كل هذا يجعل من أعماق البحار بيئة غير ملائمة للحياة. بيد أن تصورنا لأعماق البحار تغير تغيرًا جوهريًا في عام 1977 عندما اكتشف العلماء العديد من ديدان الأنفاق العملاقة والأصداف البحرية المتكدسة حول المداخن الحجرية التي تنبعث منها سوائل شديدة الحرارة (تتجاوز درجة حرارتها 300 درجة مئوية)، وتحتوي هذه السوائل على مركبّات مختزِلة يمكن استخدامها في التركيب الكيميائي. بل تغذيه الطاقة المُستمدة من التفاعلات بين المواد الكيميائية الموجودة في السائل الحراري المائي، وتقدم الفتحات الحرارية المائية الدليل الأول على أن هذه العملية ـ التي تُسمى المرتشحات الباردة بالتركيب الكيميائي ويُسمى ـ الذي يعيش فيه كائنان حيان مختلفان معًا ـ بالتكافل هو علاقة وثيقة بين الأنواع المختلفة التي تعيش معًا، وتُسمى أكبر الأنواع بالمضيف، يُعتقد أن كلا الكائنين المشاركين يستفيدان من العلاقة. يزود المضيف البكتيريا بالمأوى والمركبّات الأساسية.

وُصفت حالات تكافل مشابهة في الحيوانات التي تعيش حول السوائل التي تتسرب من رواسب قاع البحر الغني بالكبريت والميثان، تُسمى هذه المناطق بالمرتشحات الباردة وهي مختلفة عن الفتحات الحرارية المائية، هي موائل عادةً ما تهيمن عليها الرواسب اللينة، حيث يؤدي تعفن بقايا النباتات والحيوانات المدفونة تحت الرواسب إلى إنتاج سوائل غنية بالمركبّات المختزِلة التي يمكن استخدامها في التركيب الكيميائي، عن تعفن المواد النباتية والحيوانية التي تراكمت في قاع البحر ودُفنت تحت الرواسب. وتحافظ الموائل الأخرى الغنية بالكبريت والميثان في أعماق البحار (شكل 3) ـ مثل الأخشاب المتحللة المتساقطة أو الجثث الكبيرة ـ على كائنات حية مشابهة ولكنها أصغر حجمًا. ويسمح التكافل لجميع هذه الكائنات الحية بالنمو في أعماق البحار. بلح البحر يكشف الستار عن أعماق البحار من بين أبرز هذه الحيوانات المعروفة بقدرتها على البقاء حية في أعماق البحار بلح البحر من جنس باثيموديولوس؛ فينتمي بلح البحر هذا إلى العائلة نفسها التي ينتمي إليها بلح البحر الصالح للأكل، ولكن الباثيموديولوس بات مختصًا في العيش في بيئات أعماق البحار على مدار الستين مليون سنة الماضية على الأقل. وقد وُجدت أنواع مختلفة في جميع أنحاء العالم، ويمكن لبلح البحر من جنس الباثيموديولوس أن يغطي مئات الأمتار المربعة من قاع البحر (شكل 1)، كان العلماء يجرون أبحاثهم على بلح البحر منذ حوالي 35 عامًا، وعلى الرغم من صعوبة دراسة حيوان يعيش في أعماق البحار، فقد حدد العلماء العديد من جوانب نمط حياة بلح البحر التي دفعته إلى التكيّف مع الحياة في أعماق البحار. علاقة بلح البحر مع البكتيريا التكافلية لدى بلح البحر في أعماق البحار خياشيم ضخمة تزيد حجمها عن خياشيم بلح البحر الصالح للأكل بما يصل إلى 20 ضعفًا! فتعيش ما تقرب من 1000 مليار بكتيريا تكافلية داخل أو على خياشيم بلح البحر. ويعادل هذا عدد البكتيريا الموجودة في 1 كغم من رواسب أعماق البحار أو 1000 لتر من مياه البحر، ينقسم هذا العدد الكبير من البكتيريا إلى نوع واحد أو نوعين مختلفين فقط. وقد أثبت أحد العلماء أن بلح البحر الذي يحتوي على البكتيريا المحبة للميثان في خياشيمه يمكنه أن ينمو على الميثان وحده [1]! ويساعد هذا بلح البحر في التكيّف مع البيئات المتغيرة في أعماق البحار. علاقة بلح البحر مع البكتيريا التكافلية لدى بلح البحر في أعماق البحار خياشيم ضخمة تزيد حجمها عن خياشيم بلح البحر الصالح للأكل بما يصل إلى 20 ضعفًا! فتعيش ما تقرب من 1000 مليار بكتيريا تكافلية داخل أو على خياشيم بلح البحر. ويعادل هذا عدد البكتيريا الموجودة في 1 كغم من رواسب أعماق البحار أو 1000 لتر من مياه البحر، ينقسم هذا العدد الكبير من البكتيريا إلى نوع واحد أو نوعين مختلفين فقط. وقد أثبت أحد العلماء أن بلح البحر الذي يحتوي على البكتيريا المحبة للميثان في خياشيمه يمكنه أن ينمو على الميثان وحده [1]! ويساعد هذا بلح البحر في التكيّف مع البيئات المتغيرة في أعماق البحار. وجدنا أن بلح البحر لا يمتلك حتى الآن متكافلين في لحظة وصوله إلى قاع البحر، بل يحصل على المتكافلين بعد فترة وجيزة من الاستقرار في موئل مناسب وتحوله إلى صغار. ويعتقد العلماء أن بلح البحر العميق يمر بعدة أطوار يرقية تنقلها المياه مثل أقاربه في المياه الضحلة، قبل أن يصل إلى شكله الناضج المميز. وبعد أن بقي بلح البحر على قيد الحياة اعتمادًا على مُح البيض الذي قدمته أمه، تكون أولى مراحل التغذية في حياة بلح البحر يرقة بسيطة على شكل ثمرة بلوط بدون قوقعة، لا تشبه إلى حدٍ ما بلح البحر البالغ (شكل 3). ويشير هذا إلى أن يرقات بعض أنواع بلح البحر يمكنها أن تستعمر فتحات ومواقع بعيدة للغاية. وقد أوضحت الدراسات أن يرقات بلح البحر لديها كفاءة عالية في إيجاد موئل مناسب. ولا يمكن الحصول على المتكافلين من بيئة البالغين أو من بلح البحر البالغ المجاور إلا بعد الوصول والاستقرار في موئل مناسب (شكل 3). وتوجد البكتيريا لأول مرة على جميع الأسطح الشبيهة بجلد صغار بلح البحر.

مع نمو بلح البحر وانتقاله إلى مرحلة البلوغ، هل بلح البحر مستعد لتحديات الحياة في أعماق البحار؟ تتعرض أعماق البحار للتهديد بالفعل بسبب النشاط البشري على الرغم من بُعدها. وتتعرض الفتحات الحرارية المائية للتهديد لأنها تحتوي على موارد معدنية عالية القيمة، وما إذا كانت الحيوانات في هذه الموائل يمكنها التعافي من أي ضرر يلحق بالموائل تتسبب فيه الأنشطة

Summarized by © lakhasly.com

البشرية. ومن الصعب الوصول إلى أعماق البحار وإجراء التجارب على سكانها المتعددين والمتنوعين. والسبيل الوحيد إلى فهم أساسيات أحياء أعماق البحار هو تفاني علماء أعماق البحار واستخدام الغواصات والروبوتات تحت الماء والمعدات المتخصصة. وتُعد أعماق البحار واحدة من آخر مظاهر الحياة البرية على وجه الأرض التي لم يمسسها البشر. وهو يؤكد ضرورة حمايتنا لأعماق البحار،

Summarized by © lakhasly.com