# المناطق البيئية في البحار والمحيطات

# Environmental Zones in Oceans & Seas

يمكن تقسيم المحيط أو البحر الى منطقتين بيئيتين كبيرتين أستنادا الى طبيعة الأحياء التي تعيش فيها والخصائص الفيزيوكيمائية والجيولوجية لكل منها وهما :

**أولا: البيئة البلاجية Pelagic Environment**

تشمل هذه البيئة الوسط المائي الذي يعلو القاع وتمتد بعرض البحر أو المحيط من السطح وحتى قرب القاع. وتشمل هذه المنطقة :

1- **المنطقة الشاطئية Littoral Zone:** وهي المنطقة البلاجية بين حدي المد والجزر وهي من أغنى مناطق المحيط وأخصبها نظرا لقربها من اليابسة ولضحالة القاع أيضا (أقصى عمق لها 200 كم) وتتميز المنطقة بالصفات التالية :

- وفرة الأملاح المغذية
- وفرة الحياة النباتية والحيوانية
- كثرة المواد العالقة
- أنخفاض الشفافية
- التغيرات الفصلية واليومية في درجة الحرارة كبيرة نسبيا
- تتعرض ملوحة هذه المنطقة الى تغيرات مستمرة بفعل مصادر أرضية

**2- المنطقة المحيطية Sub-littoral or Oceanic Zone**

وهي المنطقة البلاجية التي تلي المنطقة الشاطئية أسفل الحد الأدنى للجزر وتنقسم هذه المنطقة رأسيا الى المناطق التالية:

**أ- المنطقة البلاجية العليا Epipelagic Zone**

وتمتد من سطح البحر حتى عمق 100م تقريبا وتصل شدة الضوء في هذه المنطقة الى أقصاها بالنسبة للعمود المائي وتكثر فها الحياة النباتية والحيوانية وتعتمد معظم الحيوانات في غذائها على النباتات كما تتميز بأرتفاع تركيز الأوكسجين الذائب بها وتحدث فيها تغيرات فصلية واضحة في درجة الجرارة.

**ب- المنطقة البلاجية الوسطى Mesopelagic Zone**

تمتد أسفل المنطقة البلاجية العليا حتى عمق حوالي 1000م وهي منطقة معتمة يقل فيها الضوء تدريجيا حتى ينعدم وتنعدم الحياة النباتية بأستثناء البكتريا،كما توجد في هذه المنطقة خاصة في المنطقة الحارة منطقة أقل تركيزا للأوكسجين التي تكثر فيها البكتريا ويزداد تركيز الأملاح المغذية وتقل درجة الحرارة تدريجيا في الأتجاه الرأسي ولاتظهر فيها التغييرات الفصلية لدرجة الحرارة بوضوح.

**ج - المنطقة البلاجية العميقة والبلاجية السحيقةBathypelagic Zone**

وتمتد أسفل الطبقة السابقة حتى حوالي 4000م وتليها المنطقة البلاجية السحيقة حتى الأعماق الكبيرة و تتميز بالظلام الدامس وانخفاض درجة الحرارة الى أقل من صفر درجة مئوية وكذلك زيادة الضغط وثبات الملوحة وضعف التيارات المائية وقلة المواد الغذائية ومعظم حيواناتها مفترسة أو مترممة (رمية).

**ثانيا : البيئة القاعية Benthic Environment**

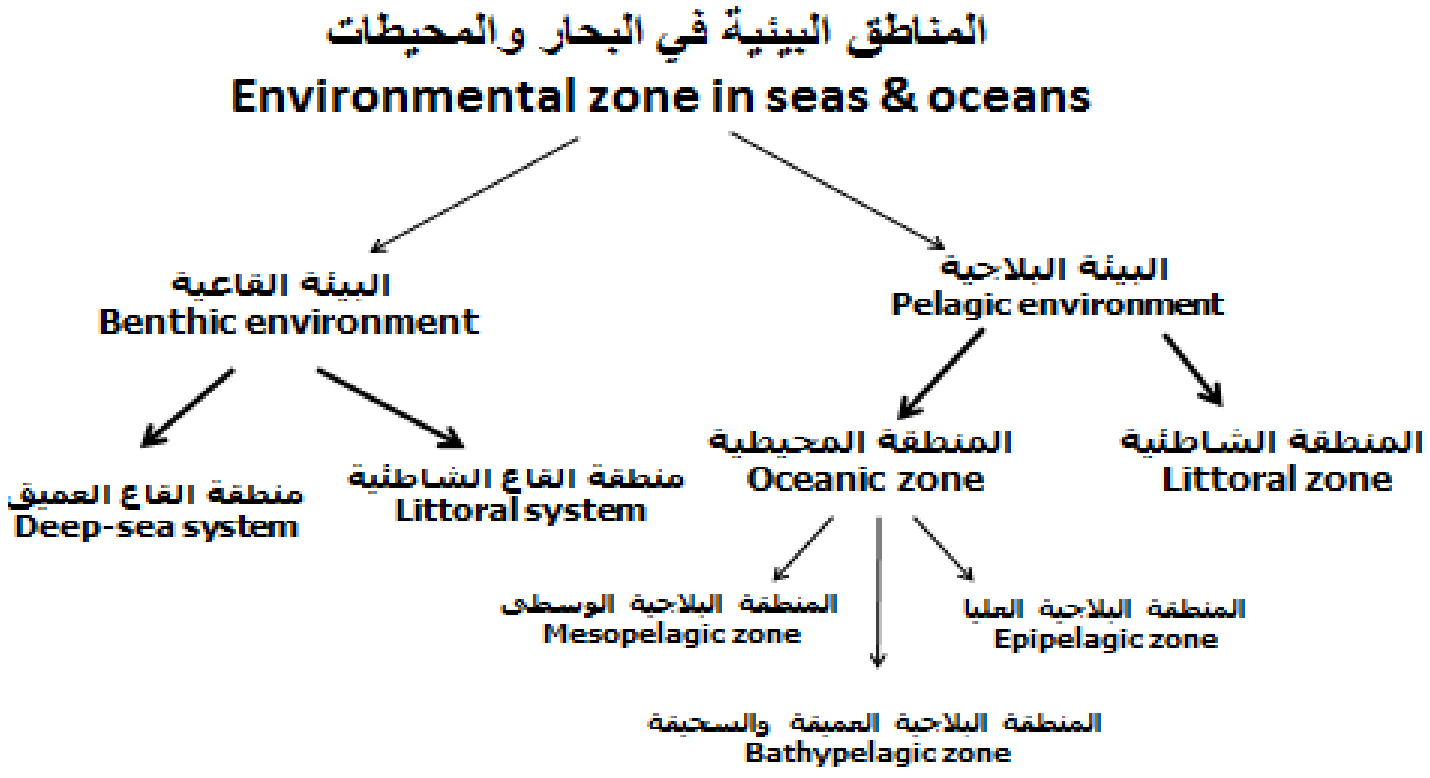
تشمل البيئة القاعية للمناطق المختلفة لقاع البحر والتي تعيش عليها الحيوانات والنباتات القاعية وتكون هذه الأحياء مرتبة بالقاع بشكل أو بآخر (جالسة ، زاحفة ، ماشية ، ثاقبة أو حفارة) وتنقسم البيئة القاعية الى :

1- منطقة القاع الشاطئية Littoral System

وتشمل منطقة الرصيف القاري وهي أغنى مناطق القاع ووتتركز فيها عمليات الصيد بدرجة كبيرة.

2- منطقة القاع العميق Deep-Sea System

وتشمل مناطق القاع على المنحدر والمرتفع القاري والقاع السحيق وتتميز بأنعدام النباتات لأنعدام الضوء كما تتميز بثبات الظروف البيئية وعلى سبيل المثال تنخفض درجة الحرارة تدريجيا أسفل عمق 200 متر حتى تصل الى أقل من 5 م° في الأعماق السحيقة وبالتالي لاتخضع للتغيرات الفصلية ويزداد الضغط كما تقل كمية الطعام ويكون معظمه من المواد العضوية الهابطة ويتحلل معظمه بفعل البكتريا الى مواد غير عضوية.



## أحياء البحار والمحيطات Biota of Oceans & Seas

يطلق على الأحياء التي تقطن البحار والمحيطات اجمالا أسم الأحياء البحرية وهي تشمل مجاميع عديدة ومتنوعة من الأحياء المختلفة فيما بينها و**أهم خصائص الأحياء البحرية هي:**

1. تقضي الكثير من الأحياء البحرية جزء من حياتها على الأقل ملتصقة بالأسطح الصلبة بينما الكثير منها أو معظمها تعيش طافية أو سابحة في محيط مائي متجانس. و يمتد مدى تواجدها من الطبقة السطحية المضاءة إلى الأعماق المظلمة من قاع المحيط .
2. الوزن الفعال للأحياء البحرية في الوسط المائي يمثل جزءا صغيرا من وزنها في الهواء أو في البيئة الأرضية ( كثافة ماء البحر1.025 غم/سم$^3$ ) لذا فأن الأعضاء الداخلية و أطراف الجسم تكون مختلفة في الأحياء البحرية عنها في الأحياء الأرضية.
3. معظم الأحياء البحرية تكيفت لتعيش في طبقة معينة من المحيط تتميز بشدة ضوء و درجة حرارة مناسبة.
4. معظم النباتات و الحيوانات البحرية تكون كثافتها أعلى قليلا من كثافة ماء البحر لذا فأنها سوف تهبط نحو القاع ما لم تكن لديها القدرة على السباحة أو تكون مزودة بوسائل خاصة تمكنها من الطفو.
5. من النادر أن تتعرض الأحياء البحرية لتغيرات سريعة و كبيرة في درجة الحرارة كما هو الحال في البيئات الأرضية.
6. معظم الأحياء البحرية من ذوات الدم البارد أي أن درجة حرارتها الداخلية تماثل درجة حرارة البيئة التي تعيش فيها.
7. معظم الأحياء البحرية تكون سوائل جسمها ذات ملوحة مساوية تقريبا لملوحة ماء البحر كما أن بعض الأسماك و اللافقاريات تمتلك طرق لإخراج الماء و الأملاح, كما أن هذه الأحياء تستطيع حماية نفسها و المحافظة على الملوحة الداخلية في أجسامها عن طريق تكوين أصداف خارجية أو قشور.

ويمكن تصنيف الأحياء البحرية حسب :

1- المراتب التصنيفية
والتي تبدأ من البكتريا والأحياء الدقيقة الأخرى كالفطريات والخمائر وصعودا للأوليات ثم المراتب الأعلى فالأعلى وصولا الى المراتب المتمثلة بالثدييات البحرية وكذلك بالنسبة للمملكة النباتية المتمثلة بالطحالب والأعشاب والنباتات البحرية.

2- المجاميع الحجمية
وهي تتراوح بين كائنات حية تقدر بالمايكرونات (مايكرون=0.001ملم)كالبكتريا وصولا الى الأحجام الهائلة التي تقدر بالأطنان كما في اللبائن البحرية.

3- المجاميع البيئية
وهي تتدرج في المعيشة من المناطق السطحية للبيئة البحرية والتي تمثلها الهائمات أو العوالق (Plankton) والسابحات (Pelagic Nectons) نزولا الى الأعماق السحيقة التي تعيش فيها أحياء الأعماق Demersal وأنتهاءا بالقاع حيث الكائنات القاعية النباتية و الحيوانية ،وكذلك تشمل المجاميع البيئية الكائنات المتواجدة في المناطق الشاطئية الى المناطق البعيدة في البحر المفتوح ، وكذلك من المناطق القريبة من الساحل حيث الديدان والقشريات الى أجواء البيئة البحرية الي تجوبها الطيور المائية.

يوضح لنا التقسيم البيئي للمحيط بان الأحياء البحرية يمكن أن تكون:

1- أحياء بلاجية Pelagic : و تشتمل على كل الأحياء البحرية التي تعيش في مياه البحر غير معتمدة على القاع.

2- أحياء قاعية Benthos : و تشتمل على كل الأحياء البحرية التي تعيش على قاع البحر و تعتمد عليه في معيشتها.

**الحياة في البيئة المائية البلاجية :**

توجد أنواع عديدة و متنوعة من الأحياء البحرية التي يمكن وصفها في الأقسام الآتية :

**أولا- الأحياء الهائمة Plankton**

وهي أحياء بحرية تعيش هائمة أو طافية أو عالقة في مياه البحر. ليست لها وسائل حركة قوية تمكنها من الحركة أو السباحة عكس التيارات البحرية و لذا فهي تتحرك مع حركة المياه و التيارات البحرية. تمثل هذه المجموعة الهائمات النباتية Phytoplankton و الهائمات الحيوانية Zooplankton .

أ – الهائمات النباتية Phytoplankton

و هي نباتات مجهرية صغيرة جدا في الحجم توجد في البيئة البحرية هائمة أو عالقة في المياه و تتحرك مع حركة المياه و التيارات البحرية . تعتبر الهائمات النباتية المنتج الأولي الأكثر انتشارا و أهمية في البيئة البحرية و تكون الحلقة الأولى في سلسلة الغذاء في البحر حيث تعتمد عليها كل الأحياء البحرية الأخرى في المستويات الغذائية الأعلى . تعتمد وفرة الهائمات النباتية و إنتاجيتها على العوامل الفيزيائية و الكيميائية و البيولوجية السائدة في البيئة التي تعيش فيها و أهم هذه العوامل هي الضوء و درجة الحرارة و الملوحة و وفرة الأملاح المغذية و الرعي بواسطة الهائمات الحيوانية . تكون المياه الساحلية غنية بالهائمات النباتية و تتميز بإنتاجيتها العالية بينما تكون المياه المحيطية فقيرة نسبيا بالهائمات النباتية وإنتاجيتها أقل. مثال عليها الدياتومات و ثنائية الأسواط و الطحالب الخضراء المزرقة.

ب – الهائمات الحيوانية Zooplankton

وهي حيوانات صغيرة تعيش هائمة أو طافية في المياه البحرية و نظرا لقدرتها المحدودة على الحركة فهي تنتقل و تتحرك مع حركة المياه و التيارات البحرية. تلعب الهائمات الحيوانية دورا مهما في سلسلة الغذاء في البحر حيث تمثل حلقة الوصل بين المنتج الأول ( الهائمات النباتية ) و الأحياء البحرية الأخرى في المستويات الغذائية الأعلى . تتوقف وفرة الهائمات الحيوانية على إنتاجية المنطقة التي تعيش فيها حيث لوحظت بكثرة في المناطق التي تتميز بإنتاجيتها العالية . أهم مجموعات الهائمات الحيوانية في البيئة البحرية هي مجدافية الأقدام Copepods ، القشريات الصدفية Ostracods و Amphipods و غيرها . يمكن تقسيم الهائمات الحيوانية إلى :

- Holoplankton

و هي هائمات حيوانية تقضي طوال فترة حياتها هائمة أو طافية أو عالقة في مياه البحر. أي أنها تعيش حياه هائمة طوال فترة حياتها.

من أمثلتها Euphausiids , Copepods, Tintinnids, Radiolaria , Foraminifera , Cladocera.

Meroplantkton –

و هي هائمات حيوانية تقضي جزء من حياتها هائمة أو طافية أو عالقة في مياه البحر و تقضي بقية حياتها أما قاعية أو سابحة في المياه البحرية, أي أنها ليست هائمة طوال فترة حياتها . من أمثلها يرقات الأسماك والأحياء القاعية.

**ثانيا : الأحياء السابحة Nekton**

و هي حيوانات بحرية كبيرة نسبيا لها أعضاء حركة قوية و متطورة تمكنها من الحركة الايجابية النشطة , فهي تسبح بسرعات كبيرة نسبيا و تستطيع السباحة عكس حركة المياه و التيارات البحرية. تكون السابحات المستويات الغذائية الأعلى في سلسلة الغذاء في البحر فهي أما أن تتغذى مباشرة على النباتات البحرية أو على الهائمات النباتية و الحيوانية و القشريات و الرخويات, كما تتغذى على بعضها البعض حيث تأكل الأسماك الكبيرة اللاحمة الأسماك الصغيرة. و من أمثلة السابحات الأسماك و الحيتان. تعتبر مصايد الأسماك مصدرا هاما للبروتين الحيواني, و أهم المصايد التجارية هي مصايد أسماك الماكريل و التونة و الرنجة و الساردين و السالمون و غيرها. كما تعتبر مصايد الحيتان مصدر هام للبروتين و الزيوت الحيوانية إلا أنه قد حضرت و منعت تجارة الحيتان في أماكن كثيرة من العالم نظرا لتناقص أعدادها نتيجة الاصطياد الجائر لها مما يهددها بالإقراض.

**الحياة في البيئة القاعية**

تتميز الأعماق الكبيرة من المحيطات وخصوصا القاع السحيق بالظلام الدامس و البرودة الشديدة و انعدام الحياة النباتية فيها. من أهم مميزات حيوانات الأعماق السحيقة هي كما يلي:

1- تميز أحياء الأعماق السحيقة من المحيط بأنعدام حاسة الأبصار تقريبا مع ضمور العيون أو عدم وجودها في معظم كائنات هذه البيئة لهذا فأنها تمتلك تحورات تساعدها على التكيف و المعيشة أذ أن بعض الأسماك تمتلك لوامس رفيعة و أعضاء منتجة للضوء تمكنها من استكشاف بيئتها و تساعدها على اقتناص فرائسها و التعرف على قرائنها في موسم التكاثر.
2- تميزها بفم واسع غير مفصلي ذو فكوك كبيرة و واسعة و أسنان القوية التي تمكنها من الإمساك و ابتلاع فرائس أكبر حجما منها.
3- قوة حاسة الشم واللمس وهذا يساعدها بالتعرف على فريستها.
4- أنعدام المثانة الهوائية.
5- كما تتميز أحياء الأعماق السحيقة بألوانها الداكنة أو المحمرة و التي تجعلها غير مرئية في مثل هذه البيئات.
6- القشريات لها أرجل طويلة كي ترفعها عن الطين القاعي.
7- الجسم مضغوط من الظهر بأتجاه البطن بسبب الضغط الكبير من عمود الماء
8- وبسبب ثبات الظروف البيئية فأن معظم الكائنات تكون قليلة التطور والتنوع وغالبيتها ليس لها يرقات هائمة.

تقسم المجموعة الحيوانية في أعماق البحار والمحيطات الى مجموعتين:

1- أنواع قادرة على العيش في جميع الأعماق ، وهي أنواع تحتل مدى واسع من الأعماق وغالبا ماتوجد على الرصيف القاري وأيضا تتواجد في الأعماق الأكثر.
2- أنواع لاتتواجد على الرصيف القاري وتتواجد في الجزء العميق من البحر أو المحيط .

**طبيعة معيشة أحياء البيئة القاعية Benthos**

تعيش الأحياء القاعية في البحار و المحيطات أما ملتصقة بالأسطح الصلبة أو متحركة ( زاحفة أو ماشية ) على القاع أو حافرة في رواسب القاع. و ترتبط طريقة المعيشة أساسا بطريقة الحصول على الغذاء. فأحياء القاع الملتصقة تتغذى في الغالب بالترشيح والأحياء المتحركة تتغذى بالافتراس والأحياء الحافرة في رواسب القاع تتغذى بابتلاع الرواسب القاعية . و قد تتداخل طرق المعيشة أحيانا و تتخذ أشكالا مختلفة. فالسرطانات أو الديدان القاعية مثلا تعيش في حفر في القاع الرملي أو في الصخور و لكنها تخرج من حفرها لتصطاد فرائسها بنشاط أو لتتغذى على المواد العضوية الموجودة على القاع. تتميز الحيوانات القاعية كونها بطيئة الحركة والتي تمتلك أصداف ثقيلة نسبيا مثل القواقع و القنافذ البحرية تتغذى على الأحياء الملتصقة بالصخور أو على الفتات العضوي. لكن بعض الأحياء القاعية الجالسة أو الملتصقة على الصخور مثل شقائق النعمان يمكن أن تكون مفترسات تستطيع الإمساك بالأحياء البحرية التي تهيم أو تسبح جوارها.

**هناك تقسيم للأحياء البحرية حسب طبيعة القاع الجيولوجية**

وفيما يلي وصف للمجاميع الحيوانية التي تقطن في مثل هذه القيعان:

- **أحياء القيعان الصخرية Rocky Bottoms Organisms**

في البيئات القاعية الصخرية تكون حركة المياه والتيارات البحرية قوية بحيث لا تسمح بتراكم الرواسب الرملية أو الطينية. وتوجد هذه البيئات عادة في المناطق الشاطئية ذات الأمواج القوية والتي تتميز بتغيرات كبيرة في درجة الحرارة و الرطوبة و تركيز الأكسجين و الملوحة و لذا فأن الأحياء البحرية في هذه المنطقة تتميز بقدرتها على تحمل التغيرات الفجائية لهذه العوامل البيئة.، ومنها نجوم البحر و السرطانات البحرية بعض الرخويات ذات المعيشة الرمية وشقائق النعمان وقنافذ البحر و خيار البحر و كذلك عاريات الخياشيم التي تتغذى عليها. الاخطبوط أيضا يعيش في البيئات الصخرية أسفل منطقة الجزر على الرصيف القاري مختبئا بين الصخور حيث يخرج في الليل بحثا عن الغذاء.

- **أحياء القيعان الرخوة (الرملية و الطينية) Soft Bottoms Organisms**

تتصف بعض المناطق ذات المياه البحرية الهادئة نسبيا مثل الخلجان و بعض الشواطئ المحمية (لا توجد أمواج أو تيارات بحرية قوية) بقلة تراكم الرواسب الرملية أو الطينية مما يؤدي الى تكون قاعا رخوا. و تتصف البيئات القاعية الرملية بكبر المسافات البينية بين حبيبات الرمل مما يسمح بتغلغل المياه وتعويض الأكسجين المستهلك في الرواسب تحت السطحية إلا أن حركة حبيبات الرمل بفعل حركة المياه قد تؤذي الأحياء القاعية ولهذا تتصف أحياء القيعان الرملية بأجسام انسيابية ويكون لها أصداف سميكة لحمايتها من تأثير حركة المياه و حبيبات الرمل كما أن بعضها الآخر يعيش داخل حفر في قاع البحر. أما في البيئات القاعية الطينية نظرا لصغر حجم حبيبات الرواسب تكون المسافات البينية بين الحبيبات منعدمة مما يعوق تغلغل المياه و تجديد الأوكسجين المستهلك مما يؤدي إلى تكون بيئات لاهوائية في الرواسب التحت سطحية.

تتميز أحياء القيعان الرخوة

- أما أنها (Infauna) وهي التي تعيش في حفر أو مدفونة في الرواسب ،
- أو Epifauna وهي التي تعيش على سطح الرواسب القاعية.

تتواجد في هذه القيعان الأعشاب البحرية الغنية بالتنوع الحيوي و التي تعمل على تثبيت رواسب القاع وبالتالي كثرة الحيوانات الحافرة مثل بعض أنواع الرخويات و بعض الديدان الحافرة ، كما

تعيش بعض السرطانات الحافرة أيضا ،ويتواجد أيضا أسفل منطقة الجزر في الرواسب الطينية للرصيف القاري أعداد كبيرة من ذوات المصراعين Bivalves التي تتغذى على الرواسب القاعية. في المناطق التي تكثر فيها الأحياء القاعية التي تتغذى على الرواسب تكون الأحياء القاعية المرشحة نادرة التواجد وذلك لأن نشاط الأحياء التي تتغذى على الرواسب تجعل المكان أقل ملائمة أو غير مناسب للأحياء المرشحة.

**المجتمعات الحياتية في بيئات الشعاب Reef Communities**

تتواجد الشعاب المرجانية بشكل رئيسي في المناطق الحارة و شبة الحارة للبحار و المحيطات.وتعيش بعض أنواع المرجان كحيوانات مفردة أو تكون بشكل مستعمرات أذ تساهم بعض الطحالب القاعية الحمراء كثيرا في التصاق الشعاب و المراجين ببعضها البعض.ويتميز المرجان بتعدد أشكاله فهي قد تبدو مستديرة ملساء أو تشبه كتل الأسفنج أو تكون بشكل عناقيد متفرعة وأيا كان شكلها فهي تتميز بهيكلها الصلب المكون أساسا من كربونات الكالسيوم وبموتها تترسب وتكون الصخور الكلسية الجيرية المرجانية و تعتبر بيئات الشعاب المرجانية من أكثر البيئات إنتاجية في المحيط و تتميز بتنوعها البيئي المميز حيث تعيش فيها أنواع عديدة من الأحياء القاعية و البلاجية. و تشير التقديرات إلى وجود أكثر من 3000 نوع من الأحياء البحرية في بيئات الشعاب المرجانية الكبيرة نسبيا.

الرخويات القاعية ثنائية الأصداف ( Oysters )توجد بكثرة في المناطق الساحلية في أماكن كثيرة من العالم و تعتبر مصدر غذائي هام في بلدان كثيرة. شعاب الرخويات Oyster Reefs تتكون من أعداد هائلة من الأفراد التي تلتصق أصدافها ببعضها البعض و بالصخور. الأحياء الملتصقة بها مثل الحشف البحري و الديدان الأنبوبية Tube worms و بلح البحر Mussels تزيد من قوة التصاقها و ثباتيتها مما يؤدي إلى استقرارية هذه الشعاب. الشقوق الموجودة بين هذه الشعاب توفر ملجأ ومسكن للأحياء المرشحة الصغيرة Small Filter Feeders . الأحياء الدقيقة و الديدان المفلطحة و السرطانات الصغيرة تتطفل في تغذيتها على الحيوانات الثابتة Fixed Animals بينما أنواع محددة من الأسماك تكيفت خصيصا للعيش في هذه البيئات. نجوم البحر و الرخويات Snails و السرطانات و أنواع مختلفة من الأسماك تتغذى مباشرة على أل Oysters .

يمكن بناء الشعاب الصناعية Artificial Reefs بوضع إطارات السيارات أو السيارات القديمة أو السفن الغارقة أو الكتل الأسمنتية في أماكن معينة مما يوفر أسطح مناسبة لالتصاق الأحياء القاعية و أماكن حماية و تغذية للعديد من الأحياء البحرية مما يؤدي لزيادة الإنتاجية. يمكن أن تستخدم الشعاب الصناعية أيضا لحل مشكلة التخلص من المخلفات الصلبة لسكان المناطق الساحلية.

**أحياء القاع العميق Deep Ocean Benthos**

في الأعماق الكبيرة من المحيطات تتغير درجة الحرارة و الملوحة قليلا و تعتبر هذه الثباتية طويلة الأمد آذ تمتد لملايين السنيين. أن ثبات و استقرارية الظروف البيئة في الأعماق الكبيرة أدى لظهور أنواع مختلفة من أحياء القاع العميق ، كما أن الرواسب الرخوة تسود في قاع المحيط و بالتالي تسود أحياء القاع التي تتغذى على الرواسب خصوصا في الأجزاء الوسطى من الأحواض المحيطية بعيدا عن الشاطئ.

وقد تسود الأحياء القاعية المرشحة Filter Feeders في المناطق المغطاة بالرواسب الطينية الحمراء حيث تتجمع الرواسب القاعية ببطء والتي تحتوي على أقل من % 0.25 كربون عضوي

كما تتواجد أيضا الاسفنجيات و الجوفمعويات و الديدان و الرخويات ثنائية الأصداف و القشريات في القاع العميق للبحار و المحيطات. تكون الكتلة الحية Biomass منخفضة جدا في الأعماق السحيقة من

المحيط وكذلك قلة عدد الأنواع أيضا في الأعماق السحيقة (اكبر من 4000 متر) وذلك بسبب قلة الغذاء الناتج عن قلة وصول الضوء الذي يكون المصدر الرئيسي للغذاء في البحر.