

# النظام البيئي لمروج الأعشاب البحرية

خطة الدرس وأنشطة استكشاف الطبيعة  
من إعداد: الدكتورة أسبا شاتزيفثيميو

تحرير: ربي حناوي





# النظام البيئي لمروج الأعشاب البحرية

خطة الدرس وأنشطة استكشاف الطبيعة  
نوفمبر 2023

## نبذة عن مركز إرثنا

مركز إرثنا لمستقبل مستدام (إرثنا) هو منظمة غير ربحية أنشأتها مؤسسة قطر مختصة بإقرار السياسات، وإجراء الأبحاث، والعمل الدعوي لتعزيز وتمكين الجهود الرامية للوصول إلى نهج مُنسَّق لتحقيق الاستدامة البيئية، والاجتماعية، والاقتصادية، والازدهار.

يعمل إرثنا على تسهيل جهود وإجراءات الاستدامة في قطر وغيرها من البلدان الحارة والجافة بالتركيز على أطر الاستدامة، والاقتصادات الدائرية، والانتقال في أنظمة الطاقة، وتغير المناخ، والتنوع البيولوجي والنظم البيئية، والمدن والمباني والمنشآت، والتعليم، والأطلاق، والإيمان. تعمل إرثنا على تعزيز التعاون، والابتكار، والتغيير الإيجابي من خلال الجمع بين الخبراء الفنيين، والأكاديميين، والمنظمات الحكومية وغير الحكومية، والشركات والمجتمع المدني.

باستخدام موطنها - المدينة التعليمية - كقاعدة اختبار، تقوم إرثنا بتطوير وتجربة حلول مستدامة وسياسات قائمة على الأدلة لدولة قطر والمناطق الحارة والجافة. تلتزم المنظمة بالجمع بين التفكير الحديث والمعارف التقليدية، مما يساهم في رفاهية المجتمع من خلال خلق إرث من الاستدامة في بيئة طبيعية مزدهرة.

لمزيد من المعلومات عن إرثنا وللإطلاع على أحدث مبادراتنا، يرجى زيارة الموقع الإلكتروني: [www.earthna.qa](http://www.earthna.qa)

© إرثنا 2023  
صندوق بريد: 5825، الدوحة، قطر  
تيليفون: 0242 4454 (+974) ، الموقع الإلكتروني: www.earthna.qa

PI: EEF-2023-003



**الوصول المفتوح**، أُصدر هذا التقرير بموجب شروط الترخيص الدولي لمؤسسة المشاع الإبداعي ("Creative Commons") 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)، والذي يسمح بأي حال من الأحوال باستخدام غير تجاري، أو المشاركة والتوزيع والاستنساخ بأي وسيلة أو تنسيق، طالما تُقدّم الإسناد المناسب للمؤلف (أو المؤلفين) الأصليين والمصدر، وتقديم رابط إلى ترخيص مؤسسة وبيان إذا تم تعديل المواد ، ("Creative Commons") المشاع الإبداعي المرخصة. لا يحق لك بموجب هذا الترخيص نشر مواد مُعدّلة مستمدة من هذا التقرير أو أجزاء منه.

يفترض الناشر، والمؤلفين، والمحررين أن النصائح والمعلومات الواردة في هذا التقرير صحيحة ودقيقة من تاريخ النشر. لا يُقدّم الناشر، ولا المؤلفون، أو المحررون ضماناً، صريحاً أو ضمنياً، فيما يتعلق بالمواد الواردة هنا أو بأي أخطاء أو سهو يمكن أن يكون قد حدث. سيظل الناشر طرفاً محايداً في الدعاوى القضائية المتعلقة بالخرائط المنشورة والانتماءات المؤسسية.

## الفريق المعني بالتقرير

**الدكتورة أسبا شاتزيفثيميو**  
الدوحة، قطر

**ربي حناوي**  
إرثنا- مؤسسة قطر  
الدوحة- قطر

## هيئة التحرير

**الدكتور غونزالو كاسترو دي لا ماتا**  
إرثنا، مؤسسة قطر  
الدوحة، قطر

**سيباستيان توروبوت**  
إرثنا، مؤسسة قطر  
الدوحة، قطر

**الدكتور أليكس أماتو**  
إرثنا، مؤسسة قطر  
الدوحة، قطر

**نهال محمد آل صالح**  
إرثنا، مؤسسة قطر  
الدوحة، قطر

**الدكتورة منى مطر الكواري**  
إرثنا، مؤسسة قطر  
الدوحة، قطر



## المهمة الثالثة: أنشطة استكشاف الطبيعة

### 9-6 سنوات

- مقدمة
- المراجعة البيئية
- خطة العمل
- المصادر

### 13-10 سنة

- مقدمة
- المراجعة البيئية
- خطة العمل
- المصادر

### 17-14 سنة

- مقدمة
- المراجعة البيئية
- خطة العمل
- المصادر

## المهمة الثانية: الأنشطة الصّفيّة

### 9-6 سنوات

- مقدمة
- المراجعة البيئية
- خطة العمل
- المصادر

### 13-10 سنة

- مقدمة
- المراجعة البيئية
- خطة العمل
- المصادر

### 17-14 سنة

- مقدمة
- المراجعة البيئية
- خطة العمل
- المصادر

## المهمة الأولى: موجز سريع

### مقدمة

المهمة الأولى

# النظام البيئي لمروج الأعشاب البحرية: موجز سريع



# المهمة الأولى: موجز سريع

يظهر النظام البيئي لمروج الأعشاب البحرية محيطًا بالشعاب المرجانية عند الجزء السفلي الضحل منها؛ وقد اشتق هذا النظام البيئي مُسمّاه من النباتات والأحياء الدقيقة الرائدة التي بدأت استيطان المناطق الرملية لتشكل بدورها نظامًا بيئيًا متكاملًا. وعلى الرغم من تسميتها بالأعشاب البحرية، فهي نباتات مزهرة، وهي الوحيدة المعروفة بوجودها في البيئة البحرية، فضلًا عن تشابهها مع الحشائش المائية.



مصدر الصورة: موقع شترستوك (Shutterstock)

**المخاطر:** تشتمل المخاطر التي تتعرض لها بيئة الأعشاب البحرية فقدان الموئل الطبيعي والتنوع الحيوي جزاءً أنشطة الحفر والتجريف ضمن مشروعات التطوير الساحلية، فضلًا عن الظواهر الناجمة بفعل تغيّر المناخ والصيد الجائر والصيد بالسحب؛ والتي تؤدي مجتمعةً إلى تجريد قاع البحر بالكامل من جميع أشكال الحياة.

الأعشاب البحرية تنتشر في جميع أنحاء العالم، ويستأثر المحيطان الهندي والهادي بأكثر تجمعات هذه الأعشاب تنوعًا، فيما يقل هذا التنوع في دولة قطر، حيث يوجد بها أربعة أنواع من الأعشاب البحرية ذات القدرة الفائقة على التكيف مع مياه الخليج العربي عالية الملوحة، وهذه الأنواع هي: الأعشاب البحرية "ضيقة الأوراق" (Halodule uninervis)، والأعشاب البحرية "بيضاوية الأوراق" (Halophila ovalis) والأعشاب البحرية "عريضة الأوراق" (Halophila stipulacea)، وعشبة "السلحفاة البحرية" (Thalassia testudinum). كما يعيش في هذا النظام البيئي عددٌ من الكائنات الأخرى، مثل السلطعون، والديدان عديدة الأهداب، وخيار البحر الأسود، والأصداف القلمية، ومحار اللؤلؤ، وفرس البحر، إلى جانب مجموعة متنوعة من الأسماك. ويُعتقد أنّ السلحفاة الخضراء وأبقار البحر من بين المخلوقات البحرية المدهشة التي تتردد باستمرار إلى بيئة الأعشاب البحرية، حيث لا تستطيع هذه الكائنات الاستغناء عن الأعشاب البحرية لكونها مصدر غذائها الأساسي.

ينتشر النظام البيئي لمروج الأعشاب البحرية على امتداد المناطق البحرية المعتدلة والمدارية في أنحاء العالم، وهو شبيه بالنظام البيئي للشعاب المرجانية بوصفه ملاذًا ومصدر تغذية وموئلًا مهمًا لعدد كبير من الكائنات البحرية. ولكن نظرًا لأن الأعشاب البحرية نباتات وليست حيوانات كالشعاب المرجانية، فإنها تُشكّل نظامها البيئي بصورة مختلفة إلى حدٍ كبير عن الشعاب. فعند إنبات بذور الأعشاب البحرية، تمتد جذورها أو جذمورها أفقيًا، وتعمل كمرساة لتثبيت جزيئات الرواسب في مكانها، ما يؤدي إلى تكوين موائل أصغر للكائنات البحرية الأخرى. وبوجهٍ عام، فإن الكائنات الحيّة التي تستوطن مروج الأعشاب البحرية قد تكيفت مع العيش في هذه البيئة إمّا بالحفر والتوغل في الرمال، أو العيش في أماكن ضيقة بين أوراق الأعشاب البحرية أو داخلها، أو العيش على هذه الأوراق (مثل النباتات الهوائية والطفيلية).

وتبدو أوراق الأعشاب البحرية كالأفرع العُشبية المُمتدة رأسيًا من الجذور؛ علمًا بأن هناك ما يُقرب من 70 نوعًا مختلفًا من



**Butler JD, et al. 2020.**

A high-resolution remotely sensed benthic habitat map of the Qatari coastal zone. Marine Pollution Bulletin. 160: 111634.

**Fanning LM, et al. 2021.**

Applying the ecosystem services - EBM framework to sustainably manage Qatar's coral reefs and seagrass beds. Ocean and Coastal Management. 205:105566.

**Short F, et al. 2007.**

Global seagrass distribution and diversity: A bioregional model. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology. 350: 3-20.





المهمة الثانية

# المدارس الصديقة للبيئة 9-6 سنوات



توفير غذائه وبقائه؛ وهذا يبيّن أهمية الجهود المبذولة للحفاظ على أبقار البحر المعرضة للانقراض، والتي من بينها اتخاذ الخطوات اللازمة للحفاظ على موائلها الطبيعية.

تهدف خطة الدرس إلى تعريف الطلاب بالنظام البيئي لمروج الأعشاب البحرية وتنوعها الأحيائي وكيف تشكلت إلى نظام بيئي متكامل.

وتشتمل عملية التعلّم على تبادل المعلومات حول الموضوع، والتفاعل بين الطلاب، والتعبير عن هذا الموضوع باستخدام الفن.

تتشابه مروج الأعشاب البحرية مع الشعاب المرجانية في أنّها أنظمة بيئية مُنتجة تُشكّل من خلال الكائنات التي سُمّيت باسمها. وتتمثل إنتاجيتها في تقديم عدد كبير من الفوائد البيئية وتعزيز التنوع الحيوي؛ فبعض كائناتها تتغذى على أوراق الأعشاب البحرية (كالنباتات الهوائية والطفيليات)، بينما تُشرع بعض كائناتها الأخرى في عمل جحور داخل رواسب الموائل الأصغر التي تُشكّل بفعل الامتدادات الجذرية الأفقية لتلك الأعشاب.

ويُعدّ حيوان الأطوم المعروف أيضًا باسم "بقر البحر" الحيوان البحري الأشهر من بين الكائنات المستوطنة لهذا النظام البيئي، فهو الحيوان الوحيد الذي يعتمد كليًا على هذا النظام في



**خطوات التعليم البيئي:** المراجعة البيئية، خطة العمل، الصلة بالمنهج الدراسي، التوعية والمشاركة، المتابعة والتقييم

**الفئة العمرية:** المدارس الصديقة للبيئة (6-9 سنوات)

## الأهداف:

سيتمكن الطلاب من:

- وصف النظام البيئي لمروج الأعشاب البحرية والمخاطر المحدقة به، وطرق ارتباطه مع النظم البيئية الأخرى في الخليج العربي
- شرح كيف تعمل الأعشاب البحرية على بناء نظام بيئي متكامل
- التوعية البيئية بهذا النظام من خلال ابتكار الأعمال الفنية وعرضها
- اقتراح الخطوات الإيجابية لحماية مروج الأعشاب البحرية

## الوقت المطلوب/المدة الزمنية:

**جلسة النشاط الصّفي (1):** 45 دقيقة

(10 دقائق لتعريف الطلاب بموائل الأعشاب البحرية وموقعها والكائنات التي تعيش فيها، و15 دقيقة لتوجيه الطلاب إلى الإجابة عن الأسئلة الواردة في ورقة التنوع الأحيائي في بيئة الأعشاب البحرية، و15 دقيقة لمساعدة الطلاب في تلوين وقصّ قناع الأعشاب البحرية، و5 دقائق لاقتراح الخطوات الإيجابية لحماية هذا النظام البيئي). ويمكن مدّ الوقت المذكور حسب تقدير المنسق لكي يتمكن الطلاب من استيعاب المعلومات والإلمام بها واقتراح الخطوات الإيجابية الممكن تنفيذها.

# المراجعة البيئية:

Resources Required: "Before-you-begin":

Seagrass bed ecosystem

Key concepts: overview of the seagrass bed ecosystem with a focus on those found in the Arabian Gulf; seagrass species; biodiversity; nurseries; refugia; ecosystem services; ecosystem engineers; threats.

Online Resources



● لوح مخصص للعرض والكتابة

- المصدر (1): ورقة التنوع الأحيائي في بيئة الأعشاب البحرية
- المصدر (2): ورقة صنع قناع الأعشاب البحرية
- أدوات الطلاب، وأقلام رصاص، وأقلام تحديد ملونة، ومقصّات

- طرح الأفكار وتبادلها مع الطلاب حول أسباب أهمية هذا النظام البيئي؛ وكيف تؤدي الأنشطة البشرية إلى تهديد سلامة هذا النظام، وما هي هذه الأنشطة؟ وما الذي بمقدورنا القيام به للمساعدة في حماية مروج الأعشاب البحرية؟



# خطة العمل:

## خطة العمل (1)

• شاهد مع الطلاب مقطع فيديو تختارونه من بين المقاطع الموجودة على موقع (Seagrass Watch) عبر الرابط التالي:

لكي يتعرف الطلاب على الموئل الطبيعي والكائنات الحيّة التي تستوطن مروج الأعشاب البحرية. • ساعد الطلاب في تحديد مواقع النظم البيئية المجاورة للأعشاب البحرية. • اشرح للطلاب كيف تعمل الأعشاب البحرية على بناء نظام بيئي متكامل، وكيف تشكّل ملاذًا للحيوانات وصغارها داخل أماكن الحاضنات وأماكن التفريخ.

## خطة العمل (2)

• تصفّح مع الطلاب "المبادرات المطلوبة" (What can we do) من إعداد فريق "الحفاظ على الأعشاب البحرية" (Seagrass Conservation) على الرابط التالي:

لتثقيف الطلاب وتقديم الأفكار لهم بشأن الخطوات الإيجابية التي يمكنهم تنفيذها بمفردهم وأيضًا ضمن الفريق المدرسي لحماية مروج الأعشاب البحرية.

## نشاط خطة العمل (1)

- وّزع على الطلاب "ورقة التنوع الأحيائي في بيئة الأعشاب البحرية" (المصدر 1).
- ساعد الطلاب في معرفة الإجابات الصحيحة عن الأسئلة الواردة في الورقة.
- وّزع على الطلاب "ورقة صنع قناع الأعشاب البحرية" (المصدر 2).
- ساعد الطلاب في تلوين القناع ثم قصّه.

## نشاط خطة العمل (2)

- وّجه الطلاب إلى ذكر إجراء يمكنهم اتخاذه بمفردهم وكذلك ضمن الفريق المدرسيّ للمساعدة في حماية مروج الأعشاب البحرية والكائنات التي تعيش بها في دولة قطر.

### التقويم:

راجع أوراق الطلاب لتقييم مدى معرفتهم بمروج الأعشاب البحرية وتنوعها الأحيائي بوجه عام وفي دولة قطر بوجه خاص.

3. الصلة بالمنهج الدراسي: العلوم البيئية، علم الأحياء، علم البيئة، الفنون والحرف اليدوية

### 4. التوعية والمشاركة

- ينبغي عرض ورقة التنوع الأحيائي في بيئة الأعشاب البحرية في لوحة التعليم البيئي بهدف توعية المجتمع المدرسي وتشجيعه على المشاركة.
- يمكن للطلاب ارتداء أقنعة الأعشاب البحرية الملونة التي صنعوها بأيديهم في الحفلات التنكّرية والحفلات الأخرى التي تقيمها المدرسة.



# المصدر (1)

## ورقة التنوع الأحيائي في بيئة الأعشاب البحرية

كم عدد الحيوانات والنباتات التي تراها في الصورة؟ هل يمكنك ذكر أسمائها؟ هل تستطيع ذكر بعض الحيوانات الأخرى التي يمكن رؤيتها في الخليج العربي؟

ما أنواع الأعشاب البحرية الموجودة في دولة قطر؟ وهل ترى هذه الأنواع في الصورة أدناه؟

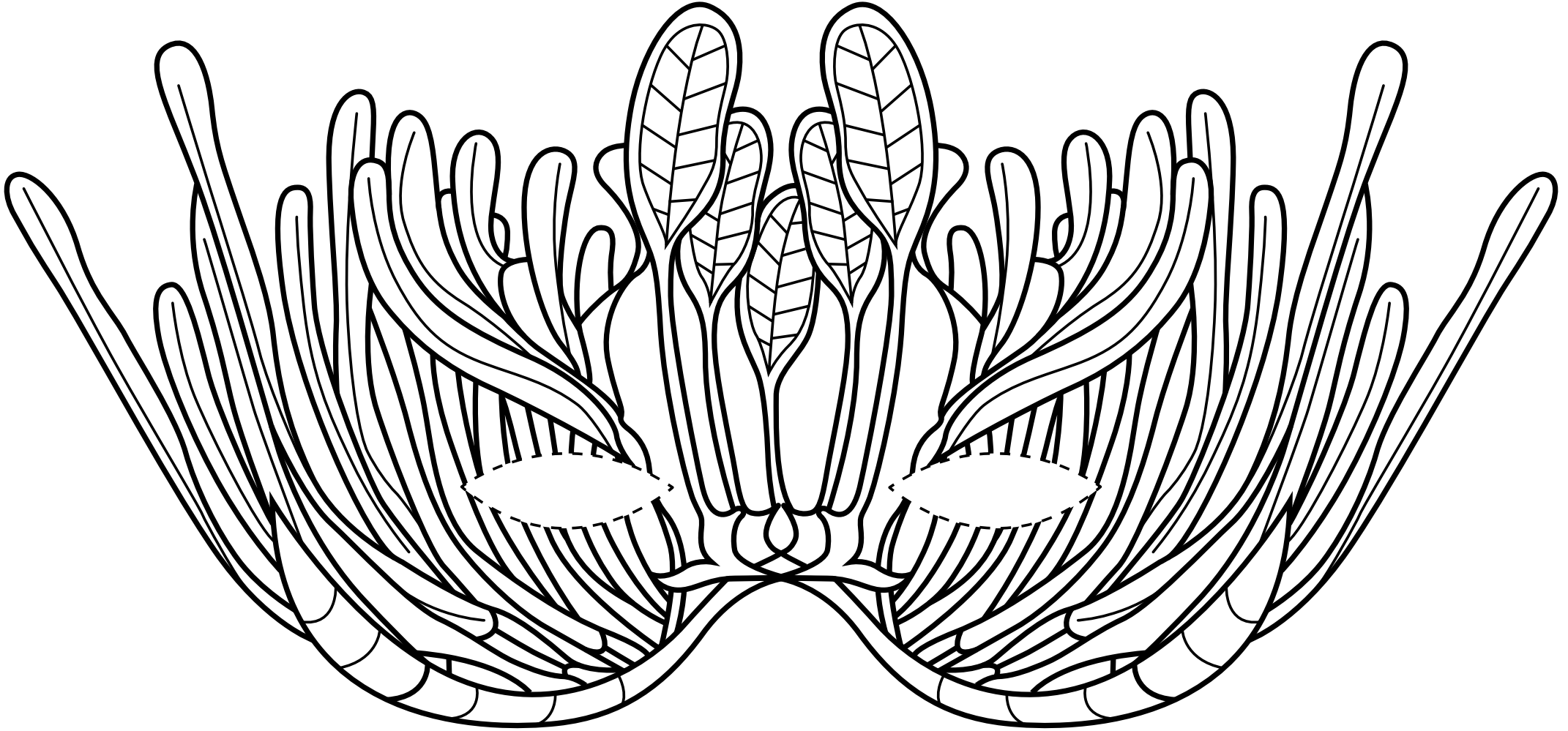




## المصدر (2)

### ورقة صنع قناع الأعشاب البحرية

- لَوْن القناع التالي المرسوم على شكل الأعشاب البحرية، ثم قصه بشكلٍ دقيق.
- اصنع ثقبين في جانبيه وضع بكل منهما شريطًا لربط القناع على وجهك كي ترتديه في حفل المدرسة التنكّري!





المهمة الثانية

**المدارس  
الصديقة للبيئة  
13-10 سنة**



وهذا يبيّن أهمية الجهود المبذولة للحفاظ على أبقار البحر المعرضة للانقراض، والتي من بينها اتخاذ الخطوات اللازمة للحفاظ على موائلها الطبيعية.

تهدف خطة الدرس إلى تعريف الطلاب بالنظام البيئي لمروج الأعشاب البحرية، وتنوعها الأحيائي، والشكل الحيوي للأعشاب البحرية الموجودة في دولة قطر، وعملية إصلاح النظم البيئية.

وتشتمل عملية التعلّم على استقصاء المعلومات المتعلقة بالموضوع، والتفاعل بين الطلاب، والعمل الجماعي، وتبادل الأفكار، والكتابة، والتعبير عن هذا الموضوع في صورة مقال مكتوب.

تتشابه مروج الأعشاب البحرية مع الشعاب المرجانية في أنّها أنظمة بيئية مُنتِجة تشكّلت من خلال الكائنات التي سُمّيت على اسمها. وتتمثل إنتاجيتها في تقديم عدد كبير من الفوائد البيئية وتعزيز التنوع الحيوي؛ فبعض كائناتها تتغذى على أوراق الأعشاب البحرية (كالنباتات الهوائية والطفيليات)، بينما تشرع بعض كائناتها الأخرى في عمل فخر وجحور داخل رواسب الموائل الأصغر التي تشكّلت بفعل الامتدادات الجذرية الأفقية لتلك الأعشاب. ويُعدّ حيوان الأطوم المعروف أيضًا باسم "بقر البحر" الحيوان البحري الأشهر من بين الكائنات المستوطنة لهذا النظام البيئي، فهو الحيوان الوحيد الذي يعتمد كليًا على هذا النظام في توفير غذائه وبقائه.



**خطوات التعليم البيئي:** المراجعة البيئية، خطة العمل، الصلة بالمنهج الدراسي، التوعية والمشاركة، المتابعة والتقييم

**الفئة العمرية:** المدارس الصديقة للبيئة (10-13 سنة)

## الأهداف:

سيتمكن الطلاب من:

- وصف النظام البيئي لمروج الأعشاب البحرية، وذكر المخاطر المحدقة بها
- شرح دورة حياة الأعشاب البحرية
- تبادل الأفكار بشأن سُبل إصلاح بيئة الأعشاب البحرية التي تعرّضت للإتلاف

## الوقت المطلوب/المدة الزمنية:

**جلسة النشاط الصّفي (1):** 45 دقيقة

(10 دقائق لمشاهدة مقطع فيديو عن الشكل الحيوي للأعشاب البحرية والأنواع الموجودة في دولة قطر، و5 دقائق لمناقشة فوائد النظام البيئي الناتجة عن الأعشاب البحرية، و25 دقيقة لطرح الأفكار وتبادلها مع الطلاب حول إصلاح بيئة الأعشاب البحرية ووضع الخطة اللازمة لإعادتها إلى حالتها الأصلية، و5 دقائق لاقتراح الخطوات الإيجابية لحماية هذا النظام البيئي). ويمكن مدّ الوقت المذكور حسب تقدير المنسق لكي يتمكن الطلاب من استيعاب المعلومات والإلمام بها واقتراح الخطوات الإيجابية الممكن تنفيذها.



# المراجعة البيئية:

## المصادر المطلوبة: "موجز سريع": النظام البيئي لمروج الأعشاب البحرية

المفاهيم الأساسية: نظرة عامة على النظام البيئي لمروج الأعشاب البحرية مع التركيز على مروج الأعشاب البحرية الموجودة في الخليج العربي؛ أنواع الأعشاب البحرية؛ التنوع الأحيائي؛ أماكن التفريخ؛ الملاذات؛ فوائد النظم البيئية؛ مهندسو النظم البيئية؛ المخاطر.

المصادر الإلكترونية



- أدوات الطلاب، وأقلام رصاص، وأقلام تحديد ملوثة
- لوح مخصص للعرض والكتابة

● المصدر (1):  
(وصف أنواع الأعشاب البحرية في دولة قطر)  
(حقوق التأليف: أسبا شاتزيفثيميو)

● المصدر (2):  
(وضع خطة إصلاح بيئة الأعشاب البحرية)

- طرح الأفكار وتبادلها مع الطلاب حول أسباب أهمية هذا النظام البيئي؛ وكيف تؤدي الأنشطة البشرية إلى تهديد سلامة هذا النظام، وما هي هذه الأنشطة؟ وما الذي بمقدورنا القيام به للمساعدة في حماية مروج الأعشاب البحرية؟



# خطة العمل:

## نشاط خطة العمل (1)

- اطلب إلى الطلاب تقسيم أنفسهم إلى مجموعات.
- وزّع على الطلاب ورقة " وضع خطة إصلاح بيئة الأعشاب البحرية" (المصدر 2).
- تبادل الأفكار مع الطلاب حول كيفية إصلاح النظم البيئية لمروج الأعشاب البحرية التي تعرّضت للإتلاف والتدمير. وما الخطط الممكنة تطبيقها بناءً على معلومات الطلاب عن الطبيعة الحيوية لبيئة الأعشاب البحرية، والطبقة التحتية اللازم إنشائها، وموسم الإزهار، وغيرها من المعلومات؟ وما الفائدة المترتبة على إصلاح بيئة الأعشاب البحرية؟
- ضع إجابات الطلاب على السبورة في صورة رسم بياني، واطلب إليهم تدوينها أيضًا في الأوراق الموزعة عليهم.

## خطة العمل (1)

- شاهد مع الطلاب مقطع فيديو تختارونه من بين المقاطع الموجودة على موقع (Seagrass Watch) عبر الرابط التالي:
- لكي يتسنى للطلاب التعرف على الطبيعة الحيوية للأعشاب البحرية، وطرق تكاثرها، وتكيفها مع الظروف البيئية المختلفة، وكيف تعمل الأعشاب البحرية على بناء نظامها البيئي، وغير ذلك.
- يبيّن للطلاب أنواع الأعشاب البحرية الأربعة الموجودة في الخليج العربي (المصدر 1).
- تصّفح مع الطلاب موقع "مشروع الأعشاب البحرية" (Project Seagrass) عبر الرابط التالي:
- ناقش الطلاب حول الفوائد التي تقدّمها الأعشاب البحرية كنظام بيئي.



# خطة العمل:

## نشاط خطة العمل (2)

- وجه الطلاب إلى ذكر إجراء يمكنهم اتخاذه بمفردهم وكذلك ضمن الفريق المدرسي للمساعدة في حماية مروج الأعشاب البحرية والكائنات التي تعيش بها في دولة قطر.

## Action Plan 2

- تصفح دليل "المبادرات المطلوبة" (What can you do) من إعداد فريق (Salt March) على الرابط التالي:

لتثقيف الطلاب وتقديم الأفكار لهم بشأن الخطوات الإيجابية التي يمكنهم تنفيذها بمفردهم وأيضًا ضمن الفريق المدرسي لحماية مروج الأعشاب البحرية.

## التقويم:

راجع أوراق الطلاب للوقوف على مدى نجاحهم في جمع المعلومات عن النظام الحيوي والبيئي للأعشاب البحرية عند وضع خطط إصلاح بيئة تلك الأعشاب.

3. الصلة بالمنهج الدراسي: العلوم البيئية، علم الأحياء، علم البيئة، الإصلاح والترميم

## 4. التوعية والمشاركة

- ينبغي عرض أوراق خطة إصلاح بيئة الأعشاب البحرية في لوحة التعليم البيئي بهدف توعية المجتمع المدرسي وتشجيعه على المشاركة.



# المصدر (1)

وصف أنواع الأعشاب البحرية في دولة قطر (حقوق التأليف: أسبا شاتريفثيميو)

1. الاسم الشائع: الأعشاب البحرية ضيقة الأوراق أو "أعشاب بقر البحر"

الاسم العلمي: "الأعشاب ضيقة الأوراق" (Halodule uninervis)

**الموئل الطبيعي:** المناطق الجرف قارية شاملة الطبقة الرملية التحتية في الموائل المدّ-جزرية وتحت الجزرية وصولاً إلى عمق أقصاه من 10 إلى 20 متراً.

**الحجم:** يبلغ أقصى ارتفاع لهذا النوع من الأعشاب البحرية 25 سم، ويتراوح عرض أوراقه من 1,1 إلى 7 مم.  
**صورة النمو:** يُعرف هذا النوع بأنه عُشب بحري مُعَمَّر ذا أوراق ضيقة شريطية الشكل. وعلى الرغم من تسميتها بالأعشاب البحرية، فهي نباتات مزهرة تتشابه إلى حدٍ كبير مع الحشائش المائية. تنمو سيقان هذه الأعشاب أو جذورها أفقيًا أسفل الطبقة الرملية، ويزداد سُمْك الجذوم كل بضعة سنتيمترات مُشكِّلاً عُقْدًا تنبت منها أوراق وردية الشكل خارج الرمال. وتتسم الأعشاب البحرية ضيقة الأوراق بقدرتها الكبيرة على التكيف مع البيئات عالية الملوحة.

**موسم الإزهار:** غير معلوم.

**الموئل والانتشار:** تستوطن الأعشاب البحرية ضيقة الأوراق الطبقة الرملية التحتية للموائل المدّ-جزرية وتحت الجزرية بطول الخط الساحلي في دولة قطر.

**المصادر:**





# المصدر (1)

2. **الاسم الشائع:** الأعشاب البحرية بيضاوية الأوراق، أو أعشاب المجداف، أو أعشاب الأطوم

**الاسم العلمي:** (Halophila ovalis)

**الموائل الطبيعي:** المناطق الجرف قارية شاملةً الطبقة الرملية السفلية المحمية في الموائل تحت الجزرية وصولاً إلى عمق أقصاه 28 مترًا.

**الحجم:** يبلغ أقصى ارتفاع للأوراق 2.5 سم وأقصى عرض لها 1.5 سم. صورة النمو: يُعرف هذا النوع بأنه عشب بحري مُعَمَّر ذا أوراق بيضاوية الشكل يتألف جزؤها القاعدي من سيقان رفيعة. وعلى الرغم من تسميتها بالأعشاب البحرية، فهي نباتات مزهرة تتشابه إلى حد كبير مع الحشائش المائية. تنمو سيقان هذه الأعشاب أو جذورها أفقيًا أسفل الطبقة الرملية، ويزداد سُمك الجذور كل بضعة سنتيمترات مُشكِّلًا عُقْدًا تنبت منها أوراق وردية الشكل خارج الرمال. كما تتسم الأعشاب البحرية بيضاوية الأوراق بقدرتها الكبيرة على التكيف مع البيئات عالية الملوحة.

**موسم الإزهار:** تتفتح أزهار هذا النوع من الأعشاب البحرية في فصلي الربيع والصيف، وتشكل الزهور عند قاعدة البراعم.

**الموائل والانتشار:** تستوطن الأعشاب البحرية الطبقة الرملية المحمية في الموائل تحت الجزرية التي تصل إلى عمق أقصاه 28 مترًا، ونادرًا ما يُشاهد هذا النوع في الموائل المدّ-جزرية. وهي تنتشر بطول الخط الساحلي في دولة قطر.

**المصادر:**





# المصدر (1)

## 3. الاسم الشائع: الأعشاب البحرية عريضة الأوراق

**الموائل الطبيعي:** المناطق الجرف قارية شاملة الطبقة الرملية التحتية في الموائل المدّ-جزرية وتحت الجزرية وصولاً إلى عمق أقصاه 70 متراً، وقد اكتُشِف مؤخراً وجود هذا النوع من الأعشاب البحرية على عمق 145 متراً.

**الحجم:** يبلغ أقصى ارتفاع لهذا النوع من الأعشاب البحرية 25 سم، وأقصى ارتفاع لأوراقه حوالي 8 سم وأقصى عرض لها 1 سم.

**صورة النمو:** يُعرف هذا النوع بأنه عُشب بحري مُعَمَّر. وعلى الرغم من تسميتها بالأعشاب البحرية، فهي نباتات مزهرة تتشابه إلى حد كبير مع الحشائش المائية. تنمو سيقان هذه الأعشاب أو جذورها أفقياً أسفل الطبقة الرملية، ويزداد سُمك الجذوم كل بضعة سنتيمترات مُشكِّلاً عُقداً تنبت منها أوراق وردية الشكل خارج الرمال. كما تتسم الأعشاب البحرية عريضة الأوراق بقدرتها الكبيرة على التكيف مع البيئات عالية الملوحة. موسم الإزهار: من شهر يوليو حتى شهر أغسطس.

**الموئل والانتشار:** تستوطن الأعشاب البحرية عريضة الأوراق الطبقة الرملية التحتية للموائل المدّ-جزرية وتحت الجزرية وصولاً إلى عمق أقصاه 70 متراً، وقد اكتُشِف مؤخراً وجود هذا النوع من الأعشاب البحرية على عمق 145 متراً، وهي تنتشر بطول الخط الساحلي في دولة قطر.

## المصادر:





# المصدر (1)

4. الاسم الشائع: عشبة السلحفاة البحرية

الاسم العلمي: (Thalassia testudinum)

**الموائل الطبيعي:** المناطق الجرف قارية شاملةً الطبقة الرملية التحتية في الموائل المدّ-جزرية وتحت الجزرية وصولاً إلى عمق أقصاه من 10 إلى 12 متراً، وقد سُجِّل مؤخراً نمو هذا النبات في أعماق بلغت نحو 20 متراً. الحجم: يبلغ أقصى ارتفاع لهذا النوع من الأعشاب البحرية نحو 30 سم، وأقصى عرض لأوراقه 2 سم.

**صورة النمو:** يُعرف هذا النوع بأنه عُشب بحري مُعَمَّر ذا أوراق ضيقة شريطية الشكل. وعلى الرغم من تسميتها بالأعشاب البحرية، فهي نباتات مزهرة تتشابه إلى حدٍ كبير مع الحشائش المائية. تنتمي هذه الأعشاب إلى النباتات البحرية النسيلية، ويمتد جذورها أفقياً أسفل سطح الطبقة التحتية حتى عمق أقصاه 25 سم. أما الفروع، التي تُسمى أيضًا بالبراعم القصيرة، فهي عمودية النمو ومتباعدة على نحوٍ منتظم، وتمتد من الجذور في الأسفل مرتفعةً إلى العمود المائي. تُنبت بعض البراعم القصية ما يصل إلى خمس أوراق أو أفرع عُشبية، ثم يتفرع الجذور الجديد من البراعم القصيرة القديمة. يتكيف هذا النوع من الأعشاب البحرية مع بيئة المياه المالحة، ويتعرض لأضرار بالغة في أوقات ارتشاح المياه العذبة.

**موسم الإزهار:** خلال فصل الصيف في غرب المحيط الأطلسي.

**الموائل والانتشار:** تستوطن أعشاب السلحفاة الرملية التحتية للموائل المدّ-جزرية وتحت الجزرية بطول الخط الساحلي في دولة قطر.

**المصادر:**



### ورقة خطة إصلاح بيئة الأعشاب البحرية

أسماء الطلاب المشاركين في الفريق:

**الإرشادات:** اكتب في المساحة الخالية أدناه عناصر خطتك والخطوات اللازمة لإصلاح النظام البيئي لمروج الأعشاب البحرية وإعادةها إلى حالتها الأصلية.





المهمة الثانية

**المدارس  
الصديقة للبيئة  
14-17 سنة**






توفير غذائه وبقائه؛ وهذا يبيّن أهمية الجهود المبذولة للحفاظ على أبقار البحر المعرضة للانقراض، والتي من بينها اتخاذ الخطوات اللازمة للحفاظ على موائلها الطبيعية.

تهدف خطة الدرس إلى تعريف الطلاب بالنظام البيئي لمروج الأعشاب البحرية، وربط الشبكة الغذائية بين كائناتها، والمخاطر التي تتعرض لها.

وتشتمل عملية التعلّم على استقصاء المعلومات المتعلقة بالموضوع، والتفاعل بين الطلاب، والكتابة، والتعبير عن هذا الموضوع في صورة شكل مرسوم.

تتشابه مروج الأعشاب البحرية مع الشعاب المرجانية في أنها أنظمة بيئية مُنتجة تشكّلت من خلال الكائنات التي سُمّيت على اسمها. وتتمثل إنتاجيتها في تقديم عدد كبير من الفوائد البيئية وتعزيز التنوع الحيوي؛ فبعض كائناتها تتغذى على أوراق الأعشاب البحرية (كالنباتات الهوائية والطفيليات)، بينما تشرع بعض كائناتها الأخرى في عمل فغر وجحور داخل رواسب الموائل الأصغر التي تشكّلت بفعل الامتدادات الجذرية الأفقية لتلك الأعشاب.

ويُعدّ حيوان الأطوم المعروف أيضًا باسم "بقر البحر" الحيوان البحري الأشهر من بين الكائنات المستوطنة لهذا النظام البيئي، فهو الحيوان الوحيد الذي يعتمد كليًا على هذا النظام في

 <b>14</b> الحياة تحت الماء	 <b>12</b> الاستهلاك والإنتاج المسؤولين	 <b>4</b> التعليم الجيد	<b>الصلة بالمنهج الدراسي:</b> العلوم البيئية، وعلم البيئة	<b>خطوات التعليم البيئي:</b> المراجعة البيئية، خطة العمل، الصلة بالمنهج الدراسي، التوعية والمشاركة، المتابعة والتقويم	<b>الفئة العمرية:</b> المدارس الصديقة للبيئة (14-17 سنة)
--	--	--	--	---	---

## الأهداف:

سيتمكن الطلاب من:

- وصف النظام البيئي لمروج الأعشاب البحرية وذكر المخاطر المحدقة بها
- شرح مفهوم تدفق الطاقة في الشبكة الغذائية
- عمل قائمة بالكائنات التي تعيش في مروج الأعشاب البحرية، مع بيان ترابطها على مستوى الشبكة الغذائية
- شرح هذه المعلومات بهدف التوعية بأهمية مروج الأعشاب البحرية
- اقتراح الخطوات الإيجابية بهدف حماية النظام البيئي لمروج الشعاب المرجانية

## الوقت المطلوب/المدة الزمنية:

جلسة النشاط الصّفي (1): 45 دقيقة

(20 دقيقة لتعريف الطلاب بالنظام البيئي لمروج الأعشاب البحرية ومناقشة مفاهيم الشبكات والسلاسل الغذائية معهم، و20 دقيقة لمساعدة الطلاب في تصميم رؤيتهم للشبكات الغذائية في بيئة الأعشاب البحرية، و5 دقائق لاقتراح الخطوات الإيجابية لحماية هذا النظام البيئي). ويمكن مدّ الوقت المذكور حسب تقدير المنسق لكي يتمكن الطلاب من استيعاب المعلومات والإلمام بها واقتراح الخطوات الإيجابية الممكن تنفيذها.

# المراجعة البيئية:

## المصادر المطلوبة: "موجز سريع": النظام البيئي لمروج الأعشاب البحرية

المفاهيم الأساسية: نظرة عامة على النظام البيئي لمروج الأعشاب البحرية مع التركيز على مروج الأعشاب البحرية الموجودة في الخليج العربي؛ أنواع الأعشاب البحرية؛ التنوع الأحيائي؛ أماكن التفريخ؛ الملاذات؛ فوائد النظم البيئية؛ مهندسو النظم البيئية؛ المخاطر.

المصادر الإلكترونية

● لوح مخصص للعرض والكتابة

● المصدر (1): (هيكل الشبكة الغذائية  
في بيئة الأعشاب البحرية)

● المصدر (2): (ورقة تظليل الشبكة الغذائية  
في بيئة الأعشاب البحرية)

● أدوات الطلاب، وأقلام رصاص، وأقلام تحديد ملونة

● طرح الأفكار وتبادلها مع الطلاب حول أسباب أهمية هذا النظام البيئي؛ وكيف تؤدي الأنشطة البشرية إلى تهديد سلامة هذا النظام، وما هي هذه الأنشطة؟ وما الذي بمقدورنا القيام به للمساعدة في حماية مروج الأعشاب البحرية؟



# خطة العمل:

## نشاط خطة العمل (1)

- وُزِعَ على الطلاب "ورقة تظليل الشبكة الغذائية في بيئة الأعشاب البحرية" (المصدر 2).
- ساعد الطلاب في اختيار الحيوانات والنباتات والأحياء الدقيقة التي تعيش في مروج الأعشاب البحرية بالخليج العربي، مع تحديد مكانها الصحيح في الشبكة الغذائية.

## نشاط خطة العمل (2)

- وُجِّه الطلاب إلى ذكر إجراء يمكنهم اتخاذه بمفردهم وكذلك ضمن الفريق المدرسي للمساعدة في حماية مروج الأعشاب البحرية والكائنات التي تعيش بها في دولة قطر.

## خطة العمل (1)

- وُزِعَ على الطلاب ورقة "هيكل الشبكة الغذائية في بيئة الأعشاب البحرية" (المصدر 1).
- عرّف الطلاب بموئل الأعشاب البحرية ومجتمع الكائنات التي تعيش فيه، مع التركيز على الأنواع الموجودة في الخليج العربي.
- ناقش مع الطلاب مفاهيم تدفق الطاقة والشبكات/التفاعلات الغذائية بين الكائنات الحيّة التي تظهر في الشكل أدناه، كالكائنات المنتجة والمستهلكة وآكلات اللحوم والأعشاب (القوارت) وآكلات اللحوم (اللواحم) وآكلات الأعشاب (العواشب) والمفترسات والفرائس.

## خطة العمل (2)

- تصفّح مع الطلاب "المبادرات المطلوبة" (What can we do) من إعداد فريق "الحفاظ على الأعشاب البحرية" (Seagrass Conservation) على الرابط التالي:  
[/https://seagrassconservation.org](https://seagrassconservation.org)

لتنقيف الطلاب وتقديم الأفكار لهم بشأن الخطوات الإيجابية التي يمكنهم تنفيذها بمفردهم وأيضًا ضمن الفريق المدرسي لحماية مروج الأعشاب البحرية.

### التقويم:

راجع أوراق الطلاب لتقييم مدى إلمامهم بمفهوم تدفق الطاقة في سياق النظام البيئي للأعشاب البحرية.

### 3. الصلة بالمنهج الدراسي: العلوم البيئية، علم البيئة

### 4. التوعية والمشاركة

- ينبغي عرض أوراق عمل الطلاب في لوحة التعليم البيئي بهدف توعية المجتمع المدرسي وتشجيعه على المشاركة.



## ورقة تظليل الشبكة الغذائية في بيئة الأعشاب البحرية

### الشبكات الغذائية في بيئة الأعشاب البحرية

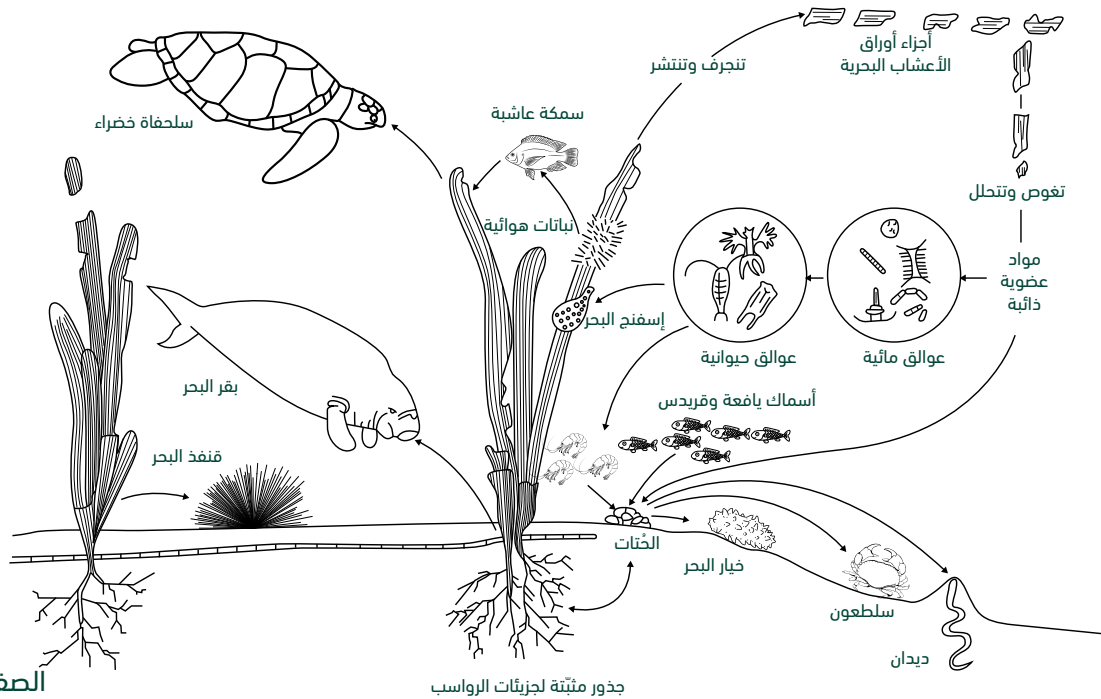
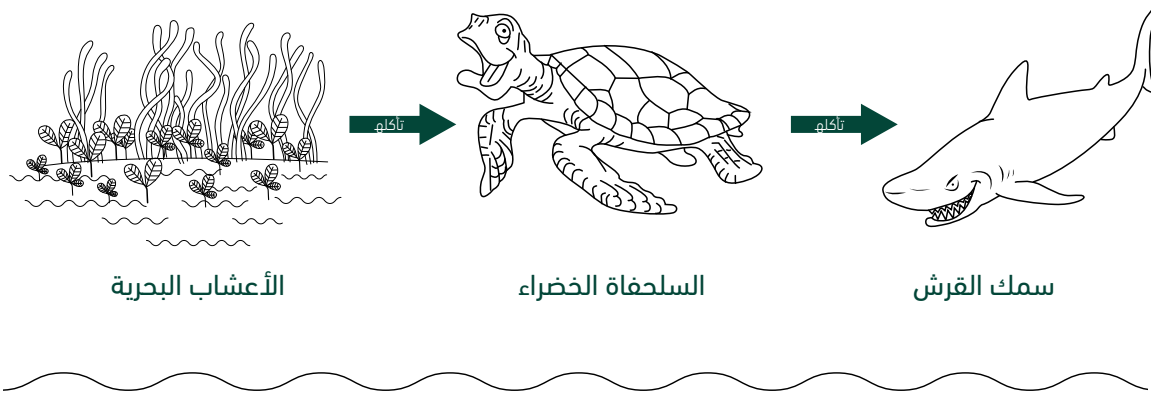
ترتبط جميع الكائنات في بيئة الأعشاب البحرية فيما بينها على غرار جميع البيئات الأخرى. فنجد مثلاً في بحيرة للشعاب المرجانية أن السلاحف الخضراء تتغذى على الأعشاب البحرية، بينما تتغذى أسماك القرش على السلاحف الخضراء؛ وهذا ما يُعرف بمصطلح "السلسلة الغذائية".

### الطاقة

تنتقل الطاقة في السلسلة الغذائية من النبات إلى الحيوان الأول الذي يتغذى عليه، ثم إلى الحيوان الثاني. وفي كل مرحلة، يحدث استهلاك لهذه الطاقة من العديد من الكائنات. وفيما يتعلق بالأعشاب البحرية، فإنها تستهلك بعض طاقتها لإنتاج الزهور والبذور، كما تستهلك أبقار البحر طاقتها في التكاثر والحركة.

لذلك، تكشف لنا السلاسل الغذائية عن علاقة غذائية واحدة، بينما في بعض البيئات مثل مروج الأعشاب البحرية، تُشاهد العديد من العلاقات الغذائية المتنوعة التي ترتبط معاً لتشكل ما يُعرف باسم "الشبكة الغذائية".

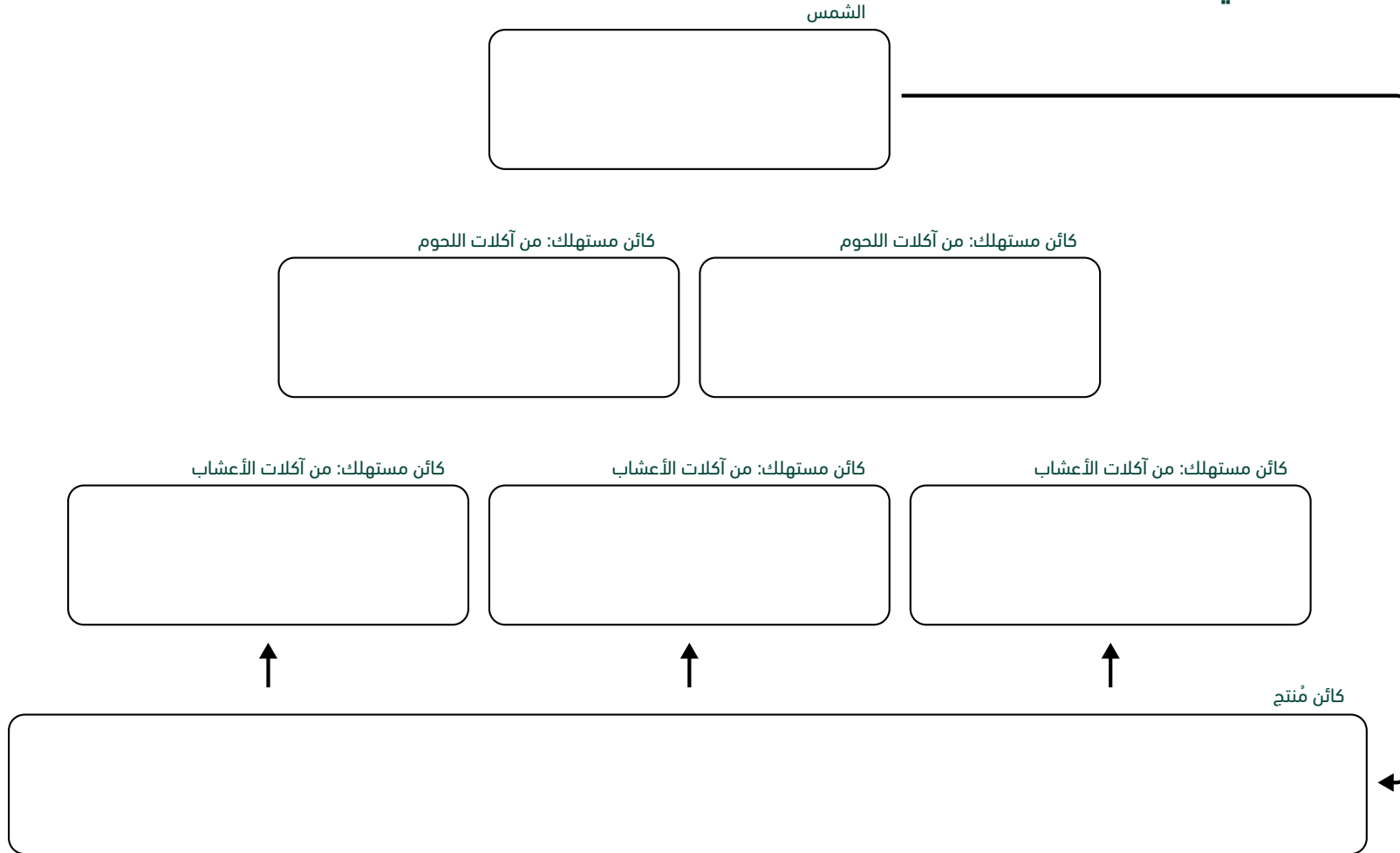
تتسم الشبكات الغذائية بعدم ثباتها نظراً لإمكانية تغيير العلاقات الغذائية فيها؛ ففي الشبكة الغذائية التي نراها في الصورة على اليسار، تعتمد العديد من النباتات والحيوانات على بعضها بعضاً في الحصول على غذائها.





## المصدر (2)

### ورقة هيكل الشبكة الغذائية في بيئة الأعشاب البحرية



المراجع: Roth J and Reynolds LK. 2020. Engaging students in seagrass-focused activities. Science Activities.