أشكال سواحل النشاط الحيوي

أولاً- سواحل الشعاب المرجانية Coral Reef Coasts:

مستعمرات كبيرة تم بناؤها بواسطة كائن بحري دقيق هو الحيوان المرجاني عن طريق استخلاص كربونات الكالسيوم وترسيبها بعد موت الكائن الحي في صورة بعض الأنسجة أو التراكيب الهيكلية غير المنتظمة الشكل. يبدأ نموها من قاع السطح البحري الضحل ويعلو تدريجياً حتى يصل لمستوى الجزر. وتنمو حولها وداخلها بعض النباتات والطحالب الدقيقة والرخويات.

وهناك عدة عوامل تتحكم بنمو الشعاب المرجانية، وهي التي توفر الظروف الطبيعية الملائمة لإزدهارها وهي:

١- **درجة حرارة المياه:** يرتبط نمو المرجان بالمياه الدفيئة التي تتراوح درجة حرارتها بين ٢٥-٢٩ درجة مئوية.

٢- **الضوء:** يتطلب نمو المرجان قدر كاف من الأشعة الشمسية، وأفضل معدل لنمو المرجان يكون في المياه الصافية؛ حيث يستطيع الضوء الوصول إلى عمق ٩٠ م. لكن نمو المرجان يزدهر من سطح البحر وحتى عمق ٢٠م حيث تتمتع المياه السطحية بأعلى قدر من أشعة الشمس.

٣- **نسبة الملوحة في المياه:** يتحمل المرجان نسبة ملوحة ٢٧-٤٠ بالألف والبيئة المثالية لنموه ٣٥ بالألف؛ لذلك ينعدم وجود الشعاب المرجانية أمام مصبات الأنهار كذلك فإن الملوحة البالغة الارتفاع أكثر من ٤٠ بالألف غير صالحة لنموه.

٤- **الارتكاز على صخور القاعدة المرجانية:**

يحتاج المرجان لنموه إلى صخور صلبة ليتمكن من الارتكاز عليها، وهو لايمكن النمو فوق الرواسب المفككة.

٥- **حركة المياه:** يعتبر تحريك المياه من العوامل المساهمة لازدهاره للأسباب التالية:

١- توزيع درجة حرارة المياه وزيادة تجانسها

٢- منع ترسيب المواد الدقيقة على جسم الكائن البحري مما يعيق نموه، وهذا يفسر عدم وجوده عند مصبات الأنهار في الخلجان.

٣- تقليب الكتلة المائية للحصول على البلانكتون من القاع وجعله في متناول المرجان ليتغذى عليه.

٤- ارتفاع نسبة الأوكسجين اللازم لتنفس المرجان خاصة أثناء الليل، حيث تتوقف الطحالب الملتصقة بجسم المرجان عن إفراز الأوكسجين ليلاً.

هذه الشروط تفسر التوزع الجغرافي للأرصفة المرجانية على سطح الكرة الأرضية، إذ لا يمكننا العثور على أرصفة حية إلا في البحار المدارية التي لا تصل إليها التيارات الباردة ولا تحدث فيها حركات صعود للمياه العميقة الباردة نسبياً. لذا نشاهد أكثر المرجانيات بأوانها المتعددة وبأشكالها الكتلية والمتشعبة شرقي استراليا وأواسط المحيط الهادي والبحر الأحمر.

تصنف الشعاب المرجانية إلى عدة أشكال تبعاً لتقسيم داروين:

١- هوامش المرجان أو أطر المرجان Fringing Reefs:

تعد الهوامش الشكل الأساسي لنمو الشعاب وأبسطها وأكثرها انتشاراً، وهي تتكون من قشرة خارجية ضحلة تمتد بالقرب من خط الساحل أو حول شواطئ الجزر. وتتميز هوامش المرجان باستوائها واتساعها الذي يبلغ حوالي ٥٠ م، ويصل في بعض الأحيان إلى أكثر من كيلومتر.

وتشتد درجة انحدار أطرافها الخارجية المواجهة للبحر؛ حيث يتراوح انحدارها بين ٢٥-٤٠ درجة، ومستوية تقريباً باتجاه الساحل، كما هي الحال على سواحل البحر الأحمر.

وتتجه هوامش المرجان إلى تشكيل نطاقات دائرية تحيط بالرؤوس البحرية، وتبدو كمراوح مرجانية وأنصاف دوائر شبه مستوية.

٢- أرصفة المرجان Platform Reefs:

يتشكل هذا النمط بصفة عامة على شكل بقع دائرية أو بيضوية الشكل من الشعاب المرجانية المستوية يرتبط سطحها بمستوى الجزر. ويطلق عليها تعبير أرصفة المرجان حينما تتعدى أقطارها الميل[١]، أما التي تقل أقطارها عن هذه القيمة فإنها تسمى البقع المرجانية أو الضفاف المرجانية ويطلق على بعضها أيضاً الكدوات المرجانية.

وتتكون أرصفة المرجان في المسطحات البحرية التي تتراوح أعماقها من ٢٠-٤٠م، وتنمو بصورة متناثرة بغير انتظام ببعض الأحيان، ولكنها غالباً ما تتشكل في أحزمة تحيط بالرؤوس البحرية بالقرب من خط الساحل كبقع دائرية متلاصقة مكونة الشعاب المرجانية التلالية المظهر.

---

[١] (١ميل=١٨٥٥م)

٣- الحواجز المرجانية Barrier Reefs:

تمتد بصورة موازية لخط الساحل لكنها تبعد عنه بمسافة تزيد عن ٣٠٠ م، وتصل أحياناً لبضع كيلومترات. تفصلها عن الساحل قناة طولية عريضة من مياه البحر تتقطع أحياناً بممرات وتتحول إلى بحيرات ساحلية طولية ضحلة تصل أعماقها ٥٠-٨٠م؛ تغطي قيعانها الرواسب وفتات الشعاب المرجانية. تتميز الحواجز بانحدارها الشديد في جوانبها المواجهة للبحر إلى عمق يصل لأكثر من ١٠٠٠م، وتبدو جوانبها الداخلية باتجاه الساحل بانحدار قليل حيث تنمو عليه بعض البقع المرجانية والأعمدة والرؤوس المرجانية، ويعد الحاجز الأسترالي العظيم أطول الحواجز المرجانية في العالم حيث يمتد لأكثر من ٢٠٠٠كم.

٤- الحلقات المرجانية Atolls:

المصطلح مأخوذ من سكان جزر المالديف في المحيط الهندي، وهو يعبر عن حلقات مرجانية دائرية الشكل تزيد أطوال أقطارها عن عدة كيلومترات، تحجز بداخلها بحيرة ساحلية ضحلة لا يزيد عمقها عن بضعة أمتار. وقد تبدو بعض الحلقات المرجانية ذات شكل بيضاوي أو على هيئة حدوة الحصان أو على شكل غير منتظم في بعض الأحيان، وكثيراً ما تحتوي على عدد من الفجوات أو الممرات التي تصل بين البحيرة الداخلية والمسطح البحري المحيط بها. وتتناثر هذه الحلقات المرجانية في أنحاء المحيط الهندي والهادي.

وهناك عدة أسس تتبع في تصنيف الحلقات المرجانية اعتماداً على أعماق الشعاب المرجانية عند قواعدها:

١- **الحلقات المرجانية المحيطية:** تتشكل حول المخاريط البركانية، وتصل إلى أعماق تتجاوز ٥٠٠م.

٢- **حلقات الرفارف القارية:** ينمو هذا النوع على الرفارف القارية الضحلة التي لايزيد عمق قواعدها عن ٥٠٠م.

٣- **الحلقات المرجانية المركبة:** وهي الحلقات التي ترجع إلى النمطين السابقين معاً مثل الجزر البركانية التي تنبثق على أرضية الرفارف القارية الضحلة. يكثر هذا النوع في جزر المالديف في المحيط الهندي والهادي.

تعد نظرية داروين في تفسير نشوء الجزر (المشيدات الحلقية) مقبولة إلى حد كبير. إن المشيدات هي أرصفة حاجزة في أصلها تحيط وتطوق جزيرة بارزة فوق سطح البحر. تعرضت هذه الجزيرة للخفس البنائي التدريجي، ويترافق هذا الخفس مع نمو المرجانيات نحو سطح البحر للحفاظ على العمق الضروري لتكوينها.

ومع استمرار خفس الجزيرة تختفي الجزيرة تحت الماء، بينما يبقى الرصيف المرجاني عالياً يصل إلى سطح البحر. وحسب رأي داروين تتحول الأرصفة اللاصقة إلى حاجزة ثم إلى آتول.

وهناك رأي آخر (دالي ١٩١٥) يقول أن أسباب تشكل المشيدات الحلقية هو تغيرات مستوى البحار والمحيطات نتيجة سيادة الفترات الجليدية، التي رافقها انخفاض مستوى أساس البحار والمحيطات، والفترات الدافئة التي أدت إلى ذوبان الجليد وعودة المياه إلى الأحواض البحرية مما أدى إلى ارتفاع مستوى المياه، ومع ارتفاع مستوى مياه البحر تنمو المرجانيات مشكلة الآتول.

ثانياً– سواحل المحار البحري Oyster Reef Coasts:

تمثل سواحل المحار المرتبة الثانية من حيث الانتشار بين الكائنات الحية بعد الشعاب المرجانية، تمتد تكوينات المحار البحري على شكل سلاسل طولية ممتدة على مسافات طويلة على الشاطئ، وتتميز بضيق نطاقها الموازي لخط الساحل، حيث يتراكم المحار الحي فوق بقايا المحار الميت الذي يفترش بعض الشواطئ، وهي تنتشر على سواحل الولايات المتحدة الأمريكية وخاصة سواحل ولاية تكساس. وتتشكل سواحل المحار بصورة أساسية من بقايا الرمال والحصى العضوي ومكسورات المحاريات مكونة رسوبيات مغمورة على الشاطئ الأمامي. كما تُكون هذه البقايا بعض الألسنة البحرية المتصلة باليابس أو حواجز بحرية موازية لخط الساحل وذلك بحسب طبيعة التيارات البحرية والأمواج.

<u>ويمكن إيجاز العوامل المؤثرة في إنتشار المحار المحلي على السواحل فيما يلي:</u>

١– مدى توافر المواد الغذائية التي تنقلها التيارات البحرية

٢– يتطلب نمو المحاريات صفاء المياه وارتفاع نسبة الملوحة

٣– يزدهر نمو المحار بعيداً عن المصبات الخليجية للأنهار والمداخل البحرية التي يرتفع فيها فارق المدى (بين المد والجزر)؛ حيث تعمل حركات المد والجزر على تعكير صفاء المياه.

٤- يسود المحار في السواحل التي لا تتعرض لتباينات حادة في درجة حرارة المياه ونسب ملوحتها.

٥- ينتشر المحار في المناطق التي تتميز باستقرار قيعانها وعدم تعرضها لعملية النحت البحري وحركة المواد على قيعانها.

٦- تتراوح درجة حرارة نمو المحار البحري من ١٥-٢٥° مئوية؛ كما تتراوح نسبة ملوحة المياه المناسبة لنموه ١٠-٣٠ بالألف.

ثالثاً- سواحل المانجروف (القرم) Mangrove Coasts:

وهي عبارة عن نطاقات مستنقيعة تنمو فيها غابات من الشجيرات تنغمر جذوعها بمياه المد البحري، وهذه الشجيرات لها القدرة على تحمل بعض الملوحة. وقد يصل ارتفاعها إلى ١٢٠ قدم وأقطارها إلى ٣ قدم وقد تغطي أجزاء من اليابسة بالإضافة إلى انتشارها على الشواطئ الضحلة لمسافة تصل إلى ٤٠ م داخل اليابس. ونادراً ما تتعدى مساحتها أكثر من ٥٠٠ ميل مربع.

مثال ذلك: الغابات المنتشرة على الساحل الغربي لولاية فلوريدا الأمريكية وعلى سواحل كولومبيا المطلة على المحيط الهادي وعلى سواحل جزر الفلبين.

تنغمر أرضية مستنقعات المانجروف عادة بالمياه خلال فترات المد العالي ولكن تظل هوامشها الداخلية بعيداً عن الغمر البحري، وأثناء انحسار المياه في فترات الجزر تتكشف الأرض وتجف عنها المياه وتظهر عليها بعض القنوات المتعرجة الضحلة التي تمر بين الشجيرات لتصريف المياه نحو البحر.

<u>هناك مجموعة أيضاً من الضوابط تتحكم في معدل نمو الشجيرات المانجروف وتحدد مدى انتشارها وهي:</u>

١- تنمو على السواحل المحمية من هجمات الأمواج أو التي تتعرض للأمواج الضعيفة

٢- تنمو أشجارها في السواحل الضحلة لأن جذور الشجيرات الصغيرة لا تستطيع التوغل في المياه التي يتجاوز عمقها المترين خلال فترات الجزر.

٣- تستطيع أشجار المانجروف التكيف مع ظروف المياه المالحة ولذلك فهي تنتشر عند المصبات الخليجية للأنهار والأودية شبه الجافة.

٤- ترتبط أيضاً بالسواحل ذات فارق المدى الكبير والتي تتميز بتضاريسها السهلة غير المعقدة في العروض الدفيئة.

ويمكن تصنيف مستنقعات المانجروف لثلاثة أنواع اعتماداً على مصادر روسبها وهي:

١- المستنقعات ذات الإرسابات الأصلية الموضوعية الناتجة عن تحلل النباتات أو عملية الكربنة مثل مستنقعات سواحل جنوب غرب ولاية فلوريدا وجزر الباهاما في المحيط الأطلسي.

٢- المستنقعات ذات الإرسابات المنقولة من خارج المستنقع سواء من البحر أو من اليابس المتاخم له، وهو أكثر شيوعاً من النوع السابق.

٣- المستنقعات ذات الإرسابات المختلطة بين النوعين السابقين مثل مستنقعات سواحل كولومبيا.

وقد تصنف المستنقعات تبعاً للشكل الجيومورفولوجي المرتبطة به؛ فقد تقسم إلى المستنقعات الدلتاوية، ومستنقعات البحيرات الساحلية، وتلك المرتبطة بالمصبات الخليجية أو الحواجز البحرية.

رابعاً- سواحل حشائش المستنقعات Marsh grass Coasts:

ترتبط بالمستنقعات والسبخات الساحلية التي تسمح ظروف بيئاتها الطبيعية بنمو بعض الحشائش التي لها القدرة على التكيف مع تلك الظروف، وخاصة ارتفاع نسبة ملوحة المياه وفقر تربتها. وتنتشر حشائش المستنقعات على ساحل البحر الأحمر وحنوب طابا.

ويمكن تصنيفها إلى الأنواع التالية:

١- **المستنقعات الساحلية البحرية النشأة المتطورة عن البحيرات الساحلية:** وتستمد هذه المستنقعات مياهها من المسطح البحري المتاخم لها.

٢- **المستنقعات الساحلية القارية النشأة:** التي تستمد مياهها من اليابس الأرضي المجاور لها سواء بالانسياب السطحي أو بالتسرب تحت السطح.

٣- **المستنقعات الساحلية الموسمية:** التي تجف تماماً في أحد فصول السنة وخاصة إذا كانت تستمد مياهها من اليابس القاري.

خامساً– سواحل الطحالب البحرية Algal Reefs Coasts:

تتركب من بقايا عضوية متحجرة، وتنتشر على بعض السواحل البحرية والمحيطية وبعض البحيرات المالحة، وهي طحالب يرجع تكوينها إلى فترات جيولوجية قديمة.

يمكن أن تصنف إلى ثلاثة أنماط أساسية:

١– نباك الطحالب البحرية Algal Hummocks:

هي عبارة عن تلال صخرية محدودة الارتفاع، تتكون من بقايا الطحالب المتحجرة، يتفاوت ارتفاعها بين ٣٠–١٠٠ سم. وهي تأخذ عدة أشكال في توزعها الجغرافي بالمنطقة الشاطئية فقد تتناثر بصورة منفردة أو في مجموعات متجاورة في صفوف شبه منتظمة، وهي ترتبط بظروف مياه شديدة الملوحة.

٢– أرصفة الطحالب البحرية Algal Platforms:

تبدو كأرصفة مستوية السطح ممتدة بصورة موازية لخط الساحل وهي تظهر بصفة خاصة في بعض أجزاء ساحل ولاية فلوريدا الأمريكية؛ حيث تتشكل هذه الأرصفة من طبقة سميكة من الطحالب المتحجرة مكونة فوق الرصيف القاري البحري القديم الذي يتكون بدوره من الأحجار الجيرية.

٣– حواجز الطحالب البحرية Algal Ridges:

تأخذ بقايا الطحالب البحرية بهذه الحالة مظهر الحواجز البحرية الموازية لخط الساحل. تتميز بارتفاعها المحدود والتي تتراوح بين نصف متر ومترين، وتتعرض هذه الحواجز لهجمات الأمواج مما يعمل على تفتيت بقاياها وهي تنتشر في أجزاء مبعثرة من سواحل المحيط الهادي والهندي.