

يَوْمٍ فِي حَيَاةِ مَنْظُومَةِ حَيَوِيَّةِ

تَعَلَّمْ أَنْ تَرَى مِنْ خِلَالِ الْبَحْرِ!

Ecosystem learning for field support:
A tool for organizational practices

مَا هِيَ الْمُنْظُومَةُ الْحَيَوِيَّةُ ؟

الأنظمة الحيويّة في العالم الطّبيعيّ : هي مُجتمَع من الكائنات الحيّة المتنوّعة والمترابطة تتفاعل مع بيئتها المادّيّة. على الرّغم ممّا يحدُث من تقلّبات في المجموعات السّكّانيّة واضطرابات في بيئاتها، تميل هذه الأنظمة إلى تحقيق نوع من الاستقرار البيئيّ أو التوازن.

الأنظمة الحيويّة من منظور بشريّ: وهي تُعرف أيضاً باسم "الأنظمة البيئيّة الاجتماعيّة"، وذلك حيث ترتبط الأطراف الفاعلة المتنوّعة والمتداخلة ارتباطاً وثيقاً بالممارسات الثقافيّة والهويّات والنوايا والأدوار والمعتقدات والقيم والموارد المتاحة .

تعلّم أن ترى المنظومة الحيويّة الّتي تهتمّ بها من خلال منظور البحر .

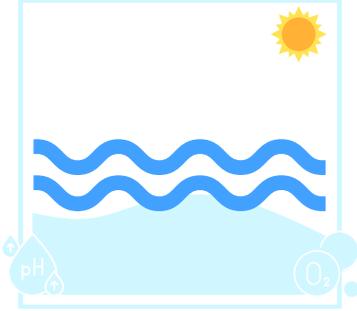


من خلال استكشاف النظم البيئيّة البحريّة ،
يُمكننا توسيع آفاقنا مُستحضرين بذلك
أفكاراً قد تساعدنا على تعميق فهمنا للنظم
البيئيّة الّتي نحن جزءاً منها .

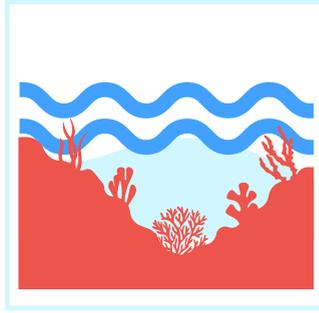
"يوم في حياة منظومة حيوية: تعلّم أن ترى من خلال البحر" هو نموذج أوليّ طوّرتَه فرح مكي ونعمومي مارتن في إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلّم لداعمي بيئة مجال العمل"، والذي تنفذه iac برلين، بدعم من مؤسسة فورد. وقد تمّ تطوير هذه الأداة خصيصاً من أجل فاعلية إطلاق البرنامج في عمّان في أكتوبر 2024، واستلهاماً من "بطاقات المنظومة الحيوية". © iac برلين

تَعَلَّم أن ترى مِن خِلالِ البَحْرِ!

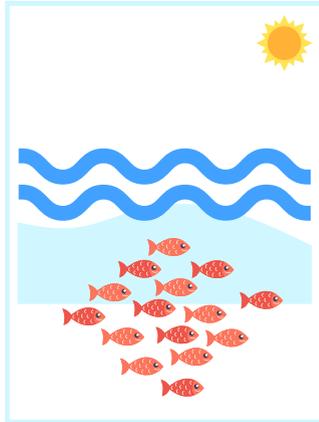
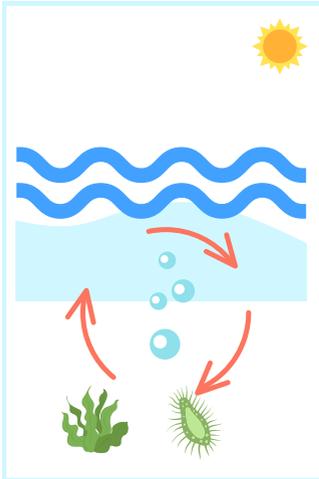
قم بالغوص في الماء من خلال هذه البطاقات المرئية لتستكشف ديناميكيات المنظومة الحيوية. تنتظر كل بطاقة أسئلة تدعوك لاستكشاف الأنظمة الحيوية التي تنتمي إليها، وذلك من خلال منظور "البحر".



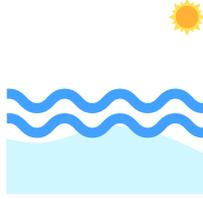
ظروف المياه،
الموائل



الموارد، التنوع
البيولوجي



ستأخذك البطاقات عبر تمارينَ



الفهم



صناعة المعنى

إلهام رحلتك
(التعلمية)!



التصور

"يومٌ في حياة منظومة حيوية: تعلّم أن ترى من خلال البحر" هو نموذجٌ أوليٌّ طوّرتَه فرج وكبي ونعمومي مارتن في إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلمٍ لداعمي بيئة مجال العمل"

How to use this tool?

Ecosystem Journal

pp. 6-50

Each card holds a question, or a set of questions, to guide your reflection, whether you're journaling on your own or exploring ideas in conversation with your team.

Complementary materials on "Unexpected interactions" pp. 59-69



Learning journey & Experimentation Card

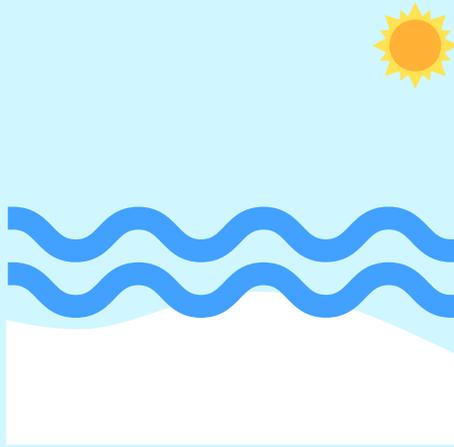
pp. 51-58

After you've moved through the three phases of "understanding", "sensemaking" and "envisioning", you can turn to the learning journey and experimentation cards to go deeper, and shape your next steps.

Facilitation Tips

pp. 52-53

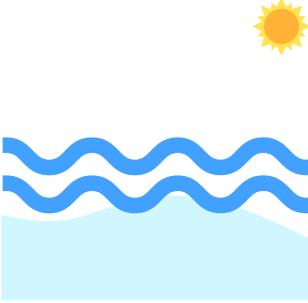
We have prepared some facilitation tips to help you make it all flow smoothly.



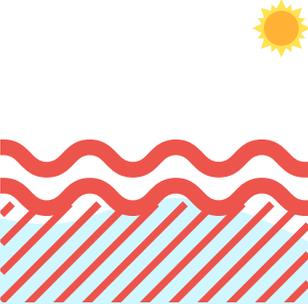
الفهم

التوازن

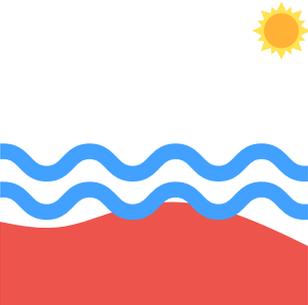
الماء أساس الحياة، والتوازن بين العناصر الأساسية يحدّد ما إذا كانت الحياة في حالة ازدهار أو تواجه تحديات أو في حالة وسطية بينهما. استكشف حالات التوازن المختلفة في البيئات البحرية وتأثيرها على الحياة:



في حالة توازن
الظروف المثلى لازدهار
الحياة



في حالة متوسطة
يختل التوازن وتتأثر بعض
أشكال الحياة سلباً.



خارج التوازن
ظروف قاسية تجعل من
الصعب البقاء على قيد
الحياة.

التوازن

قد تتساءل: ما الذي يحافظ على توازن الماء؟ سنغوص في هذا السؤال ونكشف الإجابات في البطاقات التالية.

لكن الآن، عُدْ إلى المنظومة الحيوية التي تنتمي إليها:

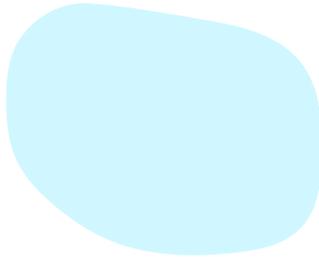
- كيف تصف حالتها الحالية؟
- هل تبدو مزدهرة أو تواجه تحديات أو في حالة وسطية بينهما؟

خارج التوازن

في حالة متوسطة

في حالة توازن

الموقع والحدود

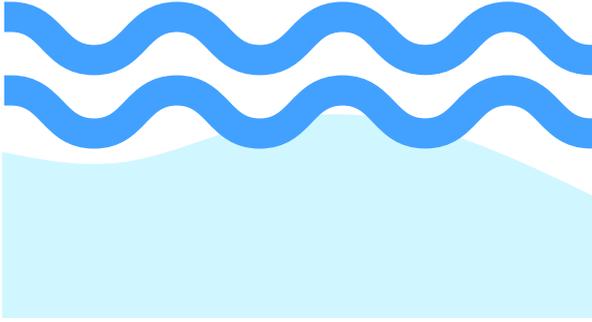


تتنوع خصائص الأنظمة الحيوية المائية باختلاف البيئة، سواء كانت بحاراً أو أنهاراً أو محيطات. وعادةً ما يؤثر موقع المياه الجغرافي وحدوده الطبيعية بشكل كبير على توازن العوامل التي تحدّد أشكال الحياة التي يمكن أن تزدهر. على سبيل المثال، يؤدي موقع البحر الميت الفريد وحدوده إلى مستويات عالية من الملوحة، مما يحدّ من قدرته على احتضان الحياة البحرية.

الموقع والحدود

- قم بتسمية المنظومة الحيوية التي تنتمي إليها (وتحرص عليها).
- ما جوهر المنظومة الحيوية؟
- أين تقع حدودها؟

الغرض



تهدف المنظومة الحيوية البحرية إلى الحفاظ على استمرارية الحياة داخل الماء أو خارجه من خلال ضمان صحة البيئة المائية وقدرتها على الصمود. ويتحقق ذلك من خلال دعم التنوع البيولوجي البحري وتنظيم المناخ وتوفير الموارد الأساسية مثل الغذاء والأكسجين. تساهم المنظومة الحيوية البيئية الصحية في تمكين الأنواع المختلفة التي تعتمد عليها من الازدهار والعيش في توازن بيئي.

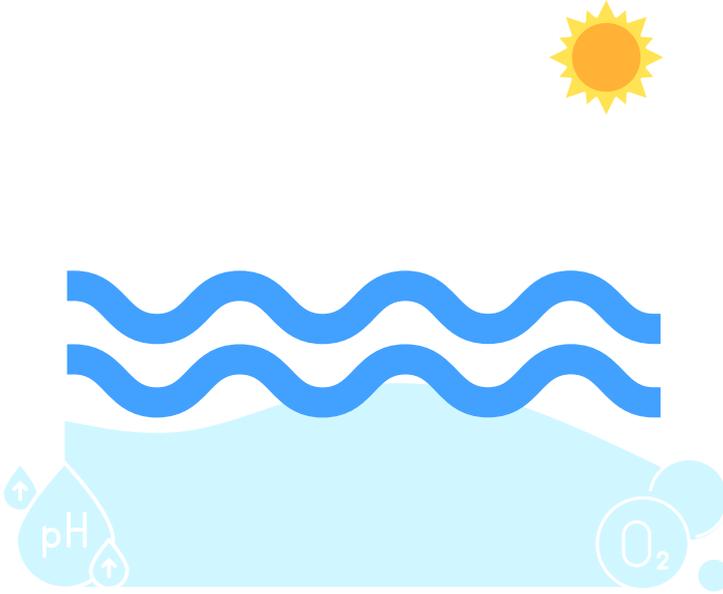
الغرض

- ما هو الغرضُ* من المنظومةِ الحيويةِ التي تنتمي إليها؟
- من المستفيد من هذه المنظومة؟
- من يبقى خارج إطار هذه المنظومة؟

حاول أن تفكر باستخدام
الأفعال:

تهدف المنظومة
الحيوية إلى لكي
.....

ظروفُ الحياة



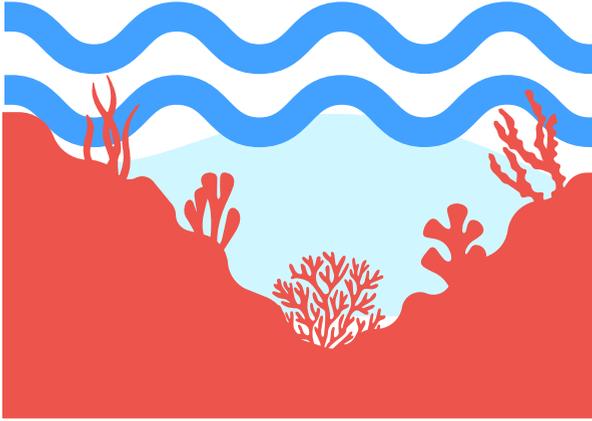
تعتمدُ ظروفُ الحياةِ علىَ عدةِ جوانبٍ رئيسيةٍ في تركيبةِ المياهِ الكيميائيةّةِ:

- **الملوحة:** تحدّدُ نسبةُ الأملاحِ في الماءِ أنواعَ الكائناتِ الحيّةِ القادرةِ علىِ البقاءِ. تتكيفُ بعضُ الأنواعِ معِ المياهِ العذبةِ، بينما تزدهرُ أنواعٌ أخرى في البيئاتِ المالحةِ.
- **الأكسجينِ المذاب:** تحتاجُ الحيواناتُ والنباتاتُ المائيةُّ إلىِ كميةٍ كافيةٍ من الأكسجينِ المذابِ في الماءِ لتتنفّسَ.
- **مستوياتُ الحموض:** تؤثرُ درجةُ حموضةِ الماءِ علىِ التفاعلاتِ الكيميائيةّةِ والعملياتِ البيولوجيةِ. لذا تحتاجُ معظمُ الكائناتِ المائيةِ إلىِ ثباتِ مستوى الحموضةِ للحفاظِ علىِ صحتهاِ.

استشعار المياه التي تسبح فيها

- كيف تشعرُ بـ 'الماء' الذي يحيط بك؟ هل هو كثيفٌ أم خفيفٌ؟ مالِحٌ أم عذبٌ؟ مستقرٌّ أم متقلبٌ؟ هل تجد التنفس سهلاً أم صعباً؟
- ما هو إيقاعُ الحياة؟ هل يبدو الماء هادئاً أم مضطرباً أم يتأرجح بين الحالتين؟
- كيف تشعرُ بالآخرين في هذه المنظومةِ الحيوية؟ كيف يتحركون في الفضاء المائي؟

ظروف الحياة الموائل



تتأثر النظم البيئية البحرية أيضاً بعوامل فيزيائية مثل درجة الحرارة والضوء والمد والجزر والتيارات ونوع قاع البحر (الأرضية). تؤثر درجة الحرارة على كيفية نمو الأنواع ومكان معيشتها. يساعد الضوء النباتات على إنتاج الغذاء عبر عملية التركيب الضوئي. كما تعمل عملية المد والجزر والتيارات على نقل المواد الغذائية والأنواع. توفر أرضية قاع البحر (سواء كانت رملية أو صخرية أو طينية) موائل مختلفة للأنواع البحرية، مما يمنحها أماكن للعيش والتغذية والتكاثر.



دعونا نرى ما الذي يوفر
الموائل، اسبحْ(ي) معي!

"يومٌ في حياة منظومة حيوية: تعلّم أن ترى من خلال البحر" هو نموذجٌ أوليٌّ طوّرتَه فريج وكلي ونعمومي مارتن في إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلمٍ لداعمي بيئة مجال العمل"

© iac برلين

الموائل والبنية الأساسية

تتواجد الحياة البحرية في تنوع واسع من الموائل، كلٌ منها مُصمَّمٌ خصيصاً للأنواع التي تدعمها. توفر البنية الأساسية الطبيعية، مثل الشعاب المرجانية وأشجار المانجروف، ملاذاً آمناً وأماكن مناسبة للتكاثر، مما يساعد أنواعاً معينة على الازدهار.

لا تقتصر أهمية مجموعات الطحالب البحرية على توفير المأوى لأنواع معينة فحسب، بل إنها تنتج أيضاً المواد الغذائية الأساسية لشبكة الغذاء البحري.



الطحالب بحرية

تشكل الشعاب المرجانية هياكل تحت الماء ذات تنوع بيولوجي، توفر موائل لمجموعة واسعة من الأنواع البحرية.



الشعاب المرجانية

تعمل الغابات الساحلية على تثبيت السواحل، وتوفير الموائل، وتعمل كحاضنات.



أشجار المانجروف

تعد المناطق السحيقة والعميقة موطناً لكائنات حية خاصة تتكيف مع الضغط العالي، والضوء المنخفض، ودرجات الحرارة الباردة.

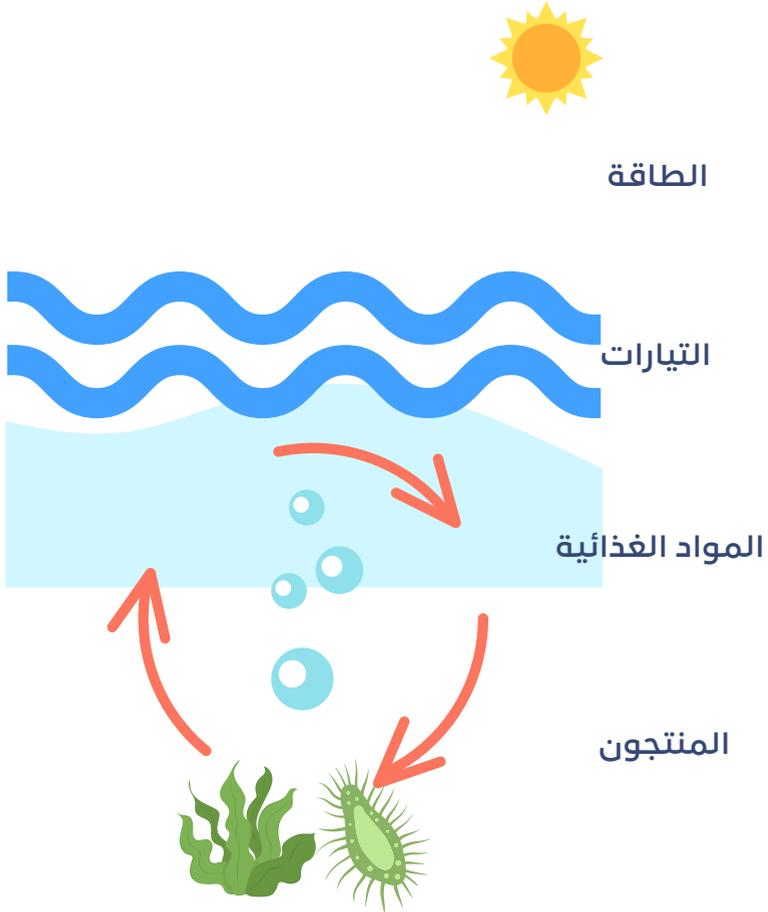


أعماق البحر

الموائل والبنية الأساسية

- ما هي الموائل والبنية الأساسية التي تشكّل جزءاً من المنظومة الحيوية التي تنتمي إليها؟
- إلى أي مدى تدعم هذه الموائل والبنية الأساسية الأطراف الفاعلة والمجتمعات التي تعتمد عليها؟
- ما هي نقاط ضعف الموائل والبنية الأساسية؟

موارد لازمة للحياة



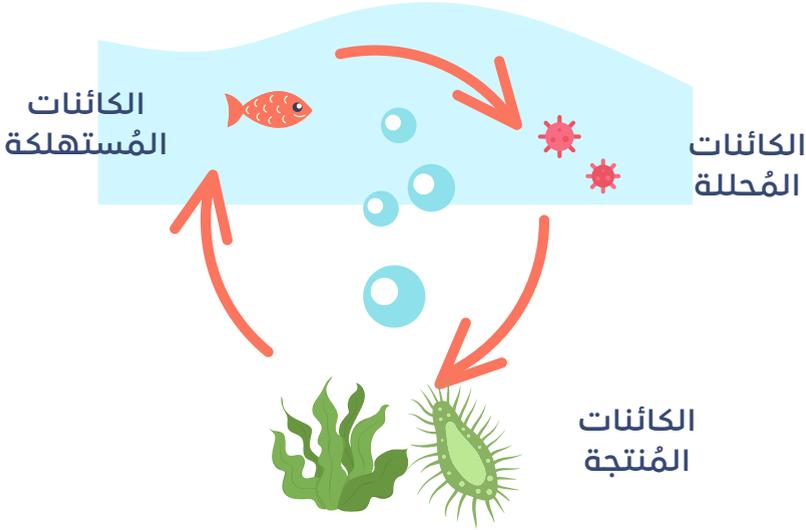
تعتمد الأنظمة البيئية البحرية على موارد أساسية مثل ضوء الشمس كمصدر للطاقة، والتيارات لتوزيع العناصر الغذائية، إلى جانب المنتجين الأساسيين الذين يضمنون استدامة الحياة. تلعب العناصر الغذائية الأساسية، مثل النيتروجين والفوسفور والسيليكون، دوراً محورياً في نمو هؤلاء المنتجين، مما يشكل قاعدة السلسلة الغذائية ويضمن حيوية المنظومة البيئية.

دعونا نتعرف على العلاقة بين الموارد والدورات



"يوم في حياة منظومة حيوية: تعلم أن ترى من خلال البحر" هو نموذج أولي طوّره فرج وكبي ونعمومي مارتن في إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلم لداعمي بيئة مجال العمل"

دورات من أجل الحياة



تعتمدُ استدامةُ الأنظمةِ الحيويةِ على دوراتٍ متواصلةٍ من الطاقةِ والمغذياتِ والموارد. تقوم الكائناتُ المُنتجةُ (مثل النباتاتِ والطحالبِ) بتحويل ضوء الشمس إلى طاقة، بينما تعتمدُ الكائناتُ المُستهلكةُ (مثل الأنواع البحرية) على هذه الكائناتِ المُنتجةِ كمصدرٍ للغذاء. وتقوم الكائناتُ المُحللةُ (الكائناتُ الحيةُ الدقيقةُ) بتفكيك النفاياتِ والموادِ العضويةِ الميتة، وبذلك تعيدُ المغذياتِ إلى المنظومة. وعندما تحافظ هذه المنظومة على التوازن، تستمر هذه الدورةُ المغلقةُ في دعم تدفقِ المواردِ وضمان استمرارية الحياة.

الموارد والدورات

بالعودة إلى المنظومة الحيوية التي تحرص عليها:

- ما هي الموارد الملموسة وغير الملموسة المستخدمة حالياً في المنظومة الحيوية؟
- ما مصادر هذه الموارد؟ هل يتم إنتاجها من داخل المنظومة أم يتم الحصول عليها من مصادر خارجية؟
- كيف يبدو تدفق الموارد وتجددِها داخل المنظومة الحيوية؟ هل هي متاحة بشكل عادل لكل من يحتاج إليها؟
- ما هي الموارد أو التدفقات الغائبة التي من شأنها أن تعزز ازدهار المنظومة الحيوية؟

الأطراف الفاعلة والأدوار التنوع البيولوجي

تؤثر الأطراف الفاعلة في النظام البيئي البحري على الموارد والدورات، إذ تؤدي أدواراً مختلفة تشمل:

الكائنات المنتجة

تتمتع الكائنات المنتجة بالقدرة على تصنيع غذائها ذاتياً. تماماً مثل الكائنات المنتجة على اليابسة، تقوم الكائنات المنتجة في البيئة البحرية بتحويل طاقة الشمس إلى غذاء عبر عملية التركيب الضوئي.



العوالق النباتية



الطحالب البحرية

الكائنات المُحللة

البكتيريا هي كائنات مجهرية تقوم بتفكيك المواد العضوية الميتة، مما يعيد إطلاق المغذيات إلى المنظومة الحيوية. ومن خلال تحليل النفايات والأنسجة الميتة للكائنات الأخرى، تساعد هذه البكتيريا في دعم كافة مستويات الشبكة الغذائية، بما في ذلك الكائنات المُستهلكة.

الكائنات المُستهلكة

الكائنات المُستهلكة غير قادرة على صنع غذائها بنفسها، لذا تعتمد إما على استهلاك كائنات حية أخرى أو على امتصاص المواد العضوية المذابة. وتشمل هذه الفئة طيفاً واسعاً من الكائنات البحرية، من الأسماك والشديدات إلى نجم البحر والمحار.



التنوع البيولوجي للأطراف الفعالة

هل تثير هذه الأطراف الفاعلة أيُّ أوجهٍ تشابهٍ مع الأطرافِ الفاعلةِ في المنظومةِ الحيوية التي تحاول فهمها؟



التنوع البيولوجي للأدوار



ضوء في الظلام



إعادة تدوير
المواد الغذائية



توازن الأكسجين



صحة الأنواع



استعادة الموائل



المأوى ومصدر المواد
الغذائية والطاقة

إلى جانب كونها كائنات مُحللةً أو مُنتجةً أو مُستهلكةً، تؤدي العديد من الأنواع أدواراً إضافيةً فريدةً تسهم في دعم الحياة. فبعض هذه الأنواع توفرُ الضوءَ في البيئاتِ المظلمة، في حين يُوفّر البعض الآخر المأوى، أو تستعيدُ الموائلِ أو تحافظُ على توازنِ مستوياتِ الأكسجينِ في الماء. وهناك حتى بعض الأنواع التي تدعمُ صحةَ الآخرين، وتضمنُ ازدهارَ المنظومةِ الحيويةِ بأكملها.

يُعتبرُ هذا التنوعُ البيولوجيُّ للأدوارِ الداعمةِ مفتاحًا للنظامِ الحيويِّ المزدهر.

التنوع البيولوجي للأدوار

هل تثيرُ هذه الأطرافِ الفاعلةُ أيَّ أوجهٍ تشابهٍ مع الأطرافِ الفاعلةِ في النظامِ البيئيِّ الذي تحاول فهمه؟

إعادة تدوير المواد الغذائية

تدعم البكتيريا كافة مستويات الشبكة الغذائية عن طريق تحليل النفايات، والأنسجة الميتة، وبالتالي إطلاق المواد الغذائية مرة أخرى إلى المنظومة الحيوية.



جلب الضوء إلى البحر المظلم العميق

في أعماق البحار، حيث لا تخترق ضوء الشمس، تستخدم بعض الأنواع التلألؤ الحيوي للتواصل والتزاوج والتخفي.



استعادة الموائل

تساعد ثعالب البحر على حماية غابات أعشاب البحر والأنواع التي تعيش هناك من خلال تناولها قنفاذ البحر والتحكم في أعدادها حيث أن قنفاذ البحر قد تأكل كميات كبيرة من هذه الأعشاب.



المأوى ومصدر المواد الغذائية والطاقة

لا توفر مجموعات الطحالب البحرية المأوى لأنواع معينة فحسب، بل إنها تنتج أيضاً المواد الغذائية الأساسية للشبكة الغذائية البحرية.



توازن الأكسجين في الماء

تنظف المحارات الماء مما يساعد على منع النمو المفرط لبعض الكائنات المنتجة مثل العوالق النباتية التي يمكن أن تؤدي إلى استنفاد الأكسجين وإلحاق الضرر بالأسماك.



المساهمة في صحة الأنواع الأخرى

تقوم بعض أنواع الأسماك، مثل أسماك التنظيف، بإنشاء "محطات تنظيف" حيث تأتني الأسماك الأكبر حجماً لإزالة الطفيليات والجلد الميت.

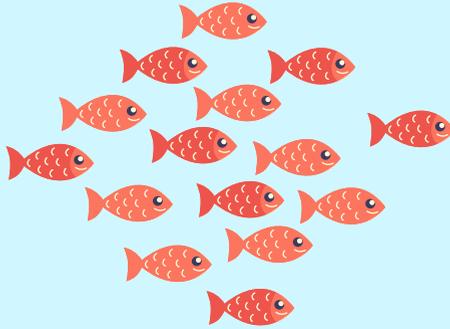


"يومٌ في حياة منظومة حيوية: تعلّم أن ترى من خلال البحر" هو نموذجٌ أوليٌّ طوّرتَه فرج وكبي ونعمومي مارتن في إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلمٍ لداعمي بيئة مجال العمل"

الأطراف الفاعلة والأدوار من أجل الحياة



هل ألهمتك هذه الكائنات البحرية بعض الأفكار؟
هل أنت مستعد للتفكير في الأطراف الفاعلة
والأدوار في المنظومة الحيوية الذي تسبح
فيها؟



دعونا نستكشف...

الأطراف الفاعلة والأدوار

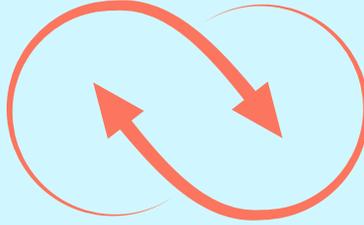
بناءً على رؤاك للنظام البيئي :

- من هي الأطراف الفاعلة الرئيسية وما هي الأدوار التي يلعبونها في المنظومة الحيوية التي أنت (ت) جزءٌ منها؟
- إلى أي مدى يتمُّ تنفيذُ هذه الأدوارِ بفعالية؟
- هل هناك أي أطرافٍ فاعلةٍ أو أدوارٍ مفقودةٍ في المنظومة الحيوية؟
- كيف تُعرِّفُ دورَكَ (أدوارك)؟

أين يمكن للتفاعلات أن تؤثر
على التوازن؟



الروابط والعلاقات



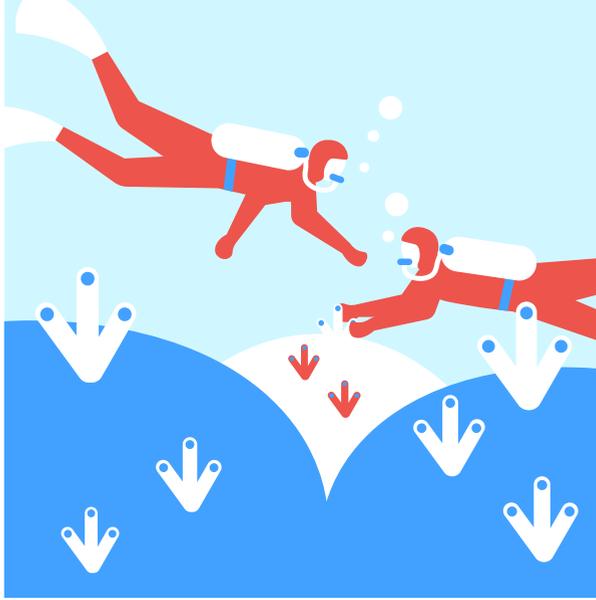
كيف تتفاعل الأنواع مع بعضها البعض تؤثر على توازن النظام البيئي بطرقٍ مختلفة:

- **شبكات الغذاء:** تلعب الأنواع أدوارًا محددةً، من المنتجين إلى المستهلكين، والتي تشكل معًا شبكةً من التفاعلات التي تدعم استمرارية الحياة.
- **التكافل:** تُظهر العلاقات التكافلية كيف يفيد التعاون جميع الأطراف المعنية. على سبيل المثال، تزيل أسماك التنظيف الطفيليات من الأسماك الأكبر حجمًا، مما يوفر لها كآسماك التنظيف الطعام ويحسن من صحة الأسماك الأكبر حجمًا.
- **إعادة تدوير المغذيات:** يتم إعادة تدوير المواد الغذائية الأساسية من خلال عملياتٍ مختلفة، مما يساعد في الحفاظ على صحة المنظومة الحيوية وإنتاجيتها.
- **التكيف:** تتكيف الأنواع مع التغيرات البيئية، مما يعكس الطبيعة المتطورة للأنظمة الحيوية. على سبيل المثال، تتكيف بعض أنواع المرجان مع ارتفاع درجات حرارة البحر من خلال تكوين علاقات تكافلية مع الطحالب المقاومة للحرارة. يساعدها هذا على البقاء في المياه الدافئة والاستمرار في توفير المأوى.

الروابط والعلاقات

- ما هي الروابط الموجودة حاليًا بين الأطراف الفاعلة في المنظومة الحيوية؟
- كيف تصف العلاقات بين الأطراف الفاعلة؟ ما أنواع العلاقات الموجودة ولأي غرض؟ ما هي صفات التي تتمتع بها هذه العلاقات؟
- كيف تظهر القوة؟
- ما هي الروابط والعلاقات المفقودة؟

القواعد والأعراف



تؤثر القواعدُ الرسميةُ والممارساتُ غيرَ الرسميةِ للبشر على النظامِ البيئيِّ البحري. وتشمل القواعدُ الحمايةَ القانونيةَ مثلَ تحديدِ حصصِ الصيدِ والمناطقِ البحريةِ المحميةِ وضوابطِ التلوث. وتشملُ الأعرافُ غيرَ الرسميةِ الممارساتِ، ورعايةَ المجتمعِ، والتقاليدَ الثقافيةَ التي تعززُ السلوكَ المسؤول.

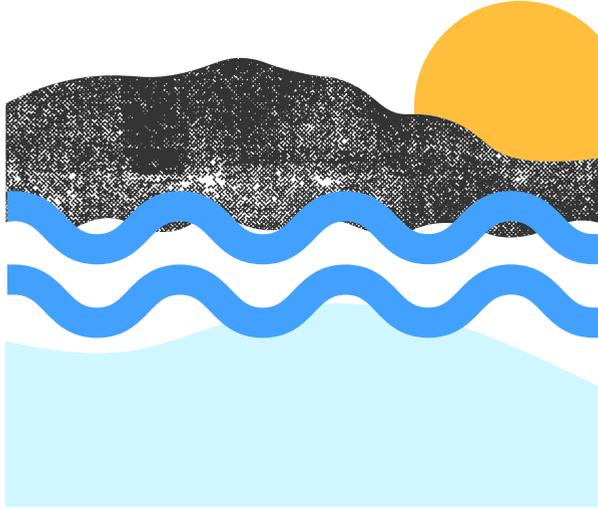
القواعد والأعراف

تمامًا كما هو الحال في النظام البيئي البحري، فإن الأنظمة الحيوية التي ننتمي إليها لها أيضًا قواعدها ومعاييرها الخاصة (الصريحة والضمنية) التي تؤثر على كيفية تطور المنظومة بمرور الوقت.

بالنظر إلى المنظومة الحيوية التي أنت جزء منه:

- ما هي القواعد والمعايير التي تؤثر على كيفية عملها؟
- ما هي المبادئ الأساسية التي تحكم التفاعلات والديناميكيات؟
- ما مدى تأثير الأطراف الفاعلة المختلفة على القواعد والمعايير والمبادئ التي تؤثر عليهم؟

السياق الأوسع



السياق الأوسع

يمكن للسياق الأوسع المحيط بالمنظومة الحيوية أن يؤثر على ديناميكياتها الداخلية، إما من خلال دعم التوازن أو تعطيله في:

- ظروف المياه
- شبكات الغذاء
- دورات الموارد
- العلاقات التكافلية
- الموائم والبنية الأساسية

إن فهم هذه العوامل ومحاولة العمل معها - حتى لو لم يكن من السهل التأثير عليها - يمكن أن يساعد في الحفاظ على توازن النظم البيئية البحرية وصحتها.



السياق الأوسع عوامل عدم التوازن

إن إزالة الأنواع الرئيسية يمكن أن يؤدي إلى انهيار شبكات الغذاء، مما يؤدي إلى تراجع الأنواع الأخرى وإخلال التوازن بالمنظومة الحيوية.
الصيد الجائر



الإضافات السامة

يمكن أن تؤدي الملوثات إلى إتلاف الموائل و/أو التعارض مع تدفق المواد الغذائية، مما يؤثر على شبكات الغذاء والصحة العامة للمنظومة البيئية.

الأنواع الغازية

يمكن للأنواع غير الأصلية أن تتفوق على الأنواع الأصلية أو تفترسها، مما يؤدي إلى تغيير ديناميكيات شبكة الغذاء.

السياق الأوسع

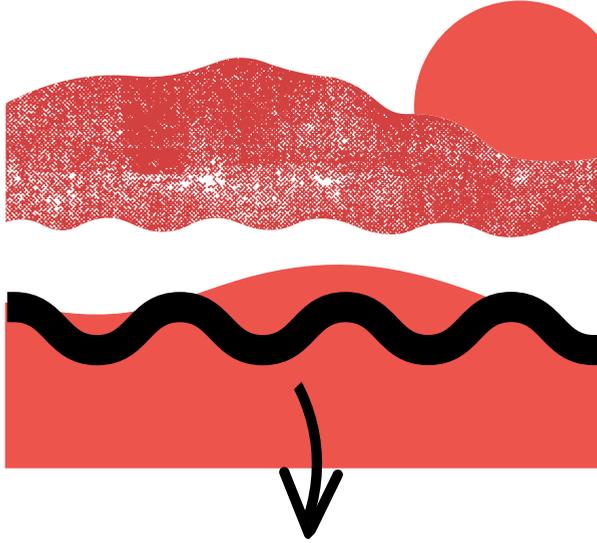
عوامل عدم التوازن

عند النظر إلى العوامل التي تؤدي إلى اختلال التوازن في النظام البيئي البحري، هل تثير أي أوجه تشابه مع المنظومة الحيوية التي تحاول فهمها؟



"يوم في حياة منظومة حيوية: تعلم أن ترى من خلال البحر" هو نموذج أولي طوّره فريج وكلي ونعمومي مارتن في إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلم لداعمي بيئة مجال العمل"

السياق الأوسع مثال من البحر الميت



تغير المناخ: يمكن للتغيرات السريعة في درجات الحرارة أن تغير من نوعية الماء وتعمق قدرة الأنواع على التكيف، مما يؤثر على كيفية عمل المنظومة الحيوية والأنواع القادرة على البقاء. على سبيل المثال: يتقلص البحر الميت بمقدار متر واحد كل عام، مما يزيد من ملوحة مياهه وكثافتها.

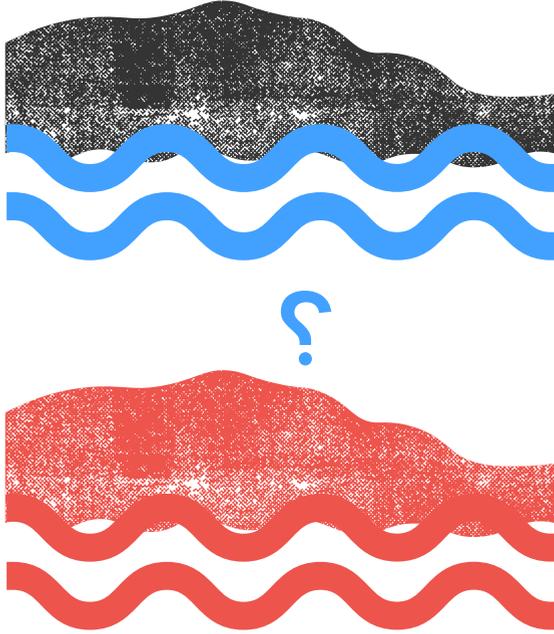
هل يُثير ذلك أي أوجه تشابه مع المنظومة الحيوية
التي تحاول فهمها؟



"يومٌ في حياة منظومة حيوية: تعلّم أن ترى من خلال البحر" هو نموذجٌ أوليٌّ طوّرتَه فريج وكلي ونعمومي مارتن في إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلمٍ لداعمي بيئة مجال العمل"

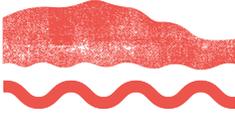
© iac برلين

السياق الأوسع

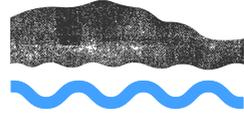


السياق الأوسع

ما هي العوامل الخارجية* التي تؤثر أو من المحتمل أن تؤثر على التوازن داخل المنظومة الحيوية؟ وكيف؟
(اجتماعية، سياسية، اقتصادية، بيئية، تكنولوجية)



عوامل أقل داعماً



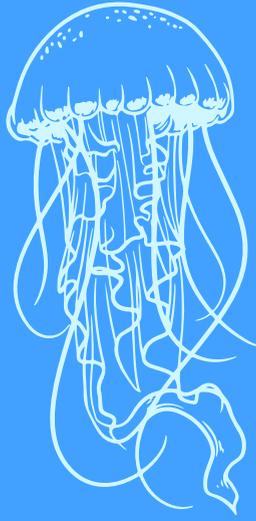
عوامل أكثر داعماً

ما هي النقاط المضيئة التي تراها والتي تشير إلى طرق واعدة أكثر؟



"يوم في حياة منظومة حيوية: تعلم أن ترى من خلال البحر" هو نموذج أولي طوّرتَه فرج وكبي ونعمومي مارتن في إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلم لداعمي بيئة مجال العمل"

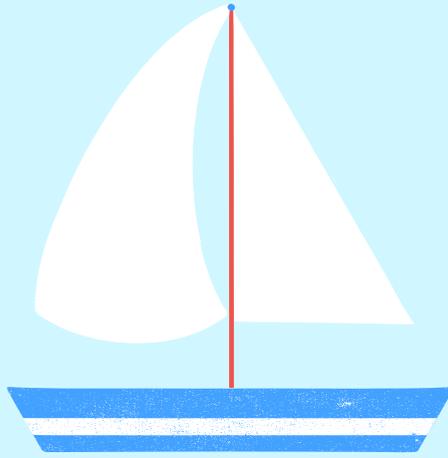
أعماق البحر القيم والمعتقدات الأساسية



أعماق البحر القيم والمعتقدات الأساسية

أن القيم والمعتقدات الأساسية التي نؤمن بها بشأن أنفسنا والآخرين والعالم من حولنا متجذرة بعمق في أنظمتنا الحيوية. ومن ثم فإن استكشاف أعماق البحار يمكن أن يساعدنا في الكشف عن هذه المواقف والسلوكيات الكامنة التي تؤثر على المنظومة الحيوية.

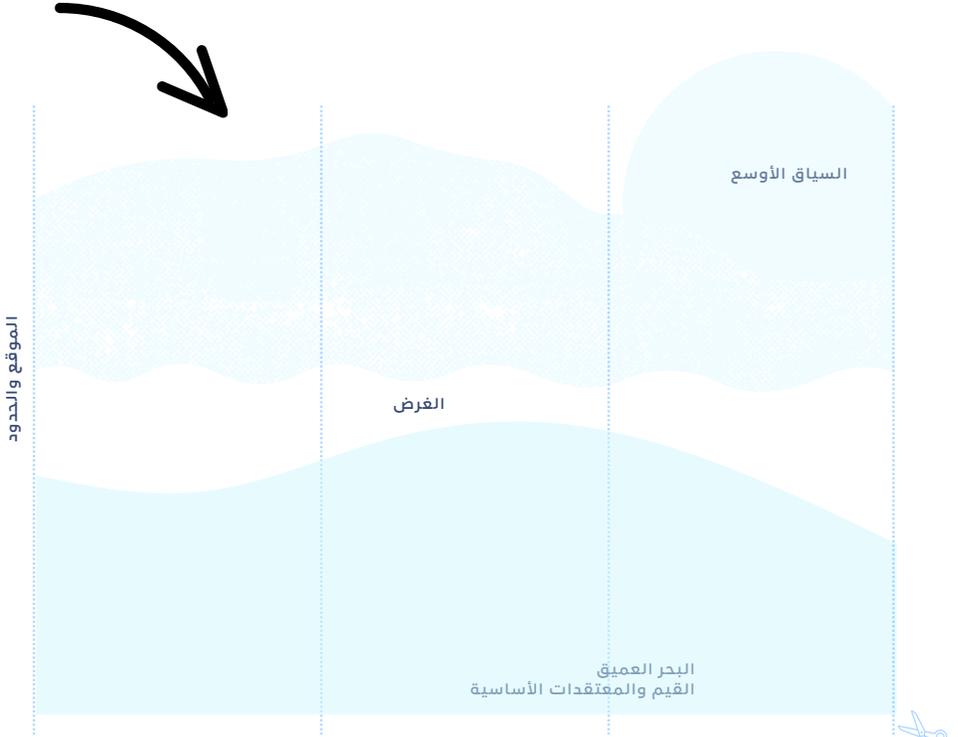
- ما هي الروايات السائدة الموجودة في المنظومة الحيوية؟
- ما هي المعتقدات والقيم الأساسية التي تكمن وراء هذه الروايات؟
- ما هي الحقائق والاحتياجات الأعمق الموجودة وراء القصص والقيم والمعتقدات التي تشكل المنظومة الحيوية؟



صناعة المعنى

صناعة المعنى

تتوفر نسخة أكبر من هذه اللوحة التوضيحية لتوثيق ملاحظاتك ومشاركتها مع زملائك وفريقك.



- ما الذي تتعلمه عن الوضع الحالي للمنظومة الحيوية؟ ما الأنماط أو المواضيع المتكونة؟
- كيف تفهم دورك الحالي وموقعك داخل المنظومة الحيوية؟
- أين تشعر بوجود ضرورة قصوى للتغيير أو إمكانية للتغيير؟

"يومٌ في حياة منظومة حيوية: تعلم أن ترى من خلال البحر" هو نموذجٌ أوليٌّ طوّرتَه فرج وكبي ونعمومي مارتني في إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلم لداعمي بيئة مجال العمل"



التصور

التصور المنظومة الحيوية



تتوفر نسخ أكبر من هذه اللوحات التوضيحية لمساعدتك في تصور منظومة حيوية أكثر صحة واستكشاف الأطراف الفاعلة والأدوار..

- كيف يمكن أن تبدو المنظومة الحيوية الأكثر صحة؟ ما هي المستقبلات المرغوبة التي تتخيلها؟
- ما هو الغرض الأساسي من المنظومة الحيوية؟ وما هي القيم التي تكمن وراءها؟
- ما الذي قد يحتاج إلى التغيير لدعم هذه الرؤية؟

"يوم في حياة منظومة حيوية: تعلم أن ترى من خلال البحر" هو نموذج أولي طوّره فرج وكبي ونعمومي مارتني في إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلم لداعمي بيئة مجال العمل"

التصور الأدوار



تصوري "الجهات الفاعلة والأدوار" (FUTURES)

ما هي الأدوار الحيوية لمنظومة بيئية أكثر صحة؟

- ما هي الأطراف أو الأدوار الجديدة التي قد تظهر؟
- ما هي الأدوار التي قد تصبح أقل أهمية أو غير ضرورية؟

ما هو الدور (الأدوار) الذي يمكن أن تلعبه (لتعزيزها)؟

ما هي التفاعلات التي قد تكون أساسية؟

- ما نوع العلاقات التي قد تحتاج إلى رعاية؟
- ما هي أشكال التعاون التي قد تدعم صحة المنظومة الحيوية؟
- كيف يمكنك المساهمة؟

ما هي الصفات التي قد تكون أساسية؟

- إعادة تدوير المواد الغذائية
- تعاون
- التنمية الأساسية للاستدامة
- استعادة الموائل
- صحة الأنواع
- منقذو الموائل الغذائية والطاقة
- المستهلكون
- توابل الأسمدة

تفاعلات غير متوقعة

إن نظرية المنظومة على النقيض والتكيف التي تنبئ بها النظم البيئية الحيوية توضح كيف تطور النواجم وتتغير في نطاق زمني يمتد من ثوانٍ إلى عقود، مما يخلق تفاعلات غير متوقعة. ولذا فإن بعض الأنظمة تظهر جوانب كان يُعتقد أنها مستحيلة.

العلاقات المتبادلة
السكنى التبادلية
التلاقح الجيني
الاستراتيجيات التكيفية
الطيران التي تمنحها القدرة على الهروب من المفترسات
مجموعات منظمة غير عشوائية
مهندسو المنظومة الحيوية
القدرة على الصمود في مواجهة الظروف القاسية

• استخدم أساليبًا مختلفة لإدراج

على الرغم من أهمية النهج من الممارسات البيولوجية، يمكن التحقق أكثر من خلال www.oregon.gov

التنوع البيولوجي للأطراف الفاعلة والأدوار

استخدم (ي) اللوحات التوضيحية الأكبر للتفكير في الأطراف والأدوار، واستمد إلهامك من "بطاقات التفاعلات غير المتوقعة".

ما هي الأدوار الحيوية لنظام بيئي أكثر صحة؟

- ما هي الأطراف أو الأدوار الجديدة التي قد تظهر؟
- ما هي الأدوار التي قد تصبح أقل أهمية أو غير ضرورية؟
- ما هو الدور (الأدوار) الذي يمكن أن تلعبه؟

ما هي التفاعلات التي قد تكون أساسية؟

- ما نوع العلاقات التي قد تحتاج إلى رعاية؟
- ما هي أشكال التعاون التي قد تدعم صحة المنظومة الحيوية؟ وكيف يمكنك المساهمة؟

"يوم في حياة منظومة حيوية: تعلم أن ترى من خلال البحر" هو نموذج أولي طورته فرج وكبي ونعمي مارتين في إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلم لداعمي بيئة مجال العمل"

استكشاف الدور (الأدوار) المستقبلية: المؤسسة



عندما تستعد(ي) للعودة إلى فريقك، ما هي الأفكار الأولية والأسئلة المفتوحة التي ترغب(ي) في إحضارها واختبارها معهم؟

تطوير فرضيات الدور*

- ما هو الدور (الأدوار) المحتملة التي يمكن أن تلعبها مؤسستك؟
- كيف يمكن أن تساهم هذه الأدوار في بناء منظومة حيوية أكثر صحة؟

*حاول(ي) تحويل أفكارك إلى فرضيات (إذا فإن)

فرق بين حيز اهتمامك وتأثيرك.

اختر(ي) 3 "بطاقات تفاعل غير متوقعة" تتوافق مع هذا الدور (الأدوار) المحتمل بحد أقصى.



أسئلة التعلم والتجريب

- من خلال ملاحظتك على المنظومة الحيوية وفرضيات الدور: ما هي أسئلة التعلم التي يمكن أن توجهك على مدار العامين المقبلين؟
- كيف يمكن للتجريب أن يساعدك في استكشاف أسئلة التعلم هذه؟

تحديد النوايا

- من بين كل فرضياتك، ما هي الفرضية التي ترغب في التركيز عليها واختبارها في العام المقبل؟

"يوم في حياة منظومة حيوية: تعلم أن ترى من خلال البحر" هو نموذج أولي طوّرتَه فرج وكبي ونعومي مارتن في إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلم لداعمي بيئة مجال العمل"

رحلة التعلم والتجريب والاستفادة من المنحة

تهدف البطاقات التالية إلى تسجيل الفهم الحالي وأسئلة التعلم والأفكار الخاصة بمنحة التجريب. قد تكون بعض الأسئلة مألوفة من نموذج التقديم على المنحة أو التمارين في عمّان. إن فهم الأنظمة البيئية التي تشكل جزءًا منها هي عملية لا تسير في خط واحد بل دائرية. فكلما استمعنا أكثر، كلما تعلمنا أكثر وكلما تطورت أفكارنا وأسئلتنا.

ندعوك(ي) لأخذ الوقت كفريق في إطار ورشة عمل لإعادة النظر في فهمك للمنظومة الحيوية من منظور (بحري) جديد. استخدم هذه العملية لدمج الرؤى والأسئلة من عمّان مع الملاحظات ووجهات النظر الجديدة من بقية الفريق.

5 خطوات ستقوم بتوجيه تسلسل محادثاتكم:

- الخطوة 1: الوضع الحالي (الآن)
- الخطوة 2: رؤى لمنظومة حيوية أكثر صحة
- الخطوة 3: استكشاف الدور(الأدوار) المستقبلية
- الخطوة 4: أسئلة التعلم والتجريب
- الخطوة 5: الاستفادة من المنحة

عند كل خطوة، ستجد أسئلة تأملية وبعض النصائح التيسيرية بغرض إرشاد محادثاتك. بمجرد التفكير في كل خطوة، قم بتدوين رؤيتك في نموذج المنحة.

نصائح تيسيرية

تحديد الإطار

حاول(ي) أن تمنح(ي) نفسك وقتًا كافيًا للتفكير وتبادل الآراء كفريق قبل استكمال النموذج. نوصيك/نوصيك بتخصيص يوم واحد لذلك - إما كجلسة واحدة أو بتقسيمه إلى جلسات على مدار عدة أيام.

من المؤكد أنّ أولئك الذين حضروا/حضرنا اجتماع إطلاق المشروع لديهم/لديهن قصص ليخبرونا بها! استخدموا/استخدمنا البواعت والمواد من عمّان لمشاركة رؤاكم/رؤاكن مع الفريق ودعوتهم/دعوتن إلى إبداء ملاحظاتهم/ملاحظاتهن ووجهات نظرهم/نظراتهن. ستساعد هذه الحلقة في تعميق فهمكم/فهمكن الجماعي للمنظومة الحيوية. يمكنك(ك) العثور على المزيد من النصائح التيسيرية حول كيفية ومكان الاستخدام الأمثل للمواد في بطاقة "مشاركة القصص من عمّان".

إن تعميق الفهم الجماعي لا يعني بالضرورة التقارب؛ فإظهار وجهات نظر مختلفة هو أمر ذو قيمة كبيرة أيضًا.

تحقق(ي) من ملاحظاتك وفرضياتك مع الأطراف الفاعلة الأخرى في منظومتك الحيوية.

نصائح تيسيرية

مشاركة قصص عمّان وعقد الحوار وحلقات التغذية المرتجعة (feedback) داخل فريقك

الخطوة 1: الوضع الحالي (الآن)
استخدم(ي) مدونة 'يوم في حياة منظومة حيوية' واللوحة التوضيحية Canva الخاصة ب"صناعة المعنى" لعرض نظرة عامة حول فهمك.

الخطوة الثانية: رؤية لنظام بيئي أكثر صحة (المستقبلات المنشودة)
شارك(ك) اللوحة التوضيحية الخاصة ب"التصور" حول المنظمة الحيوية والأدوار، و"بطاقات التفاعل غير المتوقع" لإثارة الخيال والتفكير الإبداعي حول الحالة المستقبلية للمنظمة الحيوية وفرص لعب الأدوار.

الخطوة 3: استكشاف الدور (الأدوار) المستقبلية
اعرض(ي) "الفرضيات" التي ظهرت في عمّان. ادعُ(ي) فريقك لاختيار 3 (بحد أقصى) من "بطاقات تفاعل غير متوقع" التي تتوافق مع أفكارك وناقش كيف تعكس هذه الأمثلة الدور المحتمل لمؤسستك في منظومة حيوية أكثر صحة. استخدم(ي) الأسئلة حول حيز اهتمامك وحيز تأثيرك لإحداث تقارب حول مجالات محتملة للعب الأدوار.

الخطوة 4: تجريب استخدام المنحة
استندوا الى الملاحظات السابقة وتعاونوا في الإبداع كفريق واحد.

الخطوة 5: دمج التعلم
تذكر(ي) نواياك في لعب الأدوار. ادعُ(ي) كل عضوة(ة) في الفريق لمشاركة 3 أسئلة تعلم (بحد أقصى). قم(قومي) بتصنيف الأسئلة معًا وفقًا للمستوى (الفردى والمؤسسة والمنظومة الحيوية) والموضوع. يمكن القيم بالتصويت للوقوف على نقاط التعلم الهامة.

الخطوة 6: إجراءات التجريب
قم(قومي) بمراجعة خطة تجربتك وقم(قومي) بتفكيكها إلى إجراءات يمكن اختبارها خلال عام وما بعده.

الخطوة 1

الوضع الحالي (الآن)



- **الوضع الحالي للمنظومة الحيوية**
 - كيف تصف/تصفين الوضع الحالي للمنظومة الحيوية التي أنت(ت) جزء منها؟
 - ما هو الغرض الحالي للمنظومة الحيوية؟
 - ما هي الأطراف الفاعلة والأدوار والموارد الموجودة؟ وكيف تتفاعل؟
 - أين تشعر/تشعرين بالإلحاح أو إمكانية التغيير؟
 - أين تشعر/تشعرين بوجود ضرورة قصوى للتغيير أو إمكانية للتغيير؟
- **دورك الحالي**
 - كيف تفهم/تفهمين دورك الحالي وموقعك داخل المنظومة الحيوية؟
 - بالتفكير في دورك الحالي: إلى أي مدى تشعر/تشعرين أنه مناسب؟ وأين توجد مساحة للنمو أو التحول؟

الخطوة 2

رؤى لمنظومة حيوية أكثر صحة (المستقبلات)



1. كيف قد تبدو المنظومة الحيوية الأكثر صحة؟

- ما هي المستقبلات المرجوة التي تتخيلها؟
- ما هو الهدف الجوهري للمنظومة الحيوية؟ وما هي القيم التي قد تكمن وراءه؟
- ما الذي قد يحتاج إلى التغيير لدعم هذه الرؤية؟

2. ما هي الأدوار الحيوية للمنظومة الحيوية الأكثر صحة؟

- ما هي الأطراف الفاعلة أو الأدوار الجديدة التي قد تظهر؟
- ما هي الأدوار التي قد تصبح أقل أهمية أو غير ضرورية؟

3. ما هي التفاعلات التي قد تكون أساسية؟

- ما هي أنواع العلاقات التي قد تحتاج إلى رعاية؟
- ما هي أشكال التعاون التي قد تدعم صحة المنظومة الحيوية؟

الخطوة 3

استكشاف الدور (الأدوار) المستقبلية



تطوير فرضيات الدور

- ما الدور(الأدوار) المحتملة التي يمكن أن تلعبها مؤسستك؟
- كيف يمكن أن تساهم هذه الأدوار في إيجاد منظومة حيوية أكثر صحة؟
- حاول تحويل أفكارك إلى فرضيات (إذا فإن)

في تأملاتك، ضع في اعتبارك ما يقع ضمن حيز اهتمامك وحيز تأثيرك:

- **حيز الاهتمام:** ما الذي أنت(ت) شغوف بالعمل من أجله - حتى لو كان خارج حيز تأثيرك؟ ما هي مجالات المنظومة الحيوية التي تثير أكثر اهتمامك؟
- **حيز التأثير:** أين تتمتع مؤسستك بنفوذ حقيقي وقدرة على اتخاذ إجراءات؟ ما هي الموارد أو الشبكات التي يمكنك الاستفادة منها للمساهمة في صحة المنظومة الحيوية؟

الخطوة 4

أسئلة التعلم والتجريب



أسئلة التعلم

- من خلال ملاحظتك على المنظومة الحيوية وفرضيات الدور، ما هي أسئلة التعلم التي يمكن أن توجهك على مدار العامين المقبلين؟ (حاول تضييق نطاق هذه الأسئلة إلى 3 أسئلة رئيسية).
- كيف يمكن لمرحلة التجريب أن تساعدك في استكشاف هذه المجموعة من أسئلة التعلم؟

كيف ستدمج التعلم في تجاربك؟

- **المستوى الفردي:** كيف يمكن للأفراد تطوير المهارات والمعرفة اللازمة للأبحار في أدوارهم ودعم المنظومة الحيوية؟
- **المستوى المؤسسي:** ما الذي تحتاج مؤسستك إلى تعلمه أو التخلص منه عند توليك هذا الدور (الأدوار)؟ ما هي ممارسات التعلم التي ستدعمك؟ من سيهتم بعمليات التعلم داخل مؤسستك؟ ما هي الموارد أو المهارات أو الشراكات الأساسية؟
- **مستوى المنظومة الحيوية:** كيف يمكن لرحلة التعلم هذه أن تدعم مؤسستك والرفاه العامة للمنظومة الحيوية؟ كيف يمكنك التعلم مع الآخرين ومنهم؟ من هم الآخرون من المنظومة الحيوية الذين يمكنك دعوتهم للمشاركة وتبادل التعلم؟

الخطوة 5 استخدام المنحة



تحديد النوايا

من بين كل فرضياتك، ما هي الفرضية التي ترغب(ي) في التركيز عليها واختبارها في العام المقبل؟

تصميم خطة التجريب الخاصة بك

على مدار العام المقبل، ما هي التجارب التي تخطط(ي) لإجرائها لاختبار الفرضيات حول دورك؟

صف خطة عملك الأولية والجدول الزمني والأفكار حول كيفية استخدامك للمنحة لدعم تجاربك وتعلمك.

تفاعلات غير متوقعة

إن القدرة المذهلة على التكيف والتعقيد التي تتمتع بها النظم البيئية البحرية توضح كيف تتطور الأنواع وتتفاعل بطرق فريدة من نوعها من أجل البقاء والازدهار في بيئاتها. وفيما يلي بعض الأمثلة لتحفيز خيالك حول:

العلاقات المتبادلة
السكن التكافلي
التلألؤ الحيوي
استراتيجيات التكاثر الفريدة
الهيكل الاجتماعي المعقدة: التحالفات
سلوكيات التغذية غير العادية
مهندسو المنظومة الحيوية
القدرة على الصمود في مواجهة الظروف القاسية

هل ترغب في معرفة المزيد عن الاستراتيجيات البيولوجية؟
يمكنك التعمق أكثر من خلال asknature.org



"يوم في حياة منظومة حيوية: تعلم أن ترى من خلال البحر" هو نموذج أولي طوّره فرج وكبي ونعمومي مارتن في إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلم لداعمي بيئة مجال العمل"

العلاقات المتبادلة محطات التنظيف



بعض أنواع الأسماك، مثل أسماك التنظيف، تنشئ "محطات تنظيف" حيث تأتي الأسماك الأكبر حجمًا (العملاء) لإزالة الطفيليات والجلد الميت. هذه العلاقة التكافلية تفيد كلاً من أسماك التنظيف، الذين يحصلون على وجبة، والعملاء، الذين يتم تنظيفهم.

المرجع: [/http://www.seb-lab.org/research/cooperation-cleaner-wrasse](http://www.seb-lab.org/research/cooperation-cleaner-wrasse)

تفاعلات غير متوقعة

السكن التكافلي التبادلية



أن بعض السرطانات الناسكة تحمل شقائق نعمان البحر على أصدافها، فتكتسب السرطانات الحماية من خلال الخلايا اللاسعة لشقائق النعمان مقدمة في المقابل القدرة على الحركة وبقايا الطعام. ومع نمو السرطانات الناسكة، تصبح أصدافها ضيقة للغاية، مما يجبرها على العثور بسرعة على أصداف أكبر أو التعرض للخطر. وعندما تنتقل السرطانات إلى صدفة جديدة، فإنها تحمل شقائق النعمان البحرية معها. وتشارك السرطانات الناسكة في سلوك اجتماعي يسمى "سلاسل الوظائف الشاغرة المتزامنة"، حيث تتبادل الأصداف. ويوزع هذا النظام بكفاءة الموارد المحدودة القابلة لإعادة الاستخدام داخل المجموعة، مما يخلق تأثيراً مضاعفاً: حيث إن إضافة صدفة جديدة لا يفيد سرطاناً واحداً فحسب، بل العديد من الأفراد في المجموعة.

مراجع:

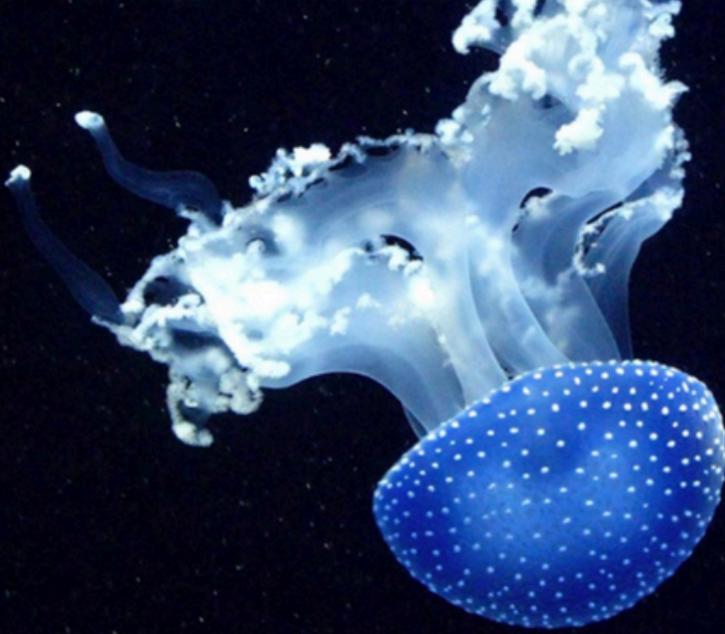
فيديو مذهل: <https://www.youtube.com/>

<https://link.springer.com/article/10.1007/s13199-024-00991-7>

[/https://asknature.org/strategy/social-networking-aids-housing-search](https://asknature.org/strategy/social-networking-aids-housing-search)

تفاعلات غير متوقعة

التلألؤ الحيوي الكائنات الحية الباعثة للضوء



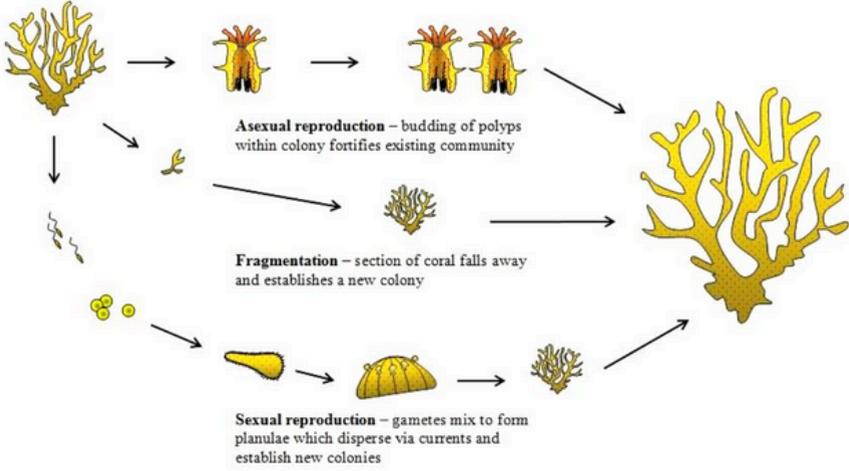
آليات الدفاع: تستخدم العديد من الكائنات البحرية، مثل بعض أنواع قنديل البحر والحبار والأسماك، التلألؤ الحيوي لإرباك الحيوانات المفترسة أو جذب الفرائس. يمكن للضوء أن يخيف الحيوانات المفترسة أو يخلق تأثير "إنذار السرقة"، مما يجذب حتى الحيوانات المفترسة الأكبر حجمًا والتي قد تأكل المهاجم.

التواصل في أعماق البحار: في أعماق البحار، حيث لا يصل ضوء الشمس، تستخدم بعض الأنواع التلألؤ الحيوي للتواصل والتزاوج والتمويه.

المرجع: <https://www.nhm.ac.uk/discover/what-is-bioluminescence.html>

تفاعلات غير متوقعة

استراتيجيات التكاثر الفريدة تفريخ المرجان



تطلق العديد من أنواع المرجان بيضها وحيواناتها المنوية في الماء في وقت واحد في عملية تفريخ متزامنة. يحدث هذا غالبًا بعد اكتمال القمر ويضمن التقاء عدد أكبر من الأمشاج للإخصاب.

المرجع: [/https://engineeringfordiscovery.org/how-do-corals-reproduce](https://engineeringfordiscovery.org/how-do-corals-reproduce)

تفاعلات غير متوقعة

الهيكل الاجتماعي المعقدة تحالفات الدلافين



تشكل الدلافين ذات الأنف الزجاجي هياكل اجتماعية وتحالفات معقدة. غالبًا ما يشكل الذكور تحالفات للتعاون مع الإناث أو الدفاع ضد المنافسين، ويمكن أن تستمر هذه التحالفات لسنوات. تطور الدلافين ذات الأنف الزجاجي صداقات تدوم مدى الحياة في وقت مبكر من حياتها والتي ستفيدها من خلال المعلومات المشتركة والتعاون وغيرها من الطرق. في كل من الذكور والإناث، تختار الدلافين أصدقاءها بعناية، وتقضي المزيد من الوقت مع هؤلاء الأفراد وتعزز هذه الروابط طوال حياتهم.

مراجع:

<https://asknature.org/strategy/juvenile-dolphins-choose-friends-to-help-through-life>

<https://www.theguardian.com/environment/2022/aug/29/male-dolphins-form-lifelong-bonds-that-help-them-find-mates-research-finds>

finds

تفاعلات غير متوقعة

سلوكيات التغذية غير المألوفة تغذية الحيتان باستخدام شبكة الفقاعات



Humpback Whales Bubble Net Feeding | WWF-Australia



Watch later



Watch on YouTube

الصيد التعاوني: تستخدم الحيتان الحدباء (جمال البحر) تقنية تسمى التغذية بشبكة الفقاعات، حيث تقوم بإنشاء دائرة من الفقاعات لتتركز واصطياد أسراب الأسماك. ثم تسبح لأعلى عبر "الشبكة" بأفواه مفتوحة لالتقاط كميات كبيرة من الفرائس.

المرجع: [https://marinesanctuary.org/blog/bubble-net-feeding-what-is-/it](https://marinesanctuary.org/blog/bubble-net-feeding-what-is-/)

تفاعلات غير متوقعة

مهندسو المنظومة الحيوية ثعالب البحر وغابات الأعشاب البحرية



تعتبر ثعالب البحر مهمة للحفاظ على صحة غابات عشب البحر. فهي تأكل قنفاذ البحر، والتي لولا ذلك لأكلت الكثير من عشب البحر. وهذا يساعد في حماية غابات عشب البحر والعديد من الأنواع التي تعيش هناك. عشب البحر هو نبات كبير بني اللون ينمو تحت الماء ويوفر الغذاء والمأوى للعديد من الأنواع البحرية.

المرجع: <https://sanctuaries.noaa.gov/visit/ecosystems/kelpdesc.html>

تفاعلات غير متوقعة

مهندسو المنظومة الحيوية أسماك نطاط الطين وأشجار المانجروف



A few dozen species of mudskippers live in mangrove and tidal-zone ecosystems around the world, including on Kuwait's coast, where it took veteran National Geographic photographer Thomas P. Peschak "many hours of lying motionless in the mud to photograph the courtship rituals" of the fish.

أسماك نطاط الطين هي أسماك برمائية تعيش في أنظمة المانجروف البيئية وتساهم في صحة موائلها من خلال الحفر وإنشاء برك صغيرة يمكن أن تساعد نباتات المانجروف الصغيرة على النمو.

فيديو مذهل:

<https://www.nationalgeographic.com/magazine/article/mudskipper-builds-ideal-nest-for-his-offspring>

تفاعلات غير متوقعة

القدرة على الصمود في مواجهة الظروف القاسية مجتمعات التنفيس الحراري المائي

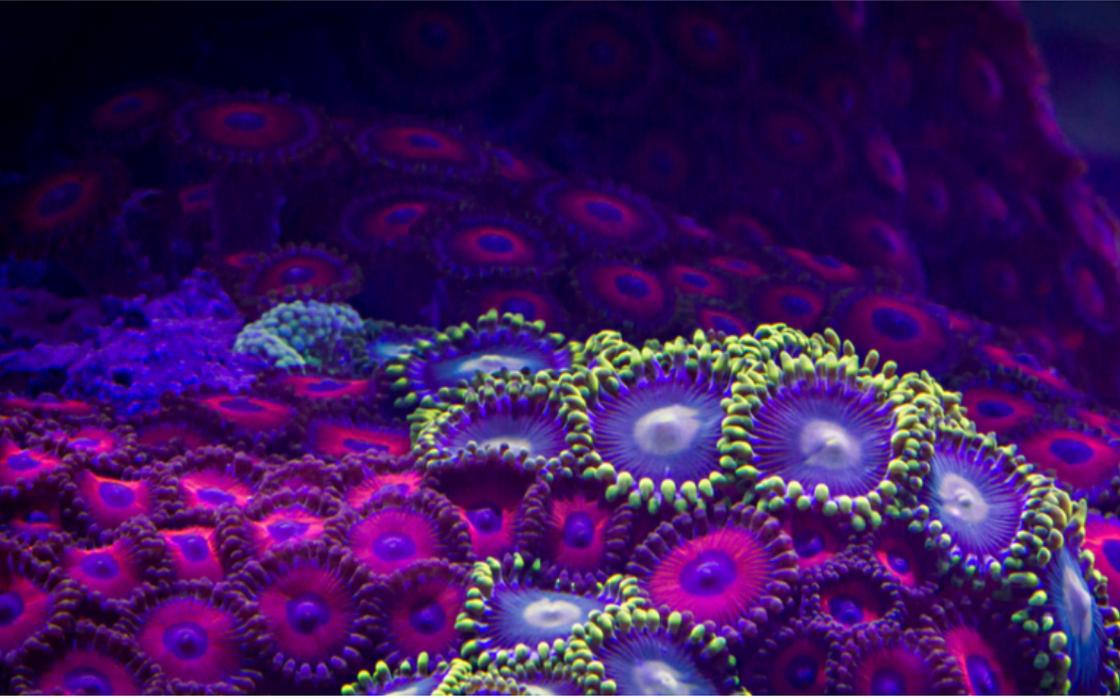


التكيفات المتطرفة: تزدهر الكائنات الحية التي تعيش حول الفتحات الحرارية المائية، مثل الديدان الأنبوبية والمحاربات العملاقة، في ظروف قاسية مع ارتفاع الضغط ودرجة الحرارة والسمية. تعتمد هذه الأنواع على التمثيل الكيميائي، حيث تقوم البكتيريا بتحويل المواد الكيميائية من الفتحات إلى طاقة، بدلاً من التمثيل الضوئي.

فيديو رائع: <https://education.nationalgeographic.org/resource/deep-sea-hydrothermal-vents>

تفاعلات غير متوقعة

القدرة على الصمود في مواجهة الظروف القاسية تأقلم المرجان



الشعاب المرجانية المقاومة للحرارة: تظهر بعض أنواع الشعاب المرجانية علامات التكيف مع درجات الحرارة المرتفعة. ويدرس الباحثون هذه الشعاب المرجانية لفهم آليات مرونتها لدعم تعافي الأنواع المرجانية الأكثر ضعفًا.

المرجع: <https://www.barrierreef.org/news/explainers/understanding-heat-tolerance-in-coral-great-barrier-reef>

تفاعلات غير متوقعة

Bio

Farah Makki

Farah joined iac Berlin in 2024 to design and facilitate formats for the Culture in the Civic Space learning journey in the MENA region. She brings her “Mediation Culture” approach, connecting science, society, and policy to foster meaningful, locally informed change.

With over a decade of experience in participatory urban planning, policy-oriented research, and public engagement, Farah has collaborated with foundations, NGOs and universities across the Euro-Med region, including the Polytechnic of Milan where she has been leading action-research projects since 2021. Her work focuses on culture-led transitions, transformative learning, cross-sector partnerships, and facilitating impactful funding frameworks.

Naomi Martin

Naomi Martin has been working as a Learning Facilitator at iac Berlin since June 2023. In this role, she also designs and facilitates formats for the Culture in the Civic Space learning journey in the MENA region.

With a diverse background in facilitation and program management, her previous roles include serving as a Facilitator for an independent initiative and as Programme Manager for Actors of Urban Change at MitOst e.V. She has also contributed to organizations such as the Sharing Perspectives Foundation, SINGA Deutschland, and NGO EduAction, where her work focused on community management, global program coordination, and workshop facilitation.

Creators

Developed by

A Day in the Life of an Ecosystem: Learn to See with The Sea" is a tool developed by Farah Makki & Naomi Martin in the framework of the program "Culture in the Civic Space in the MENA region: Learning Journey for Field Supporters", implemented by International Alumni Center gGmbH (iac Berlin) and supported by the Ford Foundation. Drawing on Ecosystem Cards for inspiration, the tool was developed especially for the Kick-off event in Amman, October 2024.

Learn more:

<https://field-supporters.net>

Copyright

This work is licensed under the Creative Commons (CC BY-SA 4.0). You are free to share and adapt the material, as long as you provide appropriate credit and distribute your contributions under the same license.



978-3-9827637-9-8