العامل	تأثيره على النظام البيئى البحرى	الباب الأول بيئة ص 3
1- المحتوى الملحى	♣ متوسط درجة الملوحة فى البحار 35 جرام فى اللتر ♣ تتفاوت درجة ملوحة البحار تبعاً لظروف المناخ حولها حيث : أ) ترتفع درجة الملوحة فى البحر الأحمر والخليج العربى إلى 40 جرام / لتر بسبب زيادة البخر- ونقص الأمطار ومصبات الأنهار ب) وتنخفض درجة الملوحة فى فى بحرالشمال وبحر البلطيق إلى 20 جرام / لتر بسبب نقص البخر - زيادة السيول والأنهار .	
2- درجات الحرارة	♣ تتراوح الحرارة فى البحار الدافئة قرب خط الإستواء 30 ^{0}م وتصل لدرجة التجمد عند القطبين كما تصل إلى 2 ^{0}م عند القاع . ♣ تتغير درجة الحرارة فى المياه السطحية حسب1- الفصول 2- تقلبات الجو 3- عوامل المناخ . ♣ تنعم المناطق الساحلية بالإستقرار الحرارى عن المناطق القارية لأن مياه البحر تمتص أشعة الشمس نهاراً وتختزنها ثم تسربها ليلاً إلى الفضاء مما يوفر الدفء للمناطق الساحلية وذلك عكس المناطق القارية التى تتقلب فيها الحرارة ليلاً ونهاراً وفى الفصول	
3- شدة الإستضاءة	♣ تعتمد شدة الإستضاءة فى البحارعلى كمية الضوء النافذ خلال ماء البحر ويتوقف العمق الذى يصل إليه الضوء النافذ فى البحار على طول الموجة حيث أ) الأشعة الحمراء طويلة الموجة تمتص فى الطبقات العليا للماء . ب) الأشعة الزرقاء والبنفسجية قصيرة الموجة تنفذ إلى المياه الأكثر عمقاً ولذلك تظهر مياه البحربااللون الأزرق . ♣ المياه السطحية جيدة الإستضاءة حتى عمق 200 متر ، وتقل الإضاءة تدريجياً حتى عمق 500 متر . ♣ لاتوجد نباتات خضراء فى البحار على عمق أكثر من 500 متر بسبب إنعدام الضوء فلاتستطيع القيام بالبناء الضوئى .	
4- عمق الماء	♣ البحر المتوسط يصل عمق المياه فيه حوالى 4000 متر . ♣ البحر الأحمر لايتجاوز عمقه 2500 متر . ♣ الخليج العربى لايتعدى عمقه 80 متر .	
5- ضغط الماء	♣ يتعذر على الإنسان الغوص لأعماق البحر بدون جهاز الغطس لأن ضغط عمود الماء يتزايد بمعدل 1 ضغط جوى لكل 10أمتار تحت سطح الماء بالإضافة إلى الضغط الجوى على سطح البحر فمثلاً ضغط الماء عند عمق 20 متر يساوى 3 ضغط جوى ، ضغط الماء عند عمق 100 متر يساوى 11 ضغط جوى . ♣ الحيوانات التى تعيش فى الأعماق مزودة بقدرات جسمية وفسيولوجية لتتحمل الضغط الزائد والبرودة الشديدة والظلام الدامس .	
6- حركة الماء	♣ تتأثر حركة المياه بـ : 1- إتجاه الرياح 2- حركة المد والجذر 3- موقع الشاطئ من من المساقط والمصبات . ♣ تتشكل فى البحار تيارات مائية ضخمة ذات توجهها 1- حركة دوران الأرض 2- درجة الحرارة 3- الكثافة .	
7- وفرة المغذيات	♣ تعد وفرة المغذيات مثل أملاح الفوسفات والنترات فى أى منطقة بحرية مؤشراً على وفرة الأسماك فيها لأن توفرها فى المياه السطحية يساعد على تكوين البروتين فى خلايا النباتات البحرية وكلما كانت المياه متحركة وبها تيارات صاعدة زاد توفر العناصر المغذية فيها فتزدهر النباتات وتزداد الحيوانات التى تتغذى عليها وتكثر الأسماك تبعاً لذلك . ♣ تدورهذه العناصر المغذية بين الأحياء والمياه فى دورات منتظمة تبدأ بتحررها من أجسام الأحياء بعد موتها وترسبها فى القاع ثم تصعد للمياه السطحية بالتيارات الصاعدة لتكون البروتين فى النباتات وتتغذى عليها الحيوانات البحرية وما يموت يهبط للقاع	

♣ ثانياً : العوامل الحية فى النظام البيئى البحرى (حلقات سلاسل الغذاء)♣

♣ الكائنات المنتجة ♣	♣ الكائنات المستهلكة ♣					الكائنات المحللة
الحلقة الأولى	الحلقة الثانية	الحلقة الثالثة	الحلقة الرابعة	الحلقة الخامسة	الحلقة السادسة	الحلقة السابعة	♣ تضم البكتيريا والفطريات المحللة ♣ وهى تقوم بتحليل أجسام الكائنات الميتة وإعادة عناصرها البسيطة التى تدور مع التيار وحركة الأمواج للمياه السطحية لتشارك فى بناء الهائمات النباتية
تشمل الهائمات النباتية (العوالق – البلانكتون النباتى) نباتات دقيقة الحجم أو مجهرية بها كلوروفيل لعملية البناء الضوئى وتمثل حجر الأساس فى غذاء الأحياء البحرية . ♣ وتضم كذلك الطحالب البحرية	الهائمات الحيوانية أوليات - ديدان قشريات دقيقة يرقات مختلفة تتغذى على الهائمات النباتية وتوجد قربها فى المياه السطحية	تشمل أسماك صغيرة قشريات رخويات تتغذى على الهائمات الحيوانية	أسماك كبيرة تتغذى على الأسماك الصغيرة	أسماك أكبر حجماً القرش والثدييات البحرية كسباع البحر والدلافين وبعض الطيور البحرية النورس العقاب البطريق وتفترس ماسبق	الحيتان التى تفترس ماتطوله من الحيوانات السابقة .	الإنسان يتربع على قمة هرم الغذاء فهو يصيد الأسماك والقروش والحيتان .	

♣ وتوجد بين حلقات الغذاء السابقة أشكال رمية كالديدان وأسماك القاع التى تتغذى على أشلاء الحيوانات الميتة وبقاياها المتساقطة من السطح .
♣ الهائمات البحرية تحتل حلقتين فى سلسلة الغذاء البحرية لأنها تشمل الهائمات النباتية والهائمات الحيوانية (ثم وضح ببساطة كلاً منهما) .
♣ تنتشر الهائمات (العوالق) فى المياه السطحية لأن الهائمات النباتية تحتاج للضوء للقيام بالبناء الضوئى والهائمات الحيوانية تتغذى عليها .
♣ إعتماد الإنسان فى تغذيته على الأسماك الكبيرة كمن يحاول إطعام البشر على الأرض من لحم الأسود لأنه يجب الإعتماد على الحلقاتالغذائية الأولى فى السلسلة وليس التالية أو الأخيرة للإستفادة بنسبة أكبر من الطاقة الإنتاجية ، حيث تجرى البحوث لتنمية الهائمات النباتية والحيوانية (البلانكتون) وجمعها كغذاء للإنسان أو علف للماشية لتوافرها وسرعة تكاثرها .

♣ **هرم الطاقة البحرى** : تتناقص الطاقة بمقدار العشر ($\frac{1}{10}$) عند إنتقالها من مستوى غذائى لآخر وتتناقص الكتلة والعدد كلما إتجهنا لقمة الهرم
♥ فإذا بدأنا بكمية من الهائمات النباتية وزنها 1000 كجم (تنتج كماً معيناً من السعرات الحرارية)
♥ فإن 100 كجم ينتقل منها للحلقة الثانية فى الهائمات الحيوانية ♥ وتصبح 10 كجم فى الأسماك الصغيرة (الحلقة الثالثة)
♥ ثم 1 كجم فى الأسماك الكبيرة (الحلقة الرابعة) ♥ ثم 1و. كجم فى الأسماك الأكبر كالقرش والثدييات والطيور البحرية (الحلقة الخامسة)
♥ ثم 1.و. كجم فى الحوت (الحلقة السادسة) ♥ وأخيراً 1..و. كجم فى الإنسان (الحلقة السابعة) .

♣ **خصائص سلسلة الغذاء البحرية** :- تتسم الحياة البحرية بطول سلاسل الغذاء لأن معظمها آكلة لحوم مفترسة عدا القليل منها آكلة نباتات .
- يتم إهدار نسبة كبيرة من الطاقة فى سلاسل الغذاء البحرية بسبب طولها وتعدد حلقاتها لأن الطاقة تتناقص بمقدار العشر من حلقة لأخرى .