيه؟

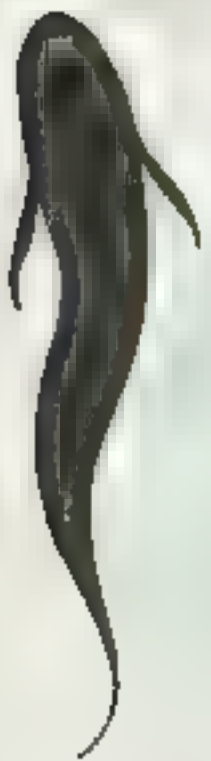
أولاً، إن الأسماك التي تسبح قرب السطح لا تقبل في حشر تمويهها عن نبت التي تعيش على الشواطئ الصخرية أو الرملية. إن لها، في العادة، ظهرًا أزرق أو رماديًا ونطًا فضيًا واللون الأزرق الرمادي يوفر لها حماية تامة من طيور البحار المحققة فوقها. فهذا اللون يصعب تمييزه من أعلى عن لون البحر. غير أن لسطح البحر لونًا مختلفًا إذا نظر إليه من أسفل. فالغواص يرى سطح البحر فوقه كثرة فضية ساطعة. ويوفر اللون الفضي للأسماك الصغيرة حماية مثالية من كل ما يترصد بها في باطن البحر.

تجتمع لأسماك عادة في عرض البحر أفواجًا متداورة لها حياة. هذا يثبت من عزيمة المهاجم الصغير، ويمنع انتشارها في مناطق واسعة فلا يسهل على أعدائها اكتشاف أمرها. وتعمل القوافل العسكرية وفق المبدأ نفسه.

تستطيع أفواج الأسماك أن تسبح في تشكيلات وأن تغير اتجاهاتها معًا كما يفعل الخوذ في العرض العسكري. وأغلب الظن أن ما يساعدنا على القيام بهذه الحركات الجماعية هو الخط الحاسي في أحسامها الذي يلتقط الدبذبات وموجات الضغط التي تحملها تحركات الأسماك المحاورة. ويتكون الخط الذي يمتد على كل من جانبي السمكة من صف من المسم يتصل بمجموعة من الأعصاب التي تتصل بدورها بالدمغ.

شبه لركبة
تسبح قوفا

احمد الحاسي
يظهر توضيح
في سمكة المورة



تحف لسمكة وراءها موحات صغيرة
شبيهة بما تحفه السفينة

ليست مياه البحر مجرد مزيج من الماء والملح في الواقع يحتوي البحر على معظم العناصر المعروفة وعلى سبيل المثال تحتوي خمسة ملايين لتر من مياه البحر على مقدار من الذهب يُقدَّر بحوالي ٠,٠١ من الغرام.

كيف وصلت هذه المعادن إلى البحر؟ العديد من المعادن مصدرها الصخور التي تكون في قاع البحر. وأحرق العنصر الآخر مع مياه الأنهار التي تدفقت إلى البحار خلال ملايين السنين وأحدثت مياه البحر ترددات مع الأيام ملوحة. ونسبة الملح في مياه البحر في الوقت الحاضر حوالي ٣,٥٪.

وبحر نعرف أن بحار ما قبل التاريخ كانت دون بحار اليوم ملوحة. نعرف ذلك من السوائل التي تخرج من أجسام الأسماك والتي هي أقل ملوحة من مياه البحر حولها. وبعبارة أخرى، البحر أرذل منوحة أما الأسماك فلا.

ولأن السوائل في أجسام الأسماك أقل منوحة من ماء البحر، فإن الأسماك تفقد باستمرار من ماء أجسامها عبر الجلد والحشيم (وهذا يتسبب دائماً من محلول ضعيف إلى محلول أشد تركيزاً). وتعوّض الأسماك عن ذلك بشرب الماء. وتقوم خلايا خاصة في حشيم الأسماك بطرد الملح الزائد الذي يدخل الجسم مع الماء.

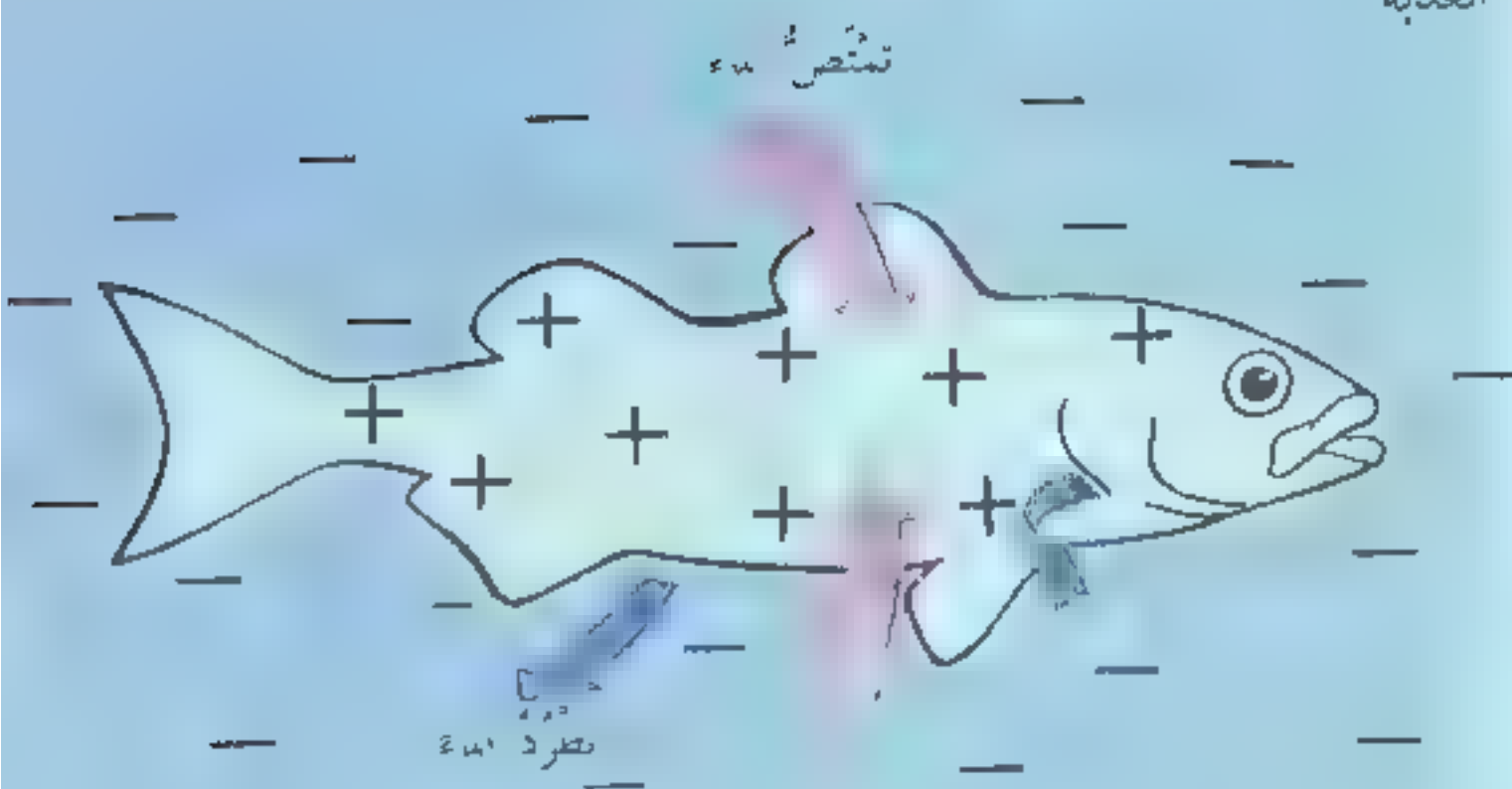
وعند أسماك المياه العذبة عكس هذه المشكبة. وسوائل في أجسامها أشد تركيزاً من المياه المحيطة بها، لذا فإنها تشرب باستمرار ماء بصافياً. وعليها أن تحتص من الماء الزائد، وهي لا تشرب.

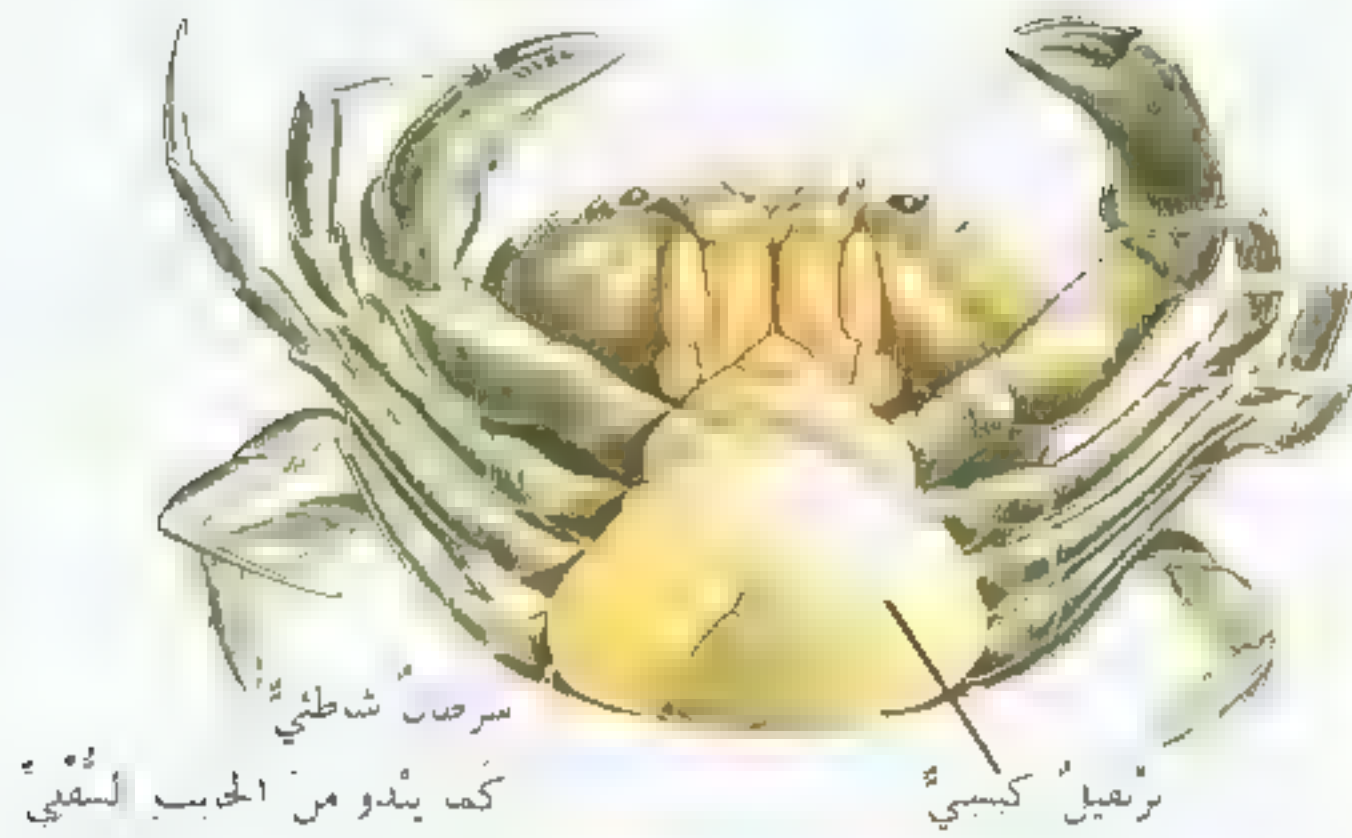
وهذا يفسر لماذا تموت الأسماك البحرية في المياه العذبة، مع أن بعض أنواع الأسماك، كالسلمون، قادر على الانتقال من البحر إلى مياه الأنهار.

مياه البحر



المياه العذبة





سرطان شاطئي
كما يبدو من الجانب السفلي

نَرْقِيلُ كَيْسِي

جرب ديدبي



سرطان شاطئي وعينه
جرب ديدبي ونَرْقِيلُ

نَرْقِيلُ



الطُّفِيلَاتُ حَيَوَانَاتٌ تَحْصُلُ عَلَى غِذَائِهَا مِنْ أَحْسَامِ حَيَوَانَاتٍ أُخْرَى دُونَ أَنْ تَقْتُلَهَا. وَهِيَ تَفْعَلُ ذَلِكَ أحيانًا بِامْتِصَاصِ دَمِ الْحَيَوَانِ الْحَاضِنِ.

أَكْثَرُ الطُّفِيلَاتِ انْتِشَارًا عَلَى الشَّاطِئِ الْبَرْنَقِيلُ الْكَيْسِيُّ الَّذِي يَعِيشُ عَلَى الْحَايِبِ السُّفْنِيِّ مِنْ سَرَطَانٍ لَشَاطِئِي. إِنَّهُ كُتْلَةٌ صَفْرَاءُ سَاطِعَةٌ تَحْتَ «ذَيْلِ» السَّرَطَانِ. (وَعَلَيْكَ إِلَّا نَخِيطَ بَيْنَهُ وَبَيْنَ بُيُوصِ السَّرَطَانِ الَّتِي تَحْمِلُهَا أَنْتِ السَّرَطَانِ فِي الْمَكَانِ نَفْسِهِ وَفِي فَصْلِ الرَّبِيعِ). وَتَتَعَدَّى الطُّفِيلَةُ بِمَدِّ خُذِيرَاتِهَا فِي مُحْتَلِفِ أَجْزَاءِ حَسَمِ السَّرَطَانِ، مِمَّا يُوَقِّفُ نُمُوَّهُ وَيَمْنَعُهُ مِنْ طَرَحِ عِلَاقِهِ الصُّلْبِ وَيَتَسَبَّبُ بِالتَّالِيِ بَعْقِهِ. إِذَا فَإِنَّ الْبَرْنَقِيلَ وَالذِّيدَانَ وَأَعْشَابَ الْبَحْرِ تَنْمُو عَادَةً عَلَى السَّرَطَانِ الَّذِي يَحْمِلُ طُفِيلًا.

يَضَعُ الْبَرْنَقِيلُ الْكَيْسِيُّ بُيُوصَهُ فِي الْبَحْرِ وَتَعِيشُ صِغَارُهُ مُوقَّتًا بَيْنَ الْعَوَالِقِ حَتَّى تَجِدَ لَهَا سَرَطَانًا حَاضِنًا تَسْتَقِرُّ عَلَيْهِ. وَلَا تَدُو حَيَوَانَاتُ الْبَرْنَقِيلِ عَلَى هَيْئَتِهَا الْحَقِيقِيَّةِ إِلَّا فِي مَرَحَلَةِ الْعَوَالِقِ.

وَقَدْ نَجَدُ فِي نَعْصِرِ الشَّوَاطِئِ عُلُقًا يَعِيشُ عَلَى سَرْكِ الْبَيْسِيِّ الشَّائِعِ. وَحِينَ يَكُونُ الْعَلَقُ صَغِيرًا فَإِنَّهُ يَعِيشُ فِي تَحَاوِيفِ الْحَيَاشِيمِ، أَمَّا حِينَ يَكْبُرُ فَإِنَّهُ يَنْتَصِقُ خَلْفَ الرِّعَانِ الصَّدْرِيَّةِ الْكَبِيرَةِ. وَتَبْعُ الْعَلَقَةُ النَّاعَةَ سَتْمِيرًا وَاحِدًا طَوْلًا وَيَتْرُكُ الْعَلَقُ النَّامُ حَاصِيَةً فِي نَيْسَانَ (إِنْرِيل) لِيَضَعَ شَرِيقَ بَيْضِهِ عَلَى الْحِجَارَةِ. وَبَعْدَ حَوَالِي سَبْعَةِ أَشْهُرٍ أَوْ ثَلَاثِيَّةٍ تَنْقُفُ الْعَلَقَاتُ الصَّغِيرَةُ بُيُوصَهَا وَتَسْعَى رَاجَةً عَنْ حَيَوَانَاتٍ حَاضِنَةٍ خَاصَّةٍ بِهَا.

يعيش حيوانان أحياناً معاً دون أن يتسبب أحدهما في إيذاء الآخر قد يعيش حيوانات البرنقيل على صخر سرطان شطبي كبير أو صدفة حيوان رحوي أو حتى فوق جلد الحوت السميك

ويحصل البرنقيل الذي يتحول مع الحوت على غذاء كثير. أما البرنقيل الذي يعيش فوق صدفة ثابتة في مكانها، محارة أو ندحة بحر مثلاً، فإنه لا يحصل على كثير من الطعام وتجهت كمية الغذاء عن ذلك عند الحيوانات التي تعيش على السرطان، فالسرطان ميا إلى لاحتدء في المحور

وتعيش السرطانات بسلية صغيرة على الشاطئ داخل صدفة بلح البحر الكبير. حيث تحدد الحماية وهي تحصل على الطعام من بين حياشيم بلح البحر، وقد تاكل نسيج حياشيم الداعم. فهي بالتالي شنة طفيلية

قد يحمل السرطان الدسك الكبير، الذي يعيش في صدفة خروخ بحر حالية، الإسفنج والهدريات (من المخوفات) والديدان الأنبوية وهو يحمل

هرة بحر طفيلية

سرطان دسك

مع رهرة بحر

ودوده حنقية

دودة حنقية



سرطان داسك



سمك

محسب لاسعة

عدة رهرة بحر تقوم بجمع بقايا الطعام وتقوم محسبات الرهرة بالاسعة بتوفير الحماية بسرطان وقد يكون في داخل الصدفة دودة حنقية تشارك في أخذ صيب من الطعام، ولكنها تحافظ على نظافة الصدفة من الداخل، كما تساعد حركاتها على توفير تحريك الماء وتجديده حول جسم السرطان.

في عرض البحر يعيش نوع كبير خطر من رثة البحر يسمى المحارب لرتعالي وتعيش بين محسبات رثة البحر هذه سمكة صغيرة تسمى التومس تستفيد من ماعتها صيد لسعات المحسبات فتعيش بينها وتحتمي بها وتحتدب سمكة التومس غيرها من أنواع الأسماك فتقع فريسة وتكون طعاماً

زَهْرُ الْبَحْرِ الْخَرَزِيِّ

زَهْرُ الْبَحْرِ الْخَرَزِيِّ أَكْثَرُ أَزْهَادِ الْبَحْرِ انْتِشَارًا عَلَى الشَّوْاطِئِ الصَّخْرِيَّةِ وَفِيهِ تَنْوَعٌ، فَمِنْهُ الْأَحْمَرُ، أَوْ النَّيُّ، أَوْ الْبُرْتُقَالِيُّ، أَوْ الْأَخْضَرُ وَتَسْمَى هَذِهِ الْحَيَوَانَاتُ إِلَى شُعْبَةِ الْمَحْوُوتِ، أَلَيْ تَشْمَلُ أَيْضًا رِثَّةَ الْبَحْرِ وَالْمَرْجَانِ

لَيْسَ فِي جِسْمِ زَهْرِ الْبَحْرِ الْخَرَزِيِّ عِظَامٌ. إِنَّهُ لَيْسَ سِوَى كَيْسٍ مُجَوَّفٍ دِي فَمٍ وَحَرْمَةٍ مِنْ مِجَسَّاتٍ. وَتُعْطَى الْمِجَسَّاتُ حَلَايَا لَاسِعةً، تَتَحَرَّكُ تِنْقَاتِيًّا حِينَ يَنْمَسُّ الْمِجَسَّ شَيْءٌ وَعِنْدَ مُحِيطِ قَاعِدَةِ حَلْقَةِ الْمِجَسَّاتِ طَوْقٌ مِنَ الْحَيَّاتِ الْخَرَزِيَّةِ ذَاتِ الْبُؤْسِ الْأَزْرَقِ الْبَرَّاقِ. وَمِنْ هُنَا جَاءَ اسْمُ زَهْرِ الْبَحْرِ الْخَرَزِيِّ

لَيْسَ لِرَّهْرِ الْبَحْرِ عَيْنَانِ، فَلَا يَرَى وَهُوَ يَسْتَبْرِأَنَّ يَنْمَسُّ مَحْلُوقٌ صَغِيرٌ مِجَسَّاتٍ مِنْ مِجَسَّاتِهِ لِيُطْلِقَ لَسَعَاتِهِ. وَلَا تُؤْذِي هَذِهِ اللَّسَعَاتُ الْإِنْسَانَ. تَدْفَعُ الْمِجَسَّاتُ مَا تَلْتَقِطُهُ مِنْ غِذَاءٍ عِبْرَ الْفَمِ. وَمَا لَا يُهَضَّمُ مِنَ الْغِذَاءِ تَلْقِطُهُ زَهْرَةُ الْبَحْرِ عَلَى شَكْلِ كُرَاتٍ صَغِيرَةٍ.

تَمَلُّ زَهْرَةُ الْبَحْرِ حَسْمَهَا بِمَاءِ الْبَحْرِ وَتَعْلِقُ عَلَى دَائِبِهَا فِي أَثْنَاءِ فِتْرَةِ الْخَرَرِ. وَتَسْتَطِيعُ الزَّهْرَةُ أَنْ تَتَحَرَّكَ تَحَرُّكًا بَطِيئًا بِمَدِّ حَسْمِهَا وَتَقْلِبُصِهِ وَهِيَ فِي ذَلِكَ تُشَبِّهُ إِلَى حَدٍّ مَا الْحَزُونُ. وَيَجْرِي إِحْصَابُ بَيُوصِ الْأَشْيِ دَاخِلِ تَحْوِيفِ جِسْمِهَا، ثُمَّ يَخْرُجُ الْكَيْسُ الْجَنِينِيُّ عِبْرَ الْفَمِ وَيُشَكِّلُ يَرْقَانَةً فِي مُحِيطِ الْعَوَاقِ وَتَبْقَى الْيَرْقَانَاتُ فِي مُحِيطِ الْعَوَاقِ بَعْضَ الْوَقْتِ، ثُمَّ تَسْتَقِرُّ عَلَى صَخْرَةٍ وَتَبْدَأُ نَلْمُو

وَإِذَا حَدَثَ أَنَّ تَأَذَّتْ زَهْرَةُ الْبَحْرِ أَوْ ائْشْطَرَتْ إِلَى شَطْرَيْنِ، هُنَّ لَهَا الْقُدْرَةُ عَلَى الْإِلْتِمَامِ، وَيَنْمُو كُلٌّ مِنَ الشَّطْرَيْنِ إِلَى زَهْرَةٍ تَحَرُّ مُسْتَقْبَلَةٍ.

زَهْرَةُ الْبَحْرِ تَسْعُ الْإِرْبِيَانَ الصَّخْرِيَّ

وَتَنْقُطُ لِأَخْرَاءِ
لَيْ لَا تَهْضُمُهَا

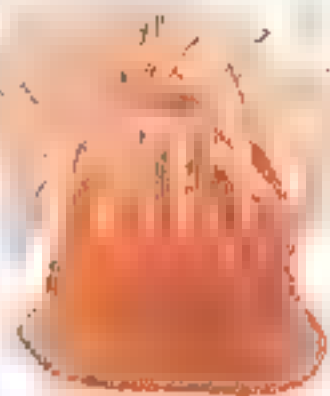
وَنَكَّةٌ

زَهْرَةُ الْبَحْرِ
مُتَعَمِّدَةٌ عَلَى دَائِبِهَا

بِطَلَقِ الْيَرْقَانَةِ
إِلَى مُحِيطِ الْعَوَاقِ



فِي صَرِيحٍ لِنُطُورٍ مِنْ
يَرْقَانَةٍ إِلَى زَهْرَةِ الْبَحْرِ



زَهْرَةُ الْبَحْرِ الْأُمُّ

زَهْرَةُ الْبَحْرِ لَفْتَةٌ

نَجْمُ الْبَحْرِ

نَحْمُ نَبَحْرٍ حَيَّوَانٌ مِنَ الشُّوْكِيَّاتِ مَثْنُ فِي ذَلِكَ مَثَلُ قُفْدِ الْبَحْرِ . فَبِكَلِيهِمَا
ظَاهِرُ شُوْكِيٍّ وَجِسْمٌ شُعْبِيٌّ . يُغْطِي جِسْمُ نَجْمِ الْبَحْرِ . بِالْإِضَافَةِ إِلَى الْأَشْوَاكِ
الدَّقِيقَةِ ، لَوَاقِطٌ دَقِيقَةٌ أَيْضًا تُحَاطِطُ عَلَى نَظَافَةِ الْجِسْمِ بِإِرَالَةِ الْأَوْسَاحِ عَنْهُ
وَفِي الْحَبِيبِ السُّفْلِيِّ مِنَ نَحْمِ الْبَحْرِ الْعَدِيدِ مِنَ السِّيقَارِ الدَّقِيقَةِ تُسَمَّى
الْأَقْدَامُ الْأَنْبُوبِيَّةُ . وَتَشْكُلُ هَذِهِ لَسِيقَانِ قُدْرَةٍ تَمَسُّثٍ مَصَّةٌ قَوِيَّةٌ لِلْعَدِيَّةِ .
تُمْكِّنُ نَحْمُ الْبَحْرِ حَتَّى مِنْ تَسْتَقِ رُجَحِ أَحْوَاضِ الْأَحْيَاءِ الْمَائِيَّةِ . تَمْتَلِي الْأَقْدَامُ
الْأَنْبُوبِيَّةُ بِالمَاءِ الَّذِي يَأْتِيهَا عَبْرَ مُنْحَرٍ ظَهْرِيٍّ قَدَمٍ عِنْدَ تَلَاقِي دِرَاعَيْهِ

تَسْتَطِيعُ الْأَقْدَامُ الْأَنْبُوبِيَّةُ حِينَ دُحُولِ الْمَاءِ إِلَيْهَا حَتَّى تَصِلَ إِلَى سَطْحِ صُلْبِ
تَقْدِرُ عَلَى إِمْسَاكِهِ . وَلَكِنْ تَتِمَكَّنُ الْأَقْدَامُ مِنْ إِحْكَامِ قَبْضِهَا الْقَوِيَّةِ فَإِنْ بَعْضُ
الْعَصَلَاتِ تَضَعُطُ إِلَى أَعْلَى فِي اتِّحَادِهِ مَرَكَزِ قُرْصِ الْإِمْتِصَاصِ فِي كُلِّ قَدَمٍ



الْأَقْطُ كَمْ
يَتَدَوَّى
رَسْمٌ مُكَبَّرٌ

نَحْمُ الْبَحْرِ



فَلَقَّ صَدَقَةً بَنَحِ الْبَحْرِ



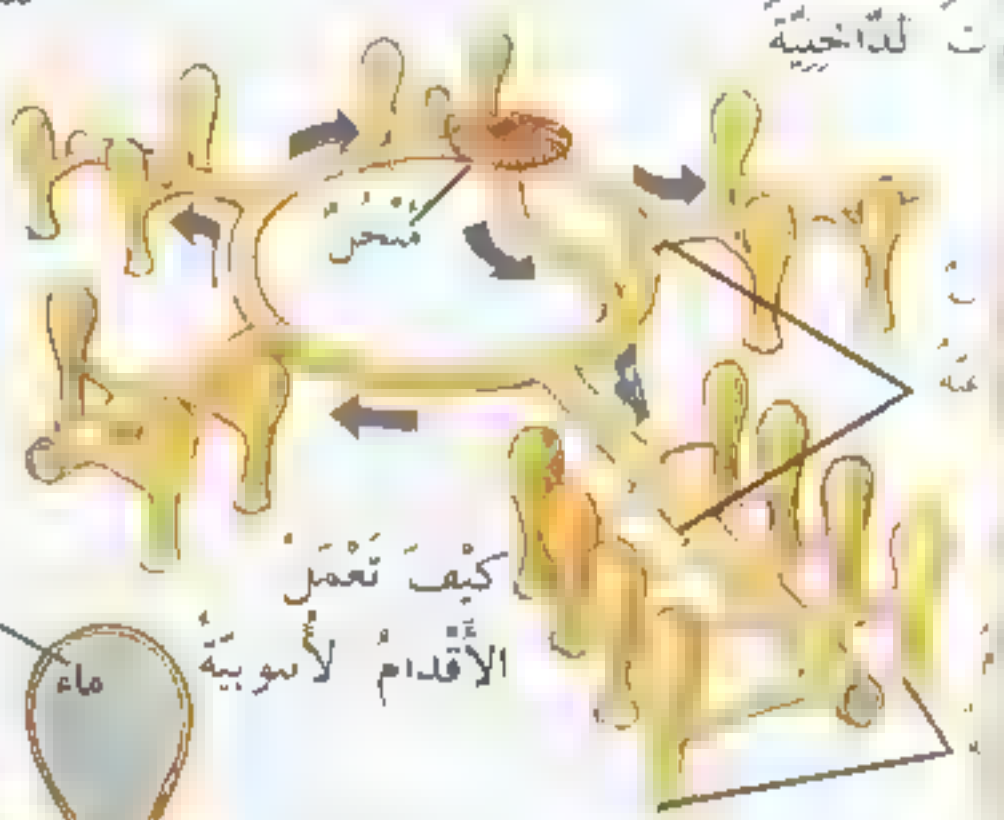
المرحلة ٤

وَيَسْتَجُ عَنْ ضَعْفِ الْمَاءِ عَلَى الْحَاظِبِ الْخَارِجِيِّ مِنَ السَّطْحِ الصُّلْبِ ارْتِيَادُ شَدِّ
لِأَقْدَامٍ عَلَى ذَلِكَ السَّطْحِ . وَهَذَا هُوَ تَامًا مَا يَحْدُثُ حِينَ يَسْتَجُ عَنْ صَغْفِ الْهَوَاءِ
تَشَبُّتٌ مَاصٍ مَصْطَبِيٌّ عَلَى سَطْحِ رُحَايِيٍّ . عَلَى أَيْ حَالٍ فَإِنَّ لِنَحْمِ الْبَحْرِ
صَمْعًا حَاصًّا تَفَرِّزُهُ غُدَّةٌ قَائِمَةٌ عِنْدَ اسْفَلِ الْمِمَصَّاتِ .

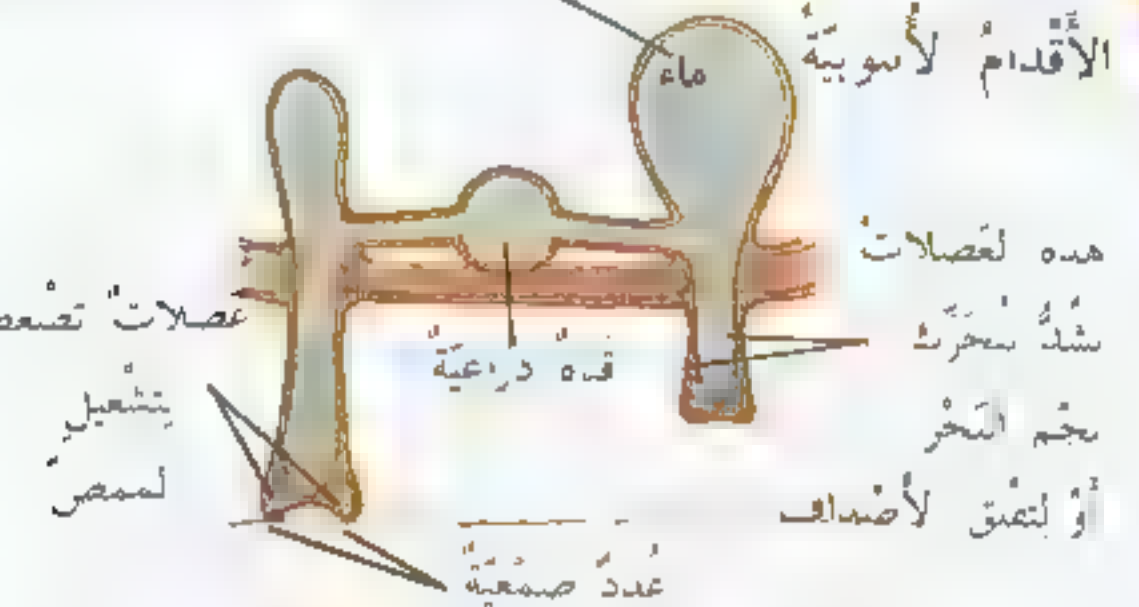
وَيَسْتَخْدِمُ نَحْمُ الْبَحْرِ هَذِهِ الْأَقْدَامُ الْأَنْبُوبِيَّةَ الْمَصَّةَ لِفَتْقِ صَدَقَةٍ تَبَحِ الْبَحْرِ
وَصَدَقَةِ الْمَنَحَارِ الثَّيَرِ يَعْتَدِي بِهِمَا وَيَأْكُلُ بِإِخْرَاجِ مَعِدَّتِهِ مِنْ فِيهِ وَهَضْمِ
طَعَامٍ خَارِجًا . وَلَوْ حَدَّثَ أَنَّ عَلِقَتْ دِرَاعٌ مِنْ أَدْرَعَتِهِ فِيهِ يَفْصِلُ تِلْكَ الذَّرَاعَ
وَيَنْمُو لَهُ بَعْدَ ذَلِكَ ذِرَاعٌ غَيْرُهَا .

السَّمُ الْبَرَقِي لِنَحْمِ الْبَحْرِ (فَوْقُ)

فِي السَّرْحَةِ ٤ يَغْدُو لَحْرُهُ
(أ) رَائِدًا عَنْ الْحَوَّةِ . يَسْمَا
نَقْصُورُ الْبَحْرِ (ب) وَنَحْمُ
بَحْرِ مُكْتَمَلٍ



هَذَا بَحْرُهُ يَضَعُطُ الْمَاءُ فِي
أَقْدَامِ الْأَنْبُوبِيَّةِ لِيَحْبِثَ تَسْتَطِيعُ



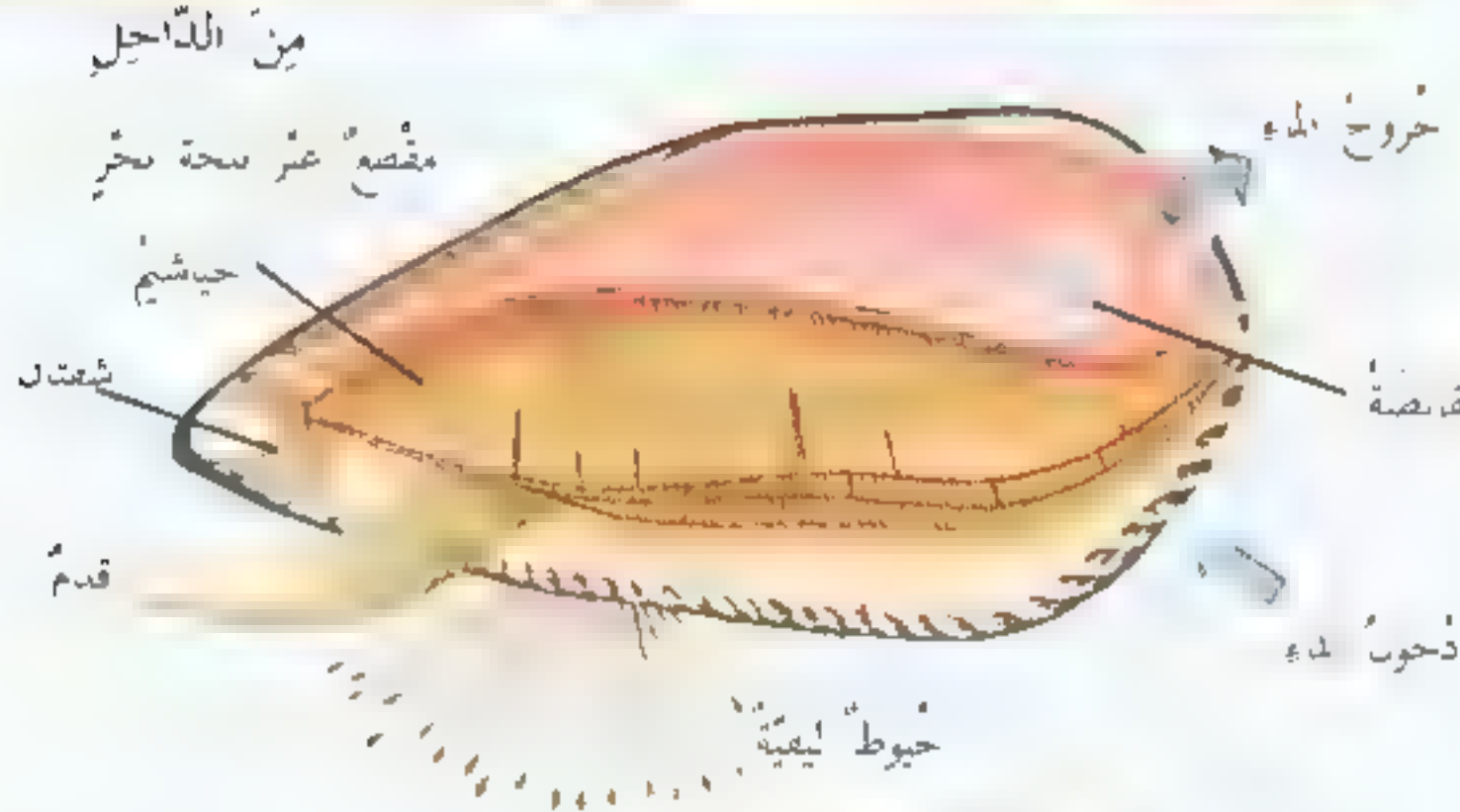
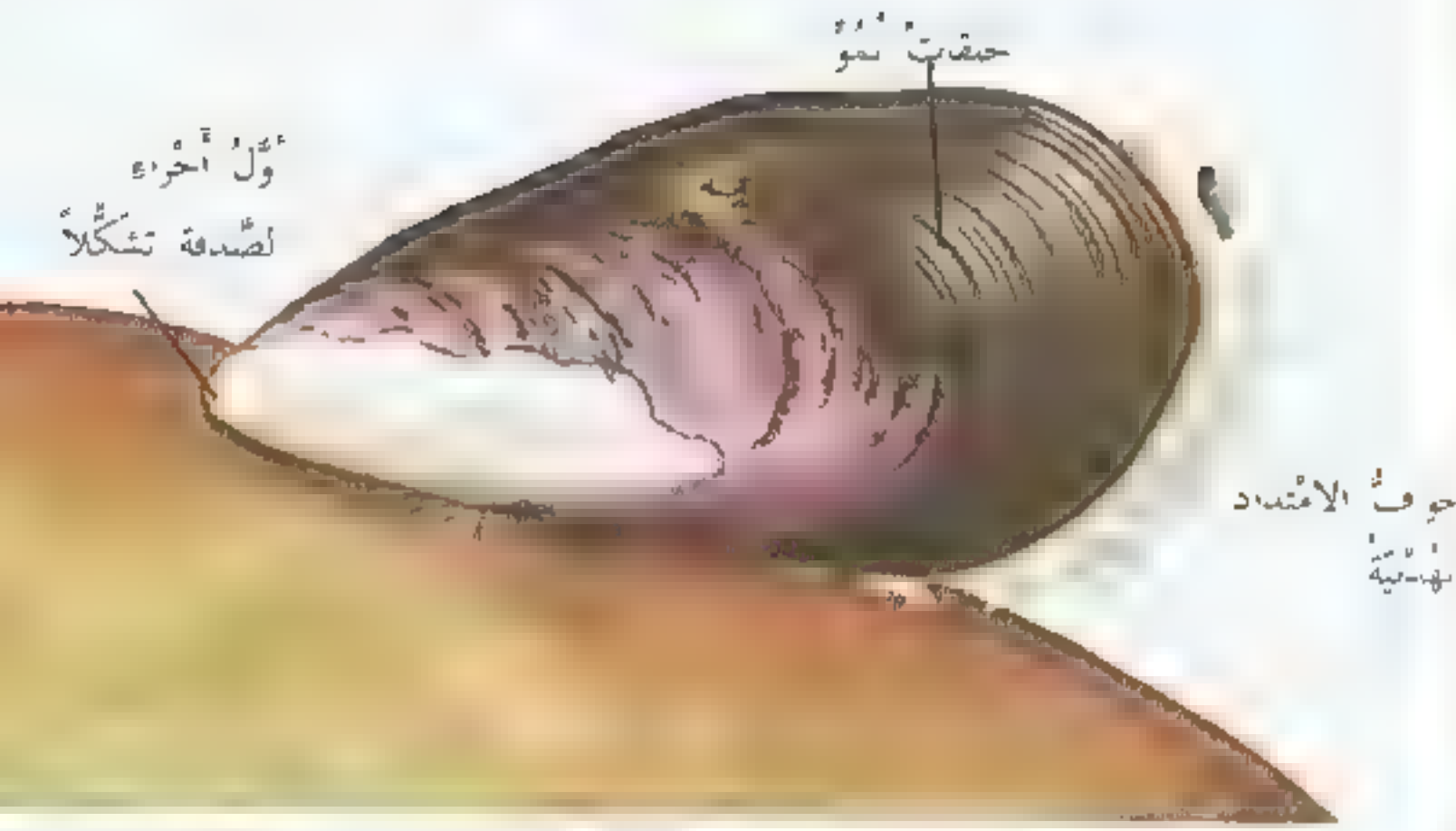
بَلَحُ الْبَحْرِ

تَعِيشُ حَيَوَانَاتُ بَلَحِ الْبَحْرِ عِدَّةً مُتَرَاصَّةً ، مُشْتَةً نَفْسَهَا إِلَى الصُّخُورِ
وَالْحِجَارَةِ بِوَسِطَةِ خَيْوطٍ لَيْعِيَّةٍ . وَلَيْسَ تَعْتَمِدُ نَحْوَةُ الْبَحْرِ بِالصُّخُورِ دَائِمًا ، فَإِنَّ
لِلنَّحْوَةِ قَدَمًا عَضَلِيَّةً تَمُدُّهَا مِنْ بَيْنِ الصَّدَفَتَيْنِ وَتَتَحَرَّكُ بِوَسِطَتِهَا .

وَلِنَحْوَةِ الْبَحْرِ مِنْ ذَوَاتِ الصَّدَفَتَيْنِ (يُحِينَ أَنْ لِرَحْوِيَّاتٍ أُخْرَى صَدَفَةٌ
وَاحِدَةٌ فَقَطْ) . وَيَرْدُفُ هَاتَيْنِ الصَّدَفَتَيْنِ مُتَبَادِلًا بَصَرٌ غَيْرُ صَبْرٍ دُوْ حَوَافِّ
هَذِيئَةٍ . وَتَنْفَرِجُ الصَّدَفَتَانِ تَحْتَ الْمَاءِ انْفِرَاجًا صَيِّقًا وَتَخْرُجُ الْحَوَافُّ الْهَذِيئَةُ
وَفِي الْجَانِبِ الْحَلْفِيِّ مِنَ الْحَيَوَانِ يُشَكِّلُ الْإِمْتِدَادُ غَيْرُ الصَّبْرِ فَتَحْتِيئًا ، يَدْخُلُ
الْمَاءُ مِنْ إِحْدَاهَا وَيَخْرُجُ مِنَ الْأُخْرَى . وَيَمُرُّ الْمَاءُ دَاخِلَ الصَّدَفَةِ عَبْرَ حَيْشِمٍ
تَسْتَحْبِصُ مِنْهُ الْأَكْسِجِينَ ، وَتُصَفِّي جُسَيْمَاتٍ دَقِيقَةً مِنَ الْغِذَاءِ . وَتَمْتَدُّ مِنَ
الْحَيْشِمِ شَفَتَانِ تَحْمِلَانِ الطَّعْمَ إِلَى فَمِ الْبَلَحَةِ

تَطْبُقُ الصَّدَفَتَانِ بِوَسِطَةِ عَضَلَةٍ قَوِيَّةٍ تَصِلُ بَيْنَهُمَا . وَتُؤَدِّي لِقُوَّةِ النَّاصِيَةِ
لِلْمُقَصَّةِ الْقَائِمَةِ بَيْنَ الصَّدَفَتَيْنِ فِي فَتْحِهِمَا حِينَ تَسْتَرْخِي الْعَصَّةُ الْقَائِضَةُ وَلَا
تَقَارِرُ قُوَّةُ سَحَةِ لِنَحْرِ نَقْوَةِ سَحَةِ الْبَحْرِ . مَعَ أَنَّ صِرَاعًا طَوِيلًا قَدْ يَنْشَأُ قَبْلَ أَنْ
تَضَعُ بَلَحَةُ الْبَحْرِ أَحْيَاً وَتَنْفَتِحَ الصَّدَفَتَانِ

لِلصَّدَفَتَيْنِ ثَلَاثُ طَبَقَاتٍ : صَبَقَةٌ حَارِجِيَّةٌ مُلَوَّنَةٌ رَقِيقَةٌ ، وَطَبَقَةٌ كِلْسِيَّةٌ
بَيَضَاءُ سَمِيكَةٌ ، وَبَطَانَةٌ لَوْلُؤِيَّةٌ رَقِيقَةٌ . وَالْإِمْتِدَادُ غَيْرُ الصَّلْبِ هُوَ الَّذِي يَقُومُ
بِصُنْعِ الصَّدَفَةِ . وَعَلَى الْحَايِبِ الْحَارِجِيِّ مِنَ الصَّدَفَةِ حَقَائِقُ تُرَى عُمْرُهَا . وَإِذَا
وَحَدَّتْ صَدَفَةٌ مُتَقَوِّيةً فَارِغَةً فَاعْلَمْ أَنَّ عَدُوًّا آخَرَ مِنْ أَعْدَاءِ بَلَحَةِ الْبَحْرِ هُوَ
الْحَزُونُ الْكَلْسِيُّ قَدْ أَحْدَثَ ذَلِكَ الثَّقَبَ .



الإريبان الصخري

تتوافر أعداد كثيرة من الإريبان الصخري في البرك الصخرية في أوقات الربيع والصيف. مما في الشتاء فتهاجر إلى المياه العميقة حيث تكون درجة الحرارة أكثر استقراراً منها على الشواطئ.

تضعب رؤية الإريبان في الماء لأنه شبه شفاف. يمكن العثور عليه مختبئ بين الأعشاب أو في قاع بركة مشياً على سيقانه الست الطويلة. وللإريبان لصخري في المقدمة سيقان أربع غير تنك، ذات نواقط صغيرة. كما إن له أربعة قرون استشعار تساعده على تعيين أماكن الغذاء.

وحين يشعر الإريبان الصخري بالخطر فإنه يتدفع إلى الوراء. فتراحم يضربات سريعة قوية من ذيله المروحي مما في تساحة إلى الأمام فإنه يستخدم سوايح قديمة واقعة تحت بطيه. تضرب هذه السوايح لماء ضرباً سريعاً دافعةً بالجسم في الماء وتستعمل أنثى الإريبان الصخري هذه السوايح القديمة أيضاً لحمل ليصر.

الإريبان الصخري من القشريات. إن له هيكلًا خارجيًا صلباً، شأنه في ذلك شأن الكركند والسرطان ولا بد للإريبان الصخري من أن يطرح هيكله ليتاح له النمو. لأن الهيكل لا ينمو. ولا يحتاج الحيوان لأكثر من نصف دقيقة ليتخلص من هيكله القديم، لكن الهيكل الجديد لا يصبح صلباً قبل مرور يومين.

لإريبان لصخري من الحيوانات القمامة، فهو يأكل أي نوع من الطعام يجده في قاع البرك الصخرية. ولإريبان حريص جداً على نظافته، فهو ينظف قرون استشعاره وسيقانه وسوايحه القديمة تنظيفاً دقيقاً.

السباحة
إلى الأمام

السوايح القديمة

شحنة
تحلف

نواقط أربعة
صغيرة

شحن يضرب
إلى الأمام

الإريبان الرمل

قارن هذا لإريبان بالإريبان لصخري



لسوايح قديمة وسيقان
تغتنم معاً في حفر خحر

سَرَطَانُ الشَّاطِئِ

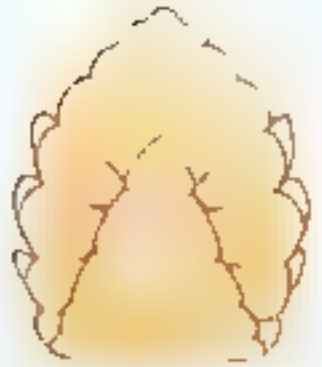
سَرَطَانُ الشَّاطِئِ حَيَّوانٌ قِشْرِيٌّ ، مَثْنُ فِي ذَيْتٍ مَثَلُ الْإِرْيَابِ الصَّخْرِيِّ فَهُوَ
جِسْمٌ يَشْتَبُهْ فِي تَرْكِيبِهِ جِسْمَ الْإِرْيَابِ الصَّخْرِيِّ وَكَرْكَدٍ عَيْرٌ لَمْ يَطْنَهُ
(«ذَيْلُهُ» ، مَطْوِيٌّ مُبْسِطٌ تَحْتَهُ .

إِنَّ سَرَطَانَ الشَّاطِئِ فِي الْعَادَةِ أَحْضَرُ وَنَيِّ ، لَكِنْ قَدْ يَكُونُ أَسْوَدَ . وَيُمْكِنُ
تَمْيِيزُهُ بِسُهُولَةٍ عَنِ السَّرَطَانِ الصَّابِحِ لِلْأَكْلِ وَهُوَ الَّذِي يَكُونُ بُرْتَقَالِيٍّ اللَّوْنِ
مَائِلًا إِلَى السَّيِّ وَدَا لَا قِصِيرَ عَرِيصِينَ أَسْوَدَيِ الرَّأْسِ . وَهُوَ أَيْضًا حَيَّوانٌ قَمَامٌ
يَأْكُلُ مَا يَقْدِرُ عَلَيْهِ مِنْ مَحْضُوقَاتٍ مَائِيَّةٍ ، حَيَّةٍ كَانَتْ أَمْ مَيِّتَةً ، وَكُلَّ مَا يَحْدُهُ
فِي طَرِيقِهِ مِنْ مُحَلِّقَاتٍ أَوْ نَفَائِاتٍ

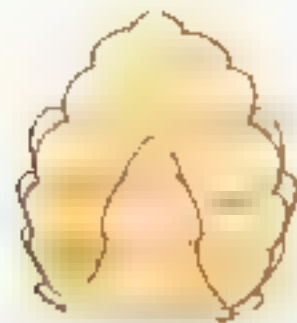
وَهُوَ كَسَائِرُ أَنْوَاعِ الْقِشْرِيَّاتِ يَحْتَاجُ فِي نُمُوِّهِ إِلَى طَرْحِ هَيْكَلِهِ . تَنْفَسِخُ
قِشْرَتُهُ عِنْدَ لَظْهَرٍ فَيَشُقُّ السَّرَطَانُ طَرِيقَهُ مُتَحَلِّصًا مِنْهَا . وَيَكُونُ جَسَدُهُ فِي هَذِهِ
الْفَتْرَةِ طَرِيًّا وَمَخَالِئُهُ غَيْرَ مُؤَدِّيَةٍ ، فَعَلَيْهِ أَنْ يَحْتَبِيَّ وَلَا تَعَرَّضَ سَرِيعًا لِلْهَلَاكِ .
وَيَتَشَرَّبُ الْحَيَّوانُ الْمَاءَ ، بَعْدَ طَرْحِهِ قِشْرَتَهُ ، فَيَنْمُو نُمُوًّا سَرِيعًا .

يَجْمَعُ السَّرَطَانُ سَاقَهُ الَّتِي تَعْنَقُ وَيَتْرُكُهَا وَرَاءَهُ . لِكُلِّ سَاقٍ مَخْلَعٌ وَعَظْلَةٌ
حَاصَّةٌ تَتَرَعَّعُ سَاقَ عِنْدَ ذَلِكَ الْمَخْلَعِ . وَتَأْخُذُ سَاقٌ حَدِيدَةً فِي النُّمُوِّ فِي فَتْرَةِ
الطَّرْحِ الدَّالِيَةِ .

فِي الرَّبِيعِ تَحْمِلُ أُنْثَى السَّرَطَانِ الْبُيُوضَ تَحْتَ بَطْنِهَا . وَبَعْدَ بَضْعَةِ شَهْوَرٍ
تَقْفُ لِيرَقَاتٍ فَتَسْتَعْدِمُ الْأُنْثَى أَقْدَامَهَا الْخَلْفِيَّةَ لِذَفْعِهَا إِلَى الْمَاءِ . وَتَعِيشُ
لِيرَقَاتُ بَيْنَ الْعَوْلِقِ حَيْثُ نَمُرُّ ، بِوَاسِطَةِ الطَّرْحِ ، فِي ثَلَاثِ مَرَاحِلَ تُصْبِحُ
بَعْدَهَا سَرَّصَاتٌ مُكْتَمِلَةٌ .



الْأُنْثَى نَصْرٌ عَرِيصٌ



الذَّكَرُ نَصْرٌ صَبِيحٌ

الِيرْقَانَةُ



نَصْرُ السَّرَطَانِ
وَقَدْ أُطْوِيَ نَحْتُهُ



سمك اللبني

اللبني أشيع الأسماك انتشاراً على الشاطئ الصحريّ ، ولعله أكثرها تكيفاً مع محيط يتناوبه باستمرار الماء والهواء .

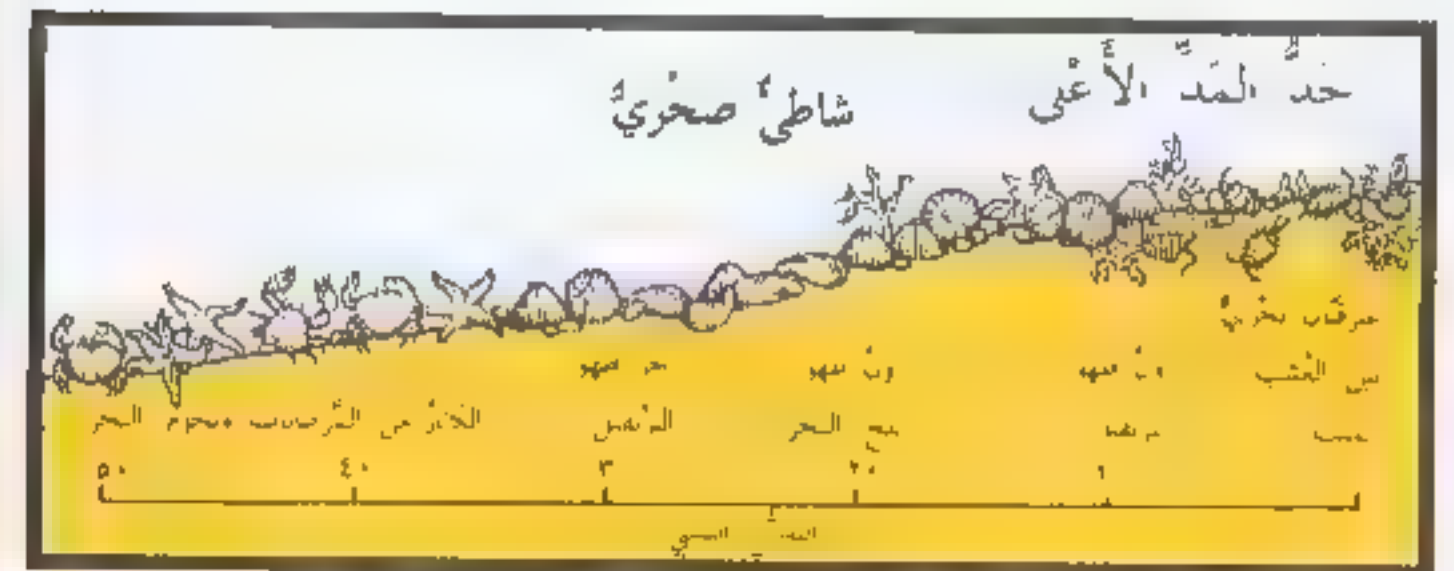
سمكة للبيّ عادة ذات لون مائل إلى الأخضرار مع بقع داكنة ورّقع . ولها جلد ناعم لا حراشيف فيه لها زعنفة ظهرية طويلة ، وعلى كل من جانبي رأسها زعنفتان صدريتان . وفي وقت الجُرر ، تستعمل السمكة هذه الرعانيف لتزلق فوق الصخور وتتسلل بين الشقوق . وتقدر على العيش بصنع ساعات خارج الماء ما دام جسدّها رطباً . وعيناها وقفتان قريباً من قمة رأسها ، وتستطيع

كل منهما أن تتحرك حركة مستقيمة عن حركة الأخرى ولهدية السمكة فكان قوتان وأسنان قوية تمكّنها من انتزاع حيوان البرنقيل عن الصخور والتهمة . تضع أنثى اللبني في حزيران (يونيه) صفّاً من بيوضها الصفراء العتائقة تحت حجر . ثم تترك البيوض في حماية الذكر . ويتحول لون الذكر إلى لون قريب من السواد ، وتتحوّل شفّته الكبيرة إلى أبيض فيبدو شكله شرساً وهو يحمي البيوض ويطارده الأسماك التي تقترب منها . وحين تنقث اليرقات وبها نعش بين العوالق وتتعدى عنيها وتتحوّل يرقات تدريجاً حتى تصير بعد ثلاثة أشهر أسماكاً مكتملة .



يرقانه في طور النمو
الرأسه مكتمل ٥ مرات

إِنَّهُ لَمِنْ الْمُتَمِّعِ أَنْ تَسْتَكْشِفَ بِفَيْسِكَ شَاطِئًا تَزُورُهُ فَمَا مِنْ شَاطِئٍ يُطَابِقُ شَاطِئًا آخَرَ مُطَابَقَةً تَمَّةً. وَمَا قَدْ تَجَدُّهُ مِنْ حَيَّوانٍ أَوْ نَباتٍ فِي شَاطِئٍ قَدْ لَا تَعُثِّرُ لَهُ عَلَى أَثَرٍ فِي شَاطِئٍ آخَرَ. وَلَعَلَّكَ تَعْرِفُ أَسَدًا لِمِثْلِ ذَلِكَ التَّسَابُهِ. رَأَيْتَ مِنْ قَبْلُ أَنَّ الْحَيَاةَ عَلَى الشَّاطِئِ مُوزَّعَةٌ وَفَوْقَ مُسْتَوِيَاتٍ وَخُطُوطٍ مُحَدَّدَةٍ. خُذْ قَلَمًا وَذِفْتَرًا وَانْدِ اسْتِكْشَافَكَ لِلشَّاطِئِ مِنْ حَدِّ الْمَدِّ الْأَعْيَى وَقَدْ انْجَسَارِ لَسَدٌ وَانْحَدِرْ تَدْرِيجًا نَحْوَ الْبَحْرِ مُسَحِّلًا مُلَاحَظَاتِكَ حَوْلَ كُلِّ نَوْعٍ تَعُثِّرُ عَلَيْهِ مِنْ أَنْوَاعِ الْحَيَّوانِ أَوْ النَّاتِ وَمَكَابِ الْعُثُورِ عَلَيْهِ. اخْرُصْ عَلَى مُلَاحَظَةِ الْمَنَاطِقِ وَالْمُسْتَوِيَّاتِ الَّتِي يَتَوَزَّعُ فِيهَا الْبَرْتَقِيلُ أَوْ بَلَحُ بَحْرِ أَوْ الْفَوْقُسُ حَوْلَ أَنْ تَعْرِفَ عَدَدَ الْحَيَّوانَاتِ الَّتِي تَكُونُ فِي مِثْرِ مَرْتَعٍ وَاحِدٍ مِنَ الْأَرْضِ فِي مَوْضِعٍ مُحْتَمِلَةٍ مِنَ الشَّاطِئِ



تَفَحَّصْ أَنْوَاعَ الْحَيَاةِ بَيْنَ الْحَصَى وَالْحِجَارَةِ وَالصُّحُورِ وَحَتَّى فَوْقَ الْحُرُوفِ لَصَخْرِيَّةٍ بِنِ مُكْرَرٍ أَعِدَّ قَائِمَةً بِأَسْمَاءِ الْحَيَّوانَاتِ الَّتِي تَعِيشُ فَوْقَ أَوْ تَحْتَ صَخْرَةٍ قُرْبَ حَدِّ الْجَزْرِ اِنْتَامٌ. وَعِنْدَمَا تَقْلِبُ صَخْرَةً عَنَيْكَ أَنْ تَكُونَ سَرِيعًا لِتَتِمَكَّنَ مِنَ التَّقِاطِ بَعْضِ تِلْكَ الْحَيَّوانَاتِ. وَلَا تَنْسَ أَنْ تُعِيدَ الصَّخْرَةَ إِلَى وَضْعِهَا الْأَوَّلِ

حَوْلَ أَنْ تُلَاحِظَ مَا إِذَا كَانَتْ حَيَّوانَاتُ الشَّاطِئِ تَعِيشُ فِي مَكَانٍ خَاصٍّ بِهَا. أَمْ أَنَّهَا تَنْتَقِلُ فَوْقَ الشَّاطِئِ مِنْ مَكَانٍ إِلَى مَكَانٍ. وَلَعَلَّكَ تَحْدُ فِي مَكَانٍ مُمَيَّزٍ سَرَطَانًا كَبِيرًا فَيَكُونُ ذَلِكَ بِدَايَةِ طَيِّبَةٍ تَنْطَلِقُ مِنْهَا لِمُلاحَظَةِ الْحَيَاةِ عَلَى الشَّاطِئِ.



مِياهُ الْبَحْرِ وَالنَّفْسُ

لَعَلَّكَ تَرَعْبُ فِي حَمْلِ بَعْضِ أَحْيَاءِ الشَّاطِئِ إِلَى نَيْتِكَ يَتَدَرَسُهَا دِرَاسَةً مُتَعَمِّقَةً. لَكِنَّ ذَلِكَ أَمْرٌ غَيْرُ صَدِيقٍ مَا لَمْ يَكُنْ يَتَنَبَّهْ قَرِيبًا مِنَ الْبَحْرِ. فَاسْأَلْكَ الْبَحْرَ لَا تَعِيشُ طَوِيلًا فِي ذَلِكَ، مَا لَمْ تُدَاوِمَ تَجْدِيدَ الْمِياهِ أَوْ تَهْوِيَتَهَا بِمِصْحَةٍ.

وَيَخْشُ أَنْ تَأْتِي بِأَوْسَعِ وَعَاءٍ لَدَيْكَ صُغْرُ فِي الْوِعَاءِ مَاءٌ وَثَلَاثُ سَمَكَاتٍ صَغِيرَةٍ أَوْ أَرْبَعًا. لَا تَحْتَاجُ إِلَى أَكْثَرِ مِنْ ٣-٤ سَتِيمَاتٍ مِنَ الْمَاءِ وَلَكِنْ تَدْرِكُ سَبَبَ ذَلِكَ. عَلَيْكَ أَنْ تَعْرِفَ شَيْئًا عَنِ الطَّرِيقَةِ الَّتِي تَنْفَسُ بِهَا الْأَسْكُ

الْأَسْكُ تَمْتَصُّ الْمَاءَ وَتُقْفِلُ فَمَهَا، ثُمَّ تَدْفَعُ مَا امْتَصَّتْهُ خَارِجًا عَبْرَ الْخَيْشِيمِ. تَسْتَخْلِصُ الْخَيْشِيمُ مِنَ الْمَاءِ مَا تَحْتَاجُ إِلَيْهِ مِنَ الْأَكْسِجِينِ وَتَطْرَحُ ثَانِي أكْسِيدَ الْفَحْمِ.

إِنَّ سَطْحَ مَاءٍ فِي الْوِعَاءِ هُوَ كَالْخَيْشِيمِ فِي السَّمَكَةِ. فَإِنَّهُ يَسْتَخْلِصُ الْأَكْسِجِينِ مِنَ الْهَوَاءِ وَيَطْرَحُ ثَانِي أكْسِيدَ الْفَحْمِ. لَذا فَإِنْ اتَّسَعَ سَطْحُ الْوِعَاءِ أَهَمُّ مِنَ الْكَمِّيَّةِ الْفَعْلِيَّةِ لِلْمَاءِ.

يُمْكِنُ الْبَرَهَةَ عَلَى ذَلِكَ بِصَبِّ الْكَمِّيَّةِ نَفْسِهَا مِنَ الْمَاءِ فِي وَعَاءَيْنِ أَحَدُهُمَا عَالٍ ضَيِّقٌ وَآخَرُ مُسَاطٍ وَاسِعٌ. سَتَلْجِطُ أَنَّ السَّمَكَةَ تَعِيشُ طَوِيلًا فِي الْوِعَاءِ الْوَاسِعِ، وَتَمُوتُ إِذَا تُرِكَتْ فِي الْوِعَاءِ الضَّيِّقِ.

وَلَا يَكُونُ فِي مَاءِ الْبَحْرِ مِنَ الْأَكْسِجِينِ إِلَّا أَرْبَعَةُ أْخْمَاسٍ مَا يَكُونُ فِي الْمَاءِ الْعَذْبِ، لَذا فَإِنْ عَيْنَا أَلَّا نَضَعُ فِي الْوِعَاءِ إِلَّا عَدَدًا قَلِيلًا جِدًّا مِنَ الْأَحْيَاءِ الْمَائِيَّةِ كَمَا أَنَّ الْمَاءَ الدَّارِدَ يَحْمِلُ مِنَ الْأَكْسِجِينِ أَكْثَرَ مِمَّا يَحْمِلُ الْمَاءُ الدَّائِمُ. لَذا حَوْلُ أَنْ تُبْقِيَ وَعَاءَكَ فِي الظِّلِّ، وَلَا تَتْرُكُهُ فِي الشَّمْسِ أَبَدًا.

ثَانِي أكْسِيدَ الْفَحْمِ يَعُودُ إِلَى الْهَوَاءِ



الْأَكْسِجِينُ يَنْتَقِلُ مِنَ الْهَوَاءِ



عَطَاءُ الْخَيْشِيمِ



سَطْحُ صَوْنٍ

سَطْحٌ وَاسِعٌ

السَّمَكَةُ تَمُوتُ

السَّمَكَةُ تَعِيشُ



الماء مُعِينًا لِلْأَسْهَالِ .

وَلَمْ تُنْجِ الْمَصَانِعُ ذَلِكَ السَّائِلَ لِيَكُونَ

سَمًّا . وَلَكِنَّهُ كَانَ ، بِسَاطَةِ نَهَابَةٍ بَعْضُ الصَّنَاعَاتِ الْمَلَاشِيكِيَّةِ الَّتِي
وَحَدَّ أَصْحَابُهَا أَنْ أَرْحَصَ طَرِيقَةً لِلتَّحَلُّصِ مِنْهَا هِيَ فِي الْقَائِمَةِ فِي
الْبَحْرِ .

عَلَى أَنَّ مَوَادَّ أَشَدَّ خَطَرًا كَانَتْ تُرْمَى فِي الْمُحِيطَاتِ . فَنُفَايَاتُ
الْمَوَادِّ الْمُشِعَّةِ الَّتِي تَتَخَلَّفُ عَنْ مَحَطَّاتِ الطَّاقَةِ النَّوَوِيَّةِ كَانَ
يُتَخَلَّصُ مِنْهَا بِرَمِيهَا فِي الْمُحِيطِ الْأَطْلَسِيِّ . وَقَدْ لَا تُؤْذِي كَمِيَّةُ
ضَخِيلَةٍ مِنَ الْمَوَادِّ الْمُشِعَّةِ الْأَسْهَالِ ، وَلَكِنَّهَا تُؤْذِي حَتْمًا يُبْوَضُ
السَّمَكِ وَالْعَوَالِقَ . وَلَوْ حَدَثَ أَنَّ مَاتَتِ الْعَوَالِقُ كُلُّهَا فَسَيُؤْذِي ذَلِكَ
إِلَى مَوْتِ سَائِرِ الْمَخْلُوقَاتِ الْبَحْرِيَّةِ (انْظُرْ ص ٨ و ٩) . تُنْجِ
الْعَوَالِقُ النَّبَاتِيَّةُ ٧٠٪ مِنَ الْأَكْسِجِينِ الَّذِي تَنْفَسُهُ . وَلَكِنَّهُ أَنَّ
تَتَصَوَّرَ مَا الَّذِي يُمَكِّنُ أَنْ يَحْدُثَ لَوْ مَاتَتِ هَذِهِ الْعَوَالِقُ .

لَوْ أَخَذْنَا الْآنَ عَيَّةً مِنْ مَاءِ الْبَحْرِ مِنْ أَيِّ بُقْعَةٍ فِي الْعَالَمِ لَوَحَدْنَا فِيهَا أَثَرًا
لِمَوَادِّ مُشِعَّةٍ . وَفِي خِلَالِ الْعِشْرِينَ سَنَةً الْمَاضِيَةَ أَخَذَ الْعَدِيدُ مِنْ أَنْوَاعِ الْعَوَالِقِ
يَقِلُّ عَدَدًا



الْبَحْرِ - مَكْبٌ نَفَايَاتِنَا؟

فِي الْعَامِ ١٩٧٠ عُلِقَ فِي شِبَاكِ إِحْدَى سَفُنِ الصَّيْدِ فِي بَحْرِ الشَّمَالِ عَدَدٌ مِنَ
الْبَرَامِيلِ الْكَبِيرَةِ الصَّدْتَةِ . وَبَيْنَمَا كَانَ الْبَحَّارَةُ يَشْدُونَ حِمْلَ شِبَاكِهِمْ فَوْقَ
السَّفِينَةِ انْكَسَرَ أَحَدُ الْبَرَامِيلِ وَتَدَقَّقَ مِنْهُ سَائِلٌ تُرْتَقَالِيٌّ فَدَفَعَ النَّوْرَ أَدَى عَلَى الْفُورِ
إِلَى مَوْتِ كُلِّ مَا خَرَحَ فِي شِبَاكِهِمْ مِنْ سَمَكٍ . وَتَبَيَّنَ فِيمَا بَعْدُ أَنَّ ذَلِكَ السَّائِلَ
سَمٌّ رُعَافٌ تَكُونُ عَشْرَةُ أَجْرَاءِ مِنْهُ فِي مِيلْيُونِ جُرْءٍ مِنْ مَاءِ الْبَحْرِ يَتَجَعَّلُ مِنْ ذَلِكَ

تَلَوُّثُ الْبَحَارِ بِالنَّفْطِ - الْخَطَرُ الْجَدِيدُ

كَانَتْ نَاقِلَةُ النَّفْطِ توري كانيون واحدةً مِنْ أَكْبَرِ السُّفُنِ الَّتِي عَرَفَتْهَا الْبَحَارُ. فَقَدْ كَانَتْ فِي طَوْلِ ثَلَاثَةِ مَلَاعِبَ لِكُرَةِ قَدَمٍ.

وَفِي الثَّامِنِ عَشَرَ مِنْ شَهْرِ آذَارِ (مَارِس) مِنْ عَامِ ١٩٦٧، وَكَانَ يَوْمٌ سَبْتٍ، وَبَيْنَمَا كَانَتْ تِلْكَ النَّاqِلَةُ تُبْحِرُ قَرِيبًا مِنْ جُزْرِ سِيلِي الْإِنْكَلِيزِيَّةِ، اضْطَلَمَتْ بِحَاجِزٍ مِنَ الصُّخُورِ. وَرَاحَ النَّفْطُ الْخَامُ يَتَدَفَّقُ مِنْ خَزَائِنَاتِهَا الْمُصَابَةِ. وَمَا إِنْ حَلَّ الظَّلَامُ حَتَّى كَانَتْ النَّاqِلَةُ قَدْ فَقَدَتْ أَكْثَرَ مِنْ ٢٥ أَلْفَ لِيْتِرٍ مِنْ حُمُولَتِهَا الْبَالِغَةِ ١١٩٠٠٠ طُنًّا.

وَبَعْدَ ثَلَاثَةِ أَيَّامٍ كَانَ النَّفْطُ قَدْ انْتَشَرَ فِي الْبَحْرِ عَلَى مِسَاحَةٍ طَوَّلُهَا سِتُّ وَخَمْسُونَ كِيلُومِترًا وَعَرْضُهَا اثْنَانِ وَثَلَاثُونَ. وَكَانَتْ تِلْكَ الْبُقْعَةُ الْهَائِلَةُ مِنْ النَّفْطِ تَتَجَهُّ نَحْوَ الشَّاطِئِ الْإِنْكَلِيزِيِّ. فَتَقَرَّرَ تَفْجِيرُ النَّاqِلَةِ لِيُوقَفَ تَسَرُّبُ النَّفْطِ مِنْهَا. وَبِالْفِعْلِ قَامَتِ الطَّائِرَاتُ الْحَرَبِيَّةُ بَيْنَ الثَّامِنِ وَالْعِشْرِينَ وَالثَّلَاثِينَ مِنْ شَهْرِ آذَارِ (مَارِس) بِالْقَاءِ ١٦١ قُبْلَةً كَبِيرَةً عَلَى السَّفِينَةِ وَرَمَيْهَا بِ ٥٥٠٠٠ لِيْتِرٍ مِنْ وَقُودِ الطَّائِرَاتِ السَّرِيعِ الْإِشْتِعَالِ. وَقَدْ اخْتَرَقَ النَّفْطُ فِي السَّفِينَةِ، أَمَّا النَّفْطُ الَّذِي تَدَفَّقَ إِلَى الْبَحْرِ فَقَدْ اسْتَمَرَّ فِي الْإِنْتِشَارِ. فَلَجَّاتِ السُّلْطَاتِ الْحُكُومِيَّةُ إِلَى رَمْيِ بُقْعَةِ النَّفْطِ بِأَنْوَاعِ الْمُطَهَّرَاتِ، لِمُدَّةِ أُسْبُوعَيْنِ كَامِلَيْنِ، دُونَ أَنْ تَمْنَعَ وَصُولُهَا إِلَى الشَّاطِئِ الَّذِي تَلَوَّثَتْ مِنْهُ مَسَافَةُ ١٦٠ كِيلُومِترًا.

لَقَدْ قُدِّرَتْ أَعْدَادُ طُيُورِ الْبَحَارِ الَّتِي مَاتَتْ نَتِيجَةَ هَذِهِ الْحَادِثَةِ بِعَشْرَاتِ الْأَلُوفِ، كَمَا قُتِلَتْ أَعْدَادُ لَا تُحْصَى مِنَ الْأَحْيَاءِ الْبَحْرِيَّةِ. وَأُنْقِذَ حَوَالِي ٦٠٠٠ طَيْرٍ مِنْ طُيُورِ الْبَحَارِ وَتَمَّ تَطْهِيرُهَا. لَكِنْ الْعَدِيدُ مِنْهَا مَاتَ بَعْدَ ذَلِكَ نَتِيجَةَ التَّسَمُّمِ وَالصَّدْمَةِ.

ثُمَّ تَبَيَّنَ أَنَّ الْمَوَادَّ الْكِيمَاوِيَّةَ الَّتِي اسْتُعْمِلَتْ فِي تَطْهِيرِ الشَّاطِئِ كَانَتْ أَشَدَّ خَطَرًا مِنْ النَّفْطِ نَفْسِهِ. وَقَدْ أُثْبِتَتِ الْإِخْتِيارَاتُ أَنَّ كَمِيَّةً ضَخِيمَةً مِنْ تِلْكَ الْمَوَادَّ الْكِيمَاوِيَّةِ كَانَتْ كَافِيَةً لِلْقَضَاءِ عَلَى ٩٨٪ مِنَ الْمَخْلُوقَاتِ الَّتِي تَعِيشُ فِي بَرَكَةِ صَخْرِيَّةٍ. وَقَدْ اسْتُعْمِلَ مِنْ تِلْكَ الْمَوَادَّ فِي تَطْهِيرِ الشَّاطِئِ كَمِيَّةٌ تَرِيدُ عَلَى خَمْسَةِ مَلَايِينِ لِيْتِرٍ!

مِمَّا يُوسَفُ لَهُ حَقًّا أَنَّهُ فِي الْوَقْتِ الَّذِي كَانَتْ الْمَعْرَكَةُ قَائِمَةً لِتَطْهِيرِ الشَّاطِئِ مِنْ تِلْكَ الْحَادِثَةِ شُوهِدَتْ نَاقِلَةُ نَفْطٍ أُخْرَى تُفْرِغُ نُفَايَاتِهَا النَّفْطِيَّةَ فِي الْبَحْرِ. وَقَدْ سُنَّتْ مُؤَخَّرًا قَوَانِينُ تُحَرِّمُ تَفْرِيعَ النَّفْطِ قُرْبَ الشَّاطِئِ، وَلَكِنْ لَا شَيْءَ يَمْنَعُ السُّفُنَ مِنْ تَفْرِيعِ النَّفْطِ فِي عُرْضِ الْبَحْرِ.



مزارع الأسماك

مع أن البحار تغطي حوالي ثلاثة أرباع سطح الكرة الأرضية فإن الغذاء الذي نحصل عليه من البحر أقل من ١٪ من مجموع غذائنا. يُقدَّر أن يكون عدد سكان الأرض في العام ٢٠٠٠ ضعف العدد الذي كانوا عليه في العام ١٩٧٠. فكيف السبيل إلى إطعام ٦ مليارات فم؟ سيكون علينا أن نزيد من استخراجنا للغذاء البحري، غير أن ذلك لا يكون بزيادة الصيد البحري. إذ إن الإنسان قد بالغ في استغلال أفضل المناطق الصالحة للصيد، مما أدى إلى تناقص كميات الصيد من تلك المناطق عاماً بعد عام. قد يكون الحل لهذه المشكلة في إنشاء مزارع للأحياء المائية.

يضعب كثيراً تربية السمك البحري في أحواض وبرك. ولقد بذل العلماء جهوداً استمرت سنوات حتى تمكنوا في خلال العقدَيْن الأخيرَيْن من تفقيس بيوض أنواع من السمك البحري في البرك وإنتاجها بكميات مجزية.

وفي العام ١٩٦٥ أنزل إلى مياه البحر من هذه الأسماك ٢٠٠.٠٠٠ فرخ في ذراع بحري ضيق العنق. ولكن أمطاراً غزيرة هطلت في ذلك الوقت أدت إلى تدني ملوحة المياه إلى حد مات معه معظم الأسماك. ووضعت أسماك أخرى في أحواض من الماء الدافئ، فكبرت، في أقل من سنتين، إلى حجم صالح للتسويق لا تصل إليه تلك الأسماك عادة في بيئتها البحرية إلا في خلال أربع سنوات.

أقيم حتى الآن العديد من مزارع الأسماك حول العالم. وهي مزارع آخذة في الانتشار نظراً لارتفاع تكاليف الصيد البحري، وللقبوض التي تفرضها الدول على هذا الصيد.



المصدر

شاطئ البحر ٤ ، ١٣ ، ١٤ ، ١٥ ، ١٦ ،	قنفذ قلبي (بطاطس البحر) ٢٠ ،
١٧ ، ١٨ ، ١٩ ، ٢٠ ، ٢١ ، ٤٢ ،	قوبيون (سمك) ١٨ ، ١٩ ،
٤٣	
شعب (فروع) ٦ ، ٧	كر كند ٧
شوكيات ٧ ، ١٣ ، ١٨ ، ٢٠ ، ٣٢ ، ٣٣ ،	كلب (عشب بحر) ١٥
صخور ١٣ ، ١٨ ، ١٩ ، ٤٢ ، ٤٣ ،	كوكب ٤ ، ٥
صيد السمك ٤٦-٤٧	كوكل (حيوان) ٢٠ ، ٢١ ،
طفيليات ٢٦-٢٧	كياويات ٨ ، ٩ ، ١٠ ، ١١ ،
طلنة (حيوان) ٢٠	لافقاريات ٦-٧
عشب بحر ١٤-١٥ ، ١٦ ، ٢٠ ، ٢٧ ،	محار ٢٨ ، ٣٣ ،
عقرب بحر ١٣	محار رأسي ١٧
علق ٢٦	محارب برتغالي (رنة بحر) ٢٩
عوالق ٨ ، ١٠ ، ١١ ، ٢٧ ، ٣٩ ، ٤١ ،	محيطات ٤
٤٧	المحيط الهادي (الباسيفيكي) ٤ ، ٥ ،
عوالق حيوانية ٨ ، ٩ ، ١٠ ،	مخوفات ٦ ، ٣٠ ،
عوالق نباتية ٨ ، ١٠ ، ١٢ ، ٤٧ ،	مذ أعلى ١٢ ، ١٣ ، ١٤ ، ١٦ ، ١٧ ،
غواصة أعماق ٤	مذ وجزر ١٢ ، ١٣ ، ١٤ ،
غواصون ٤	مزارع الأسماك ٥٠ ، ٥١ ،
فصول ١٠	معادن ٢٤
فقاريات ٧	مفصليات ٦ ، ٧ ،
فوقس أنبوي ١٤	ملح ٢٤
فوقس حويصلي ١٤ ، ١٥ ،	مودة (سمك) ٩ ، ٢٢ ،
فوقس عقدي ١٥	نباتات ٨ ، ٩ ، ١٤ ، ١٥ ،
فوقس مفلطح ١٤	نجم بحر ٧ ، ١٣ ، ١٨ ، ٢٠ ، ٣٢ ،
فوقس منشاري ١٥	٣٣ ، ٣٥ ، ٤٢ ،
قرش ٩	نفايات (انظر تلوث)
قشريات ٣٦ ، ٣٧ ، ٣٨ ، ٣٩ ،	نهدي (سمك) ١٣ ، ١٨ ، ٤٢ ،
قنفذ بحر ٦ ، ٧ ، ٢٠ ، ٣٢ ،	نومس (سمك) ٢٩
	هدريات ٢٨

المصدر

أخطبوط ٧	حوت ٢٨
إربيان رملي ٢٠	حياة مشتركة (تكافل) ٢٨
إربيان صخري ٦ ، ٢٠ ، ٣١ ، ٣٦ ، ٣٧	خيوط ليفية ١٩ ، ٣٤ ، ٣٥
الأرض ٥ ، ١٢	دودة حلقات ٢١ ، ٢٨ ، ٢٩
استكشاف ٤	ديدان ٦ ، ٧ ، ١٨ ، ٢١ ، ٢٦ ، ٢٧
إسفنج ٦ ، ٢٨	٢٨ ، ٢٩ ، ٤٢
إسفنجيات ٦ ، ٢٨	ديدان أنبوبية ١٨ ، ٢٨
أوليات ٦ ، ٧	ذهب ٢٤
برنقيل ٦ ، ٧ ، ١٦ ، ١٧ ، ١٨ ، ١٩	رثة بحر ٦ ، ٢٩
٢٦ ، ٢٧ ، ٢٨ ، ٤٠ ، ٤١ ، ٤٢	رثة مائية ٤
براقة بحر ١٨ ، ١٩ ، ٤٢	رخويات ٧ ، ٢٨ ، ٣٥
بطلينوس ١٦ ، ١٨ ، ١٩	رمال ٢٠ ، ٢١
بلع البحر ٧ ، ١٦ ، ١٧ ، ١٨ ، ١٩	رنكة (سمك) ٩ ، ٢٣
٢٨ ، ٣٣ ، ٣٤ ، ٣٥ ، ٤٢	زهر البحر ٦ ، ٩ ، ٢٨ ، ٣٠ ، ٣١
بليتي (سمك) ١٣ ، ١٨ ، ٢٧ ، ٤٠ ، ٤١	سباحة جماعية ٢٢ ، ٢٣
ترس (سمكة) ١٠	سبيدج ٧
تسرب النفط ٤٨ ، ٤٩	سرطان (حيوان) ١٠ ، ١٣ ، ١٨ ، ٢١
تلوث ٤٦ ، ٤٧ ، ٤٨ ، ٤٩	٢٦ ، ٢٧ ، ٢٨ ، ٣٩ ، ٤٢
تقوية ٢٣	سرطان شاطئي ٢٦ ، ٢٧ ، ٢٨ ، ٣٨
تمثيل ضوئي ٨	٣٩
تنفس ٤٤ ، ٤٥	سرطان مقنع ٢١
توازن الماء (في الأسماك) ٢٤ ، ٢٥	سرطان ناسك ٢٨
جدول المد والجزر ١٣	سلاسل الغذاء ٨-٩ ، ١٠
حد حراري ١٠ ، ١١	سمك ٧ ، ٩ ، ١٠ ، ١١ ، ١٣ ، ١٨
حلزون بحر ٧ ، ١٦ ، ١٧ ، ١٨ ، ٢٨ ، ٣٥	١٩ ، ٢٢ ، ٢٣ ، ٢٤ ، ٢٥ ، ٢٩
حلزون كلي (ولك) ١٦ ، ٣٥	٤٠ ، ٤١ ، ٤٤ ، ٤٥ ، ٥١
حلقيات ٦ ، ٧	سلمون (سمك) ٢٤

سلسلة «حافظوا على البيئة»

١ - البيئة وأخطار التلوث

٢ - الطاقة

٣ - دورة الطبيعة

٤ - أسرار البحار

Series 727 Arabic

في سلسلة كُتُب المُطالعة الآن أكثر من ٣٠٠ كتاب تتناول ألواناً
من الموضوعات تناسب مختلف الأعمار . اطلب البيان الخاص بها من:

مكتبة لبنان - ساحة رياض الصلح - بيروت