

كشف أسرار الحيتان بالاستماع إلى أصواتها!

Rianna Burnham*

Geography Department, The Whale Research Lab, University of Victoria, Victoria, BC, Canada

المراجعون الصغار:

JUNIPER

العمر: 10



تضاءلت أعداد الحيتان بسبب الصيد إلى أعداد منخفضة للغاية. وأصبح العثور على الحيتان أمرًا أكثر صعوبة مع انخفاض أعدادها. ففي الماضي، كان صائدو الحيتان يعرفون إلى أين يذهبون للصيد، ولكن الآن قد يجد العلماء الذين يدرسون الحيتان صعوبة في معرفة المناطق التي تستخدمها الحيتان للتغذية أو التكاثر أو حتى السفر من خلالها. ونحن ندرك الآن مدى أهمية الحيتان في الحفاظ على صحة المحيطات، لذا يحاول العلماء التعرف على الحيتان الكبيرة قدر المستطاع. وتساعدنا التسجيلات الصوتية تحت الماء في العثور على بعض أندر أنواع الحيتان في شمال شرق المحيط الهادئ من خلال الاستماع إلى أصواتهم. ونستخدم ميكروفونات تحت الماء تُسمى سماعات مائية، موضوعة في قاع المحيط وعلى الطائرات الشراعية المحيطية، وهي غواصات صغيرة، لمساعدتنا على معرفة مكان وجود الحيتان وأوقات تواجدها هناك والأهم من ذلك، ما تفعله.

اصطياد الحيتان يؤدي إلى انقراضها!

اصطاد الإنسان الحيتان ذات يوم من أجل الزيت واللحوم والعديد من الأشياء الأخرى التي يستخدمها الناس في الحياة اليومية. قتل صائدو الحيتان العديد من الحيتان، مما أدى إلى انخفاض أعداد الحيتان

الجرف القاري

(CONTINENTAL SHELF)

المناطق الضحلة من المحيط الأقرب إلى اليابسة. يُعتبر قاع المحيط منحدرًا بسيطًا بعيدًا عن الساحل، ويبلغ عمق المياه فيه عادة أقل من 200 متر. وينتهي الجرف بانحدار حاد وزيادة سريعة في عمق المياه، مما يشكل سطحًا منحدرًا يُعرف باسم كسر الجرف القاري.

السماعة المائية

(HYDROPHONE)

ميكروفون تحت الماء يُستخدم لأخذ تسجيلات لأصوات المحيط.

طائرة شراعية

(GLIDER)

أداة مسح يمكن للعلماء التحكم فيها. تشبه الطائرة الشراعية الغواصة ويمكنها التحرك حول المحيط باستخدام البطاريات للحصول على الطاقة، والصعود والنزول في الماء أثناء تحركها.

الأخود

(CANYON)

صدع في سطح الجرف تم تشكيله بواسطة كسر الجرف القاري.

حدة الصوت

(PITCH)

يُقصد به مدى ارتفاع الصوت أو انخفاضه. فعلى سبيل المثال، عندما يئن الكلب، تكون حدة الصوت عالية، وعندما يهدر، تكون حدة الصوت منخفضة.

حتى كادت العديد من أنواع الحيتان الكبيرة أن تتعرض للانقراض. وعلى الرغم من انتهاء عمليات الصيد منذ أكثر من 30 عامًا، فلا تزال بعض هذه الأنواع تعيش بأعداد صغيرة فقط. وتُعتبر بعض الأنواع نادرة جدًا لدرجة أن العلماء لا يعرفون عدد الحيتان الموجودة في المجموعات، أو مكان تواجدها أو كيفية تحركها عبر المحيطات أو إذا كانت لديها مناطق خاصة للتغذية والتكاثر وتربية صغارها. وتعيش بعض الحيتان، مثل الحيتان الرمادية والحيتان الحدباء، بالقرب من الأرض في المياه الضحلة، حيث يكون قاع البحر منحدرًا رمليًا بسيطًا بعيدًا عن الساحل. وتسمى هذه المنطقة بمصطلح **الجرف القاري**. تعافت الحيتان التي تعيش على الجرف القاري من صيد الحيتان ويُسهل دراستها إلى حد ما. ولكن تعيش الحيتان، مثل الحيتان الزرقاء والحيتان كبيرة الحجم في المياه العميقة البعيدة عن الساحل، وتُسمى المناطق البحرية. ويوجد في نهاية الجرف القاري منحدر شديد الانحدار يخلق سطحًا منحدرًا تحت الماء، حيث يصبح الماء عميقًا للغاية بسرعة كبيرة. وتسمى هذه المنطقة بكسر الجرف القاري. وتحب الحيتان الأكبر حجمًا العيش هنا، مما يجعل دراستها صعبة للغاية على العلماء.

العثور على الحيتان صعب!

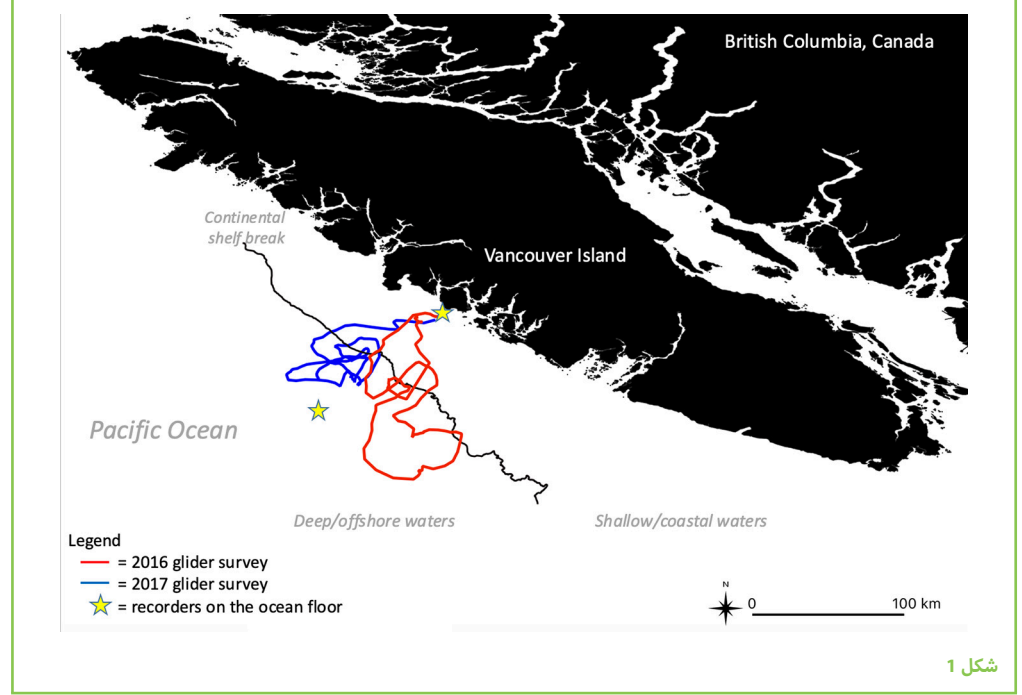
أول شيء نحتاج إلى معرفته للمساعدة في إنقاذ الحيتان من الانقراض هو عدد كل نوع من أنواع الحيتان وأماكن تواجدها. وقد تعتقد أنه سيكون من السهل إحصاء الحيتان الكبيرة للغاية، ولكن قد يكون من الصعب العثور عليها في المياه البحرية العميقة. كما يُريد العلماء معرفة المكان الذي يمكن أن تتجمع فيه الحيتان معًا للاختلاط الاجتماعي والتغذية والتكاثر، لأن هذه الأفعال مهمة جدًا لبقاء الحيتان على قيد الحياة. ويريد العلماء أيضًا معرفة أشياء أخرى، مثل ما إذا كانت الحيتان لديها ما يكفي من الغذاء، وما إذا كان الناس يغيرون المحيطات بطرق تجعل من الصعب على الحيتان العيش فيها، أم لا.

وفي بعض الأحيان لا يستطيع العلماء البحث عن الحيتان بأنفسهم - فقد يكون ذلك صعبًا أو خطيرًا أو بعيدًا للغاية. وتُستخدم ميكروفونات تحت الماء بدلاً من ذلك، تُسمى **السماعات المائية** للاستماع إلى الحيتان. وسنصف كيفية استخدام السماعات المائية للاستماع إلى أصوات الحيتان في المحيط الهادئ الكندي، قبالة ساحل جزيرة فانكوفر. وكانت هذه السماعات المائية موجودة في قاع المحيط وعلى **الطائرات الشراعية** في المحيط، وهي غواصات صغيرة. ووضعت إحدى السماعات المائية في قاع المحيط قريبة من الأرض والأخرى كانت في قاع منحدر الجرف القاري. ولأنه يُمكن التحكم في الطائرة الشراعية من الأرض، فقد قمنا بنقلها بين هاتين السماعتين بحثًا عن الحيتان، والاستماع إلى أصواتها (الشكل 1). وتُسجل السماعات المائية الموجودة في قاع البحر طوال الوقت، ولكن لا يُمكن للطائرة الشراعية التسجيل إلا لمدة شهر فقط قبل أن تحتاج بطارياتها إلى الاستبدال. واستخدمنا الطائرات الشراعية للمسح مرتين، مرة في الربيع (الشكل 1، الخط الأحمر) ومرة في الشتاء (الشكل 1، الخط الأزرق). ولقد استمعنا إلى الجرف القاري في المياه الضحلة، في المنطقة الواقعة بعد الجرف القاري في المياه العميقة، وفي الشقوق الموجودة على منحدر الجرف القاري، والتي تسمى **الأخاديد**. وفي بعض الأحيان، تُحاصر الحيوانات الصغيرة التي تأكلها الحيتان في شقوق الأخاديد بسبب الطريقة التي يتحرك بها الماء داخلها، ولذا اعتقدنا أن الحيتان قد تكون هناك بغرض التغذية.

كنا نأمل في سماع أصوات الحوت الأزرق والزعنفي والساي وحوت العنبر. يصدر كل نوع من أنواع الحيتان صوتًا محددًا، مما يعني أننا نعرف الحيتان التي نسمعها. يُمكن أن تكون هذه الأصوات عالية **الحدة** أو منخفضة الحدة أو طويلة أو قصيرة، ويُمكن أن ترتفع حدها أو تنخفض أو تكون متساوية، أو قد تبدو وكأنها صافرة أو أنبثًا أو نقرة (الشكل 2). تُصدر الحيتان الكبيرة، مثل الحوت الأزرق والزعنفي، أصوتًا طويلة ومنخفضة الشدة ذات نغمة منخفضة. بينما تصدر الحيتان والدلافين

شكل 1

موقع السماعات المائية (النجوم) على سطح المحيط ومسارات المسح بالطائرة الشراعية من تجاربنا. يظهر المسح الذي تم إجراؤه في فصل الربيع باللون الأحمر ويظهر مسح الشتاء باللون الأزرق. يظهر فاصل الجرف القاري (الخط الأسود) للإشارة إلى مكان تغير المياه الساحلية الضحلة إلى المياه العميقة البحرية.



شكل 1

الأصغر حجمًا، مثل الحيتان القاتلة، صفارات قصيرة وذات حدة أعلى، بينما تصدر الحيتان الحدباء أصواتًا وصفارات متغيرة الحدة. تصدر حيتان العنبر والحيتان الأخرى ذات الأسنان الصغيرة نقرات. قد تساعدنا أصوات الحيتان أيضًا في معرفة ما تفعله. وتصدر بعض الأصوات بشكل متكرر عند سفر الحيتان أو تزواجها، بينما تخبرنا أصوات أخرى بأنها تتغذى.

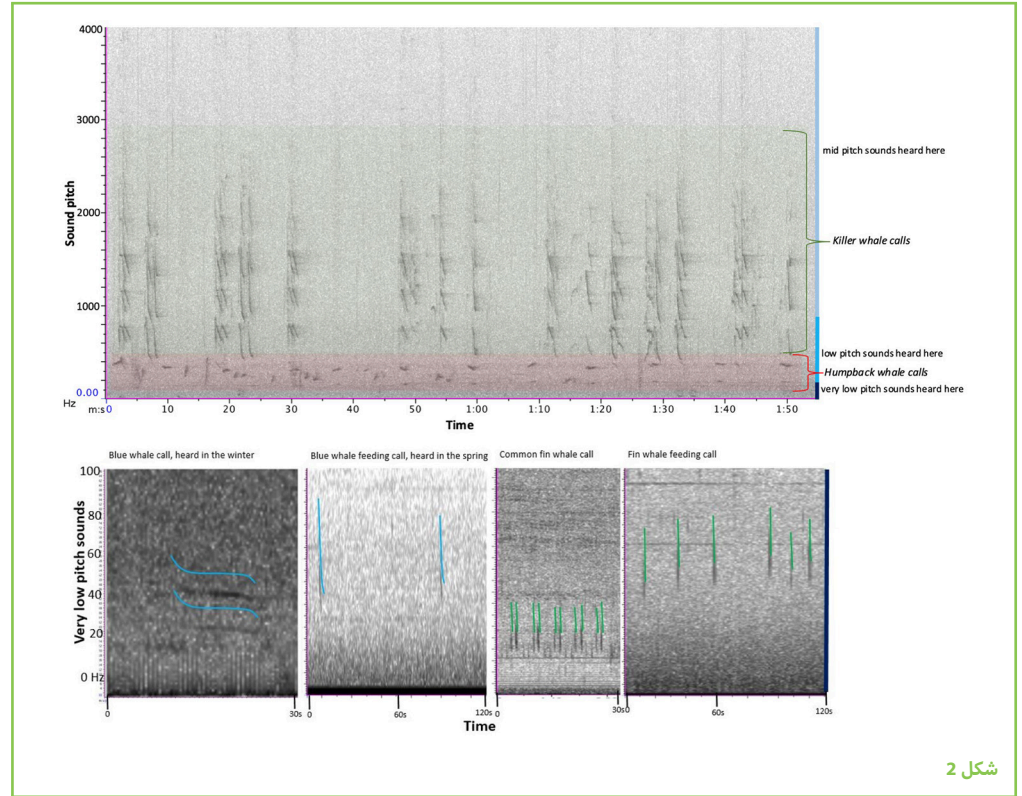
تحديد موقع الحيتان وتحديد أنشطتها

في فصل الربيع، في المسح الأول بالطائرة الشراعية (الشكل 1، الخط الأحمر)، سمعنا الحيتان الرمادية في البداية، عندما كانت تنادي بعضها البعض أثناء سفرها على طول ساحل أمريكا الشمالية إلى مناطق تغذيتها في القطب الشمالي. ومع ابتعاد الطائرة الشراعية عن الشاطئ، سمعنا الحيتان الحدباء، ثم حين اتجهت الطائرة الشراعية إلى مياه أعمق، سمعنا أصواتًا أغلبها كانت أصوات تغذية صادرة من الحوت الزعنفي وأصوات الحيتان الزرقاء (الشكل 2، [1]). كما سُمع عدد قليل من الأصوات الخافتة لحيتان الساي. وقُتل العديد من حيتان الساي مرة أخرى عند اصطيادها، ولم تتم رؤيتها على الإطلاق منذ خمسينيات القرن الماضي. سمعنا من السماعات المائية الموجودة في قاع المحيط أنواعًا أصغر من الحيتان أقرب إلى الساحل والحيتان الأكبر في المياه بعد انكسار الجرف القاري (الشكل 3). وسُمع أيضًا من السماعات المائية الأعمق الموجودة في قاع المحيط الكثير من نقرات حوت العنبر والدلافين.

بعد التشويق الذي اختبرناه من أول عملية مسح بالطائرة الشراعية، أعدنا لعملية مسح أخرى، لكن هذه المرة في الشتاء! وبالنسبة لهذا المسح، أردنا استكشاف المزيد من شقوق الأخدود لكسر الجرف القاري (الشكل 1، الخط الأزرق)، لأننا سمعنا الكثير من الأصوات في هذه المنطقة في الربيع. وكنا نشعر بالفضول لمعرفة ما إذا كنا سنسمع نفس الحيتان في الشتاء كما في الربيع. وكانت أصوات الحيتان الزرقاء والزعنفية وحيتان العنبر في الربيع غالبًا في المياه البحرية، وسمعت

شكل 2

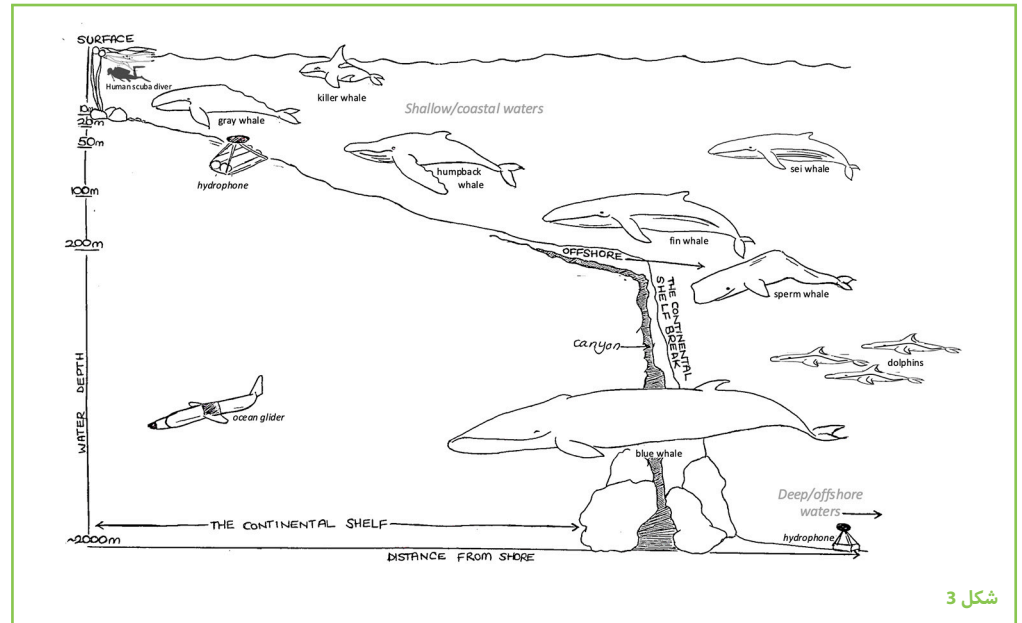
صور للأصوات التي سمعت تصدر من الحيتان، موضحة مدى حدة الأصوات وكيفية تغيير حدة الصوت أثناء إصدارها. وتُظهر اللوحة العلوية أصوات الحوت الأهدب والقاتل التي تم سماعها أثناء الاستطلاعات. وتمتاز أصوات الحوت الأهدب بانخفاض حدةها (أسفل الصورة) وتمتاز أصوات الحوت القاتل بعلو حدةها، في النطاق المتوسط. وتظهر أصوات الحوت الأزرق والزعنفي في اللوحة السفلية. وهذه أصوات منخفضة للغاية، وهي أقل من تلك الخاصة بالحيتان الحدباء والقاتلة.



شكل 2

شكل 3

أعماق المحيطات والمواقع التي سمعت فيها أنواع الحيتان أكثر من غيرها بواسطة السماعات المائية والطائرة الشراعية خلال عمليات المسح. ويمكن أن ترى المنحدر البسيط للجرف القاري والانخفاض الحاد في كسر الجرف القاري، والشقوق في الجرف التي تُشكل الأخاديد (هذا الرسم ليس دقيقًا تمامًا من حيث المقياس).



شكل 3

الحيتان الزعنفية أكثر من غيرها عندما كانت الطائرة الشراعية تقوم بالمسح في الأخاديد. في المسح الثاني، سمعنا المزيد من الأصوات.

كانت الأنماط العامة ماثلة للمسح الأول، حيث سُمعت الحيتان الرمادية والحيتان الحدباء عندما كانت الطائرة الشراعية أقرب إلى الشاطئ، وُصدت الحيتان الأكبر في المياه العميقة، حتى أننا سمعنا حيتان العنبر أثناء قيامها بالصيد! وعند الصيد، تقترب نقراتها أكثر فأكثر، حتى أنها تشكل صوت "طنين"، قبل أن يمسك الحوت بالسمكة أو الحبار الذي يطارده.

بمجرد أن عرفنا المكان الذي من المرجح أن نسمع فيه كل نوع من أنواع الحيتان، كانت الخطوة التالية هي معرفة ما كانت تفعله الحيتان عندما سمعناها، وما إذا كانت مناطق جزيرة فانكوفر مهمة بالنسبة لها أم لا. وُسمعت الأصوات الصادرة أثناء التغذية من الحيتان الزرقاء والحيتان الزعنافية (الشكل 2) في فصل الربيع، ومن حيتان العنبر على مدار السنة. كما سُمعت أصوات 'الأغاني' الصادرة للتزاوج في فصل الشتاء من ذكور الحيتان لجذب الإناث [1]، وُسمعت أصوات السفر من الحيتان الرمادية أثناء هجرتها. وهذا يعني أن هذه المناطق من المحيط قد تكون مهمة للغاية لبقاء الحيتان على قيد الحياة.

الأصوات الصادرة من السماعيات المائية قد تساعد في إنقاذ الحيتان

يُعد استخدام التسجيلات الصادرة من السماعيات المائية طريقة جيدة للغاية للحصول على معلومات حول الحيتان. وباستخدام هذه الأدوات، يمكننا إجراء المسح في الأحوال الجوية السيئة وفي الظلام، وهو أمر صعب للغاية أو مستحيل إذا كنا في قارب أو طائرة. ولكن هناك بعض الأشياء التي لا يمكننا تمييزها فقط من خلال الاستماع إلى تسجيلات السماعيات المائية. فعند سماع صوت ما، نعلم أن هناك حوتًا في ذلك المكان، ولكن ما لم نسمع الكثير من الأصوات والنداءات معًا، فإننا لا نعرف ما إذا كان هناك أكثر من حوت واحد، أم لا. ولا يعني سماع الكثير من الأصوات أيضًا وجود الكثير من الحيتان بل قد يعني أننا نستمع إلى حوت ثرثار للغاية ليس إلا! قد لا تُصدر الحيتان أصواتًا بنفس القدر عندما تأكل وقد تصدر أصواتًا أكثر عندما تحاول العثور على أصدقاء أو حوت آخر لترافقه.

لقد سمعنا الآلاف من أصوات ونداءات الحيتان في تجاربنا، وهذا أخبرنا عن موقع وجود هذه الحيتان وتوقيت وجودها؛ وفي بعض الحالات، ماذا كانت تفعل، ولكن قد يكون هناك العديد من الحيتان التي لم نسمعها. وكلما أجرينا المزيد من الاستطلاعات، وكلما استمعنا إلى المحيطات، كلما عرفنا المزيد عن الحيتان وكيفية استخدامها لهذه المناطق. وقد تساعد حماية هذه المناطق من المحيطات في نمو أعداد الحيتان ومساعدة الأنواع على البقاء على قيد الحياة. فعلى سبيل المثال، يمكن الحفاظ على المناطق المهمة للحيتان كمحميات أو مناطق محمية بحرية، أو بالنسبة للأنواع القريبة من الشاطئ، قد تقلل القواعد المتعلقة بركوب القوارب بالقرب من الحيتان من الاضطرابات التي يسببها البشر لها. وبشكل عام، يمكن أن يساعد عملنا وعمل العلماء الآخرين دعاء الحفاظ على البيئة وصانعي القرار في إنشاء طرق لحماية الحيتان، بحيث تتواجد في أنحاء البحار والمحيطات وتتمتع بصحة جيدة لسنوات عديدة قادمة.

مقال المصدر الأصلي

Burnham, R. E., Duffus, D. A., and Mouy, X. 2019. The presence of large whale species in Clayoquot sound and its offshore waters. *Cont. Shelf Res.* 177:15–23. doi: 10.1016/j.csr.2019.03.004

المراجع

1. Burnham, R. E. 2019. Temporal variation in fin whale calling in Clayoquot sound and its offshore waters. *Northwest Sci.* 93:66–74. doi: 10.3955/046.093.0106

نُشر على الإنترنت بتاريخ: 25 أكتوبر 2021

حرره: Carolyn Scheurle, Institut de la Mer de Villefranche (IMEV), France

الاقْتِباس: Burnham R (2021) كشف أسرار الحيتان بالاستماع إلى أصواتها! Front. Young Minds doi: 10.3389/frym.2020.00055-ar

Burnham R (2020) Learning About Whales من: مُترجم ومقتبس من: by Listening for Their Calls. Front. Young Minds 8:55. doi: 10.3389/frym.2020.00055

إقرار تضارب المصالح: يعلن المؤلفون أن البحث قد أُجري في غياب أي علاقات تجارية أو مالية يمكن تفسيرها على أنها تضارب محتمل في المصالح.

COPYRIGHT © 2020 © 2021 Burnham. هذا مقال مفتوح الوصول يتم توزيعه بموجب شروط ترخيص المشاركة الإبداعية Creative Commons Attribution License (CC BY). يُسمح بالاستخدام أو التوزيع أو الاستنساخ في منتديات أخرى، شريطة أن يكون المؤلف (المؤلفون) الأصلي أو مالك (مالكو) حقوق النشر مقيّدًا وأن يتم الرجوع إلى المنشور الأصلي في هذه المجلة وفقًا للممارسات الأكاديمية المقبولة. لا يُسمح بأي استخدام أو توزيع أو إعادة إنتاج لا يتوافق مع هذه الشروط.

المراجعون الصغار

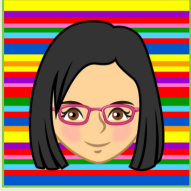
JUNIPER، العمر: 10

أحب القراءة ووض الرموز والشفرات، كما أحب الحيوانات. مادتي المفضلة في المدرسة هي الرياضيات والفن. أنشطتي الفنية المفضلة هي تجزيع الورق وتشكيل الصلصال.

المؤلف

RIANNA BURNHAM

الدكتورة Rianna Burnham عالمة بيئة تستخدم تقنيات الرصد الصوتي السلبي لتعميق معرفتنا بالنظم البيئية البحرية. وتعمل حاليًا كعالمة أبحاث في إدارة مصائد الأسماك والمحيطات بكندا. عملت لأكثر من 10 سنوات على الساحل الغربي بـكولومبيا البريطانية لدراسة سلوكيات الحيتان واستخدامها للموائل، وأصبحت مهتمة بشكل متزايد بالكيفية التي يقوم بها العلم بالمساعدة في إجراءات الحفظ وإدارة الأنواع الحيوية. *rburnham31@gmail.com



جامعة الملك عبدالله
للعلوم والتقنية
King Abdullah University of
Science and Technology



النسخة العربية مقدمة من
Arabic version provided by