بدعم

هيئة البيئة
ENVIRONMENT AUTHORITY

أطلس
الثدييات البحرية
في
المياه العُمانية

النسخة – ١

بتكليف من جمعية البيئة العُمانية

إنتاج المحيطات الخمسة لخدمات البيئة ش م م

برعاية النهضة

اقتباسات مقترحة : المحيطات الخمسة لخدمات البيئة وجمعية البيئة العُمانية. ٢٠٢١. أطلس الثدييات البحرية في عُمان. النسخة ١,٠
https://doi.org/10.6084/m9.figshare.13514948 (الدخول يوم/شهر/سنة).
متوفر من: http://www.eso.org.om/index/list.php?categoryId=396

إعـداد : المحيطات الخمسة لخدمات البيئة ش م م.

تأليـف : روبرت بولدوين، أندرو ويلسون، شارلوت ميانت بست، ايديث شوم.

رعاية : شركة النهضة للخدمات ش م ع ع.

تكليـف : جمعية البيئة العُمانية.

مساندة : هيئة البيئة ووزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه.

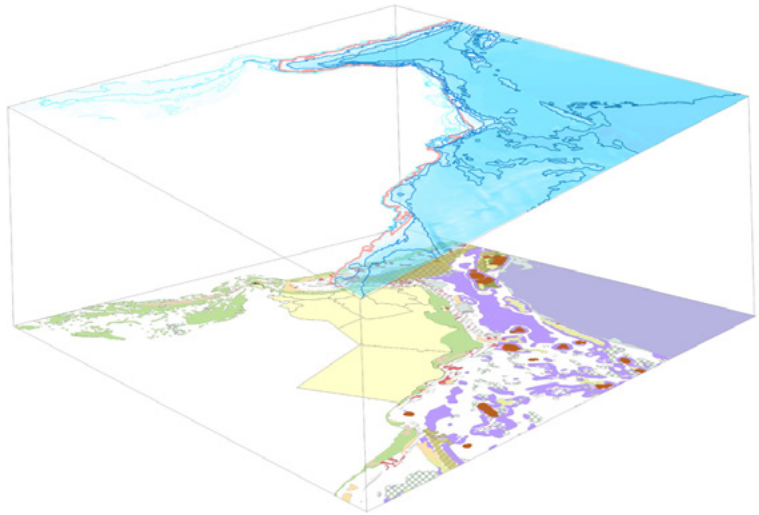
تصميـم : ايديث شوم، أندرو ويلسون .

ترجمة : الأستاذ طوني بربور – مكتب المُترجم.

مراجعة تحريرية : مايا صروف ويلسون، مارك بريست، كارتيك اشوك، سايمون ويلسون

إخلاء طرف: هذا الأطلس منشور على أساس إصدار يناير ٢٠٢١، إلا في حال النص على غير هذا، المعلومات والتعيينات الجغرافية الواردة في قاعدة البيانات لا تعبّر عن أي رأي مهما كان من جانب المحيطات الخمسة لخدمات البيئة («الشركة») وجمعية البيئة العُمانية («الجمعية») بخصوص الحالة القانونية لأي دولة، أو منطقة أو إقليم، أو بخصوص تحديد حدود أو غيرها لأي دولة، ولا تتحمل الشركة أو الجمعية، أو أي من الخبراء الزملاء والجهات ذات العلاقة، أو مزودي المحتويات أي مسؤولية أو التزام أمام أي شخص، أو مؤسسة، أو شركة عن أي خسارة، ضرر، إصابة، مطالبة أو التزام من أي نوع أو خاصية على أساس المعلومات الموجودة في قاعدة البيانات أو ناتجة عنها.

٢٠٢١



أطلس

الثدييات البحرية

في

المياه العُمانية

المقدمة

يعتبر مشروع النهضة لأبحاث الحيتان والدلافين من المبادرات الرئيسية الرائدة التي تقوم بها شركة النهضة لمساندة جمعية البيئة العُمانية، وتبدو أهمية الجهود التي تقوم بها الجمعية واضحة من خلال المحتويات الرائعة والجميلة والمعرفة الثرية الموجودة في هذه الصفحات ضمن أطلس الثدييات البحرية في المياه العُمانية.

العلاقة بين الأفراد والبيئة والأرباح تقوم على أسس من المنفعة المتبادلة، حيث إنها تكمل بعضها بعضاً وتعتمد على بعضها البعض، ويتحمل القطاع الخاص مسؤولية أخلاقية لمساندة جهود حماية التنوع الأحيائي ونشر الوعي، كما أن الالتزام بالبرنامج العالمي للبيئة والمجتمع والحوكمة يعني الالتزام بطريقة متوازنة لتنفيذ الالتزامات الأخلاقية والقانونية والتجارية لجميع الجهات المعنية.

إن مبادرات المسؤولية الاجتماعية التي نقوم بها تتركز حول الإنسان والإمكانيات البشرية، إلا أن جميع الأشياء مترابطة ببعضها البعض، حيث إن المبادرات البيئية لها مضاعفات ومنافع للإنسان أيضاً، ليس فقط من حيث حتمية الاستدامة، بل أيضاً من حيث التأثيرات الإيجابية لقطاعات الصيد البحري والسياحة والتوظيف، وخاصة بالنسبة لسلطنة عُمان.

كما أن الدور الذي يقوم به القطاع الخاص العُماني لمساندة الالتزام بالبرنامج العالمي للبيئة والمجتمع والحوكمة هو جوهري ليمكن جذب الاستثمارات الدولية والتمويل الدولي إلى الاقتصاد المحلي، وبالتالي أصبح من الضروري التدقيق على الإفصاحات في تقارير الاستدامة، ومن هذا المنطلق توفر جمعية البيئة العُمانية الدليل المحاسبي لجميع المصروفات لإثبات الاستخدام ومدى أهمية المساندة التي تحصل عليها.

العوائد هي أكبر بكثير من مجموع الاستثمارات، ومهما حاولنا التخفيف من الدور الذي نقوم به، إلا أنه نتيجة للإفصاحات التي نقوم بها، برزت أهمية المساندة التي تقدمها شركة النهضة على المستوى الوطني والدولي، وعلى شاشات التلفزيون، وعلى صفحات الجرائد، والمجلات، والمواقع الإلكترونية والوسائل الأخرى للتواصل الاجتماعي، ومن ضمنها برنامج بي بي سي الوثائقي الذي عرض النتائج العلمية الرائعة لهذا المشروع وقصة حوت بحر العرب الأحدب.

والرحلة مستمرة في هذا الكتاب الجميل، ونحن نأمل أنه في كل مرة تقومون بفتح صفحات أطلس الثدييات البحرية في المياه العُمانية والاستمتاع بمطالعتها تشعرون بضرورة تشجيع القطاع الخاص والقطاعات الأخرى لمساندة الجمعية والقضايا المشابهة لغرض حماية التنوع الأحيائي في سلطنة عُمان، بيتنا الصغير، وكوكب الأرض، بيتنا الكبير.

ستيفن توماس
الرئيس التنفيذي
شركة النهضة للخدمات ش م ع ع

النهضة
Renaissance

المقدمة

قبل النفط، وقبل الزراعة التجارية، وقبل الطائرات، كانت حياتنا ومعيشتنا تعتمد على المحيط.

الرياح التجارية أوصلتنا إلى الأسواق العالمية، وقمنا ببناء أسطول من السفن للاستكشاف والتجارة، ورحبنا بالناس القادمين من أطراف الأرض، واستمتعنا بثروات المحيط الذي كان يبدو وكأنه لا قعر له.

ومع زيادة النمو وزيادة سرعة الحياة وعبورنا القرن الواحد والعشرين أصبح تأثيرنا على المحيطات كبيراً جداً، والتي كنا نعتقدها من الموارد التي لا تنضب والتي يمكن لأي شخص أن يأخذ منها ما يشاء، أصبحت حالياً تكافح للاستمرار بسبب إهمالنا في إدارتها. حيث تزداد حرارتها وتتسبب بحصول عواصف أقوى من قبل، وأصبحت ملوثة بالمواد البلاستيكية والملوثات الأخرى التي نرميها في المحيطات يومياً، وبالتالي تتعرض الحياة البحرية الثرية لخطر الانقراض في العديد من المجالات.

أول خطوة للتعامل مع هذه المشاكل هي وصف المشاكل وتحديد حجمها.

على مدى أكثر من ١٥ سنة وجمعية البيئة العُمانية تقوم بمراقبة المحيط والمشاركة بالنتائج، وبوجود البيانات الموثوقة أصبح بإمكان الهيئات المعنية القيام بما يلزم مع ضمان القيام بالعمل الصحيح حيث أصبح بالإمكان قياس الأداء ومستويات النجاح.

يوجد ٢٠ نوعاً من الثدييات البحرية التي تعيش قبالة السواحل العُمانية، وهذه المخلوقات الذكية هي في أعلى السلم الغذائي وبالتالي التهديد الرئيسي لبقائها هو منا نحن البشر. تعتبر الثدييات البحرية المقياس الذي يقيس حالة المحيطات وحياة جميع الحيوانات والنباتات التي تعيش فيها، وبالتالي من الضروري أن نستخدم المعرفة وحب الاستطلاع ومهارات حل المشاكل التي نملكها لإزالة هذه البقعة المخفية التي قمنا بتكوينها، فقد حان وقت إنهاء هذا الفصل من حياتنا، وهو فصل اعتقادنا الخاطئ أن المحيط أكبر من أن يتأثر بهذا الاستغلال الجائر الذي نقوم به.

نحن نتحمل مسؤولية إدارة هذه الموارد الثمينة التي تحافظ على الحياة الموجودة في المحيطات، ويسرني أن أتقدم بالشكر لكل من ساهم في إصدار هذا الأطلس بالنظر إلى البيانات الحيوية والحلول اللازمة للانطلاق نحو المستقبل.

سمو السيد طارق بن شبيب بن تيمور آل سعيد
الراعي الفخري
جمعية البيئة العُمانية

المقدمة

على مدى ٢٠ عاماً الماضية ازداد تركيز المجتمع العالمي لعلماء الحيتان والدلافين على سلطنة عُمان كونها تتمتع بأهمية كبيرة بالنسبة لهذه المجموعة من الثدييات البحرية، حيث كان يسود الاعتقاد سابقاً بأن الزاوية القصوى لشمال غرب المحيط الهندي، حيث توجد السلطنة، تعتبر غير ثرية بالثدييات البحرية، إلا أن سلطنة عُمان حققت شهرة كبيرة من حيث التنوع الثري لأصناف الحيتان، وهذا الثراء ليس فقط من حيث أعداد الأصناف (تستضيف السلطنة حوالي ربع الأصناف المعروفة من الثدييات البحرية في العالم)، بل أيضاً من حيث التنوع الأحيائي ضمن هذه الأصناف. وهنا نأتي إلى الجزء المدهش حقاً: تقريباً جميع الأنواع الموجودة في مياه السلطنة، والتي تمت دراستها بتفاصيل كافية حتى هذا التاريخ، ومنها حوت المحيط الهندي الأزرق، حوت برايدس، حوت بحر العرب الأحدب، دولفين المحيط الهندي الأحدب، الدولفين الدوار، دولفين المحيط الهندي والمحيط الهادئ الشائع، والصنفين من الدولفين الشائع قاروري الأنف، أظهرت بطريقة واضحة، وأحياناً بطريقة أقل وضوحاً، أنها مختلفة عن الأصناف الأخرى الموجودة في أماكن أخرى حول العالم، إلى الحد الذي يمكن عنده القول بأنها يمكن أن تكون أصناف ثانوية مستقلة، أو حتى من الأنواع الجديدة التي لا توجد في أي مكان آخر.

هذا التباين موجود فعلاً في أماكن أخرى حول العالم، لكن نادراً ما يكون شاملاً بهذا الشكل، بالنظر إلى الجغرافيا الحيوية الفريدة التي تتميز بها السلطنة بفضل موقعها الجغرافي الاستثنائي حيث يوجد ما يمكن تسميته بالطريق المسدود داخل المحيط، مع استحالة متابعة الهجرة إلى المراعي القطبية إلى الشمال بسبب وجود الكتلة الأرضية الآسيوية، أو إلى الجنوب بسبب المسافة البعيدة جداً بالنسبة للهجرة العادية لهذه الأصناف، بالإضافة إلى وجود المراعي الخصيبة بفضل الأمواج التصاعدية مثل تلك التي تحدث فقط في أربعة مناطق حول العالم، وهذه الأمواج التصاعدية الموسمية تؤدي إلى تكوين مصادر غذائية هامة في البحار العُمانية طوال فصل الصيف، وهذه المراعي الخضراء قادرة على مساندة حياة الحيتان الكبيرة.

وبالتالي، يوجد تنوع في أصناف الحيتان والدلافين، والأهم من هذا، أصناف كثيرة منها لا تهاجر إلى خارج المنطقة، حيث اختارت هذه الأصناف البقاء في هذه المياه الغنية بالمغذيات طوال الوقت وبالتالي أصبحت معزولة وراثياً.

وهذا الأطلس يوفر نظرة عميقة وشاملة وإضافة مهمة للمعرفة عن الحيتان والدلافين وهي نتيجة لعقود طويلة من العمل الدؤوب والعمل الميداني للبحوث والذي شمل ساعات طويلة تحت أشعة الشمس في قوارب وسفن صغيرة، تتخللها لحظات من الدهشة والإثارة خلال مصادفة هذه المخلوقات الرائعة. وهذا العمل الميداني، بالرغم من أهميته، ما هو إلا جزء بسيط من الأعمال اللازمة والتي تشمل الحصول على التمويل، وتخطيط وإعداد الحملات الميدانية، ومعالجة وتفسير البيانات، وتحليل العينات، وأخيراً نشر وتوزيع النتائج. الهدف من هذا الأطلس هو محاولة تلخيص الكثير من هذه النتائج، ونشر معلومات لأول مرة عن قواعد البيانات، وتوضيح البيانات التي تعتبر من الصعب الحصول عليها، وحل الرموز الموجودة في متاهات المجلات العلمية.

كل هذا العمل مهم جداً، ليس فقط للتعرف أكثر على الحيتان والدلافين الموجودة في المياه العُمانية، بل أيضاً لكي نعرف ونفهم أكثر عن المملكة البحرية الواسعة، والأهمية النهائية لهذا الأطلس هي للمواطن العُماني، أو المستخدم النهائي والعامل في المجالات الاقتصادية والمسؤول عن حماية البحار العُمانية.

روبرت بولدوين
الرئيس التنفيذي
شركة المحيطات الخمسة لخدمات البيئة ش م م

شكر وتقدير

لم يكن بالإمكان تأمين التمويل وإعداد ونشر هذا الأطلس بدون الجهود الحاسمة والالتزام الكامل من شركة النهضة للخدمات ش م ع ع، وجمعية البيئة العُمانية، وشركة المحيطات الخمسة لخدمات البيئة ش م م على التوالي. حيث تم تكوين فرق متخصصة لدى كل طرف من هذه الأطراف الثلاثة، وبالنسبة لشركة المحيطات الخمسة، شاركت بالعمل مجموعات من المتدربين الذين بذلوا كل جهودهم خلال العام الماضي لتوصيل هذا الأطلس إلى مرحلة النشر، بالإضافة إلى الدور الجوهري الذي قامت به هذه الأطراف للحصول على الكثير من البحوث الحديثة والبيانات الخاصة بها.

البداية كانت في عام ٢٠١١ عندما باشرت شركة النهضة بتمويل مشروع بحوث الحيتان والدلافين في المياه العُمانية، وقد تتوجت هذه الجهود والمساندة ضمن صفحات هذا الأطلس، وقامت الجمعية بدور مركزي في إدارة وتنسيق بحوث الحيتان والدلافين في المياه العُمانية منذ تأسيسها عام ٢٠٠٤. وبالنسبة لشركة المحيطات الخمسة، هي أيضاً منذ تأسيسها عام ٢٠٠٤ وهي تقوم بالدور الرائد في مجال البحوث، ومعالجة البيانات، والتحاليل العلمية، بالإضافة إلى العمل الوثيق مع الجمعية للمساعدة في تطوير إرشادات تفصيلية لإدارة عمليات حماية الحيتان والدلافين وموائلها في المياه العُمانية.

كما أنه لم يكن بالإمكان القيام بأي من هذه الأعمال بدون الحصول على موافقة هيئة البيئة العُمانية (سابقاً وزارة البيئة وشؤون المناخ)، والمسؤولين فيها المستعدون دوماً للمساعدة والموافقة على طلبات تصاريح البحث، وكثير من هؤلاء الموظفين والمسؤولين انضموا إلى مجموعات البحوث الميدانية، وضحوا بالكثير من وقتهم الثمين وطاقاتهم لصالح البرنامج، والبعض منهم أصبحوا خبراء متخصصين في مجال الحيتان والدلافين، والشكر موصول لوزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه (سابقاً وزارة الزراعة والثروة السمكية) على مساندتهم الكريمة.

يوجد عدد كبير من المنظمات والمؤسسات والأفراد والذين يتوجب تقديم الشكر لهم لمساهماتهم الفاعلة لتجميع المجموعة الكاملة من قواعد البيانات التي على أساسها تم نشر هذا الأطلس، حيث إنه في بداية سبعينات القرن الماضي باشر المتحف العُماني للتاريخ الطبيعي عملية تصنيف سجلات الحيتان والدلافين في المياه العُمانية. ويضم المتحف قاعة الحوت التي تبرز بعض من المخزون الأرشيفي للأصناف، وهذا المخزون هو الذي يوفر المراجع والمواد اللازمة للعلماء ليقوموا بدراستها.

في ثمانينات القرن الماضي تم تكوين قاعدة بيانات ضمن مشروع الاتحاد الدولي لصون الطبيعة ومواردها لإدارة المناطق العُمانية الساحلية، تحت رعاية وزارة التجارة والصناعة (سابقاً)، وقد أدت قاعدة البيانات هذه بدروها إلى توسعة قائمة السجلات الموثقة، وفي بداية تسعينات القرن الماضي برزت قاعدة بيانات الحيتان في المياه العُمانية التي تقوم الجمعية بإدارتها مع عدد من المتطوعين الملتزمين، والتي تعتبر التسهيلات المركزية لسجلات الحيتان في السلطنة، ومنها تم الحصول على معظم البيانات التي على أساسها تم إعداد هذا الأطلس. ومنذ تأسيس قاعدة بيانات الحيتان العُمانية أمكن زيادة وتجميع الكثير من السجلات قام بتجميعها عدد كبير من المتطوعين العُمانيين والأجانب الذين قاموا بالإبلاغ عن مشاهدتهم الحيتان والدلافين في مختلف أنحاء السواحل العُمانية.

وبفضل مساندة شركة النهضة للخدمات ش م ع ع أمكن الحصول على عدد من أحدث البحوث العلمية في هذا المجال، ومن خلال المتابعة بواسطة الأقمار الصناعية، ومراقبة انعكاسات الأصوات، والدراسات المسحية بواسطة طائرات بدون طيار، وتحاليل عينات الخلايا الوراثية، وتقنيات متقدمة أخرى، أمكن التوصل إلى عدد من الاكتشافات المذهلة والتي تم نشر نتائجها في كبريات المجلات العلمية الرائدة، كما قام عدد كبير من الأفراد من مختلف أنحاء العالم بتقديم خبراتهم لتنفيذ هذه الأعمال من خلال تقديم المشورة الفنية، والمعدات، والمواد، والتمويل، والقيام بالأعمال الميدانية واليدوية. ومن الضروري أيضاً توجيه شكر خاص إلى جمعية المحافظة على الحياة البرية، المفوضية الدولية لصيد الحيتان، والإدارة الأمريكية الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي، والاتحاد الدولي لصون الطبيعة، واتفاقية الأمم المتحدة لحفظ أنواع الحيوانات البرية المهاجرة، والصندوق العالمي للحياة الفطرية – طبيعة الإمارات، وجامعة درهام، وجامعة اكسيتر، وشركة المحيطات الخمسة لخدمات البيئة ش م م، وميجابتيرا لحماية البيئة البحرية، ومركز البيرو لبحوث الحيتان، وحوض السمك في نيو انجلاند، والصندوق الإفريقي لحماية الحياة المائية، ومؤسسة سميثونيان، ومعهد اراهوس للدراسات المتقدمة، وجامعة شبه جزيرة كيب للتكنولوجيا، ومركز دراسات الدلافين (جنوب إفريقيا)، كلير بلو فوتو انك، وعدد من المجلات العلمية ومن ضمنهم مجلة الثدييات المائية.

إن استمرارية الأعمال التي تعتبر جوهرية، والتي على أساسها تم نشر هذا الأطلس، تعتمد دوماً على التزام الأفراد، ومع زيادة الضغط على البيئة البحرية فإنه يتوجب علينا الاستمرار بدراسة ومراقبة الحيتان والدلافين في المياه العُمانية، والسعي لتحسين فهمنا للدور الذي تقوم به هذه المخلوقات في النظم البيئية البحرية، والتحقق من المخاطر التي تهدد هذه المخلوقات والتعامل معها، والترويج اللازم للمنافع الاقتصادية التي يمكن تحقيقها، وبنفس الوقت السعي لحماية هذا العنصر الحيوي من التراث الوطني العُماني. ونتقدم بالشكر إلى جميع الذين شاركوا بتحقيق الأسس التي قامت عليها كل هذه الجهود حتى الآن.

طريقة استخدام الأطلس

يوفر أطلس الثدييات البحرية في المياه العُمانية معلومات تفصيلية عن جميع الثدييات البحرية التي تم تسجيلها في مياه السلطنة حتى يومنا هذا، وكلها عن الحيتان والدلافين، باستثناء مشاهدة واحدة لحيوان فقمة الفيل الجنوبية تم تسجيلها في المياه العُمانية في عام ١٩٨٨، وبالنظر إلى أنها كانت حالة وحيدة فلم تتم دراستها ضمن الثدييات البحرية العُمانية ولم تتم تغطيتها في هذا الأطلس. المعلومات الواردة في هذا الأطلس هي نتيجة الدلائل التي تم تجميعها وتقييمها من خلال مجريات علمية ومن ضمنها السجلات التي تعنى بالحيتان والدلافين والتي تم تجميعها من خلال دراسات ميدانية متخصصة، بالإضافة إلى سجلات من حالات المصادفة التي تم الحصول عليها من أطراف أخرى. وهذا الأطلس موجه إلى محبي الحيتان والدلافين، والعلماء، ومستشاري البيئة، وصانعي السياسات، وموظفي القطاع العام، والمهتمين بالتطوير حيث أصبح بالإمكان الحصول على الأدوات الصحيحة التي من شأنها المساعدة في تعزيز وبناء المعرفة الحالية عن الحوتيات (وهو الاسم الذي يجمع بين الحيتان والدلافين) وذلك لهدف توجيه الأنشطة نحو مستقبل مستدام لهذه المجموعة الرائعة من الثدييات البحرية.

تم تقسيم هذا الأطلس إلى خمسة فصول رئيسية: **الفصل الأول** للتعريف عن الحيتان والدلافين الموجودة في المياه العُمانية، وتوضيح أماكن توزعها وظهورها في المياه العُمانية في سياق المنطقة الأوسع لشرق المحيط الهندي. **الفصل الثاني** يقدم معلومات عن الأصناف الموجودة في مختلف المناطق العُمانية ومناطق الثدييات البحرية الهامة كما هي محددة من قبل المنظمات الدولية على أساس مجريات مراجعة النظراء. **الفصل الثالث** يناقش العوامل الطبيعية والملوثات البشرية التي تهدد صحة وبيئة وحياة الحوتيات في المياه العُمانية، مع التركيز على: ١) ضربات السفن، ٢) الضجيج تحت الماء، ٣) أنشطة النفط والغاز في عرض البحر، ٤) أخطار الصيد البحري وتشمل الصيد العرضي والصيد الجائر، ٥) سياحة الحيتان والدلافين، ٦) التلوث، ٧) التنمية الساحلية، ٨) تغير المناخ، ٩) السموم الحيوية والأمراض. **الفصل الرابع** يتناول الخيارات المتاحة للتخفيف من تهديدات ضربات السفن، والضجيج تحت الماء، والصيد البحري، ومشاهدة الحيتان والدلافين في المياه العُمانية. **الفصل الخامس**، وهو الفصل الأخير، يناقش مختلف الأطر الوطنية والدولية للحماية، والمنظمات والأنشطة المعنية بالحوتيات في السلطنة والمنطقة بشكل عام.

هذا الأطلس مصمم خصيصاً للاستخدام الرقمي، ونوصي فعلاً بالتركيز على الخرائط وتكبير الصورة للحصول على تجربة أكثر شمولية، والغرض منه ليس تقديم دليل لتحديد الأصناف، حيث نقترح اللجوء إلى مراجع أخرى لهذا الغرض والتي نورد بعض منها أدناه.

مراجع أخرى

١- الحيتان والدلافين على طول الساحل العُماني، تأليف روبرت بولدوين ورودني سالم، ١٩٩٤، متوفر من مكتبة أمازون.

٢- الحيتان والدلافين في المنطقة العربية، تأليف روبرت بولدوين، ٢٠٠٣، متوفر من خدمات كتب التاريخ الطبيعي.

٣- الحيتان والدلافين: دليل ميداني للثدييات البحرية لشرق إفريقيا، تأليف بيرجرن، كولز، فيل، متوفر من محل أمازون للكتب.

٤- دليل الحيتان والدلافين والخنازير البحرية في العالم، تأليف مارك كاروردين، ٢٠٢٠، متوفر من مكتبة جامعة برينستون: https://press.princeton.edu/books

٥- الاتحاد الدولي لصون الطبيعة، بطاقات تعريف الحوتيات، 2018.
https://www.iotc.org/sites/default/files/documents/11/2018/IOTC20%Cetacean20%ID20%Cards20%-20%EN_2018.pdf

إيضاح: قريباً سيتم إصدار «الدليل الميداني للثدييات في سلطنة عُمان» تأليف أندرو سبالتون، جاريث ويتينجتون جونز، روبرت بولدوين، هادي الحكماني، والذي سيتم نشره في عام ٢٠٢١ ويشمل جميع أصناف الحيتان والدلافين في المياه العُمانية.

المحتويات

المقدمة

الميزات المحيطية ١٢–١٣
طريقة ووسائل المسح ١٨–٢٦
جهود المسح ٢٧–٣٠
التنوع البيئي ٣١–٣٤

الفصل الأول | وصف الأنواع

حوت بحر العرب الأحدب ٤٢
حوت شمال المحيط الهندي الأزرق ٤٣
حوت برايدس ٤٤
حوت العنبر ٤٥
حوت العنبر القزم ٤٦
حوت كوفييه ذو المنقار ٤٧
الحوت القاتل ٤٨
الدولفين خشن الأسنان ٤٩
دولفين ريسوس ٥٠
الحوت القاتل الكاذب ٥١
الحوت بطيخي الرأس ٥٢
الحوت القاتل القزم ٥٣
حوت مرشد قصير الزعانف ٥٤
دولفين المحيط الهندي الأحدب ٥٥
الدولفين الشائع قاروري الأنف ٥٦
دولفين المحيطين الهندي والهادئ قاروري الأنف ٥٧
الدولفين المداري المرقط ٥٨
الدولفين المخطط ٥٩
دولفين المحيطين الهندي والهادئ الشائع ٦٠

الفصل الثاني | تقييم ووصف المناطق

مسندم ٧٢
شمال الباطنة ٧٣
جنوب الباطنة ٧٤
مسقط ٧٥
جنوب الشرقية ٧٦
الوسطى ٧٧
ظفار ٧٨
مناطق الثدييات البحرية الهامة ٧٩–٨٩

الفصل الثالث | التهديدات التي تواجه الحوتيات

تهديدات موثقة في سلطنة عُمان ٩٣–٩٤
ضربات السفن ٩٥
الضجيج تحت الماء ٩٧
أعمال النفط والغاز في عرض المحيط ١٠١
تهديدات الصيد البحري – الصيد العرضي والصيد الجائر ١٠٣
سياحة الحيتان والدلافين ١٠٥
التلوث ١٠٨
التنمية الساحلية ١١٠
تغير المناخ ١١١
السموم الأحيائية والأمراض ١١٣

الفصل الرابع | معايير محددة للتخفيف من المخاطر

ضربات السفن ١٢٤
الضجيج تحت الماء ١٣٤
الصيد البحري ١٤١
مشاهدة الحيتان والدلافين ١٤٧

الفصل الخامس | أطر التنظيم والحماية

أُطر متعددة الأطراف ١٥٥
أُطر إقليمية ١٨٩

المقدمة

علم المحيطات

طريقة المسح

جهود المسح

التنوع الأحيائي

المقدمة

تتكون سلطنة عُمان من ١١ محافظة، ولديها خط ساحلي يمتد بطول ٣١٦٥ كلم ويطل على بحر العرب، وبحر عُمان، والخليج العربي، وهذا الأخير محدد ضمن منطقة صغيرة نسبياً ضمن المياه الإقليمية المحيطة بمحافظة مسندم[1]. المنطقة الاقتصادية الخالصة للسلطنة، وتشمل منطقة مساحتها حوالي ٥٣٧,٨٤١ كيلومتر مربع، تمتد لمسافة ٢٠٠ ميل بحري من الشاطئ وهي موضحة بالخط الأحمر المتقطع في الخريطة المجاورة. وضمن المنطقة الاقتصادية الخالصة توجد المياه الإقليمية للسلطنة (منطقة ١٢ ميل بحري - مظللة باللون الفيروزي) وتغطي مساحة تعادل حوالي ٥١,٣٥٨ كيلومتر مربع.

القسم الأول من هذا الفصل يقدم موجزاً عن مجموعة من الميزات المحيطية الفعلية للسلطنة والتي تقوم بدور محوري في تحديد مواطن الثدييات البحرية، ومن ضمنها مقاسات الأعماق ومستويات الانحدار، ودرجة حرارة سطح البحر، وصافي الإنتاجية الأولية. ويقدم القسم الثاني نظرة سريعة على طرق ووسائل والخطط بعيدة المدى للدراسات العلمية المستخدمة خلال عمليات المسح المتخصصة للحوتيات، والتي منها تم استخراج الكثير من بيانات المشاهدات. ويشمل القسم أيضاً توضيحات حول أماكن وأوقات الدراسة، والتعريف بمفهوم «جهود المسح» والذي يعتبر من المعلومات النصية الضرورية ليمكن فهم تقارير المشاهدات في الفصول التالية من الأطلس.

يعرض هذا الأطلس نتائج عمليات المسح لخمسة مناطق رئيسية وهي: ١) مسقط، ٢) رأس الحد، ٣) خليج مصيرة، ٤) خليج جنوب صوقرة، ٥) ظفار. خليج مصيرة يشمل المياه المحيطة بجزيرة مصيرة والمياه الموجودة شمال رأس مدركة بمحافظة الوسطى. ويمتد خليج جنوب صوقرة إلى الجنوب من رأس مدركة وصولاً إلى الحدود بين محافظة ظفار ومحافظة الوسطى. وفي حين أن خليج مصيرة وخليج جنوب صوقرة موجودين ضمن محافظة الوسطى إلا أنه تم تمييزها في تحاليل هذا الأطلس بالنظر إلى التفاوت الكبير في جهود المسح.

الميــزات المحـــيطية

التيارات

مثـل جميـع المحيطـات الأخـرى، تتأثـر تيـارات شـمال المحيـط الهنـدي بأنـماط الرياح على مستويات زمانية ومكانية كبيرة. إلا أنه بعكس المحيط الهادئ والمحيط الأطلسي، فإن اتجاهات تيارات المحيط الهندي تنعكس سنوياً تجاوباً مع تغيرات الرياح الموسمية، وهذه الحالة تؤدي إلى حدوث ظروف محيطية معقدة حول سلطنة عُمان.

تتكون خلال فصل الصيف منطقة منخفضة الضغط فوق شبه القارة الهندية نتيجة لزيادة حرارة سطح الأرض، في حين تتكون منطقة عالية الضغط في الجهة الأخرى للمحيط الهندي، فوق أستراليا. والنتيجة هي رياح قوية جنوب غربية من فوق شمال المحيط الهندي [٢]. وهذه هي الرياح التي تؤدي إلى تكوين تيار موسمي جنوبي غربي والتيار الصومالي الجنوبي، وتتسبب بتدفق التيار الاستوائي الشمالي من الغرب إلى الشرق [٣،٤]. خلال فصل الشتاء، ومع زيادة برودة سطح الأرض، تتبدد منطقة الضغط المنخفض فوق شبه القارة الهندية، ويحل محلها نظام عالي الضغط. وهذا يؤدي إلى انعكاس الرياح الموسمية إلى اتجاه شمالي شرقي [٣،٤،٥]، وهذا بدوره يؤدي إلى تكوين التيار الاستوائي الشمالي شرق – غرب والتوقف الدوري للتيار الصومالي.

حول سلطنة عُمان، تتدفقُ خلال فصل الشتاء التيارات السطحية من الخليج العربي عن طريق مضيق هرمز، وتستمر على طول الساحل الشمالي الشرقي للسلطنة، حول رأس الحد، وبعدها تتجه نحو الجنوب على طول الساحل جنوب شرق السلطنة. وخلال فصل الصيف، ينعكس هذا النظام وتتدفق التيارات السطحية شمالاً على طول الساحل الشرقي للسلطنة إلى الخليج العربي.

تتدفقُ خلال فصل الصيف مياه الأعماق شديدة الملوحة من الخليج العربي، وتصاحبها مياه السطح المتجهة شمالاً من التيار الصومالي (يمتد ليصل إلى تيار شرق شبه الجزيرة العربية)، وهذا يؤدي إلى تكوين جبهة كثيفة محددة جيداً على الساحل العُماني، والتي تُعرَفُ باسم الجبهة الأمامية لرأس الحد [٤،٦]، والتي تعتبر الحد الفاصل بين مياه الأعماق شديدة الملوحة القادمة من الخليج العربي، والمياه السطحية قليلة الملوحة في بحر عُمان، إلا أن هذه المنطقة الأمامية تتبعثر خلال فترة الرياح الموسمية الشمال شرقية (فصل الشتاء) [٤،٧،٨،٩].

على طول الساحل الجنوبي الشرقي توجد موجات تصاعدية قوية ومستمرة خلال الفترة من شهر مايو إلى شهر سبتمبر، وتصاحبها استمرارية تدفق التيار الصومالي إلى التيار العربي الشرقي. وخلال شهور فصل الصيف يتكون مجال كثيف من الدوامات متوسطة الحجم بسبب تقارب التيار العربي الشرقي والتيارات الأخرى في بحر العرب، مما يؤدي إلى تكوين تقلبات مؤقتة عالية مع عدم تجانس مكاني في الكلوروفيل أ (يستخدم كمؤشر عن الإنتاجية الأحيائية ([١]) خلال الرياح الموسمية الصيفية [١١].

الميـــزات المحـــيطية

الإنتاجية الأولية

تخضع الإنتاجية الأولية (معدل اندماج الكربون الجديد في المواد العضوية عبر عملية التمثيل الضوئي[١٢]) لتأثيرات تفاعلية معقدة تتكون من عوامل فيزيائية وكيميائية وأحيائية[١٣]، والتي تشملُ في أبسط أشكالها شدة الضوء (الإشعاع)، والماء، وثاني أكسيد الكربون، وتوفر المواد المغذية، ودرجة الحرارة[١٢]. صافي الإنتاجية الأولية هو إجمالي الإنتاجية (مجموع الإنتاجية الأولية) ناقص معدل فقدان الطاقة بسبب التمثيل الغذائي والمحافظة. ويعتبر التنوع الكبير لأصناف العوالق النباتية من ضمن المنتجين الأساسيين في البيئة البحرية وهذا التنوع يمكن أن يساهم بحوالي ٩٥٪ من الإنتاجية الأولية البحرية[١٤]، حيث تستخدم الإنتاجية الأولية كبديل عن معدلات نمو العوالق النباتية.

في سلطنة عُمان، تعتبر مستويات الإشعاع عالية طوال العام، بالنظر إلى أن التباين الموسمي لمعدلات الإشعاع هو أقل وضوحاً من معدلات خطوط العرض المعتدلة، والضوء بشكل عام لا يعتبر من العوامل المعيقة للإنتاجية الأولية[١٥]. وعلى الرغم من انخفاض معدلات هطول المطر بشكل عام في السلطنة، إلا أنه يمكن أن تهطل معدلات عالية من المطر خلال الظروف الجوية القاسية، مما يؤدي إلى أحجام كبيرة من المياه تتدفق في الأنظمة الساحلية من خلال قنوات الأودية، وتحمل معها رواسب من أصل أرضي وحمولة من المغذيات.

مستويات المغذيات في المياه قبالة السواحل العُمانية تُظهر وجود علاقة تبادلية مع الدورات الموسمية والموجات التصاعدية المصاحبة[١٦، ١٧، ١٨]. كما تم تسجيل معدلات مرتفعة لتركيز المغذيات خلال فترة موسمية أو خلال كلا الفترتين بالإضافة إلى مناطق الموجات التصاعدية، وهي إما ساحلية بالقرب من الشاطئ، أو تمتد لغاية عدة مئات من الكيلومترات في عرض البحر[١٦، ١٨].

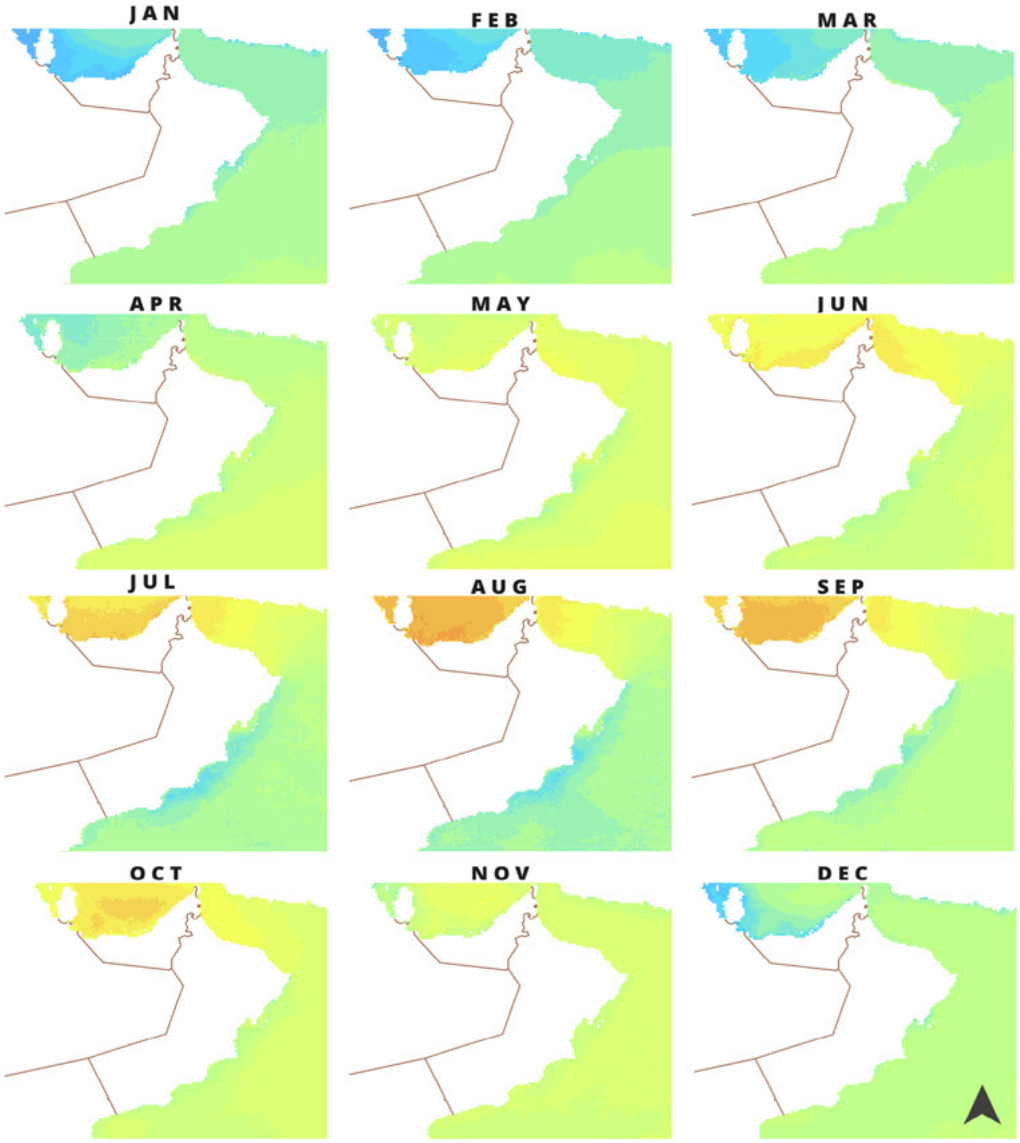
أوضحت مجموعة دراسات على فترات قصيرة لمستويات المغذيات في المياه الساحلية القريبة من الشاطئ وجود خاصية موسمية، مع أعلى مستويات تركيز للنترات والفوسفات خلال شهر يناير / فبراير، بالتزامن مع نهاية الرياح الموسمية الشتوية الشمالية الشرقية، وأعلى مستويات تركيز للسيليكا في شهر أكتوبر، قرب نهاية الرياح الموسمية الصيفية الجنوبية الغربية [١٨].

قياسات الكلوروفيل أ (كبديل عن الكتلة الحيوية للعوالق النباتية) يمكن أن تظهر زيادات حادة مرة أو مرتين في كل سنة، بالتزامن مع الفترات الموسمية، مع تغير التوقيت والحجم بحسب الموقع: الخط الساحلي لبحر عُمان، أو الخط الساحلي الجنوبي الغربي لبحر العرب (مصيرة) [٤]. خلال فترة الرياح الموسمية الصيفية تم تسجيل أقصى حد للكلوروفيل أ في الجنوب الغربي، في حين أنه يتم تسجيل أقصى حد في بحر عُمان عادة خلال فترة الرياح الموسمية الشتوية الشمالية الشرقية [٤]، كما تم أيضاً تسجيل مستويات عالية خلال الرياح الموسمية الصيفية [١٨].

توجد في السلطنة علاقة معكوسة وواضحة بين صافي الإنتاجية الأولية والمعدل الليلي لحرارة سطح البحر [١٩]. في المناطق التي تكون فيها معدلات درجة حرارة سطح البحر منخفضة ليلاً، يكون معدل صافي الإنتاجية الأولية عالي، والعكس صحيح. خلال الشهور الثلاث الأولى من السنة يكون صافي الإنتاجية الأولية عالياً ومتركزاً في المناطق الشمالية للساحل العُماني عندما تكون معدلات حرارة سطح البحر منخفضة ليلاً. كما يوجد تغيير واضح في توزيع صافي الإنتاجية الأولية خلال الفترة من يوليو إلى سبتمبر، مع ارتفاع صافي الإنتاجية الأولية في المناطق الجنوبية حيث تكون درجات حرارة سطح البحر أقل من المناطق الشمالية.

قياس الأعماق

من الميزات البارزة لتفاصيل أعماق المياه العُمانية وجود جرف قاري ضيق بين مسقط ورأس الحد وأيضاً أجزاء من ظفار، مع وجود خط تساوي الأعماق عند ٢٠٠ م على مسافة قريبة نسبياً من الشاطئ. في منطقة مسقط يتميز الساحل بوجود انحدارات عميقة ووديان موجودة في مسقط ورأس الحد. في حين أن الجرف القاري بين رأس الحد ومرباط هو أعرض ويشمل خليجين صغيرين متميزين من المياه الضحلة وهما خليج مصيرة وخليج جنوب صوقرة.

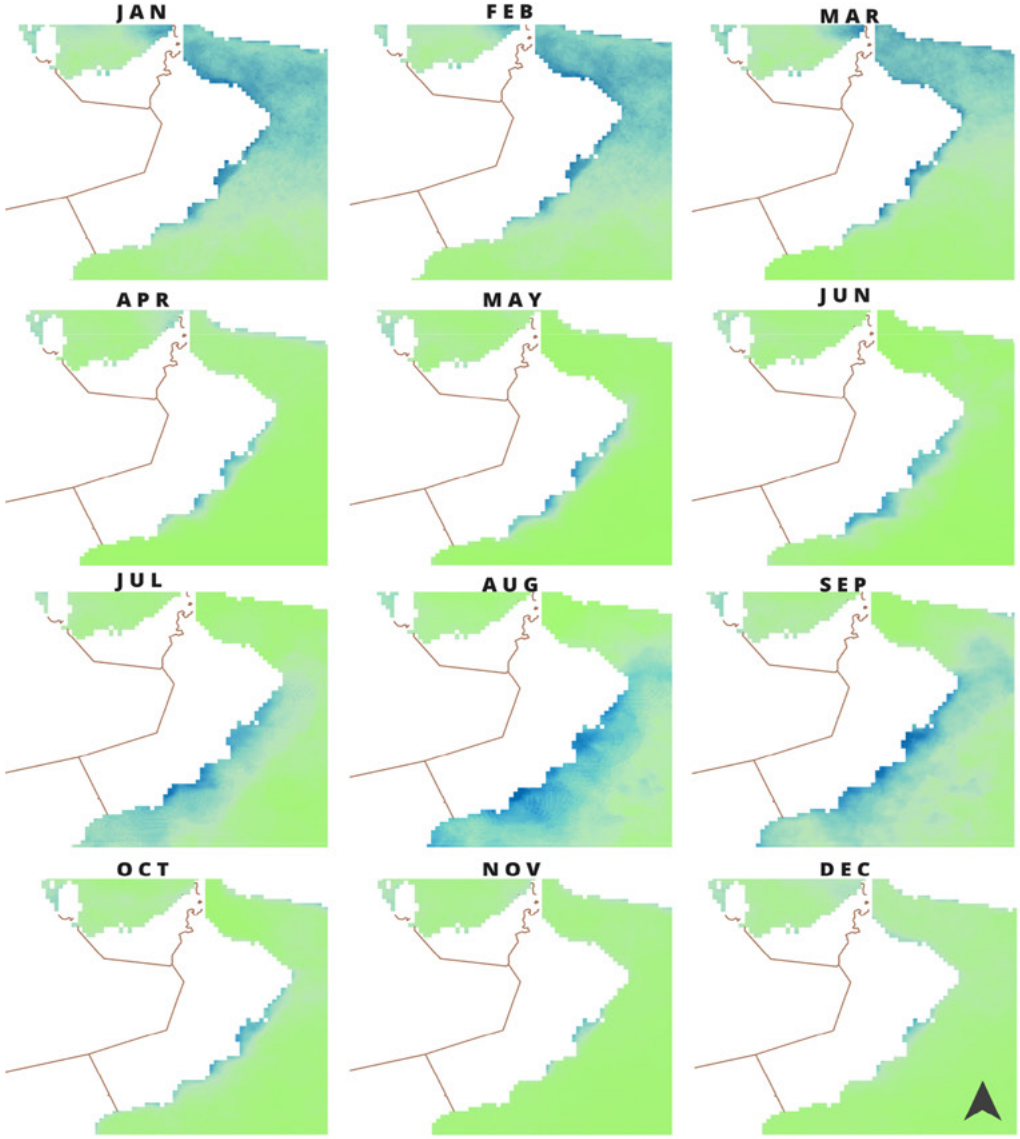


Average Night Sea Surface Temperature (C˚)

Low: -10 High: 35

Created By: SOES & ESO
This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License

0 1000 km

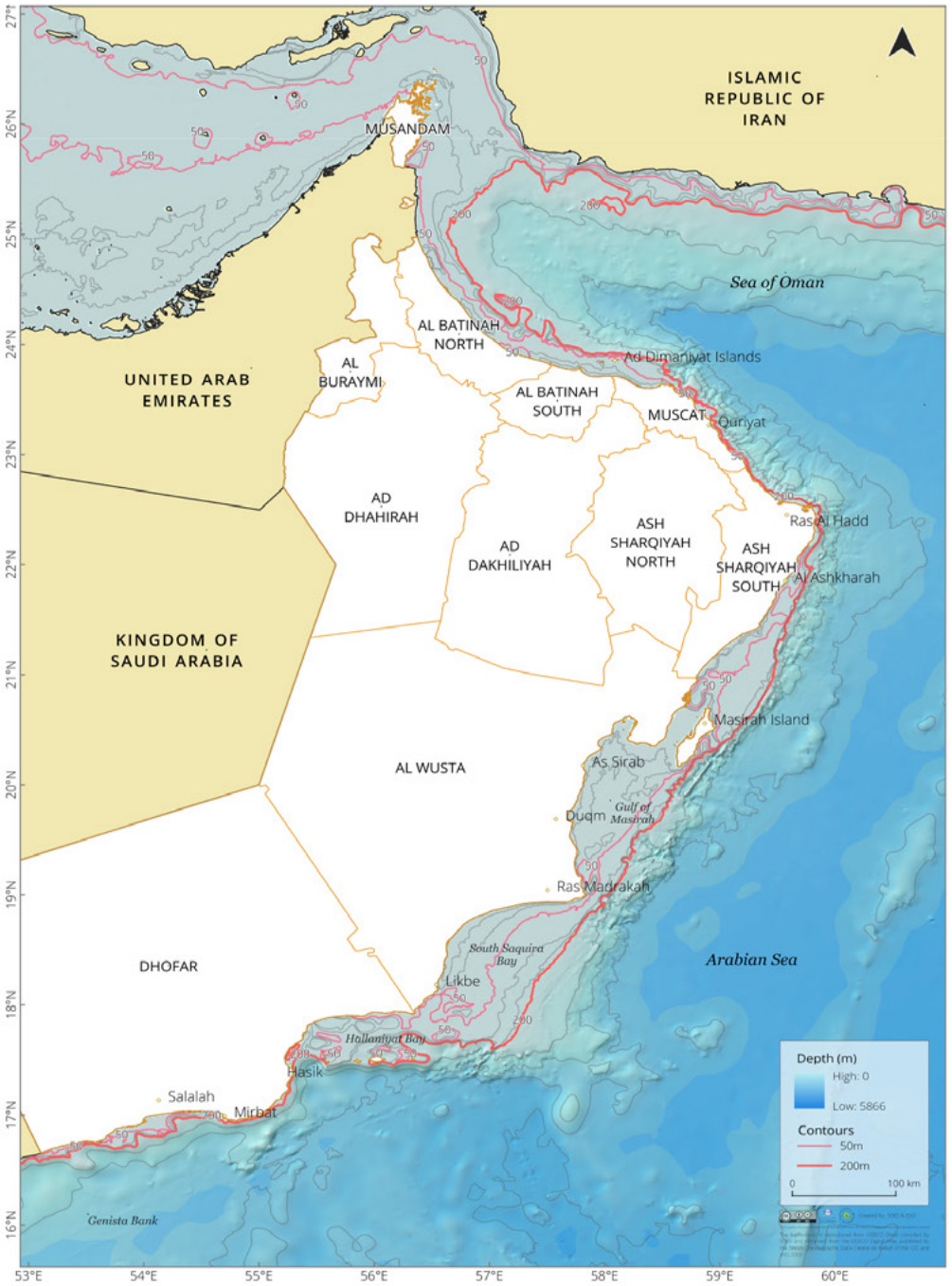


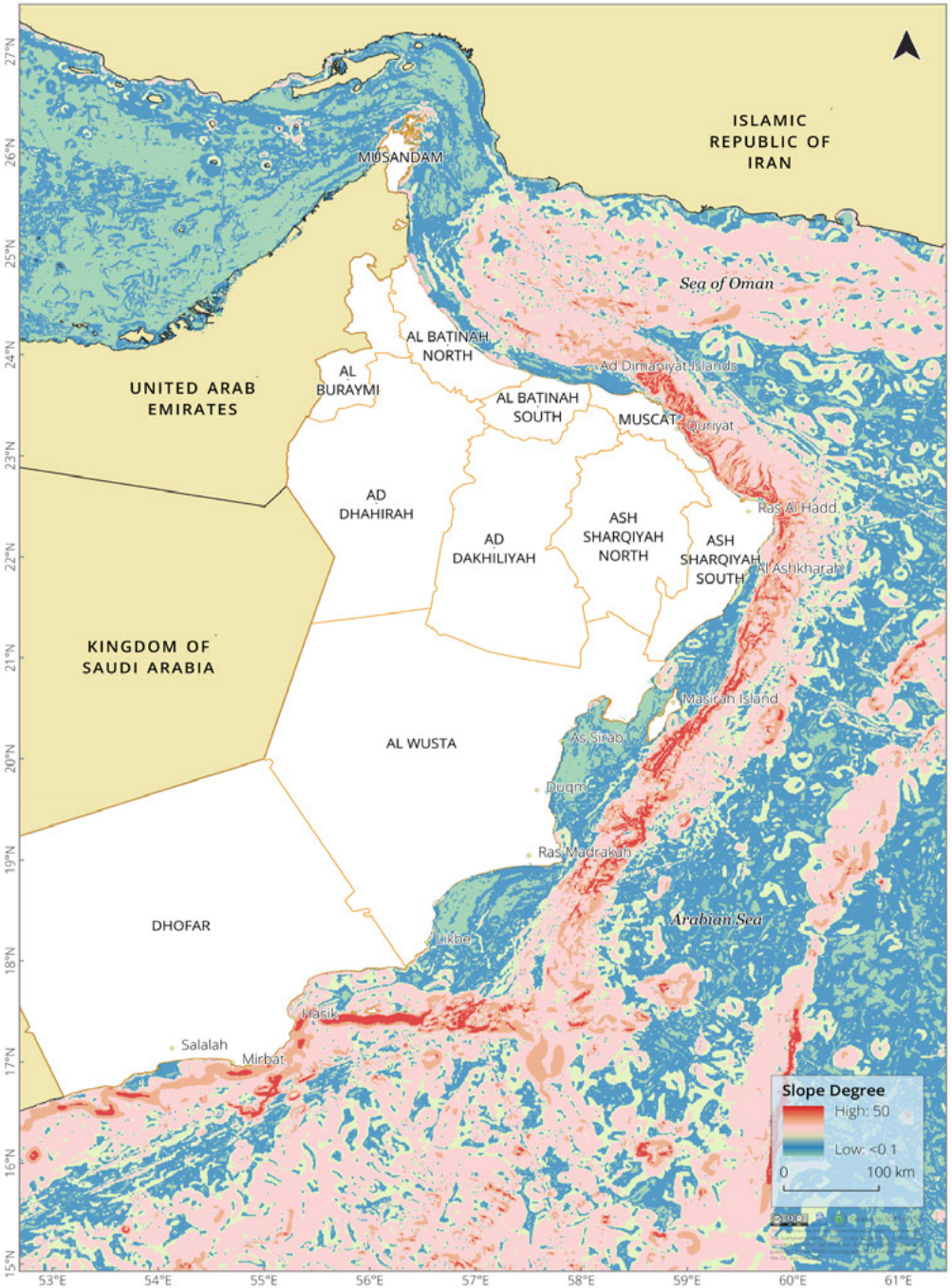
Mean Net Primary Productivity (2003-2016) (gC/m^2/day)

Low: 0 High: 9325

Created By: SOES & ESO
This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License

0 1000 km


ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN
MUSANDAM
Sea of Oman
UNITED ARAB EMIRATES
AL BATINAH NORTH
AL BURAYMI
AL BATINAH SOUTH
Ad Dimaniyat Islands
MUSCAT
Quriyat
AD DHAHIRAH
AD DAKHILIYAH
ASH SHARQIYAH NORTH
ASH SHARQIYAH SOUTH
Ras Al Hadd
Al Ashkharah
KINGDOM OF SAUDI ARABIA
Masirah Island
AL WUSTA
As Sirab
Duqm
Gulf of Masirah
Ras Madrakah
DHOFAR
South Saqira Bay
Arabian Sea
Likbe
Hallaniyat Bay
Hasik
Salalah
Mirbat
Genista Bank
Depth (m)
High: 0
Low: 5866
Contours
50m
200m
0
100 km
53°E
54°E
55°E
56°E
57°E
58°E
59°E
60°E


ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN
MUSANDAM
Sea of Oman
UNITED ARAB EMIRATES
AL BATINAH NORTH
AL BURAYMI
AL BATINAH SOUTH
Ad Dimaniyat Islands
MUSCAT
Quriyat
AD DHAHIRAH
AD DAKHILIYAH
ASH SHARQIYAH NORTH
ASH SHARQIYAH SOUTH
Ras Al Hadd
Al Ashkharah
KINGDOM OF SAUDI ARABIA
Masirah Island
AL WUSTA
As Sirab
Duqm
Ras Madrakah
DHOFAR
Arabian Sea
Likbe
Hasik
Salalah
Mirbat
Slope Degree
High: 50
Low: <0.1
0
100 km
53°E
54°E
55°E
56°E
57°E
58°E
59°E
60°E
61°E

رموز تضاريس قاع البحر

المصطلحات التالية لميزات وتضاريس قاع البحر تم استخراجها من ملخص قاعدة البيانات ArcGISK، والتي تم الحصول عليها من موقع تضاريس قاع المحيطات[٢]. وهذه المصطلحات لتضاريس قاع البحر هي المستخدمة في خرائط مشاهدة مختلف الأصناف بالفصل الثاني.

التضاريس

الأحواض
الأحواض هي عبارة عن انخفاضات في قاع البحر وهي متساوية الأبعاد تقريباً، على امتدادات متفاوتة، وهي محصورة بانخفاضات قاع البحر ومحددة بخطوط أعماق مغلقة.

الجروف
الجروف هي «منحدرات شديدة الانحدار وطولية الشكل تفصل بين المنحدرات الأفقية أو الأقسام خفيفة الانحدار في قاع البحر في مناطق غير مناطق الجرف القاري، وتعرف أيضاً تحت اسم السفوح[٢]. والجروف، مثلها مثل الأحواض، تغطي ميزات أخرى (الميزات الفردية الأخرى يمكن أن تكون مغطاة كلياً أو جزئياً بهذه الجروف). وبالتالي فإن الميزات مثل المنحدر القاري، والجبال والمرتفعات البحرية والأودية الغاطسة (على سبيل المثال) يمكن وضعها ضمن تصنيفات ثانوية من حيث الأقسام التي تغطيها الجروف.

السمات

الأودية
تحدد الأودية الغاطسة على أنها وديان عميقة ومتعرجة تتخللها مقاطع ومحاور حادة تنحدر نحو الخارج بصورة مستمرة مثل الأودية التي تقطعها الأنهار والتضاريس والتي يمكن مقارنتها مع أكبر الأودية على اليابسة.

المراوح
المراوح هي عبارة عن ترسبات ناعمة على شكل مروحة تكون عادة منحدرة إلى خارج الحدود الخارجية للوادي أو لنظام الوادي. وتغطي المراوح الارتفاع القاري وتشكل جزأ منه، وهي موجودة في عرض البحر بداية من قاعدة المنحدر القاري. تتداخل المراوح مع الأودية الغاطسة والترسبات المنجرفة، وفي حالة امتداد محاور الوادي عبر المرتفع يمكن أن تتكون الترسبات المنجرفة على ضفاف الوادي، والتي تم تجميعها في هذه الدراسة ضمن تصنيف المراوح. وتحدد هذه الدراسة المراوح عند خط تساوي العمق ١٠٠ م والتي تشكّل مجموعات متحدة المركز على مسافات متباعدة باتجاه البحر بعيداً عن قاعدة المنحدر، وأحياناً تكون مصاحبة لمدخل الوادي، وأيضاً تحتوي على نتوءات منخفضة الارتفاع بين قنوات الوادي عبر السهل السحيق.

الهضاب
الهضاب هي عبارة عن ارتفاعات منبسطة أو شبه منبسطة وتمتد على مساحات شاسعة، وتنحدر بصورة مفاجئة من جانب واحد أو أكثر.

النتوءات
النتوءات هي عبارة عن خطوط مرتفعة منعزلة أو ضمن مجموعة ذات تضاريس متغيرة التعقيد ولها جوانب شديدة الانحدار، وغالباً ما تكون الفواصل بين سمات الأحواض، وتمتد تضاريس النتوءات لأكثر من ألف متر.

المدرجات
المدرجات تكون إما منعزلة أو ضمن مجموعات، وهي عبارة عن مسطحات منبسطة نسبياً أو ذات انحدار طفيف، وأحياناً تكون طويلة وضيقة وتحدها منحدرات أشد من الجانب الآخر.

الأجران
الأجران هي عبارة عن منخفضات طويلة على قاع البحر وتتميز بكونها ذات قعر منبسط وجوانب شديدة الانحدار وعادة تكون أقل عمقاً من الخندق. وفي هذه الدراسة وجدنا أن الأجران عادة تكون مفتوحة عند أحد الأطراف (أي إنها غير محددة بخطوط أعماق) مع احتمال وجود نسبة انحدار مستمرة على الأرضية المنبسطة والعريضة للجرن. ومن المحتمل أن يكون أصل هذه الأجران نتيجة عملية التعرية الجليدية، أو بسبب العمليات التكتونية.

الجبال البحرية
الجبال البحرية هي عبارة عن قمة منفردة أو مجموعة من القمم ذات تضاريس أكبر من ألف متر ترتفع فوق قاع البحر وتتميز بالشكل المخروطي.

وديان الجرف
وديان الجرف تكون أطول من ١٠ كيلومترات وعمقها يزيد لأكثر من ١٠ أمتار بشكل عام، وشكلها ممدود وطولها يكون عادة ٤ مرات أكبر من عرضها.

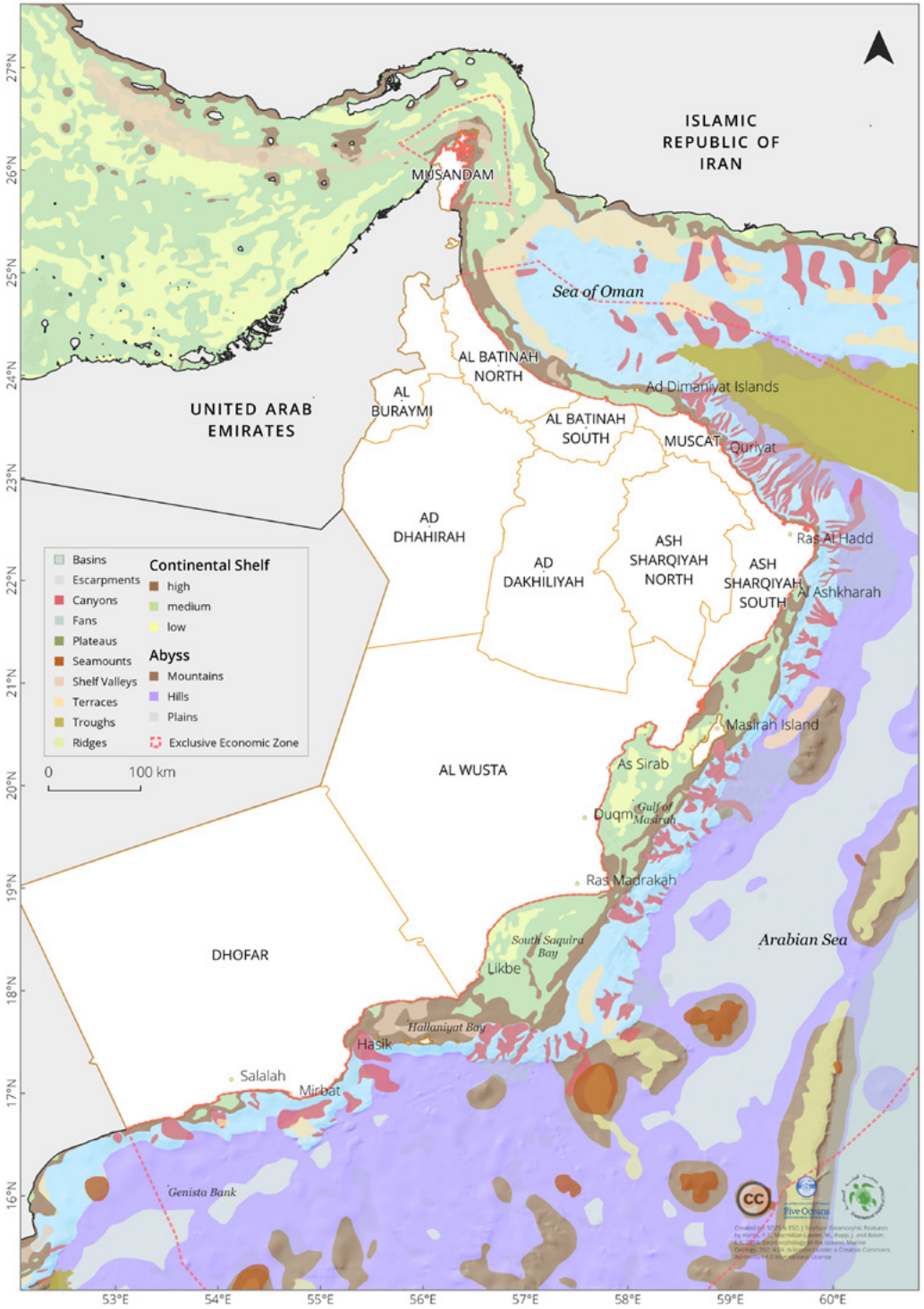
المناطق

الجرف القاري
المنطقة المجاورة للقارات أو الجزر، تم تقسيمها ضمن تصنيف ثانوي إلى مناطق ذات تضاريس منخفضة (أقل من ١٠ أمتار)، ومتوسطة (١٠ – ٥٠ متر) وعالية (أعلى من ٥٠ متر).

الهاوية
المنطقة تحت قاعدة الارتفاع القاري، تم تقسيمها ضمن تصنيف ثانوي إلى سهول (تضاريس أعلى من ٣٠٠ متر)، تلال الهاوية (تضاريس ٣٠٠ –١٠٠٠ متر) وجبال الهاوية (تضاريس أقل من ١٠٠٠ متر).

قاع البحر

تضاريس



نهج وطرق المسح

تطور الدراسات العلمية للثدييات البحرية في المياه العُمانية

قاعدة بيانات الحوتيات العُمانية هي القاعدة المركزية لأرشيف بيانات وسجلات الثدييات البحرية في المياه العُمانية، وبالرغم من أن السجلات الأولى تعود لعام ١٩٦١، إلا أنه تم تكوين قاعدة البيانات في عام ١٩٨٧ خلال مشروع إدارة المناطق الساحلية العُمانية، ضمن مشروع الاتحاد الدولي لصون الطبيعة ومواردها، بداية تحت رعاية وزارة التجارة والصناعة، ولاحقا وزارة البيئة، خلال الفترة من ١٩٨٦ إلى ١٩٩١. وقد تم تصميم قاعدة البيانات لتجميع سجلات المشاهدات عن الحوتيات الجانحة على الشواطئ والمشاهدات المباشرة، والتي تمثل مجموعات من البيانات التاريخية من سجلات صيد الحيتان، وسجلات المشاهدات الفجائية التي تمت خلال الرحلات الميدانية للمشروع، والسجلات الظرفية من أطراف أخرى. وخلال السنوات الماضية تغيرت قاعدة البيانات من حيث الإدارة والشكل، وحالياً توجد في حوزة جمعية البيئة العُمانية مع الاستمرار بتحديثها على قاعدة إلكترونية تدعي «فلوكبوك». وتقوم هذه القاعدة بالتوصيل بين السجلات والبيانات والصور الميدانية المنفردة. توجد قاعدة بيانات منفصلة ومخصصة لسجلات الحيتان الجانحة على الشواطئ والتي تم تكوينها مؤخراً من قبل اللجنة الوطنية لنفوق الثدييات البحرية بوزارة البيئة وشؤون المناخ (هيئة البيئة حالياً) وتشتمل على سجلات الحوتيات الجانحة على الشواطئ والمحفوظة في قاعدة البيانات العُمانية. لم يتم إدراج أي من سجلات الحوتيات الجانحة ضمن هذه الطبعة من الأطلس.

خلال الفترة من ١٩٨٦ إلى ٢٠٠٠ كانت هنالك دراسات مسحية ظرفية ونتج عنها تسجيل حضور / غياب أنواع بالإضافة إلى التوزيع المكاني، إلا أن الدراسات العلمية المتخصصة بدأت في عام ٢٠٠٠. وهذه المنهجية والطرق المستخدمة في الدراسات المسحية ما زالت تستخدم حتى هذا التاريخ، وقائمة على أساس بروتوكولات وطرق علمية مقبولة[٢٢]. العلم والمعرفة هي غاية الأهداف إلا أنها محكومة غالباً بأولوية الصون والحماية، إضافة إلى العوائق الموسمية بسبب الظروف الجوية، وفرص التمويل، وطاقات فريق البحث.

كانت بداية البحث في عام ٢٠٠٠ بموافقة الجهات الحكومية العُمانية، وقد استفادت الدراسة من تزايد شبكة الشراكات الدولية، ومن ضمنها مؤسسات البحث العلمي، ومنظمات غير حكومية، وجهات حكومية، بالإضافة إلى علماء مستقلين ومتخصصين في الحوتيات. وهذا أدى إلى تسهيل التدريب المحلي، وتوريد المعدات المتخصصة، ومعالجة وتحليل البيانات والعينات، والتمويل المشارك، ونشر النتائج بصورة دورية في المجلات العلمية لمراجعة النظراء. وبفضل هذا الدعم والتعاون أمكن زيادة تطوير إمكانية البحث العلمي في السلطنة، وهذا واضح من زيادة أهداف ونتائج البحث خلال هذه السنوات.

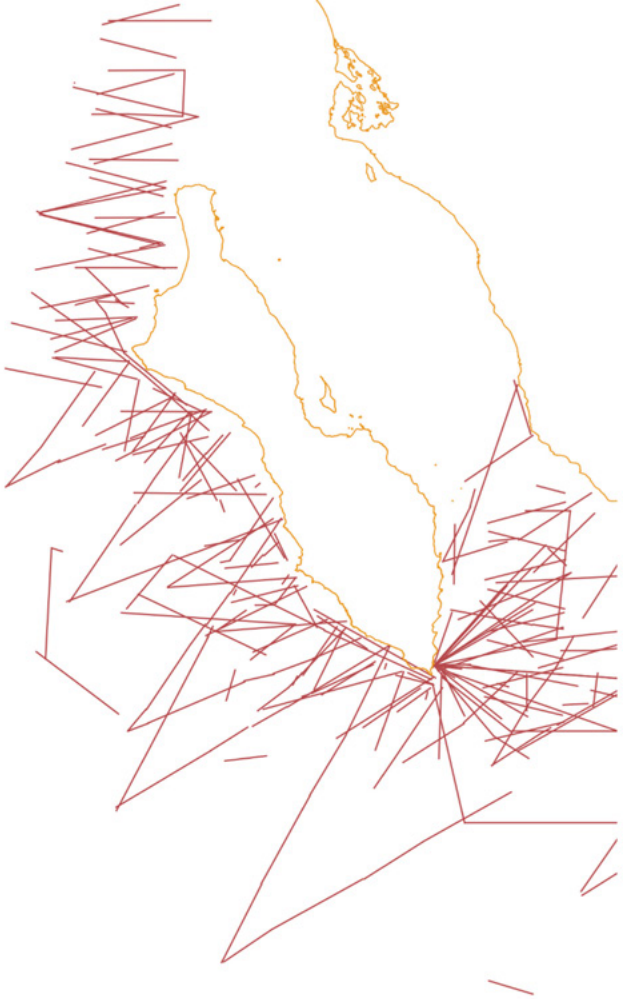
نهج وطرق المسح

عوائق تصميم المسح

الحملات المتخصصة لدراسة الثدييات البحرية والتي تمت منذ عام ٢٠٠٠ كانت أساساً موجهة لتحقيق هدف دراسة حوت بحر العرب الأحدب، وقد حظيت بعض الأصناف الأخرى بانتباه وتركيز علمي على فترات متقطعة (ومنها الدولفين الدوار، والدولفين قاروري الأنف، ودولفين المحيط الهندي والهادئ الشائع)، أو من دراسات ظرفية خلال المسوحات التي تمت على حوت بحر العرب الأحدب. وكما هو واضح من بيانات جهود المسح، فإن السجلات التاريخية لحوت بحر العرب الأحدب أدت إلى توجيه المسوحات الأولية صوب مناطق محددة ضمن بحر العرب، وخاصة في خليج مصيرة وخليج الحلانيات، مع استمرار التركيز على هذه المناطق لمتابعة دراسة هذه الأصناف الموجودة حالياً في المياه العُمانية. وفي هذه المناطق تتعرض أعمال المسح لبعض العوائق الموسمية ومنها الرياح الموسمية الجنوبية الغربية خلال الفترة من شهر مايو إلى سبتمبر، والتي تؤدي إلى تكوين حالة غير مناسبة للقيام بالعمل باستخدام القوارب الصغيرة والتي تعتبر من المقومات الرئيسية للبحث.

وبالنظر إلى القيود الموجودة في الساحل ومتطلبات المواجهة عن قرب للعمل مع الحيتان (للحصول على الخزعة وتثبيت أجهزة التتبع عبر الأقمار الصناعية على سبيل المثال) فقد كانت القوارب الصغيرة (٦,٥ متر) المنفوخة مع هيكل صلب هي الاختيار المفضل في السلطنة حتى هذا التاريخ. كما أن وزنها الخفيف وقدرتها على مواجهة ظروف البحر جعلت منها أفضل الوسائل للاستخدام في المواقع النائية على طول خط الساحل. إلا أنه توجد بعض العوائق ومنها مجالها المحدود في مواقع البحث القريبة من المرافئ الساحلية وهذه الخاصية حدت من إمكانية المسح بشكل عام ضمن المياه الساحلية. والعوائق المالية أدت أيضاً إلى تقليص عدد ومدة الرحلات المسحية خلال السنوات الماضية. البحث من على ظهر السفينة في السلطنة يستغرق عادة من أسبوع إلى أربعة أسابيع، كما أنها موسمية (استهداف نوفمبر ومارس للتزامن مع نشاط الحوت الأحدب في خليج مصيرة وظفار على التوالي). توجد استثناءات من هذه المسوحات الموسمية العادية ومن ضمنها الدراسة التي تمت في مسقط والتي يمكن القيام بها في أي وقت من السنة.

وقد أمكن مواجهة هذه القيود والعوائق الموسمية وعدم توفر الموارد واستخدامات السفن من خلال استخدام تقنيات حديثة لدراسة الحوتيات في المياه العُمانية. على سبيل المثال، استخدام مصفوفات المراقبة الصوتية النشطة الراسية منذ عام ٢٠١١ في خليج مصيرة وخليج الحلانيات، مما سمح بمراقبة أغاني الحيتان طوال العام في هذه المناطق. كما أن أجهزة تتبع حوت بحر العرب الأحدب بواسطة الأقمار الصناعية (من بداية ٢٠١٤ إلى نهاية ٢٠١٧) وفرت الفرصة لزيادة الإدراك بمواقع الحيتان (بالإضافة إلى معلومات أخرى ومن ضمنها معلومات الغوص) بصورة مستمرة لعدة شهور في كل مرة، بما فيها مناطق خارج مجال القوارب الصغيرة المستخدمة في الدراسة.



موجز عن الأنشطة البحرية

١٩٨٦ – ١٩٩٩

- تركيز كامل على حوت بحر العرب الأحدب مع تحليل السجلات التاريخية وتأكيد المواقع الرئيسية في خليج مصيرة وخليج الحلانيات.
- تأسيس قاعدة بيانات الحوتيات العُمانية، مسوحات ظرفية تركز على وجود / غياب بعض الأصناف والمشاهدات المكانية / الموسمية.
- تسجيلات أولية في قائمة الأنواع العُمانية وتشمل ١٩ نوع من أصل ٢٠ نوع معروفة حالياً.

مسوحات من الشواطئ وقمم الجروف الصخرية.

تطوير سجلات المشاهدات (وتشمل خصائص وسلوكيات الحيتان).

تطوير قاعدة بيانات صور حوت بحر العرب الأحدب.

٢٠٠٠ – ٢٠٠٤

- استخدام الصور لتقييم صحة الحيتان والتأثير عليها، بما فيها ضربات السفن، والوقوع في شباك الصيد البحري والأمراض الجلدية.
- فهم هوية مجموعة الحوت الأحدب التي تستوطن بحر العرب والأصناف الأخرى على أساس تحاليل وراثية.
- استخدام وسائل التسجيل الصوتي لتحديد المجال المكاني والموسمي لأغاني الحوت الأحب.

مسوحات مقطعية على ظهر السفينة لخطوط مستقيمة.
توثيق رسمي للصور التي تظهر مواجهات فردية.

أخذ خزعات من الحيتان باستخدام تقنيات عينات الخلايا بالقوس والنشاب.

استخدام السفن لتنزيل سماعات مائية لاستكشاف أصوات الثدييات البحرية، وبالأخص أغاني الحوت الأحدب.

٢٠٠٥ – ٢٠٠٨

- دراسة متخصصة لبيئة وسلوكيات الدولفين الدوار، وتشمل التحقق من التهديدات الناشئة عن سياحة مشاهدة الحيتان والدلافين بمنطقة مسقط.

٢٠١١

- التحقق من التواجد والتوزيع الموسمي للحوت الأحدب المشارك في الأغاني.

استخدام معدات المراقبة الصوتية النشطة الراسية في المياه الضحلة.

الأهداف المُستهدفة من المسوحات الميدانية	إنجازات الوسائل المُعتمدة

الأهداف المُستهدفة من المسوحات الميدانية	إنجازات الوسائل المُعتمدة
٢٠١٢ – ٢٠١٤	
دراسة تفصيلية للدولفين قاروري الأنف والدولفين الشائع في المياه العُمانية، مع التركيز على التحاليل الوراثية لتقييم الجيولوجيا الأحيائية المقارنة لتطور هيكلية هذه المخلوقات في المياه العُمانية والمنطقة بشكل عام.	الخزعة من الحوتيات الصغيرة باستخدام تقنية القوس والنشاب للحصول على العينات.
٢٠١٤ – ٢٠١٧	
دراسة الحركة الأفقية والعمودية للحوت الأحدب على نطاق واسع ومحلي وطوال العام باستخدام تقنيات متقدمة للمراقبة بواسطة الأقمار الصناعية	أجهزة تتبع الحوت الأحدب بواسطة الأقمار الصناعية.
٢٠١٧ – ٢٠٢٠	
تطوير واستخدام الصفات البيئية لتقييم وتوقع صحة وحالة الحوت الأحدب على المدى الطويل.	
فهم الصحة الغذائية للحيتان من خلال التحقق من حالة الجسم (معدلات الطول والعرض).	
فهم هوية المجموعات من منطلق أغاني الحوت الأحدب.	استخدام أنظمة مراقبة جوية بدون طيار (طائرات مسيرة) لمراقبة وقياس الحيتان باستخدام تقنية القياس التصويري.
توصيف مبدئي لأغاني حوت شمال المحيط الهندي الأزرق.	
مباشرة مراقبة السلوكيات وأخذ عينات وراثية من الحوت الأزرق في ظفار.	
تطوير نموذج بيئي للحوت الأحدب لاستكشاف توزيع الحيتان في شمال المحيط الهندي.	
٢٠٢٠	
توصيف مبدئي لأغاني حوت شمال المحيط الهندي الأزرق.	استخدام مصفوفات المراقبة الصوتية النشطة الراسية في المياه العميقة في خليج مصيرة وخليج الحلانيات.
تقييم مخاطر ضربات السفن على الحوت الأحدب من مصادر الأقمار الصناعية وبيانات متابعة السفن.	

طرق المسح

الجزء الأول

المقدمة

نتائج المسوحات المعروضة في هذا الأطلس تم الحصول عليها من خلال استخدام طرق المسح القائمة على منهجيات وبروتوكولات عملية وقياسية وجيدة التأسيس[٢٢]. وتشمل المسوحات استخدام أوراق تسجيل البيانات والتي تسمح بتسجيل الأنشطة التي تتم مشاهدتها («الجهود»)، وتفاصيل المشاهدات الفردية، وتسجيلات صوتية، وصور، وخزعات، وغيرها الكثير. وفي عام ٢٠١٧ تم تحويل عملية تسجيل البيانات من استخدام السجلات الورقية إلى تطبيق إلكتروني مصمم لهذا الغرض.

المسوحات الشاطئية

عادة يتم القيام بعمليات المسح من الشاطئ عندما لا تكون الظروف مناسبة للقيام بالمسح بواسطة السفن، أو كمساندة إضافية للمسوحات التي تتم من على السفن. ويتم تخطيط أماكن المسح بطريقة استراتيجية لضمان أفضل النقاط للمراقبة، ومنها قمم الجروف الصخرية المطلة على الساحل. خلال عمليات المسح يقوم المراقبون باستخدام المناظير، وتسجيل الاتجاهات والمسافات التقريبية للمشاهدات، بالإضافة إلى مراقبة وتسجيل الجهود المستمرة للمراقبة. وتم أيضاً استخدام كاميرات التصوير ذات العدسات المقربة لأكثر من ٢٠٠ ملم لتوثيق المشاهدات وتأكيد هوية الأصناف. وعندما تكون الثدييات البحرية ضمن مجال المراقبة يتم أيضاً تأكيد وتوثيق سلوكيات الحيوان الخاضع للمراقبة. ومن خلال أجهزة الراديو للاتصالات يتمكن المراقبون على اليابسة من التواصل مع العاملين على السفن حيثما يلزم.

قطاعات المسح

قطاعات المسح في المياه العُمانية عادة تكون محددة بأقل من ٥٠ ميل بحري من الشاطئ (أو رحلة لمدة ساعتين تقريباً)، أو عمق لأقل من ٣٠٠٠ متر، وذلك بسبب العوائق المصاحبة لاستخدام سفن صغيرة للمسح[٢٣]. وتتم عمليات المسح عادة بواسطة قوارب طولها ٦,٥ متر منفوخة ذات هيكل صلب وعليها فريق من المراقبين مكون من ٢ - ٥ أعضاء، وتسير هذه القوارب بسرعة تتراوح بين ١٢ و ١٥ عقدة[٢٤]. تم تقسيم القطاعات على أساس خطوط متابعة مسبقة التخطيط والتي تشكّل أنماطاً مسننة غير منتظمة ضمن زاوية داخلية لا تقل عن ٣٠ درجة بين القطاعات المجاورة. ويتم تسجيل أنشطة المسح كل دقيقة وتسجيل بيانات المتابعة بواسطة وحدات محمولة للنظام العالمي لتحديد المواقع الجغرافية. وقد تم تخصيص جهود المسح ضمن ثلاث فئات كما هو واضح من الجدول.

١ – ضمن الجهود	المسوحات التي تتم على سرعة ١٢–١٥ عقدة وحالة البحر أكبر من ٤ على مقياس بوفورت.
٢ – جهود دون المستوى الأمثل	المسوحات التي تتم مع التركيز الكامل للمراقبين لكن على سرعات عالية وحالة البحر أقل من ٤ على مقياس بوفورت.
٣ – خارج الجهود	المسوحات التي تتم بدون التقيد بالبروتوكولات اللازمة للمسح.

المشاهدات

سجل لكل مشاهدة وفيها على الأقل معلومات عن الأصناف، والموقع، وحجم المجموعة، والسلوكيات وتاريخ ووقت المشاهدة مع تفاصيل عن كل سجل على أساس الإجماع بالرأي بالنسبة للتصنيف والأصناف[٢٥، ٢٦، ٢٧، ٢٨، ٢٩، ٣٠]. ويتم تسجيل هوية الصنف بعد مراقبة كافية للميزات التي تتميز بها الأصناف ليمكن التأكيد، وإلا يتم التسجيل إلى أقرب مستوى تصنيفي. وغالباً ما يكون التأكيد مستنداً إلى الصور. عادة، عند المشاهدة، تغادر سفينة المسح القطاع الذي تعمل فيه للتحقق من المشاهدة عن قرب، وبالتالي يمكن توثيق السلوكيات وخصائص المجموعة (ومنها حجم القطيع، وحجم الحيوانات، ووجود الصغار، وغيرها).

المواجهة القريبة أيضاً تؤدي إلى تسهيل تجميع معلومات إضافية على المستوى الفردي (أنظر أدناه)، وفي حال وجود محطة مراقبة واحدة أو أكثر (سفينة أو على الشاطئ) تعمل في نفس المنطقة، تتم الإشارة إلى محطة المراقب المسؤول عن المشاهدة الأولى تحت اسم المحطة «الأساسية»، ويتم استخدام هذه السجلات فقط في التحاليل اللاحقة للبيانات (تقييم الكثافة الخاضع للتصحيح نتيجة للجهود على سبيل المثال).

المراقبة الفردية

من خلال التحقق بتفاصيل المواجهات الفردية التي تحصل خلال عمليات المسح يمكن الحصول على معلومات عن خصائص الحيوانات ضمن المجموعة (مثل الحجم والخصائص السلوكية). ومن خلال هذه المواجهات القريبة يمكن أيضاً تجميع معلومات إضافية ومنها سجلات تصويرية وعينات من الخلايا (موضحة أدناه). وغالباً تكون هذه السجلات مستندة على رسومات توضيحية عن الميزات الفردية للمساعدة في معالجة البيانات بعد المسح.

طرق المسح : الجزء الثالث : مسوحات القوارب

السجلات التصويرية

تستخدم السجلات التصويرية للتأكيد والمساعدة في تعريف تصنيف الأنواع بالإضافة إلى توفير علامات مكانية وزمانية للمشاهدات الفردية على أساس الخصائص الخارجية الفريدة (تقنية تعريف الصورة). أفضل الصور لهذا الغرض تلك التي تشمل الجهة اليمنى واليسرى للزعنفة الظهرية لكل حيوان، وبالنسبة لبعض الأصناف (مثل الحوت الأحدب) السطح البطني (الجانب الأسفل) لعقفه الذيل[٣١]. خلال مرحلة معالجة البيانات يتم اختيار أفضل الصور وإدخالها ضمن قاعدة بيانات الصور مع المراجع عن المواجهة ومعلومات عن المشاهدة. كما يتم قبول الصور المقدمة من أطراف أخرى ومصادر ذات مصداقية ضمن قاعدة البيانات بحيث تكون مستندة على بيانات التاريخ والوقت والموقع. عند الحصول على سجلات تصويرية كافية خلال فترة زمنية محددة يتم استخدامها للتوصل إلى تقديرات حول وفرة الأصناف من خلال استخدام تقنيات تقييم صور العلامات الفارقة، مثلما كانت عليه الحال بالنسبة للحوت الأحدب في المياه العُمانية ٣٢. وتتم مساندة أرشفة وإدارة الصور من خلال المنصة الإلكترونية «فلوكبوك» والتي تسمح بخاصية استخدام تقنيات يدوية أو آلية لمطابقة عقفه الذيل. وتتم هذه العملية بواسطة أفراد مدربين على تقنيات التعرف على الصور. ويتم استخدام الصور أيضاً لتقييم حالات الأمراض الجلدية والتصادم مع السفن ومعدات الصيد البحري بالنسبة لحوت بحر العرب الأحدب. يمكن الحصول على التفاصيل الكاملة عن الطريقة من خلال مينتون وآخرون ٢٠٢٠[٣٢].

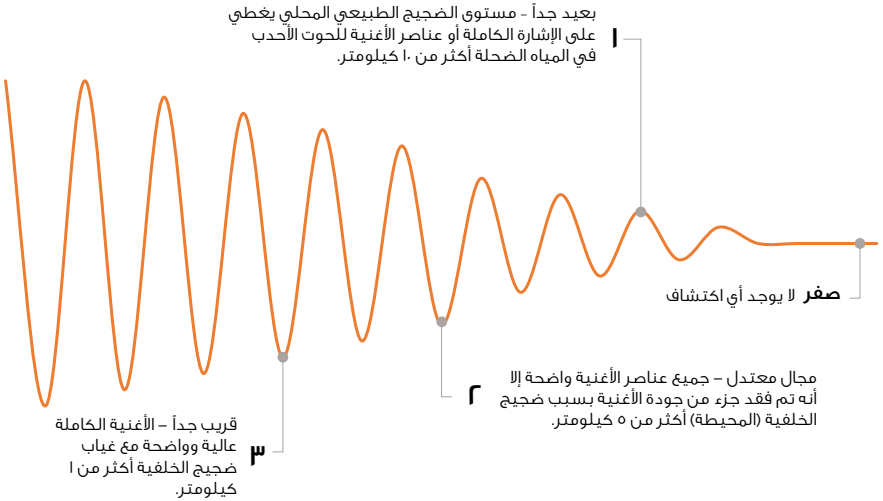
عينات الأنسجة

في سلطنة عُمان، يتم تجميع عينات الأنسجة أساساً للتحاليل الوراثية، بالرغم من إنه يتم تجميعها أحياناً لغرض مراقبة وقياس التلوث. التحاليل الوراثية حتى هذا التاريخ تشتمل على دراسة الحمض النووي للتحقق من جنس الحيوانات التي تمت مواجهتها، بالإضافة إلى تفاصيل خاصة بهوية وهيكلية المجموعة. كما توجد قيمة لتسلسل الحمض النووي كونه علامة تعريف مستقلة لكل فرد من الحوتيات (لمساندة تقييم الحجم عن طريق صور العلامات). ويتم الحصول على عينات من الخلايا بواسطة واحدة من الطرق التالية: ١) تجميع ظرفي من قشور الجلد من «آبار الغوص» (منطقة من المياه الجياشة ناتجة عن غوص الحوت تحت السطح) أو بعد اختراق سطح الماء [٣٣]، أو ٢) عينات نشطة من سفينة المسح باستخدام القوس والنشاب مع سهام معدلة للخزعة[٣٤]. بالنسبة لحوت بحر العرب الأحدب، يتم أخذ العينات من الحيتان في كل مرة يتم فيها المسح بغض النظر ما إذا كان قد تم أخذ عينات سابقاً خلال مسوحات سابقة. خلال المسوحات التي تمت خلال الفترة بين عام ٢٠٠١ وعام ٢٠٠٦ تم استخدام مياه مشبعة بالملح مع ٢٠٪ من ثنائي ميثيل السلفوكسيد كمادة حافظة [٣٥]. بعدها يتم تخزين العينات في محلول الإيثانول المخفف بالماء وأرشفتها في وحدات تخزين مجمدة.

السجلات الصوتية

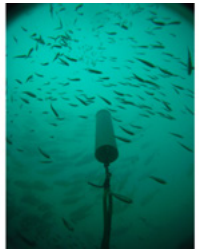
تم تنزيل سماعات مائية تلتقط الأصوات من عدة اتجاهات يدوياً من سفن المسح، وهي مستخدمة في السلطنة منذ عام ٢٠٠١. من خلال هذه السماعات أمكن اكتشاف أصوات الحيتان والدلافين، وفي حال عدم إمكانية المشاهدة البصرية، كانت بمثابة الإنذار للمراقبين بوجودها بالمنطقة. عادة يتم استخدام هذه السماعات في محطات صوتية محددة مسبقاً خلال مسوحات البحث. وقد تم تركيب هذه المحطات في مواقع استراتيجية على مسافة حوالي ٥ كيلومترات على طول خطوط عمل السفينة الفاصلة بين القطاعات بالإضافة إلى بداية ونهاية الخطوط الفاصلة. ويتم تمديد السماعات لمسافة ١٠ أمتار تقريباً تحت سطح البحر لمدة ٥ إلى ١٠ دقائق، ويقوم العامل على ظهر السفينة بتجميع البيانات باستخدام سماعات ووحدة تسجيل رقمي.

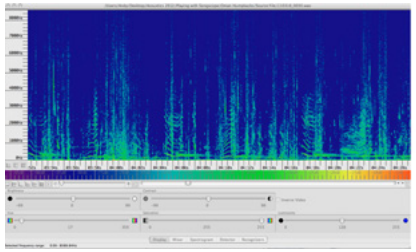
يتم تخصيص مقياس القرب لنتائج التسجيلات الصوتية في كل محطة بحسب المدى أو معدل الإشارة مقابل الضجيج، وهذه تتعلق أكثر بحوت بحر العرب الأحدب والتي يتم قياسها بحسب قربها على مقياس من صفر إلى ٣ (يوجد موجز لمقياس الاكتشاف)



مصفوفة صوتية راسية

تم أيضاً استخدام أجهزة تسجيل صوتي مستقلة لتسجيل أصوات الحيتان في مواقع مختارة حول السلطنة، وتوفر هذه الأجهزة منصة لتجميع البيانات بدلاً عن المسوحات بواسطة السفينة، ويمكنها تزويد مراقبة مستمرة طوال العام في المواقع المهمة والرئيسية. وتتكون هذه الوحدات من ميكروفون مائي، ووحدة معالجة وتحويل بيانات رقمية إلى صوتية (لتحويل الإشارة من الميكروفون المائي إلى بطاقات الذاكرة) وبطاريات لتشغيل الأجهزة، وكلها محفوظة داخل حاوية مضادة للماء. يتم نقل هذه الوحدات إلى المواقع المحددة بواسطة القوارب ويتم ربطها في قاع البحر. وبعد استرجاع الأجهزة يتم نقل البيانات الصوتية إلى القرص الصلب لجهاز الكمبيوتر حيث يتم تحضيرها للمعالجة التي تشتمل على الفحص اليدوي والأوتوماتيكي للتواقيع الصوتية باستخدام برمجيات التخطيط السمعي. وبالنسبة لحوت بحر العرب الأحدب، فقد تم وضع أجهزة مخصصة في خليج الحلانيات خلال الفترة من ٢٠١١ إلى ٢٠١٢، بالإضافة إلى خليج مصيرة في ٢٠١٢ و ٢٠١٣. كما تم أيضاً تسجيل صوتيات لبعض الأصناف الأخرى، ومن ضمنها حوت شمال المحيط الهندي الأزرق. يمكن الحصول على تفاصيل إضافية عن الطرق والنتائج في كتاب سيرشيو وآخرون ٢٠١٦ [٣٦] وكتاب سيرشيو وآخرون ٢٠١٨ [٣٧].



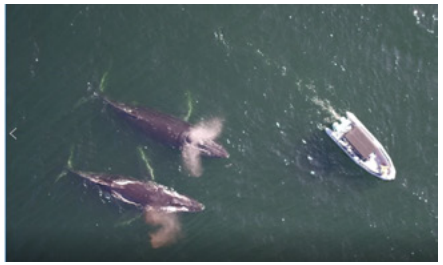


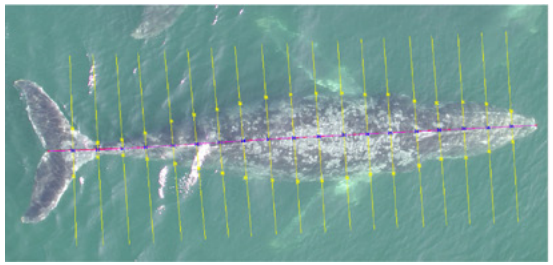
أجهزة التتبع عبر الأقمار الصناعية

كان عام ٢٠١٤ بداية لدراسة حوت بحر العرب الأحدب عن طريق أجهزة التتبع عبر الأقمار الصناعية، وذلك لزيادة معرفة استخدامات موائل هذه الحيتان وطريقة توزعها، بالنظر إلى حالة المحافظة غير المستقرة لهذه الأصناف. وتحتوي هذه الأجهزة على بطارية ودائرة إلكترونية تقوم بإرسال موجة راديو إلى نظام شبكة ارغوس للأقمار الصناعية في كل مرة يطفو فيها الحوت على سطح الماء. وهذه الأجهزة الإلكترونية محفوظة داخل حاوية من الفولاذ المقاوم للصدأ والمستخدم في العمليات الجراحية، ويتم ربطها بالحوت بعناية بواسطة فريق متخصص من على ظهر السفينة وبموجب بروتوكولات محددة ومعتمدة وخضعت لدراسات علمية مكثفة ومراجعة النظراء، وبعد تركيب الجهاز يمكن استلام إشارة جهاز التتبع بواسطة أي من الأقمار الصناعية الموجودة في الفضاء، وتقوم هذه المحطات الفضائية بإرجاع الإشارة إلى المحطة الأرضية حيث يتم تجميع البيانات حول مكان تواجد الحيتان التي تظهر علاماتها على صورة إحداثيات خطوط الطول والعرض. وتنفصل هذه الأجهزة عن الحيتان بصورة طبيعية بعد فترة تتراوح من عدة أيام إلى عدة شهور. ويتم تخزين هذه المعلومات التي تكون قريبة جداً من الوقت الحقيقي حيث يمكن الوصول إليها عن طريق التواصل مع الموقع الإلكتروني. يمكن الحصول على معلومات تفصيلية عن طريقة الاستخدام من كتاب ويلسون وآخرون ٢٠١٤ [٣٨]، ٢٠١٥ [٣٩]، ٢٠١٦ [٤٠] ويلسون وآخرون ٢٠١٨ [٤١].

نظام جوي بدون طيار - المسح التصويري

كانت بداية استخدام أنظمة جوية بدون طيار (طائرات مسيرة)، أو الدرون، ضمن وسائل المسح في السلطنة خلال شهر نوفمبر ٢٠١٧، حيث تم استخدامها من على ظهر سفينة صغيرة للمسح. يتم استخدام هذه الطائرات عادة لتحقيق غرضين، الأول هو أخذ عينات من نفخة الحوت لتقييم الأحياء الدقيقة الموجودة في الزفير المُتكثف، والغرض الثاني هو التقاط صور مرجعية علوية بالمقاس الطبيعي للحصول على مقاسات الحوت (ويشار إلى هذه العملية «المسح التصويري»). ويمكن استخدام مقاسات الطول والعرض لتقييم الصحة النسبية للحوت من خلال مقارنة هذه القياسات مع عينات أخرى من إجمالي المجموعة، ومع عينات من أسراب أخرى في مناطق أخرى حول العالم. هذه الاستخدامات ما زالت في بداية عهدها في السلطنة وقد تم وضع الخطط اللازمة للمزيد من البحوث في هذا المجال. يمكن الحصول على معلومات عن الطرق ونتائج الأعمال الأولية من كتاب ويلسون وآخرون ٢٠١٨ [٤١].





نظرة عامة عن

نتـــائج المســح

بواسطة السفن

القسـم التالـي يركـز علـى نتائـج أعمـال المسـح ويوفـر معلومـات عـن المشـاهدات وكثافـة المشـاهدات علـى شـكل خرائـط.

توجـد عـدة عوامـل مـن شـأنها تحديـد نجـاح استكشـاف وتجميـع بيانـات الحوتيـات خـلال المسـوحات العلميـة ومـن ضمنهـا التوقيـت، والموقـع، والسـفن المسـتخدمة للمسـوحات.

إن القيـود المعنيـة بالإمكانيـات والتمويـل أدت إلـى إعاقـة أعمـال المسـح فـي السـلطنة، وبالتالـي لـم يكـن بالإمـكان تغطيـة جميـع المناطـق، وحتـى تلـك المناطـق التـي تمـت دراسـتها فإنـه مـن المحتمـل أن عمليـة المسـح لـم تكـن مسـتمرة مـع مـرور الوقـت. وبالتالـي فـإن «الفراغـات» الظاهـرة فـي الخرائـط الموجـودة ضمـن هـذا الأطلـس لا تعنـي بالضـرورة عـدم وجـود أي مـن الأصنـاف فـي تلـك المناطـق. إن غيـاب دليـل التواجـد لا يعنـي دليـل علـى عـدم التواجـد.

وبالتالي توجد ضرورة ملحّة للاستمرار في التعامل مع هذه النواقص في المعرفة.

جهود المسح

بواسطة السفن

كما تم توضيحه في القسم السابق، فقد تم استهداف مواقع البحث بسبب تحديد أولويات البحث والعوائق. تشتمل بيانات جهود المسح في السلطنة على خمسة مناطق رئيسية وهي مسقط، ورأس الحد، وخليج مصيرة، وخليج جنوب صوقرة، وظفار. وهذه النتائج موجودة ضمن جداول تظهر موجز عن إجمالي المسافة التي قطعتها السفينة ووقت رحلة المسح، وخاصة تلك التي تتم «ضمن الجهود». كما تم إظهار البيانات أيضاً بواسطة أشكال بيانية، مع خرائط تظهر خطوط انتقال السفن «ضمن الجهود» وطول خطوط المتابعة والتي تم تلخيصها من خلال خلية خريطة شبكية سداسية والتي تمثل كثافة جهد السفينة كونها وحدة لمسافة المسار لكل منطقة (كيلومتر / كيلومتر مربع).

إجمالي فترة المسح زادت لأكثر من ٣ آلاف ساعة على سطح الماء، ومنذ عام ٢٠٠١ تمت تغطية حوالي ٣٢ ألف كيلومتر بالسفن. لم تكن هنالك عمليات مسح لحوت بحر العرب الأحدب من ٢٠٠٧ إلى ٢٠٠٩، في حين كان تركيز جهود المسح ينصب أكثر على منطقة ظفار وخليج مصيرة بالنظر إلى أهمية هذه المناطق بالنسبة للحوت الأحدب. تظهر مسارات السفن وكثافة الخرائط أن معظم الجهود التي تمت بمنطقة ظفار كانت على الجانب الغربي لخليج الحلانيات حيث كانت هنالك احتمالات عالية لمشاهدة الحوت الأحدب. في حين إنه إلى الغرب من منطقة ظفار كانت مسارات المسح أقرب إلى الساحل وهذا واضح من خلال طريقة «البحث الساحلي الطولي» المستخدمة لاستكشاف الأصناف الساحلية، ومن ضمنها دولفين المحيط الهندي الأحدب. حظيت منطقة خليج مصيرة بأوسع تغطية مسحية وأكثر الجهود المستمرة على مر السنوات، حيث تم توزيع جهود البحث في هذه المنطقة بين الأشخرة إلى الشمال ورأس مدركة إلى الجنوب، وكانت هنالك مخيمات للخدمات في مصيرة، وبر الحكمان، وصراب، والدقم، وفي مناطق أخرى. وفي مسقط، تمت أعمال المسح خلال الفترة من ٢٠٠١ إلى ٢٠٠٦، وكانت تستهدف أساساً الدولفين الدوار، ومنذ ذلك التاريخ لم تكن هنالك أعمال متناسقة للمسح. وفي هذه المنطقة تم توزيع جهود المسح بين قريات وجزر الديمانيات.

تم تطبيق جهود مسحية محدودة جداً بمنطقة رأس الحد ومنطقة صوقرة. كما غابت جهود المسح المتخصصة بشكل كبير عن سواحل جنوب الشرقية، وشمال الباطنة، ومسندم. وكما ورد سابقاً، كانت هنالك عوائق أدت إلى محدودية أعمال المسح البحري، وبالتالي توجد موائل كثيرة في المياه العميقة ضمن المنطقة الاقتصادية العُمانية الخالصة لم يتم استكشافها.

ضمن الجهود

المنطقة											
	مسقط		رأس الحد		خليج مصيرة		خليج جنوب صوقرة		ظفار		
السنة	ساعة	مسافة (كم)	ساعة	مسافة (كم)	ساعة	مسافة (كم)	ساعة	مسافة (كم)	ساعة	مسافة (كم)	
٢٠٠١	١١,٥٨	٢٤٧,٣٨	٦,٠٢	٩٩,٤١	٥٣,٣٢	١٠٢١,٣٥			٢١,٠٠	٤٠٨,٣٥	
٢٠٠٢	٢٧,١٦	٤٧٤,٨٣			١٩,٣٠	٣٤١,٦٦	٣٦,١٥	٤١١,٠٦	٥٧,٦٧	٨٣١,٩١	
٢٠٠٣	٤٥,٩٥	٧٢٣,١٢							٤١,٦٧	٧٠٧,٠٦	
٢٠٠٤	٢,١٧	٤٩,٨٥			٦,٣٧	١٥٧,٨٧			٨١,١٧	٤٧٥,٨٥	
٢٠٠٥	٧١,١٧	١٦٤٣,٧٠									
٢٠٠٦	٢٠,٥٢	٤٩٦,٧٨			٣٧,٩٣	٨٧٦,٤٧					
٢٠٠٩	٣,٢٠	٦٥,٠٤									
٢٠١٠					١٧,٨٥	٣٨٦,٢٤					
٢٠١١					٢٠,٠٠	٣٥٥,٩٠			٥٦,٠٨	٩٧٤,٩٤	
٢٠١٢					٣٦,٢٠	٧٥٨,٧٨			٨٠,٠٠	١٠٢١,٥٠	
٢٠١٤									٤٢,٦٥	٢٨٠,٣١	
٢٠١٥					٣٩,٦٣	٥٥٤,١٠					
٢٠١٧					٥٩,٧٣	٩٥٨,٧٧					
المجموع	١٨١,٧٥	٣٧٠٠,٧٠	٦,٠٢	٩٩,٤١	٢٩٠,٣٣	٥٤١١,٠٦	٣٦,١٥	٤١١,٠٦	٣٨٠,٢٣	٤٦٩٩,٩٢	

جهود المسح

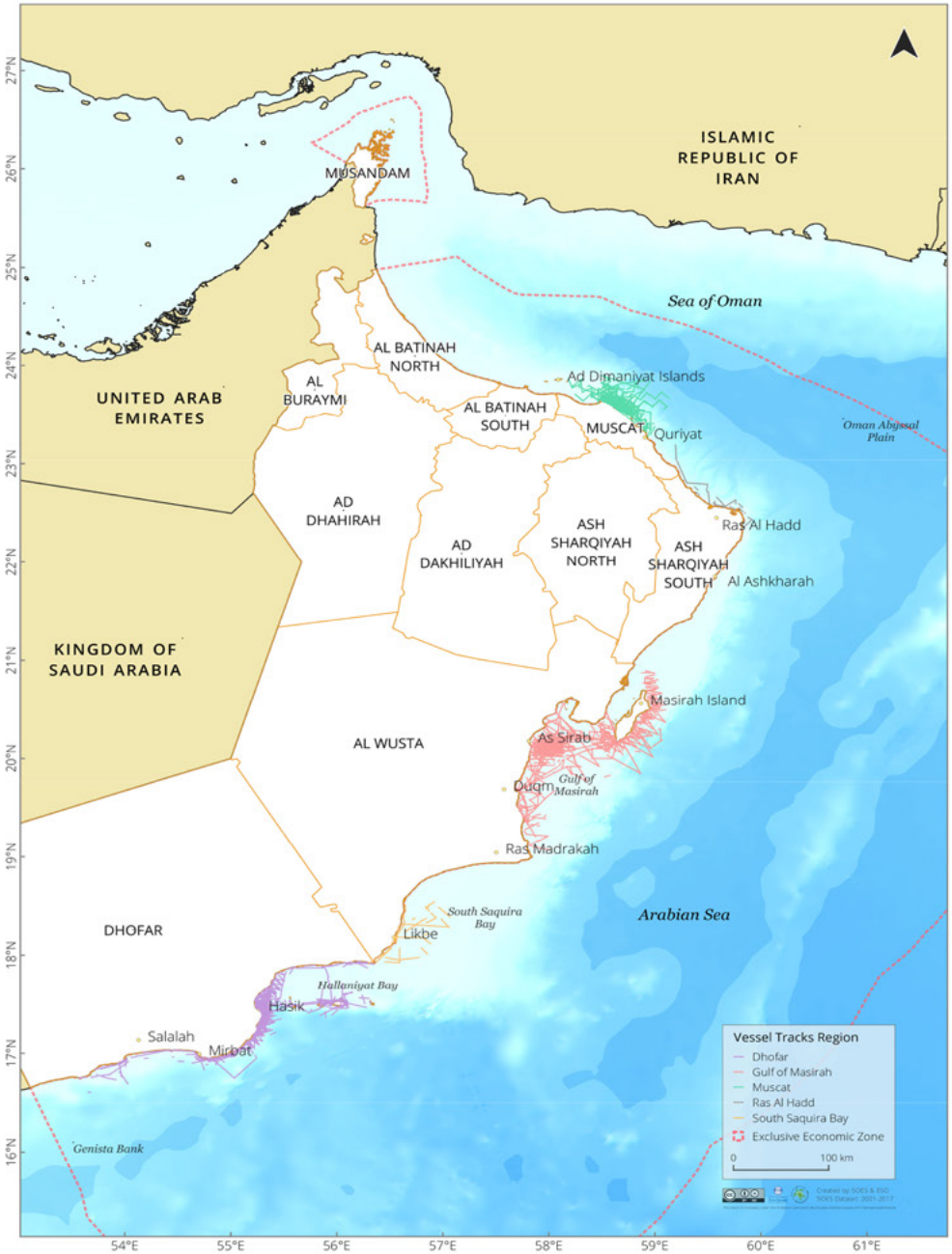
موجز عن جهود المسح في ٥ مناطق عُمانية (مسقط، رأس الحد، خليج مصيرة، خليج جنوب صوقرة، ظفار) من ٢٠٠١ إلى ٢٠١٧ على أساس مستوى الجهد (ضمن الجهود أو جميع الجهود) موضحة بعدد الساعات والمسافات التي تمت تغطيتها (كيلومتر). جهود المسح بعد ذلك التاريخ غير مدرجة في هذا الأطلس.

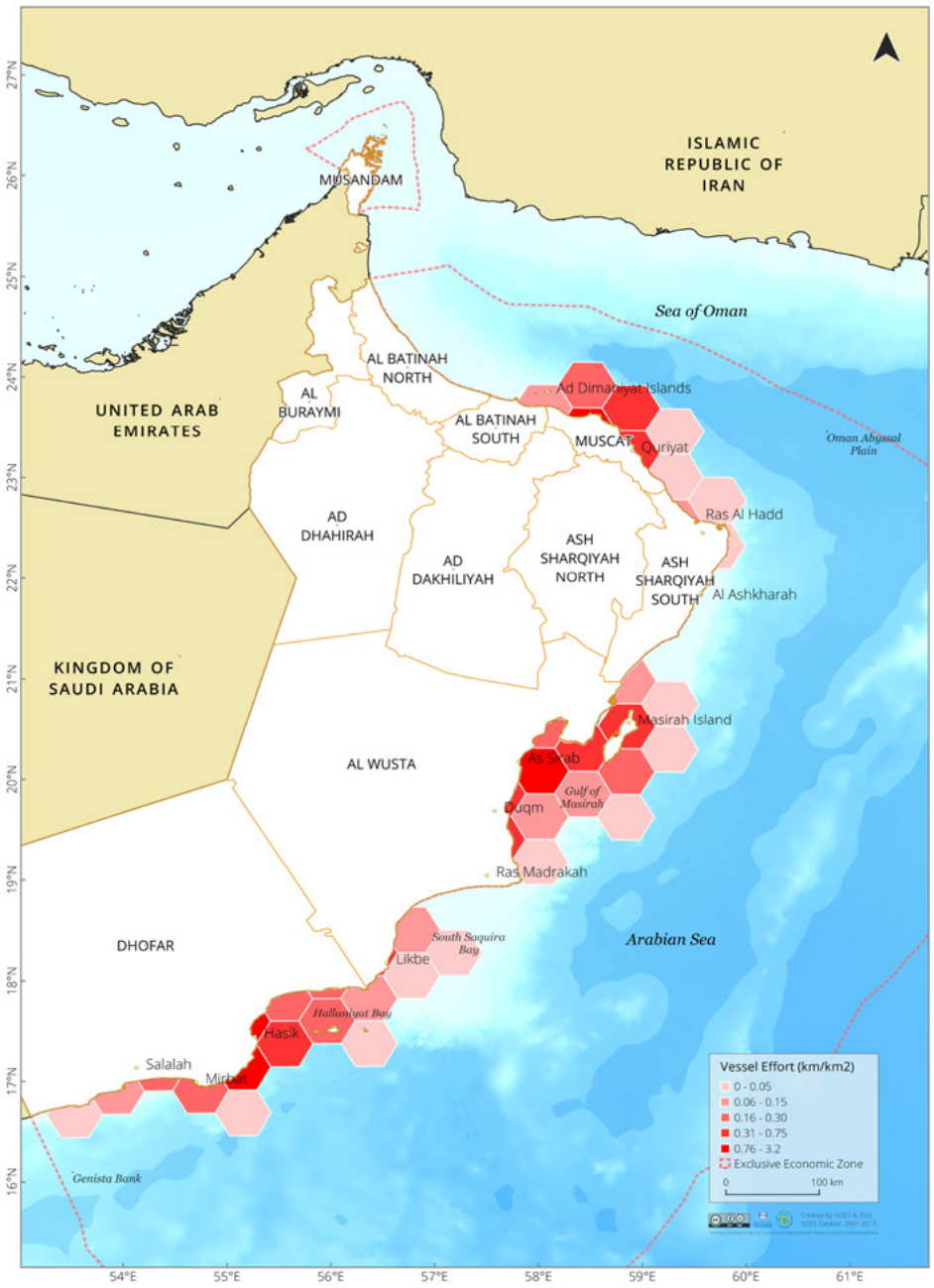
تستعرض الصفحة التالية مسارات المسح وجهود المسح (كم/كم٢) المُنفذة منذ عام ٢٠٠١، والمناطق الواقعة في مسقط قريباً من جزر الديمانيات ، وجزيرة مصيرة، وخليج مصيرة، والشريط الساحلي لمرباط في محافظة ظفار، تظهرُ جلياً في النتائج على أنه جرى مسحها بشكلٍ جيدٍ نسبياً مقارنةً مع غيرها من المناطق.

جميع الجهود

المنطقة											
	مسقط		رأس الحد		خليج مصيرة		خليج جنوب صوقرة		ظفار		
السنة	ساعة	مسافة (كم)	ساعة	مسافة (كم)	ساعة	مسافة (كم)	ساعة	مسافة (كم)	ساعة	مسافة (كم)	
٢٠٠١	٤١,٧٢	٢٧٧,٩٢	١٨,٤٨	١٥٥,٧٧	١٥٣,٤٨	٢٢٩٤,٥٠			٦٩,٦٠	٨٤٧,٨٦	
٢٠٠٢	٤٩,١٥	٦٠٨,٢٣			٧٢,٣٥	٨٥٣,٣٤	٦٥,٩٧	١٠٠٨,١٧	١٥٥,٤٢	١٨١٢,٤٩	
٢٠٠٣	٦٧,٣٤	٨٧٢,٩٨							١٦٣,١٢	١٧٤٣,٧٠	
٢٠٠٤	٣٨,٤٧	٥٤٢,٨٤			١٢٣,٢٢	٢٢٨٨,٨٢			٢٢٦,٥٣	١٠٧٧,١٠	
٢٠٠٥	٢٤٣,٠٠	٣٤٨٩,٤٢									
٢٠٠٦	٥٨,٤٣	٩٦٩,٦٨			١٢١,٢٧	١٨٤٣,٩٤					
٢٠١٠			٤٧,٥٧	٨١٩,٣٦	٤٠,٠٧	٧٩١,٥٢					
٢٠١١					٧٨,٨٢	٧٨٢,٣٤			٢٦٨,٣٢	١٤٩٥,٤٦	
٢٠١٢					١٠٣,٦٧	١٨٢٣,١٤			٣٠٩,٤٨	٢٣٢٠,٣٣	
٢٠١٤									١٥٣,٣٧	٧٧٤,٠١	
٢٠١٥					١٥٢,٧٢	١٣٣٢,٣٩			٢٥٣,٢٣	٨٢٧٩,٢٠	
٢٠١٧					٢٣٨,٨٥	٢٣٣٩,٠٤					
المجموع	٤٩٨,١١	٦٧٦١,٠٧	٦٦,٠٥	٩٧٥,١٢	١٠٨٤,٤٤	١٤٣٤٩,٠٤			١٥٩٩,٠٦	١٨٣٥٠,١٦	

جميع الجهود


ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN
MUSANDAM
Sea of Oman
UNITED ARAB EMIRATES
AL BATINAH NORTH
AL BURAYMI
Ad Dimaniyat Islands
AL BATINAH SOUTH
MUSCAT
Quriyat
Oman Abyssal Plain
AD DHAHIRAH
AD DAKHILIYAH
ASH SHARQIYAH NORTH
ASH SHARQIYAH SOUTH
Ras Al Hadd
Al Ashkharah
KINGDOM OF SAUDI ARABIA
Masirah Island
AL WUSTA
As Sirab
Duqm
Gulf of Masirah
Ras Madrakah
DHOFAR
South Saquira Bay
Likbe
Arabian Sea
Hallaniyat Bay
Hasik
Salalah
Mirbat
Genista Bank
Vessel Tracks Region
Dhofar
Gulf of Masirah
Muscat
Ras Al Hadd
South Saquira Bay
Exclusive Economic Zone
0
100 km
27°N
26°N
25°N
24°N
23°N
22°N
21°N
20°N
19°N
18°N
17°N
16°N
54°E
55°E
56°E
57°E
58°E
59°E
60°E
61°E

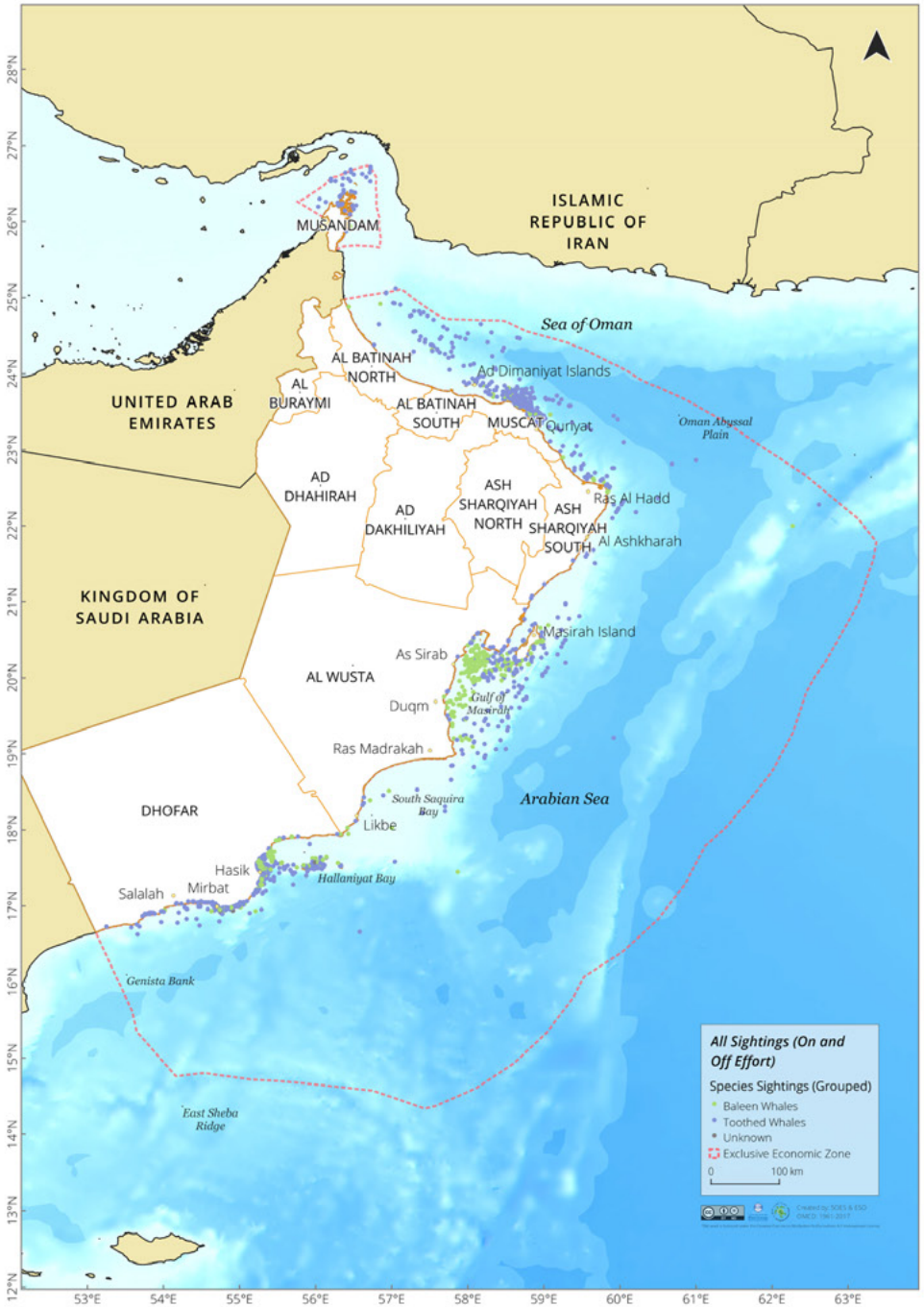

ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN
MUSANDAM
Sea of Oman
UNITED ARAB EMIRATES
AL BATINAH NORTH
AL BURAYMI
Ad Dimaniyat Islands
AL BATINAH SOUTH
MUSCAT
Quriyat
Oman Abyssal Plain
AD DHAHIRAH
AD DAKHILIYAH
ASH SHARQIYAH NORTH
ASH SHARQIYAH SOUTH
Ras Al Hadd
Al Ashkharah
KINGDOM OF SAUDI ARABIA
Masirah Island
AL WUSTA
As Sirab
Duqm
Gulf of Masirah
Ras Madrakah
DHOFAR
South Saquira Bay
Likbe
Arabian Sea
Hallaniyat Bay
Hasik
Salalah
Mirbat
Genista Bank
Vessel Effort (km/km2)
0 - 0.05
0.06 - 0.15
0.16 - 0.30
0.31 - 0.75
0.76 - 3.2
Exclusive Economic Zone
0
100 km
27°N
26°N
25°N
24°N
23°N
22°N
21°N
20°N
19°N
18°N
17°N
16°N
54°E
55°E
56°E
57°E
58°E
59°E
60°E
61°E

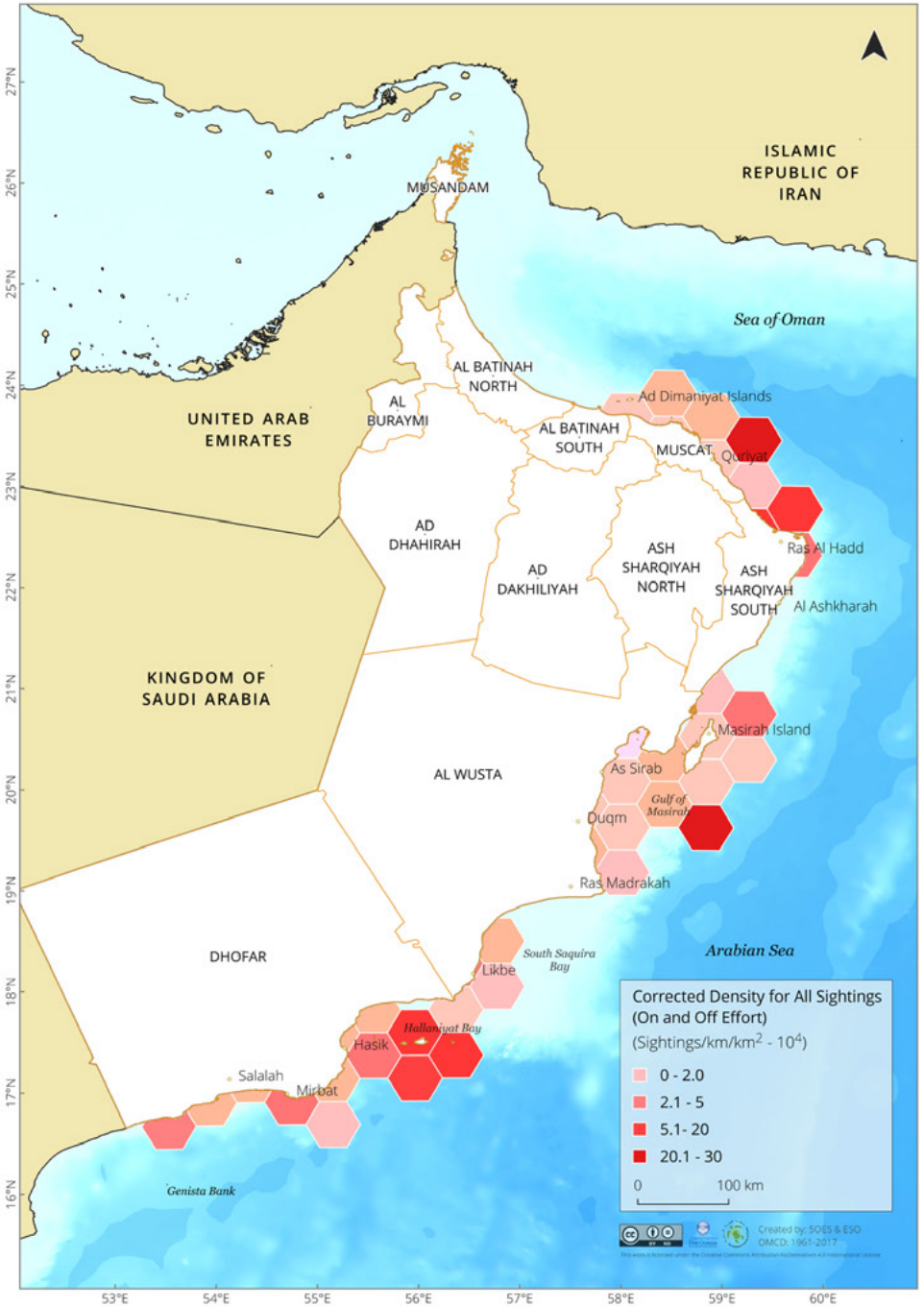
التنوع الأحيائي

توزع الحوتيات في المياه العُمانية

التنـوع الأحيائـي (وتشمل ضمن الجهود وخارج الجهود) التي تم تسجيلها منذ شهر يناير ١٩٦١ لغاية نوفمبر ٢٠١٧ ضمن المنطقة الاقتصادية الخالصة بلغت ١٩٢٩ مرة. ومن ضمن هذه المشاهدات توجد ٥٣٦ مشاهدة (٢٧,٨٪) هي لحيتان البالين، وعدد ١٣٨٧ مشاهدة (٧١,٩٪) للحيتان والدلافين ذوات الأسنان، في حين أن ٦ مشاهدات (٠,٣١٪) منها لم يتم تعريفها إلى مستويات ترتيب التصنيف. نسبة كبيرة من مشاهدات الحيتان ذات الأسنان كانت تتركز بمنطقة مسقط، في حين كانت مشاهدات حيتان بالين أكثر وضوحاً في خليج مصيرة وظفار.

ومن خلال تقييم ظهور الأنواع بالعلاقة مع جهود المسح يتضح وجود مناطق ذات كثافة معدلة أعلى بالقرب من رأس الحد، وخليج مصيرة، وجزر الحلانيات، وخليج الحلانيات.


ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN
MUSANDAM
Sea of Oman
UNITED ARAB EMIRATES
AL BATINAH NORTH
AL BURAYMI
AL BATINAH SOUTH
Ad Dimaniyat Islands
MUSCAT
Quriyat
Oman Abyssal Plain
AD DHAHIRAH
AD DAKHILIYAH
ASH SHARQIYAH NORTH
ASH SHARQIYAH SOUTH
Ras Al Hadd
Al Ashkharah
KINGDOM OF SAUDI ARABIA
Masirah Island
As Sirab
AL WUSTA
Duqm
Gulf of Masirah
Ras Madrakah
South Saquira Bay
Arabian Sea
DHOFAR
Likbe
Hasik
Hallaniyat Bay
Salalah
Mirbat
Genista Bank
East Sheba Ridge
All Sightings (On and Off Effort)
Species Sightings (Grouped)
Baleen Whales
Toothed Whales
Unknown
Exclusive Economic Zone
0
100 km


ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN
MUSANDAM
Sea of Oman
UNITED ARAB EMIRATES
AL BATINAH NORTH
AL BURAYMI
AL BATINAH SOUTH
Ad Dimaniyat Islands
MUSCAT
Quriyat
AD DHAHIRAH
AD DAKHILIYAH
ASH SHARQIYAH NORTH
ASH SHARQIYAH SOUTH
Ras Al Hadd
Al Ashkharah
KINGDOM OF SAUDI ARABIA
Masirah Island
As Sirab
AL WUSTA
Gulf of Masirah
Duqm
Ras Madrakah
DHOFAR
South Saquira Bay
Arabian Sea
Likbe
Hallaniyat Bay
Hasik
Salalah
Mirbat
Genista Bank
Corrected Density for All Sightings (On and Off Effort)
(Sightings/km/km^2 - 10^4)
0 - 2.0
2.1 - 5
5.1- 20
20.1 - 30
0
100 km

مشاهدات

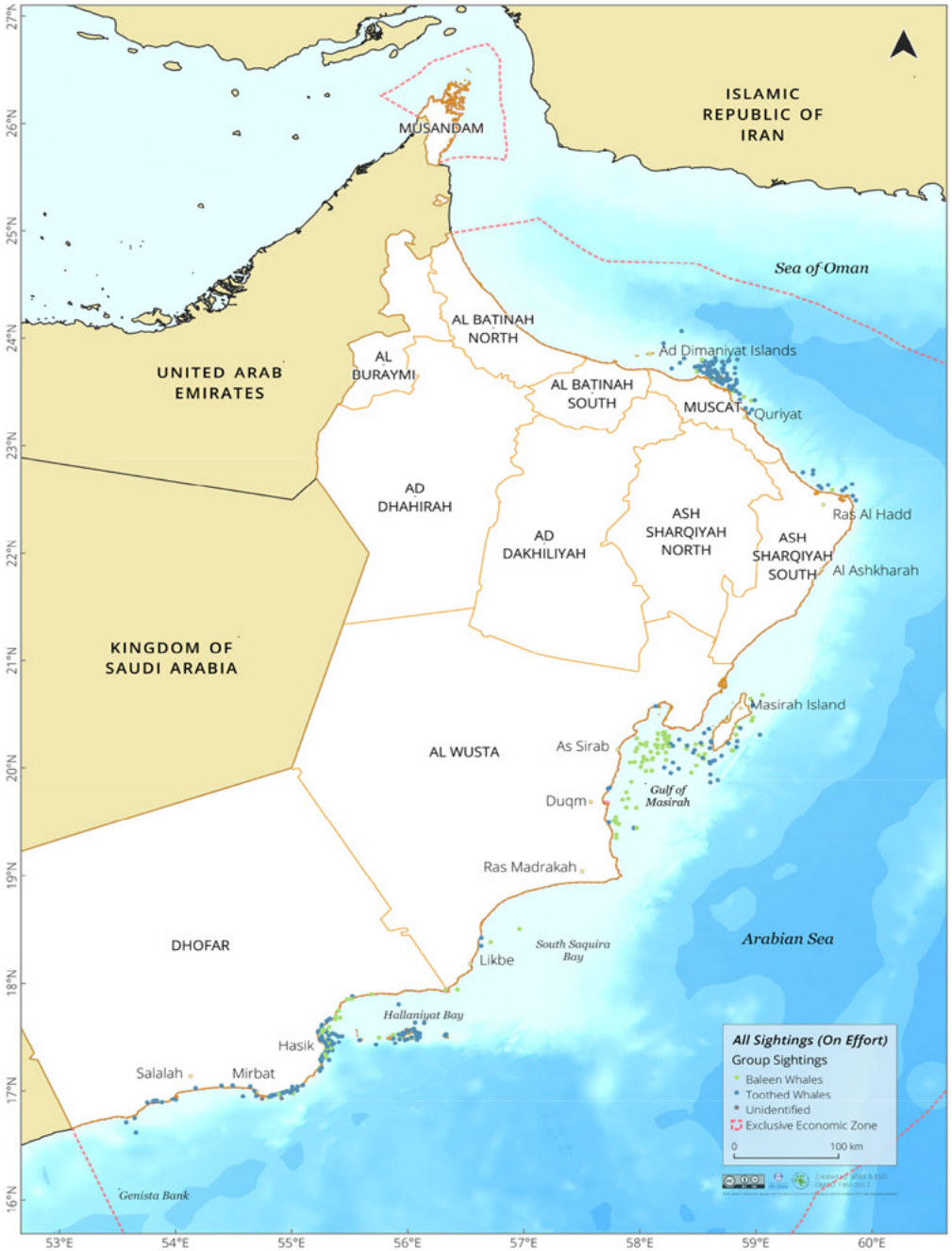
ضمن

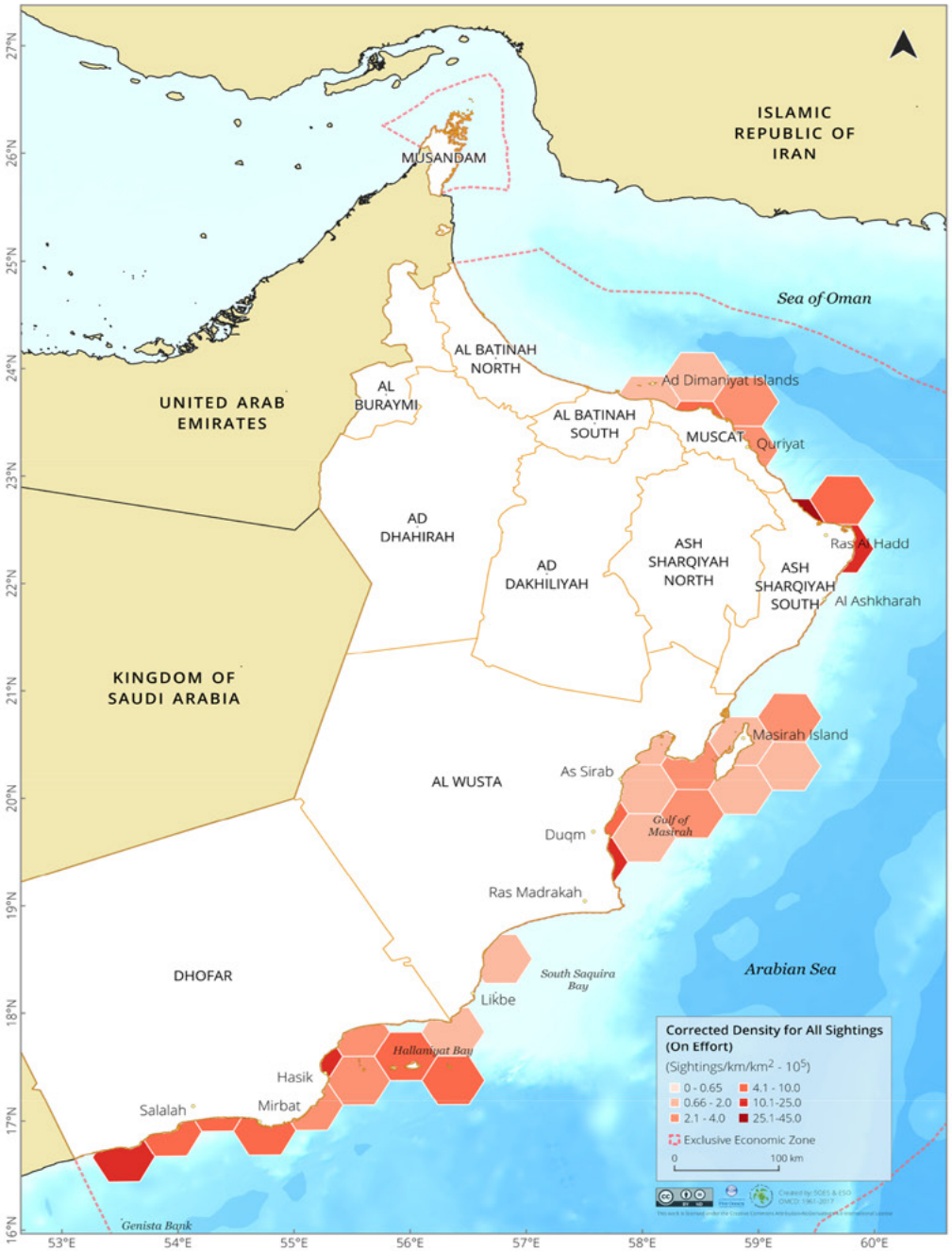
مشاهدات الثدييات البحرية ضمن جهود المسح وبأفضل ظروف المراقبة

بلغ مجموعها ٥٩٤ مرة من شهر يناير ١٩٩٦ لغاية شهر مارس ٢٠١٧ ضمن المنطقة الاقتصادية العُمانية الخالصة. المشاهدات التي تم تسجيلها بعد هذا التاريخ غير مدرجة في هذه الطبعة من الأطلس. نسبة كبيرة من المشاهدات التي تم تسجيلها هي للحيتان ذات الأسنان (٤٢٣ مرة، ٧١,٢٪) مقارنة ١٦٦ مرة (٢٧,٩٪) كانت لحيتان بالين، وعدد ٥ مشاهدات (٠,٨٤٪) لم يتم تسجيلها إلى مستوى ترتيب الأصناف. توزيع السجلات يتبع نفس النمط لمشاهدات جميع الجهود حيث معظم الحيتان ذات الأسنان كانت تتركز بمنطقة مسقط، في حين كانت مشاهدات حيتان بالين تتركز في خليج مصيرة.

ومن خلال تقييم ظهور الأنواع بالعلاقة مع جهود المسح يتضح أن المياه المقابلة لرأس الحد، والدقم، والحلانيات وصلالة تتميز بالكثافة العالية لجميع الأصناف التي تم تسجيلها، مع الملاحظة أنه لم تكن هنالك أية أعمال مسح خارج الجهود حول مسندم.

الجهود


ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN
MUSANDAM
Sea of Oman
UNITED ARAB EMIRATES
AL BATINAH NORTH
AL BURAYMI
AL BATINAH SOUTH
Ad Dimaniyat Islands
MUSCAT
Quriyat
AD DHAHIRAH
AD DAKHILIYAH
ASH SHARQIYAH NORTH
ASH SHARQIYAH SOUTH
Ras Al Hadd
Al Ashkharah
KINGDOM OF SAUDI ARABIA
Masirah Island
AL WUSTA
As Sirab
Gulf of Masirah
Duqm
Ras Madrakah
DHOFAR
Likbe
South Saquira Bay
Arabian Sea
Hallaniyat Bay
Hasik
Salalah
Mirbat
Genista Bank
All Sightings (On Effort)
Group Sightings
Baleen Whales
Toothed Whales
Unidentified
Exclusive Economic Zone
0
100 km
27°N
26°N
25°N
24°N
23°N
22°N
21°N
20°N
19°N
18°N
17°N
16°N
53°E
54°E
55°E
56°E
57°E
58°E
59°E
60°E


ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN
MUSANDAM
Sea of Oman
UNITED ARAB EMIRATES
AL BATINAH NORTH
AL BURAYMI
AL BATINAH SOUTH
Ad Dimaniyat Islands
MUSCAT
Quriyat
AD DHAHIRAH
AD DAKHILIYAH
ASH SHARQIYAH NORTH
ASH SHARQIYAH SOUTH
Ras Al Hadd
Al Ashkharah
KINGDOM OF SAUDI ARABIA
Masirah Island
AL WUSTA
As Sirab
Gulf of Masirah
Duqm
Ras Madrakah
DHOFAR
Likbe
South Saquira Bay
Arabian Sea
Hallaniyat Bay
Hasik
Salalah
Mirbat
Genista Bank
Corrected Density for All Sightings (On Effort)
(Sightings/km/km2 - 105)
0 - 0.65
0.66 - 2.0
2.1 - 4.0
4.1 - 10.0
10.1-25.0
25.1-45.0
Exclusive Economic Zone
0
100 km
27°N
26°N
25°N
24°N
23°N
22°N
21°N
20°N
19°N
18°N
17°N
16°N
53°E
54°E
55°E
56°E
57°E
58°E
59°E
60°E

REFERENCES

1. International Hydrographic Organization, IHO and Sieger, R. 2012. Limits of oceans and seas in digitized, machine readable form. Alfred Wegener Institute, Helmholtz Centre for Polar and Marine Research, Bremerhaven, PANGAEA, https://doi.org/10.1594/PANGAEA.777975

2. Brock, J.C. and McClain, C.R. 1992. Interannual variability in phytoplankton blooms observed in the northwestern Arabian Sea during the southwest monsoon. Journal of Geophysical Research: Oceans, 97(C750-733 ,(1.

3. Shankar, D., Vinayachandran, P.N. and Unnikrishnan, A.S. 2002. The monsoon currents in the north Indian Ocean. Progress in Oceanography, 120-62 ,(1)52.

4. Piontkovski, S., Al-Azri, A. and Al-Hashmi, K. 2011. Seasonal and interannual variability of chlorophyll-a in the Gulf of Oman compared to the open Arabian Sea regions.International Journal of Remote Sensing, 7715-7703 ,(22)32.

5. Schott, F., Swallow, J.C. and Fieuz, M. 1990. The Somali Current at the equator: annual cycle of currents and transports in the upper 1000m and connection with neighbouringlatitudes. Deep Sea Research Part A. Oceanographic Research Papers, 1848-1825 ,(12)37.

6. Böhm, E., Morrison, J., Manghnani, V., Kim, H.S. and Flagg, C. 1999. The Ras Al Hadd Jet: remotely sensed and acoustic Doppler current profiler observations in 1995-1994.Deep Sea Research, Part II: Topical Studies in Oceanography, 1549-1531 ,(9-8)46.

7. Swift, S.A. and Bower, A.S. 2003. Formation and circulation of dense water in the Persian/Arabian Gulf. Journal of Geophysical Research: Oceans, 108(C21-4-1-4 ,(1.

8. Kumar, M.D. and Li, Y-H. 1996. Spreading of water masses and regeneration of silica and 226Ra in the Indian Ocean. Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography, 110-83 ,(1)43.

9. Piontkovski, S.A., Nezlin, N.P., Al-Azri, A. and Al-Hashmi, K. 2012. Mesoscale eddies and variability of chlorophyll-a in the Sea of Oman. International Journal of Remote Sensing, 5346-5341 ,(17)33.

10. Tang, D.L., Kawamura, H., Luis, A.J. 2002. Short-term variability of phytoplankton blooms associated with a cold eddy in the northwestern Arabian Sea. Remote Sensing of Environment, 89-82 ,(1)81.

11. Piontkovski, S.A. and Al-Jufaili, S. 2013. Coastal upwellings and Mesoscale Eddies of the Western Arabian Sea: Some Biological Implications. International Journal of Oceans and Oceanography, 115-93 ,(2)7.

12. Miller, C.B. 2004. Biological Oceanography. Blackwell Publishing, London, UK.

13. Valiela, I. 1995. Factors Affecting Primary Production. In: Marine Ecological Processes, 83-36. Springer New York, New York,USA.

14. Steeman Nielsen, E. 1975. Marine Photosynthesis With Special Emphasis on the Ecological Aspects. Elsevier Oceanography Series, 141-1 ,13.

15. Marra, J. and Barber, R.T. 2005. Primary productivity in the Arabian Sea: A synthesis of JGOFS data. Progress in Oceanography, 175-159 ,(4-2)65.

16. Woodward, E.M.S., Rees, A.P. and Stephens, J.A. 1999. The influence of the south-west monsoon upon the nutrient biogeochemistry of the Arabian Sea. Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography, 591-571 ,(3)46.

17. Al-Hashmi, K.A., Claereboudt, M.R., Al-Azri, A.R. and Piontovski, S.A. 2010. Seasonal Changes of Chlorophyll a and Environmental Characteristics in the Sea of Oman. The Open Oceanography Journal, 114-107 ,4.

18. Al-Azri, A.R., Piontkovski, S.A., Al-Hashmi, K.A., Goes, J.I. and do Gomes, H.R. 2010. Chlorophyll a as a measure of seasonal coupling between phytoplankton and the monsoon periods in the Gulf of Oman. Aquatic Ecology, 461-449 ,(2)44.

19. Ocean Biology Processing Group (OBPG), NASA Goddard Space Flight Center, 2020. Moderate-resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) Terra Net Primary Productivity Data. [Accessed: 3rd November 2018]. Processed by A. Willson.

20. Harris, P.T., Macmillan-Lawler, M., Rupp, J. and Baker, E.K. 2014. Geomorphology of the oceans. Marine Geology, 24-4 ,352.

21. IHO, 2008. Standardization of Undersea Feature Names: Guidelines Proposal form Terminology, 4th ed. International Hydrographic Organisation and Intergovernmental Oceanographic Commission, Monaco.

22. Minton, G., Collins, T., Findlay, K. and Baldwin, R. 2010. Cetacean distribution in the coastal waters of the Sultanate of Oman. Journal of Cetacean Research and Management, 313-301 ,(3)11.

23. Minton, G., Collins, T., Findlay, K., Ersts, P., Rosenbaum, H., Berggren, P. and Baldwin, R. 2011. Seasonal distribution, abundance, habitat use and population identity of humpback whales in Oman. Journal of Cetacean Research and Management (Special Issue), 198-185 ,3.

24. Corkeron, P., Minton, G., Collins, T., Findlay, K., Willson, A. and Baldwin, R. 2011. Spatial models of sparse data to inform cetacean conservation planning: an example from Oman. Endangered Species Research, 52-39 ,(1)15.

25. Baker, C.S. and Herman, L.M. 1984. Aggressive behaviour between humpback whales (Megaptera novaeangliae) wintering in Hawaiian waters. Canadian Journal of Zoology, 1937-1922 ,(10)62.

26. Corkeron, P. and Brown, M. 1995. Pod characteristics of migrating humpback whales (Megaptera novaeangliae) off the east Australian coast. Behaviour, 179-163 ,132

.

27. Clapham, P.J. 1993. Social organisation of humpback whales on a North Atlantic feeding ground. Symposia of the Zoological Society of London, 145-131 ,66.

28. Clapham, P.J., Palsbøll, P.J., Mattila, D.K. and Vásquez, O. 1992. Composition and dynamics of humpback whale competitive groups in the West-Indies. Behaviour, 194-182 ,(4-3)122.

29. Matilla, D.K., Clapham, P.J., Katona, S.K. and Stone, G.S. 1989. Population composition of humpback whales, Megaptera novaeangliae, on Silver Bank, 1984. Canadian Journal of Zoology, 285-281 ,(2)67.

30. Matilla, D.K., Clapham, P.J., Vásquez, O. and Bowman, R.S. 1994. Occurrence, population composition, and habitat use of humpback whales in Samana Bay, Dominican Republic. Canadian Journal of Zoology, 1907-1898 ,(11)72.

31. Katona, S.K. and Whitehead, H.P. 1981. Identifying humpback whales using their natural markings. Polar Record, 444-439 ,(128)20.

32. Minton, G., Collins, T., Pomilla, C., Findlay, K.P., Rosenbaum, H., Baldwin, R. and Brownell Jr., R.L. 2008. Megaptera novaeangliae (Arabian Sea subpopulation). The IUCN Red List of Threatened Species 2008. [Accessed: 6th February 2020]. Available from: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T132835A3464679.en

33. Amos, W., Whitehead, H., Ferrari, M.J., Glockner-Ferrari, D.A., Payne, R. and Gordon, J. 1992. Restrictable DNA from sloughed cetacean skin; its potential for use in population analysis. Marine Mammal Science, 283-275 ,(3)8.

34. Lambertsen, R.H., Baker, C.S., Weinrich, M. and Modi, W.S. 1994. An improved whale biopsy system designed for multidisciplinary research. In: Fossi, M.C. and Leonzio, C. [Eds.]. Nondestructive Biomarkers in Vertebrates, -219 244Lewis Publishers, Boca Raton, Florida.

35. Amos, W. and Hoelzel, A.R. 1991. Long-term preservation of whale skin for DNA analysis. Reports of the International Whaling Commission (Special Issue), 103-99 ,13.

36. Cerchio, S., Willson, A., Muirhead, C., Minton, G., Collins, T., Baldwin, R., Sarrouf Willson, M., Al Harthi, S. 2016. Preliminary report on longterm detection of Arabian Sea humpback whale vocalizations off Oman. Document SC/66b/SH/32 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Bled, Slovenia (Available from the IWC Office).

37. Cerchio, S., Willson, A., Muirhead, C., Al Harthi, S., Baldwin, R., Bonato, M., Collins, T., Di Clemente, J., Dulau, V., Estrade, V., Latha, G., Minton, G., Sarrouf Willson, M. 2018. Geographic variation in song indicates both isolation of Arabian Sea humpback whales and presence of Southern Hemisphere whales off Oman. Document SC/67B/CMP/19 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Bled, Slovenia (Available from the IWC Office).

38. Willson, A., Baldwin, R., Cerchio, S., Geyer, Y., Godley B., Gray, H., Al-Harthi, S., Minton, G., Al-Zehlawi, N., Witt, M., Rosenbaum, H. and Zerbini, A. 2014. Preliminary results and first insights from satellite tracking studies of male Arabian Sea humpback whales. Document SC/65b/SH19 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Bled, Slovenia (Available from the IWC Office).

39. Willson, A., Baldwin, R., Cerchio, S., Collins, T. Findlay, K., Gray, H., Godley B., Al-Harthi, S., Kennedy, A., Minton, G., Zerbini, A and Witt, M. 2015. Research update of satellite tracking studies of male Arabian Sea humpback whales; Oman. Document SC/66a/SH22 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. San Diego, USA (Available from the IWC Office).

40. Willson, A., Baldwin, R., Cerchio, S., Collins, T. Findlay, K., Godley B., Gray, H., Al-Harthi, S., Kennedy, A., Minton, G., Sucunza, F., Zerbini, A. and Witt, M. 2016. Research update on satellite tagging studies of the Arabian Sea humpback whale in the Sultanate of Oman. Document SC/66b/SH28 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Bled, Slovenia (Available from the IWCOffice).

41. Willson, A., Leslie, M., Baldwin, R., Cerchio, S., Childerhouse, S., Collins, T., Findlay, K., Genov, T., Godley, B.J., Al Harthi, ., Macdonald, D.W.,Minton, G., Zerbini, A. and Witt, M.J. 2018. Update on satellite telemetry studies and first unoccupied aerial vehicle assisted health assessment studies of Arabian Sea humpback whales off the coast of Oman. Document SC/67B/CMP13Rev1 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Bled, Slovenia (Available from the IWC Office).

وصف

الأنواع

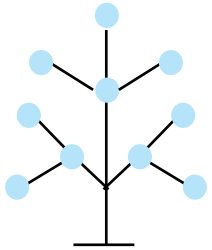
المقدمة

الفصل الأول من هذا الأطلس هو عبارة عن مراجعة شاملة لعشرين نوعاً من الثدييات البحرية التي تم تأكيد ظهورها في المياه العُمانية، وقد تطورت معرفتنا بها على مدى عدة عقود من الزمن، والتي امتدت لأكثر من ٢٠ سنة من البحث المتخصص بالحوتيات منذ عام ٢٠٠٠ من خلال تعاون دولي من الباحثين، بقيادة خبراء من شركة المحيطات الخمسة لخدمات البيئة ش م م خلال تنفيذ هذا المشروع في السلطنة، وتحت إدارة جمعية البيئة العُمانية، وبتصريح من وزارة البيئة وشؤون المناخ (سابقاً) هيئة البيئة (حالياً).

تم تقديم هذه الأنواع بموجب ترتيب النشوء والتطور بحسب طريقة ماجوين وآخرون[1]. في حين أن التسمية تتبع ترتيب جمعية علم الثدييات البحرية[2]. ولغرض المساعدة في التفريق البصري تمت إضافة لون فريد لكل نوع، وهذا هو اللون المستخدم باستمرار في هذا الأطلس (رموز وصف التصنيف). توجد معلومات عن كل نوع من حيث وصف التصنيف، والتوزيع، والموائل المفضلة، وحالات الرعي والتكاثر، والأحوال الموسمية، وتواريخ المشاهدات، وكثافة السرب، وظروف الحماية والمحافظة، وتقديرات المجموعة. عند تقدير عدد الثدييات في الماء، جرى الاتفاق على أن يتم تقدير أعلى رقم، وأقل رقم، و»أفضل رقم». وهذه الطريقة مفيدة من حيث تعزيز الدقة في ميدان العمل من خلال قيام المراقبين باعتبار هذه المعايير الثلاثة، بالإضافة إلى توفير مجموعة من الأرقام التي يمكن أن تكون مفيدة في تحاليل لاحقة للبيانات. كما تم تقديم خارطتين لكل نوع، واحدة تظهر تفاصيل جميع السجلات التي تم تسجيلها، والثانية تظهر تفاصيل كثافة المشاهدات المعدلة لجهود المسح (فترات متخصصة للمسح). لم تتم تغطية جميع المناطق، كما أن بعض من هذه المناطق كانت لها جهود للمسح أكثر من غيرها، وبالتالي يحتمل أن يكون انطباعنا متحيزاً بالنسبة لتوزيع الحوتيات.

خرائط التوزيع المصححة بالجهد هي التي أدت إلى هذا التحيز، وبالتالي يمكنها أن تكون من المؤشرات الأكثر احتمالاً لتوزيع الأنواع، إلا أنه ما زال ينقصنا بعض المعلومات عن التوزيع المكاني لبعض الأنواع، ونأمل بتكملة هذه المعلومات الناقصة عن توزيع الأنواع، بالإضافة إلى المعلومات الأخرى، عن طريق المزيد من البحث والاستمرار بتحسين معرفتنا بالثدييات البحرية في المياه العُمانية وبالتالي إصدار نسخ إضافية من هذا الأطلس.

حالياً يوجد نقص في البيانات والمعلومات عن حالة مجموعات جميع الأنواع باستثناء حوت بحر العرب الأحدب، والذي كان حتى هذا التاريخ محور تركيز عدد من الجهود البحثية المتخصصة أكثر من الأنواع الأخرى. أعداد حوت بحر العرب الأحدب قليلة جداً (أقل من ١٠٠ حوت)، وقد تم تصنيف هذا النوع رسمياً على أنه مهدد بالانقراض بشدة ضمن القائمة الحمراء للأنواع المهددة بالأخطار التابعة للاتحاد الدولي لصون الطبيعة. وفي المقابل، وبطريقة مشابهة لحالة حوت بحر العرب الأحدب، جميع الأنواع الأخرى الموجودة في المياه العُمانية تواجه العديد من التهديدات الطبيعية والبشرية، وبعض الأنواع تعتبر أنها بحاجة قصوى للمزيد من البحث ليمكن تحديد حالتها والتعرف على متطلبات الحماية. تم توثيق بعض المخاطر التي تواجه بعض الأنواع في المياه العُمانية، في حين باقي المخاطر لا نعرف عنها الكثير أو لم يتم التأكد منها بعد. يمكن التعرف على التهديدات التي تواجه كل نوع من خلال الضغط على رمز التهديد الموجود في الجهة اليمنى عند الطرف العلوي للصفحة المخصصة للنوع. يوجد المزيد من المناقشات والمعلومات عن التهديدات التي تواجه الثدييات البحرية، وخيارات التخفيف منها، وأطر الحماية الدولية والوطنية المعنية في الفصل الثالث والرابع والخامس على التوالي.

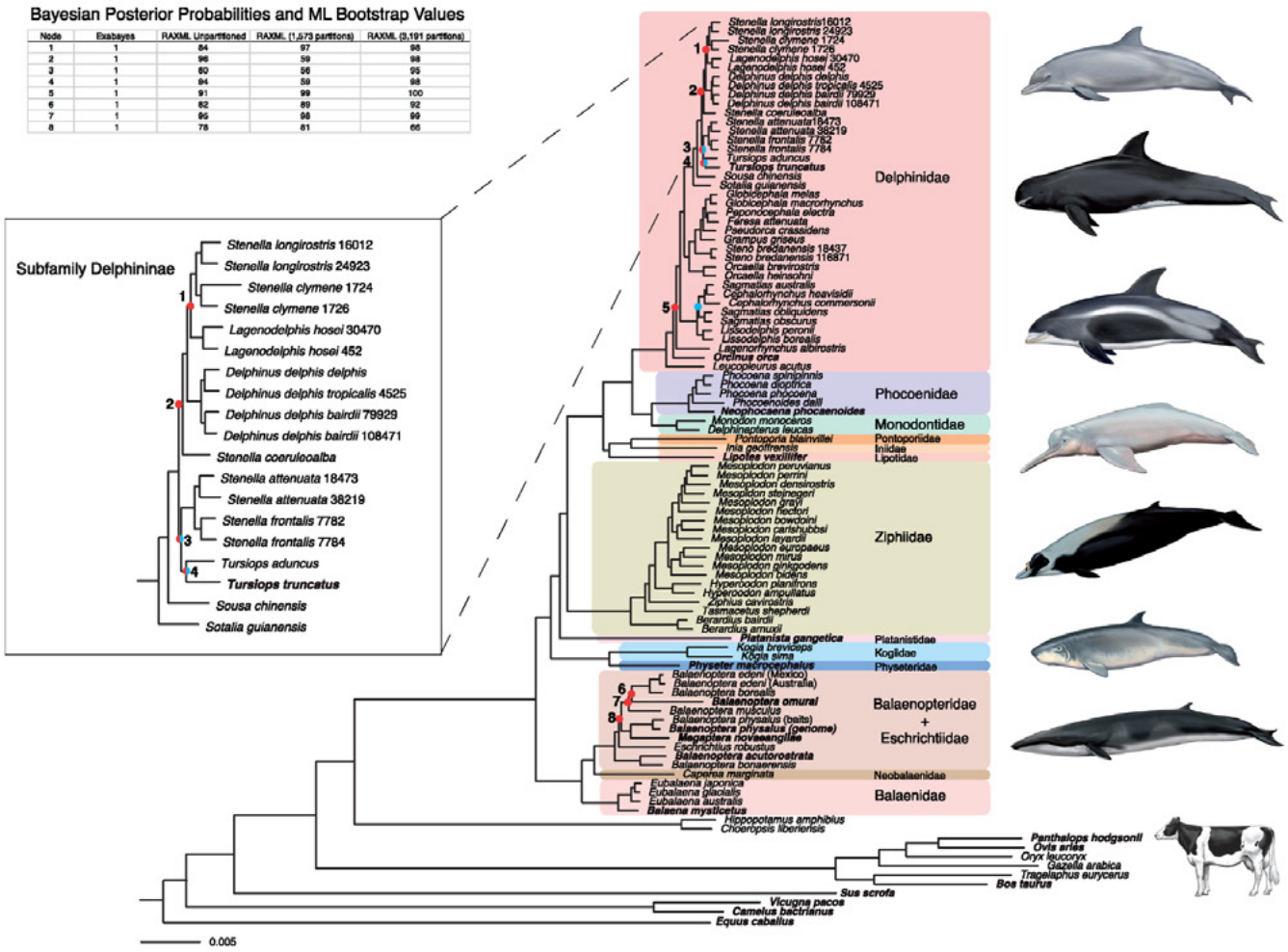


ترتيب وتصنيف الأطلس

علم التصنيف | "النظرية والممارسة في تحديد ووصف وتصنيف الكائنات الحية" ٣

علم التقسيم | "دراسة أنواع الكائنات الحية وتنوعها والعلاقة فيما بينها" ٣

تم ترتيب هذا الفصل من الأطلس بموجب الطريقة المعتمدة دولياً لتقسيم وتصنيف الثدييات البحرية، وتغطي هذه الطريقة التصنيف تحت الترتيب الفرعي لرتبة الحوتيات، والتي تشمل الحيتان والدلافين، وهي الثدييات البحرية الوحيدة التي تم العثور عليها في المياه العُمانية. وقد تم تقسيم الحوتيات بشكل عام إلى نوعين من الرتبة الصغرى: حيتان العظام، والتي تشمل جميع أصناف حوت بالين (بدون أسنان)، ورتبة الحيتان ذوات الأسنان (والتي تشمل جميع الحيتان والدلافين ذوات الأسنان). تعتبر علوم التصنيف والتقسيم من الفروع العلمية المتطورة، مع استمرار تحسين الوسائل المستخدمة. قبل سنوات كان تصنيف المجموعات يتم بشكل عام على أساس الشكل الخارجي للحيوانات، واليوم تمت إضافة الموروثات الوراثية والتي تستخدم مقياساً أكثر وضوحاً للمساعدة في توضيح هوية وهيكلية الحيوانات ضمن الأنواع وبينها، وبهذا يمكن تقدير الأعداد ضمن نفس النوع، وفي حال وجود فروقات أكثر وضوحاً يتم تقسيم الأنواع إلى أنواع فرعية، أو ترتيب تصنيف جديد بالكامل ضمن الهيكلية المعدلة لعلم التصنيف. وعند تقدم الدراسات الوراثية تتقدم أيضاً علوم تصنيف الحوتيات بحسب التغيرات، وبالتالي فإنه من الضروري الاستشهاد بأحدث تقديرات التصنيف للثدييات البحرية عند الإشارة إلى الأنواع بصورة رسمية. توفر جمعية علم الثدييات البحرية (لجنة علم التصنيف) أحدث معلومات تصنيف الثدييات البحرية حول العالم، ويتم تحديث هذه المعلومات مرة بالسنة على الأقل.



تحليل النشوء والتطور لشجرة حياة الحوتيات باستخدام التقاط تسلسل الأهداف

الرسومات تقدمة من كارل بويل وتمثل (من أعلى إلى أسفل) توريسيوبس ترانكاتوس (الدولفين الشائع قاروري الأنف)، فيريسا اتانواتا (الحوت القاتل القزم)، لاجينورينكوس البيروستريس (الدولفين أبيض المنقار)، اينيا جيوفرينسيس (دولفين نهر الأمازون)، ميسوبلودون لاياردي (الحوت ذو الأسنان)، كوجيا سيما (حوت العنبر القزم)، بالاينوبتيرا بونويرانسيس (حوت المنك في القطب الجنوبي)، بوس توروس (البقرة الداجنة) [1].

n=20

رموز وصف الأصناف

حوت بحر العرب الأحدب ١	الحوت الأزرق ٢	حوت برايدسس ٣	حوت العنبر ٤	حوت العنبر القزم ٥
حوت كوفييه ذو المنقار ٦	الحوت القاتل ٧	الدولفين ذو الأسنان الخشنة ٨	دولفين ريسوسس ٩	الحوت القاتل الكاذب ١٠
حوت بطيخي الرأس ١١	الحوت القاتل القزم ١٢	الحوت المرشد قصير الزعانف ١٣	دولفين المحيط الهندي الأحدب ١٤	الدولفين الشائع قاروري الأنف ١٥
دولفين المحيط الهندي والهادئ قاروري الأنف ١٦	الدولفين المداري المنقط ١٧	الدولفين المخطط ١٨	دولفين المحيط الهندي والهادئ الشائع ١٩	الدولفين الدوار ٢٠

١– ميجابيترا نوفوانجلين. ٢– بالاينوبترا موسكولوس انديكا. ٣– بالاينوبترا ادينى. ٤– فايسيتر ماكروسيفالوس. ٥– كوجيا سيما. ٦– زيفيوس كافيروستريس. ٧– اورسينوس اوركاس. ٨– ستينو بريدانانسيس. ٩– جرامبوس جاريسيوس. ١٠– بسيودوركا راسيدنس. ١١– بيبونوسيفالا اليكترا. ١٢– فيريسا اتانيواتا. ١٣– جلوبيسيفالا ماكروهينشوس. ١٤– سوسا بلامبيا. ١٥– توريسيوبس ترانكاتوس. ١٦– توريسيوبس ادونكوس. ١٧– ستينيلا اتانيواتا. ١٨– ستينيلا كويروليوالبا. ١٩– ديلفينوس ديلفيس تروبيكاليس. ٢٠– ستينيلا لونجيروستريس.

الوصف التاريخي للأنواع المحددة وغيرها

الأصناف العشرون للحوتيات الواردة ضمن هذا الأطلس هي أنواع الثدييات البحرية التي تم تأكيد وتسجيل تواجدها في المياه العُمانية حتى هذا التاريخ*. توجد سجلات غير مؤكدة عن أنواع أخرى، ومن ضمنها حوت الزعنفة (بالاينوبترا اكوستوروترا). هذا الأطلس يشتمل فقط على الأصناف التي تم التأكد منها والتي تم الاتفاق عليها بالتشاور مع خبراء التصنيف، وعلى أساس الصور الموثقة والتي تم التحقق منها، وأدلة شكلية من الحيوانات الجانحة على الشواطئ و / أو التأكيدات من الدراسات الوراثية، حيث قامت مجموعة من المختصين بالتحقق بشكل عميق من جميع أدلة السجلات السابقة، بما فيها سجلات الأنواع الواردة أعلاه، وقد تأكد ظهور ٢٠ نوعاً الواردة بهذا الأطلس في المياه العُمانية. ومن المحتمل العثور على أنواع أخرى، وخاصة تلك التي تعيش في المياه العميقة، ومن ضمنها الحيتان المنقارية، والتي ما زالت تنتظر من يكتشفها.

* إيضاح: يوجد سجل مؤكد لوجود فيل البحر الجنوبي (ميرونجا ليونينا) في المياه العُمانية، والذي قتله الصيادون بعد جنوحه إلى الشاطئ بمنطقة ظفار سنة ١٩٨٨[٤]. لم يتم تسجيل أي سجل لهذا الصنف في المياه العُمانية قبل هذا التاريخ أو بعده، وعادة تظهر هذه الحيوانات في أقصى جنوب المحيط الهندي، وما زال من غير المعروف كيف وصل واحد منها إلى هذه المنطقة.

حوت بحر العرب الأحدب

Arabian Sea Humpback Whale

Megaptera novaeangliae

الطول: لغاية ١٥,٥ متر

٣٦٠٠٠ كجم

عالمياً - أقل اهتمام **إقليمياً** - مهدد

حجم المجموعة | الحد الأدنى	الحد الأقصى	أفضل تقدير: معدل	الانحراف المعياري
١	٦	١,٦٦	١,٥٩

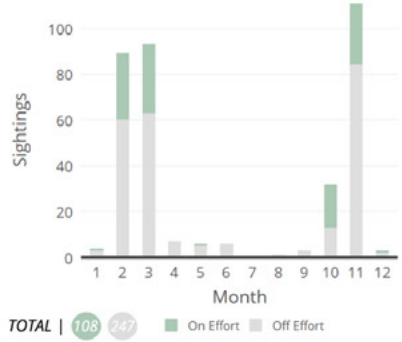
حوت بحر العرب الأحدب هو من عائلة الحيتان الضخمة (بالاينوبتيريداي) وهذا الاسم لم يطلق رسمياً على هذا الحوت بعد. حالياً توجد ثلاث فصائل معروفة من الحوت الأحدب حول العالم: حوت شمال المحيط الأطلسي الأحدب (م ن نوفاينجلياي)، والحوت الأحدب الجنوبي (م ن اوستراليس)، وحوت شمال المحيط الهادئ الأحدب (م ن كوزيرا)[٥]. وحالياً تتم دراسة إضافة فصيلة رابعة وهي حوت بحر العرب الأحدب (م ن اندیکا) على أساس البحوث التي تمت في السلطنة، والتي أظهرت بأن فصيلة الحوت الأحدب المتواجدة في بحر العرب هي فصيلة معزولة جغرافياً وسكانياً ووراثياً[٦]. وعلى أساس قوة هذه الحجة الأخيرة قررنا من الناحية الشكلية استخدام اسم حوت بحر العرب الأحدب في هذا الأطلس.

بشكل عام، هذه الأنواع متواجدة في جميع المحيطات الخمسة، بما فيها المياه الساحلية، وحول مجموعات الجزر والأرخبيل، بالإضافة إلى مياه المحيط المفتوحة. والتوزيع العام في المياه العُمانية يتماشى مع هذا النمط العالمي ويشمل جميع المياه العُمانية. إلا أن هذا التوزيع يتركز في بحر العرب، حيث أظهر حوت بحر العرب الأحدب تفضيله الاستيطان في خليج مصيرة وسواحل ظفار، وهذه هي المساحة التي تتحرك بها هذه الحيتان بحسب دراسات المتابعة عن طريق الأقمار الصناعية[٧، ٨، ٩].

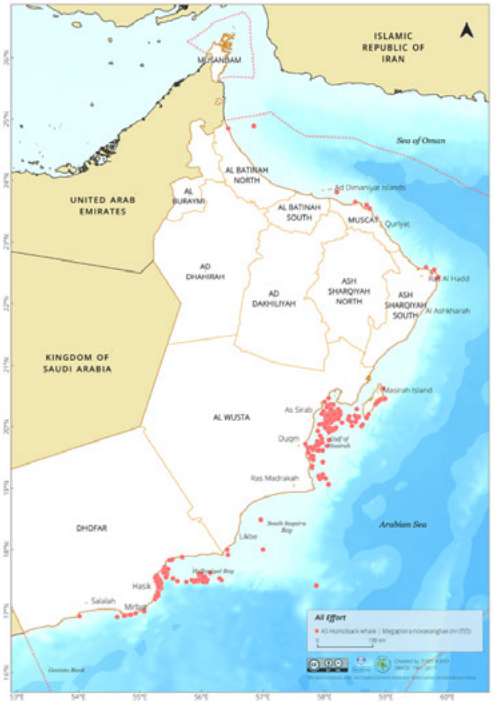
يتميز حوت بحر العرب الأحدب بالتواجد المستمر طوال العام في المياه العُمانية[١٠، ١١، ١٢، ١٣]، وعدم القيام بالهجرة لمسافات طويلة مثل الأنواع الأخرى التي تنتقل نحو مناطق الرعي عند خطوط العرض العالية، ومناطق التكاثر والولادة عند خطوط العرض المنخفضة[٥]. وقد أدت هذه الحالة إلى وجود حيوانات متميزة جداً مع وجود دراسات وصور ثبوتية أظهرت عدم وجود شبيه لها خارج منطقة بحر العرب[١٤]، كما أظهرت الدراسات الصوتية غناء متميز جداً[١٥]. تقديرات التدفق الوراثي وفترات الانحراف تظهر أن الأصل من نصف الكرة الجنوبي، وتشير أيضاً إلى أن فترة العزل بمنطقة بحر العرب تمتد لحوالي ٧٠ ألف سنة[٦]. وقد أدى هذا العزل، بالإضافة إلى الحجم الصغير لهذا السرب من الحيتان[١٤] وتعدد التهديدات[١٢، ١٧، ١٨]، إلى قيام عدد من المؤلفين بتقديم اقتراح لتعديل حالة السرب من مهدد بالانقراض إلى مهدد بالانقراض من الدرجة الأولى على القائمة الحمراء للاتحاد الدولي لصون الطبيعة للأصناف المهددة[٦].

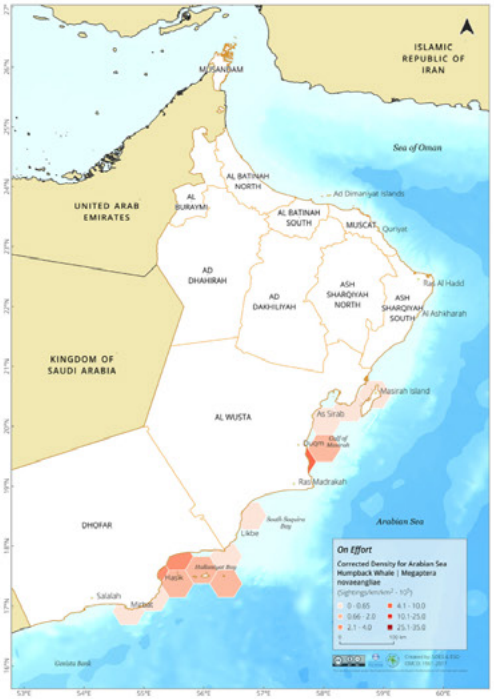
حوت بحر العرب الأحدب هو مقيم ويتكاثر في المياه العُمانية، وتشير سجلات صيد الحيتان أن موسم التزاوج هو قصير نسبياً (من يناير لغاية مايو) وبلوغ الولادات الذروة في الفترة فبراير / مارس[١١]. وتشير سجلات صيد الحيتان أيضاً إلى أن غذاء الحيتان كان يتألف أساساً من الأسماك الصغيرة في المياه الضحلة ومنها سمك الشوب، والماكريل والسكارد والسردين والقشريات الصغيرة[١١، ١٩]. كان هنالك اعتقاداً سائداً منذ فترة طويلة بأن الأمواج التصاعدية الموسمية في بحر العرب، والتي تصاحبها الرياح الموسمية الصيفية، توفر الأسس اللازمة للغذاء والتي تكفي لمعيشة حوت بحر العرب الأحدب[٢٠، ٢١، ٢٢، ٢٣]. يعتبر الحوت الأحدب فريد ضمن مجموعة حيتان بالين من حيث إظهار سلوكيات تعاونية للغذاء[٢٤]، والتي تمت مشاهدتها في المياه العُمانية وتشتمل على بعض التقنيات ومن ضمنها هيكلية «شبكة فقاعات الصيد» وهيكلية «سحابة الفقاعات»[٢٥].

على أساس البيانات التي تم تجميعها خلال الفترة من ١٩٦١ إلى ٢٠١٧، فقد تم تسجيل مشاهدات لحوت بحر العرب الأحدب في المياه العُمانية على مدار العام، باستثناء شهر يوليو (صورة ١). وتكثر الصور لمجموعات الحيتان في محافظة ظفار ومحافظة الوسطى. معظم المشاهدات هي لحوت واحد أو اثنين، مع وجود سجلات تشير إلى وجود مجموعات أكبر تتكون من ٥ أو ٦ حيتان (مع وجود قصص نادرة عن مجموعات أكبر). تم تسجيل مشاهدات للأمهات مع صغارها في بعض الحالات، إلا أنه من النادر فعلاً مشاهدة الصغار. من حوالي ٣٥٥ مشاهدة، فقط ٣٠٪ تمت مشاهدتها خلال جهود البحث. تتجمع سجلات المشاهدات بشكل كثيف بمنطقة خليج مصيرة، وشرق مرباط بمحافظة ظفار. تكثر أعداد المشاهدات خلال شهر نوفمبر، يليه شهر مارس وشهر فبراير، مما يظهر توزيعات مؤقتة تفضل الشهور الأبرد. سجلات مشاهدات الجهود المعدلة تركز على خليج جنوب صوقرة، والجزء الغربي من خليج الحلانيات، بالإضافة إلى خليج مصيرة بالقرب من الدقم، كونها من المراكز المهمة لهذه التجمعات. يقدر العدد التقريبي للحوت الأحدب في العالم بحوالي ٨٤ ألف حوت، ويبدو أن هذا الرقم في تزايد[٥]. إلا أن البعض منها يعيش بحالة من العزلة، ومنها حوت بحر العرب الأحدب، وتتكون هذه المجموعات من أرقام أقل بكثير، ومن خلال أعمال المراقبة الصوتية السالبة أمكن تسجيل وجود أغاني حوت نصف الكرة الجنوبي الأحدب مقابل السواحل العُمانية خارج مرحلة تحقيق الوزن الصحي لموسم التكاثر[٢٨]. إن أفضل تقديرات أعداد الحيتان في المياه العُمانية تفيد بوجود ٨٢ حوت (٩٥٪ سي أي = ٦٠ – ١١١) على أساس تقنيات إعادة توضيح العلامات الفارقة على الصورة[١٤]، مما يجعل من حوت بحر العرب الأحدب واحد من أندر أصناف الحيتان في العالم.



صورة ١: مشاهدات الحوت الأحدب من ١٩٦١ إلى ٢٠١٧ مرتبة بحسب الشهور. تم تصنيف المشاهدات كونها ضمن الجهود (خلال المهام الفعلية للمسح)، وخارج الجهود (خلال عملية المسح بدون مراقبة، أو من خلال مشاهدات أخرى وتقارير أطراف أخرى، والمراقبة من الشاطئ).





الحوت الأزرق

Northern Indian Ocean Blue Whale

Balaenoptera musculus

عالمياً - أقل اهتمام **إقليمياً** - مهدد

حجم المجموعة | الحد الأدنى ١١ الحد الأقصى ٣ أفضل تقدير: معدل ١,٢٥ الانحراف المعياري ٠,٦٨

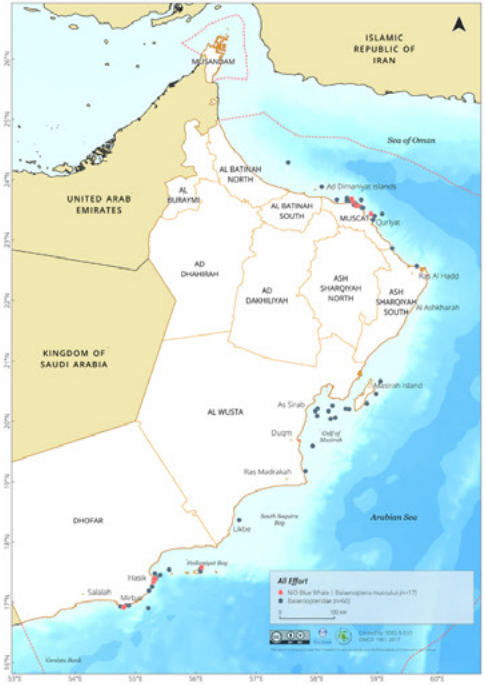
الحوت الأزرق ينتمي لعائلة حوت بالين ومن النادر مشاهدته في المياه العُمانية، حيث يتواجد بدلاً عنه فصائل من حوت شمال المحيط الهندي [١٢،٢]. توجد ثلاثة أنواع ثانوية أخرى للحوت الأزرق والمعروفة حول العالم: الحوت الشمالي الأزرق، وحوت القطب الجنوبي الأزرق، وحوت بالين القزم. الفرق التصنيفي للحوت الأزرق الجديد يظهر واضحاً من خلال استيطان هذا الحوت منطقة شمال المحيط الهندي [٦]، ودورة التكاثر لنصف الكرة الشمالي [٢٧] ونوع أغنية هذا الحوت [٢٨].

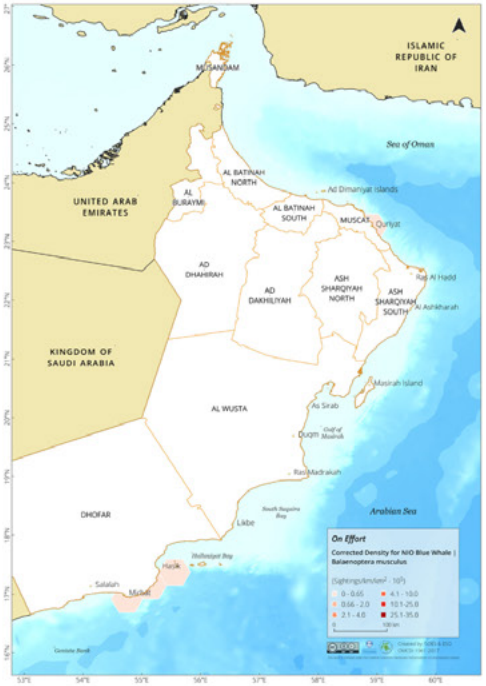
بالإمكان تحديد أصناف الحوت الأزرق من خلال أنماط الأغاني الخاصة بها. الدراسة التي تمت مؤخراً لتقييم سجلات المراقبة الصوتية السالبة أظهرت أن الأغاني التي تم تسجيلها في المياه العُمانية تختلف عن تلك الموجودة في أماكن أخرى ضمن شمال المحيط الهندي [٢٨]. من الضروري القيام بدراسات أخرى لتحديد هوية وخصائص مجموعات الحوت الأزرق المتواجدة في المحيط الهندي. ولهذا السبب سوف نستمر بالإشارة إلى الحيتان التي تمت مشاهدتها في المياه العُمانية تحت اسم «حوت شمال المحيط الهندي الأزرق» لحين اكتمال الأعمال الأخرى الخاصة بعلوم التصنيف.

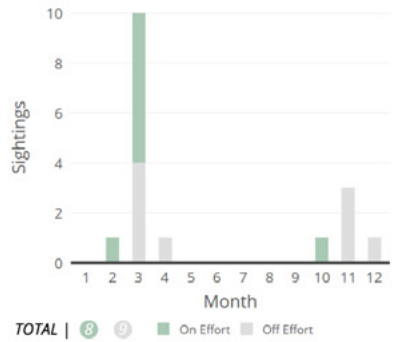
يتمركز توزيع حوت شمال المحيط الهندي الأزرق في المياه العُمانية في بحر العرب، حيث قام الأسطول السوفياتي لصيد الحيتان بصيد ما لا يقل عن ١٢٩٤ حوت خلال الفترة من ١٩٦٤ إلى ١٩٦٦ [١١]. وتشير بيانات الصيد هذه إلى احتمال وجود موسمين للتكاثر، حيث تكون معظم ولادات العجول في شهر إبريل أو أكتوبر [١١]، ومعظم غذائها من القشريات الصغيرة، إلا أنه من المحتمل استهداف أسراب من أصناف أخرى: عينات من البراز تم تجميعها من تراكمات عدة مواقع مقابل سريلانكا أظهرت غذاء روبيان سيرجستيد [٢٩]. كما تتغذى هذه الحيتان أيضاً على أسماك المياه الضحلة الصغيرة في بحر العرب [١١]. تم تسجيل وتوثيق السلوك الغذائي لحوت شمال المحيط الهندي الأزرق المتواجد في المياه العُمانية بمنطقة ظفار، بين خليج الحلانيات ومدينة صلالة [٣٠].

توجد أدلة توحي بوجود حوت شمال المحيط الهندي الأزرق بالمنطقة العربية طوال العام، مع احتمال أن هذه الحيتان غير مهاجرة [١١، ١٢، ٣١]، بعكس مجموعات الحيتان الأخرى حول العالم التي تقوم بهجرة موسمية لمسافات طويلة بين المراعي الموجودة ضمن خطوط العرض العالية، ومناطق التكاثر ضمن خطوط العرض المنخفضة خلال فصل الشتاء. سجلات الأسطول السوفياتي لصيد الحيتان في بحر العرب تشير إلى ثلاث مناطق للتجمع، من خليج عدن إلى السواحل الجنوبية لشبه الجزيرة العربية، عند جزر المالديف واللكاديف، وعند خط الاستواء شمال جزر سيشل [١١]. وبالتالي تم افتراض أن تحركات هذه الحيتان حول شمال المحيط الهندي ترتبط بتواجد المراعي والغذاء والبيئة المناسبة للتكاثر الناتجة عن الرياح الموسمية جنوب غربية وشمال شرقية [٢٧].

على أساس البيانات التي تم تجميعها خلال الفترة من ١٩٦١ إلى ٢٠١٧، تم تسجيل مشاهدات لهذا الحوت الأزرق في المياه العُمانية طوال ستة شهور بالسنة، بين أكتوبر وإبريل، ومعظمها خلال شهر مارس (صورة ٢). معظم المشاهدات كانت في المياه الساحلية في ظفار ومسقط، وعادة تكون لحوت بالغ بمفرده، أو صغير الحوت بمفرده. واحدة من المشاهدات تصف حوتين بالغين ومعهما صغيرهما على مسافة أقل من كيلومتر من سواحل جزيرة مسقط، وقد تم تصنيف ٤٧٪ من أصل ١٧ سجل على أنها كانت مشاهدات ضمن الجهود، وعند دراسة سجلات الكثافة للجهود المعدلة يصبح بالإمكان تحديد مناطق مهمة لهذه الأصناف على طول ساحل مرباط في ظفار، وعلى امتداد صغير قبالة سواحل مسقط. لا توجد حالياً تقديرات للأعداد المتوفرة من هذه الحيتان الموجودة في المياه العُمانية.





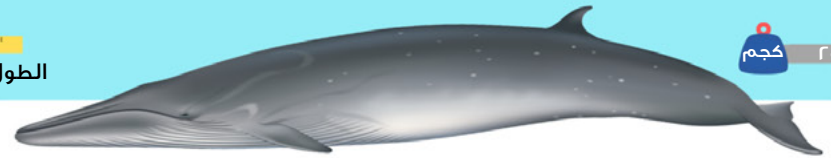


صورة ٢: إجمالي أعداد حوت شمال المحيط الهندي الأزرق التي تم تسجيل مشاهدات لها خلال الفترة من ١٩٦١ إلى ٢٠١٧ مرتبة بحسب الشهور. تم تصنيف المشاهدات كونها ضمن الجهود (خلال المهام الفعلية للمسح)، وخارج الجهود (خلال عملية المسح بدون مراقبة، أو من خلال مشاهدات أخرى وتقارير أطراف أخرى، والمراقبة من الشاطئ).

حوت برايدسس

Bryde's Whale

Balaenoptera edeni



الطول: لغاية ١٣,٣ متر

٢٥٠٠٠ كجم

عالمياً - أقل اهتمام **إقليمياً** - لا يوجد تقييم

حجم المجموعة | الحد الأدنى ١ الحد الأقصى ٤ أفضل تقدير: معدل ١,٧٥ الانحراف المعياري ٠,٨٠

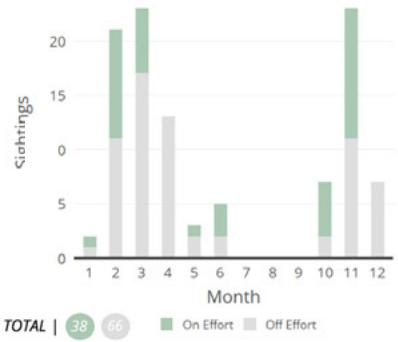
حوت برايدس يعتبر من عائلة حوت بالين الضخم إلا إنه يمثل فصيلة معقدة لم تحسم سلالتها بعد [٣٢]. وعلى أساس التحاليل الوراثية تم الإقرار مبدئياً بفصيلتين منها: الحوت المحيطي الأكبر حجماً والحوت الأصغر حجماً القريب من الشواطئ [٢، ٣٣، ٣٤، ٣٥، ٣٦]. في سلطنة عُمان، الدلائل الموجودة نتيجة التحاليل الوراثية، والدراسات الشكلية والسلوكية المثبتة، تؤيد وجود مجموعة منفصلة من حيتان برايد البعيدة عن الشاطئ، بالإضافة إلى مجموعات أكثر مشاهدة من حيتان برايد موجودة في المناطق الساحلية والتي تظهر مستويات منخفضة غير عادية من حيث التنوع الوراثي [٣٧].

ومن المقترح التعامل مع هذين النوعين الفرعيين على أنهما وحدتين منفصلتين بالنسبة لجهود الصون ولهما الأولوية من حيث الإدارة [٣٧].

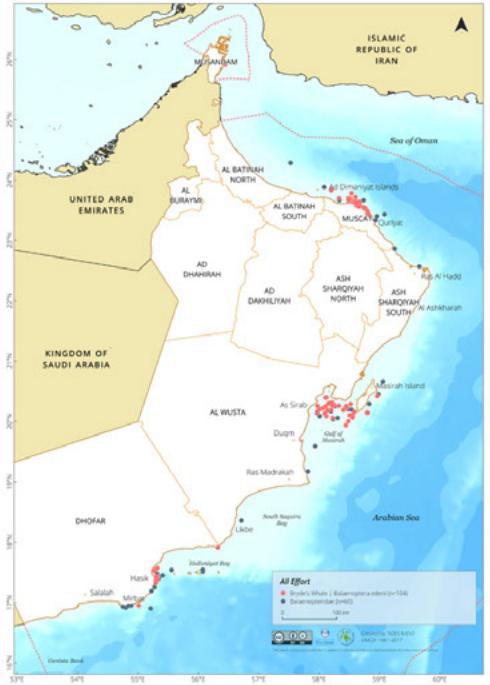
يعيش حوت برايدس في المياه الساحلية والمحيطات في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية حول العالم [٣٨، ٣٩] وتتوزع هذه الحيتان في مختلف المياه العُمانية، من مسندم شمالاً وصولاً إلى أقصى الجنوب في ظفار [١٢]. وتكثر مشاهدة هذه الحيتان في مواطنها الساحلية وعند الجروف الصخرية، حيث تتغذى الحيتان في المناطق القريبة من الساحل [٤٠]. تشير سجلات صيد الحيتان أن غذاء الحيتان في المياه العُمانية يشتمل معظمه على الأسماك الساحلية الصغيرة، ومن ضمنها الأسماك الفانوسية، وأسماك ماكريل، والسردين، وتقوم هذه الحيتان أيضاً باستهلاك أسماك أكبر ومن ضمنها القشريات الصغيرة والروبيان [١١، ١٢، ٣٦]. حيتان برايد تستوطن وترعى طوال العام في المياه العُمانية [١١، ١٢، ٤١].

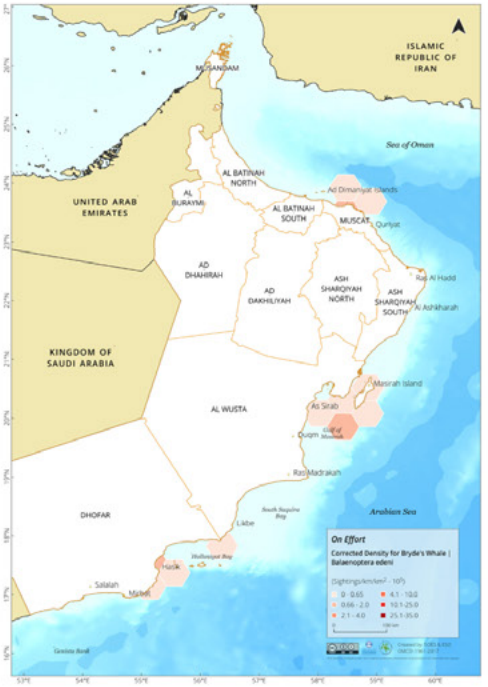
لقد تمكن الباحثون من مشاهدة حيتان برايد خلال الكثير من المناسبات، إلا أنها مشهورة بصعوبة تصويرها أو الحصول على عينات الخزعة منها، وهي ما زالت ضمن الأنواع المثيرة للاهتمام والبحث المستقبلي.

على أساس البيانات التي تم تجميعها خلال الفترة من ١٩٦١ إلى ٢٠١٧، تم تسجيل مشاهدات لحيتان بالين في المياه العُمانية خلال الفترة من أكتوبر إلى يونيو، وتبلغ الذروة خلال شهر فبراير، ومارس، ونوفمبر (صورة ٣). معظم المشاهدات كانت في مسقط وشمال محافظة الوسطى، بالإضافة إلى ظفار، وهذه المشاهدات تشمل الأم مع صغيرها، أو حوتين بالغين، أو حيتان بالغة مع مجموعة من الصغار، من أصل ١٠٤ مشاهدات تم تسجيلها خلال الفترة من ٢٠٠٤ إلى ٢٠١٧، تم تصنيف نسبة ٣٧% منها على أنها كانت مشاهدات ضمن الجهود، دراسة سجلات الكثافة للجهود المعدلة تشير إلى كثافة تواجد حيتان برايد في خليج مصيرة. لا توجد حالياً تقديرات للأعداد المتوفرة من هذه الحيتان الموجودة في المياه العُمانية.



صورة ٣: مشاهدات حيتان برايد خلال الفترة من ١٩٦١ إلى ٢٠١٧ مرتبة بحسب الشهور. تم تصنيف المشاهدات كونها ضمن الجهود (خلال المهام الفعلية للمسح)، وخارج الجهود (خلال عملية المسح بدون مراقبة، أو من خلال مشاهدات أخرى وتقارير أطراف أخرى، والمراقبة من الشاطئ).

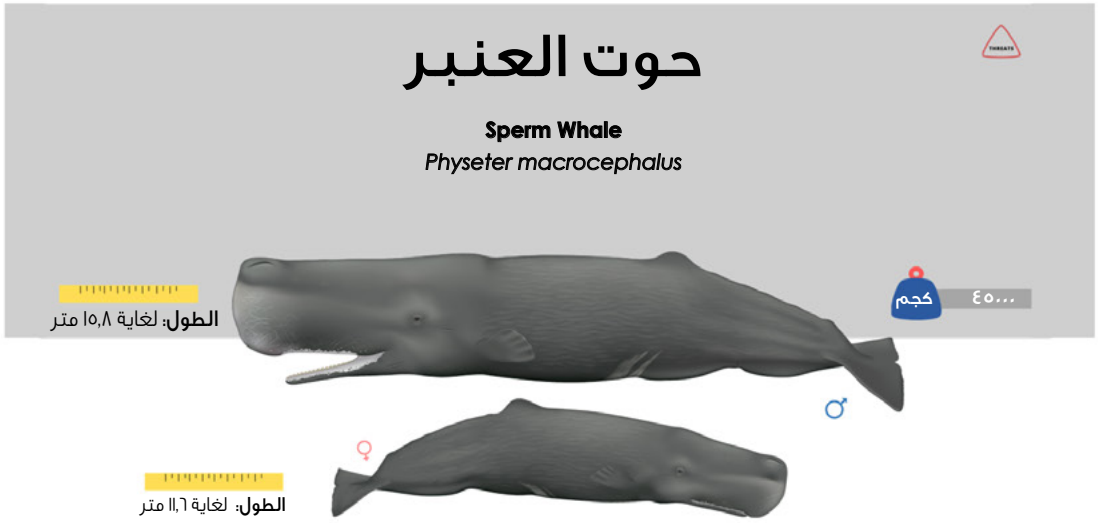




حوت العنبر

Sperm Whale

Physeter macrocephalus



عالمياً - مهدد **إقليمياً** - لا يوجد تقييم

حجم المجموعة | الحد الأدنى	الحد الأقصى	أفضل تقدير: معدل	الانحراف المعياري
١	٥٥	١,٧٩٦	١٢,٢٥

حـوت العنبـر هـو أكبـر حـوت بيـن الحيتـان ذوات الأسـنان، وتـم تصنيفـه ضمـن عائلـة مسـتقلة بحـد ذاتهـا، وأقـرب فصيلـة نسـباً لحـوت العنبـر هـي فصيلـة حـوت العنبـر القـزم فـي المياه العُمانيـة. حـوت العنبـر تظهـر عليـه علامات التميـز الجنسـي؛ تظهـر سـجلات الأسـطول السـوفياتي لصيـد الحيتان أن أنثـى الحـوت فـي المياه العُمانية يمكـن أن يصـل طولهـا إلـى ١١,٦ متـر، فـي حيـن أن الحـوت الذكـر يصـل طولـه إلـى ١٥,٨ متـر [٤١]. وهـذا الحجـم هـو أصغـر مـن الحجـم العـادي مقارنـة مـع مناطـق أخـرى فـي المحيـط الهنـدي [٤٢]. وهـذا الدليـل، بالإضافـة إلـى عـدم وجـود نـدوب وعلامات عضـات أسـنان القـرش التـي عـادة تكـون ظاهـرة علـى الحيتـان فـي مواقـع جنوبيـة أكثـر، يوحـي بأن حيتـان العنبـر فـي بحـر العـرب يمكـن أن تكـون مجموعـات منعزلـة [٤١، ٤٣].

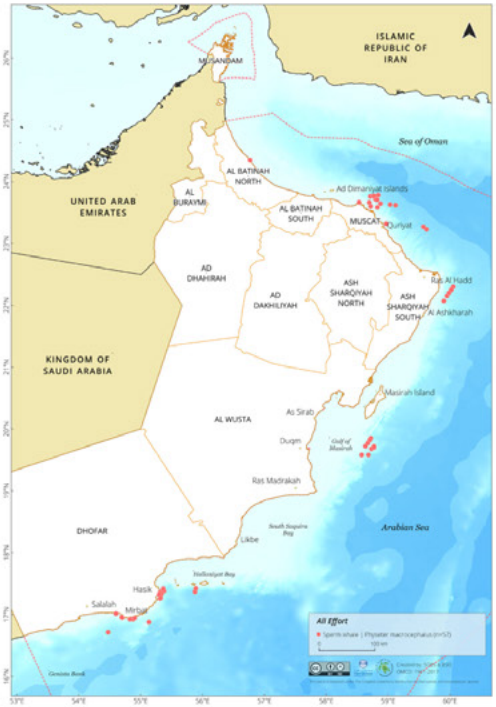
تتـوزع حيتـان العنبـر فـي مختلـف المناطـق حـول العالـم ومـن ضمنهـا معظـم مناطـق المياه العميقـة، وهـي مـن أوسـع أنـواع الحوتيـات انتشـاراً فـي المياه العُمانيـة المقابلـة للسـواحل [٤٤]. وموطنهـا المفضـل عنـد حافـة الجـرف القـاري [٤٥]، وخاصـة محـل وجـود وديـان عميقـة تحـت السـطح، عنـد أعمـاق تصـل لغايـة ٣٤٥٠ متـر ضمـن المياه العُمانيـة. ويمكـن أن تتواجـد بالقـرب مـن الشـاطئ فـي الأماكـن التـي يضيـق فيهـا الجـرف القـاري مـع منحـدرات سـحيقة، كمـا هـو موجـود فـي بعـض المناطـق، مثـل مقابـل سـواحل ظفـار والشـرقية ومسـقط [٤٦]. تتغـذى حيتـان العنبـر عـادة علـى أسـماك الحبـار الكبيـرة التـي تعيـش فـي المياه العميقـة ٤٦ وقـد أظهـرت محتويـات معـدة جيـف حيتـان العنبـر التـي قذفتهـا المياه علـى الشـواطئ العُمانيـة وجـود بقايـا مناقيـر الحبـار [٤٧]. محتويـات معـدة الحيتـان التـي تـم اصطيادهـا فـي المياه العُمانيـة مـن قبـل الأسـطول السـوفياتي لصيـد الحيتـان خـلال الفتـرة مـن ١٩٦٤ إلـى ١٩٦٦ أظهـرت أن مـادة العنبـر (وهـي عبـارة عـن ترسـبات إفـرازات شـمعية توجـد فـي أمعـاء حـوت العنبـر) توجـد فـي كميـات وترسـبات أكبـر مـن حيتـان العنبـر التـي تـم فحصهـا فـي المناطـق الجنوبيـة للمحيـط الهنـدي [٤١].

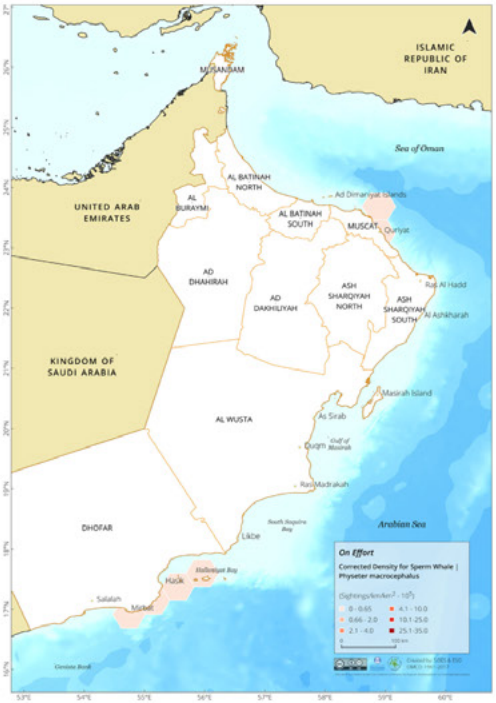
سـجلات صيـد الحيتـان مـن القـرن التاسـع عشـر (ن = ٦١) تظهـر أن الصيـد كان يتركـز قبالـة سـواحل ظفـار، وتتوافـق مـع سـجلات أسـطول الصيـد السـوفياتي فـي منتصـف سـتينات القـرن الماضـي (ن = ٧١٤) والتـي تركـز علـى هـذا الجـزء مـن بحـر العـرب (بيـن خليـج عـدن وظفـار). أحجـام الأجنـة مـن بيانـات سـجلات أسـطول الصيـد السـوفياتي تشـير إلـى أن موسـم التكاثـر يحصـل تقريبـاً طـوال العـام، بالرغـم مـن أن الحيتـان التـي تـم فحصهـا فـي نوفمبـر أظهـرت نسـبة أعلـى للحمـل والـولادة حديثـاً وحـالات مـن الحمـل التـي قاربـت علـى نهايتهـا [٤١، ٤٣].

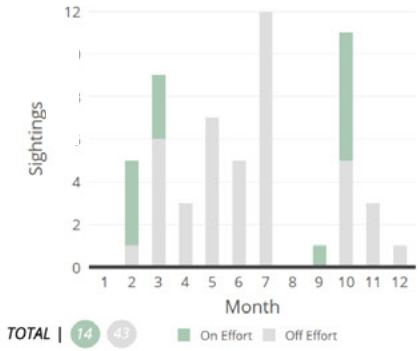
السـجلات مـن خـارج سـجلات الصيـد (ن = ١٠٩) لحيتـان العنبـر فـي المياه العُمانيـة تشـير إلـى أن معظـم المشـاهدات كانـت لحـوت بمفـرده (ن = ٣٣) أو مجموعـات صغيـرة تتـراوح أعدادهـا مـن ٢ إلـى ٤ حيتـان (ن = ٢٩). إلا أنـه تـم تسـجيل حـالات منفـردة لمجموعـات أكبـر، ومـن ضمنهـا أسـراب تضـم ٥٠ حـوت أو أكثـر [٤٥] تمـت مشـاهدتها فـي مسـقط، ورأس الحـد، وخليـج الحلانيـات. مشـاهدات المجموعـات عـادة تشـمل صغـار الحيتـان وهـي تسـبح بجانـب الحيتـان الكبيـرة [٤٨].

علـى أسـاس البيانـات التـي تـم تجميعهـا خـلال الفتـرة مـن ١٩٦١ إلـى ٢٠١٧، تشـير سـجلات المشـاهدات إلـى تواجـد هـذه الحيتـان طـوال العام، إلا أنـه وحتـى هـذا التاريـخ لـم يتـم الإبـلاغ عـن مشـاهدات خـلال يناير أو أغسـطس (صـورة ٤). ومـن إجمالـي ٥٧ مشـاهدة مسـجلة، فقـط ٢٥٪ منهـا تـم تصنيفهـا علـى أنهـا كانـت مشـاهدات ضمـن الجهـود، دراسـة سـجلات الكثافـة للجهـود المعدلـة تشـير إلـى تزايـد احتمـال مشـاهدة هـذه الأنـواع فـي منطقـة مسـقط وظفـار، وخاصـة قبالـة مربـاط.

بالرغـم مـن الصيـد الجائـر الـذي تعرضـت لـه هـذه الحيتـان فـي القرنيـن التاسـع عشـر والعشـرين، زادت أعـداد حيتـان العنبـر منـذ ذلـك التاريـخ فـي معظـم مناطـق الموائـل، ويبلـغ التعـداد الحالـي العالمـي حوالـي ١٠٠ ألـف حـوت [٤٩]. لا توجـد تقديـرات للعـدد فـي المياه العُمانيـة، ويمكـن الحصـول علـى مراجعـة شـاملة عـن هـذه السـجلات فـي كتـاب جـراي وآخـرون [٤٥].





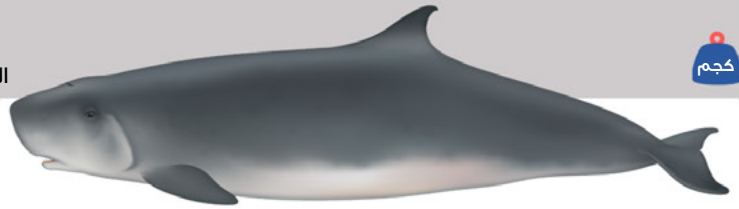


صـورة ٤: مشـاهدات حيتـان العنبـر خـلال الفتـرة مـن ١٩٦١ إلـى ٢٠١٧ مرتبـة بحسـب الشـهور. تـم تصنيـف المشـاهدات كونهـا ضمـن الجهـود (خـلال المهـام الفعليـة للمسـح)، وخـارج الجهـود (خـلال عمليـة المسـح بـدون مراقبـة، أو مـن خـلال مشـاهدات أخـرى وتقاريـر أطـراف أخـرى، والمراقبـة مـن الشـاطئ).

حوت العنبر القزم

Dwarf Sperm Whale

Kogia sima



الطول: لغاية ٢,٧ متر

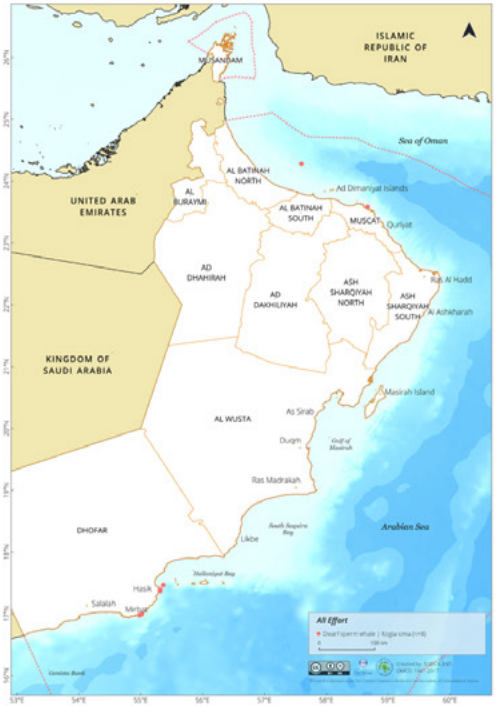
٢٧٥ كجم

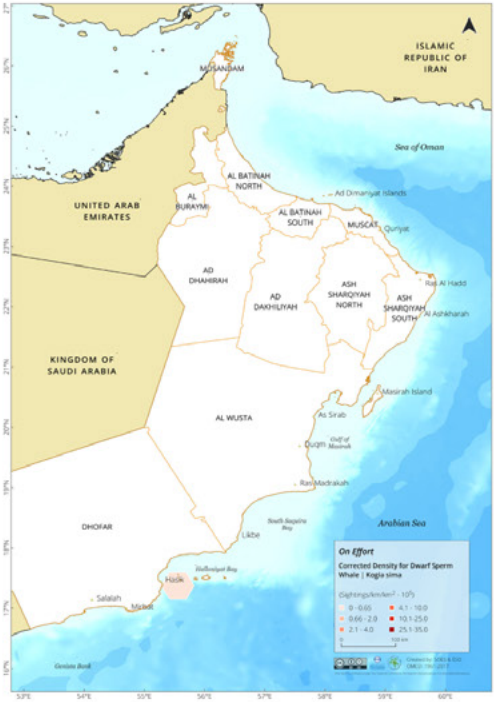
عالمياً - أقل اهتمام **إقليمياً** - لا يوجد تقييم

حجم المجموعة | الحد الأدنى ١ الحد الأقصى ٥٥ أفضل تقدير: معدل ١,٧٩٦ الانحراف المعياري ١٢,٢٥

حوت العنبر القزم، وكما يوحي اسمه، هو أصغر الحيتان حجماً في العالم، وعادة يتم تصنيف هذه الحيتان ضمن عائلة (كوجيداي) والتي تتشارك فيها مع نوع آخر فقط وهو حوت العنبر الصغير (ك. بريفيسيبس) والذي لم يتم تسجيل أي تواجد له في المياه العُمانية حتى هذا التاريخ. ومن النادر أيضاً مشاهدة حوت العنبر القزم ولم يتم معرفة مستويات توزيعها بشكل كامل. إلا أنه بالرغم من الدلائل المحدودة، وبسبب الغموض الذي يلفها، من المعتقد أنها تتوزع بشكل واسع في المياه الاستوائية والمياه الدافئة [٥٠]، بما فيها المياه العُمانية.

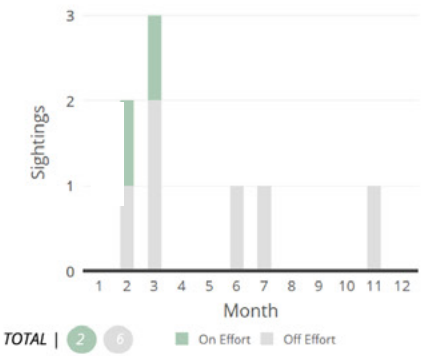
حيتان العنبر القزم تفضل التواجد في المياه العميقة في عرض البحر حيث يعتقد أنها تتغذى على الرخويات [٥١]. وتتوزع المشاهدات في المياه العُمانية طوال العام، مما يوحي أنها مستوطنة ويمكن أنها تتركز في موائل صغيرة نسبياً على أساس تكرار المشاهدات في أماكن محددة، وهي مناطق المياه العميقة بالقرب من الجرف القاري والوديان العميقة مقابل سواحل مسقط والجانب الغربي من خليج الحلانيات. لا توجد معلومات عن الحالة الغذائية أو أي شيء يتعلق بحياتها.





على أساس البيانات التي تم تجميعها خلال الفترة من ١٩٦١ إلى ٢٠١٧، تم تسجيل مشاهدات حوت العنبر القزم منفرداً أو ضمن مجموعات صغيرة. توجد ٨ مشاهدات فقط تم تسجيلها في مختلف المياه العُمانية، ومنها ٢٥٪ فقط تم تصنيفها مشاهدات ضمن الجهود (صورة ٥). دراسة سجلات الكثافة للجهود المعدلة تشير إلى مناطق مقابل سواحل مرباط في ظفار كونها من الموائل الهامة المحتملة لهذه الحيتان.

لا توجد معلومات في أي مكان بالعالم عن أعداد هذه الحيتان أو توجهاتها نتيجة لغياب الدراسات والصعوبات الكامنة في تقدير أعداد هذا النوع المراوغ.



صورة ٥: مشاهدات حيتان العنبر القزم خلال الفترة من ١٩٦١ إلى ٢٠١٧ مرتبة بحسب الشهور. تم تصنيف المشاهدات كونها ضمن الجهود (خلال المهام الفعلية للمسح)، وخارج الجهود (خلال عملية المسح بدون مراقبة، أو من خلال مشاهدات أخرى وتقارير أطراف أخرى، والمراقبة من الشاطئ).

حوت كوفييه ذو المنقار

Cuvier's Beaked Whale

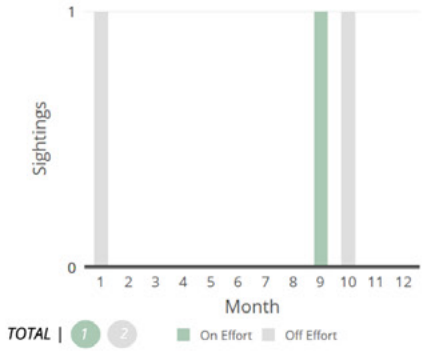
Ziphius cavirostris

الطول: لغاية ٦,٩ متر

كجم ٣٠٠٠

عالمياً - أقل اهتمام **إقليمياً** - لا يوجد تقييم

حجم المجموعة	الحد الأدنى ١	الحد الأقصى ٤	أفضل تقدير: معدل ٢,٥٠	الانحراف المعياري ٢,١٢



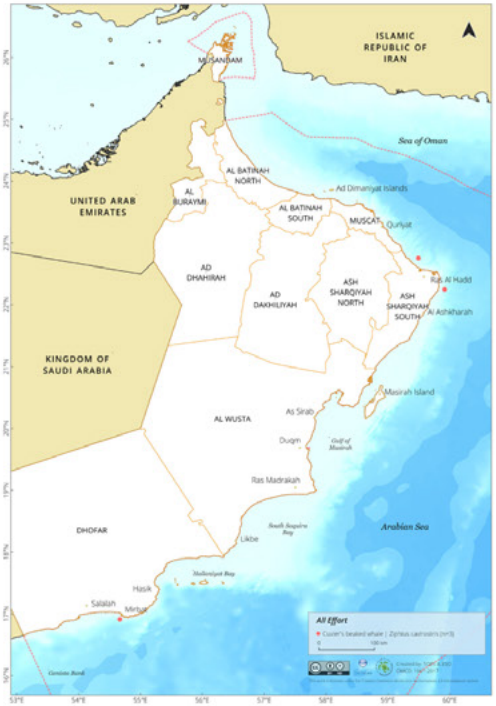
صورة ٦: مشاهدات حوت كوفييه ذو المقار خلال الفترة من ١٩٦١ إلى ٢٠١٧ مرتبة بحسب الشهور. تم تصنيف المشاهدات كونها ضمن الجهود (خلال المهام الفعلية للمسح)، وخارج الجهود (خلال عملية المسح بدون مراقبة، أو من خلال مشاهدات أخرى وتقارير أطراف أخرى، والمراقبة من الشاطئ).

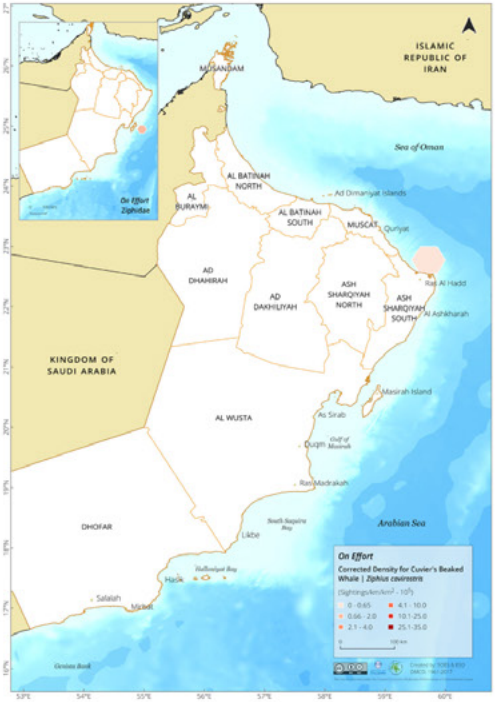
حوت كوفييه ذو المنقار هو من الحيتان الأكثر توزيعاً والأكثر مشاهدة من بين الحيتان المنقارية حول العالم [٥٢]، والوحيد منها المعروف بتواجده في المياه العُمانية. وهو واحد من ٢٢ نوع معروف ضمن عائلة الحيتان المنقارية، وهي كلها حيتان متوسطة الحجم وتعيش في المياه العميقة. يعيش حوت كوفييه المنقاري في المناطق الاستوائية وشبه استوائية والمعتدلة، والمياه القطبية حول العالم، ولا يتواجد في المياه الضحلة جداً وخطوط العرض الأعلى في المناطق القطبية [٥٣]. تمت مشاهدة هذه الحيتان في المياه العُمانية على مسافات بعيدة عن الشاطئ في بحرب العرب [١٢]، باستثناء سجل واحد لحوت وحيد يمكن أنه كان مرتبكاً وجنح حياً على ساحل مسقط (بالقرب من القرم) وتم إرجاعه بسلام إلى البحر بعد عدة ساعات من الجهود المضنية من قبل علماء الأحياء البحرية.

ومثل باقي أنحاء العالم، تم تسجيل تواجد هذا الحوت في المياه العُمانية على عمق أكثر من ١٠٠٠ متر حيث يعتقد أنها ترعى أساساً على الحبار والأسماك والقشريات [٥٣]. لا توجد معلومات عن أحوال التكاثر لهذا الحوت في المياه العُمانية.

على أساس البيانات التي تم تجميعها خلال الفترة من ١٩٦١ إلى ٢٠١٧، تم تسجيل ثلاث مشاهدات مؤكدة في المياه العُمانية عن حوت بمفرده، أو زوج من الحيتان، وفي حالة واحدة تمت مشاهدة مجموعة صغيرة مكونة من ٤ حيتان بالغة، وكانت هذه المشاهدات خلال شهر يناير وسبتمبر وأكتوبر (صورة ٦) وحالتين منها بالقرب من رأس الحد بمحافظة جنوب الشرقية، والحالة الأخرى كانت مقابل ظفار، بين مرباط والحلانيات. وتتميز هذه المناطق بوجود جروف سحيقة بحسب قياس الأعماق. وبالرغم من عدم وجود سجلات مشاهدات إلا أن دراسة سجلات الكثافة للجهود المعدلة تشير إلى مناطق شمال رأس الحد كونها من المناطق الهامة المحتملة لهذه الحيتان.

لا توجد معلومات حول أعداد هذه الحيتان أو توجهاتها، إلا أنها تعتبر الأكثر عدداً ضمن الحيتان المنقارية، مع تقديرات العدد على مستوى العالم بحوالي ١٠٠ ألف حوت [٥٣]. نتيجة لعدم وجود بيانات لا يمكن تقدير العدد في المياه العُمانية.





الحوت القاتل

Killer Whale

Orcinus orca

الطول: لغاية ٨,٦ متر

الطول: لغاية ٩,٨ متر

١٠٠٠٠ كجم

عالمياً - نقص في البيانات **إقليمياً** - لا يوجد تقييم

حجم المجموعة | الحد الأدنى ٢ الحد الأقصى ١٠ أفضل تقدير: معدل ٥,١٣ الانحراف المعياري ٢,٨٥

الحوت القاتل هو الأكبر حجماً ضمن عائلة الدلافين، وهو أعلى الحيوانات البحرية المفترسة ويتوزع في مختلف المحيطات حول العالم [٥٤]، ويعتبر الحوت الوحيد من هذا الجنس، مع وجود دلائل على وجود أنواع ثانوية في بعض أنحاء العالم [٥٥]. إلا أنه تم تصنيف هذا النوع بحسب الاختلافات الشكلية والبيئية (أنواع بيئية وأنواع شكلية). وفي شرق شمال المحيط الهادئ تشتمل هذه الأنواع على أنواع مستوطنة وأنواع عابرة وأنواع في عرض البحر [٥٦، ٥٧]. في حين أنه بالمحيط الأطلسي يوجد اقتراح بتصنيف خمسة أنواع بيئية [٥٨]. تم العثور على مختلف الأنواع البيئية التي تحافظ على نوع من العزلة الاجتماعية [٥٥]. تكثر الحيتان القاتلة في المياه الباردة عند خطوط العرض العالية، وفي مناطق الإنتاجية العالية، وأيضاً توجد علاقة وثيقة مع الحواف القارية [٥٥]. في المياه العُمانية الدافئة توجد سجلات نادرة نسبياً لتواجدها [١٢].

لا يوجد وصف للهوية والنوع البيئي و / أو النوع الشكلي للحيتان القاتلة المتواجدة في المحيط الهندي، بما فيها المياه العُمانية، إلا أنه يسهل الحصول على معرفة أفضل عن توزيع الحوت القاتل ومعطيات الأعداد بالمنطقة من خلال مبادرة «حلف الحوت القاتل لشمال المحيط الهندي».

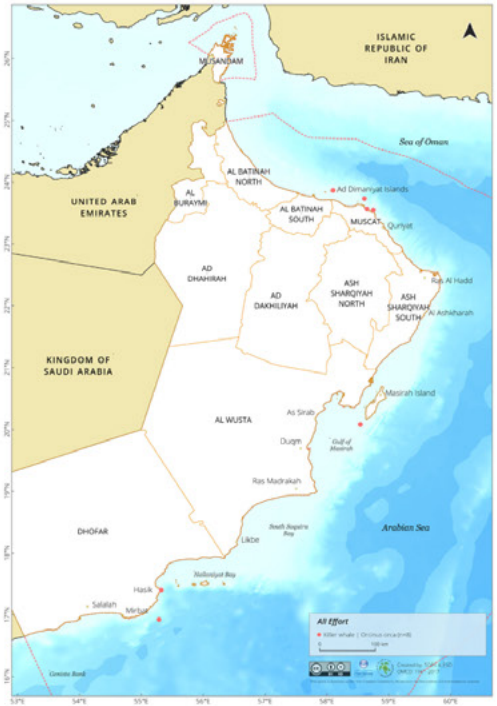
هذه المبادرة تحافظ على قاعدة بيانات المشاهدات والصور التي توثق هذه الحيوانات من الخليج العربي والبحر الأحمر في الغرب، إلى راجا امبات في إندونيسيا، وفي أقصى شرق المحيط الهندي. ومن ضمن النتائج الإقليمية لهذا العمل أمكن التوصل إلى رحلة الهجرة للمسافات الطويلة التي يقطعها الحوت القاتل بين أبو ظبي وسريلانكا [٥٩]. ومن ضمن ٢٠ مجموعة تم تأكيد هويتها في سجلات الحلف، ثلاثة منها كانت نتيجة لسجلات المشاهدات في المياه العُمانية.

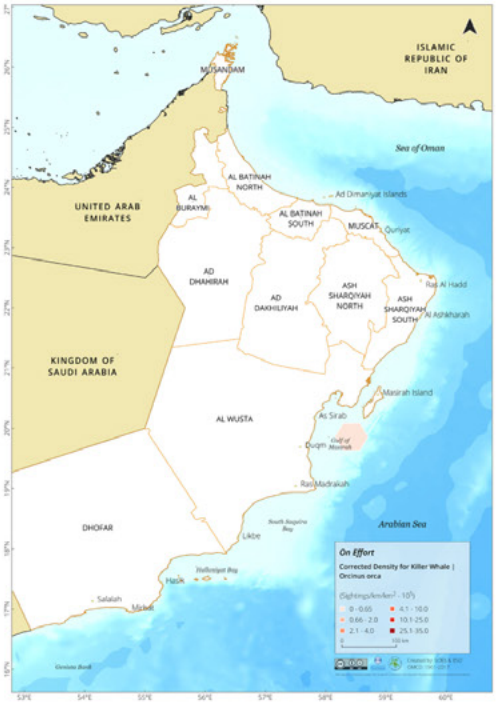
عالمياً، تتغذى الحيتان القاتلة على مجموعة واسعة من الطرائد، ومن ضمنها الثدييات البحرية، والطيور، والأسماك الكبيرة، والسلاحف البحرية، والرخويات البحرية وتظهر تنسيق في تقنيات الصيد [٥٥]. في المياه العُمانية توجد سجلات توثق الحيتان القاتلة وهي تطارد الدلافين قارورية الأنف أو ذوات الأسنان الخشنة [١١]، وأيضاً هجومها على حيتان العنبر [١٢، ٤٥]. وكانت هنالك مشاهدات مماثلة في منطقة بحر العرب، ومنها المياه المقابلة لدولة سيريلانكا حيث تعرضت مجموعات الحوت الأزرق لهجمات من مجموعة من الحيتان القاتلة، وتمت مشاهدتها وهي تتغذى على بقايا حوت منقاري [١٠].

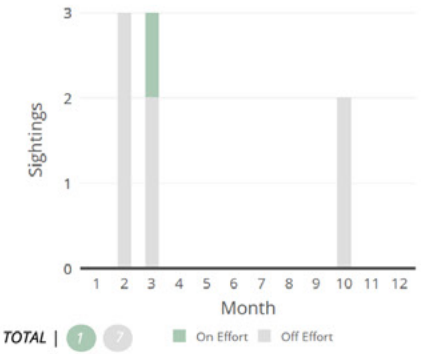
لا توجد معلومات عن حالة التغذية للحوت القاتل في المياه العُمانية، بالرغم من إنه تمت مشاهدة صغارها في بعض الأحيان.

على أساس البيانات التي تم تجميعها خلال الفترة من ١٩٦١ إلى ٢٠١٧، سجلات المشاهدات تقتصر على شهر أكتوبر وفبراير ومارس (صورة ٧). مشاهدات المجموعات، بما فيها حيتان منفردة ومجموعات صغيرة لغاية ١٠ حيتان (معظمها من الحيتان البالغة) تتركز أمام منطقة مسقط، كما تم توثيقها في خليج الحلانيات في ظفار وفي جزيرة مصيرة كونها من المواطن الهامة المحتملة لهذه الحيتان.

توجد دراسات جيدة لأعداد الحوت القاتل في بعض المناطق من العالم (ومن ضمنها شمال المحيط الهادئ)، في حين يوجد نقص في البيانات لمناطق أخرى، ومنها سلطنة عُمان. التقديرات على المستوى العالمي تبلغ حوالي ٥٠ ألف حوت [٦١].







صورة ٧: مشاهدات الحوت القاتل خلال الفترة من ١٩٦١ إلى ٢٠١٧ مرتبة بحسب الشهور، تم تصنيف المشاهدات كونها ضمن الجهود (خلال المهام الفعلية للمسح)، وخارج الجهود (خلال عملية المسح بدون مراقبة، أو من خلال مشاهدات أخرى وتقارير أطراف أخرى، والمراقبة من الشاطئ).

الدولفين ذو الأسنان الخشنة

Rough-Toothed Dolphin

Steno bredanensis

الطول: لغاية ٢,٨ متر

١٦٠ كجم

عالمياً - أقل اهتمام **إقليمياً** - لا يوجد تقييم

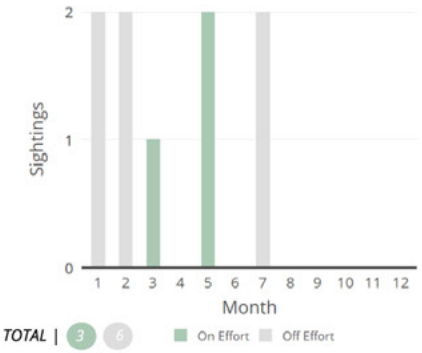
حجم المجموعة | الحد الأدنى ٢	الحد الأقصى ١٠٠	أفضل تقدير: معدل ١٦,٥٦	الانحراف المعياري ٢١,١١

الدولفين ذو الأسنان الخشنة هو من عائلة الدولفينات الكبيرة. تم تصنيف هذا النوع ضمن تصنيف خاص به، وقد حصل على هذا الاسم بسبب سطح الأسنان الخشن جداً والذي تشكل بسبب وجود نتوءات كثيرة وبدون أي شكل محدد فوق سطح الأسنان. وتعيش هذه الدلافين في المياه الاستوائية، وشبه الاستوائية، والمناطق المعتدلة حول العالم[٦٢، ٦٣] وبالرغم من عدم وجود وصف لأي أنواع فرعية لها، إلا أنه توجد دلائل على وجود مجموعات ثانوية في مختلف المناطق[٦٤]. من النادر مشاهدة هذا النوع من الدلافين في المياه العُمانية، إلا إنه من المحتمل تواجده في عرض البحر أكثر مما توحي به السجلات، ويمكن أيضاً عدم ملاحظته أحياناً بسبب عادة هذه الدلافين الاختلاط مع الدلافين قارورية الأنف وهذا يمكن أن يسبب بعض الارتباك عند المراقبة عن بعد.

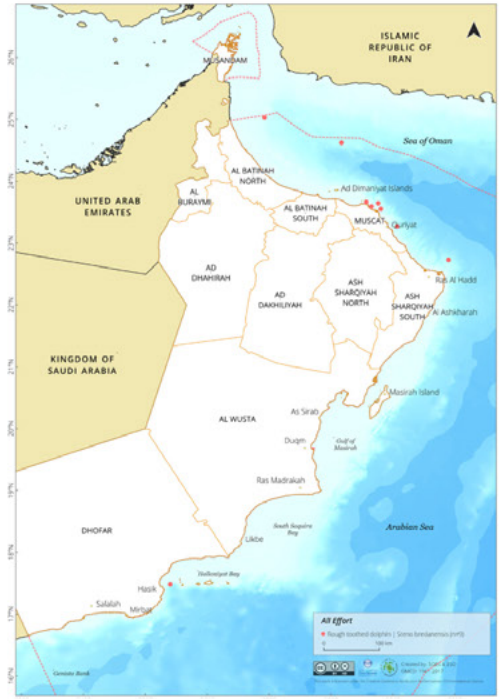
الدولفين ذو الأسنان الخشنة يعيش طوال حياته تقريباً في المياه العميقة، وأحياناً يمكن أن يدخل إلى المياه الضحلة. في المياه العُمانية عادة يتواجد هذا النوع من الدلافين ضمن مجموعات يمكن أن يصل عددها حوالي ٢٠ دولفين[١٢]، وفي حالات استثنائية يمكن للمجموعة أن تحوي أكثر من ١٠٠ دولفين. تتغذى هذه الدلافين على الأسماك والرخويات البحرية[٦٤، ٦٥]. لا توجد معلومات عن حالات تزاوج لهذا الدولفين في المياه العُمانية.

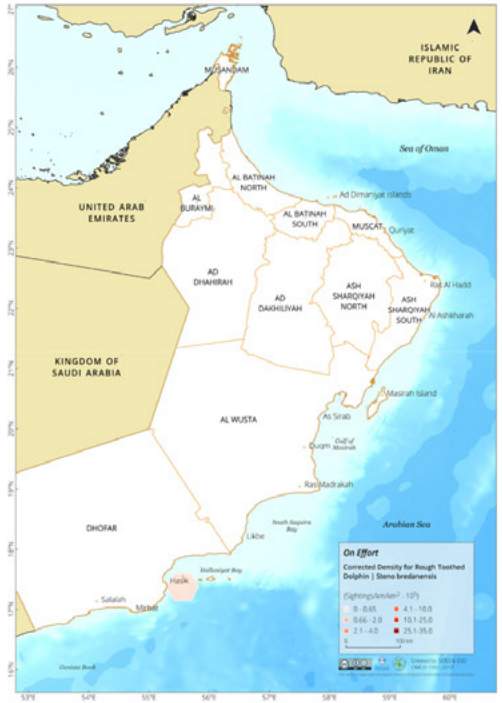
على أساس البيانات التي تم تجميعها خلال الفترة من ١٩٦١ إلى ٢٠١٧، تمت مشاهدة هذه الدلافين في المياه العُمانية في شهر مايو إجمالاً، مع تسجيل بعض المشاهدات قبل وبعد مايو خلال العام (صورة ٨). تم تسجيل مشاهدات لمجموعات كبيرة (ن = أقل من ١٠٠) بمنطقة مسقط. من أصل ٩ سجلات مشاهدات، نسبة ٣٣٪ منها كانت خلال دراسات المسح ضمن الجهود، ومعظمها كان في منطقة مسقط. إلا أن دراسة سجلات الكثافة للجهود المعدلة تشير إلى مناطق في ظفار على الجانب الشرقي لخليج الحلانيات كونها من المواطن الهامة المحتملة لهذه الدلافين.

لا توجد دراسات عن التوجهات الشاملة لأعداد هذه الدلافين في العالم، كما أن سجلات الوفرة محدودة الطابع. وفي المناطق التي تمت دراستها جيداً يمكن أن تكون هنالك نسبة عالية من تواجد هذه الدلافين، ومن ضمنها المنطقة الاستوائية شرق المحيط الهادئ (١٤٥,٩٠٠ دولفين) وهاواي (حوالي ٧٢,٥٠٠ دولفين)، أو نسبة منخفضة نسبياً مثل خليج المكسيك (٦٢٤ دولفين)[٦٤]. لا توجد بيانات حول الأعداد المتواجدة في المياه العُمانية.



صورة ٨: مشاهدات الدولفين ذو الأسنان الخشنة خلال الفترة من ١٩٦١ إلى ٢٠١٧ مرتبة بحسب الشهور. تم تصنيف المشاهدات كونها ضمن الجهود (خلال المهام الفعلية للمسح)، وخارج الجهود (خلال عملية المسح بدون مراقبة، أو من خلال مشاهدات أخرى وتقارير أطراف أخرى، والمراقبة من الشاطئ).





دولفين ريسوسس

Risso's Dolphin

Grampus griseus

الطول: لغاية ٤.متر

٥٠٠ كجم

عالمياً - أقل اهتمام **إقليمياً** - لا يوجد تقييم

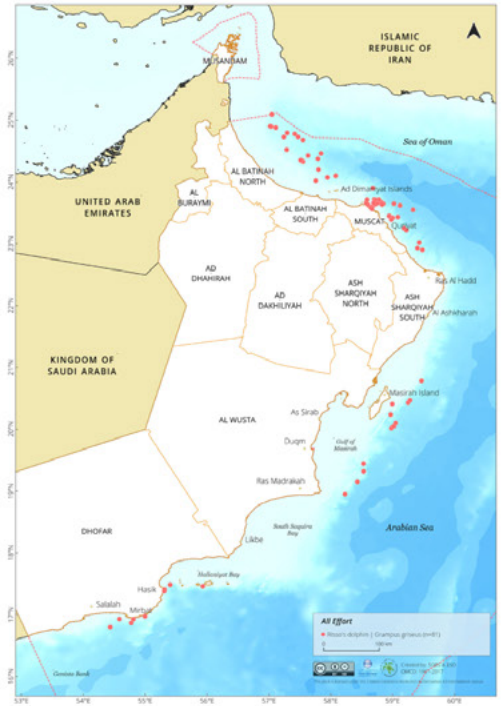
حجم المجموعة | الحد الأدنى	الحد الأقصى	أفضل تقدير: معدل	الانحراف المعياري
١	٦٠٠	٧٤٠٠	٣٧٤١

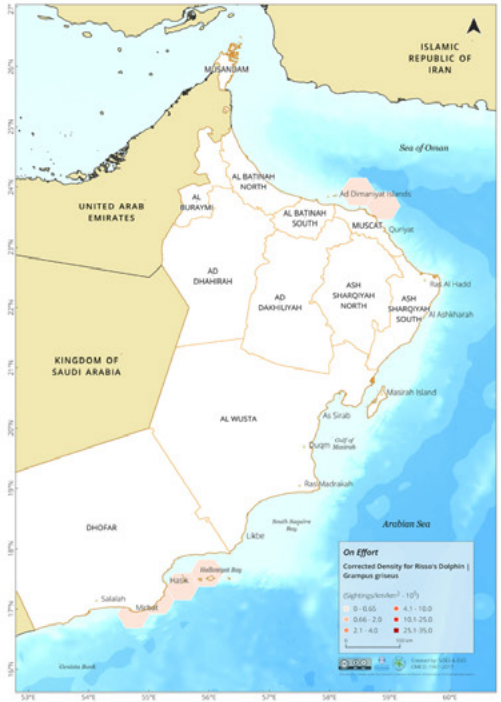
دولفين ريسوس ينتمي إلى العائلة الدلفينية وهو العضو الوحيد ضمن تصنيفه. الاختلافات الشكلية بين المناطق تشير لوجود العديد من المجموعات، لكن لم يتم التعرف على أي فصيلة ثانوية حتى هذا التاريخ [٦٦،٢]. تتوزع هذه الدلافين بطريقة واسعة وشاملة عبر المحيط الأطلسي، والهادئ، والهندي، وتتواجد في المناطق الاستوائية، وشبه استوائية ومعتدلة [٦٨،٦٧]. وفي المياه العُمانية، تتواجد هذه الدلافين عادة عند المنحدرات السحيقة للجرف القاري عند أعماق تتراوح من ٤٠٠ متر إلى أكثر من ١٠٠٠ متر، كما تتواجد هذه الدلافين في بعض الأحيان النادرة في مياه شبه مغلقة حول العالم [٦٨،١٢].

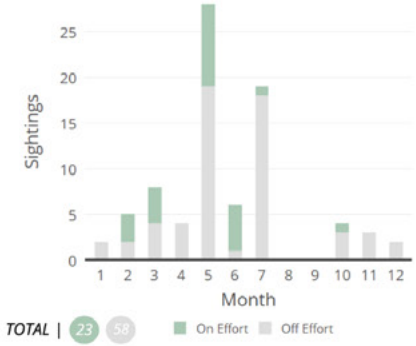
توفر الجبال والجروف تحت سطح الماء مراعي خصيبة لدلافين روسو حيث يمكنها استهداف الرخويات البحرية المهاجرة عمودياً [٦٨]. تشير السجلات من حول العالم إلى وجود مجموعات تتكون من ٣٠ دولفين، ويمكن أيضاً مشاهدة هذا النوع بمفرده أو مع دولفين آخر [٦٩]. ويمكن أيضاً وجود مجموعات أكبر بكثير. في المياه العُمانية تم تسجيل وجود مجموعات تتكون من حوالي ٨٠٠ دولفين [١٢]. أحياناً يمكن مشاهدة صغار هذا الدولفين مع مشاهدات طوال العام مما يوحي بأنها مستوطنة في المياه العُمانية حيث تتكاثر [١٢].

على أساس البيانات التي تم تجميعها خلال الفترة من ١٩٦١ إلى ٢٠١٧، تمت مشاهدة دلافين روسو في كل شهر باستثناء أغسطس وسبتمبر (صورة ٩). من الشائع مشاهدة مجموعات كبيرة بمنطقة مسقط، تليها محافظة الوسطى وشمال الباطنة. من أصل ٨١ سجل مشاهدات، نسبة ٢٨٪ منها فقط كانت خلال دراسات المسح ضمن الجهود، وبالرغم من أن معظم المشاهدات كانت شمال السلطنة إلا أن دراسة سجلات الكثافة للجهود المعدلة تشير إلى مناطق في ظفار على الجانب الشرقي لخليج الحلانيات، بالإضافة إلى المياه المقابلة لجزر الحلانيات القريبة من مسقط كونها من المواطن الهامة المحتملة لهذه الدلافين.

لا توجد تقديرات منشورة لأعداد دولفين ريسوس في المياه العُمانية أو حول العالم، إلا أن هذا النوع من الدلافين لا يعتبر من الأصناف النادرة، ومن المحتمل تواجده بوفرة في المياه العُمانية.





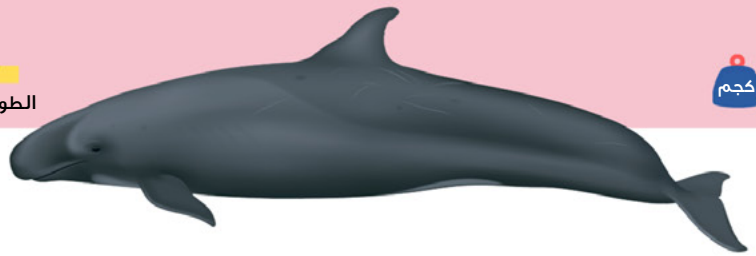


صورة ٩: مشاهدات دولفين ريسوس خلال الفترة من ١٩٦١ إلى ٢٠١٧ مرتبة بحسب الشهور. تم تصنيف المشاهدات كونها ضمن الجهود (خلال المهام الفعلية للمسح)، وخارج الجهود (خلال عملية المسح بدون مراقبة، أو من خلال مشاهدات أخرى وتقارير أطراف أخرى، والمراقبة من الشاطئ).

الحوت القاتل الكاذب

False Killer Whale

Pseudorca crassidens



الطول: لغاية ٦.متر

٢٢٠٠ كجم

عالمياً - نقص في البيانات **إقليمياً** - لا يوجد تقييم

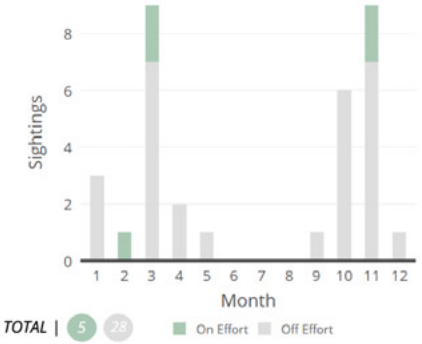
حجم المجموعة | الحد الأدنى ٥	الحد الأقصى ٢٠٠	أفضل تقدير: معدل ١٤،٥٩	الانحراف المعياري ٥٩،٢٧

الحوت القاتل الكاذب هو من عائلة الدلافين، والمورثات والاسم المشترك تشير إلى تشابه شكل الجمجمة مع الحوت القاتل، إلا أنه أكثر قرباً إلى دولفين ريسوس، والحوت البطيخي الرأس، والحوت القاتل القزم، والحوت المرشد، وتم تصنيفه ضمن جميع هذه الأنواع ضمن صنف ثانوي وهو الحيتان الصغيرة ذوات الأسنان [٧٠]. لا يوجد وصف لأي صنف ثانوي للحوت القاتل الكاذب [٢٧،٢]، إلا أنه يوجد دليل عن وجود انحراف إقليمي [٧٣،٧٢] ومجموعات ثانوية إقليمية معروفة في هاواي [٧٠] ونيوزيلندا [٧٤]، مع احتمال وجود هيكلية لأصناف ثانوية في أماكن أخرى حول العالم.

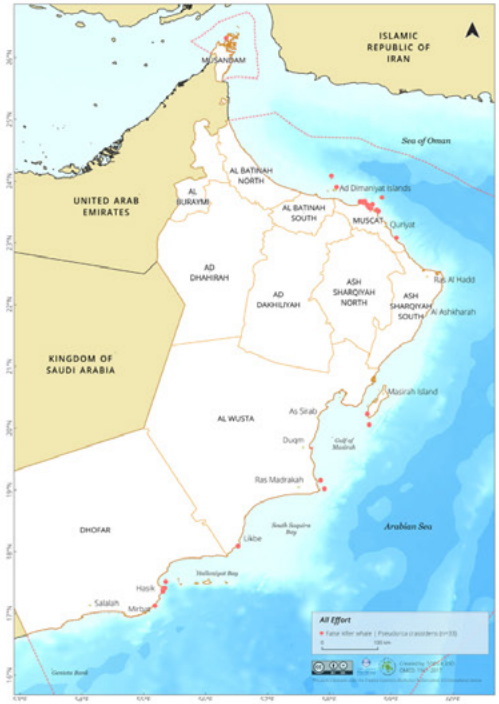
عادة يتواجد الحوت القاتل الكاذب في المياه الاستوائية وشبه استوائية، مع زيادة كثافة التواجد في المناطق الاستوائية [٧٥،٧٦،٧٧]. وعادة يتواجد في المياه العميقة في عرض البحر، وفي خطوط العرض العليا، مثل السلطنة، أحياناً تدخل هذه الحيتان إلى المياه الضحلة القريبة من الشاطئ [٧٤، ٧٨]. يتكون غذاء هذا الصنف من الحيتان في معظمه من الرخويات البحرية والأسماك الكبيرة، مثل سمك التونا، إلا أنه توجد تسجيلات لهذه الحيتان وهي تتغذى على الدلافين التي تم تخليصها من شباك صيد أسماك التونا [٧٩،٧١]. توجد آثار واضحة تدل على هجوم هذا الحوت على حوت بحر العرب الأحدب في ظفار مما يوحي باحتمال قيام الحوت القاتل الكاذب بمحاولات لصيد فرائس أكبر [٢٥]. توجد مشاهدات متكررة لصغار هذا الحوت في مسقط وفي ظفار، ومشاهدة واضحة لحالة ولادة مقابل مسقط [١٢] مما يدل على أن هذا النوع مستوطن ويتكاثر في المياه العُمانية. يمكن أن يصل حجم المجموعة لحوالي ١٠٠ حوت في حال التقاء مجموعتين أو أكثر [١٢].

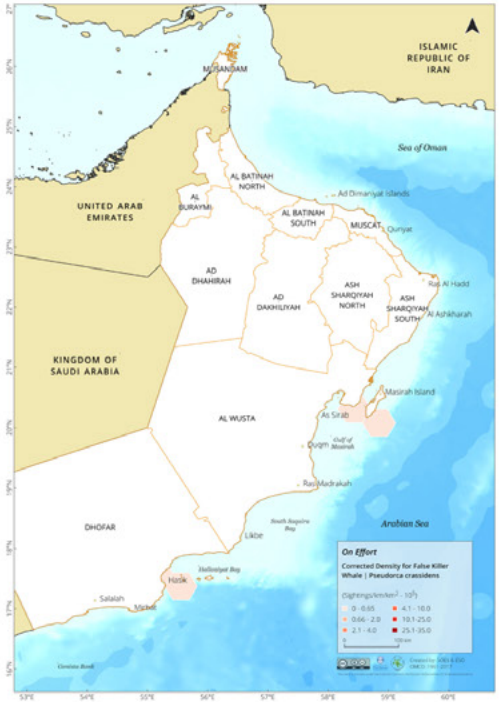
على أساس البيانات التي تم تجميعها خلال الفترة من ١٩٦١ إلى ٢٠١٧، تم تسجيل مشاهدات الحوت القاتل الكاذب طوال السنة باستثناء أشهر الصيف في يونيو، ويوليو، وأغسطس، وتكثر مشاهدتها في منطقة مسقط ومنطقة ظفار (صورة ١٠). تم تسجيل ١٥٪ فقط من المشاهدات خلال دراسات المسح ضمن الجهود. ويبدو أن توزيع الحوت القاتل الكاذب، من واقع سجلات المشاهدات، يتركز في معظمه في المياه المقابلة لسواحل مسقط، إلا أن دراسة سجلات الكثافة للجهود المعدلة تشير إلى منطقتين كونها من الموائل الهامة المحتملة لهذه الحيتان، الأول في المياه المحيطة بجزيرة مصيرة، والثاني غرب خليج الحلانيات في ظفار.

الحوت القاتل الكاذب يعتبر من الأصناف الأقل وفرة حتى في الأماكن التي يظهر فيها في أعلى نسبة للكثافة [٨٠]. لا توجد معلومات حول التوجهات الحالية للأعداد في أي مكان بالعالم، باستثناء واحدة من جزر هاواي حيث توجد مجموعة تعيش ضمن الجزيرة والتي تلاحظ انخفاض في أعدادها بنسبة أكثر من ٥٠٪ خلال أقل من جيلين [٨١] ويعتقد أن هذا يرتبط بتهديدات ترتبط بصيد السمك. لا توجد تقديرات لأعداد هذه الحيتان في المياه العُمانية.



صورة ١٠: مشاهدات الحوت القاتل الكاذب خلال الفترة من ١٩٦١ إلى ٢٠١٧ مرتبة بحسب الشهور. تم تصنيف المشاهدات كونها ضمن الجهود (خلال المهام الفعلية للمسح)، وخارج الجهود (خلال عملية المسح بدون مراقبة، أو من خلال مشاهدات أخرى وتقارير أطراف أخرى، والمراقبة من الشاطئ).

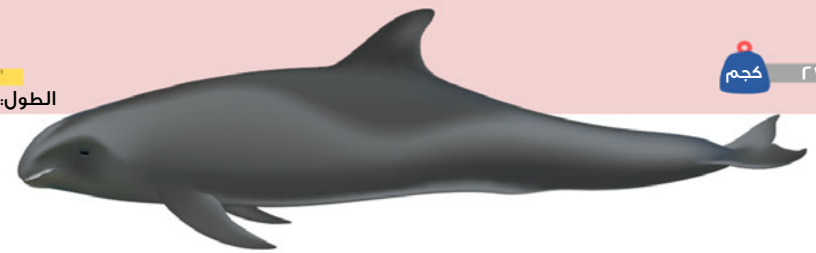




الحوت بطيخي الرأس

Melon-Headed Whale

Peponocephala electra



الطول: لغاية ٢,٧ متر

٢٧٥ كجم

عالمياً - أقل اهتمام **إقليمياً** - لا يوجد تقييم

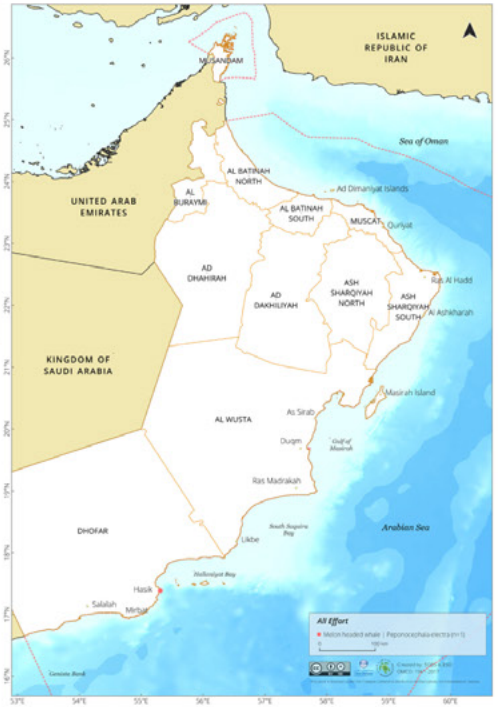
حجم المجموعة | الحد الأدنى ٢ الحد الأقصى ٣ أفضل تقدير: معدل ٢,٠٠ الانحراف المعياري -

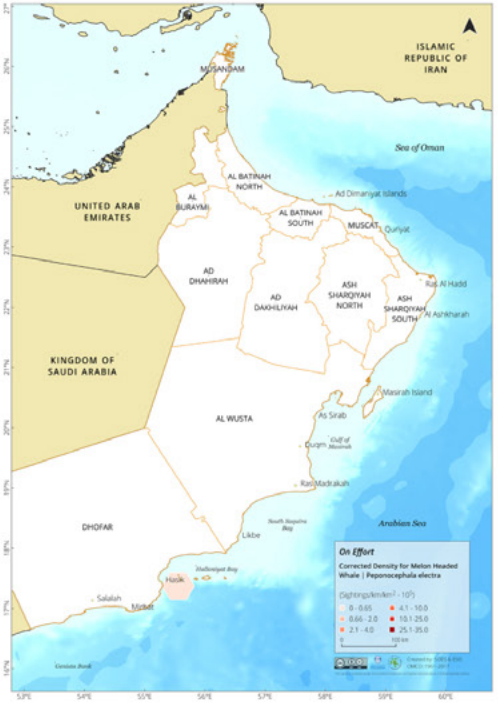
الحوت بطيخي الرأس هو من عائلة الدلافين، ومصنف ضمن صنف ثانوي من الحيتان الصغيرة ذوات الأسنان. الشكل الخارجي يشبه كثيراً شكل الحوت القاتل القزم [٨٢، ٨٣]. لا يوجد أي صنف ثانوي مسجل حالياً للحوت بطيخي الرأس [٢] ويظهر هذا النوع مستوى منخفض من الاختلافات الوراثية ضمن وبين أحواض المحيط، مما يوحي بوجود نسبة عالية من التواصل بين أفراد هذا النوع [٨٤].

يوجد الحوت بطيخي الرأس في المياه الاستوائية وشبه استوائية العميقة حول العالم [٨٦] وهو أساساً يعيش في المحيطات، بالرغم من وجود مجموعات مستوطنة حول الجزر وأشباه الجزر [٨٣]. يعيش هذا النوع في مجموعات كبيرة تضم عدة مئات منها وتتغذى ليلاً على الحبار والأسماك والروبيان [٨٢، ٨٦].

التوجهات الحالية للأعداد غير معروفة، باستثناء بعض المناطق حيث تكثر مشاهدتها مثل جزر هاواي [٨٧]، وخليج المكسيك [٨٨]، والمنطقة الاستوائية شرق المحيط الهندي [٨٩]، وغرب المحيط الهادئ [٩٠]، وجنوب غرب المحيط الهندي [٩١، ٩٢]. وعلى أساس تقديرات محلية للأعداد فيمكن أن يكون العدد الإجمالي في العالم أكثر من ١٨٠ ألف حوت [٨٣].

على أساس البيانات التي تم تجميعها خلال الفترة من ١٩٦١ إلى ٢٠١٧، تم العثور على جمجمة متضررة على شواطئ جزر الحلانيات بسلطنة عُمان في فبراير ١٩٨٢ [٨٥]، ومشاهدة واحدة بشهر فبراير ٢٠١٥ [٤٠] وهذه هي السجلات الوحيدة الموجودة لهذا النوع من الحيتان (صورة ١١). وبالتالي فإن معظم المعلومات المتوفرة هي من سجلات من أماكن أخرى حول العالم.





لا يوجد صور محلية

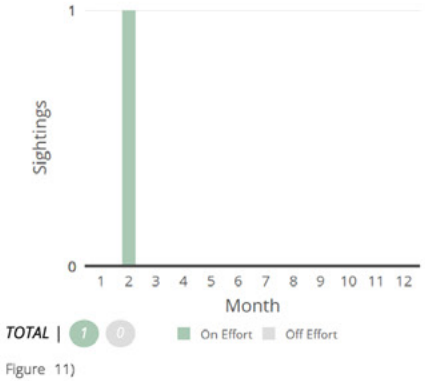


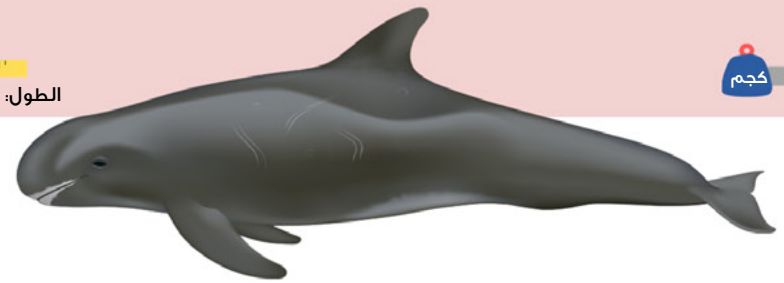
Figure 11)

صورة ١١: مشاهدات الحوت البطيخي الرأس خلال الفترة من ١٩٦١ إلى ٢٠١٧ مرتبة بحسب الشهور. تم تصنيف المشاهدات كونها ضمن الجهود (خلال المهام الفعلية للمسح)، وخارج الجهود (خلال عملية المسح بدون مراقبة، أو من خلال مشاهدات أخرى وتقارير أطراف أخرى، والمراقبة من الشاطئ).

الحوت القاتل القزم

Pygmy Killer Whale

Feresa attenuata



الطول: لغاية ٢,٦ متر

٢٢٥ كجم

عالمياً - أقل اهتمام **إقليمياً** - لا يوجد تقييم

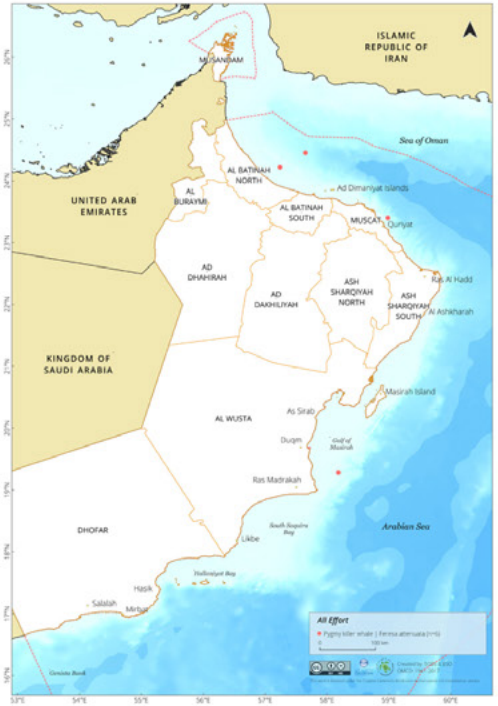
حجم المجموعة | الحد الأدنى ١٢ الحد الأقصى ٥٠ أفضل تقدير: معدل ١٦ الانحراف المعياري ٢٨,٠٨

ينتمي الحوت القاتل القزم إلى عائلة الدلافين، وهو مصنف ضمن عائلة ثانوية. يشبه كثيراً الحوت بطيخي الرأس وغالباً ما يتم الخلط بين النوعين في المياه [٩٣، ٩٤]. لا توجد حالياً أية أصناف ثانوية معروفة [٢]، إلا أنه توجد بعض تقديرات التباين بين مختلف المناطق الجغرافية [٩٤]. تتواجد هذه الحيتان في المياه الاستوائية وشبه استوائية العميقة بين ٤٠ درجة شمال و ٣٥ درجة جنوب، ونادرا ما تقترب هذه الحيتان من الشاطئ إلا في حال كانت المياه عميقة وصافية [٩٥]. في المياه العُمانية كانت جميع المشاهدات في المياه العميقة في عرض البحر في بحر عُمان وفي بحر العرب.

تتغذى هذه الحيتان على الحبار والأخطبوط والسمك [١٢، ٩٦، ٩٥] ويوجد سجل واحد على الأقل عن هذا النوع وهو يهاجم الدلافين التي كانت تصاحب أسراب التونا في المنطقة الاستوائية شرق المحيط الهادئ [٩٧]. في المياه العُمانية كانت المشاهدات غالباً عبارة عن حوت منفرد، أو في مجموعات يتراوح عددها من ١٢ إلى ٥٠ حوت، وفي أماكن أخرى من العالم كانت المشاهدات غالباً عن مجموعات صغيرة تتكون من حوتين إلى مجموعات يصل عددها إلى حوالي ٣٠ - ٤٠ حوت [٩٤، ٩٥].

على أساس البيانات التي تم تجميعها خلال الفترة من ١٩٦١ إلى ٢٠١٧، توجد سجلات لستة مشاهدات للحوت القاتل القزم في المياه العُمانية، أربعة منها بشهر يناير، واثنان بشهر يونيو (صورة ١٢). من ٦ مشاهدات، فقط ٣٣٪ (ن = ٢) كانت خلال جهود المسح.

لا توجد تقديرات لأعداد هذا النوع في المياه العُمانية، لا توجد معرفة كافية عن حالة أعداد هذا النوع حول العالم، لكن يبدو هذا أن النوع نادر طبيعياً ضمن تصنيفه [١٢، ٩٥].



لم يتم الإبلاغ عن أية مشاهدات ضمن الجهود في مناطق عمل السفن القابلة للقياس.

لا يوجد صور محلية

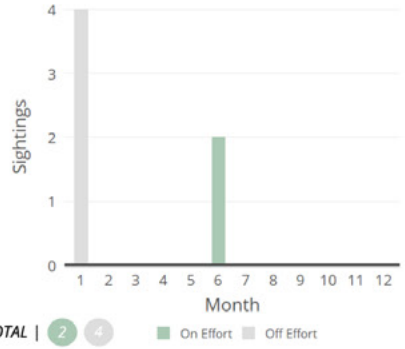


Figure 12)

صورة ١٢: مشاهدات الحوت القاتل القزم خلال الفترة من ١٩٦١ إلى ٢٠١٧ مرتبة بحسب الشهور. تم تصنيف المشاهدات كونها ضمن الجهود (خلال المهام الفعلية للمسح)، وخارج الجهود (خلال عملية المسح بدون مراقبة، أو من خلال مشاهدات أخرى وتقارير أطراف أخرى، والمراقبة من الشاطئ).

الحوت المرشد قصير الزعانف

Short-Finned Pilot Whale

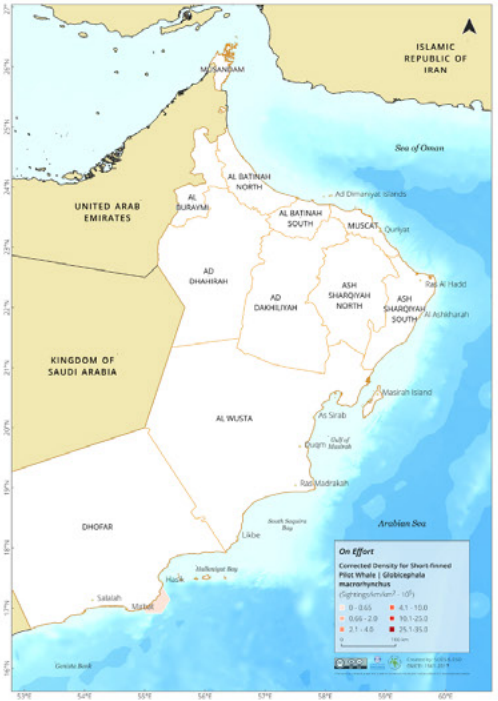
Globicephala macrorhynchus

الطول: لغاية ٦ متر

٣٦٠٠ كجم

عالمياً - أقل اهتمام **إقليمياً** - لا يوجد تقييم

حجم المجموعة | الحد الأدنى	الحد الأقصى	أفضل تقدير: معدل	الانحراف المعياري
١٥	٢٠	٢٠	-



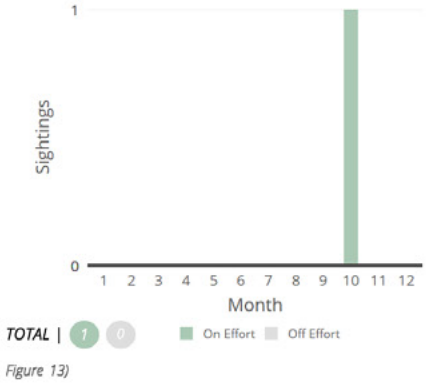
الحوت المرشد قصير الزعانف هو من عائلة الدلافين، ومصنف ضمن صنف ثانوي من الحيتان الصغيرة ذوات الأسنان، ويتشارك في المورثات مع صنف آخر فقط، وهو الحوت المرشد طويل الزعانف [٢] والذي يستوطن المياه الأبرد والمعتدلة ولا يتواجد في المياه العُمانية. يتوزع الحوت المرشد قصير الزعانف في المياه الاستوائية وشبه استوائية ودافئة، ونادراً ما يتنقل لأبعد من ٥٠ درجة شمال، أو ٤٠ درجة جنوب [٩٨] في المياه الساحلية والمياه المفتوحة [٩٨، ٩٩]. وبالرغم من أنه لم يتم الإقرار بأي صنف ثانوي [٢]، إلا أنه توجد دلائل متزايدة حول الاختلاف الوراثي بين الحيتان في شمال وجنوب اليابان [٩٩]، مما يوحي بوجود صنفين ثانويين متميزين [١٠٠].

تم تسجيل نسبة عالية من الاختلافات الجنسية بين هذه الحيتان، حيث يزيد طول الذكر البالغ حوالي متر أطول من الأنثى الأصغر حجماً [٩٨]. لا توجد معلومات كثيرة عن هذا الصنف في المياه العُمانية بالنظر إلى تسجيل حالة واحدة فقط حتى هذا التاريخ [١٢].

هذا النوع من الحيتان يفضل المياه العميقة بالقرب من الجرف القاري والمنحدرات العميقة [١٠١]، وهي معتادة أساساً أن تتغذى على الحبار، مع تناقص عدد الأسنان بسبب طريقتها بالتغذية التي تعتمد على النطح والشفط [٩٨، ١٠٢]، وهذا يتماشى مع الحيوانات الأخرى التي تفترس الحبار ومن ضمنها دولفين ريسوس وحوت العنبر [٩٨]. البعض من هذه الحيتان تغوص عميقاً وبسرعة سعياً لافتراس أنواع الحبار التي تحتوي على سعرات حرارية أعلى [٩٨، ١٠٣]. لا توجد معلومات عن هذه الحيتان حول طرق التغذية أو الصيد في المياه العُمانية.

على أساس البيانات التي تم تجميعها خلال الفترة من ١٩٦١ إلى ٢٠١٧، المشاهدة الوحيدة لهذه الحيتان في المياه العُمانية كانت في أكتوبر ٢٠١٢ عن مجموعة حيتان (صورة ١٣) وكانت تتكون من حوالي ١٥ - ٢٥ حوت، وهذا نموذجي بالنسبة لهذا الصنف الاجتماعي والذي غالباً تكون مشاهدته في أماكن أخرى ضمن مجموعات تتكون من ١٠ - ٢٠ حوت، وأسراب يصل عددها إلى من ٢٠ إلى ٩٠ حوت [١٢، ٩٨، ١٠١].

لا توجد تقديرات عالمية لأعداد هذا النوع من الحيتان بالرغم من سجلات كثيرة تفيد بوفرة تواجده حول العالم [٩٨، ١٠١]. إلا أنه تم وصف الحوت المرشد قصير الزعانف على أنه متوفر بكثرة نسبية بشكل عام حول جزر المالديف وشمال المحيط الهندي [٤٤، ١٠٤].

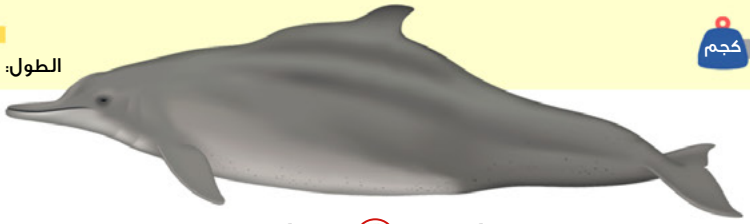


صورة ١٣: مشاهدات الحوت المرشد قصير الزعانف سنة ٢٠١٢ مرتبة بحسب الشهور. تم تصنيف المشاهدات كونها ضمن الجهود (خلال المهام الفعلية للمسح)، وخارج الجهود (خلال عملية المسح بدون مراقبة، أو من خلال مشاهدات أخرى وتقارير أطراف أخرى، والمراقبة من الشاطئ).

دولفين المحيط الهندي الأحدب

Indian Ocean Humpback Dolphin

Sousa plumbea



الطول: لغاية ٣,١٤ متر

٢٨٠ كجم

عالمياً - مهدد **إقليمياً** - لا يوجد تقييم

حجم المجموعة	الحد الأدنى	الحد الأقصى	أفضل تقدير: معدل	الانحراف المعياري
	١	٥٠	١٠.٦٨	١٣,٣٥

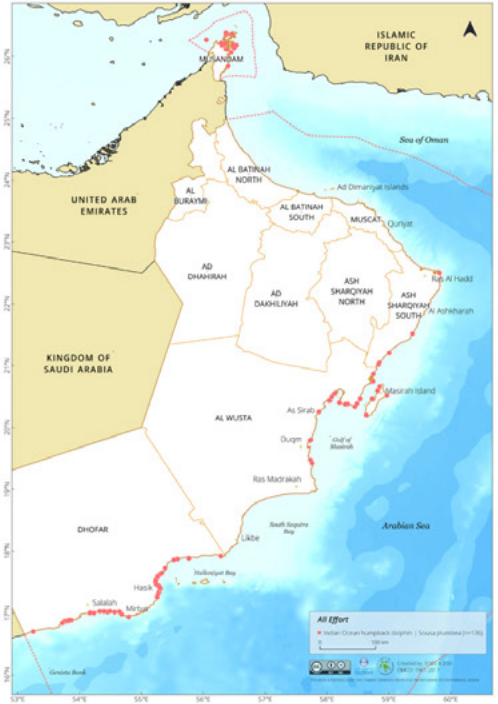
دولفين المحيط الهندي الأحدب، كان يشار إليه سابقاً دولفين المحيط الهندي والهادئ الأحدب، وفي سنة ٢٠١٤ نتيجة للدراسات الوراثية، بالإضافة إلى خصائص الشكل الخارجي والهيكل العظمي واللون تم تحديد هذا الدولفين على أنه نوع متميز [١٠٥، ١٠٦]. ومن بين عينات الدولفين الأحدب التي تم تجميعها من مختلف مناطق غرب المحيط الهندي (ن = ٩٤)، أظهرت العينات التي تم تجميعها من السلطنة (ن = ٥٨) أعلى نسبة للتنوع الوراثي، وأطول فترة للتحول، وأعلى عدد من الأنماط الفردية التي تتميز بها هذه المنطقة [١٠٧]، مما يوحي باحتمال قيام هذه الدلافين من المنطقة العربية باستيطان موائل جديدة في شرق إفريقيا.

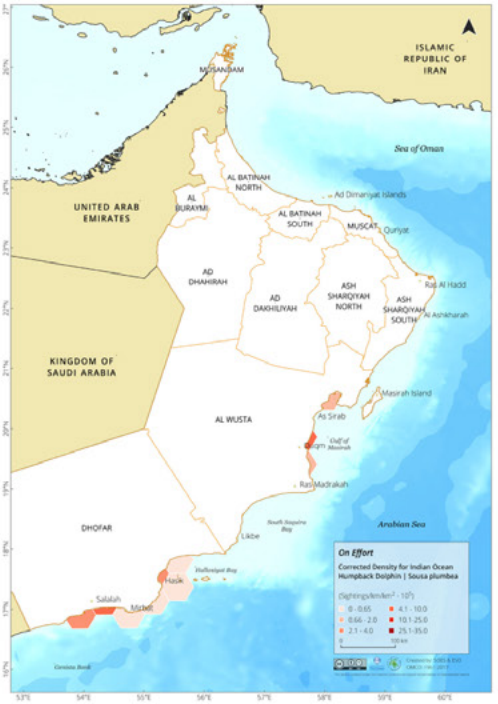
المجال الجغرافي لهذه الدلافين يمتد من جنوب إفريقيا إلى الطرف الجنوبي للهند على الأقل، وفي المياه العُمانية تحديداً يشمل المياه الساحلية لبحر العرب، وجزء صغير من بحر عُمان والخليج العربي [١٠٨، ١٠٩]. في المياه العُمانية يوجد انفصال غير مفهوم في التوزيع بين مسندم ورأس الحد، مما يوحي بوجود مجموعات إقليمية منفصلة [١١٠، ١١٢]. وتتواجد هذه الأنواع ضمن منطقة ضيقة وتفضل الأعماق أقل من ٢٥ متر في الموائل الساحلية على بعد مسافة ٣ كيلومترات من الشاطئ [١١١]، حيث تم تسجيل العديد من المشاهدات في المياه العُمانية القريبة من الشاطئ [١٠٨]. ولهذا السبب، بالإضافة إلى معدلات الإنجاب المنخفضة طبيعياً، فإن دولفين المحيط الهندي الأحدب سريع التأثر بالتغيرات البيئية والتهديدات البشرية وبالتالي معرض لخطر الانقراض [١٠٨، ١١٠، ١١١].

تحاليل محتويات معدة الدلافين الجانحة على الشواطئ والتي تم سحبها من خليج مصيرة أوضحت تركيز ضيق على الفرائس والتي تتكون من الأسماك التي تعيش بالقرب من الشاطئ ومنها أسماك السلور، وأسماك النعّاب التي تعيش في المياه العكرة والتي تحتوي طبقة طينية في القاع [١١٢]. وهذه البيانات، ومعها عمليات المراقبة المباشرة، تشير إلى أن خليج مصيرة يحتوي على مراعي مهمة بالنسبة لهذا الدولفين [١١٠، ١١٢].

على أساس البيانات التي تم تجميعها خلال الفترة من ١٩٦١ إلى ٢٠١٧، مشاهدات دولفين المحيط الهندي الأحدب في المياه العُمانية مسجلة طوال شهور السنة باستثناء أغسطس (صورة ١٤). من النادر مشاهدة هذا الدولفين بمفرده، وقد تم تسجيل مشاهدات لمجموعات كبيرة ومعها صغارها في ظفار ومسندم وشمال الوسطى، ومن المعروف عن هذه الدلافين أنها مستوطنة وتتكاثر في المياه العُمانية [١٢، ١١٠]. من أصل ١٣٦ سجل مشاهدات، حوالي ٣٤٪ منها كانت ضمن جهود المسح. ويبدو أن توزيع دولفين المحيط الهندي الأحدب يتركز بشكل عام بمنطقة الوسطى، وظفار، وأجزاء من مسندم. تشير دراسة سجلات الكثافة للجهود المعدلة بشكل خاص إلى خليج مصيرة وساحل ظفار كونها من المناطق الهامة المحتملة لهذه الدلافين.

في بدايات ٢٠٠٠ كانت هذه الدلافين الأكثر مشاهدة بين الحوتيات الساحلية في جنوب السلطنة (مقابل الوسطى وظفار)، وعادة ضمن مجموعات كبيرة تضم أكثر من ٤٠ دولفين، وأحياناً كانت تمر مجموعات ضخمة تضم أكثر من ١٠٠ دولفين [١١٠]. لا تتوفر تقديرات لأعداد هذا الدولفين في المياه العُمانية إلا أنه من المعتقد أن أعدادها انخفضت على مدار العقدين الماضيين بسبب التأثيرات البشرية ومعدلات الوفيات العالية [١١٣، ١١٤]. عالمياً تشير التقديرات إلى أن عدد هذه الدلافين منخفض لا يتعدى بضع عشرات الآلاف في مختلف موائلها التي تعتبر أنها محصورة ومتقطعة التوزيع [١٠٦، ١٠٨].





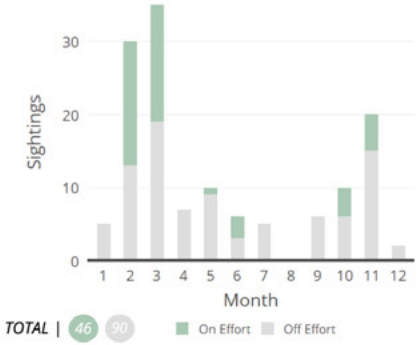


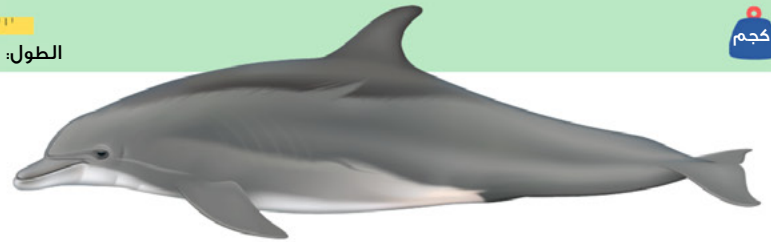
Figure 14)

صورة ١٤: مشاهدات دولفين المحيط الهندي الأحدب من ١٩٨٦ إلى ٢٠١٥ مرتبة بحسب الشهور. تم تصنيف المشاهدات كونها ضمن الجهود (خلال المهام الفعلية للمسح)، وخارج الجهود (خلال عملية المسح بدون مراقبة، أو من خلال مشاهدات أخرى وتقارير أطراف أخرى، والمراقبة من الشاطئ).

الدولفين الشائع قاروري الأنف

Common Bottlenose Dolphin

Tursiops truncatus

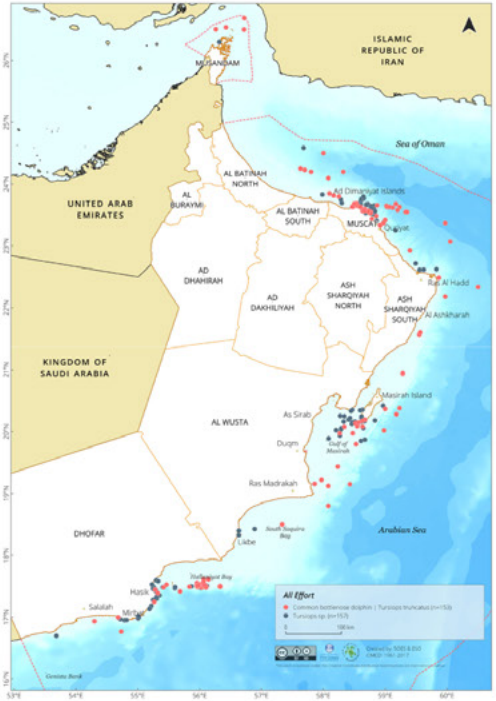


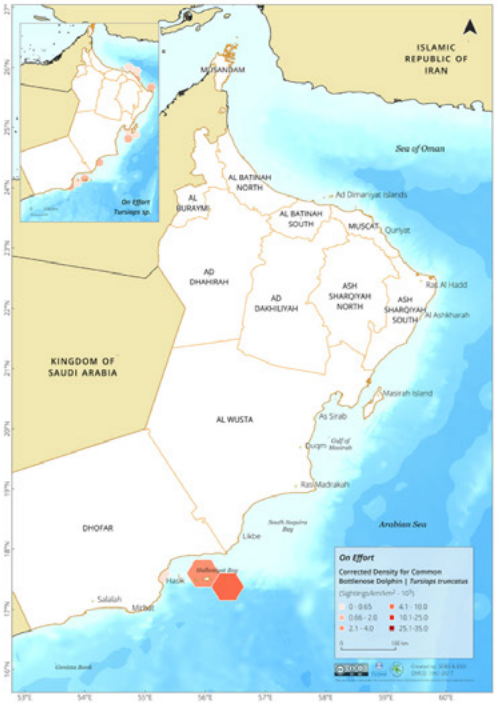
الطول: لغاية +٤ متر

٦٥٠ كجم

عالمياً - أقل اهتمام **إقليمياً** - لا يوجد تقييم

حجم المجموعة	الحد الأدنى	الحد الأقصى	أفضل تقدير: معدل	الانحراف المعياري
	١٠	١,٢٥	٢٨,٦٨	٨٢,٥٣





الدولفين الشائع قاروري الأنف ينتمي إلى عائلة الدلفينيات، وكان اسمه العلمي سابقاً هو نفس الاسم لجميع الدلافين قارورية الأنف حول العالم [١٥]. إلا أنه في عام ١٩٩٩ أدت البيانات الجزيئية إلى قرار وجود تصنيف منفصل لهذا الدولفين، وبالتالي أطلق عليه اسم دولفين المحيط الهندي والهادئ قاروري الأنف [١٦، ١٧]. كما أن نوع الدولفين الشائع قاروري الأنف ينقسم إلى ثلاثة أنواع ثانوية: دولفين البحر الأسود قاروري الأنف، ودولفين لاهيل قاروري الأنف في غرب جنوب المحيط الأطلسي، والنوع الثانوي المرشح والذي يشمل باقي أنواع الدولفين قاروري الأنف حول العالم [٢]. الدلافين المتواجدة في المياه العُمانية تم تصنيفها ضمن هذا التصنيف الثانوي المرشح.

يتوزع الدولفين الشائع قاروري الأنف بطريقة شاملة حول العالم [١٨]، بما فيها المناطق الاستوائية والمعتدلة، والمناطق القريبة من الشاطئ، والمناطق الساحلية ومياه المحيط المفتوحة [١٥] الممتدة من جزر فارو شمال أوروبا إلى جنوب نيوزيلندا، مع وجود سجلات تمتد لغاية ٥٣° - ٥٥ درجة جنوب مقابل أمريكا الجنوبية [١٩، ١٢٠، ١٢١]. وفي المياه العُمانية تتوزع هذه الدلافين من صلالة، ظفار في الجنوب، وصولاً إلى شمال مسندم [١٠، ١٢]. وتستوطن هذه الدلافين في مجالات واسعة من الموائل والتي تتراوح من مياه المحيط العميقة إلى المياه الساحلية الضحلة [١١٨، ١٢٢]، وتكثر مشاهدتها في عرض البحر قبالة السواحل العُمانية.

تتغذى هذه الدلافين أساساً على الحبار والسمك، ويحتمل أنها تتغذى أيضاً على القشريات ومنها الروبيان [١٢٣، ١٢٤، ١٢٥، ١٢٦]. عند فحص دولفين شائع قاروري الأنف جنح على شواطئ مسقط كانت محتويات الجهاز الهضمي تحتوي على أنواع الفرائس التي تعيش في المياه المفتوحة ومن ضمنها أسماك التونا [١١٢].

في المياه العُمانية، من المعتقد أن هذا الصنف مستوطن ويتكاثر بحسب المشاهدات طوال العام مع وجود الصغار. ويمكن أن يظهر هذ الدولفين ضمن مجموعات تتكون من عدة مئات، بالإضافة إلى الاختلاط مع أنواع أخرى ومن ضمنها دولفين المحيط الهندي والهادئ قاروري الأنف، ودولفين ريسوس، والدولفين ذو الأسنان الخشنة، ودولفين المحيط الهندي الأحدب والحوت الأحدب [١٢، ٤١]، ومؤخراً (٢٠١٨) تمت مشاهدته مع مجموعات من الحوت القاتل الكاذب.

تم الإبلاغ عن مشاهدات الدولفين الشائع قاروري الأنف على مدار العام في المياه العُمانية (صورة ١٥). وعلى أساس البيانات التي تم تجميعها خلال الفترة من ١٩٦١ إلى ٢٠١٧. من أصل ١٥٣ سجل مشاهدات، نسبة ٢٤٪ منها كانت ضمن جهود المسح. وبالرغم من التوزيع الواسع لهذا الدولفين، تشير دراسة سجلات الكثافة للجهود المعدلة بشكل خاص إلى مياه الحلانيات كونها من المناطق الهامة المحتملة لهذه الدلافين.

لا توجد تقديرات لمدى وفرة هذا النوع من الدلافين في المياه العُمانية، إلا أنه من المعتقد أنه شائع التواجد نسبياً. التقديرات العالمية تشير إلى وجود حوالي ٧٥٠ ألف دولفين [١١٥].

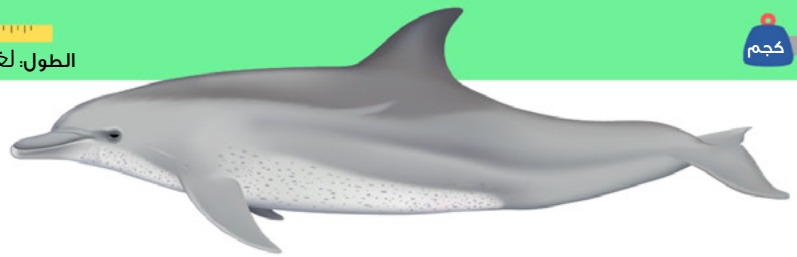
Figure 15)

صورة ١٥: مشاهدات الدولفين الشائع قاروري الأنف من ١٩٦١ إلى ٢٠١٧ مرتبة بحسب الشهور. تم تصنيف المشاهدات كونها ضمن الجهود (خلال المهام الفعلية للمسح)، وخارج الجهود (خلال عملية المسح بدون مراقبة، أو من خلال مشاهدات أخرى وتقارير أطراف أخرى، والمراقبة من الشاطئ).

دولفين المحيط الهندي والهادئ قاروري الأنف

Indo-Pacific Bottlenose Dolphin

Tursiops aduncus



٢٣٠ كجم

الطول: لغاية ٢,٧ متر

عالمياً - مهدد **إقليمياً** - لا يوجد تقييم

حجم المجموعة	الحد الأدنى ١	الحد الأقصى ٥٠٠	أفضل تقدير: معدل ٥١,٣٧	الانحراف المعياري ٧٦,٠١

دولفين المحيط الهندي والهادئ قاروري الأنف ينتمي إلى عائلة الدلفينيات، وهو وثيق الصلة مع الدولفين الشائع قاروري الأنف، إلا أنه أصغر وأنحف، ولديه منقار أطول نسبياً من الدولفين الشائع قاروري الأنف، بالإضافة إلى وجود بقع على الجزء السفلي منها [١٢، ١١٧]. في عام ١٩٩٩ تم الإقرار رسمياً بهذا النوع من أصناف الدلافين [١٢، ١١٧، ١١٦]. قبل هذا التاريخ كانت جميع الدلافين قاروروية الأنف بالمياه العُمانية ضمن تصنيف الدولفين الشائع قاروري الأنف، ولم يكن هنالك سجل لدولفين المحيط الهندي والهادئ قاروري الأنف [١٢]. كلما أمكن، تم الفصل بين البيانات السابقة لسنة ١٩٩٩ والمستخدمة في هذا الأطلس لتحليل هذين الصنفين من الدلافين على أساس البيانات الوصفية المصاحبة للسجلات. أظهرت التحاليل الوراثية التي تمت على عينات مأخوذة من بحر العرب دليل على وجود سلالة جديدة والتي تحولت من السلالة الأسترالية النموذجية قبل حوالي ٢٦ ألف سنة [١٢٨]. وهذه السلالة الجديدة تتواجد بشكل متزامن مع السلالة الأسترالية في المياه العُمانية، حيث من المعتقد أن هذه السلالة الجديدة تتركز في خليج مصيرة. وهذه السلالة، بالإضافة إلى ٤ أو ٥ سلالات أخرى (مثل تلك من إفريقيا، وباكستان، وخليج البنغال، والصين وأستراليا) [١٢٩] يمكن أن يتم الإقرار بها كونها من الأصناف الثانوية المتميزة لهذا الدولفين.

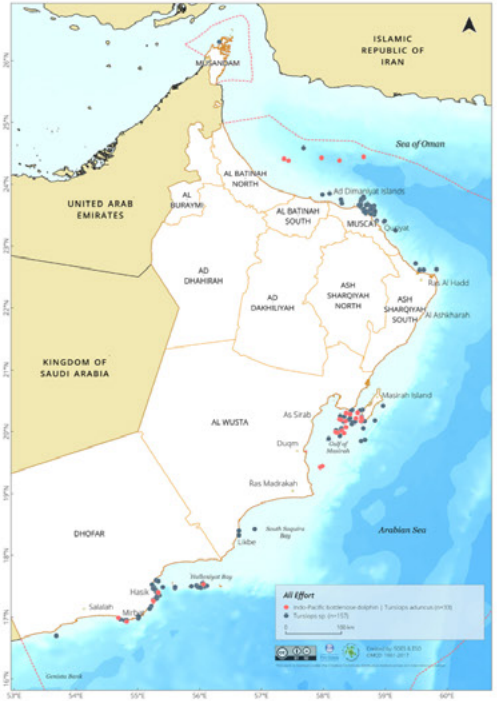
توزيع دولفين المحيط الهندي والهادئ قاروري الأنف هو توزيع متقطع، إلا أنه يمتد عبر المياه الاستوائية والمياه الدافئة لمنطقة المحيط الهندي والمحيط الهادئ، وعادة يظهر عند مصبات الأنهار والمياه الضحلة المحيطة بالجزر، أو عند الجرف القاري [٩٣، ١٩٢، ١٣٠، ١٣١]. في المياه العُمانية، تتوزع هذه الدلافين أساساً في المياه الساحلية التي تمتد من أقصى جنوب السلطنة، قبالة ظفار، إلى شمال مسندم [٤١، ١٢]، وغالباً ما يشاهد بصحبة أنواع تعيش في المياه المرجانية الضحلة ويختلط مع الأسماك القاعية. هنالك تداخل في الموائل كما تلاحظ اختلاطه مع أنواع أخرى بمنطقة خليج الحلانيات [٤١] ويمكن أن تكون هذه الظاهرة أوسع (على سبيل المثال مع دولفين المحيط الهندي الأحدب). إن الاستخدامات البشرية الكثيفة نسبياً للمناطق الساحلية العُمانية تؤدي إلى زيادة حساسية هذه الدلافين وتعريضها لاحتمال انخفاض أعدادها [١٢]، وتوجد أدلة شفوية وقصص عن ملاحظة هذه الحالة في خليج مصيرة ومنطقة مسقط حيث كان من الشائع مشاهدة هذه الدلافين إلا أن أعدادها تناقصت لحوالي الصفر خلال العقود الثلاثة الماضية.

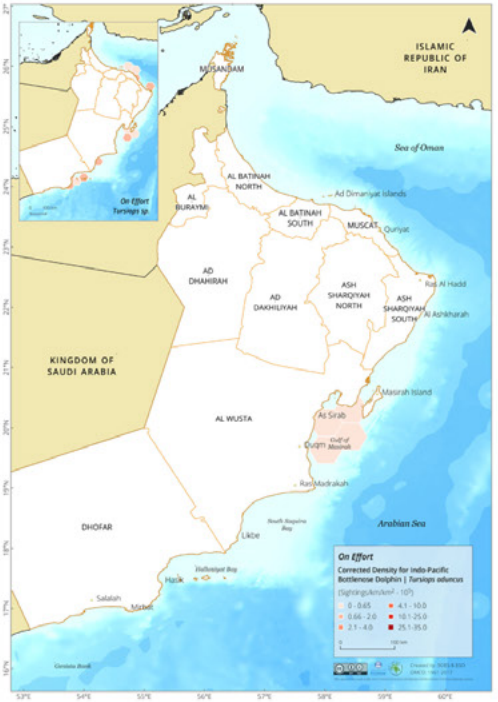
تتغذى هذه الدلافين أساساً على الرخويات البحرية ومجموعة واسعة من أسماك الشعاب المرجانية وأسماك القاع وأسراب الأسماك [١٣٢، ١٣٣، ١٣٤]. محتويات معدة دلافين جنحت في خليج مصيرة (ن = ١٠) تحتوي على رخويات المياه الضحلة وأنواع من أسماك الشعاب المرجانية ومن ضمنها الصبيدج، والصبيدج الفرعوني، وأسماك القاع ومنها السمك النعّاب، وسمك النعّاب النابي [١١٢].

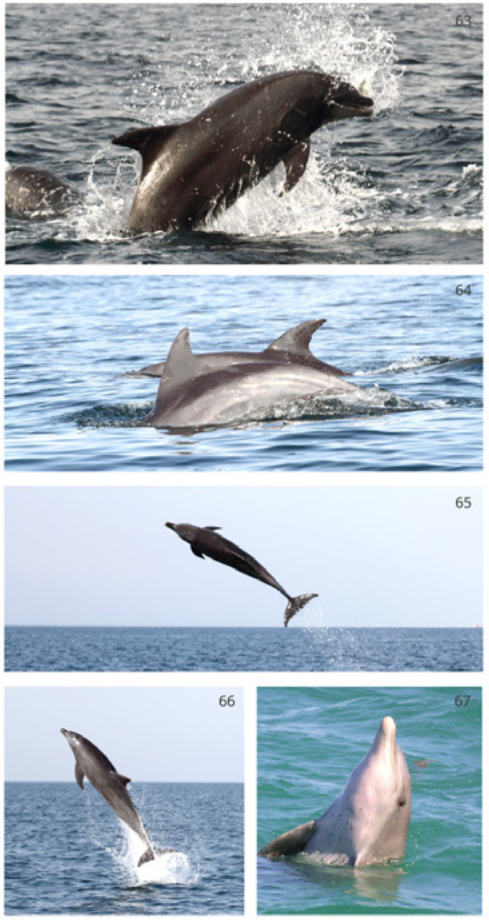
على أساس البيانات التي تم تجميعها خلال الفترة من ١٩٦١ إلى ٢٠١٧، كانت مشاهدات دولفين المحيط الهندي والهادئ قاروري الأنف خلال خمسة شهور بالسنة، إلا أن بعض التقارير الشفوية من بعض المناطق المحددة (مثل الحلانيات) تشير إلى وجود تكاثر نشط واستيطان طوال العام (صورة ١٦). أحجام المجموعات تتغير من ٥ - ٢٠ دولفين، وهذا السلوك نموذجي لهذا الصنف [٩٣]، ويمكن أن تصل إلى حوالي عدة مئات منها، وقد تم الإبلاغ عن أكبر مجموعة بمنطقة شمال الوسطى. ومن أصل ٣٣ مشاهدة مؤكدة، نسبة ٥٢٪ منها كانت ضمن جهود المسح.

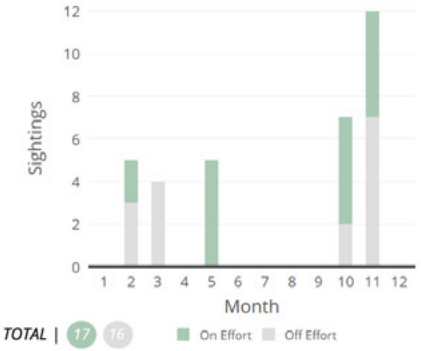
تشير السجلات إلى أن هذه الدلافين تتركز حول مسقط، وجزيرة مصيرة، وظفار، في حين أن دراسة سجلات الكثافة للجهود المعدلة تشير بشكل خاص إلى مناطق خليج مصيرة كونها من المواطن الهامة المحتملة لهذه الدلافين.

لا توجد تقديرات لمدى وفرة هذا النوع من الدلافين في المياه العُمانية، إلا أن الدلائل الشفوية تشير إلى احتمال تناقص أعدادها. التقديرات العالمية تشير إلى وجود حوالي ٤٠ ألف دولفين [١٢٩].









صورة ١٦: مشاهدات دولفين المحيط الهندي والهادئ قاروري الأنف من ١٩٦١ إلى ٢٠١٧ مرتبة بحسب الشهور. تم تصنيف المشاهدات كونها ضمن الجهود (خلال المهام الفعلية للمسح)، وخارج الجهود (خلال عملية المسح بدون مراقبة، أو من خلال مشاهدات أخرى وتقارير أطراف أخرى، والمراقبة من الشاطئ).

الدولفين المداري المنقط

Pantropical Spotted Dolphin

Stenella attenuata

الطول: لغاية ٢,٦ متر

١١٩ كجم

عالمياً - أقل اهتمام **إقليمياً** - لا يوجد تقييم

حجم المجموعة	الحد الأدنى	الحد الأقصى	أفضل تقدير: معدل	الانحراف المعياري
	–	–	٢٠٨	٢٨٤,٣

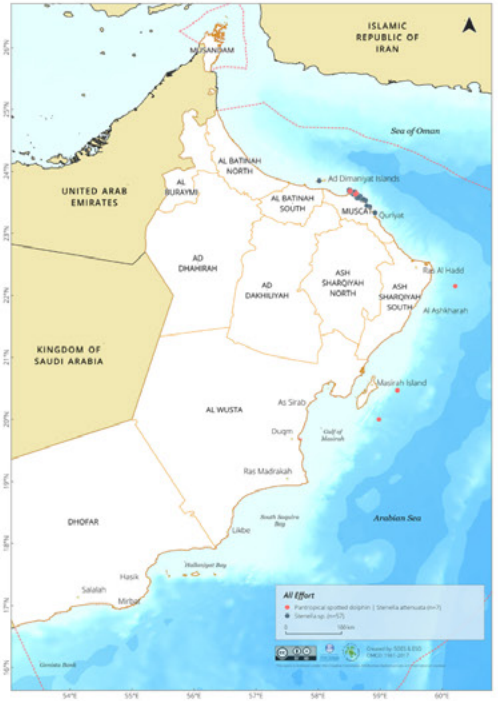
الدولفين المداري المرقط ينتمي إلى عائلة الدلفينيات، وتم فصله عن دولفين الأطلسي المرقط نتيجة للمراجعة التي قام بها بيرين وآخرون [١٣٥]. حالياً تم الاعتراف بوجود نوعين ثانويين للدولفين المداري المرقط، الدلافين التي تعيش في مياه المحيط وتلك التي تعيش في المياه الساحلية المدارية شرق المحيط الهادئ [١٣٦، ٢]. من المعتقد أن الدلافين التي تعيش في المياه العُمانية تنتمي إلى النوع الثانوي الذي يعيش في مياه المحيط.

وبحسب ما يوحي به اسمه، يظهر هذا الدولفين في المياه المدارية في المحيط الأطلسي والهادئ والهندي، تقريباً بين ٤٠ درجة شمال و ٤٠ درجة جنوب [١٣٧، ٩٣]. وتعيش هذه الدلافين غالباً في مياه المحيط، وتظهر في مختلف البيئات المحيطية [١٣٦، ٩٢، ١٣٨]، كما تتواجد أيضاً بشكل عام عند المنحدرات المرجانية، وحول الجزر والأرخبيلات المحيطية [١٣٨، ٩٢، ٩١، ٩٠]. في المياه العُمانية كانت مشاهدة هذه الدلافين غالباً بعيداً عن الشاطئ، إلا أنها أحياناً تقترب من الشاطئ لعدة كيلومترات (مقابل مسقط على سبيل المثال) حيث توجد منحدرات عميقة تحت الماء، وفي هذه الحالات أمكن مشاهدتها وهي تختلط مع مجموعات مختلطة تضم الدولفين الدوار ودولفين المحيط الهندي والهادئ الشائع [١٢]. من الشائع أيضاً بالنسبة للدولفين المداري المرقط حصول اختلاط أجناس مع الدولفين الدوار [١٣٧، ١٣٦، ١٢].

لا توجد معلومات عن العادات الغذائية لهذا الدولفين في المياه العُمانية، لكن في أماكن أخرى حول العالم تتغذى هذه الدلافين غالباً على أسماك القاع، والحبار والقشريات [١٣٧، ١٢]. بالرغم من وجود تغيرات ضمنها [١٣٦]. لا توجد معلومات أيضاً عن حالة تكاثر هذه الدلافين في المياه العُمانية إلا أنه تمت مشاهدة هذه الدلافين مع صغارها التي تتميز ليس فقط بالحجم، بل أيضاً غياب كامل للبقع التي تميز الدلافين البالغة التي تظهر عادة في المياه العُمانية.

على أساس البيانات التي تم تجميعها خلال الفترة من ١٩٦١ إلى ٢٠١٧، كانت مشاهدات الدولفين المداري المرقط خلال شهري إبريل ومايو فقط (صورة ١٧). وقد تم الإبلاغ عن جميع هذه المشاهدات خارج الجهود وبالتالي لا يمكن إجراء دراسة سجلات الكثافة للجهود المعدلة. وهنالك مشاهدات لمجموعات كبيرة (لغاية ٥٠٠ دولفين وأكثر) شمال منطقة مسقط.

لا توجد تقديرات عالمية لتوجهات أو مدى وفرة هذا النوع من الدلافين، بالرغم من أن التقديرات الإقليمية تشير إلى وفرة تواجد هذه الدلافين في المياه المدارية شرق المحيط الهادئ (حوالي ١,٣٠٠,٠٠٠ دولفين [١٣٩])، وشمال خليج المكسيك (حوالي ٥١ ألف دولفين [١٤٠]). لا توجد تقديرات التواجد في المياه العُمانية.



لم يتم الإبلاغ عن أية مشاهدات ضمن الجهود في مناطق عمل السفن القابلة للقياس.

لا يوجد صور محلية

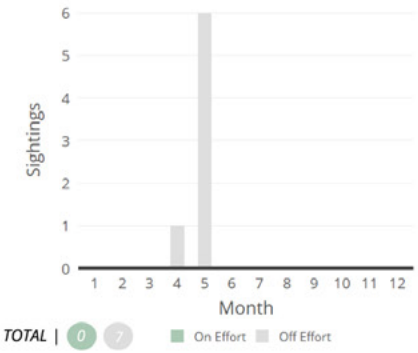


Figure 17)

صورة ١٧: مشاهدات الدولفين المداري المرقط من ١٩٦١ إلى ٢٠١٧ مرتبة بحسب الشهور. تم تصنيف المشاهدات كونها ضمن الجهود (خلال المهام الفعلية للمسح)، وخارج الجهود (خلال عملية المسح بدون مراقبة، أو من خلال مشاهدات أخرى وتقارير أطراف أخرى، والمراقبة من الشاطئ).

الدولفين المخطط

Striped Dolphin

Stenella coeruleoalba

عالمياً - أقل اهتمام **إقليمياً** - لا يوجد تقييم

حجم المجموعة | الحد الأدنى	الحد الأقصى	أفضل تقدير: معدل	الانحراف المعياري
-	-	-	-

الدولفين المخطط ينتمي إلى عائلة الدلفينيات، وبالرغم من عدم وجود أنواع ثانوية حالياً [٢]، إلا أن التحاليل الوراثية مؤخراً توحي بوجود بعض المجموعات المنعزلة [١٤١، ١٤٢]. لا توجد معلومات حالياً عن هيكلية أعداد هذا الدولفين في المياه العُمانية.

الدولفين المخطط هو من أنواع الدلافين الشائعة التي تعيش في المياه الاستوائية وشبه استوائية ومعتدلة الحرارة في المحيط الأطلسي والهادئ والهندي [٩٣، ١٤٣، ١٤٤]. وتوجد سجلات نادرة لها في المياه العُمانية [١٠، ١٢]، ومعظمها عن دلافين جانحة على الشواطئ، وبالتالي لا توجد معلومات كثيرة عن توزيعها في المياه العُمانية. إلا أنه من المعتقد أنها تتواجد على طول السواحل العُمانية و / أو أنها تتواجد في المياه العميقة التي من النادر مراقبتها من الشاطئ [١٢].

لا توجد أية مشاهدة للدولفين المخطط خلال أعمال البحث، وتم الإبلاغ عن حالتين فقط من أطراف أخرى. وبالتالي المعلومات المتوفرة عن هذه الدلافين في المياه العُمانية محدودة جداً. إلا إنه من المعروف أن هذه الدلافين تظهر في المياه المجاورة، بالرغم من ندرة هذه السجلات، ومنها سجل سنة ٢٠١٧ عند المنحدر القاري على عمق حوالي ٣٠٠ متر مقابل الفجيرة بدولة الإمارات العربية المتحدة، والواقعة بين منطقة الباطنة شمال السلطنة ومنطقة مسندم [١٤٥].

وبالرغم من عدم وجود تقديرات عالمية لأعداد الدولفين المخطط، إلا أنه تم تسجيل وفرة عالية في مناطق إقليمية ومنها غرب شمال المحيط الهادئ (٥٧٠ ألف دولفين [١٤٦])، وبالقرب من شواطئ اليابان (حوالي ٢٠ ألف دولفين [١٤٧])، وفي المياه الاستوائية شرق المحيط الهادئ (حوالي ١,٥٠٠,٠٠٠ دولفين [١٤٦]). ومن السجلات المتوفرة حالياً يبدو أن هذا النوع من الدلافين غير شائع في المنطقة العربية، إلا أنه من الضروري القيام بأعمال أخرى للمسح في عرض البحر ليمكن تقييم حالة الأعداد.

لا يوجد مشاهدات ضمن حدود النطاق الاقتصادي الحصري

لم يتم الإبلاغ عن أية مشاهدات ضمن الجهود في مناطق عمل السفن القابلة للقياس.

لا يوجد صور محلية

لا توجد سجلات مشاهدة الدولفين المخطط من ١٩٦١ إلى ٢٠١٧.

دولفين المحيط الهندي والهادئ الشائع

Indo-pacific Common Dolphin

Delphinus delphis tropicalis

الطول: لغاية ٢,٧ متر

٢٣٥ كجم

عالمياً - نقص في البيانات **إقليمياً** - لا يوجد تقييم

حجم المجموعة	الحد الأدنى	الحد الأقصى	أفضل تقدير: معدل	الانحراف المعياري
	١	٣٠٠٠	٣١٧,٣	٤٨٢,٥٠

دولفين المحيط الهندي والهادئ الشائع ينتمي إلى عائلة الدلفينيات، والتصنيف الوراثي، دولفينوس، كان لفترة طويلة من المواضيع العلمية المطروحة للمناقشة، ومؤخراً تم الإقرار بوجود فصيلتين من الدولفين الشائع متوزعتين على العالم: الدولفين الشائع قصير المنقار، والدولفين الشائع طويل المنقار، وذلك بموجب الاقتراح المقدم من هاينينج وبيرين [٤٩]. إلا أن المعتقد حالياً هو أن حالة المنقار الطويل هي نتيجة للبيئة الإقليمية (بحسب أنواع الطرائد)، وفي بعض المناطق أظهرت الدلافين طويلة المنقار أنها وثيقة الصلة وراثياً مع الدولفين الشائع قصير المنقار، أكثر من الدولفين طويل المنقار في مناطق أخرى [٢، ١٥٠]. وبالتالي توقف استخدام اسم الدولفين الشائع طويل المنقار، ويتم استخدام اسم الدولفين الشائع قصير المنقار فقط. إلا أنه توجد أربعة أصناف ثانوية معترف بها، بما فيها الدولفين الشائع الواسع الانتشار، بالإضافة إلى دولفين شمال المحيط الهادئ، وآخر في البحر الأسود، وآخر في المحيط الهندي، وهذا الأخير هو الذي يظهر في المياه العُمانية.

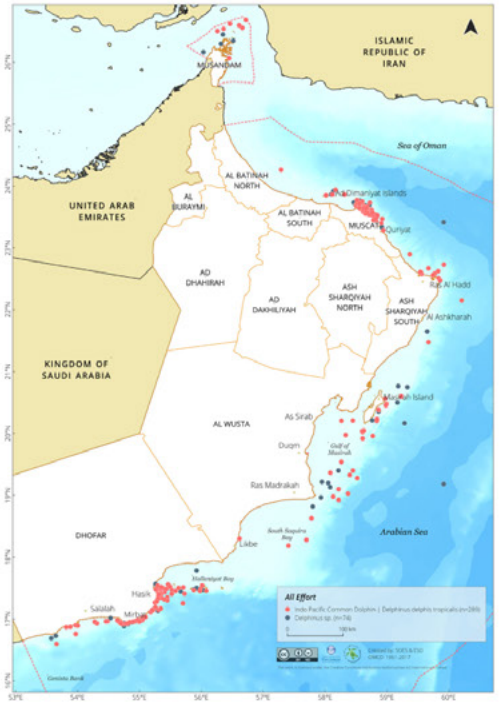
يتوزع دولفين المحيط الهندي والهادئ الشائع، وبحسب اسمه، في مناطق واسعة في المحيط الهندي والمحيط الهادئ [١، ١٥١]. يستوطن هذا الدلفين في المياه العُمانية بالقرب من الجرف القاري (٥٠ - ٢٠٠ متر) ضمن مجموعات يبلغ حجمها حوالي ٣٠٠٠ دولفين أو أكثر [١، ١٢، ٤١]، كما أن هذا الدولفين يمكن أن يبتعد كثيراً عن الشاطئ.

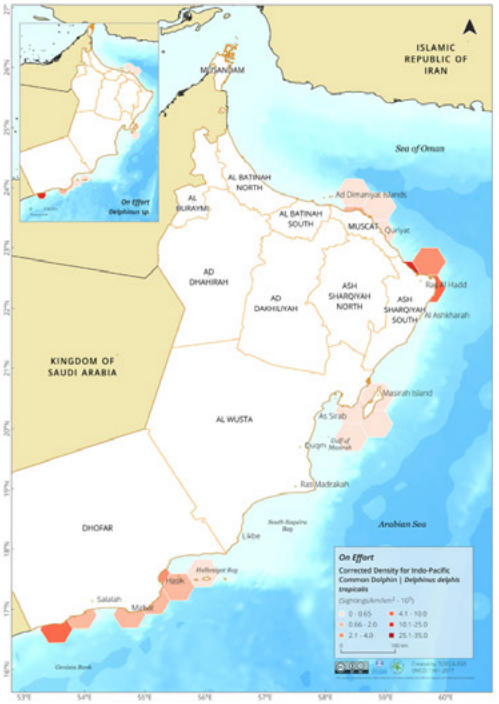
وكما أن الدولفين الشائع متواجد في تشكيلة واسعة من الموائل حول العالم، من المياه القريبة من الشاطئ إلى مياه المحيط المفتوحة، فإن الطرائد أيضاً متغيرة، والدلافين التي تعيش في عرض البحر تركز على الأسماك والحبار [١٥٢]، وتلك التي تعيش قريب الشاطئ تستهدف أسراب السمك الصغير ومنها الأنشوفة والسردين والماكريل، والتي تتواجد عادة قرب الجرف القاري أو في المناطق الساحلية [١٥٣]. تمت مشاهدة هذه الدلافين في المياه العُمانية وهي تتغذى على أسراب الأسماك الصغيرة بطريقة تعاونية، وأحياناً ضمن مجموعات مختلطة مع الدولفين الدوار، وفي حالات نادرة مع الدولفين الاستوائي المرقط [١٢]. محتويات معدة الدلافين التي جنحت على الشاطئ تشير إلى تشكيلة من الأسماك والرخويات البحرية [١٢].

تمت مشاهدة صغار الدلافين باستمرار في المياه العُمانية وفي عدة مرات خلال السنة، مع تزايد محتمل في فصل الربيع [١٢]، وهذا يشير إلى أن هذا الصنف هو صنف مستوطن ويتكاثر.

على أساس البيانات التي تم تجميعها خلال الفترة من ١٩٦١ إلى ٢٠١٧، كانت المشاهدات مستمرة طوال العام، مع أعلى عدد في شهر مارس (صورة ١٨). تتميز دلافين المحيط الهندي والهادئ الشائعة كونها اجتماعية جداً، ومن الشائع نسبياً مشاهدة مجموعات كبيرة (ن = أكثر من ١٠٠٠) في مختلف المناطق ومنها ظفار، ومسقط، وجزيرة مصيرة، وخليج الحلانيات، وشمال محافظة الوسطى. من المعروف عن هذا النوع من الدلافين إنه متوزع بشكل واسع في المياه العُمانية في حين أن دراسة سجلات الكثافة للجهود المعدلة تركز على رأس الحد والمنطقة الجنوبية لظفار كونها من المناطق المهمة.

تشير التقديرات العالمية لأعداد هذه الدلافين في مختلف أنحاء العالم إلى أنها من الأصناف المتوفرة بغزارة [١٥٤]. لا توجد تقديرات التواجد في المياه العُمانية إلا إنه من المعتقد أن هذه الدلافين تتواجد بكثرة في المياه العُمانية بحسب سجلات المشاهدات.





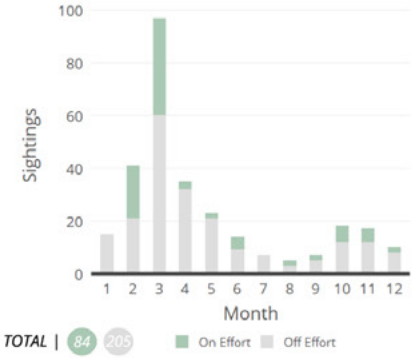


Figure 18)

صورة ١٨: مشاهدات دولفين المحيط الهندي والهادئ الشائع من ١٩٦١ إلى ٢٠١٧ مرتبة بحسب الشهور. تم تصنيف المشاهدات كونها ضمن الجهود (خلال المهام الفعلية للمسح)، وخارج الجهود (خلال عملية المسح بدون مراقبة، أو من خلال مشاهدات أخرى وتقارير أطراف أخرى، والمراقبة من الشاطئ).

الدولفين الدوار

Spinner Dolphin

Stenella longirostris

عالمياً - أقل اهتمام **إقليمياً** - لا يوجد تقييم

حجم المجموعة | الحد الأدنى	الحد الأقصى	أفضل تقدير: معدل	الانحراف المعياري
٢	١٥٠٠	٢٤١,٩٥	٢٤٨,٠٩

الدولفين الدوار ينتمي إلى عائلة الدلفينيات، والاسم الشائع لهذا الدولفين يشير إلى العروض الرائعة والدوران في الهواء، وهذه السلوكيات فريدة وتتميز بها هذه الدلافين. توجد أربعة أصناف ثانوية معترف بها: دولفين جراي الدوار، الدولفين الشرقي الدوار، دولفين أمريكا الوسطى الدوار، والدولفين الدوار القزم. دولفين جراي الدوار هو الأكثر شيوعاً وتوزيعاً [١٥٥، ١٥٦]، وأيضاً في المحيط الهندي [١٥٧]. في المياه العُمانية تلاحظ وجود نوعين، جسم أكبر مع النمط الثلاثي، وشكل أصغر مع نمط أقل تميزاً وعادات مراوغة [١٢، ٤١]. وهذا الدولفين ذو الشكل الأصغر يمكن أن يكون من الأنواع الثانوية غير الموصوفة [٨٥، ١٥٧].

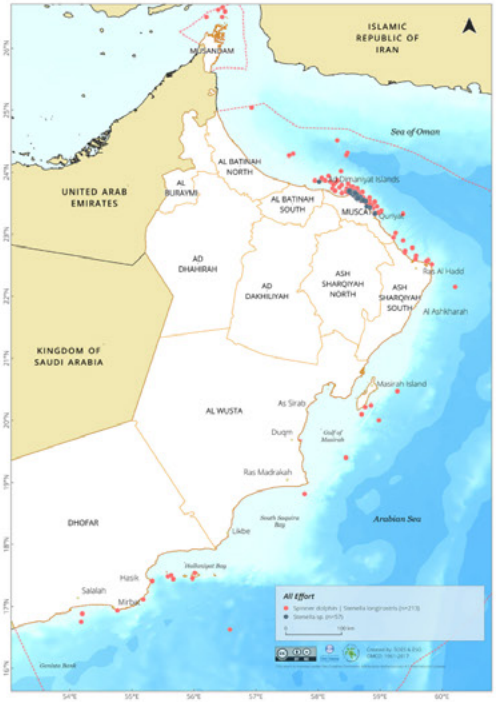
يتوزع الدولفين الدوار بشكل واسع في المحيط الهندي والهادئ والأطلسي، ويستوطن المياه الاستوائية وشبه استوائية في النصف الشمالي والجنوبي للكرة الأرضية [٤٤]. تكثر مشاهدة هذه الدلافين في المياه العُمانية وخاصة في بحر عُمان حيث تتعرض المياه لتأثيرات خط حراري متميز في المياه الضحلة [١٢]. ويبدو أنها أقل شيوعاً، بالرغم من تواجدها، في المياه المختلطة لبحر العرب. الدولفين الدوار هو دولفين محيطي، وفي المياه العُمانية تكثر مشاهدتها فوق الجرف القاري عند أعماق تتراوح من ٥٠ إلى ٤٠٠ متر، حيث تعيش غالباً عند الطبقة السطحية [١٢، ١٥٨].

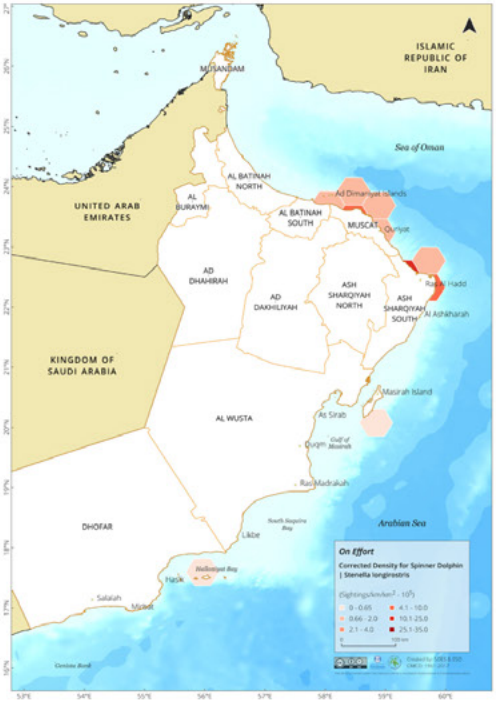
محتويات معدة الدولفين الدوار بمنطقة مسقط أظهرت وجود بقايا من أسماك القنديل كونها الطريدة الأساسية، مما يشير إلى مراعي قريبة من القاع وفي وسط المياه [١١٢]. مراقبة سلوكيات هذه الدلافين بمنطقة مسقط [١٥٨] تشير إلى تنقل جماعي إلى عرض البحر في الليل للغذاء (عندما تكون أسماك القنديل عند السطح)، والتوجه صوب الشاطئ خلال النهار للراحة. وخلال هذه الفترة الصباحية للراحة والتواصل الاجتماعي يتعرض الدولفين الدوار لدرجة عالية من الإزعاج بسبب أنشطة سياحة مشاهدة الدلافين بمنطقة مسقط [١٥٩].

من المعروف أن الدولفين الدوار يرافق أسراب أسماك التونا في المياه العُمانية (وفي المحيط الهندي الأوسع) [١٢]. وصيادي الأسماك في مسقط يعرفون هذا وبالتالي يتبعون الدولفين الدوار للتعرف على أماكن تواجد أسماك التونا التي يقومون بالتقاطها باليد، إلا أن هذا السلوك يعرض الدولفين الدوار لخطر الصيد العرضي في شباك السفن الكبيرة لصيد التونا في بحر العرب [١٦٠].

على أساس البيانات التي تم تجميعها خلال الفترة من ١٩٦١ إلى ٢٠١٧، كانت أعلى معدلات مشاهدة هذا النوع من الدلافين بمنطقة مسقط، حيث من المعتاد مشاهدة مجموعات منها مع صغارها [١٢]. كما تلاحظ تزاوج هذه الدلافين طوال العام ويبدو إنه توجد فترة الذروة في عدد الصغار خلال فصل الربيع بحسب بعض الروايات عن سجلات المشاهدات (صورة ١٩). يتراوح حجم مجموعات هذه الدلافين من ٥٠ إلى ١٨٠٠ دولفين، إلا أنه عادة تكون المجموعات في حدود ٣٠٠ دولفين [١٢].

من أصل ٢١٣ سجل مشاهدة، نسبة ٣٢٪ منها كانت مشاهدات ضمن جهود البحث، والباقي هي سجلات أطراف أخرى، ومعظمها من أصحاب القوارب والسفن الخاصة، وأحياناً من شركات السياحة المائية. غالباً يمكن مشاهدة الدولفين الدوار على طول الخط الساحلي شمال مسقط وبالقرب من جزر الديمانيات، وأيضاً يمكن مشاهدة هذه الدلافين عادة بالقرب من رأس الحد بمحافظة جنوب الشرقية. دراسة سجلات الكثافة للجهود المعدلة تركز على المنطقة المقابلة لمسقط والخط الساحلي شمال محافظة جنوب الشرقية، باتجاه رأس الحد، كونها من المناطق المهمة.





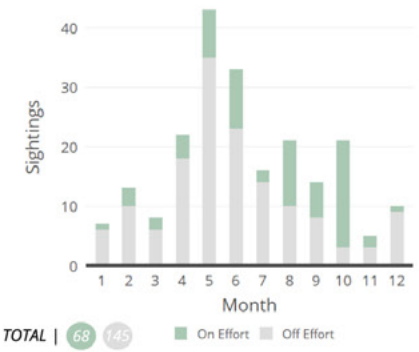


Figure 19)

صورة ١٩: مشاهدات الدولفين الدوار من ١٩٦١ إلى ٢٠١٧ مرتبة بحسب الشهور. تم تصنيف المشاهدات كونها ضمن الجهود (خلال المهام الفعلية للمسح)، وخارج الجهود (خلال عملية المسح بدون مراقبة، أو من خلال مشاهدات أخرى وتقارير أطراف أخرى، والمراقبة من الشاطئ).

شكر وتقدير للمصورين

١ ~ ~ ~ ~ ر. بولدوين
٢~ ~ ~ ~ ر. بولدوين
٣~ ~ ~ ~ د. ماكدونالد
٤~ ~ ~ ~ ر. بولدوين
٥~ ~ ~ ~ ك. فيندلاي
٦~ ~ ~ ~ ر. بولدوين
٧~ ~ ~ ~ ر. بولدوين
٨~ ~ ~ ~ ر. بولدوين
٩~ ~ ~ ~ ر. بولدوين
١٠~ ~ ~ ~ ر. بولدوين
١١~ ~ ~ ~ ر. بولدوين
١٢~ ~ ~ ~ ر. بولدوين
١٣~ ~ ~ ~ ر. بولدوين
١٤~ ~ ~ ~ ر. بولدوين
١٥~ ~ ~ ~ ر. بولدوين
١٦~ ~ ~ ~ د. ماكدونالد
١٧~ ~ ~ ~ ت. كولينز
١٨~ ~ ~ ~ اتش. اركسون
١٩~ ~ ~ ~ اتش. جراي
٢٠~ ~ ~ ~ مجهول
٢١~ ~ ~ ~ ماكريجور
٢٢~ ~ ~ ~ مجهول
٢٣~ ~ ~ ~ مجهول
٢٤~ ~ ~ ~ ر. بولدوين
٢٥~ ~ ~ ~ ر. بولدوين
٢٦~ ~ ~ ~ مجهول
٢٧~ ~ ~ ~ مجهول
٢٨~ ~ ~ ~ مجهول
٢٩~ ~ ~ ~ ر. بولدوين
٣٠~ ~ ~ ~ ل. بونامبالان
٣١~ ~ ~ ~ ف. عبدلي
٣٢~ ~ ~ ~ مجهول
٣٣~ ~ ~ ~ ر. بولدوين
٣٤~ ~ ~ ~ د. ماكدونالدز
٣٥~ ~ ~ ~ مجهول
٣٦~ ~ ~ ~ مجهول
٣٧~ ~ ~ ~ مجهول
٣٨~ ~ ~ ~ مجهول
٣٩~ ~ ~ ~ مجهول
٤٠~ ~ ~ ~ مجهول
٤١~ ~ ~ ~ مجهول
٤٢~ ~ ~ ~ مجهول
٤٣~ ~ ~ ~ مجهول
٤٤~ ~ ~ ~ مجهول
٤٥~ ~ ~ ~ مجهول
٤٦~ ~ ~ ~ مجهول
٤٧~ ~ ~ ~ مجهول
٤٨~ ~ ~ ~ أ. ويلسون
٤٩~ ~ ~ ~ ج. مينتون
٥٠~ ~ ~ ~ ج. مينتون
٥١~ ~ ~ ~ د. ماكدونالدز
٥٢~ ~ ~ ~ د. ماكدونالدز
٥٣~ ~ ~ ~ د. ماكدونالدز
٥٤~ ~ ~ ~ د. ماكدونالدز
٥٥~ ~ ~ ~ ج. مينتون
٥٦~ ~ ~ ~ ج. مينتون
٥٧~ ~ ~ ~ ج. مينتون
٥٨~ ~ ~ ~ ج. مينتون
٥٩~ ~ ~ ~ ج. مينتون
٦٠~ ~ ~ ~ مجهول
٦١~ ~ ~ ~ مجهول
٦٢~ ~ ~ ~ مجهول
٦٣~ ~ ~ ~ ر. بولدوين
٦٤~ ~ ~ ~ أ. ويلسون
٦٥~ ~ ~ ~ أ. ويلسون
٦٦~ ~ ~ ~ أ. ويلسون
٦٧~ ~ ~ ~ مجهول
٦٨~ ~ ~ ~ مجهول
٦٩~ ~ ~ ~ ت. كولينز
٧٠~ ~ ~ ~ ر. بولدوين
٧١~ ~ ~ ~ ر. بولدوين
٧٢~ ~ ~ ~ جوانا
٧٣~ ~ ~ ~ أ. ويلسون
٧٤~ ~ ~ ~ أ. ويلسون
٧٥~ ~ ~ ~ أ. ويلسون
٧٦~ ~ ~ ~ أ. ويلسون
٧٧~ ~ ~ ~ أ. ويلسون

REFERENCES

1. McGowen, M.R., Tsagkogeorga, G., Carretoer-Álvarez, S., dos Reis, M., Struebig, M., Deaville, R., Jepson, P.D., Jarman, S., Polanowski, A., Morin, P.A. and Rossiter, S.J., 2020. Phylogenomic Resolution of the Cetacean Tree of Life Using Target Sequence Capture. Systematic Biology, 501-479 ,(3)69.

2. Committee on Taxonomy. 2020. List of marine mammal species and subspecies. Society for Marine Mammalogy, www.marinemammalscience.org, consulted on [2020/04/15]. https://www.marinemammalscience.org/species-information/list-marine-mammal-species-subspecies/

3. Gillott, C., 1995. Taxonomy and Systematics. In: Entomology. 112-91. Springer, Dordrecht.

4. Johnson, D. 1990. A southern elephant seal (Mirounga leonina Linn.) in the Northern Hemisphere (Sultanate of Oman). Marine Mammal Science, 6, 243–242.

5. Cooke, J. 2018. Megaptera novaeangliae. The IUCN Red List of Threatened Species 2018. [Accessed: 3rd February 2020]. Available at: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2-2018.RLTS.T13006A50362794.en.

6. Pomilla, C., Amaral, A.A. Collins, T., Minton, G., Findlay, K., Leslie, M.S., Ponnampalam, L., Baldwin, R. and Rosenbaum, H. 2014. The World's Most Isolated and Distinct Whale Population? Humpback Whales of the Arabian Sea. PLoS ONE, 12)9), e114162.

7. Willson, A., Baldwin, R., Cerchio, S., Collins, T., Findlay, K., Gray, H., Godley, B.J., Al-Harthi, S., Kennedy, A., Minton, G., Zerbini, A. and Witt, M. 2015. Research update of satellite tracking studies of male Arabian Sea humpback whales; Oman. Document SC/66a/SH/22 Rev 1 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. San Diego, USA (Available from the IWC Office).

8. Willson, A., Baldwin, R., Cerchio, S., Collins, T., Findlay, K., Gray, H., Godley, B., Al Harthi, S., Kennedy, A., Minton, G., Sucunza, F., Zerbini, A. and Witt, M. 2016.Research update on satellite tracking studies of the Arabian Sea humpback whales in the Sultanate of Oman. Document SC/66b/SH/28 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Bled, Slovenia (Available from the IWC Office).

9. Willson, A., Leslie, M., Baldwin, R., Cerchio, S., Childerhouse, S., Collins, T., Findlay, K., Genov, T., Godley, B.J., Al Harthi, S., Macdonald, D.W., Minton, A.G., Zerbini, A. and Witt, M.J. 2018. Update on satellite telemetry data. Document SC/67A/CMP/15 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Bled, Slovenia (Available from the IWC Office).

10. Baldwin, R.M., Gallagher, M. and Van Waerebeek, K. 1999. A Review of Cetaceans from Waters off the Arabian Peninsula. In: Fisher, M., Ghazanfar, S.A. and Spalton, A. [Eds.]. The Natural History of Oman, A Festschrift for Michael Gallagher, 189-161. Backhuys Publishers, Leiden.

11. Mikhalev, Y.A. 2000. Whaling in the Arabian Sea by the whaling fleets Slava and Sovetskaya Ukraina. In: Tormosov, D.D., Mikhalev, Y.A., Best, P.B., Zemsky, V.A. Sekiguchi, K. and Brownell, R.L.Jr. [Eds.] Soviet Whaling Data [181–141 ,[1979–1949. Marine Mammal Council, Moscow, Center for Russian Environmental Policy.

12. Baldwin, R.M. 2003. Whales and Dolphins of Arabia. Mazoon Printing Press, Muscat, Sultanate of Oman, 111 pp.

13. Minton, G., Collins, T., Findlay, K., Ersts, P., Rosenbaum, H., Berggren, P. and Baldwin, R. 2011. Seasonal distribution, abundance, habitat use and population identity of humpback whales in Oman. Journal of Cetacean Research and Management (Special Issue), 198-185 ,3.

14. Minton, G., Collins, T., Pomilla, C., Findlay, K.P., Rosenbaum, H., Baldwin, R. and Brownell Jr., R.L. 2008. Megaptera novaeangliae (Arabian Sea subpopulation). The IUCN Red List of Threatened Species 2008. [Accessed: 6th February 2020]. Available from: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T132835A3464679.en

15. Cerchio, S., Willson, A., Muirhead, C., Minton, G., Collins, T., Baldwin, R., Sarrouf Willson, M. and Al Harthi, S. 2016. Preliminary Report on Long-term Detection of Arabian Sea Humpback Whale Vocalizations off Oman. Document SC/66b/SH/32 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Bled, Slovenia (Available from the IWC Office).

16. Baldwin, R., Collins, T., Minton, G., Findlay, K., Corkeron, P., Willson, A. and Van Bressem, M-F. 2010. Arabian Sea Humpback Whales: Canaries for the Northern Indian Ocean? Document SC/62/SH20 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Agadir, Morocco (Available from the IWC Office)

17. Minton, G., Reeves, R.R., Collins, T.J.Q. and Willson, A. 2015. Report on the Arabian Sea Humpback Whale Workshop: Developing a collaborative research and conservation strategy. Dubai.

18. Minton, G., Van Bressem, M-F., Willson, A., Collins, T., Al Harthi, S., Sarrouf Willson, M., Baldwin, R., Leslie, M., Robbins, J. and Van Waerebeek, K. 2020. Visual Health Assessment and evaluation of Anthropogenic threats to Arabian Sea Humpback Whales in Oman. Document SC.68B.CMP.16 Rev1 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Virtual Meeting (Available from the IWC Office).

19. Mikhalev, Y.A. 1997. Humpback whales Megaptera novaeangliae in the Arabian Sea. Marine Ecology Progress Series, 21-13 ,149.

20. Whitehead, H. 1985. Humpback Whale Songs from the North Indian Ocean. Investigations on Cetacea, -157 ,17 .162

21. Reeves, R.R., Leatherwood, S. and Papastavrou, V. 1991. Possible Stock Affinities of Humpback Whales in the Northern Indian Ocean. In: Leatherwood, S. and Donovan, G.P. [Eds.]. Cetaceans and Cetacean Research in The Indian Ocean Sanctuary. Marine Mammal Technical Report Number 3, United Nations Environment Programme, Kenya.

22. Papastavrou, V. and Van Waerebeek, K. 1997. A note on the recent occurrence of humpback whales (Megaptera novaeangliae) in tropical and subtropical areas: the upwelling link. Document SC/48/O39 presented to the International Whaling Commission. Aberdeen, UK (Available from the IWC Office).

23. Baldwin, R.M. 2000. Oman's humpback whales (Megaptera novaeangliae). The Journal of Oman Studies, 18-11 ,11.

24. MMC. Humpback Whale (Megaptera novaeangliae). The Marine Mammal Center. [Accessed 3rd February 2020]. Available from: https://www.marinemammalcenter.org/education/marine-mammal-information/cetaceans/humpback-whale.html

25 . Baldwin, R., Collins, T.J.Q., Minton, G., Willson, A. and Corkeron, P. 2011. Arabian Sea humpback whales 2011 update: resights, bubble feeding and hotspots. Document SC/63/SH27 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Tromsø, Norway (Available from the IWC Office).

26. Ilangakoon, A.D. and Sathasivam, K. 2012. The need for taxonomic investigations on Northern Indian Ocean blue whales (Balaenoptera musculus): implications of year-round occurrence off Sri Lanka and India. Journal of Cetacean Research and Management, 202-195 ,(2)12.

27. Anderson, C., Branch, T.A., Alagiyawadu, A., Baldwin, R. and Marsac, F. 2012. Seasonal distribution, movements and taxonomic status of blue whales (Balaenoptera musculus) in the northern Indian Ocean. Journal of Cetacean Research and Management, 218-203 ,12.

28. Cerchio, S., Willson, A., Muirhead, C., Al Harthi, S., Baldwin, R., Cholewiak, D., Collins, T., Minton, G., Rasoloarijao, T., Sarrouf Willson, M. 2018. A new baleen whale song type described for the Western Indian Ocean off Oman and northwest Madagascar. Document SC/67B/SH24 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Bled, Slovenia (Available from the IWC Office).

29. de Vos, A., Faux, C.E., Marthick, J., Dickinson, J. and Jarman, S.N. 2018. New Determination of Prey and Parasite Species for Northern Indian Ocean Blue Whales. Frontiers in Marine Science, 5, pp.104. DOI: 10.3389/fmars.2018.00104

30. Willson, A., Minton, A.G., Collins, T., Al Harthi, S., Sarrouf Willson, M., Cerchio, S., Braulik, G., Baldwin, R., 2019. Oman Research Update; documenting cetacean diversity and blue whale feeding habitat in Dhofar, southern Oman. Document SC/68A/CMP/08 Rev1 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Nairobi, Kenya (Available from the IWC Office).

31. Samaran, F., Stafford, K.M., Branch, T.A., Gedamke, J., Royer, J-Y., Dziak, R.P. and Guinet, C. 2013. Seasonal and Geographic Variation of Southern Blue Whale Subspecies in the Indian Ocean. PLoS ONE, 8)8), e71561.

32. Perrin W.F. and Brownell Jr. R.L.B. 2007. Proposed updates to the List of Recognised Species of Cetaceans. Document SC/59/O15 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Anchorage, USA (Available from the IWC Office).

33. Wada S., Oishi M. and Yamada T.K. 2003. A newly discovered species of living baleen whale. Nature, 81-278 ,426.

34. Sasaki T., Nikaido M., Wada S., Yamada T.K., Cao Y., Hasegawa M., Okada N. 2006. Balaenoptera omurai is a newly discovered baleen whale that represents an ancient evolutionary lineage. Molecular and Phylogenetic Evolution, 52-40 ,41.

35. Kanda, N., Goto, M., Kato, H., McPhee, M.V., Pastene, L.A. 2007. Population genetic structure of Bryde's whales (Balaenoptera brydei) at the inter-oceanic and trans-equatorial levels. Conservation Genetics, 864-853 ,8.

36. Kato H. and Perrin W.F. 2018. Bryde's whales Balaenoptera edeni/brydei. In: Würsig B., Thewissen, J.G.M. and Kovacs, K.M. (Eds).Encyclopedia of Marine Mammals, 3rd Edition, 145-143. Academic Press.

37. Kershaw, F., Leslie, M.S., Collins, T., Mansur, R.M., Smith, B.D., Minton, G., Baldwin, R., LeDuc, R.G., Anderson, R.C., Brownell, R.L., Rosenbaum, H.C. 2013. Population differentiation of 2 forms of Brydes whales in the Indian and Pacific Oceans. Journal of Heredity, 764-755 ,104, doi:10.1093/jhered/est057

38. NOAA, n.d. [a] Bryde's Whale. Species Directory, NOAA Fisheries. [Accessed on 5 February 2020]. Available from: https://www.fisheries.noaa.gov/species/brydes-whale

39. Cooke, J.G. and Brownell, Jr., R.L. 2018. Balaenoptera edeni. The IUCN Red List of Threatened Species 2018. [Online]. [Accessed on 5 February 2020]. Available from: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1-2018.RLTS.T2476A50349178.en

40. Environment Society of Oman (ESO). 2017. Oman Cetacean Database, (OMCD). OMCD Ver-20160527 Update20170411. Accessed 2017/04/11.

41. Minton, G.T.J.Q., Collins, T., Findlay, K. and Baldwin, R., 2010. Cetacean distribution in the coastal waters of the Sultanate of Oman. Journal of Cetacean Research and Management, 13-301 ,(3)11.

42. Best, P.B., Tormosov, D., Brandão, A. and Mikhalev, Y. 2016. Geographical variation in the body size of adult female sperm whales (Physeter macrocephalus) – an example of McNab's resource rule? Mammalia, 8 ,(2)81pp.

43. Mikhalev, Y.A. 1998. Sperm whales of the Arabian Sea. Document SC/50/CAWS40 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Muscat, Oman (Available from the IWC Office).

44. Ballance, L.T. and Pitman, R.L. 1998. Cetaceans of the western tropical Indian Ocean: distribution, relative abundance, and comparisons with cetacean communities of two other tropical ecosystems. Marine Mammal Science, 459-429 ,14.

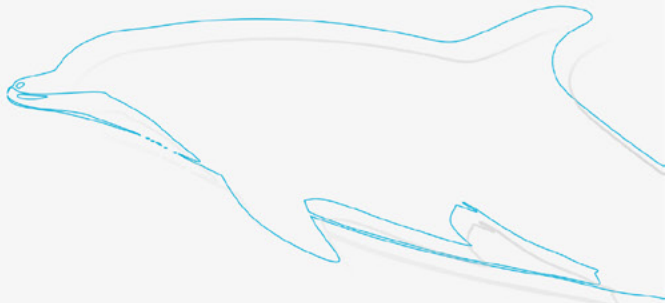
45. Gray, H., Willson, A., Baldwin, R., Minton, G., Natoli, A., Looker, E., Ponnampalam, N., Collins, T. 2017. A note on sperm whale (Physeter macrocephalus) records from the Sultanate of Oman and United Arab Emirates. Document SC/67a/SH/13 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Bled, Slovenia (Available from the IWC Office).

46. Taylor, B.L., Baird, R., Barlow, J., Dawson, S.M., Ford, J., Mead, J.G., Notarbartolo di Sciara, G., Wade, P. and Pitman, R.L. 2019. Physeter macrocephalus. The IUCN Red List of Threatened Species 2019. [Accessed: 3rd February 2020]. Available from: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T41755A160983555.en

47. Alling, G., Gordon, J., Rotton, N. and Whitehead, H. 1982. Indian Ocean Sperm Whale Study 1982 – 1981 Interim Report. Document SC/34/Sp9 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Cambridge, UK (Available from the IWC Office).

48. Baldwin, R. 1998. A note on sightings of sperm whales off the coasts of the Sultanate of Oman and the United Arab Emirates, October 1994 to October 1997. Document SC/50/CAWS22 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Muscat, Oman (Available from the IWC Office).

49. Whitehead, H. 2002. Estimates of the current global population size and historical trajectory for sperm whales. Marine Ecology Progress Series, 304–295 ,242.



50. Taylor, B.L., Baird, R., Barlow, J., Dawson, S.M., Ford, J.K.B., Mead, J.G., Notarbartolo di Sciara, G., Wade, P. and Pitman, R.L. 2012. Kogia sima. The IUCN Red List of Threatened Species 2012. [Accessed: 4th February 2020]. Available from: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2012.RLTS.T11048A17695273.en

51. Ross, G.J.B. 1979. Records of Pygmy and Dwarf Sperm Whales, Genus Kogia, from Southern Africa, with Biological Notes and Some Comparisons. Annals of the Cape Provincial Museums (Natural History), 14)11).

52. NOAA. n.d. [b] Cuvier's Beaked Whale. Species Directory, NOAA Fisheries. [Accessed: 6th February 2020]. Available from: https://www.fisheries.noaa.gov/species/cuviers-beaked-whale.

53. Taylor, B.L., Baird, R., Barlow, J., Dawson, S.M., Ford, J., Mead, J.G., Notarbartolo di Sciara, G., Wade, P. and Pitman, R.L. 2008. Ziphius cavirostris. The IUCN Red List of Threatened Species 2008. [Accessed: 5th February 2020]. Available from: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T23211A9429826.en

54. NOAA. n.d. [c] Killer Whale. Species Directory, NOAA Fisheries. [Accessed: 5th February 2020]. Available from: https://www.fisheries.noaa.gov/species/killer-whale.

55. Reeves, R., Pitman, R. L. and Ford, J.K.B. 2017. Orcinus orca. The IUCN Red List of Threatened Species 2017. [Accessed: 5th February 2020]. Available at: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.3-2017.RLTS.T15421A50368125.en

56. Dahlheim, M.E., Schulman-Janiger, A., Black, N., Ternullo, R., Ellifrit, D. and Balcome, K.C III. 2008. Eastern temperate North Pacific offshore killer whales (Orcinus orca): Occurrence, movements, and insights into feeding ecology. Marine Mammal Science, 729-719 ,(3)24.

57. Ford, J.K.N. and Ellis, G.M. 2014. You are what you eat: ecological specializations and their influence on the social organization and behaviour of killer whales. In: Yamagiwa, J. and Karczmarski, L. [Eds.]. 2014. Primates and Cetaceans: Field Research and Conservation of Complex Mammalian Societies, 98-75. Springer, New York, NY.

58. Pitman, R.L. 2011. Antarctic Killer Whales: Top of the Food Chain at the Bottom of the World. Journal of the American Cetacean Society. 45-39 ,(1)40.

59. Gemmel, G. and Wijeyeratne, G. 2015. First confirmed Photo ID match for killer whales sighted in Sri Lanka and Abu Dhabi: Provides confirmation of trans-Indian Ocean movement. Orca Project Sri Lanka. [Accessed 2020/09/01]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/315768924.

60. Gemmell, G.L., McInnes, J.D., Heinrichs, S.J. and de Silva Wijeyeratne, G., 2015. Killer whale (Orcinus orca) predation on whales in Sri Lankan waters. Aquatic Mammals, 3)41), pp.265.

61 . Forney, K.A. and Wade, P. 2006. Worldwide distribution and abundance of killer whales. In: Estes, J.A., Brownell, R. L. Jr., DeMaster, D. P.,Doak, D.F. and Williams, T.M. [Eds.]. 2006. Whales, Whaling and Ocean Ecosystems, -145 162. University of California Press.

62. Miyazaki, N. and Perrin, W.F. 1994. Rough-toothed dolphin Steno bredanensis (Lesson, 1828). In: Ridgway, S.H. and Harrison, R. [Eds.] Handbook of Marine Mammals, Vol. 21-1 ,5. Academic Press, San Diego, California.

63. NOAA. n.d. [d] Rough-Toothed Dolphin. Species Directory, NOAA Fisheries. [Accessed: 6th February 2020]. Available from: https://www.fisheries.noaa.gov/species/rough-toothed-dolphin

64. Kiszka, J., Baird, R. and Braulik, G. 2019. Steno bredanensis. The IUCN Red List of Threatened Species 2019) 2019). [Accessed: 6th February 2020]. Available at: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2-2019.RLTS.T20738A50376703.en

65. Jefferson, T.A. 2018. Rough-Toothed Dolphin: Steno bredanensis. In: Würsig, B., Thewissen, J.G.M. and Kovacs, K.M. [Eds.] Encyclopedia of Marine Mammals, 3rd Edition. 840-838. Academic Press.

66. Hartman, K.L. 2018. Risso's Dolphin: Grampus griseus. In: Würsig, B., Thewissen, J.G.M. and Kovacs, K.M. [Eds.] Encyclopedia of Marine Mammals, 3rd Edition, 827-824. Academic Press.

67. Jefferson, T.A., Weir, C.R., Anderson, R.C., Ballance, L.T., Kenney, R.D. and Kiszka, J.J. 2014. Global distribution of Risso's dolphin Grampus griseus: a review and critical evaluation. Mammal Review, 68-56 ,(1)44.

68. Kiszka, J. and Braulik, G. 2018a. Grampus griseus. The IUCN Red List of Threatened Species 2018. [Accessed: 4th February 2020]. Available at: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2-2018.RLTS.T9461A50356660.en

69. NOAA. n.d. [e] Risso's Dolphin. Species Directory, NOAA Fisheries. [Accessed: 4th February 2020]. Available from: https://www.fisheries.noaa.gov/species/rissos-dolphin

70. Baird, R.W. 2018a. False Killer Whale: Pseudorca crassidens. In: Würsig, B., Thewissen, J.G.M. and Kovacs, K.M. [Eds.] Encyclopedia of Marine Mammals, 3rd Edition, 349-347. Academic Press.

71. Baird, R.W. 2018b. Pseudorca crassidens. The ICUN Red List of Threatened Species 2018. [Online]. [Accessed on 5 February 2020]. Available from: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2-2018.RLTS.T18596A145357488.en

72. Ferreira, I.M., Kasuya, T., Marsh, H. and Best, P.B. 2014. False killer whales (Pseudorca crassidens) from Japan and South Africa: differences in growth and reproduction. Marine Mammal Science, 84-64 ,30.

73. Martien, K.K., Chivers, S.J., Baird, R.W., Archer, F.I., Gorgone, A.M., Hancock-Hanser, B.L., Mattila, D., McSweeney, D.J., Oleson, E.M., Palmer, C., Pease, V.L., Robertson, K.M., Schorr, G.S., Schultz, M.B., Webster, D.L. and Taylor, B.L. 2014. Nuclear and mitochondrial patterns of population structure in North Pacific false killer whales (Pseudorca crassidens). Journal of Heredity, 626-611 ,(5)105.

74. Zaeschmar, J.R. 2014. False killer whale (Pseudorca crassidens) in New Zealand waters. M.Sc Thesis, Massey University, New Zealand.

75. Ferguson, M.C. and Barlow, J. 2003. Addendum: Spatial distribution and density of cetaceans in the eastern tropical Pacific Ocean based on summer/fall research vessel surveys in 96-1986. NOAA Administrative Report LJ 04-01 (Addendum): 99 Ferguson and Barlow -2001 SWFSC-AR.

76. Stacey, P.J., Leatherwood, S. and Baird, R.W. 1994. Pseudorca crassidens. Mammalian Species, 6-1 ,456.

77. Odell, D.K. and McClune, K.M. 1999. False killer whale Pseudorca crassidens (Owen, 1846). In: Ridgway, S.H. and Harrison, R. [Eds.], Handbook of marine mammals, Vol 6: The second book of dolphins and the porpoises, 244-213. Academic Press, San Diego.

78. Baird, R.W. 2016. The lives of Hawai'i's Dolphins and Whales: Natural History and Conservation. University of Hawai'i Press, Honolulu, HI.

79. NOAA, n.d. [f] False Killer Whale. Species Directory, NOAA Fisheries. [Accessed 5 February 2020]. Available from: https://www.fisheries.noaa.gov/species/false-killer-whale

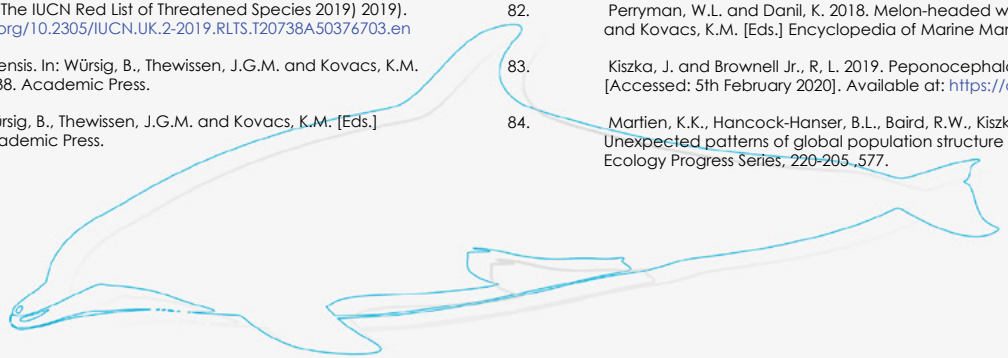
80. Wade, P.R. and Gerrodette, T. 1993. Estimates of Cetacean Abundance and Distribution in the Eastern Tropical Pacific. Reports of the International Whaling Commission, 43.

81. Alonso, M.K., Pedaza, S.N., Schiavini, A.C.M., Goodall, R.N.P. and Crespo, E.A. 1999. Stomach contents of false killer whales (Pseudorca crassidens) stranded on the coasts of the Strait of Magellan, Tierra del Fuego. Marine Mammal Science, 724-712 ,(3)15.

82. Perryman, W.L. and Danil, K. 2018. Melon-headed whale: Peponocephala electra. In: Würsig, B., Thewissen, J.G.M. and Kovacs, K.M. [Eds.] Encyclopedia of Marine Mammals, 3rd Edition, 595-593. Academic Press.

83. Kiszka, J. and Brownell Jr., R, L. 2019. Peponocephala electra. The IUCN Red List of Threatened Species 2019. [Accessed: 5th February 2020]. Available at: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2-2019.RLTS.T16564A50369125.en

84. Martien, K.K., Hancock-Hanser, B.L., Baird, R.W., Kiszka, J.J., Aschettino, J.M., Oremus, M. and Hill, M.C. 2017. Unexpected patterns of global population structure in melon-headed whales Peponocephala electra. Marine Ecology Progress Series, 220-205 ,577.



85. Van Waerebeek, K., Gallagher, M., Baldwin, R., Papastavrou, V. and Al-Lawati, S.M. 1999. Morphology and distribution of the spinner dolphin, Stenella longirostris, rough-toothed dolphin, Steno bredanensis and melon-headed whale, Peponocephala electra, from watersoff the Sultanate of Oman. Journal of Ceteacean Research and Management, 177-167 ,(2)1.

86. NOAA. n.d. [g] Melon-Headed Whale. Species Directory, NOAA Fisheries. [Accessed: 5th February 2020]. Available from: https://www.fisheries.noaa.gov/species/melon-headed-whale

87. Aschettino, J.M., Baird, R.W., McSweeney, D.J., Webster, D.L., Schorr, G.S., Huggins, J.L., Martien, K.K., Mahaffy, S.D. and West, K.L. 2012. Population structure of melon-headed whales (Peponocephala electra) in the Hawaiian Archipelago: Evidence of multiple populations based on photo identification. Marine Mammal Science, 689-666 ,28.

88. Mullin, K.D. and Fulling, G.L. 2004. Abundance of cetaceans in the oceanic northern Gulf of Mexico. Marine Mammal Science, 807-787 ,20.

89. Bradford, A.L., Forney, K.A., Oleson, E.M. and Barlow, J. 2013. Line-transect abundance estimates of cetaceans in the Hawaiiain EEZ. Pacific Islands Fisheries Science Center Working Paper WP004-13-.

90. Gannier, C. 2002. Cetaceans of the Marquesas Islands (French Polynesia): distribution and relative abundance as obtained from a small boat dedicated survey. Aquatic Mammals, 210-198 ,(2)28.

91. Dulau-Drouot, V., Boucaud, V. and Rota, B. 2008. Cetacean diversity off La Réunion Island (France). Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 1272-1263 ,(6)88.

92. Kiszka, J., Simon-Bouhet, B., Martinez, L., Pusineri, C., Richard, P. and Ridoux, V. 2011. Ecological niche segregation within a community of sympatric dolphins around a tropical island. Marine Ecology Progress Series, 288-273 ,433.

93. Jefferson, T.A., Webber, M.A. and Pitman, R.L. 2015. Marine Mammals of the World: A Comprehensive Guide to Their Identification 2nd edition. Elsevier, San Diego, CA.

94. Baird, R.W. 2018c. Pygmy Killer Whale: Feresa attenuata. In: Würsig, B., Thewissen, J.G.M. and Kovacs, K.M. [Eds.] Encyclopedia of Marine Mammals, 3rd Edition, 790-788. Academic Press.

95. Braulik, G. 2018. Feresa attenuata. The IUCN Red List of Threatened Species 2018. [Online]. [Accessed: 4th February 2020]. Available from: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2-2018.RLTS.T8551A50354433.en

96. Elorriaga-Verplancken, F.R., Rosales-Nanduca, H., Paniagua-Mendoza, A., Martínez-Aguilar, S., Nader-Valencia, A.K., Robles-Hernández, R., Gómez-Díaz, F. and Urbán, R.J. 2016. First Record of Pygmy Killer Whales (Feresa attenuata) in the Gulf of California, Mexico: Diet inferences and Probable Relation with Warm Conditions During 2014. Aquatic Mammals, 26-20 ,(10)42.

97. Perryman, W.L. and Foster, T.C. 1980. Preliminary report on predation by small whales, mainly the false killer whales (Pseudorca crassidens) on dolphins (Stenella spp. and Delphinus delphis) in the eastern tropical Pacific. South West Fisheries Centre Administration Report, LJ 9 ,8005.

98. Olson, P.A. 2018. Pilot Whales: Globicephala melas and G. macrorhynchus. In: Würsig, B., Thewissen, J.G.M. and Kovacs, K.M. [Eds.] Encyclopedia of Marine Mammals, 3rd Edition, 705-701. Academic Press.

99. Van Cise, A.M., Morin, P.A., Baird, R.W., Lang, A.R. 2016. Redrawing the map: mtDNA provides new insight into the distribution and diversity of short-finned pilot whales in the Pacific Ocean. Marine Mammal Science, 1199-1177 ,(4)32.

100. Oremus, M., Gales, R., Dalebout, M.L., Funahashi, N., Endo, T., Kage, T., Steel, D. and Baker, C.S. 2009. Worldwide mitochondrial DNA diversity and phytogeography of pilot whales (Globicephala spp.). Biological Journal of the Linnean Society, 744-729 ,98.

101. Minton, G., Braulik, G. and Reeves, R. 2018. Globicephala macrorhynchus. The IUCN Red List of Threatened Species 2018. [Accessed: 5th February 2020]. Available from: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2-2018.RLTS.T9249A50355227.en

102. Werth, A. 2000. A kinematic study of suction feeding and associated behavior in the long-finned pilot whale, Globicephala melas (Traill). Marine Mammal Science, 314-299 ,(2)16.

103. Aguilar Soto, N., Johnson, M.P., Madsen, P.T., Diaz, F., Domingues, I., Brito, A. and Tyack, P. 2008. Cheetahs of the deep sea: deep foraging sprints in short-finned pilot whales off Tenerife (Canary Islands). Journal of Animal Ecology, 947-936 ,(5)77.

104. Clark, R.A., Johnson, C.M., Johnson, G., Payne, R., Kerr, I., Anderson, R.C., Sattar, S.A., Godard, C.A.J. and Madsen, P.T. 2012. Cetacean sightings and acoustic detections in the offshore waters of the Maldives during the northeast monsoon seasons of 2003 and 2004. Journal of Cetacean Research and Management, 234-227 ,(2)12.

105. Committee on Taxonomy. 2014. List of marine mammal species and subspecies. Society for Marine Mammalogy, www.marinemammalscience.org, consulted on [2020/04/15]. https://www.marinemammalscience.org/species-information/list-marinemammal- species-subspecies/

106. Jefferson, T.A. and Rosenbaum, H.C. 2014. Taxonomic revision of the humpback dolphins (Sousa spp.), and description of a new species from Australia. Marine Mammal Science, 1541-1494 ,30.

107. Mendez, M., Subramaniam, A., Collins, T., Minton, G., Baldwin, R., Berggren, P., Särnblad, A., Amir, O.A., Peddemors, V.M., Karczmarski, L. and Guissamulo, A., 2011. Molecular ecology meets remote sensing: environmental drivers to population structure of humpback dolphins in the Western Indian Ocean. Heredity, 361-349 ,(4)107.

108. Braulik, G.T., Findlay, K., Cerchio, S., Baldwin, R. & Perrin, W. 2017. Sousa plumbea. The IUCN Red List of Threatened Species 2017. [Online]. [Accessed 5 February 2020]. Available from: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.3-2017.RLTS.T82031633A82031644.en

109. Parra, G.J. and Jefferson, T.A. 2018. Humpback Dolphins: Sousa teuszii, S. plumbea, S. chinensis and S. sahulensis. In:Würsig, B., Thewissen, J.G.M. and Kovacs, K.M. [Eds.] Encyclopedia of Marine Mammals, 3rd Edition, 489-483. Academic Press.

110. Baldwin, R.M., Collins, M., Van Waerebeek, K. and Minton, G. 2004. The Indo-Pacific humpback dolphin of the Arabian region: A status review. Aquatic Mammals, 124-111 ,(1)30.

111. Atkins, S., Pillay, N. and Peddemors, V.M. 2004. Spatial distribution of Indo-Pacific Humpback dolphin (Sousa chinesis) at Richard's Bay, South Africa: Environmental Influences and behavioural patterns. Aquatic Mammals, 93-84 ,30.

112. Ponnampalam, L.S., Collins, T.J., Minton, G., Schulz, I., Gray, H., Ormond, R.F. and Baldwin, R.M., 2012. Stomach contents of small cetaceans stranded along the Sea of Oman and Arabian Sea coasts of the Sultanate of Oman. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 1710-1699 ,(8)92.

113. Friedmann, Y. and Daly, B. 2004. Red Data Book of the Mammals of South Africa: A Conservation Assessment. Conservation Breeding Specialist Group (SSC/IUCN) and Endangered Wildlife Trust, Parkview, South Africa.

114. Braulik, G.T., Findlay, K., Cerchio, S. and Baldwin, R. 2015. Assessment of the Conservation Status of the Indian Ocean Humpback Dolphin (Sousa plumbea) Using the IUCN Red List Criteria. In: Jefferson, T. A. and Curry, B.E. [Eds.] Humpback Dolphins (Sousa spp.): Current Status and Conservation, Part 1. Advances in Marine Biology, 141-119 ,72.

115. Wells, R.S., Natoli, A. and Braulik, G. 2019. Common Bottlenose (Tursiops truncatus). The IUCN Red List of Threated Species 2019. [Accessed 5 February 2020]. Available from: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1-2019.RLTS.T22563A156932432.en

116. LeDuc, R.G., Perrin, W.F. and Dizon, A.E. 1999. Phylogenetic relationships among the delphinid cetaceans based on full cytochrome b sequences. Marine Mammal Science, 648-619 ,15.

[references]

117. Wang, J.Y., Chou, L-S. and White, B.N. 1999. Mitochondrial DNA analysis of sympatric morphotypes of bottlenose dolphins (genus: Tursiops) in Chinese waters. Molecular Ecology, 1612-1603 ,9.

118. Wells, R.S. and Scott, M.D. 2018. Bottlenose Dolphin, Tursiops Truncatus, Common Bottlenose Dolphin. In: Würsig, B., Thewissen, J.G.M. and Kovacs, K.M. [Eds.] Encyclopedia of Marine Mammals, 3rd Edition, 125-118. Academic Press.

119. Brough, T.E., Guerra, M. and Dawson, S.M. 2015. Photo-Identification of bottlenose dolphins in the far south of New Zealand indicates a 'new',previously unstudied population. New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research, 158-150 ,49.

120. Olavarría, C., Acevedo, J., Veter, H.I, Zamorano-Abramson, J., Viddi, F.A., Gibbons, J., Newcombe, E., Capella, J., Hoelzel, A.R., Flores, M., Hucke- Gaete, R., Torres-Flórez, J.P. 2010. Southernmost Distribution of Common Bottlenose Dolphins (Tursiops truncatus) in the Eastern South Pacific. Aquatic Mammals 293-288 ,(3)36.

121. Goodall, R.N.P., Marchesi, M.C., Pimper, L.E., Dellabianca, N., Benegas, L.G., Torres, M.A. and Riccialdelli, L. 2011. Southernmost records of bottlenose dolphins, Tursiops truncatus. Polar Biology, 1090-1085 ,34.

122. Wells, R.S. and Scott, M.D. 1999. Bottlenose dolphin Tursiops truncatus (Montagu, 1821). In: Ridgway, S.H. and Harrison, R. [Eds.], Handbook of marine mammals, Vol. 6. The second book of dolphins and the porpoises, 182-197. Academic Press, San Diego, CA, USA.

123. Barros, N.B. and Odell, D.K. 1990. Food habits of bottlenose dolphins in the southeastern United States. In: Leatherwood, S. and Reeves, R.R. [Eds]. The bottlenose dolphin, 328-309. Academic Press.

124. Barros, N.B. and Wells, R.S. 1998. Prey and feeding patterns of resident bottlenose dolphins (Tursiops truncatus) in Sarasota Bay, Florida. Journal of Mammalogy, 1059-1045 ,(3)79.

125. Blanco, C., Salomón, O. and Raga, J.A. 2001. Diet of the bottlenose dolphin (Tursiops truncatus) in the western Mediterranean Sea. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 1058-1053 ,81.

126. Santos, M.B., Pierce, G.J., Reid, R.J., Patterson, A.P., Ross, H.M. and Mente, E. 2001. Stomach contents of bottlenose dolphins (Tursiops truncatus) in Scottish waters. Journal of the Marine Biological Association and United Kingdom,

127. Rice, D.W. 1998. Marine mammals of the worlds. Systematics and distribution. Society for Marine Mammalogy Special Publication, 231-1 ,4.

128. Gray, H.W., Nishida, S., Welch, A.J., Moura, A.E., Tanabe, S., Kiani, M.S., Culloch, R., Möller, L., Natoli, A., Ponnampalam, L.S. and Minton, G., 2018. Cryptic lineage differentiation among Indo-Pacific bottlenose dolphins (Tursiops aduncus) in the northwest Indian Ocean. Molecular Phylogenetics and Evolution, 14-1 ,122.

129. Braulik, G., Natoli, A., Kiszka, J., Parra, G., Plön, S. and Smith, B.D. 2019. Tursiops aduncus. The IUCN Red List of Threatened Species 2019. [Online]. [Accessed 5 February 2020]. Available from: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.3-2019.RLTS.T41714A50381127.en

130. Kiszka, J., Simon-Bouhet, B., Gastebois, C., Pusineri, C. and Ridoux, V. 2012. Habitat partitioning and fine scale population structure among insular bottlenose dolphins (Tursiops aduncus) in a tropical lagoon. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 184-176 ,417-416.

131. Wang, J.Y., 2018. Bottlenose Dolphin, Tursiops aduncus, Indo-Pacific Bottlenose Dolphin. In: Würsig, B., Thewissen, J.G.M. and Kovacs, K.M.

132. Ross, G.J.B. 1984. The smaller cetaceans of the south east coast of southern Africa. Annals of the Cape Provincial Museums (Natural History). 410-173 ,(2)15.

133. Amir, O.A., Berggren, P., Ndaro, S.G.M. and Jiddawi, N.S. 2005. Feeing ecology of the Indo-Pacific bottlenose dolphin (Tursiops aduncus) incidentally caught in the gillnet fisheries off Zanzibar, Tanzania. Estuarine Coastal and Shelf Science, 437-429 ,63.

134. Yamazaki, T., Oda, S.I. and Shirakihara, M. 2008. Stomach contents of an Indo-Pacific bottlenose dolphin stranded in Amakusa, western Kyushu, Japan. Fisheries Science 1197-1195 ,74.

135. Perrin, W.F., Mitchell, E.D., Mead, J.G., Caldwell, D.K., Caldwell, M.C., van Bree, P.J.H. and Dawbin, W.H. 1987. Revision of the spotted dolphins, Stenella spp. Marine Mammal Science, 170-99 ,(2)3.

136. Kiszka, J. and Braulik, G. 2018b. Stenella attenuata. The IUCN Red List of Threatened Species 2018. [Accessed: 6th February 2020]. Available at: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2-2018.RLTS.T20729A50373009.en

137. Perrin, W.F. 2018a. Pantropical Spotted Dolphin: Stenella attenuata. In: Würsig, B., Thewissen, J.G.M. and Kovacs, K.M. [Eds.] Encyclopedia of Marine Mammals, 3rd Edition, 678-676. Academic Press.

138. Baird, R.W., Webster, D.L., Aschettino, J.M., Schorr, G.S. and McSweeney, D.J. 2013. Odontocete cetaceans around the main Hawaiian Islands: Habitat use and relative abundance from small-boat sighting surveys. Aquatic Mammals, 269-253 ,39.

139. Gerrodette, T., Watters, G., Perryman, W. and Balance, L. 2008. Estimates of 2006 dolphin abundance in the eastern tropical Pacific, with revised estimates from 2003-1986. NOAA Technical Memorandum NOAA-TM-NMFS-SWFSC422-.

140. NOAA, 2017. US Atlantic and Gulf of Mexico Marine Mammal Stock Assessments – 2016. In: Hayes, S.A., Josephson, E., Maze-Foley, K. and Rosel, P.E. [Eds.] National Oceanic and Atmospheric Administration Technical Memorandum NMFS NE241-.

141. Gaspari, S. 2004. Social and population structure of striped and Risso's dolphins in the Mediterranean Sea. Ph.D. Thesis, University of Durham.

142. Bourret, V.J.R., Matthias, R.J.M. and Crouau-Roy, M.B. 2007. Genetic variation and population structure of western Mediterranean and northern Atlantic Stenella coeruleoalba populations inferred from microsatellite data. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 269-265 ,87.

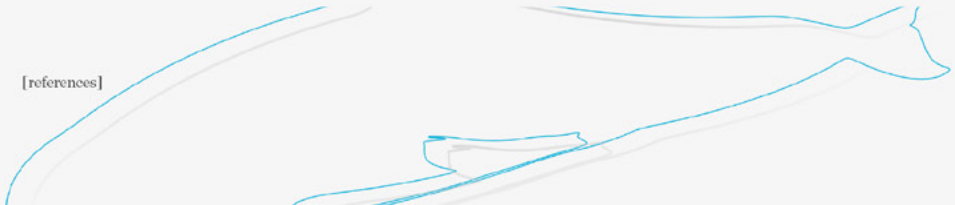
143. Archer, F.I. III. 2018. Striped Dolphin: Stenella coeruleoalba. In: Würsig, B., Thewissen, J.G.M. and Kovacs, K.M. [Eds.] Encyclopedia of Marine Mammals, 3rd Edition, 956-954. Academic Press.

144. Braulik, G. 2019. Stenella coeruleoalba. The IUCN Red List of Threatened Species 2019. [Online]. [Accessed: 6th February 2020]. Available from: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1-2019.RLTS.T20731A50374282.en

145. Baldwin, R., Willson, A., Looker, E. and Buzás, B., 2018. Growing knowledge of cetacean fauna in the Emirate of Fujairah, UAE. Tribulus, 26.

146. Miyashita, T. 1993. Abundance of dolphin stocks in the western North Pacific taken by the Japanese drive fishery. Reports of the International Whaling Commission, 437-417 ,43.

147. Kasuya, T. 1999. Review of the biology and exploitation of striped dolphins in Japan. Journal of Cetacean Research and Management, 100 -81 ,(1)1.



148. Gerrodette, T., Watters, G. and Forcada, J. 2005. Preliminary estimates of 2003 dolphin abundance in the eastern tropical Pacific. Southwest Fisheries Science Centre. LJ05-05-.

149. Heyning, J.E. and Perrin, W.F. 1994. Evidence for two species of common dolphins (genus Delphinus) from the eastern North Pacific.Contributions to Science of the Natural History Museum of Los Angeles City, 35-1 ,442.

150 . Natoli, A., Cañadas, A, Peddemors, V.M., Aguilar, A., Vanquero, C., Fernández-Piqueras, P. and Hoelzel, A.R. 2006. Phylogeography and alpha taxonomy of the common dolphin (Delphinus sp.). Journal of Evolutionary Biology, 3)19), 954-943.

151 . Jefferson, T.A. and Van Waerebeek, K. 2002. The taxonomic status of the nominal dolphin species Delphinus tropicalis van Bree, 1971. Marine Mammal Science, 818-787 ,(4)18.

152. Perrin, W.F. 2018b. Common Dolphin: Delphinus delphis. In: Würsig, B., Thewissen, J.G.M. and Kovacs, K.M. [Eds. Encyclopedia of Marine Mammals, 3rd Edition, 209-205. Academic Press.

153. Ballance, L.T., Pitman, R.L. & Fiedler, P.C. 2006. Oceanographic influences on seabirds and cetaceans in the eastern tropical Pacific: A review. Progress in Oceanography, 390-360 ,69.

154. Hammond, P.S., Bearzi, G., Bjørge, A., Forney, K., Karczmarski, L., Kasuya, T., Perrin, W.F., Scott, M.D., Wang, J.Y., Wells, R.S. and Wilson, B. 2008. Delphinus capensis. The IUCN Red List of Threatened Species 2008. [Accessed: 4th February 2020]. Available at: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T6337A12663800.en

155. Perrin, W.F., 1990. Subspecies of Stenella longirostris (Mammalia: Cetacea: Delphinidae). Proceedings of the Biological Society of Washington 463-453 ,103.

156. Perrin, W.F., Dolar, M.L.L. and Robineau, D. 1999. Spinner dolphins (Stenella longirostris) of the western and Pacific and Southeast Asia: pelagic and shallow-water forms. Marine Mammal Science 1053-1029 ,(4)15.

157. Braulik, G. and Reeves, R. 2018. Stenella longirostris. The IUCN Red List of Threatened Species 2018. [Accessed 5 February 2020]. Available from: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2-2018.RLTS.T20733A156927622.en

158. Ponnampalam, L.S. 2009. Ecological studies and conservation of small cetaceans in the Sultanate of Oman, with special reference to spinner dolphins, Stenella longirostris (Gray, 1828). PhD thesis. University Marine Biological Station Millport (University of London), Scotland, UK.

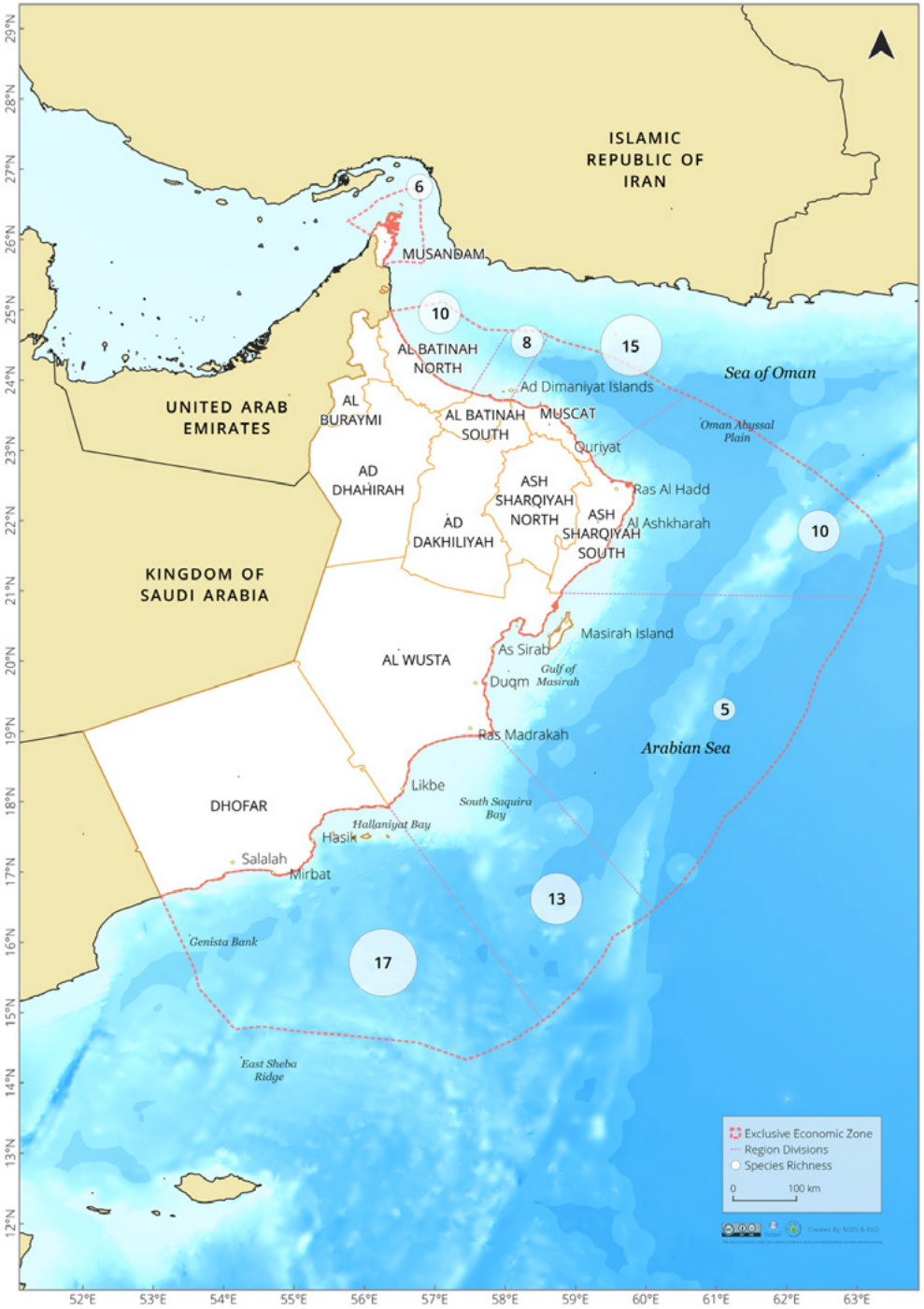
159. Ponnampalam, L.S., 2011. Dolphin watching in Muscat, Sultanate of Oman: Tourist perceptions and actual current practice. Tourism in Marine Environments, 93-81 ,(2)7.

160. Anderson, R.C. 2014. Cetaceans and Tuna Fisheries in the Western and Central Indian Ocean. NFL Technical Report, 2, International Pole and Line Foundation, London. 133 pp.

تقييم

٢

ووصف المناطق



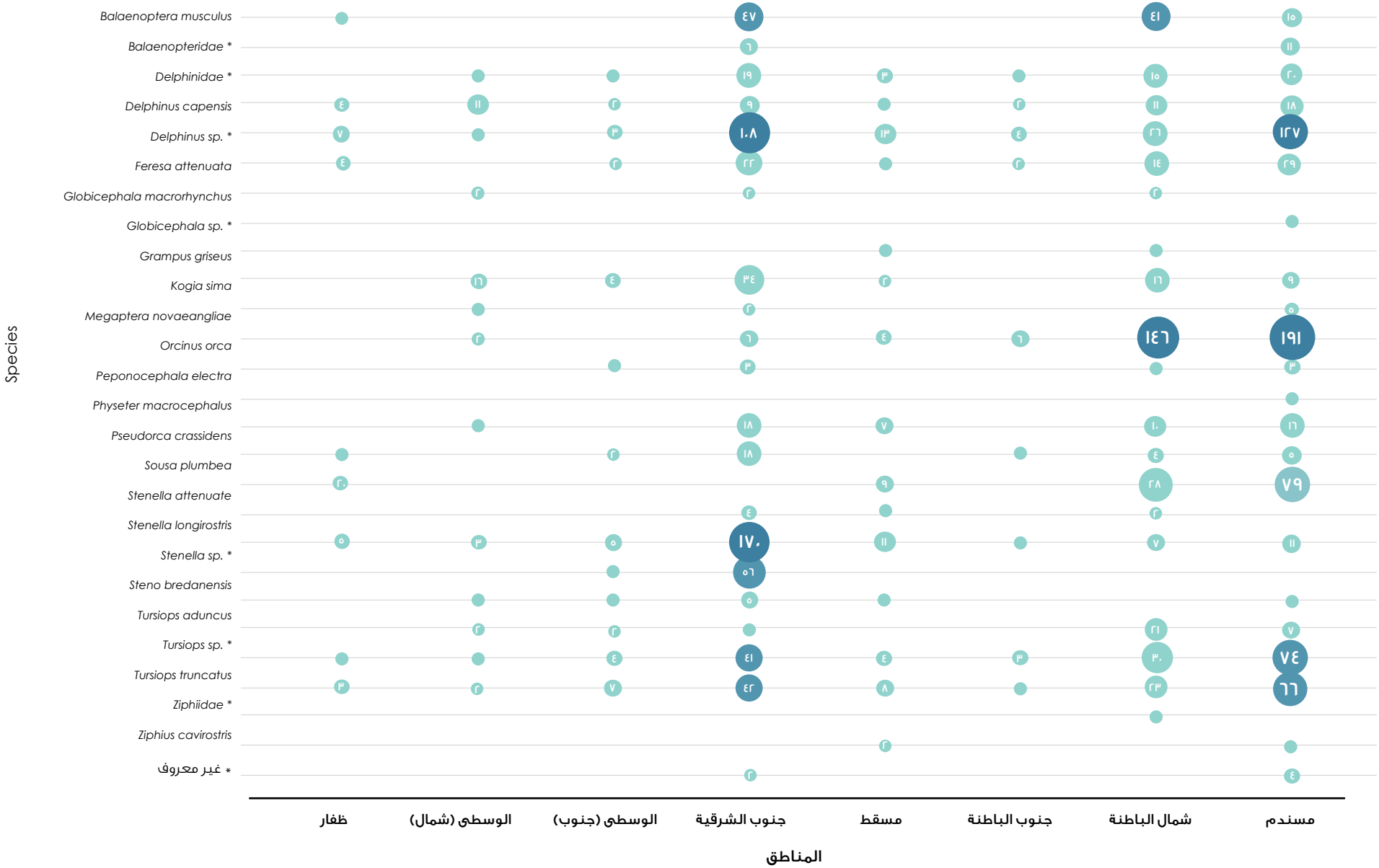
المقدمة

هذا الفصل يوفر نظرة شاملة عن أنواع الحوتيات التي تظهر في بعض المناطق المختارة من ضمن المناطق العُمانية. تم تحديد علامات لسبعة مناطق بحرية من خلال تمديد الخط الحدودي لكل محافظة عُمانية صوب البحر كما هو واضح في الخارطة المجاورة. المحافظات العُمانية السبع التي تم اختيارها هي: ١) مسندم، ٢) شمال الباطنة، ٣) جنوب الباطنة، ٤) مسقط، ٥) جنوب الشرقية، ٦) الوسطى، ٧) ظفار. في هذا القسم غالباً يتم التعامل مع منطقة الوسطى كونها منطقة بحرية منفردة، بالرغم من الإشارة إليها في أماكن أخرى من هذا الأطلس على أنها جنوب الوسطى وشمال الوسطى، بالنظر إلى أن مستويات جهود سفن المسح تختلف بين هاتين المنطقتين، وكانت هنالك جهود أكبر بكثير في شمال الوسطى. تجدر الإشارة إلى أن المناطق البحرية تم تحديدها بطريقة اعتباطية، وبعكس المناطق البرية، لا تتماشى مع أي صلاحيات رسمية أو أي تكليف، حيث إن الغرض من هذا التقسيم هو ليمكن القيام بمراجعة مكانية ضمن الأطلس باستخدام مقياس مكاني يرتبط بالتخطيط والسياسة والتأثير على المستوى الوطني. وكما هو الحال في الفصل الأول، تم تحديد الحدود الخارجية للمناطق البحرية بمحاذاة الامتداد البحري للمنطقة الاقتصادية الخالصة لسلطنة عُمان.

ضمن الصفحات التالية توجد خارطتين لأنواع الحوتيات في المياه العُمانية لكل منطقة: واحدة لعرض مواقع المشاهدات، والثانية لعرض ثراء الأنواع. وفي الخرائط المصاحبة التالية توجد مناقشات حول السمات الشكلية للأرض. لا تتماشى جميع المشاهدات مع هذه السمات الشكلية ويمكن أن تصاحب المشاهدات أكثر من سمة واحدة. مراجعة كل منطقة تشمل أيضاً موجز عن سلوكيات الأصناف التي تمت مشاهدتها والتي تشير إلى استخدامات هذه الأصناف لموائلها. وفي هذا السياق، تجدر الإشارة إلى أنه لم يتم تعديل أي من بيانات المشاهدات الموجودة في هذا القسم مقابل جهود المسح وبالتالي تشتمل على بعض التحيز.

مشاهدات الأنواع

* تشير إلى تقارير مشاهدة على مستوى العائلة أو النوع فقط



صورة ١: موجز عن مشاهدات الأنواع في المناطق الثمانية المحددة من قاعدة البيانات العُمانية للحوتيات: ١٩٦١ - ٢٠١٧
(الدوائر بدون أعداد هي لمشاهدات حيوان واحد فقط).

خلفية

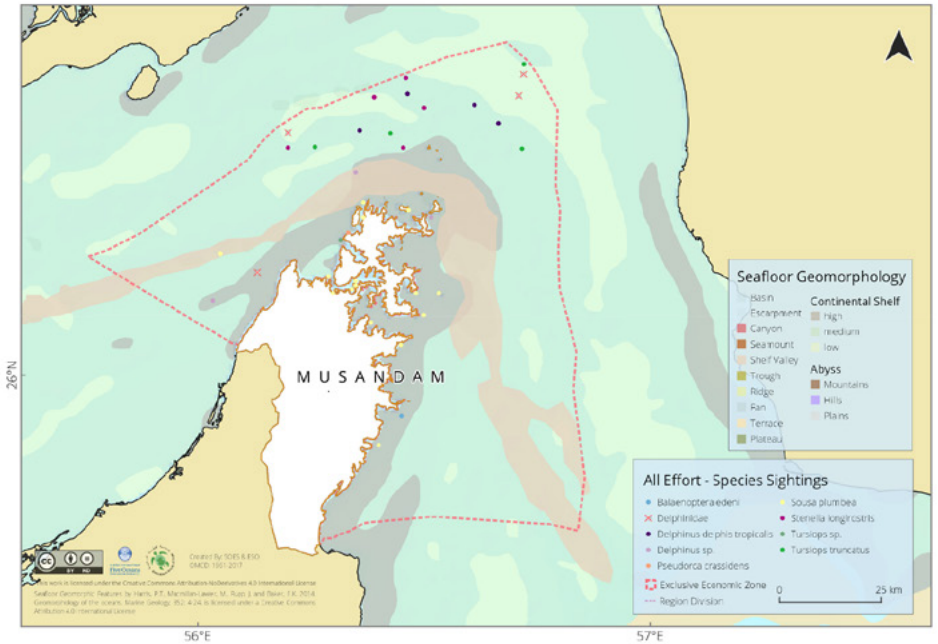
تتميز منطقة مسندم ببيئة أرضية جبلية مع منحدرات شديدة نحو الساحل. وفي عرض البحر، الجرف القاري ضيق نسبياً، والمنحدر القاري شديد الانحدار نسبياً. كما يتميز الخط الساحلي بوجود عدد كبير من الخلجان والمضائق الصغيرة، ومعظمها ذات قاع منبسط نسبياً. خلال فصل الشتاء من يناير إلى مارس، يكون المتوسط الشهري لدرجات حرارة سطح البحر (خلال الليل) يتراوح من ٢٢,٢ درجة إلى ٢٣,٠ درجة مئوية، بالمقارنة مع متوسط ٢٩,٦ درجة إلى ٣٠,٣ درجة مئوية خلال فصل الصيف من يونيو إلى أغسطس. يصبح صافي المتوسط الشهري للإنتاجية الأولية عند أعلى مستوياته خلال فصل الشتاء مع معدل ٣,٩١٧ - ٤,٢٩٠ خلايا دبقية/متر٢/يوم. وخلال أشهر الصيف ينخفض صافي المتوسط الشهري للإنتاجية الأولية إلى مستويات أقل (٨٣٩ - ١,٦٣,٥ خلايا دبقية/متر٢/يوم). تتميز المناطق الساحلية في مسندم بعدم تعرضها كثيراً لتأثيرات الأمواج وتضخم المحيط بفضل موقعها والتضاريس الأرضية على السواحل.

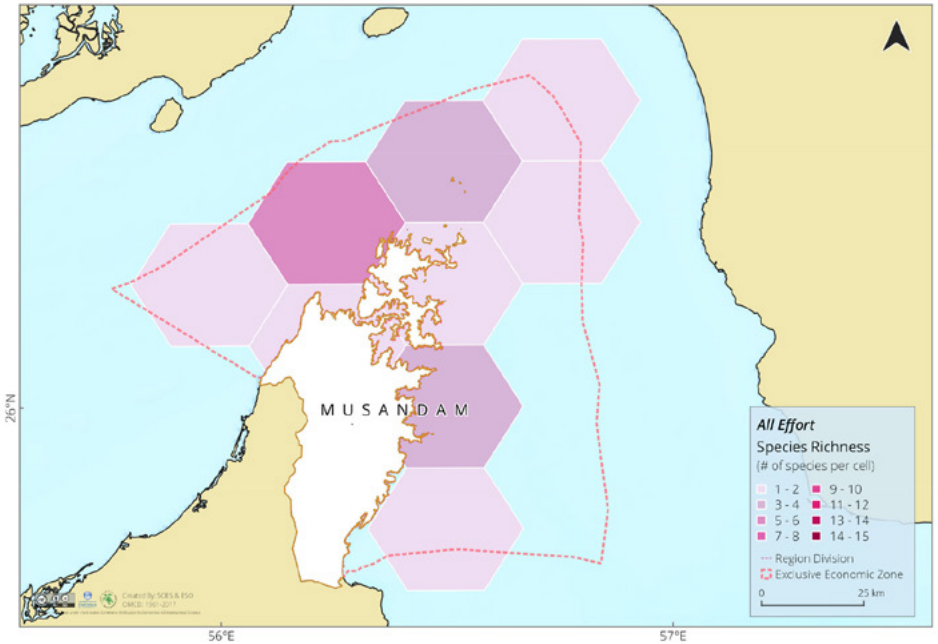
مشاهدات الأنواع (ع = ٤٧)

تم تسجيل ٦ مشاهدات لأنواع الحوتيات بمنطقة مسندم، معظمها كانت في المياه الشمالية. نسبة عالية من السجلات (ع = ٤٣) تتماشى مع السمات الشكلية الأساسية والتي تشمل الجرف القاري الخارجي (٤٧٪)، تليها منتصف الجرف القاري (٣٣٪)، والجرف القاري الداخلي (١٤٪). التوزيعات الأخرى المهمة للأنواع تشمل وادي الجرف (٥٪) وحوض الجرف (٢٪).

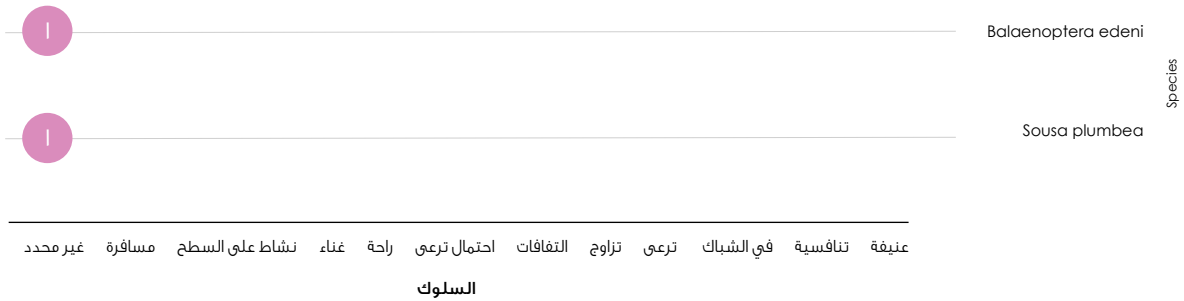
ثراء الأنواع

أعلى نسبة ثراء الأنواع بمنطقة مسندم كانت شمال غرب شبه الجزيرة حيث تم تسجيل ٥ أنواع ضمن شكل سداسي قطر منفرد بطول ١٥ كيلومتر.





مسندم



صورة ٢: موجز عن سلوكيات أنواع الحوتيات التي تمت مشاهدتها بمنطقة مسندم

* يجب التنويه إلى أن سلوكيات الأنواع التي تمت مشاهدتها ما هي إلا جزء من جميع تقارير المشاهدات من قاعدة البيانات الظاهرة على الجانب، وهذا بسبب طبيعة طريقة أخذ العينات والتي خلالها لا يتم دائماً تجميع البيانات السلوكية.

خلفية

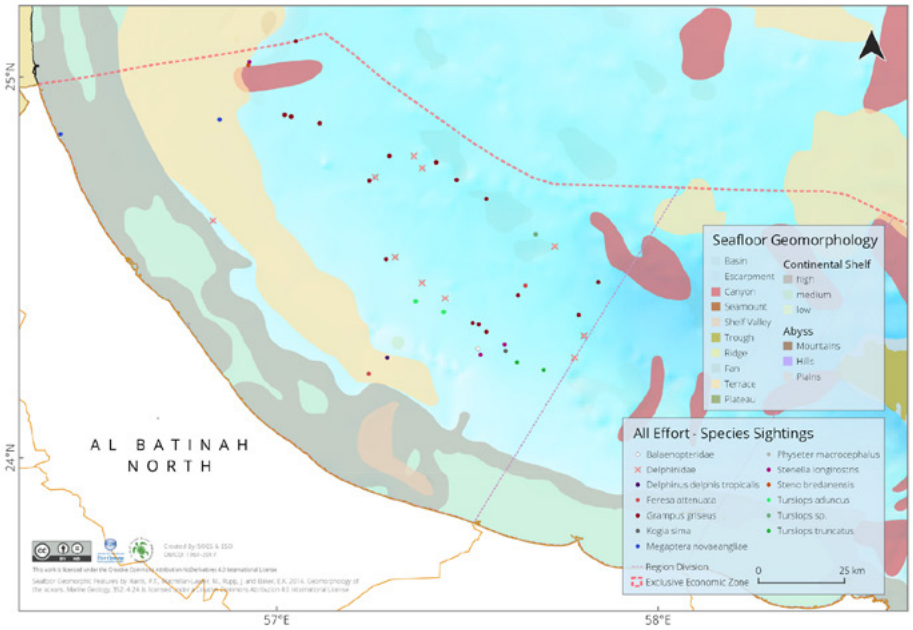
تتميز منطقة شمال الباطنة أساساً بخط ساحلي منبسط ومنخفض الطاقة نسبياً وبوجود الجرف القاري العريض. خلال فصل الشتاء من يناير إلى مارس، يكون المتوسط الشهري لدرجات حرارة سطح البحر يتراوح من ٢٢,٧ درجة إلى ٢٣,٦ درجة مئوية، بالمقارنة مع متوسط ٢٩,٨ درجة إلى ٣٠,٣ درجة مئوية خلال فصل الصيف من يونيو إلى أغسطس. صافي المتوسط الشهري للإنتاجية الأولية منخفض نسبياً طوال العام (٤٥٩ – ١٧١٨,٥ خلايا دبقية/متر٢/يوم) باستثناء فصل الشتاء، عندما يكون صافي المتوسط الشهري للإنتاجية الأولية حوالي ٣,٦٩٦ – ٤,٤١٥ خلايا دبقية/متر٢/يوم.

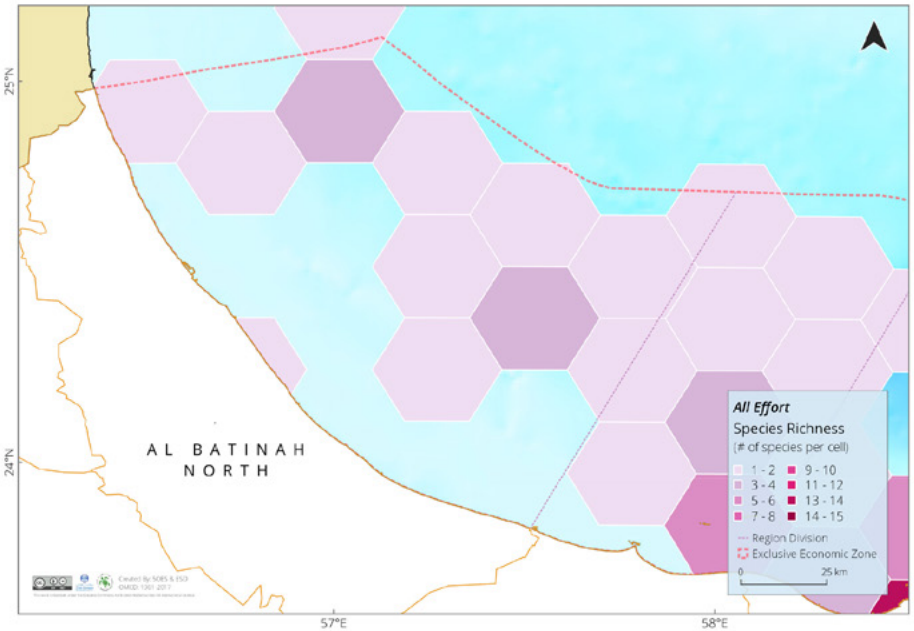
مشاهدات الأنواع (ع = ٤٤)

تم تسجيل ١٠ مشاهدات لأنواع الحوتيات بمنطقة شمال الباطنة، معظمها كانت متوزعة في عرض البحر (نتيجة لعمليات المراقبة خلال أعمال المسح الزلزالي للمياه العميقة). من العدد المحدود لتقارير المشاهدات (ع = ٦) التي تتماشى مع سمات التضاريس الجغرافية، ٥٠٪ منها كانت متوزعة عبر شرفة الجرف القاري، ٣٣٪ كانت على طول الجرف القاري الخارجي، ١٧٪ كانت فوق حوض الجرف.

ثراء الأنواع

أعلى نسبة ثراء الأنواع بمنطقة شمال الباطنة كانت في الجنوب الشرقي حيث تم تسجيل ٤ أنواع ضمن شكل سداسي قطر منفرد بطول ١٥ كيلومتر.





شمال الباطنة

صورة ٣: موجز عن سلوكيات أنواع الحوتيات التي تمت مشاهدتها بمنطقة شمال الباطنة (الدوائر بدون أعداد تشير إلى حيوان واحد)

* يجب التنويه إلى أن سلوكيات الأنواع التي تمت مشاهدتها ما هي إلا جزء من جميع تقارير المشاهدات من قاعدة البيانات الظاهرة على الجانب، وهذا بسبب طبيعة طريقة أخذ العينات والتي خلالها لا يتم دائماً تجميع البيانات السلوكية.

خلفية

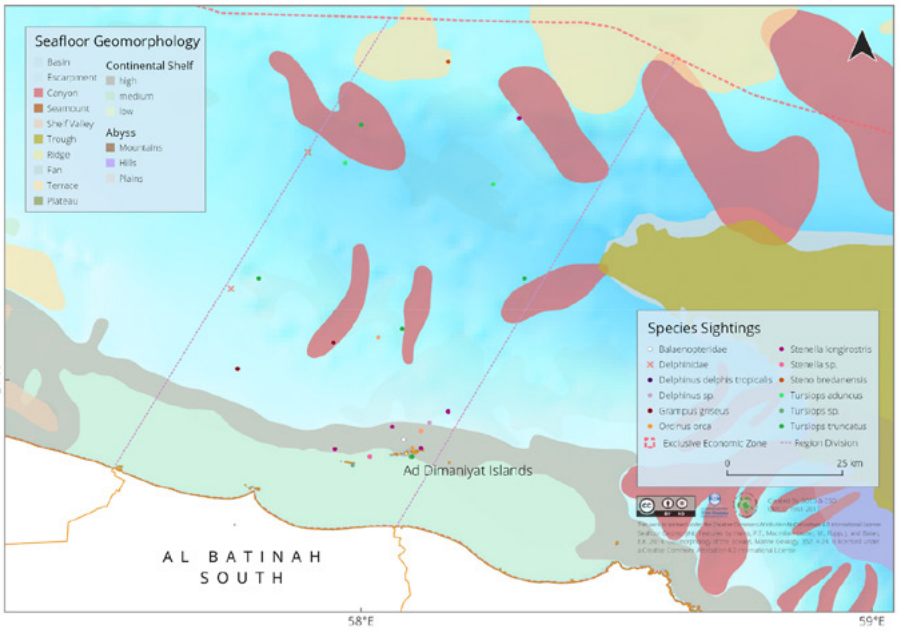
تتميز منطقة جنوب الباطنة بسمات متشابهة مع منطقة شمال الباطنة من حيث الخط الساحلي المنبسط نسبياً ومنخفض الطاقة والجرف القاري العريض (يتراوح تقريباً ٢٢ – ٢٤ كلم من الشاطئ). ومثل شمال الباطنة، خلال فصل الشتاء من يناير إلى مارس، يكون المتوسط الشهري لدرجات حرارة سطح البحر يتراوح من ٢٢,٨ درجة إلى ٢٣,٧ درجة مئوية، بالمقارنة مع متوسط ٢٩,١ درجة إلى ٢٩,٨ درجة مئوية خلال فصل الصيف من يونيو إلى أغسطس. صافي المتوسط الشهري للإنتاجية الأولية حوالي ٣,٧١٢ – ٤,٥٠٩ خلايا دبقية/متر٢/يوم خلال شهور الشتاء، وخلال فصل الصيف يكون ٥٦٠,١ – ١٢٩٠,٥ خلايا دبقية/متر٢/يوم.

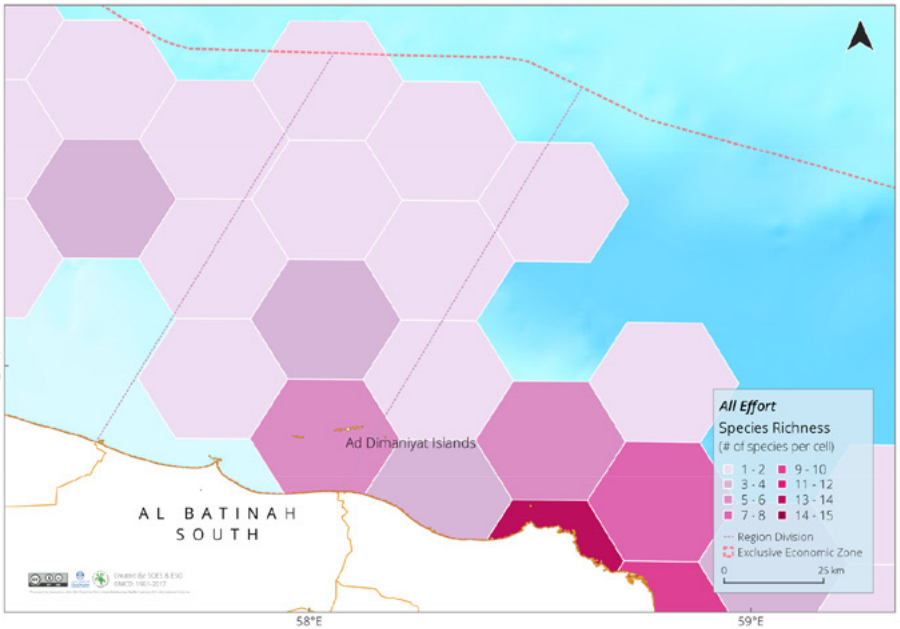
مشاهدات الأنواع (ع = ٣٤)

تم تسجيل ٧ مشاهدات لأنواع الحوتيات بمنطقة جنوب الباطنة، معظمها كانت متفرقة بشكل عام، إلا إنه توجد مجموعة من المشاهدات تتركز حول جزر الديمانيات. سجلات المشاهدات التي تتماشى مع التضاريس الجغرافية لقاع البحر (ع = ٢٧) تشير إلى أن نسبة ٤٨٪ تظهر فوق الجرف القاري المرتفع، ونسبة ٢٦٪ في مناطق الجروف، ونسبة ١١٪ فوق الجرف القاري المتوسط، ونسبة ٧٪ في المناطق التي تحتوي على وديان.

ثراء الأنواع

ثراء الأنواع مرتفع نسبياً بمناطق جنوب الباطنة كما هو واضح حول جزر الديمانيات حيث تم تسجيل ٦ أنواع ضمن شكل سداسي قطر منفرد بطول ١٥ كيلومتر.





جنوب الباطنة

صورة ٤: موجز عن سلوكيات أنواع الحوتيات التي تمت مشاهدتها بمنطقة جنوب الباطنة

*يجب التنويه إلى أن سلوكيات الأنواع التي تمت مشاهدتها ما هي إلا جزء من جميع تقارير المشاهدات من قاعدة البيانات الظاهرة على الجانب، وهذا بسبب طبيعة طريقة أخذ العينات والتي خلالها لا يتم دائماً تجميع البيانات السلوكية.

خلفية

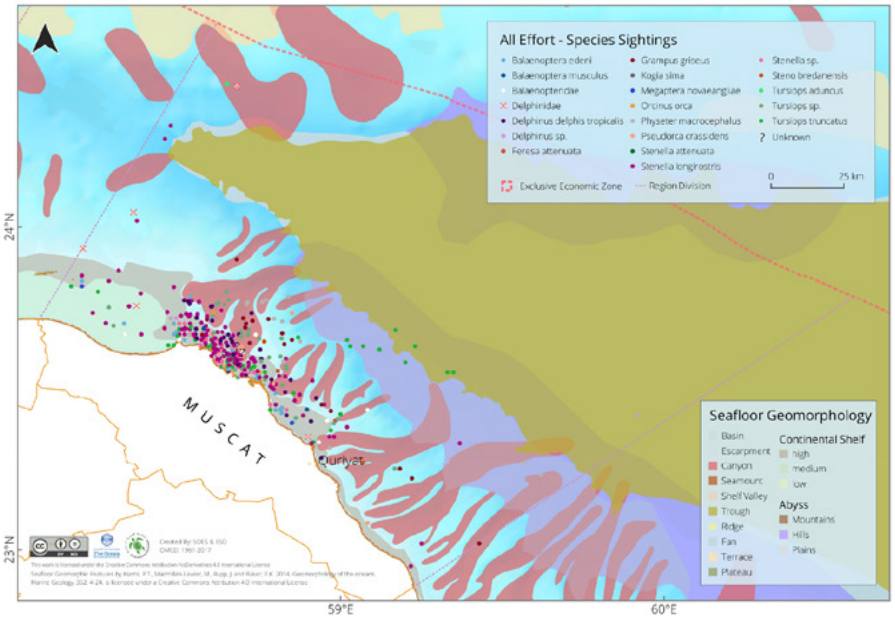
يتميز الساحل الصخري لمنطقة مسقط بوجود جروف منخفضة، وشواطئ متجزئة، وخلجان محمية، وتتميز منطقة عرض البحر بوجود جرف قاري ضيق نسبياً تتخلله وديان عميقة تتجه عمودياً إلى خط الساحل. يتسع الجرف القاري في الجهة الشمالية الغربية. المتوسط الشهري لدرجات حرارة سطح البحر خلال فصل الشتاء من يناير إلى مارس يتراوح من ٢٣,٠ درجة إلى ٢٣,٨ درجة مئوية، بالمقارنة مع متوسط ٢٨,٠ درجة إلى ٢٩,٢ درجة مئوية خلال فصل الصيف من يونيو إلى أغسطس. صافي المتوسط الشهري للإنتاجية الأولية خلال فصل الشتاء مرتفع ويصل لحوالي ٣,٣٦٤ – ٤,٨٦٠ خلايا دبقية/متر٢/يوم، مقارنة مع صافي المتوسط الشهري للإنتاجية الأولية خلال فصل الصيف ٨٥٠ – ١٧١٣,٢ خلايا دبقية/متر٢/يوم. خط الساحل محمي بشكل عام إلا أنه يتعرض إلى رياح الشمال التي تهب باتجاه الشمال الغربي وحركة الموج المصاحبة.

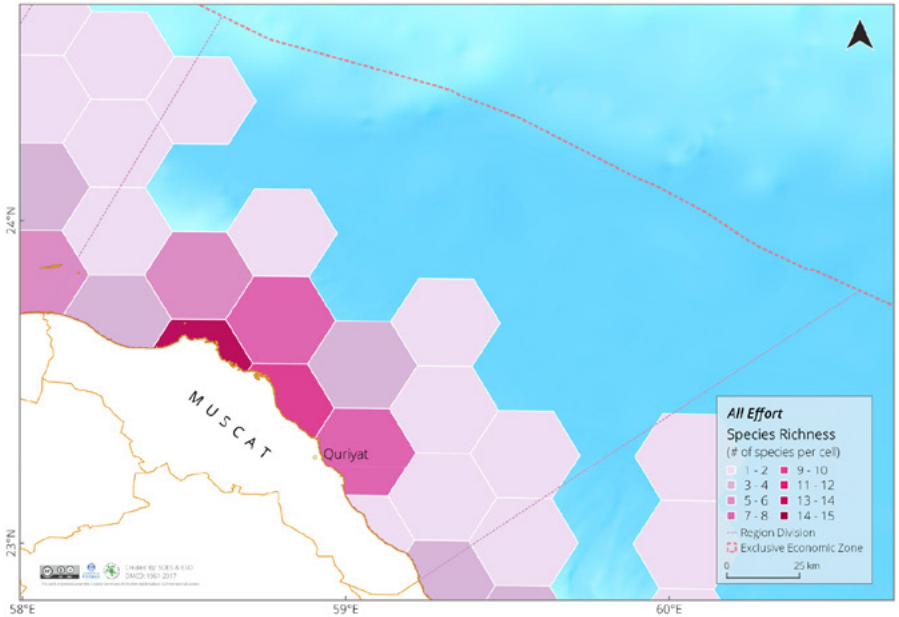
مشاهدات الأنواع (ع = ٦١٥)

تم تسجيل ١٦ مشاهدة لأنواع الحوتيات بمنطقة مسقط، من الناحية المكانية، كانت تقارير المشاهدات تتركز في شمال المنطقة. المشاهدات (ع = ٧٠٧) تصحبها عدة ميزات من مختلف التضاريس الجغرافية: ٥٨٪ كانت عند الجرف القاري المنخفض، مع ٢٪ فقط كانت عند الجرف القاري المتوسط. طانت الحوتيات فوق الوديان (١٤٪)، والجروف (٢٠٪) وتلال الهاوية (٢٪).

ثراء الأنواع

أعلى نسبة ثراء الأنواع بمنطقة مسقط كانت واضحة في المنطقة بين القرم وبندر خيران، بالقرب من المرافئ السياحية وحركة السفن والقوارب الصغيرة حيث تم تسجيل ١٣ نوع ضمن شكل سداسي قطر منفرد بطول ١٥ كيلومتر. سهولة الوصول أدت إلى قيام أعمال دورية لتسجيل المشاهدات، بما فيها الأعمال المتخصصة لمراقبة الحوتيات ومن أطراف أخرى.





مسقط

صورة ٥: موجز عن سلوكيات أنواع الحوتيات التي تمت مشاهدتها بمنطقة مسقط (الدوائر بدون أعداد تشير إلى حيوان واحد)

*يجب التنويه إلى أن سلوكيات الأنواع التي تمت مشاهدتها ما هي إلا جزء من جميع تقارير المشاهدات من قاعدة البيانات الظاهرة على الجانب. وهذا بسبب طبيعة طريقة أخذ العينات والتي خلالها لا يتم دائماً تجميع البيانات السلوكية.

خلفية

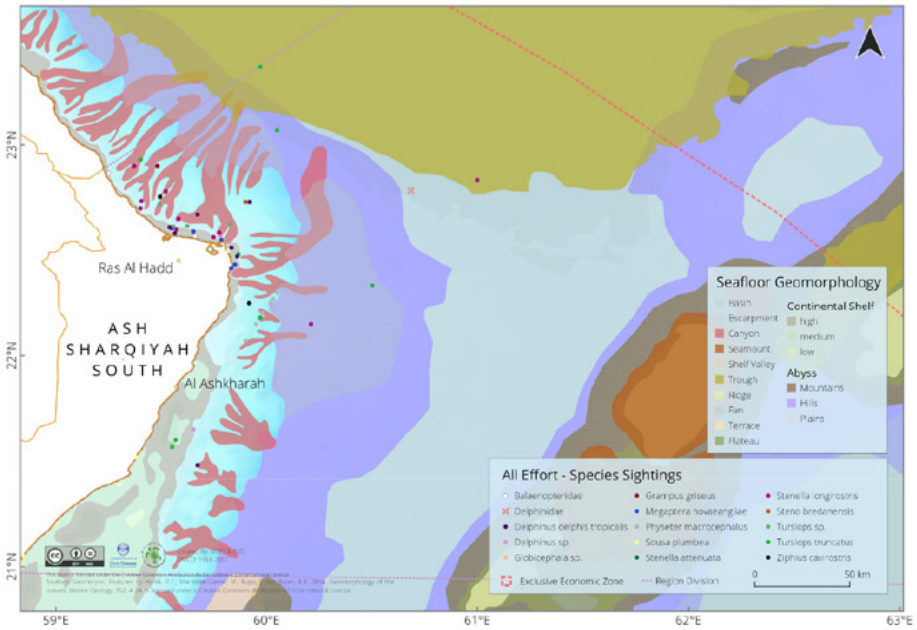
يتكون الخط الساحلي لمنطقة جنوب الشرقية من خليط من الشواطئ الرملية والصخرية، ويتغير عرض الجرف القاري قبالة هذه المنطقة بشكل كبير، ويتراوح من أقل من كيلومتر إلى حوالي ٧٤ كلم، ويضيق الجرف القاري كثيراً عند رأس الحد. المتوسط الشهري لدرجات حرارة سطح البحر خلال فصل الشتاء من يناير إلى مارس يتراوح من ٢٣,٦ درجة إلى ٢٤,٥ درجة مئوية، مع مجال مشابه خلال فصل الصيف من ٢٥,٠ درجة إلى ٢٧,١ درجة مئوية من يونيو إلى أغسطس بسبب الأمواج التصاعدية القوية التي تصاحب عادة الرياح الموسمية، وهذه الأمواج التصاعدية القوية تؤدي أيضاً إلى زيادة صافي المتوسط الشهري للإنتاجية الأولية خلال فصل الشتاء ليصل إلى حوالي ٢٣٤٤,٠ – ٣٤٨٥,٤ خلايا دبقية/متر٢/يوم، وأيضاً خلال فصل الصيف من ١٠٢٤,٥ – ٣٠٦٤,٣ خلايا دبقية/متر٢/يوم.

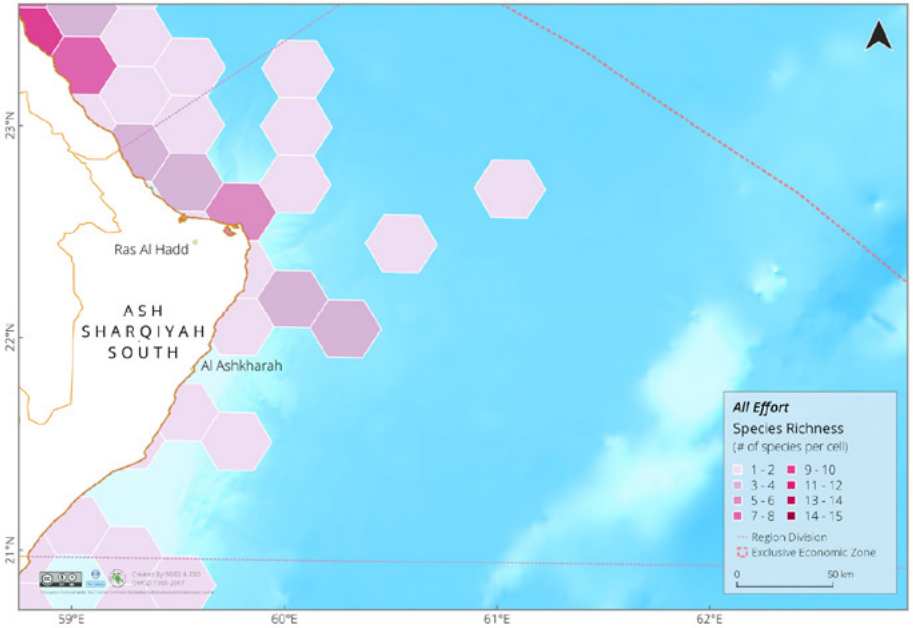
مشاهدات الأنواع (ع = ٦٨)

تم تسجيل ١٠ مشاهدات لأنواع الحوتيات بمنطقة جنوب الشرقية، كانت تقارير المشاهدات تتركز عند اللسان الرملي الممتد في البحر عند رأس الحد. سجلات المشاهدات التي تتماشى مع التضاريس الجغرافية (ع = ٩١) تشمل ٣٤٪ فوق الجروف، ١٦٪ عند الجرف القاري الخارجي، ١٦٪ فوق الوديان، ٧٪ فوق الأحواض، ٥٪ فوق تلال الهاوية.

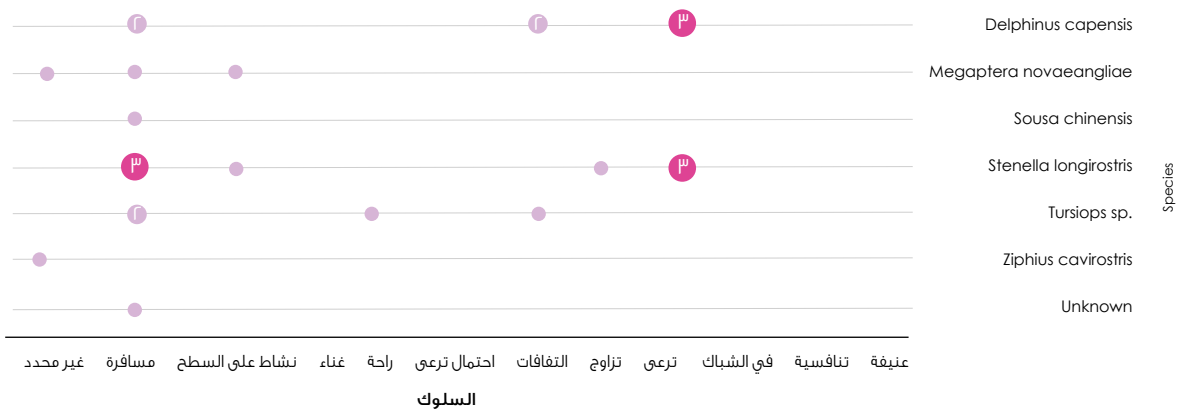
ثراء الأنواع

أعلى نسبة ثراء الأنواع بمنطقة جنوب الشرقية كانت واضحة في المنطقة الواقعة إلى الشمال الشرقي للمنطقة، حيث تم تسجيل ٥ أنواع ضمن شكل سداسي قطر منفرد بطول ١٥ كيلومتر.





جنوب الشرقية



صورة ٦: موجز عن سلوكيات أنواع الحوتيات التي تمت مشاهدتها بمنطقة جنوب الشرقية (الدوائر بدون أعداد تشير إلى حيوان واحد)

*يجب التنويه إلى أن سلوكيات الأنواع التي تمت مشاهدتها ما هي إلا جزء من جميع تقارير المشاهدات من قاعدة البيانات الظاهرة على الجانب، وهذا بسبب طبيعة طريقة أخذ العينات والتي خلالها لا يتم دائماً تجميع البيانات السلوكية.

خلفية

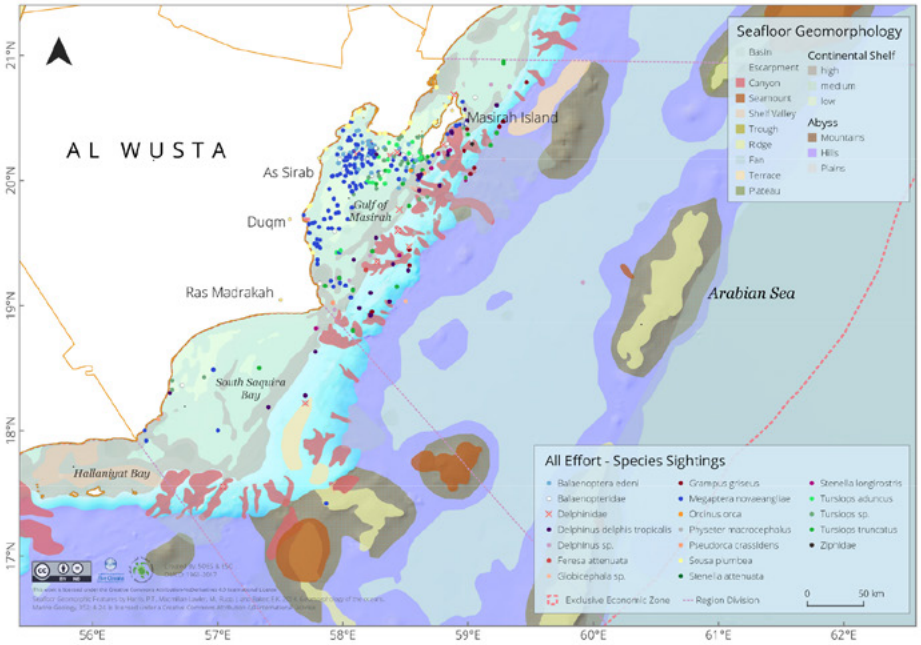
الخط الساحلي لمحافظة الوسطى هو عبارة عن شواطئ رملية طويلة ومعرضة لتأثيرات الأمواج عالية الطاقة ناتجة عن الرياح الموسمية خلال فصل الصيف. في عرض البحر، تحتوي المنطقة على أكثر مناطق الجروف القارية إنتاجية وغزارة لجهة الشمال وصولاً إلى خليج مصيرة وإلى الجنوب وصولاً إلى خليج صوقرة. ونتيجة للأمواج التصاعدية والمستمرة يتراوح المتوسط الشهري لدرجات حرارة سطح البحر في الليل خلال فصل الشتاء من يناير إلى مارس من ٢٤,٣ درجة إلى ٢٥,٣ درجة مئوية، مع مجال مشابه خلال فصل الصيف من ٢٤,٢ درجة إلى ٢٥,٣ درجة مئوية من يونيو إلى أغسطس. معدل صافي المتوسط الشهري للإنتاجية الأولية مرتفع نسبياً طوال العام مقارنة بالمناطق العُمانية الأخرى ويتراوح بين ١٤٥٩,٠ – ٢٣٥٥,٣ خلايا دبقية/متر٢/يوم خلال شهور الشتاء، وخلال شهور الصيف من ١٠٢٠,١ – ٣٢٠٨,٦ خلايا دبقية/متر٢/يوم.

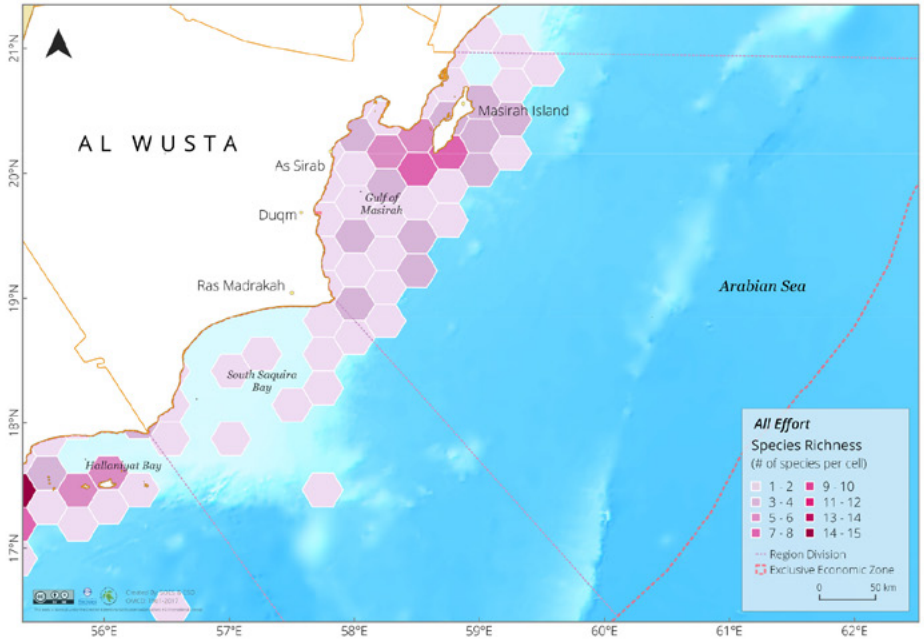
مشاهدات الأنواع (ع = ٤٢٠)

تم تسجيل ١٣ مشاهدة لأنواع الحوتيات بمنطقة الوسطى، مع أفضلية لخليج مصيرة نتيجة للمستويات العالية لجهود المسح. ومن المشاهدات المصاحبة للتضاريس الجغرافية لقاع البحر (ع = ٤٣٤)، نسبة كبيرة منها كانت فوق الجرف القاري المتوسط (٤٣٪)، تليها منطقة الجرف القاري المنخفض (١٩٪)، والجرف القاري المرتفع (١٤٪). المشاهدات المهمة الأخرى كانت فوق الجروف (٨٪)، والوديان (٦٪)، وتلال الهاوية (٤٪). سجلات حوت بحر العرب الأحدب وحوت برايدس كانت تتركز في وسط الجزء الشمالي لخليج مصيرة، في حين كانت مشاهدات الدولفين قاروري الأنف تتركز في الشمال الشرقي، ومشاهدات دولفين المحيط الهندي الأحدب كانت قريبة من الشواطئ الممتدة إلى الشمال من منطقة الوسطى.

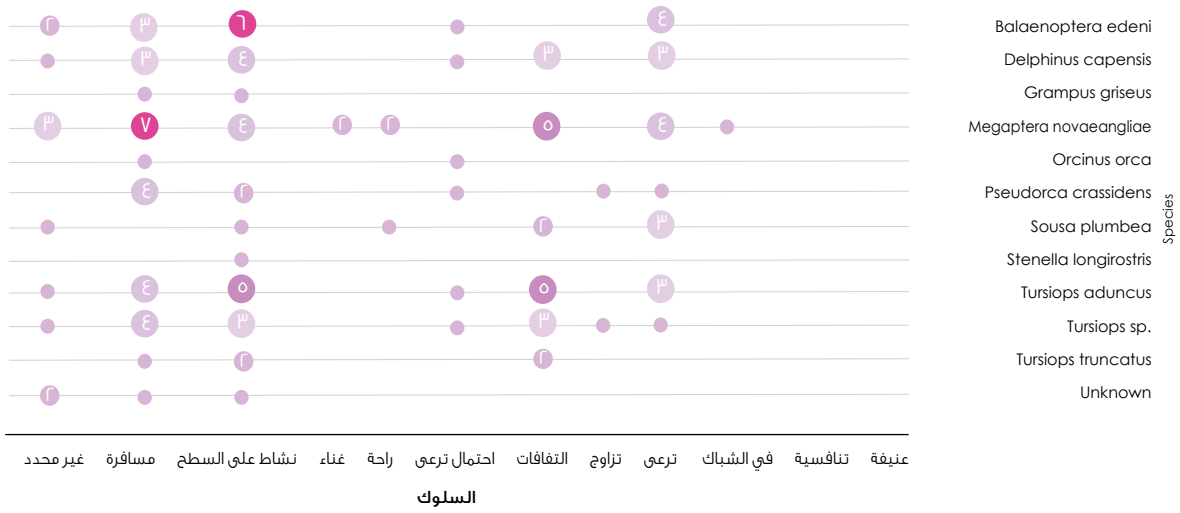
ثراء الأنواع

أعلى نسبة ثراء الأنواع بمنطقة الوسطى كانت في المنطقة الواقعة جنوب جزيرة مصيرة، حيث تم تسجيل ٧ أنواع ضمن شكل سداسي قطر منفرد بطول ١٥ كيلومتر. التنوع الموجود في هذه المنطقة هو نتيجة لتنوع التضاريس الجغرافية لقاع البحر حيث يوجد الجرف القاري والمنحدرات قريبة من بعضها البعض.





الوسطى



صورة ٧: موجز عن سلوكيات أنواع الحوتيات التي تمت مشاهدتها بمنطقة الوسطى (الدوائر بدون أعداد تشير إلى حيوان واحد)

* يجب التنويه إلى أن سلوكيات الأنواع التي تمت مشاهدتها ما هي إلا جزء من جميع تقارير المشاهدات من قاعدة البيانات الظاهرة على الجانب، وهذا بسبب طبيعة طريقة أخذ العينات والتي خلالها لا يتم دائماً تجميع البيانات السلوكية.

خلفية

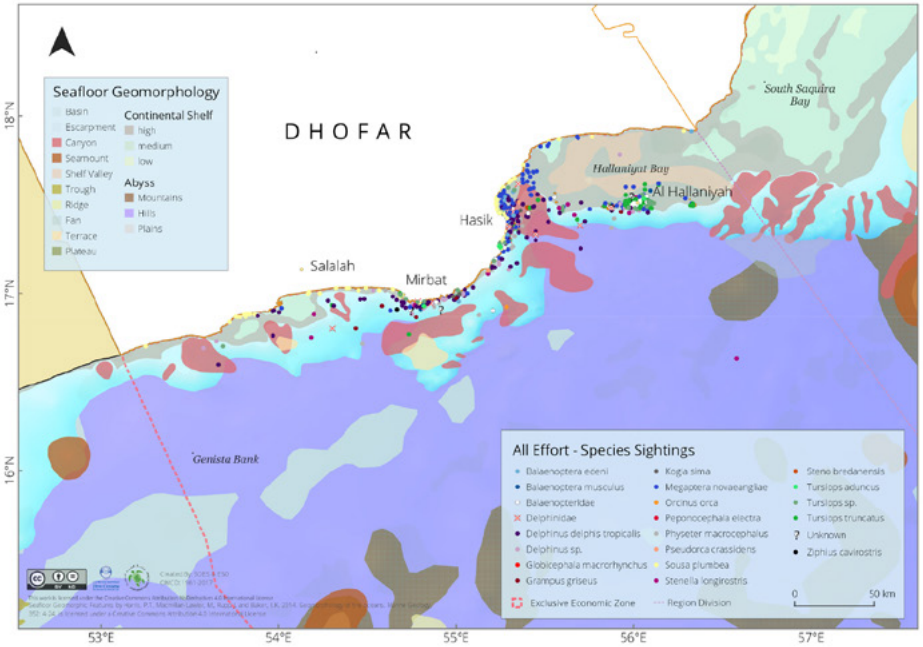
تتميز محافظة ظفار بالمناطق الساحلية المنبسطة مع وجود جرف قاري أعرض لجهة الشمال، وجرف قاري أضيق لكنه أكثر انحداراً في المنطقة الجنوبية. خليج الحلانيات هو عبارة عن منطقة مهمة وعالية الإنتاجية من المياه الضحلة التي تنتهي بمنحدر قاري شديد الانحدار يمتد إلى الشرق من جزر الحلانيات ومباشرة من خط الساحل إلى الجنوب. خلال فصل الصيف من يونيو إلى سبتمبر تكون درجة حرارة المياه باردة (٢٣ – ٢٦ درجة مئوية) نتيجة للموجات التصاعدية القوية على طول الساحل. ويظهر هذا التأثير بنسبة عالية في صافي المتوسط الشهري للإنتاجية الأولية خلال هذه الشهور ويتراوح بين ٨٣٢ – ٤١٥٣ خلايا دبقية/متر٢/يوم، وتسجيل أرقام مشابهة خلال شهور فصل الشتاء من يناير إلى مارس مع حرارة مياه البحر حوالي ٢٤ – ٢٦ درجة مئوية والإنتاجية الأولية من ٨٢١ – ٤٥٥٣ خلايا دبقية/متر٢/يوم.

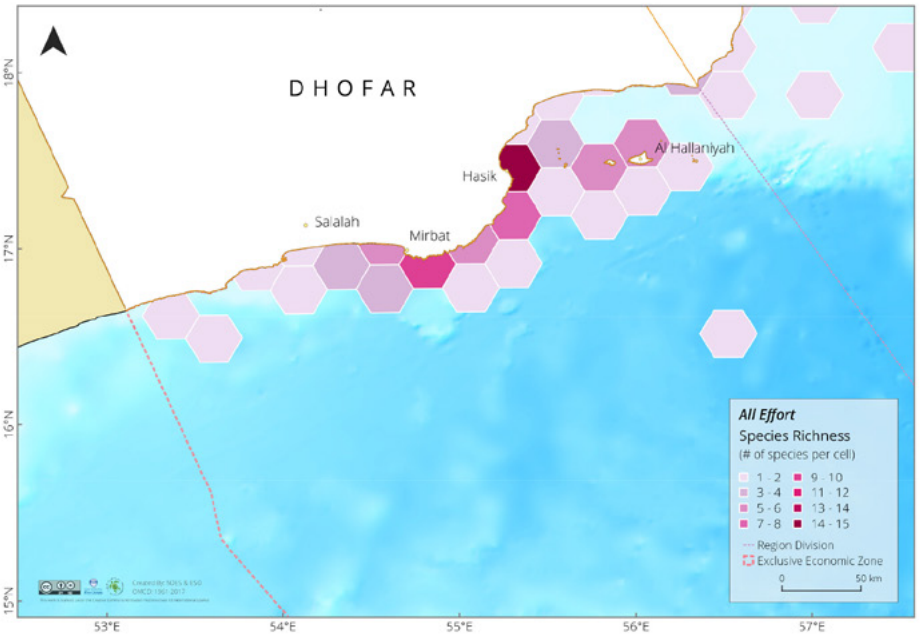
مشاهدات الأنواع (ع = ٧٠١)

تم تسجيل ١٧ مشاهدة لأنواع الثدييات البحرية بمنطقة ظفار، وتتركز المشاهدات حول مراسي المسح في مرباط، وحاسك، والحلانيات. نسبة كبيرة (ع = ٣١٠) من المشاهدات كانت قريبة من الجرف القاري المرتفع (٥٠٪)، مقارنة بالجرف القاري المتوسط (٢٪). التضاريس الجغرافية الأخرى لقاع البحر والتي كانت المشاهدات قريبة منها تشمل الجروف (٣٠٪) والوديان (١٣٪). تظهر سجلات مشاهدة دولفين المحيط الهندي الأحدب إنها كانت تتركز على طول خط الساحل الممتد بين صلالة ومرباط، وحول الشواطئ الغربية لخليج الحلانيات. تتركز سجلات مشاهدة حوت بحر العرب الأحدب وحوت برايدس حول الجانب الغربي لخليج الحلانيات.

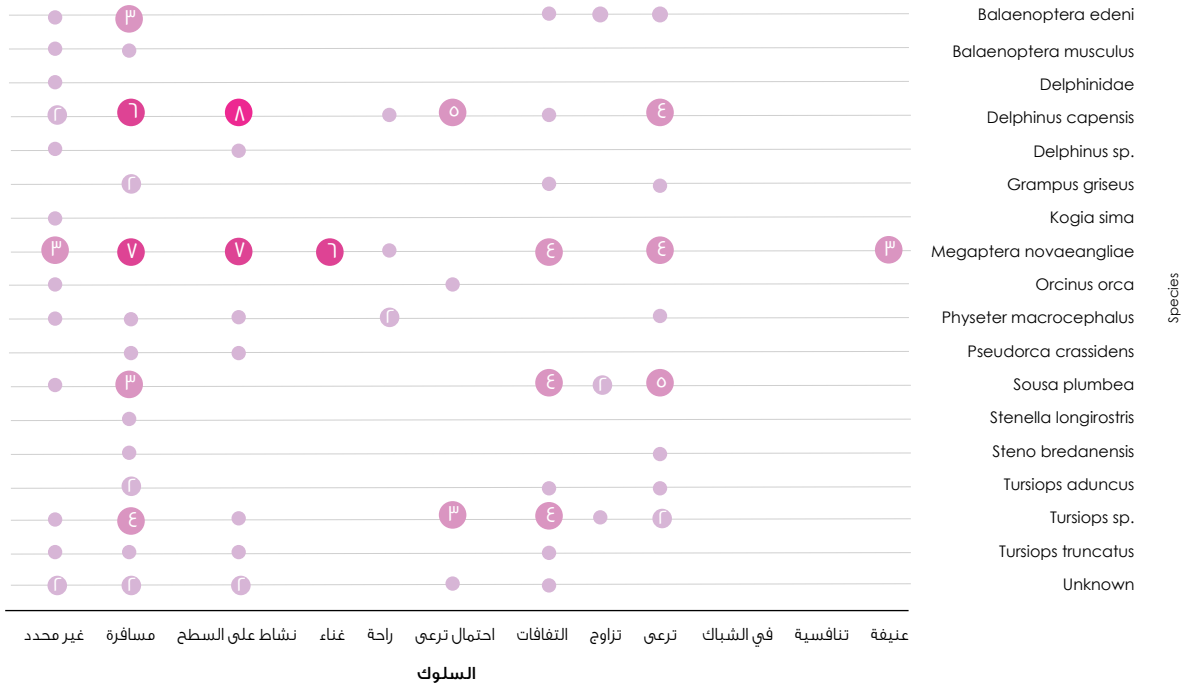
ثراء الأنواع

يتركز ثراء الأنواع بالمنطقة الواقعة إلى شمال ظفار حيث تم تسجيل ١٥ نوعاً ضمن شكل سداسي قطر منفرد بطول ١٥ كيلومتر. وهذا التنوع العالي هو بفضل المساحة الصغيرة نسبياً لكنها تشمل تضاريس جغرافية متنوعة ومن ضمنها موائل ساحلية وقريبة من الشاطئ، والجرف القاري، والمنحدر القاري، والهاوية.





ظفار



صورة ٨: موجز عن سلوكيات أنواع الحوتيات التي تمت مشاهدتها بمنطقة الوسطى (الدوائر بدون أعداد تشير إلى حيوان واحد)

*يجب التنويه إلى أن سلوكيات الأنواع التي تمت مشاهدتها ما هي إلا جزء من جميع تقارير المشاهدات من قاعدة البيانات الظاهرة على الجانب، وهذا بسبب طبيعة طريقة أخذ العينات والتي خلالها لا يتم دائماً تجميع البيانات السلوكية.

فريق عمل المناطق المحمية للثدييات البحرية

خلفية

يقوم فريق عمل المناطق المحمية للثدييات البحرية – لجنة بقاء الأنواع التابعة للاتحاد الدولي لصون الطبيعة/اللجنة العالمية للمناطق المحمية – بالمحافظة على قاعدة بيانات للمناطق المهمة للثدييات البحرية حول العالم ضمن نظام المعلومات الجغرافية. وتعتمد قاعدة البيانات هذه على المعرفة التي يقدمها الخبراء إلى الأمانة العامة للفريق، بالإضافة إلى بيانات من مصادر وأطراف أخرى في حال عدم توفر هذه المعلومات. ويتم تقييم هذه المناطق الهامة بواسطة خبراء إقليميين ولجنة من المراجعين المستقلين. يتم تقديم المعلومات، كلما أمكن، على شكل متعدد الأضلاع على الخريطة لكل واحدة من هذه المناطق والتي يتم التحقق منها بواسطة تقييم مستقل خلال ورش العمل الإقليمية للخبراء، ومن ضمنها ورشة العمل التي تم تنظيمها في صلالة، سلطنة عُمان، خلال شهر مارس ٢٠١٩ بالنسبة للمعلومات الواردة في هذا القسم من الأطلس.

فريق عمل المناطق المحمية للثدييات البحرية

شروط الاستخدام

نود التنويه إلى أن الصفحات التالية تحتوي على معلومات تم استخراجها من قاعدة بيانات نظام المعلومات الجغرافية التابعة للاتحاد الدولي لصون الطبيعة والخاصة بالمناطق المهمة للثدييات البحرية بموجب ترخيص **استخدام تجاري** قائم حصريا بين المحيطات الخمسة لخدمات البيئة ش م م وفريق عمل المناطق المحمية للثدييات البحرية - لجنة بقاء الأنواع التابعة للاتحاد الدولي لصون الطبيعة/اللجنة العالمية للمناطق المحمية. استخدام هذه المعلومات من قبل أي طرف آخر يحتاج لوجود ترخيص مشابه والذي يجب الحصول عليه قبل إعادة إنتاج هذه المواد. وتتحمل الأطراف الأخرى المسؤولية القانونية للحصول على الترخيص اللازم. البيانات الخاصة بفريق العمل متوفرة على شكل الملف (.shp) للاستخدام ضمن نظام خرائط المعلومات الجغرافية (يجوز توفير أشكال أخرى لحفظ الملفات بحسب الطلب، ومن ضمنها .kmz، .csv). بالنسبة للاستخدامات غير التجارية، يرجى مراجعة الاتفاقية النموذجية لترخيص المستخدم والتي يمكن الحصول عليها من الموقع التالي: https://www.marinemammalhabitat.org/immas/imma-spatial-layer-download/

استخدامكم لبيانات المناطق الهامة للثدييات البحرية

لا يجوز إعادة إنتاج مجموعات البيانات والتفاصيل التالية للمناطق الهامة للثدييات البحرية. يجب تقديم جميع طلبات الاستخدام من خلال فريق العمل. لا يجوز أيضاً استخدام شعار فريق العمل بدون الحصول على موافقة من منسق فريق العمل أو الرئيس المشارك لفريق العمل على أي من المنتجات، أو التقارير، أو التحاليل، أو المواد الثبوتية، بدون موافقة خطية صريحة.

البيانات الواردة هنا لا تشكّل أي اعتماد من قبل فريق العمل لأي منتج أو تقرير أو تحليل ناتج عنها.

إخلاء المسؤولية

مجموعات البيانات الواردة في هذا الأطلس هي على أساس إصدار نوفمبر ٢٠١٩.

إن فريق عمل المناطق المحمية للثدييات البحرية - لجنة بقاء الأنواع التابعة للاتحاد الدولي لصون الطبيعة/اللجنة العالمية للمناطق المحمية - لا يقدم أي نوع من الضمانات، سواء الصريحة أو الضمنية، بخصوص استعمال المواد الواردة في مجموعات البيانات هذه من حيث صحتها، أو مصداقيتها، أو دقتها، وغيره. وهذا يسري على عرض توزيعات أنواع الثدييات البحرية وأيضاً على عرض الخطوط الساحلية على أطراف جميع مجموعات البيانات الواردة. المواد والتوصيفات الجغرافية في مجموعات البيانات هذه لا تعني التعبير عن أي رأي مهما كان من فريق العمل بخصوص الحالة القانونية لأي دولة، أو منطقة، أو لجهة تحديد أي حدود بين الدول. لا يتحمل فريق العمل، أو أي من الخبراء المنتسبين، أو الجهات الزميلة، أو مقدمي المحتويات، أي مسؤولية أو التزام أمام أي شخص، أو شركة، أو منظمة عن أي خسارة، أو ضرر، أو إصابة، أو مطالبة، أو التزام من أي نوع أو مهما كانت طبيعته على أساس، أو ناتج عن، أي من المعلومات الواردة في مجموعات البيانات. يجوز لفريق العمل تحديث أو تعديل البيانات في أي وقت، وبدون أي إشعار، مع عدم تقديم أي التزام بتحديث المعلومات

الخطأ والسهو

يعرض الأطلس الرقمي للمناطق الهامة للثدييات البحرية أحدث المعلومات حتى هذا التاريخ وأيضاً طبقات إضافية (ومنها مناطق أخرى لها أهمية – مناطق محددة، مناطق مرشحة للتسجيل) وهي غير متوفرة للتنزيل العام (https://www.marinemammalhabitat.org/imma-eatlas).

يسعى فريق عمل المناطق المحمية للثدييات البحرية - لجنة بقاء الأنواع التابعة للاتحاد الدولي لصون الطبيعة/اللجنة العالمية للمناطق المحمية إلى المحافظة على أحدث المعلومات والبيانات الدقيقة طوال الوقت، وسوف تقوم الجهة المسؤولة عن الإصدار بإعلام شركة المحيطات الخمسة لخدمات البيئة ش م م عن أي خطأ أو سهو، إن وجد، وسيتم إدراج هذه المعلومات ضمن الإصدارات الجديدة لهذا الأطلس كلما أمكن. في حال ملاحظة أي خطأ أو سهو يرجى إعلام فريق عمل المناطق المحمية للثدييات البحرية - لجنة بقاء الأنواع التابعة للاتحاد الدولي لصون الطبيعة/اللجنة العالمية للمناطق المحمية من أجل تصحيح الأخطاء في الإصدارات المستقبلية.

للتواصل: https://www.marinemammalhabitat.org/contacts
العنوان البريدي: IMMA Programme – Tethys Research Institute c/o Acquario Milano, Italy 220121 Civico Viale G. B. Gadio

في حال وجود أي استفسار حول أي من المصطلحات المستخدمة أو حول شروط الترخيص يرجى زيارة الموقع التالي: https://www.5oes.com/get-in-touch/

تنويه

فريق عمل المناطق المحمية للثدييات البحرية - لجنة بقاء الأنواع التابعة للاتحاد الدولي لصون الطبيعة/اللجنة العالمية للمناطق المحمية (٢٠١٩) وقاعدة البيانات العالمية للمناطق المهمة للثدييات البحرية (يونيو ٢٠٢٠) متوفرة بموجب اتفاقية حول شروط وبنود الاستخدام الموضوعة من قبل الاتحاد الدولي لصون الطبيعة وفريق عمل المناطق الهامة للثدييات البحرية التابع لمفوضة بقاء الأنواع/المفوضية الدولية للمناطق المحمية، ويمكن الوصول إليها من خلال الرابط التالي: http://www.marinemammalhabitat.org/imma-eatlas

فريق عمل المناطق المحمية للثدييات البحرية

المقدمة

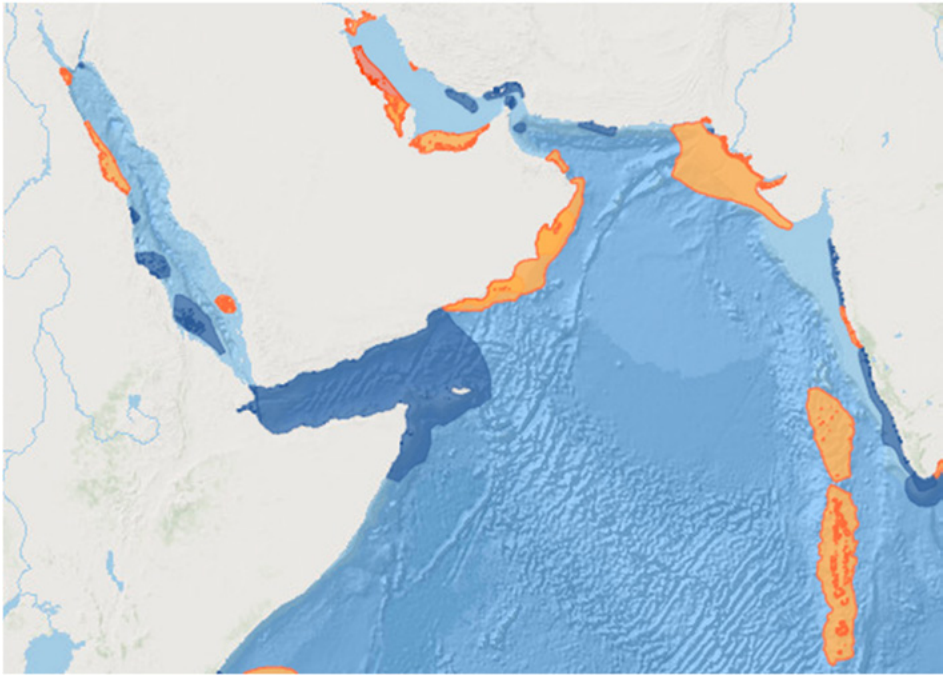
تأسس فريق عمل المناطق المحمية للثدييات البحرية سنة ٢٠١٣ من خلال مشاركة ثلاثة أطراف من أصحاب المصلحة: ١) اللجنة الدولية للمناطق المحمية للثدييات البحرية، ٢) الاتحاد الدولي لصون الطبيعة ومواردها – المفوضية العالمية للمناطق المحمية – نائب رئيس الشؤون البحرية، ٣) أعضاء مفوضية الاتحاد الدولي لبقاء الأنواع. مهمة الفريق هي تسهيل العمل الجماعي في مجال «تبادل المعلومات والخبرات، والحصول على المعرفة ونشرها، وأدوات تأسيس محميات الثدييات البحرية ومراقبتها وإدارتها»، وقد تم تشكيل فريق العمل على أساس تشجيع استخدام الأدوات المكانية لتحقيق أهداف واتفاقات لهذه المناطق المحمية، وفرص التعاون بين مختلف الجهات المعنية.

منذ تأسيس فريق العمل تم تنظيم مجموعة من ورش العمل الإقليمية خلال الفترة ٢٠١٦ - ٢٠٢١ لتحديد المناطق المهمة للثدييات البحرية. وقد شارك بهذه الورش عدد من الخبراء من أصحاب الخبرات المكثفة في مجال الثدييات البحرية الموجودة في كل منطقة من المناطق التي تم تقييمها لغرض تحديد الموائل الهامة للثدييات البحرية. وفي شهر مارس (أذار) ٢٠١٩ تم تنظيم ورشة عمل بمدينة صلالة، سلطنة عُمان، ونتيجة لهذه الورشة تم تحديد ٥٥ منطقة محمية، بالإضافة إلى ١٣ منطقة مهمة (محصورة). وبحلول عام ٢٠٢١ نكون قد أكملنا تنظيم ٧ ورش عمل إقليمية (البحر الأبيض المتوسط ٢٠١٦، جزر المحيط الهادئ ٢٠١٧، شمال شرق المحيط الهندي وجنوب شرق البحار الآسيوية ٢٠١٨، امتداد البحر الجنوبي ٢٠١٨، غرب المحيط الهندي وبحر العرب ٢٠١٩، مياه أستراليا ونيوزيلندا وجنوب شرق المحيط الهندي ٢٠٢٠، المنطقة الاستوائية والمعتدلة جنوب شرق المحيط الهادئ ٢٠٢١).

الغرض من تحديد المناطق الهامة للثدييات البحرية هو تنبيه صانعي السياسات والقرارات وتوجيه عنايتهم إلى المناطق المُحتاجة إلى تطبيق معايير فعالة للإدارة والحماية. وبالتالي فإن هذه المناطق التي تم تحديدها لا تعتبر أنها حدود لأي صلاحية أو اختصاص. وبالرغم من تحديد هذه المناطق كي يتم تحويلها إلى محميات بحرية، إلا إنه تم تحديد هذه المناطق المهمة للثدييات البحرية دون النظر في مضاعفات الإدارة، وعلى يدِ فريق العمل المكون من العلماء وليس من الحكومات.

القسم التالي مخصص لاستكشاف المناطق المهمة للثدييات البحرية في المياه العُمانية والتي تم تحديدها من قبل فريق العمل المشترك بين مفوضية الاتحاد الدوليلصون الطبيعة لبقاء الأنواع / المفوضية الدولية للمناطق المحمية للثدييات البحرية وفريق العمل في غرب المحيط الهندي وبحر العرب.

من أصل ٣٤ منطقة تم تحديدها حول شبه الجزيرة العربية (صورة ١)، توجد في المياه العُمانية ٤ مناطق لمحميات الثدييات البحرية و ٣ مناطق محصورة. الصفحات التالية تعرض تفاصيل ومعلومات كل واحدة من المحميات الأربع. وكل ورقة معلومات تحتوي على تفاصيل كثيفة عن معايير التأهيل التي تم اعتمادها لمساندة تصنيف محميات الثدييات البحرية.



صورة ١: مناطق محميات الثدييات البحرية، والمناطق المهمة، والمناطق المحصورة التي تم تحديدها حول شبه الجزيرة العربية من قبل اللجنة الدولية للمناطق المحمية للثدييات البحرية / فريق العمل.

عملية الاختيار

تتكون مجريات اختيار محميات الثدييات البحرية من ثلاثة مراحل أساسية، وفي كل مرحلة توجد مشاركات من كبار خبراء الثدييات البحرية، بالإضافة إلى ممثلين عن فريق العمل.

المرحلة الأولى البداية تكون مع ترشيح مبدئي للمناطق المهمة من قبل أعضاء المجتمع العلمي للمنطقة والتي يمكن أن تصبح محميات للثدييات البحرية. ويتم تقديم ومناقشة هذه الاقتراحات من قبل الخبراء المجتمعين والمشاركين في ورش العمل.

المرحلة الثانية بعد نهاية ورشة العمل يقوم الخبراء بمراجعة هذه المناطق، وفي حال كانت أي منطقة تفي بمعيار واحد أو أكثر من المعايير الموضوعة، يتم ترشيح هذه المنطقة للتصنيف ضمن المناطق المهمة للثدييات البحرية للمراجعة النهائية.

المرحلة الثالثة وتشتمل على مراجعة نهائية من قبل لجنة مستقلة لتحديد قبول التصنيف ضمن المناطق المهمة للثدييات البحرية، وعند تأكيد القرار بموافقة جميع الخبراء الإقليميين، يتم نشر المعلومات عن المنطقة والأدلة الثبوتية من خلال الأطلس الرقمي التابع لفريق العمل.

بيانات المنطقة من المناطق الهامة للثدييات البحرية

وصف للمعايير

ما يلي هو موجز عن معايير الاختيار الموضوعة، والتي يمكن الحصول عليها من الرابط التالي:
https://www.marinemammalhabitat.org/immas/imma-criteria

توجد أربعة معايير أساسية وثمانية معايير ثانوية:

المعيار (أ)

الأنواع أو الأعداد المعرضة للخطر

المناطق التي تحتوي على موائل مهمة لبقاء وتعافي الأنواع المهددة والمتناقصة.

المعيار (ب)

التوزيع والوفرة

معيار ثانوي (ب) ١ - المجموعات الصغيرة والمستوطنة

المناطق التي تساند على الأقل نوع واحد، أو تضم نسبة كبيرة من هذه الأنواع أو الأعداد، والتي تتواجد باستمرار.

معيار ثانوي (ب) ٢ - التجمعات

المناطق التي تحتوي على مقومات كامنة تساند تجمعات كبيرة من الأنواع أو الأعداد.

المعيار (ج)

الأنشطة الرئيسية للدورة الحياتية

معيار ثانوي (ج) ١ - مناطق التكاثر

المناطق المهمة للأنواع أو الأعداد للتزاوج، والولادة، و / أو العناية بصغارها لوقت الفطام.

معيار ثانوي (ج) ٢ - مناطق المراعي

المناطق والظروف التي توفر قاعدة تغذية مهمة تعتمد عليها الأنواع أو الأعداد.

معيار ثانوي (ج) ٣ - مسارات الهجرة

المناطق المستخدمة للهجرات المهمة أو التحركات الأخرى، غالباً للوصول إلى مناطق محددة ومتميزة للدورة الحياتية، أو أجزاء مختلفة من المراعي طوال العام للأنواع أو الأعداد غير المهاجرة.

المعيار (د)

خصائص متميزة

معيار ثانوي (د) ١ - التميز

المناطق التي تتميز بأعداد مستدامة من الحيوانات التي تتميز بخصائص وراثية أو سلوكية أو بيئية متميزة.

معيار ثانوي (د) ٢ - التنوع

المناطق التي تحتوي على موائل تساند وجود تنوع مهم لأنواع الثدييات البحرية.

قائمة بمناطق محميات الثدييات البحرية والمناطق الهامة للثدييات البحرية والمناطق المحصورة في شبه الجزيرة العربية. المناطق المطبوعة بالخط العريض تدخل ضمن المياه العُمانية وتوجد تفاصيل أخرى عنها في الصفحات التالية.

المنطقة	التصنيف
١- ظفار	منطقة مهمة
٢- أرخبيل فراسان	منطقة مهمة
٣- خليج كوتش	منطقة مهمة
٤- خليج مصيرة والمياه المقابلة في عرض البحر	منطقة مهمة
٥- خليج سلوى	منطقة مهمة
٦- مصب وجداول نهر السند	منطقة مهمة
٧- أرخبيل لاكشادويب	منطقة مهمة
٨- أرخبيل المالديف ومياه المحيط المجاورة	منطقة مهمة
٩- مياني هور	منطقة مهمة
١٠- المياه الساحلية لمدينة مسقط والوديان في عرض البحر	منطقة مهمة
١١- المياه الساحلية في ناخيلو	منطقة مهمة
١٢- شمال شرق بحر العرب	منطقة مهمة
١٣- شمال الخليج والتقاء نهري دجلة والفرات ونهر كوران	منطقة مهمة
١٤- الجزر الواقعة شمال البحر الأحمر	منطقة مهمة
١٥- بحر العرب العُماني	منطقة مهمة
١٦- سيندهودروغ – كاروار	منطقة مهمة
١٧- الخلجان جنوب البحر الأحمر المصري، والشعاب المرجانية والجزر في عرض البحر	منطقة مهمة
١٨- جنوب الخليج والمياه الساحلية	منطقة مهمة
١٩- خليج سلوى وشمال الخليج	منطقة مهمة
٢٠- مجمع جزر تشورنا – كايو	منطقة ذات أهمية
٢١- دالاك والمياه الجنوبية المجاورة	منطقة ذات أهمية
٢٢- خليج دونجوناب – جزيرة موكاوار	منطقة ذات أهمية
٢٣- خليج عدن وأرخبيل سقطرى	منطقة ذات أهمية
٢٤- المياه الساحلية الشمالية لمضيق هرمز	منطقة ذات أهمية
٢٥- كانياكوماري	منطقة ذات أهمية
٢٦- ماكران إلى داران – جيواني	منطقة ذات أهمية
٢٧- شبه جزيرة مسندم	منطقة ذات أهمية
٢٨- مياه عرض البحر مقابل إمارة الفجيرة	منطقة ذات أهمية
٢٩- السواحل والمياه الجنوبية للهند	منطقة ذات أهمية
٣٠- مضيق تيران	منطقة ذات أهمية
٣١- أرخبيل سواكين والجنوب السوادني للبحر الأحمر	منطقة ذات أهمية
٣٢- ثان إلى راتناجري	منطقة ذات أهمية
٣٣- وادج بانك إلى بار ريف	منطقة ذات أهمية
٣٤- الجزر الموجودة غرب هرمز	منطقة ذات أهمية

موجز

تتميز المياه البحرية بمنطقة ظفار بظروف محيطية مفعمة بالحيوية وخاضعة لتأثيرات العواصف الموسمية الصيفية والشتوية، كما أن قاع البحر شديد التنوع ويتكون من الجرف القاري وموائل على منحدرات شديدة تصلُ لأعماق سحيقة. وهذه البيئة توفر مجموعة من الموائل عالية الإنتاجية لمجموعات متنوعة من أنواع الحوتيات. وقد تم توثيق هذه المقومات خلال أعمال المسح التي اكتملت سنة ١٩٩٩. وتعتبر هذه المنطقة في غاية الأهمية بالنسبة لحوت بحرب العرب الأحدب، حيث تشير البيانات إلى درجة عالية من الارتباط بالموقع، بالإضافة إلى السلوكيات المصاحبة لعملية التكاثر (الغناء والعجول) والتغذية. تم تأكيد وجود سبعة عشر نوعاً من الحوتيات بهذه المنطقة حتى هذا التاريخ، والتي تتراوح من أنواع دولفين المحيط الهندي الأحدب ودولفين المحيط الهندي والهادي قاروري الأنف المستوطنة بالقرب من السواحل، إلى الأنواع التي تعيش في الأعماق ومن ضمنها دولفين ريسوس، والدولفين خشن الأسنان، وحوت كوفييه ذو المنقار. المشاهدات الحديثة والبيانات الصوتية تشير إلى احتمال تزايد هذه الأهمية بالنسبة لحوت شمال المحيط الهندي الأزرق.

وصف معايير التأهيل

المعيار (أ)

الأنواع أو الأعداد المعرضة للخطر

إن حوت بحر العرب الأحدب هو النوع الوحيد من أنواع الحوت الأحدب الذي لا يقوم بالهجرة لمسافات طويلة بين مناطق التكاثر عند خطوط العرض المنخفضة، ومناطق المراعي عند خطوط العرض المرتفعة[١، ٢]. وهذه الحيتان تعتبر معزولة ومتميزة من الناحية الوراثية[٣]، وتشير تقديرات علامات إعادة الأسر الناتجة عن دراسات تعريف الصور مقابل سواحل سلطنة عُمان إلى وجود أقل من ١٠٠ حوت (٨٢ حوت ٩٥٪ فاصل الثقة ٦٠ - ١١١)، مما يوفر معلومات منطقية للإدراج على القائمة الحمراء للأصناف المهددة[٤]. ومن خلال الدراسات الميدانية المتخصصة، ومتابعة عن طريق الأقمار الصناعية، والمراقبة الأصوات المتنقلة تم التأكيد على أن منطقة ظفار هي واحدة من أهم الموائل لهذا النوع في المياه العُمانية. وضمن منطقة ظفار كانت أعلى نسبة كثافة للمشاهدات والأصوات وتواجد الأصناف تتركز في خليج الحلانيات (كما هو واضح من سجلات مراقبة الأقمار الصناعية والسلوكيات المحلية)[٢، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٢]. وقد تمت مشاهدة دولفين المحيط الهندي الأحدب أيضاً في منطقة ظفار وسواحل بحر العرب الأوسع مع تفضيل شديد للموائل الموجودة في المياه الضحلة القريبة من الشاطئ. وكانت هنالك مشاهدات حول خليج حاسك وجنوب غرب صلالة، كما تم أيضاً توثيق مشاهدات في المناطق الواقعة بينهما. وهذه الأنواع مدرجة في القائمة الحمراء على أنها مهددة[١٣].

المعيار (ب)

التوزيع والوفرة

معيار ثانوي (ب) ٢ - التجمعات: نمذجة بيانات مشاهدات حوت بحر العرب الأحدب بالعلاقة مع جهود المسح باستخدام تقنية المتجه الذاتي المكاني لحساب العلاقة الترابطية التلقائية، بالإضافة إلى نتائج دراسات القياس عن بعد باستخدام الأقمار الصناعية، تؤكد أن الكثافة العالية نسبياً للحيتان بمنطقة ظفار هي انعكاس للسلوكيات، وليس فقط جهود المسح[١٤، ١٥، ١٦، ١٧]. وقد كانت التجمعات مصاحبة لسلوكيات الغذاء والتكاثر، وخلال فترة من فترات المسح تمت مشاهدة هذه الأنشطة بشكل متزامن[٥].

المعيار (ج)

الأنشطة الرئيسية للدورة الحياتية

معيار ثانوي (ج) ١ - مناطق التكاثر: من خلال المراقبة الصوتية السالبة تم توثيق وجود أغاني حوت بحر العرب الأحدب خلال الفترة من شهر نوفمبر حتى نهاية شهر مايو[١٢، ١٨]. كما تمت مراقبة سلوكيات أخرى مصاحبة للتكاثر على شكل مجموعات متنافسة مقابل رأس حاسك[٥]. وأيضاً تمت مشاهدة هذه الحيتان مع صغارها بمنطقة ظفار ٧ مرات خلال الفترة من ٢٠٠٠ إلى ٢٠١٤[١٠].

معيار ثانوي (ج) ٢ - مناطق المراعي: تم توثيق حوت بحر العرب الأحدب وهو يتغذى على الشبكة الفقاعية ضمن منطقة حاسك / خليج الحلانيات[٥] بالإضافة إلى توثيق ١٧ مشاهدة حالات الرعي بالمنطقة خلال الفترة من ٢٠٠١ إلى ٢٠١٧[١٠]. توجد سجلات أيضاً لأنواع أخرى ومن ضمنها حوت برايدس، والحوت القاتل الكاذب، والدولفين الشائع، ودولفين المحيط الهندي والهادئ قاروري الأنف، ودولفين المحيط الهندي الأحدب[١٠].

المعيار (د)

خصائص متميزة

معيار ثانوي (د) ٢ - التنوع: التنوع بهذه المنطقة يشمل مجموعة من الأنواع التي تظهر تفضيلات بيئية مختلفة، وبعض الأنواع تستغل موائل المياه الضحلة القريبة من الشاطئ (دولفين المحيط الهندي الأحدب على سبيل المثال) وموائل أخرى في عرض البحر (حوت كوفييه ذو المنقار). مجموعات الأنواع تمثل أيضاً أنواعاً تتغذى على مستويات غذائية مختلفة، من حوت بالين إلى المفترس الأعلى، مثل الحوت القاتل والحوت القاتل الكاذب. مراجعة بيانات المشاهدات تشير إلى أن رأس نوس هو الحد الأقصى غرباً لسجلات مشاهدة دولفين المحيط الهندي الأحدب، وعدم وجود مشاهدات بين هذه النقطة غرباً إلى مرباط[١٠]. تم تأكيد ما لا يقل عن ١٧ نوع من الحوتيات بمنطقة ظفار، ومن المعتقد أيضاً وجود حوت العنبر القزم. قائمة الأنواع التي تم تأكيدها تشمل: الدولفين الشائع، الدولفين الشائع قاروري الأنف، الدولفين الدوار، دولفين المحيط الهندي والهادئ قاروري الأنف، الدولفين خشن الأسنان، دولفين المحيط الهندي الأحدب، دولفين ريسوس، الحوت القاتل الكاذب، الحوت القاتل، حوت العنبر القزم، الحوت بطيخي الرأس، الحوت المرشد قصير الزعانف، حوت كوفييه ذو المنقار، حوت العنبر، حوت برايدس، حوت بحر العرب الأحدب، وحوت شمال المحيط الهندي الأزرق. وقد تم تسجيل هذا التجمع المكون من ١٨ نوع في المنطقة بين رأس نوس ورأس حاسك[٢، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١].

أنواع ومعايير التأهيل

حوت المحيط الهندي الأزرق
Balaenoptera musculus indica

معيار أ، ج (٢)

حوت برايدس
Balaenoptera edeni

معيار أ، ج (١، ٢)

حوت بحر العرب الأحدب
Megaptera novaeangliae

معيار أ، ب (٢)، ج (١، ٢)

حوت العنبر
Phystere macrocephalus

معيار ج (١، ٢)

الحوت القاتل المزيف
Pseudorca crassidens

معيار ج (١)

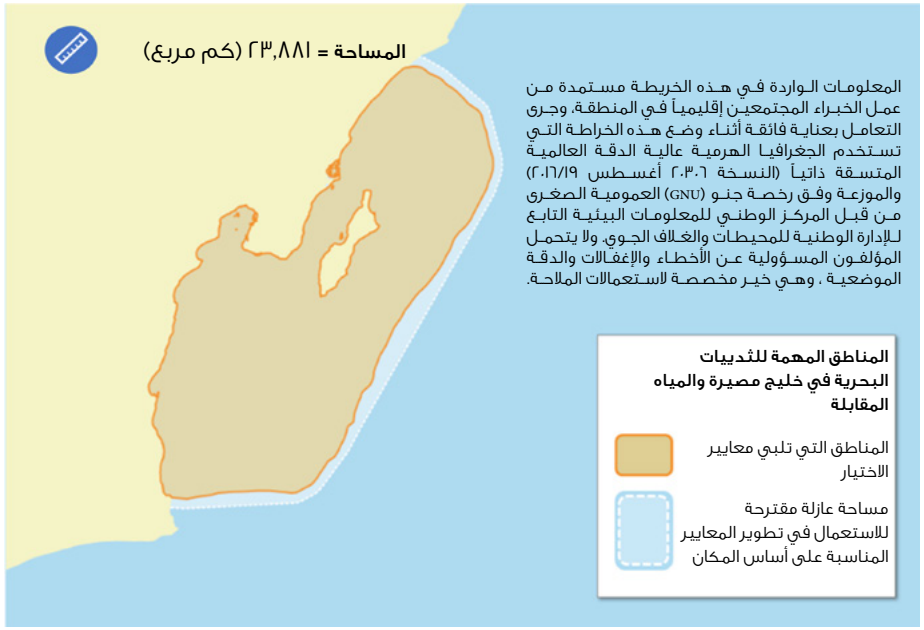
دولفين المحيط الهندي الأحدب
Sousa plumbea

تنوع الثدييات البحري

معيار د (٢)

Balaenoptera edeni
Balaenoptera musculus indica
Delphinus delphis tropicalis
Globicephala macrorhynchus
Grampus griseus
Kogia sima
Megaptera novaeangliae
Orcinus orca
Peponocephala electra
Physeter macrocephalus
Pseudorca crassidens
Sousa plumbea
Stenella longirostris
Steno bredanensis
Tursiops aduncus
Tursiops truncatus
Ziphius cavirostris

خليج مصيرة والمياه المقابلة



موجز

تساند الأمواج المدية القوية المصاحبة للعواصف الموسمية الجنوبية الغربية في تكوين إنتاجية أولية عالية بمنطقة خليج مصيرة. وتعتبر هذه المنطقة من أهم الموائل لحوت بحر العرب الأحدب المهدد، ومن خلال المشاهدات، والسجلات الصوتية، وبيانات القياسات عن بعد، وسجلات سفن صيد الحيتان أمكن تأكيد أهمية هذه المنطقة للغذاء والتكاثر. كما تظهر الأصناف المهددة من دولفين المحيط الهندي الأحدب على طول العديد من السواحل، حيث تم تسجيل كثافة أعلى في غبة حشيش وهو خليج كبير من المياه الضحلة. كما تمت مشاهدة حيتان برايد مع صغارها وهي تتغذى في المنطقة الواقعة شمال خليج مصيرة، وإلى الشرق من جزيرة مصيرة. كانت هنالك مشاهدات دورية لدولفين المحيط الهندي والهادئ قاروري الأنف في المياه الداخلية خلال أعمال المسح في بداية عام ٢٠٠٠، إلا أن معدل المشاهدات حالياً منخفض، ويحتمل أن يكون هذا الانخفاض نتيجة للصيد العرضي و / أو النزوح. تمت مشاهدة أنواع المياه المفتوحة في الجانب الشرقي للمنطقة ومن ضمنها الحوت القاتل، والحوت القاتل الكاذب، وحوت كوفييه ذو المنقار، وحوت العنبر. سجلات الحوتيات الجانحة على الشواطئ أو العالقة في الشباك تشير إلى وجود عدة أنواع مهددة بالصيد العرضي والشباك الخيشومية.

وصف معايير التأهيل

المعيار (أ)

الأنواع أو الأعداد المعرضة للخطر

التصنيف الحالي للحيتان الحدباء حول العالم بموجب القائمة الحمراء للاتحاد الدولي لصون الطبيعة للأصناف المهددة هو «الأقل اهتماماً»، في حين أن تصنيف حوت بحر العرب الأحدب هو «مهدد بالانقراض»[٤]، وحيتان بحر العرب الحدباء هي حيتان غير مهاجرة، وهذه خاصية فريدة تتميز بها عن بقية أنواع الحيتان الحدباء حول العالم. فهي لا تهاجر بين مناطق التكاثر عند خطوط العرض المنخفضة ومناطق المراعي عند خطوط العرض المرتفعة[٢، ٤، ١٩، ٢٠]. كما أن هذه المجموعة متميزة من الناحية الوراثية، ومن ناحية التكاثر منعزلة عن المجموعات الأخرى[٣]. دولفين المحيط الهندي الأحدب مدرج ضمن تصنيف «مهدد بالانقراض» على امتداد المحيط الهندي ضمن القائمة الحمراء للاتحاد الدولي لصون الطبيعة للأصناف المهددة[١٣]. تم تسجيل ٤٠ مشاهدة لهذا الدولفين ضمن محمية الثدييات البحرية خلال الأعمال المتخصصة للمسح من على السفينة خلال الفترة من ١٩٨٦ إلى ٢٠٠٦، بالرغم من أن هذه الجهود نادراً ما كانت موجهة للبحث عن دولفين المحيط الهندي الأحدب، كما قام عدد من المؤلفين بتدوين ملاحظاتهم حول أهمية هذه المناطق بالنسبة لهذه الأنواع[٢١، ٢٢، ٢٣، ١٣]. سجلات حجم المجموعات تشير إلى أعداد تتراوح من دولفين منفرد إلى حوالي مئة دولفين، بالإضافة إلى بعض المجموعات التي كانت من أكبر المجموعات التي تم تسجيلها[١، ٢٣]. وبالرغم من عدم وجود دراسات متخصصة لهذه المنطقة، إلا أنه من المعروف عن هذه الأنواع أنها تعيش بالقرب من الشواطئ ضمن موائل محصورة[١٣، ٢٤، ٢٥]. وبالتالي يمكن استنتاج احتمال تواجد جميع المتطلبات البيئية لهذه الأنواع ضمن محمية الثدييات البحرية. حوت برايدس، كنوع، مصنف على أنه أقل اهتمام في القائمة الحمراء[٦]. إلا أن هذا التقييم لا يميز بين أية أشكال متميزة ومعروفة لهذه الأنواع. في بحر العرب وبحر عُمان كانت هنالك أعمال غير قانونية لصيد الحيتان في منتصف ستينات القرن الماضي نتج عنها تسجيل مقتل ٨٤٩ حوت[٢٧]. حالياً توجد معلومات قليلة عن حالة حوت برايدس بالمنطقة، وما إذا كان كلا الشكلين يتشاركان بنفس الحالة[٢٨]. الدلائل الموجودة من الحيتان الجانحة في معظم مناطق شمال غرب المحيط الهندي تشير إلى أنها معرضة لخطر الوقوع في الشباك الخيشومية وضربات السفن، كما هي الحال بالنسبة لأنواع أخرى من الحيتان الكبيرة بالمنطقة[٢٩، ٣٠].

المعيار (ج)

الأنشطة الرئيسية للدورة الحياتية

معيار ثانوي (ج) ٢ - مناطق المراعي: يتميز خليج مصيرة بالإنتاجية العالية، وخاصة عند نهاية موسم الرياح الموسمية الجنوبية الغربية، وخلال الفترة التي تليها مباشرة، كما هو واضح من القيم العالية للكلوروفيل (أ) والتي تعد من أعلى القيم التي يتم قياسها عن بعد أكثر من أي منطقة أخرى على الساحل العُماني[٣١، ٣٢، ٣٣]. وهذه الإنتاجية العالية تصاحبها كتلة حيوية ضخمة من الأسماك القادرة على مساندة التوسع في أعمال صيد الأسماك، بالإضافة إلى سلوكيات غذائية محتملة لكل من حوت بحر العرب الأحدب وحوت برايدس[٢، ٢٢]. تحاليل محتويات معدة حوت بحر العرب الأحدب (ع = ١٩٠) أظهرت أن أكثر من ٥٠٪ من هذه الحيتان كانت معدتها ممتلئة بشكل «معتدل» إلى «وفير»[١، ٢٧]. مواقع الصيد المختارة من قبل المفوضية الدولية لصيد الحيتان تشير إلى أن حوالي ٣٠ حوتاً منها تم صيدها في خليج مصيرة[٣٤] ومن المحتمل أنها متمثلة في عينات محتويات المعدة التي تم فحصها. ومن المعتقد أيضاً أن حيتان برايد تتغذى دورياً في هذه المنطقة، كما تدل عليه المشاهدات العديدة خلال الأعمال المتخصصة بمسح الحوتيات وهي تندفع نحو الطعام و / أو حيتان مصاحبة لأسراب كبيرة من أسماك المياه الضحلة أو أسماك السردين أو غيرها من الأسماك الصغيرة الأخرى[٢٢، ٣٥، ٣٦، ٣٧].

المعيار (د)

خصائص متميزة

معيار ثانوي (د) ٢ - التنوع: المناطق الهامة للثدييات البحرية توفر الموائل لحوالي ١١ نوعاً من الحوتيات التي تم تأكيد وجودها[٢، ٥، ٩، ١٠]. وهنالك تنوع كبير بين الموائل المتوفرة، مع وجود دولفين المحيط الهندي الأحدب في المياه القريبة من الشواطئ (والتي تتشكل من خلجان صغيرة ضحلة المياه إلى مناطق صخرية)، وهنالك أنواع أخرى متوزعة حصرياً في عرض البحر، ومن ضمنها الحوت القاتل، والحوت القاتل الكاذب، والدولفين الدوار، ودولفين المحيط الهندي والهادئ الشائع، وحوت العنبر، وحوت كوفييه ذو المنقار، والتي تم تسجيل وجودها في المياه العميقة (حوالي ٢٠٠ متر)، وبالأخص في المنطقة شرق جزيرة مصيرة. غزارة البيانات لهذه المنطقة غير متساوية، حيث تم تسجيل معظم المشاهدات في خليج مصيرة والقليل منها في المناطق الواقعة في عرض البحر، بما فيها موائل المياه العميقة ومناطق ذات إنتاجية عالية جداً.

أنواع ومعايير التأهيل

الحوت الأحدب
Megaptera novaeangliae

معيار أ، ج (٢)

دولفين المحيط الهندي الأحدب
Sousa plumbea

تنوع الثدييات البحري

المعيار ج (٢)

Balaenoptera edeni
Delphinus delphis tropicalis
Megaptera novaeangliae
Orcinus orca
Physeter macrocephalus
Pseudorca crassidens
Sousa plumbea
Stenella longirostris
Tursiops aduncus
Tursiops truncatus
Ziphius cavirostris

المياه الساحلية والوديان البحرية في مسقط

موجز

تتكون المساحة الساحلية لمسقط في بحر عُمان من مجموعة من مختلف الموائل، من موائل الطاقة المنخفضة في السواحل الرملية قليلة الانحدار وجرف قاري واسع إلى الغرب، وشبكات معقدة من الألسنة الأرضية الصخرية التي تمتد داخل مياه البحر، وخلجان وجزر صغيرة صوب الشرق. كما يتميز هذا الجزء من الساحل بوجود وديان وأخاديد عميقة في عرض البحر، مما يوفر موائل لمستويات أعلى من أنواع الحوتيات التي تستوطن بالقرب من الشاطئ، أو عند الجرف القاري، أو المياه المفتوحة. تمت مشاهدة أربعة عشر نوعاً من الحوتيات بمنطقة مسقط الساحلية، منها ٧ كانت تتغذى بوضوح مع أنواع الفرائس و / أو الموائل. ثلاثة أنواع، ومن ضمنها الدولفين الدوار والدولفين الشائع قاروري الأنف، تتواجد طوال العام وغالباً يتم توثيق وجودها مع صغارها، مما يشير إلى أن هذه المنطقة هي من الموائل الهامة للتكاثر بالنسبة لهذه أنواع.

وصف معايير التأهيل

المعيار (ج)

الأنشطة الرئيسية للدورة الحياتية

معيار ثانوي (ج) ١ – مناطق التكاثر: تقرير بونامبالام [٣٦] يشير إلى أنه تمت مشاهدة صغار الحيتان بنسبة ٧٧% (ع = ١٣٣) من جميع مجموعات الحوتيات التي تمت مراقبتها خلال أعمال المسح المتخصصة التي تم القيام بها في منطقة مسقط من عام ٢٠٠٤ إلى عام ٢٠٠٦، وغالباً كانت مشاهدات صغار الدولفين الدوار (ع = ٥٥)، والدولفين الشائع (ع = ٣٢)، والدولفين قاروري الأنف (ع = ٣٣)، حيث تمت مشاهدة هذه الأنواع الثلاثة بمنطقة مسقط خلال جميع شهور السنة [٣٧،٣٦،٢٢]. وفي حين إنه لم تتم أية دراسات للتعرف بواسطة الصور أو العينات الوراثية لتأكيد تواجد نفس الحيوانات، إلا أن انتظام تواجدها ومدى تكرار مشاهدة هذه الأنواع ومعها صغارها يشير إلى وجود دليل قوي على أهمية منطقة مسقط للتكاثر بالنسبة لهذه الأنواع.

معيار ثانوي (ج) ٢ – مناطق المراعي: البيانات المحيطية من منطقة مسقط تشير إلى أنها منطقة عالية الإنتاجية، وهي بدورها تساند وجود قطاع الصيد التقليدي [٣٨]. سبعة من أصل ١٤ مشاهدة لهذه الأنواع بمنطقة مسقط كانت تتغذى ضمن المنطقة. وغالباً يظهر الدولفين الدوار والدولفين الشائع ضمن مجموعات من أنواع مختلطة يبلغ حجمها حوالي ١٠٠ حيوان أو أكثر [٣٧،٣٦،٢٣،٢٢]. وغالباً تكون مصاحبة لقوارب الصيد التقليدي باستخدام الخيوط والطعوم لصيد أسماك التونة صفراء الزعانف، والتي تكون ضمن أسراب كبيرة من السردين. وكانت سلوكيات الدلافين في هذه المجموعات غالباً بالتوافق مع الغذاء (غوص لمسافات طويلة، سرعة تغيير الاتجاه)، بالرغم من إنه لم تتم مشاهدة غالبية هذه الدلافين مباشرة وهي تتغذى. بونامبالان وآخرون [٣٩] قاموا بتوثيق محتويات معدة دلافين جانحة على شواطئ مسقط ومن ضمنها الدولفين والدوار والدولفين قاروري الأنف. في حالة الدولفين الدوار، كانت أسماك من فصيلة سمك القنديل تشكل معظم أصناف الفرائس من حيث العدد وتكرار وجودها في معدة حيوانات أخرى (٩٩,٤٪ و ١٠٠٪ على التوالي بالنسبة للنوعين اللذان تمت دراستهما)، بالإضافة إلى وجود بقايا رخويات في معدة أحد الدلافين. أنواع أسماك القنديل عموماً تتواجد في طبقة عميقة ضمن طبقة أعمق من المياه، والتي يمكن تواجدها بالقرب من شواطئ مسقط، أقرب للجزء الشمالي حيث الجرف القاري أعرض. وقد استنتج بونامبالان وآخرون [٣٩] إلى أنه من المحتمل جداً أن الدولفين الدوار يتغذى في المياه العميقة خلال الليل، ويقترب أكثر نحو الشاطئ خلال النهار، كما هو معروف عن هذه الأنواع في مناطق أخرى حيث تمت دراستها [٤١،٤٠،٣٩]. نفس هذه الدارسة قامت بتوثيق محتويات معدة نوع واحد من الدولفين الشائع قاروري الأنف من بين الدلافين الجانحة على شواطئ مسقط، وقد أظهرت هذه المحتويات أيضاً أن معظم الفرائس كانت من الأنواع التي تعيش في المياه العميقة - وفي هذه الحالة كانت أسماك القنديل متواجدة ضمن طبقة من المياه العميقة [٣٩]. لا توجد تحاليل لمحتويات معدة الأنواع الأخرى التي تمت مشاهدتها حية أو جانحة بمنطقة مسقط. وهنالك أيضاً مشاهدات منتظمة لكل من الدولفين الشائع وحوت برايدس بمصاحبة أسراب من أسماك السردين. وفي بعض الحالات كانت تندفع بسرعة لصيدها [٣٧]. مينتون، بيانات غير منشورة. كولينز، بيانات غير منشورة. وهنالك مشاهدات أيضاً لدولفين ريسوس، وحوت العنبر، والحوت القاتل الكاذب وهي تتغذى، أو تبدوا وكأنها تتغذى بالمنطقة على أساس الفرائس وعادات التغذية المعروفة عنها في أنحاء أخرى من العالم، حيث تعرف هذه الحوتيات بأنها تكون عادة بالقرب من أطراف الجرف والوديان القريبة من الشواطئ والأخاديد، مثل تلك الموجودة بمنطقة مسقط [٤٢،٤٣،٤٤].

المعيار (د)

خصائص متميزة

معيار ثانوي (د) ٢ - التنوع: تضم منطقة مسقط مجموعة من الموائل، ومن ضمنها جروف شاطئية رملية واسعة، وخلجان صخرية صغيرة محمية من جهة البحر، ووديان عميقة عند الجرف القاري قريبة من الشاطئ. وهذا التنوع في الموائل يساند مجموعة كبيرة من الحوتيات، والتي تم تأكيد بعضها أنها مقيمة طوال العام. تمت مشاهدة أربعة عشر نوعاً من الحوتيات وهي تعيش في المياه قبالة مسقط، بحسب قاعدة البيانات العُمانية للحوتيات، والموجودة لدى جميعة البيئة العُمانية. وتشتمل قاعدة البيانات هذه على مشاهدات موثقة من ستينات القرن الماضي، والتي تتراوح من المشاهدات العرضية بواسطة مراقبين مؤهلين خلال القيام بأعمال ساحلية / بحرية أخرى، والمشاهدات خلال أعمال متخصصة لدراسة الحوتيات. كما تشتمل سجلات قاعدة البيانات على سجلات مجموعة من بحوث المسح التي تم القيام بها خلال الفترة من ٢٠٠١ إلى ٢٠٠٣، والتي قامت مينتون بتحليلها ضمن مشروع أطروحة الدكتوراه (٢٢٦٤ كم / ١٠٤ ساعات من جهود البحث [٢٢])، والمشاهدات خلال أعمال المسح من ٢٠٠٤ إلى ٢٠٠٦ والتي قامت بونامبالان بتحليلها ضمن مشروع أطروحة الدكتوراه (٢٦١٠٤ كم / ١١٢٣ ساعة من جهود البحث [٣٦])، الأنواع الخمسة الأكثر مشاهدة خلال الدراستين، وفي قاعدة البيانات العُمانية لسنة ٢٠١٩ هي (بترتيب التكرار): الدولفين الدوار، دولفين المحيط الهندي والهادئ الشائع، الدولفين قاروري الأنف، دولفين ريسوس، وحوت برايدس. والتي تمت مشاهدتها لأكثر من ٥٠ مرة لكل نوع [٣٧،٣٦،٢٢]. وكما هو موضح أعلاه، فإنه من المحتمل أن تواجد الدولفين الدوار، ودولفين المحيط الهندي والهادئ الشائع، والدولفين قاروري الأنف بهذه المنطقة هو للغذاء والتكاثر. في حين أن دولفين ريسوس وحوت برايدس هو للغذاء فقط. الحوت القاتل الكاذب كان في المرتبة التالية من حيث تكرار المشاهدات (٢٥ مشاهدة موثقة)، وكلما أمكن تحديد سلوكياتها بدقة كانت غالباً عابرة. تمت مشاهدة حيتان العنبر ١٤ مرة، بما فيها مشاهدة مسجلة لسرب من ٣٥ حوت ضمن التشكيلة الدفاعية المعروفة «تشكيلة الزهرة» وهي تسبح بمصاحبة دولفين ريسوس والدولفين قاروري الأنف [٤٥]. تم تسجيل ١٠ مشاهدات لحوت بحر العرب الأحدب بمنطقة مسقط، ومنها حوتين كانا عالقان بشباك الصيد وتم تحريرهما بواسطة الأشخاص المحيطين بهما [٣٧]. ومن خلال ترشيح تطبيق المتجه الذاتي المكاني على النماذج على أساس بيانات مشاهدات حوت بالين التي تم تجميعها في السلطنة خلال عام ٢٠٠٤، كوركيرون وآخرون [٤٤] يمكن الاستنتاج أنه في حين أن السواحل العُمانية على بحر العرب هي من الموائل الأكثر أهمية بالنسبة لحوت بحر العرب الأحدب، إلا أن منطقة مسقط تكتسب أهمية أعلى نسبياً بالنسبة لحوت برايدس. الأنواع الأخرى، والتي تقل مشاهدتها لأقل من ١٠، لكنها أكثر من مرتين، تشمل الحوت الأزرق، والدولفين المرقط المداري، وحوت العنبر القزم. تم توثيق وجود الدولفين المخطط بمنطقة مسقط مرة واحدة فقط [٣٧]. من المحتمل جداً أن الأنواع التي من المتوقع مشاهدتها في المياه العميقة في عرض البحر غير موجودة بالكامل في قاعدة البيانات العُمانية. بالنظر إلى أن جهود المسح والمشاهدات العرضية كانت تتركز في المياه القريبة من الشاطئ. إلا أن المفاجأة هي إنه حتى هذا التاريخ كانت مشاهدات الدولفين قاروري الأنف محددة فقط بأنواع الدولفين قاروري الأنف الشائع وليس دولفين المحيط الهندي والهادئ قاروري الأنف، بالرغم من مشاهدة هذا النوع الأصغر من الدلافين المدارية جنوب الساحل العُماني على بحر العرب. سجلات الحوتيات الجانحة بمنطقة مسقط لسنة ٢٠٠٢ تظهر تكوين نفس الأنواع، والتي تعتبر وفيرة / متكررة مثل تلك الموثقة من خلال المشاهدات المباشرة، وكانت أكثر الأنواع الجانحة تتكون من الدولفين الدوار، والدولفين الشائع، والدولفين قاروري الأنف [٤٦].

أنواع ومعايير التأهيل

الدولفين الدوار
Stenella longirostris

المعيار ج (١، ٢)

الدولفين الشائع
Delphinus delphis tropicalis

المعيار ج (١، ٢)

الدولفين قاروري الأنف الشائع
Tursiops truncatus

المعيار ج (1، 2)

حوت برايدس
Balaenoptera edeni

المعيار ج (٢)

دولفين ريسوس
Grampus griseus

المعيار ج (٢)

حوت العنبر
Physeter macrocephalus

المعيار ج (٢)

الحوت الكاذب القاتل
Pseudorca crassidens

تنوع الثدييات البحري

المعيار ج (٢)

Balaenoptera edeni
Balaenoptera musculus indica
Delphinus delphis tropicalis
Feresa attenuata
Grampus griseus
Kogia sima
Megaptera novaeangliae
Orcinus orca
Physeter macrocephalus
Pseudorca crassidens
Stenella attenuata
Stenella coeruleoalba
Stenella longirostris
Tursiops truncatus

المنطقة العُمانية في بحر العرب

موجز

المجموعة الفرعية لحوت بحر العرب الأحدب هي المجموعة الوحيدة المعروفة من نوع الحوت الأحدب التي لا تهاجر بين أماكن التكاثر عند خطوط العرض المنخفضة والمراعي المتواجدة عند خطوط العرض العالية. ومن خلال دراسات متخصصة بالحوتيات بالمنطقة الساحلية العُمانية المطلة على بحر العرب من سنة ٢٠٠٠ أمكن التأكد من أن هذه الحيتان مختلفة من الناحية الوراثية، ومنعزلة من الناحية الجغرافية، وهي بالتالي تمثّل مجموعة ثانوية متميزة جداً. وفي الواقع، فإن الدراسات والمسوحات من على ظهر القارب، والمسوحات الصوتية، والقياس عن بعد بواسطة الأقمار الصناعية، والتعريف بالصور، كلها تشير إلى أن هذه المنطقة تضم أهم الموائل لحوت بحر العرب الأحدب. في هذه المنطقة تتزاوج الحيتان وتتكاثر وتنجب وتتغذى وتعبر، مع إشارات أقوى إلى أن محمية الثدييات البحرية في خليج مصيرة هي منطقة التغذية الأساسية، ومحمية الثدييات البحرية بمنطقة ظفار معنية أكثر بالتزاوج والتكاثر. بالإضافة إلى أن هذه المحميات تشمل المنطقة الأوسع والممر الأعرض الذي يصل بين خليج مصيرة وظفار، بالإضافة إلى المنطقة الواقعة إلى الشمال من جزيرة مصيرة والتي لم تحظ بعد بالدراسة الكافية، بالرغم من تسجيل العديد من القصص التي تروي عن مشاهدة أسراب من الحوت الأحدب.

وصف معايير التأهيل

المعيار (أ)

الأنواع أو الأعداد المعرضة للخطر

المجموعة الفرعية لحوت بحر العرب الأحدب مدرجة على أنها «مهددة» في القائمة الحمراء للاتحاد الدولي لصون الطبيعة والموارد الطبيعية وذلك على أساس تقديرات إعادة صيد ٨٢ حوت (٩٥٪ فاصل الثقة ٦٠ - ١١١، [٤])، بالإضافة إلى الخصائص الوراثية المتميزة والموثقة والعزل الجغرافي عن المجموعات الثانوية الأخرى المجاورة في المحيط الهندي [٣]. وفي حين إنه تم تحديد منطقة ظفار (خليج الحلانيات) وخليج مصيرة كونها من النقاط المؤكدة للغذاء والتكاثر، إلا أن التسجيلات تشير إلى أن حوت بحر العرب الأحدب يستخدم تقريباً المسافة الكاملة لهذا المسار من خلال المراقبة المباشرة خلال أعمال مسح متخصصة بالحوتيات، والمتابعة بواسطة الأقمار الصناعية، والمراقبة الصوتية السالبة [٢، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٢، ١٨، ٣٧].

المعيار (ب)

التوزيع والوفرة

معيار ثانوي (ب) ٢ – التجمعات: المجموعة الفرعية لحوت بحر العرب الأحدب هي المجموعة الوحيدة المعروفة من نوع الحوت الأحدب التي لا تهاجر بين أماكن التكاثر عند خطوط العرض المنخفضة والمراعي المتواجدة عند خطوط العرض العالية، وهي مختلفة من الناحية الوراثية، ومنعزلة من الناحية الجغرافية، بالتالي تمثّل مجموعة ثانوية متميزة جداً. الدراسات والمسوحات من على ظهر القارب، بالإضافة إلى المسوحات الصوتية، والقياس عن بعد بواسطة الأقمار الصناعية، والتعريف بالصور تشير إلى أن الساحل العُماني المطل على بحر العرب هو من المناطق البحرية المهمة من الناحية البيئية أو الأحيائية، ومع حدود متوسعة قليلاً، تضم هذه المنطقة أهم موائل حوت بحر العرب الأحدب. وفي حين أن حوتين من أصل ١٤ حوت يتم تعقبها قد غادرا حدود هذه المنطقة، إلا أن معظم الحيتان الأخرى بقيت ضمن هذه الحدود لحين انتهاء فترة عمل جهاز الإرسال الموضوع عليها [١٥، ١٧]. هذا بالإضافة إلى معدلات عالية من التعرف بالصور وإعادة المشاهدات بين خليج مصيرة ومنطقة ظفار، خلال السنين وبين السنين، والتي تشير إلى أن بعض الحيتان يمكن أن تقوم برحلات طويلة المدى وصولاً إلى اليمن و / أو الهند، إلا أن جزء من هذه المجموعة يستمر بالتواجد أمام الساحل العُماني المطل على بحر العرب طوال السنة وخلال عدة سنوات [٢، ١٥، ١٧]. كما أن تقديرات إعادة الصيد على أساس نفس بيانات التعرف بالصور التي تم تجميعها أمام الساحل العُماني بين سنة ٢٠٠٠ وسنة ٢٠٠٤ تشير إلى أن أقل من ١٠٠ حوت كانت تستعمل الموائل الموجودة ضمن المنطقة [٢، ٤]. نمذجة بيانات مشاهدات حوت بحر العرب الأحدب بالعلاقة مع جهود المسح باستخدام تقنية المتجه الذاتي المكاني لحساب العلاقة الترابطية التلقائية، بالإضافة إلى نتائج دراسات القياس عن بعد باستخدام الأقمار الصناعية، تؤكد أن الكثافة العالية نسبياً للحيتان بمنطقة ظفار هي انعكاس للسلوكيات، وليس فقط جهود المسح [١٤، ١٥، ١٦، ١٧]. وقد كانت التجمعات مصاحبة لسلوكيات الغذاء والتكاثر، وخلال فترة من فترات المسح تمت مشاهدة هذه الأنشطة بشكل متزامن [٥]. وفي حين أن كثافة تواجد الحيتان في هذه المناطق يمكن أن تكون أقل من تلك الموائل التي تتخذها الحيتان للتغذية والتكاثر، إلا أن نسبة الكثافة المسجلة بهذه المنطقة هي أعلى من أي منطقة أخرى ضمن مجال حوت بحر العرب الأحدب حتى هذا التاريخ، ومن الواضح أن هذه المناطق تخدم نفس أهداف التغذية والتكاثر مثل أي منطقة أخرى في العالم.

المعيار (ج)

الأنشطة الرئيسية للدورة الحياتية

معيار ثانوي (ج) ٣ - مسارات الهجرة: بيانات المواقع والمتابعة المستخرجة من القياس عن بعد بواسطة الأقمار الصناعية تشير إلى وجود سلوكيات محلية سائدة وحركة بين منطقة خليج الحلانيات وخليج مصيرة. وقد أمكن توضيح الحركة الانتقالية لحوت بحر العرب الأحدب عبر منطقة ظفار بفضل نمذجة مؤشر وضعية السلوك في حالة من السكون بواسطة القياس عن بعد باستخدام الأقمار الصناعية. كما تمت مراقبة سجلات خمس حيتان من أصل ١٤ حوت تحمل أجهزة التعقب بمنطقة ظفار وخليج مصيرة بين سنة ٢٠١٤ وسنة ٢٠١٥ [١٥]. تقديرات كثافة النواة بالنسبة لاستخدام الموئل تشير إلى نسبة عالية من الحيتان التي يتم تتبعها لديها نسبة عالية من البقاء بالموقع [٩، ١٥، ١٧]، بالنظر إلى أن حوتين فقط من أصل ١٤ حوت يتم تعقبها قد غادرا حدود هذه المنطقة إلى خارج المياه العُمانية، الحوت الأول، أنثى، بقيت معظم الوقت ضمن حدود المنطقة لكنها انتقلت أكثر صوب الجنوب الغربي نحو المياه اليمنية. الحوت الثاني، أنثى أيضاً، عبرت بحر العرب وصولاً إلى الطرف الجنوبي للهند، لكنها عادت إلى خليج مصيرة مكان وضع جهاز التعقب عليها [١٥، ١٧]. إن التحركات الموثقة بين سلطنة عُمان والهند، بالإضافة إلى الأعداد المتزايدة من المشاهدات والتسجيلات الصوتية الموثقة من سواحل باكستان والهند، توفر دلائل على قيام جزء من مجموعة حوت بحر العرب الأحدب باستخدام الجزء الشرقي من بحر العرب بالإضافة إلى الساحل العُماني. المنطقة التي يتواجد فيها حوت بحر العرب الأحدب والتي تضم أكثر الموائل استخداماً للحيتان المتواجدين فيها طوال العام هي المنطقة الموجودة قبالة الساحل العُماني.

أنواع ومعايير التأهيل

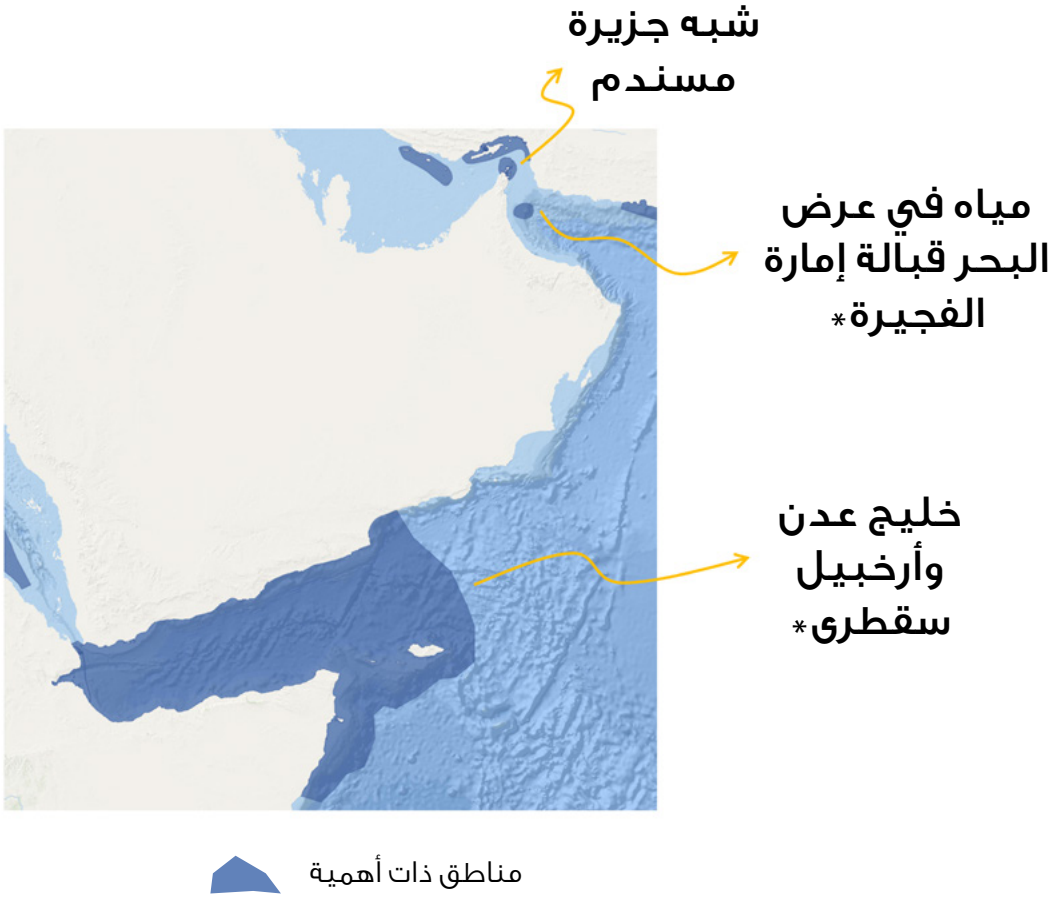
الحوت الأحدب
Megaptera novaeangliae

المعيار أ/ب (٢)
والمعيار ج (٣)

تنوع الثدييات البحري

Balaenoptera edeni
Balaenoptera musculus indica
Delphinus delphis tropicalis
Globicephala macrorhynchus
Grampus griseus
Kogia sima
Orcinus orca
Peponocephala electra
Physeter macrocephalus
Pseudorca crassidens
Sousa plumbea
Stenella longirostris
Steno bredanensis
Tursiops aduncus
Tursiops truncatus
Ziphius cavirostris

مناطق ذات أهمية



* منطقتين إضافيتين ذات أهمية، للنظر في إمكانية تحويل تصنيفها مستقبلاً إلى مناطق هامة للثدييات البحرية، وقد تم تحديد هاتين المنطقتين في مياه اليمن المجاورة (خليج عدن وأرخبيل سقطرى) ومياه دولة الإمارات العربية المتحدة (عرض البحر قبالة إمارة الفجيرة). وتضم هاتين المنطقتين أجزاء صغيرة تتداخل مع المنطقة الاقتصادية الخالصة لسلطنة عُمان، ومن المحتمل جداً قيام هذه الأنواع بالتنقل بين مياه هذه الدول المتجاورة.

المنطقة : غرب المحيط الهندي وبحر العرب

REFERENCES

1. Mikhalev, Y.A. 1997. Humpback whales Megaptera novaeangliae in the Arabian Sea. Marine Ecology Progress Series, 21-13 ,149.

2. Minton, G., Collins, T., Findlay, K., Ersts, P., Rosenbaum, H., Berggren, P. and Baldwin, R. 2011. Seasonal distribution, abundance, habitat use and population identity of humpback whales in Oman. Journal of Cetacean Research and Management (Special Issue), 198-185 ,3.

3. Pomilla, C., Amaral, A.A. Collins, T., Minton, G., Findlay, K., Leslie, M.S., Ponnampalam, L., Baldwin, R. and Rosenbaum, H. 2014. The World's Most Isolated and Distinct Whale Population? Humpback Whales of the Arabian Sea. PLoS ONE, 12)9), e114162.

4. Minton, G., Collins, T., Pomilla, C., Findlay, K.P., Rosenbaum, H., Baldwin, R. and Brownell Jr., R.L. 2008. Megaptera novaeangliae (Arabian Sea subpopulation). The IUCN Red List of Threatened Species 2008. [Accessed: 6th February 2020]. Available from: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T132835A3464679.en

5. Baldwin, R., Collins, T., Minton, G., Willson, A., Corkeron, P. 2011. Arabian Sea Humpback Whales 2011 Update: Resights, bubble feeding and hotspots. Document SC/63/SH27 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Tromsø, Norway (Available from the IWC Office).

6. Willson, A., Baldwin, R., Minton, G. and Collins, T. 2012. Arabian Sea humpback whale research update for 2012/2011. Document SC/64/SH30 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Panama City, Panama, (available from the IWC Office).

7. Willson, A., Baldwin, R., Minton, G., Gray, H., Findlay, K. and Collins, T. 2013. Arabian Sea humpback whale research update for 13/2012. Document SC/65a/SH06 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Jeju, South Korea (Available from the IWC Office).

8. Willson, A., Baldwin, R., Cerchio, S., Geyer, Y., Godley B., Gray, H., Al-Harthi, S., Minton, Al-Zehlawi, N., Witt, M., Rosenbaum, H. and Zerbini, A. 2014. Preliminary results and first insights from satellite tracking studies of male Arabian Sea humpback whales. Document SC/65b/SH19 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Bled, Slovenia (Available from the IWC Office).

9. Willson, A., Baldwin, R., Cerchio, S., Collins, T. Findlay, K., Gray, H., Godley B., Al-Harthi, S., Kennedy, A., Minton, G., Zerbini, A and Witt, M. 2015. Research update of satellite tracking studies of male Arabian Sea humpback whales; Oman. Document SC/66a/SH22 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. San Diego, USA (Available from the IWC Office).

10. Environment Society of Oman (ESO). 2017. Oman Cetacean Database, (OMCD). OMCD Ver-20160527Update20170411. Accessed 2018/11/2.

11. Supreme Council for Planning. 2019. Marine and Coastal Resource Mapping Project. Mapping Portfolio. Produced by Five Oceans Environmental Services for the Oman National Spatial Strategy.

12. Cerchio, S., Willson, A., Muirhead, C., Al Harthi, S., Baldwin, R., Bonato, M., Collins, T., Di Clemente, J., Dulau, V., Estrade, V., Latha, G., Minton, G., Sarrouf Willson, M. 2018. Geographic variation in song indicates both isolation of Arabian Sea humpback whales and presence of Southern Hemisphere whales off Oman. Document SC/67B/CMP/19 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Bled, Slovenia (Available from the IWC Office).

13. Braulik, G.T., Findlay, K., Cerchio, S., Baldwin, R. & Perrin, W. 2017. Sousa plumbea. The IUCN Red List of Threatened Species 2017. [Online]. [Accessed 5 February 2020]. Available from: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.3-2017.RLTS.T82031633A82031644.en

14. Corkeron, P., Minton, G., Collins, T., Findlay, K., Willson, A. and Baldwin, R. 2011. Spatial models of sparse data to inform cetacean conservation planning: an example from Oman. Endangered Species Research, 52-39 ,(1)15.

15. Willson, A., Baldwin, R., Cerchio, S., Collins, T. Findlay, K., Gray, H., Godley B., Gray, H., Al-Harthi, S., Kennedy, A., Minton, Sucunza, F., Zerbini, A. and Witt, M. 2016. Research update on satellite tagging studies of the Arabian Sea humpback whale in the Sultanate of Oman. Document SC/66b/SH28 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Bled, Slovenia (Available from the IWC Office).

16. Willson, A., Baldwin, R., Collins, T., Godley, B., Minton, G., Al Harthi, S., Pikesley, S. and Witt, M. 2017. Preliminary ensemble ecological niche modelling of Arabian Sea humpback whale vessel sightings and satellite telemetry data. Document SC/67a/CMP/ASHWENM presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Bled, Slovenia Available from the IWC office)

17. Willson, A., Leslie, M., Baldwin, R., Cerchio, S., Childerhouse, S., Collins, T., Findlay, K., Genov, T., Godley, B.J., Al Harthi, S., Macdonald, D.W., Minton, G., Zerbini, A. and Witt, M.J. 2018. Update on satellite telemetry studies and first unoccupied aerial vehicle assisted health assessment studies of Arabian Sea humpback whales off the coast of Oman. Document SC/67B/CMP13Rev1 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Bled, Slovenia (Available from the IWC Office).

18. Cerchio, S., Willson, A., Muirhead, C., Minton, G., Collins, T., Baldwin, R., Sarrouf Willson, M., Al Harthi, S. 2016. Preliminary report on long-term detection of Arabian Sea humpback whale vocalizations off Oman. Document SC/66b/SH/32 presented to

the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Bled, Slovenia (Available from the IWC Office).

19. Thomas, P.O., Reeves, R.R. and Brownell Jr., R.L. 2016. Status of the world's baleen whales. Marine Mammal Science, 734-682 ,(2)32

20. Reeves, R.R., Leatherwood, S. and Papastavrou, V. 1991. Possible Stock Affinities of Humpback Whales in the Northern Indian
Ocean. In: Leatherwood, S. and Donovan, G.P. [Eds.]. Cetaceans and Cetacean Research in The Indian Ocean Sanctuary. Marine Mammal Technical Report Number 3, United Nations Environment Programme, Kenya.

21. Baldwin, R.M., Collins, T., Van Waerebeek, K. and Minton, G. 2004. The Indo-Pacific humpback dolphin of the Arabian region: A
status review. Aquatic Mammals, 124–111 ,30.

22. Minton, G. 2004. Ecology and conservation of cetaceans in Oman, with particular reference to humpback whales, Megaptera
novaeangliae (Borowski 1781). PhD Dissertation. University Marine Biological Station. University of London, Millport. 250pp.

23. Minton, G., Collins, T.J.Q., Findlay, K. and Baldwin, R., 2010. Cetacean distribution in the coastal waters of the Sultanate of Oman. Journal of Cetacean Research and Management, 313-301 ,(3)11.

24. Jefferson, T.A. and Curry, B.E. 2015. Humpback Dolphins: A Brief Introduction to the Genus Sousa. In: Thomas, A.J. and Barbara, E.C. [Eds.]. Humpback Dolphins (Sousa spp.): Current Status and Conservation, Part1. Advances in Marine Biology, -1 16. Academic Press.

25. Parra, G.J. and Jefferson, T.A. 2018. Humpback Dolphins: Sousa teuszii, S. plumbea, S. chinensis and S. sahulensis. In: Würsig, B., Thewissen, J.G.M. and Kovacs, K.M. [Eds.] Encyclopedia of Marine Mammals, 3rd Edition, 489-483. Academic Press.

26. Cooke, J.G. and Brownell, Jr., R.L. 2018. Balaenoptera edeni. The IUCN Red List of Threatened Species 2018. [Online]. [Accessed on 5 February 2020]. Available from: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1-2018.RLTS.T2476A50349178.en

27. Mikhalev, Y.A. 2000. Whaling in the Arabian Sea by the whaling fleets Slava and Sovetskaya Ukraina. In: Tormosov, D.D., Mikhalev, Y.A., Best, P.B., B., Zemsky, V.A., Sekiguchi, K., and Brownell Jr, R.L., [Eds.]. Soviet Whaling Data [181-141 .[1979-1949. Moscow: Center for Russian Environmental Policy, Marine Mammal Council.

28. Kershaw, F., Leslie, M.S., Collins, T., Mansur, R.M., Smith, B.D., Minton, G., Baldwin, R., LeDuc, R.G., Anderson, R.C., Brownell, R.L. and Rosenbaum, H.C. 2013. Population differentiation of 2 forms of Bryde's whales in the Indian and Pacific Oceans. Journal of Heredity, 764-755 ,(6)104.

29. Baldwin, R.M. 2003. Whales and Dolphins of Arabia. Mazoon Printing Press, Muscat, Oman. 116pp.

30. Baldwin, R.M., Willson, A. and Collins, T. 2015. Watching out for whales: industry responsibility to address threats to Arabian Sea humpback whales in the Gulf of Masirah, Oman. Document SC/66a/SH23 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. San Diego, USA (Available from IWC Office).

31. Banse, K. and English, D.C. 2000. Geographical differences in seasonality of CZCS-derived phytoplankton pigment in the Arabian Sea for 1986-1978. Deep Sea Research Part II: Topical studies in Oceanography, 1677-1623 ,(8-7)47.

32. Brock, J.C. and McClain, C.R., 1992. Interannual variability in phytoplankton blooms observed in the northwestern Arabian Sea during the southwest monsoon. Journal of Geophysical Research: Oceans, 97(C750-733 ,(1.

33. Piontkovski, S.A. and Al Jufaili, S. 2013. Coastal upwellings and Mesoscale Eddies of the Western Arabian Sea: Some Biological Implications. International Journal of Oceans and Oceanography, 115-93 ,7.

34. Allison, C. 2016. IWC individual catch database Version 18 .6.1 July, 2016.

35. Baldwin, R.M., Gallagher, M.D. and Van Waerebeek, K. 1999. A Review of Cetaceans from Waters off the Arabian Peninsula. In: Fisher, M., Ghazanfar, S.A. and Spalton, A. [Eds.]. The Natural History of Oman. A Festschrift for Michael Gallagher, 189-161. Backhuys Publishers, Leiden.

36. Ponnampalam, L.S. 2009. Ecological studies and conservation of small cetaceans in the Sultanate of Oman, with special reference to spinner dolphins, Stenella longirostris (Gray, 1828). PhD thesis. University Marine Biological Station Millport (University of London), Scotland, UK.

37. Environment Society of Oman (ESO). 2017. Oman Cetacean Database, (OMCD). OMCD Ver-20160527 Update20170411. Accessed 2019/8/3.

38. Al-Oufi, H., McLean, E. and Palfreman, A. 2000. Observations upon the Al-Batinah artisanal fishery, the Sultanate of Oman. Marine Policy, 429-423 ,(5)24.

39. Ponnampalam, L.S., Collins, T.J., Minton, G., Schulz, I., Gray, H., Ormond, R.F. and Baldwin, R.M., 2012. Stomach contents of small cetaceans stranded along the Sea of Oman and Arabian Sea coasts of the Sultanate of Oman. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 1710-1699 ,(8)92.

40. Benoit-Bird, K.J. and Au, W.W.L. 2003. Prey dynamics affect foraging by a pelagic predator (Stenella longirostris) over a range of spatial and temporal scales. Behavioral Ecology and Sociobiology, 373-364 ,53.

41. Tyne, J.A., Johnston, D.W., Christiansen, F. and Bejder, L. 2017. Temporally and spatially partitioned behaviours of spinner dolphins: implications for resilience to human disturbance. Royal Society Open Science, 160626 ,(1)4. doi: 10.1098/rsos.160626

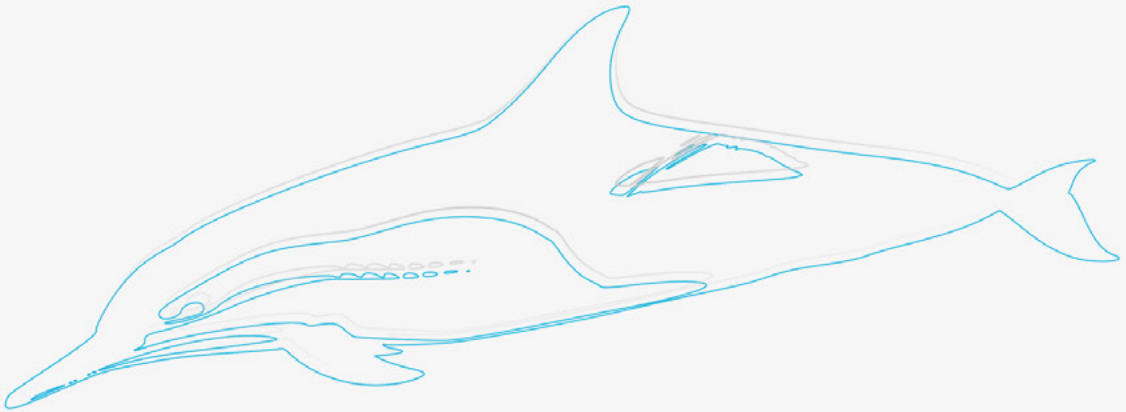
42. Azzellino, A., Gaspari, S., Airoldi, S. and Nani, B. 2008. Habitat use and preferences of cetaceans along the continental slope and the adjacent pelagic waters in the western Ligurian Sea. Deep-Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers, 323 -296 ,(3)55.

43. Baird, R.W. 2018. False Killer whale, Pseudorca crassidens. In: Würsig, B., Thewissen, J.G.M. and Kovacs, K.M. [Eds.]. Encyclopedia of Marine Mammals, 3rd Edition, 705-701. Academic Press, Elsevier, San Diego.

44. Cañadas, A., Sagarminaga, R. and García-Tiscar, S. 2002. Cetacean distribution related with depth and slope in the Mediterranean waters off southern Spain. Deep-Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers, 2073-2053 ,49.

45. Ponnampalam, L. 2016. No Danger in Sight? An Observation of Sperm Whales (Physeter macrocephalus) in Marguerite Formation off Muscat, Sultanate of Oman. Aquatic Mammals, 167-162 ,(2)42.

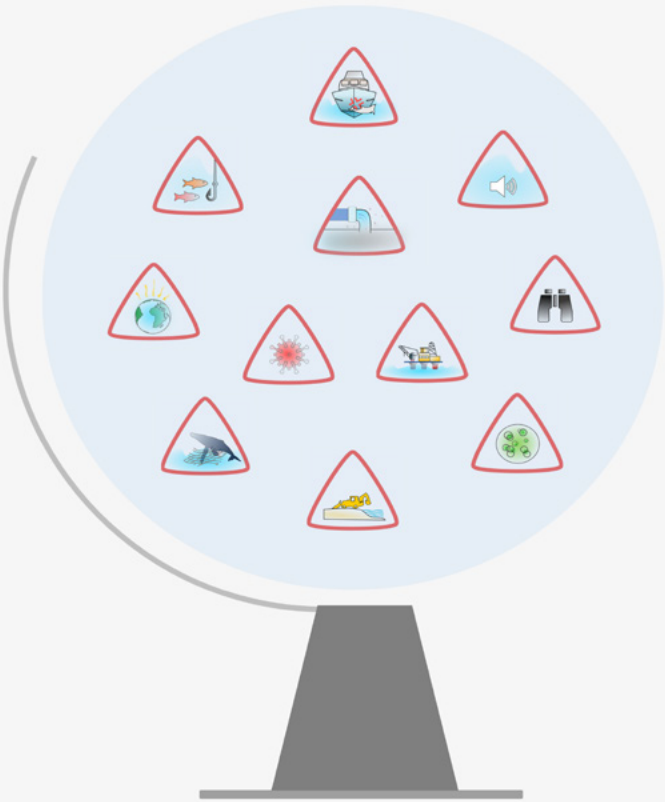
46. Collins, T., Minton, G., Baldwin, R., Van Waerebeek, K., Hywel-Davies, A. and Cockcroft, V. 2002. A preliminary assessment of the frequency, distribution and causes of mortality of beach cast cetaceans in the Sultanate of Oman, January 1999 to February 2002. Document SC/54/O4 presented to the Scientific Commission of the International Whaling Commission. Shimonoseki, Japan (Available from the IWC Office).



التهديدات التي

٣

تواجه الحوثيات



المقدمة

التهديدات التي تواجه الحوتيات تعود أسبابها إلى الأنشطة البشرية بالإضافة إلى الأسباب الطبيعية. أهم التهديدات البشرية على الحوتيات في سلطنة عُمان هي تلك المعنية بالضجيج تحت الماء، والتصادم مع السفن، وتدخلات أعمال الصيد (وخاصة الصيد العرضي)، وتدهور الموائل، والتلوث، ومشاريع النفط والغاز، وأنشطة السياحة البحرية[١، ٢، ٣، ٤، ٥]. العوامل الطبيعية التي يمكن أن تؤثر على معدلات وفيات الحوتيات تشمل الأمراض، والطفيليات، والافتراس، وتكاثر الطحالب السامة[٢، ٦، ٧]. ويمكن أن تتفاعل هذه العوامل بطريقة متناغمة مع التهديدات الناتجة عن الأنشطة البشرية، مما يؤدي إلى احتمال تفاقم التأثيرات الشاملة. تأثيرات تغير المناخ، والتي يمكن أن تعتبر أنها من العوامل «الطبيعية»، ترتبط في النهاية بالأنشطة البشرية، وناتجة عنها، وتؤثر بطريقة متناغمة وتراكمية مع التهديدات الأخرى، بالإضافة إلى التأثيرات المباشرة، والتي تشتمل على تغير درجات حرارة مياه سطح البحر، وزيادة شدة وتكرار الظروف الجوية الشديدة، وتعديلات على الموائل القاعية للمياه الضحلة، وتحول واسع النطاق في توزيع ووفرة الفرائس [٨].

يمكن أن يكون التأثير على المستوى الفردي، مثل التشابك بمعدات الصيد، والذي يؤدي إلى نفوق مئات الآلاف من الحيتان والدلافين كل سنة حول العالم [9]، أو على مستوى المجموعة / النظام البيئي، مثل التدهور البطيء للموائل و / أو انخفاض توفر الفرائس، مما يؤدي إلى انتقال طويل الأمد، أو انخفاض عدد المجموعة أو اقتلاع المجموعة من الموائل الأمثل [10].

بالإضافة إلى التأثيرات السابقة الموثقة جيداً عن الحوتيات، توجد في سلطنة عُمان تهديدات ناشئة تحتاج للدراسة، ومن ضمنها الإزعاج الناتج عن أنشطة السياحة البحرية غير المنظمة (بما فيها الأنشطة التي تستهدف الحوتيات مباشرةً من خلال أنشطة مراقبة الحيتان والدلافين) الأنشطة السياحة البحرية حالياً هي أنشطة مكانية وذات كثافة منخفضة نسبياً، إلا أنها في النهاية لها تأثيرات يمكنها أن تؤدي إلى تغيرات سلوكية يمكن أن تؤدي بدورها إلى انخفاض مستويات التكاثر مع مرور الوقت، وخاصة عندما يكون عدد المجموعة قليل جداً، مثلما هو الحال بالنسبة لحوت بحر العرب الأحدب [11].

توجد اختلافات مهمة بين المصطلحات المستخدمة في لغة التهديدات على الحوتيات والتي تشمل:

العوامل المؤثرة	وقتية	دائمة	طويلة الأمد (على المجموعة)
(مثل مرور أو اقتراب السفن)	تأثيرات قصيرة الأمد على الحوت الفرد (مثل ردة فعل فجائية)	تأثيرات طويلة الأمد على الحوت الفرد (مثل إزعاج خطير لسلوكيات الحوت والذي يمكن أن يؤثر على بقاء الحوت)	(مثل التأثير على عدد كبير من الحوتيات أو على المجموعة بأكملها)

تسرد الصفحات التالية بعض من التهديدات التي تواجه الحوتيات في المياه العُمانية.

تهديدات موثقة في سلطنة عُمان

ضربات السفن

اصطدام بين الحوتيات والسفن

تغير المناخ

تغير طويل الأمد بالظروف المناخية، بما فيها زيادة درجة حرارة المحيطات حول العالم.

الصيد العرضي

الصيد غير المباشر / العرضي و / أو تشابك الأحياء البحرية مع معدات الصيد.

ضجيج تحت الماء

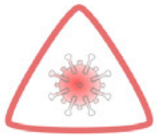
توليد ضجيج من أنشطة بشرية ينتشر في البيئة البحرية

السياحة

السياحة المائية على السفن، بما فيها أنشطة مشاهدة الحيتان والدلافين.

مشاريع النفط والغاز في عرض البحر

أنشطة وعمليات استكشاف وإنتاج النفط والغاز في عرض البحر، بما فيها الحفريات الاستكشافية، والمسوحات الزلزالية، واستخدام منصات الحفر، واختبار الآبار، واستخراج ونقل منتجات هيدروكربونية، والأنشطة المصاحبة.



الأمراض

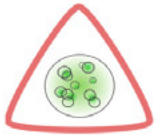
أمراض بسبب العضويات الدقيقة (عناصر معدية) وتشمل البكتيريا، والفيروسات، والطفيليات، والفطريات.

التلوث

إدخال مواد ملوثة إلى البيئة البحرية، وتشمل المواد الكيماوية والأحيائية.

الصيد الجائر

اقتلاع الأنواع من البيئة البحرية بمعدلات غير مستدامة.



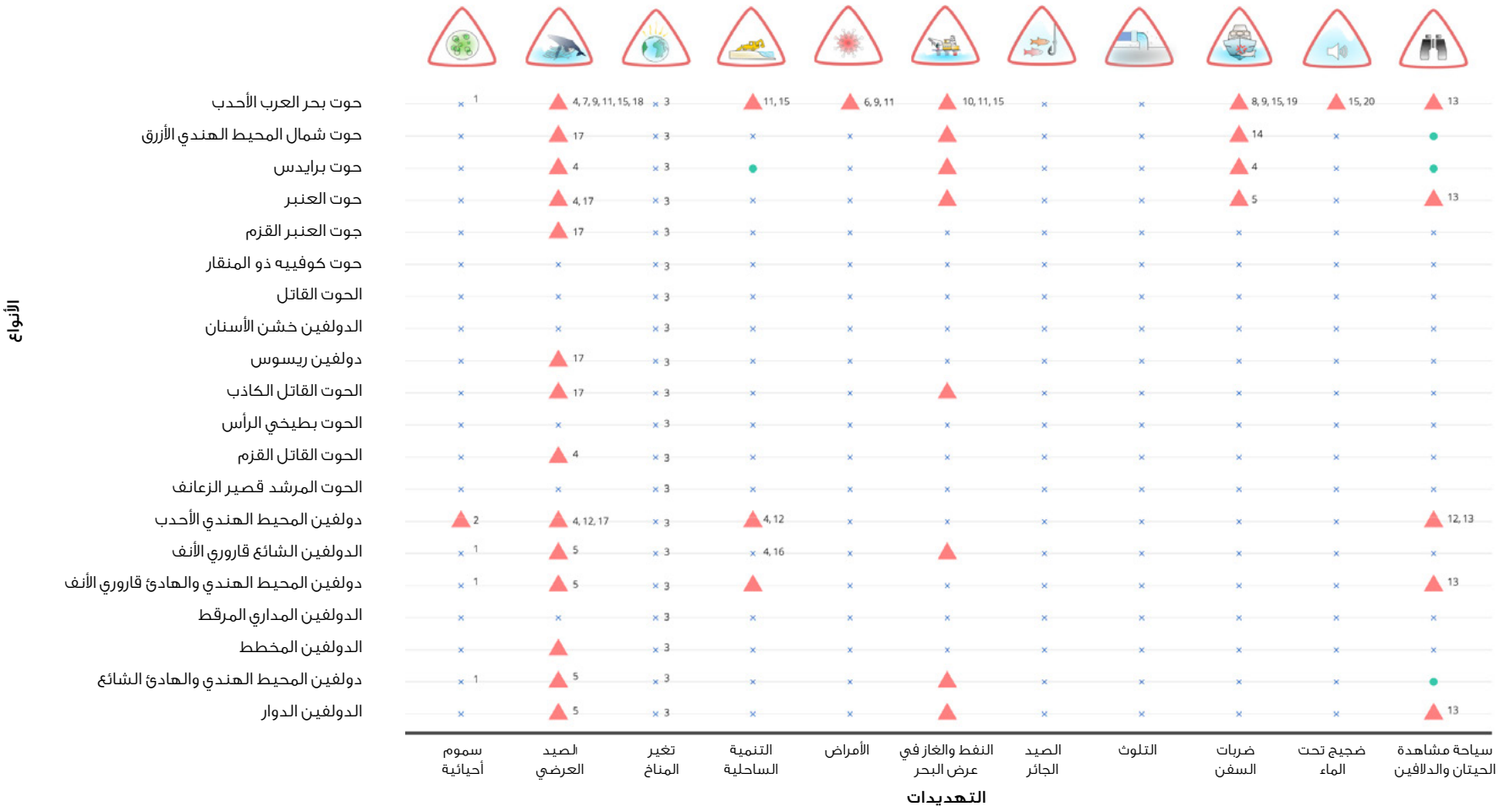
السموم الأحيائية

مواد سامة من أصل أحيائي مثل السموم المصاحبة لتكاثر الطحالب الضارة.

التنمية الساحلية

التغيرات التي يقوم بها الإنسان على خط الساحل، بما فيها أنشطة البناء والصيانة والحفر وتعميق القاع واستصلاح الشواطئ وتمديد الأنابيب والكابلات وغيرها.

تهديدات موثقة في سلطنة عُمان



موثقة
منشورة مع توفر المراجع المحلية.

مشاهدة
تمت مشاهدتها خلال أعمال البحث والمسح بدون مستندات ثبوتية في السلطنة.

غير محددة
مخاطر محتملة بحاجة إلى دراسة إضافية.

المراجع

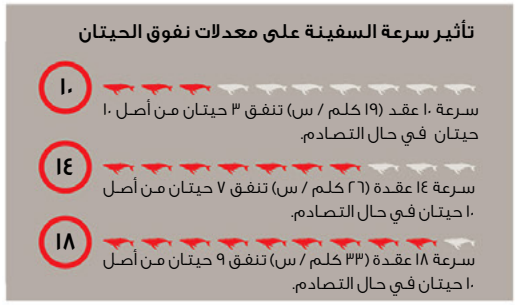
١- فاير، فان دواله ٢٠١٢. السموم الأحيائية البحرية: ظهور تكاثر الطحالب الضارة وتحديد الحياة البحرية. مطبوعات وكالات وموظفي وزارة التجارة الأمريكية.
٢- جالاجر ١٩٩١. مجموعة من جماجم الحوتيات، حوتيات ذات الأسنان من البحرين. والإمارات العربية المتحدة، وسلطنة عُمان. ١٩٦٩ - ١٩٩٠ في: ليثروود، دونوفان، الحوتيات وبحوث الحوتيات في محمية المحيط الهندي. التقرير الفني الثالث للثدييات البحرية. برنامج الأمم المتحدة للبيئة. ص ٨٩ - ٩٨.
٣- سوسا، الفر، دينيس، نانتز، كيور، نوبز ٢٠١٩. ما هو مدى ضعف الحوتيات أمام تغير المناخ؟ تطوير واختبار مؤشر جديد. المؤشرات البيئية، ٩٠، ٩٨ - ١٨.
٤- بولدوين ٢٠٠٣. الحيتان والدلافين بالمنطقة العربية. مطبعة منوس، مسقط، سلطنة عُمان.
٥- كولينز، مينتون، بولدوين، فان ويربيك، هويل دايفيس، كوكروفت ٢٠٠٢. تقييم مبدئي لتكرار وتوزيع وأسباب نفوق الحوتيات الجانحة على الشواطئ العُمانية. يناير ١٩٩٩ إلى فبراير ٢٠٠٢. تم تقديم المستند إلى اللجنة العلمية للجنة الدولية لصيد الحيتان. مدينة شيمونوسيكي، اليابان (متوفر من مكتب اللجنة الدولية لصيد الحيتان).
٦- فان بريسيم، مينتون، كولينز، وبلسون، بولدوين، فان ويربيك ٢٠١٥. أمراض جلدية تشبه الوشم في المجموعة الثانوية للحوت الأحدب المهددة في المياه العُمانية (الحوتيات) علوم الحيوان في الشرق الأوسط، ٦١ (١).
https://doi.org/09397140.2014.994316/10.1080
٧- مينتون، كولينز، فيندلاي، ابرست، روزنبارم، بيرجرين، بولدوين ٢٠١١. التوزيع الموسمي، والوفرة، واستخدامات الموائل وكثافة مجموعة الحوت الأحدب في المياه العُمانية. مجلة بحوث وإدارة الحوتيات، إصدار خاص، ٣، ١٨٥ - ١٩٨.
٨- وبلسون، كوالياك، جودلي، بولدوين، ستراك، نوار، ويت ٢٠١٦. أولويات معالجة حوادث السفن والحيتان مقابل السواحل العُمانية والمنطقة الأوسع. تم تقديم المستند إلى اللجنة العلمية للجنة الدولية لصيد الحيتان. مدينة بليد، سلوفينيا (متوفر من مكتب اللجنة الدولية لصيد الحيتان).
٩- مينتون، فان بريسيم، وبلسون، كولينز، الحارثي، صروف وبلسون، بولدوين، ليسلي، روبنز، فان ويربيك ٢٠٠٢. الفحص والتقييم الصحي البصري للتهديدات البشرية على حوت بحر العرب الأحدب في المياه العُمانية. تم تقديم المستند إلى اللجنة العلمية للجنة الدولية لصيد الحيتان. اجتماع افتراضي (متوفر من مكتب اللجنة الدولية لصيد الحيتان).
١٠- بولدوين، وبلسون، كولينز ٢٠١٥. مراقبة الحيتان، مسؤولية القطاع للتعامل مع التهديدات التي تواجه حوت بحر العرب الأحدب في خليج مصيرة، سلطنة عُمان. تم تقديم المستند إلى اللجنة العلمية للجنة الدولية لصيد الحيتان. مدينة سان دييجو، الولايات المتحدة الأمريكية (متوفر من مكتب اللجنة الدولية لصيد الحيتان).
١١- بولدوين، كولينز، مينتون، فيندلاي، كوركيرون، وبلسون، فان بريسيم ٢٠١٠. حوت بحر العرب الأحدب، كناري شمال المحيط الهندي؟ تم تقديم المستند إلى اللجنة العلمية للجنة الدولية لصيد الحيتان. مدينة أغادير، المغرب (متوفر من مكتب اللجنة الدولية لصيد الحيتان).
١٢- بروليك، فيندلاي، سيرشو، بولدوين ٢٠١٥. تقييم حالة حماية دولفين المحيط الهندي الأحدب باستخدام معايير القائمة الحمراء في: جيفرسون، كوري، الدولفين الأحدب: الحالة والحماية الحالية، الجزء الأول، تطورات الأحيائيا البحرية – السيفر.
١٣- بولدوين، وبلسون، البلوشي، الجابري، ٢٠١٧. التخطيط لأنشطة مسؤولة لمشاهدة الحوت الأحدب في المياه العُمانية. تم تقديم المستند إلى اللجنة العلمية للجنة الدولية لصيد الحيتان. مدينة بليد، سلوفينيا (متوفر من مكتب اللجنة الدولية لصيد الحيتان).
١٤- بولدوين، وبلسون، لوكر، بوزاس ٢٠١٨. تزايد المعرفة بعالم الحوتيات في إمارة الفجيرة، الإمارات العربية المتحدة. تريبولوس، ٦، ٣٢ – ٤١.
١٥- مينتون، ريفر، كولينز، وبلسون ٢٠١٥. تقرير عن ورشة العمل الخاصة بحوت بحر العرب الأحدب، تطوير بحوث واستراتيجية تعاونية. دبي.
١٦- مينتون، كولينز، فيندلاي، بولدوين ٢٠١٠. توزيع الحوتيات في المياه الساحلية العُمانية. مجلة بحوث وإدارة الحوتيات. ١١، ٣٠١ – ٣١٣.
١٧- جمعية البيئة العُمانية ٢٠١٧. قاعدة بيانات الحوتيات في المياه العُمانية، تحديث، في ٢٠١٩/١١/٢.
١٨- وبلسون، بولدوين، سيرشيو، كولينز، فيندلاي، جراي، جودلي، الحارثي، كينيدي، مينتون، زيربيني، ويت ٢٠١٥. تحديث دراسات التتبع بواسطة الأقمار الصناعية لحوت بحر العرب الذكر. مستند سلطنة عُمان. تم تقديم المستند إلى اللجنة العلمية للجنة الدولية لصيد الحيتان. مدينة سان دييجو، الولايات المتحدة الأمريكية (متوفر من مكتب اللجنة الدولية لصيد الحيتان).
١٩- وبلسون، بولدوين، سيرشيو، جابر، جودلي، جراي، الحارثي، مينتون، الإنجالوي، ويت، روزنباوم، زيربيني ٢٠١٤. النتائج الأولية وأول المعارف من دراسات التتبع بواسطة الأقمار الصناعية لحوت بحرب العرب الأحدب الذكر. تم تقديم المستند إلى اللجنة العلمية للجنة الدولية لصيد الحيتان. بليد، سلوفينيا (متوفر من مكتب اللجنة الدولية لصيد الحيتان).
٢٠- سيرشيو، وبلسون، ميورهيد، مينتون، كولينز، بولدوين، صروف وبلسون، الحارثي ٢٠١٦. التقرير الميداني حول استكشاف طويل الأمد لصوتيات حوت بحر العرب الأحدب مقابل سلطنة عُمان. تم تقديم المستند إلى اللجنة العلمية للجنة الدولية لصيد الحيتان. بليد، سلوفينيا (متوفر من مكتب اللجنة الدولية لصيد الحيتان).

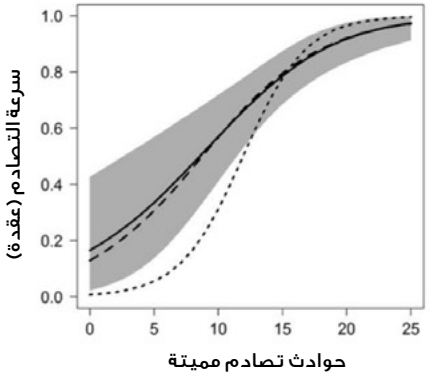
ضربات السفن

إن التأثيرات على الحوتيات الناتجة عن زيادة أعداد السفن في المحيطات حول العالم تحدثُ ضمن فترات زمنية قصيرة الأمد وطويلة الأمد، وذلك بحسب الخصائص المتميزة وتحركات السفن، والظروف البيئية والأحيائية ضمن المنطقة.

حوادث ضربات السفن هي من أشد وأخطر الحوادث على الحوتيات والتي تؤدي مباشرة إلى نفوق الحوت، وقد تزايدت أعداد حوادث تصادم السفن بالحوتيات حول العالم بشكل كبير منذ خمسينات القرن الماضي، ويعودُ هذا الأمر جزئياً إلى زيادة أعداد السفن، وفي الجزء الآخر نتيجة لتزايد وفرة بعض أنواع ومجموعات الحوتيات بعد سنوات من توقف أعمال الصيد الصناعي للحيتان والتي أدت إلى تناقص أعداد الحيتان الضخمة إلى أن وصلت إلى جزء بسيط من مستوياتها العادية[١٢، ١٣]. في المنطقة الشمالية للمحيط الهندي زادت حركة شحن الحاويات ثلاثة أضعاف خلال الفترة من ٢٠٠٤ إلى ٢٠١٤[٢٠]. حوادث التصادم مع السفن تؤثر على جميع أنواع الحوتيات التي تتداخل موائلها مع هذه الزيادة بأعمال الشحن (وخاصة خطوط الشحن) وبالتالي تزايد خطر التصادم. بعض الأنواع مهددة أكثر من غيرها وخاصة الحيتان الضخمة التي لا تملك القدرة اللازمة للمناورة وتجنب السفن بسبب الخصائص السلوكية لهذه الأنواع، والتي تشمل قضاء فترة زمنية طويلة نسبياً على سطح الماء، ومن ضمنها حوت العنبر، وحوت بالين الأسود في بعض المناطق حول العالم[١٢].

تتوفر بيانات قليلة نسبياً حول معدلات تصادم الحوتيات في أي مكان بالعالم، بالنظر إلى عدم توثيق معظم هذه الحوادث، إلا إنه من المعروف وجود تنوع كبير بالسفن المتورطة بهذه الحوادث ومن ضمنها سفن الشحن، والسفن الحربية، وسفن الركاب العابرة للقارات، والعبارات، والسفن ذات المحركات النفاثة، والسفن الشراعية، وسفن الصيد، وسفن مراقبة الحيتان، وحتى سفن البحث العلمي[١٢، ١٣، ١٤].





صورة ا: يسار: احتمال تصادم مميت للحوت بالنظر إلى سرعة التصادم. الخط المقطع يشير إلى توقعات الانحدار اللوجستي، والخط المتصل يشير إلى متوسط التوقعات العكسية من تنفيذ بايزي لانحدار المدار، والخط المنقط يشير إلى توقعات الانحدار اللوجستي بحسب تقرير فانديرلان وتاجارت ١٥. المنطقة الرمادية تمثل ما نسبته ٩٥٪ فترة زمنية موثوقة بحسب تحليل بايزي. المصدر: كان، سيلبر ٢٠١٣ ١٧٨. يمين: تفسير جرافيكي للصورة على اليسار. معاد إنتاجها من الإخطار الإرشادي لميناء الدقم، بموجب تصريح من الصندوق الدولي للعناية بالحيوانات (سبتمبر ٢٠١٤).

صورة ٢: من اليسار إلى اليمين: إصابات ظاهرة على الحوت الأحدب تم تسجيلها قبالة جزر وايت صانداي، كوينز لاند، حقوق المؤلف ديفيد باتون، بلو بلانيت مارين - حوت برايدس كان عالقاً في مقدمة سفينة ركاب عند وصولها إلى ميناء بونير، ولم يكن فريق السفينة على علم بإنهم قد صدموا هذا الحوت. المصدر: كالي دي مير - إصابات مروحة السفينة ظاهرة على الحوت الأحدب والذي أصبح يعرف باسم «بلايد رانر». المصدر: روزاليند بوت. ايدن، أستراليا.

بشكل عام، كلما كانت السفينة أكبر حجماً وأسرع كلما تعاظمت احتمالات حصول إصابات خطيرة، بالنظر إلى أن معظم الإصابات المميتة والخطيرة ناتجة عن حالات تصادم مع سفن تسير بسرعة أعلى من ١٣ عقدة، و / أو السفن التي يزيد طولها لأكثر من ٨٠ متر (صورة ١) [١٣، ١٤، ١٥، ١٦، ١٧]. ويمكن أن يؤدي التصادم إلى بقاء الحوت على قيد الحياة لكن مع إصابات خطيرة أو مميتة، بما فيها تمزق أو بتر الأعضاء (صورة ٢) [١٣، ١٨].

ومثل الكثير من التهديدات الأخرى، يمكن أن تؤدي حوادث تصادم السفن إلى التأثير على مستوى الحوت الفرد، أو على مستوى المجموعة. وكما هو موضح أعلاه، يمكن أن تؤدي حوادث التصادم إلى إصابات خطيرة، أو مميتة، أو إصابات طفيفة، أو بدون إصابات. التأثير طويل الأمد لحادث تصادم بسيط على سلوكيات ونشاط ومعدلات البقاء للحوتيات غير معروف بشكل عام. وعلى مستوى المجموعة، يعتمد التهديد على نسبة الحيتان المصابة، وعمرها، وجنسها، والحالة الاجتماعية والتكاثر، بالإضافة إلى نوع الإصابة، إصابة بليغة أو قاتلة، والحالة العامة للوفرة وجهود الحماية [١٤]. وكمثال على هذه الحالة الأخيرة، عدد حيتان بحر العرب الحدباء [١٢]، حيث يبلغ إجمالي عدد هذه الحيتان في المياه العُمانية أقل من ١٠٠ حوت، وبالتالي نفوق حوت واحد يمكنه أن يؤدي إلى تناقص هذا العدد بنسبة ١٪. بشكل عام، حوادث تصادم السفن وأخطارها على الحوتيات هي أكثر بكثير من التقارير، بالرغم تزايد الجهود الدولية لتنفيذ معايير التخفيف من هذه الأخطار. من الصعب جداً اكتشاف حوادث تصادم السفن، والمعلومات الناتجة عن دراسات النمذجة تشير إلى أن معدلات الوفيات هي أكثر بكثير مما يتم تسجيله من الحوتيات الجانحة فقط [١٧٩]. كما أن العدد المحدود من الحوتيات الجانحة (وغالباً تجنح هذه الحوتيات في أماكن نائية) يؤدي إلى صعوبة القيام بتقييم ما بعد التشريح لتحديد سبب الوفاة بدقة [١٨٠]. ومثل أي حالة أخرى، غياب الدليل لا يعني غياب تأثيرات هذه الحوادث. توجد حالياً قاعدة بيانات عالمية لتسجيل حوادث تصادم السفن لدى اللجنة العلمية - اللجنة الدولية لصيد الحيتان - والتي تسمح لأي شخص لديه علمٌ عن أي حادث تصادم بتقديم المعلومات عن هذه الحوادث: https://www.iwc.int/ship-strikes

من الناحية النظرية، حوادث ضربات السفن تعتبر من التهديدات التي تهدد جميع أنواع الحوتيات، وخاصة بالنظر إلى الزيادة العالمية في حركة الشحن والسفن، إلا أن عدم وجود بحوث في شمال غرب المحيط الهندي تستهدف التفاعل بين السفن والحوتيات بالنسبة لمعظم الأنواع أدى إلى تسجيل حوادث محدودة لبعض الأنواع فقط. ضربات السفن هي من التهديدات الموثقة بالنسبة لحوت برايدس [٢]، وحوت شمال المحيط الهندي الأزرق [١٩]، وحوت بحر العرب الأحدب [٢٠، ٥] وحوت العنبر [١]. حالياً لا توجد سجلات لتأكيد حوادث ضربات السفن مع بعض أنواع الثدييات البحرية الأخرى المتواجدة في المياه العُمانية.

حركة السفن يمكنها أيضاً أن تؤدي إلى مضاعفات سلبية غير مباشرة على الحوتيات، ومن ضمنها تجنب المناطق التي يمكن أن تكون من الموائل الحرجة للرعي أو للتكاثر، على سبيل المثال، وما يصاحبها من حالات فقدان الطاقة والمقدرة التناسلية مع مرور الوقت [١٤]. ويمكن للسفن أيضاً أن تسبب إزعاج عند المستويات الغذائية الأدنى للسلسلة الغذائية، وبالتالي التأثير على توفر الفرائس المناسبة للحوتيات، أو التأثير المباشر على الموائل في بعض الأحوال، حيث إنه يمكن أن يصل تأثير حركة مروحة السفينة الكبيرة على سبيل المثال إلى عمق ١٠٠ متر، واحتمال تعكير الرواسب وبالتالي زيادة المواد العالقة ضمن العمود المائي، بالإضافة إلى الإضرار بالحيوانات والنباتات القاعية [١٤].

الضجيج تحت الماء

يقوم الصوت بدور مهم جداً في حياة الحوتيات، حيث تستخدم الحوتيات الأصوات للتفاعل الاجتماعي (بما في ذلك التكاثر)، والافتراس والتوجيه والتجاوب مع الحيوانات المفترسة [٢١]. وهذه الأغاني تشتمل على تشكيلة واسعة ومتنوعة من الأصوات، وتغطي طيف تردد واسع يتراوح من تواصل منخفض التردد لحيتان بالين الضخمة إلى تردد عالي جداً من نقرات تحديد الموقع بالصدى للحيتان والدلافين ذات الأسنان. وكل نوع من هذه الأنواع لديه نطاق من الإدراك بالترددات الصوتية، وتقوم هذه الحوتيات بإصدار أنواع مختلفة من الترددات الصوتية. ولغرض تقييم التهديدات على الثدييات البحرية يقوم أخصائيو الصوتيات بتقسيم الثدييات البحرية إلى «مجموعات سمعية» بحسب التجاوب الصوتي (والحساسية) لترددات محددة على أساس التسجيلات الصوتية، ودراسات السلوك و / أو النمذجة التشريحية (جدول ١).

مجموعات الثدييات البحرية السمعية	وظيفة الترجيح السمعي	أنواع عامة (أو محددة)
حوتيات تردد منخفض	تردد منخفض	Balaenidae (Balaena, Eubalaenidae spp.); Balaenopteridae (Balaenoptera physalus, (B, musculus
حوتيات تردد عالي	تردد عالي	Balaenopteridae (Balaenoptera acutorostrata, B. bonaerensis, B. borealis, B. edeni, B. omurai; Megaptera novaeangliae); Neobalenidae (Caperea); Eschrichtiidae ((Eschrichtius Physeteridae (Physeter); Ziphiidae (Beradius spp.; Hyperoodon spp.; Indopacetus, Mesoplodon spp.; Tasmacetus, Ziphius); (Delphinidae (Orcinus
حوتيات تردد عالي جداً	تردد عالي جدا	Delphinidae (Cephalorhynchus ssp.; Lagenorhynchus cruciger, L. austrailis); Phocoenidae (Neophocaena ssp., Phocoena ssp. Phocoenoides); Iniidae (Inia); Kogiidae (Kogia); Lipotidae (Lipotes); (Pontoporiidae (Pontoporia
الخيلانيات		Trichechidae (Trichechus spp.); Dugongidae (Dugong)
الفقمة المفترسة في الماء الفقمة المفترسة في الهواء		Phocidae (Cystophora, Erignathus, Halichoerus, Histriophoca, Hydrurga, Leptonychotes, Lobondon, Mirounga spp., Monachus, Neomonachus, Ommatophoca, Pagophilus, Phoca ssp., Pusa ssp.)
حيوانات بحرية مفترسة أخرى في الماء حيوانات بحرية مفترسة أخرى في الهواء		Odobenidae (Odobenus); Otariidae (Arctocephalus ssp., Callorhinus, Eumetpias, Neophoca, Otaria, Phocartos, Zalophus ssp.); Ursidae (Urus maritimus); Mustelidae (Enhydra, Lontra feline)

جدول ١: مجموعات مقترحة للثدييات البحرية السمعية، بحسب وظيفة الترجيح السمعي القابلة للتطبيق، عامة أو بحسب الأنواع ضمن كل مجموعة مقترحة. المصدر: ساوثال وآخرون (٢٠١٩) [٢٢].

ويمكن أن تنسب نطاقات الترددات إلى المجموعات السمعية المذكورة، ومن المقترح أيضاً تقسيمات فرعية ضمنها كالتالي:

ترددات منخفضة

الأنواع ضمن هذه المجموعة تعتبر أنه لديها نطاق يتراوح من ١٢ هيرتز إلى ٢ كيلو هيرتز (أو أكثر). مجموعة فرعية من بينها تدخل ضمن مجموعة ترددات منخفضة جداً والتي تشمل الحوت الأزرق وحوت برايدس والتي لديها حساسية للترددات فوق الصوتية (أكثر من ٢٠ هيرتز). في المياه العُمانية، الحيوانات الباقية من مجموعة الترددات المنخفضة تشمل حوت بحر العرب الأحدب.

ترددات عالية

مجموعة الترددات العالية تشتمل على الأنواع التي لديها نطاق سمعي يتراوح من ١ إلى ١٠٠ كيلو هيرتز، ويتم تحديد المجموعات الفرعية من بينها بحسب الأنواع الضخمة، مثل حوت العنبر، والحوت القاتل، والحوت ذو المنقار والتي لديها حاسة سمع جيدة أيضاً (وبالتالي حساسية) إلى الضجيج منخفض الترددات بالإضافة إلى نطاق سمعي يمتد إلى ترددات أعلى للأنواع الأصغر الأخرى. هذه المجموعة الثانوية كان يشار إليها سابقاً كونها أنواع «متوسطة الترددات».

ترددات عالية جداً

هذه المجموعة تضم أنواع الحوتيات الأصغر الموجودة في المياه العُمانية، ومن ضمنها الدولفين الدوار المحيطي، وحوت العنبر القزم، وغيرها. هذه المجموعة لديها حاسة سمع تمتد لأكثر من ١٠٠ كيلو هيرتز.

من شأن إدراكنا للتداخل بين نطاقات الترددات التي تستخدمها الثدييات البحرية، والضجيج البشري أو الطبيعي الذي تتعرض له، أن يؤدي إلى الإدراك كيف يمكن لهذه «المصادر» التشويش على «حاسة الاستقبال» لدى هذه الثدييات البحرية، وفي هذا السياق، هنالك موضوعين للدراسة: ١) المحاذاة، أو التداخل، بين مصدر الترددات ووظائف الأعضاء الحيوية للحوتيات، ومن المحتمل أن تؤدي هذه الحالة إلى ضرر بأعضاء السمع، أو التسبب بالضغط أو تغير في السلوك، ٢) مفهوم «الإخفاء» وهذا المفهوم يشار إليه في حال وجود تداخل بين إشارتين أثناء سيرهما عبر المياه [١٨]. تورد الصورة ٣ رسمة توضح التداخل بين مستويات المصادر وترددات مصادر ضجيج المحيط وأصوات الثدييات البحرية.

بالإضافة إلى التهديدات المباشرة التي تسببها حركة السفن وضربات السفن، ضجيج السفن يقوم بدور محوري ضمن الأنشطة البشرية التي تؤدي إلى ضجيج تحت الماء [٢٣]. مجموعات كثيرة من الحوتيات حول العالم تتعرض لمستويات عالية من تلوث الضجيج تحت الماء من عدة مصادر، بما فيها ضجيج السفن، وعمليات استكشاف النفط والغاز، والرادارات العسكرية، وأنشطة الصيد، ومشاريع التنمية البحرية والساحلية، بالإضافة إلى المصادر الطبيعية للضجيج والتي تغطي نطاقات واسعة من الترددات [٢٤].

تم تصنيف التأثيرات المحتملة على الثدييات البحرية ضمن الفئات الأربع التالية [١٥، ١٦، ١٧]:

جسدية وعضوية

ضرر على أنسجة الجسم، ضرر كبير على الأذنين أو تغير دائم في مستوى الحد الأدنى لحاسة السمع، أو تغير مؤقت في مستوى الحد الأدنى لحاسة السمع، وتأثيرات مزمنة للضغط والتي يمكن أن تؤدي إلى انخفاض قابلية الحياة والنمو.

إدراكية

إخفاء أصوات مهمة من الناحية الأحيائية (ومنها إشارات التواصل، وتحديد الموقع بالصدى، والأصوات المصاحبة للتوجيه، والعثور على الفرائس أو تجنب تهديدات بشرية).

سلوكية

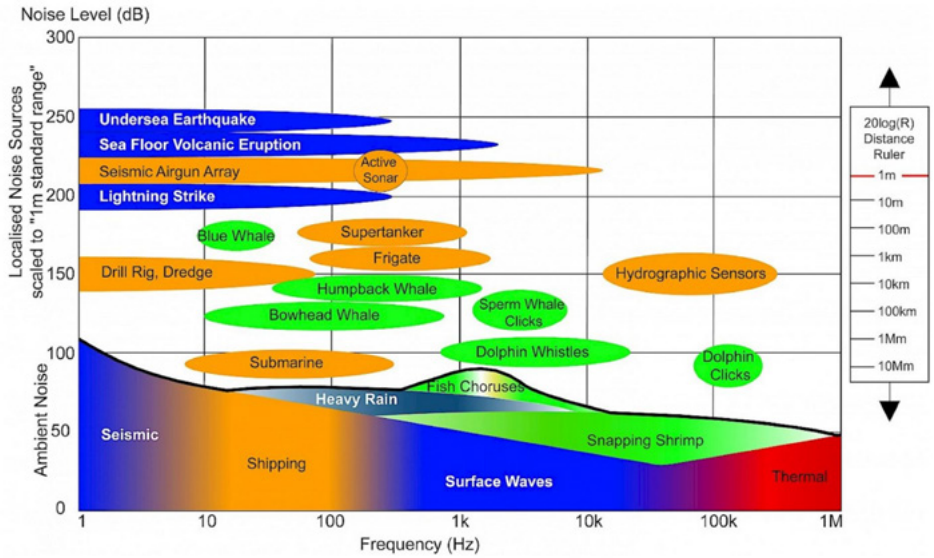
تعطيل نشاط التهام الفرائس، تجنب بعض المناطق، تعديل أنماط الغوص والتنفس، وإزعاج لأنظمة التزاوج.

غير مباشرة

انخفاض تواجد الفرائس وهذا يؤدي إلى انخفاض في معدلات التغذية.

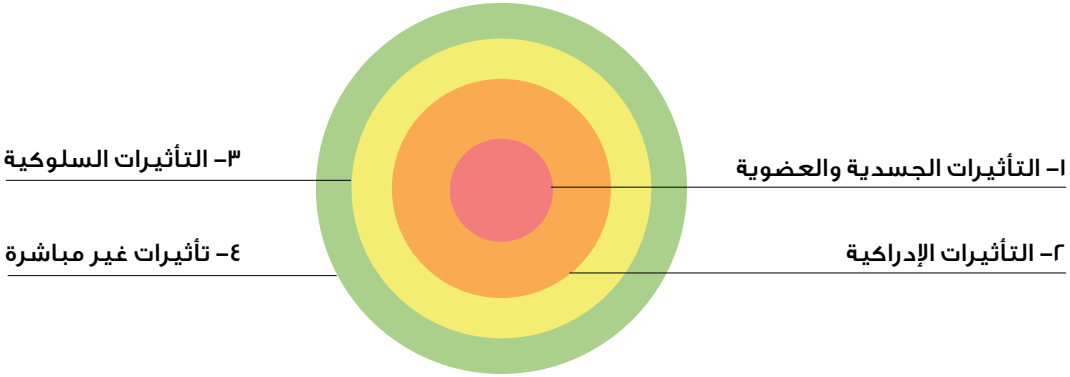
تعتبر الحوتيات أنها شديدة الحساسية للصوت، إما من حيث شدة وتردد الأصوات المستلمة، أو اللياقة البيئية، مع احتمال التأثير على الحوتيات على مستوى الحوت الفرد، أو المجموعة، أو النوع [٢٥].

المضاعفات السلبية المباشرة للضجيج تحت الماء، أو أي نوع من الإزعاج، على مستوى الفرد أو المجموعة، يمكن أن تشمل تغيرات سلوكية طويلة الأمد، أو تجنب بعض المناطق لفترات قصيرة أو طويلة، و / أو تغيرات عضوية وسلوكية (اختلافات في النمو والبلوغ الجنسي، أو انخفاض في معدلات الإنجاب ونجاح حضانة الصغار، أو ضعف المناعة ضد الأمراض، وغيرها) [١٤، ٢٦، ٢٧، ٢٨]. كما أن الوقت الإضافي اللازم للغوص والسباحة لهدف تجنب الإزعاج فعلياً يؤدي إلى تقليل الوقت اللازم للتغذية، أو الاستراحة، أو الحضانة، مع ما يصاحبها من مضاعفات على الصحة العامة للفرد وزيادة استهلاك احتياط الطاقة. ونتيجة لكل هذا، يمكن للتأثيرات السلبية التأثير على مستويات الخصوبة ومعدلات الإنجاب، والتسبب بتأثيرات ضارة على الإناث الحوامل والمرضعات، وبالتالي على بقاء الصغار ونمو المجموعة [١٤].



صورة ٣: مستويات وترددات مصادر الأصوات البشرية والطبيعية في البيئة البحرية. طيف مستوى الضجيج («الشدة الصوتية لكل هيرتز») مقابل التردد (تقاس هيرتز أو «دورة» بالثانية»). المصدر: اتفاقية أوسلو / باريس لحماية البيئة البحرية لشمال شرق المحيط الأطلسي «أوسبار»: https://www.ospar.org/work-areas/eiha/noise

يتضح أن المضاعفات العضوية الناتجة عن التعرض للضجيج شديدة التنوع، مع احتمالات التأثير على سلوكيات الغذاء والافتراس والراحة والتواصل والتزاوج مما يؤدي إلى احتمال امتداد هذه التأثيرات إلى مستوى المجموعة.



صورة ٤: التأثيرات المحتملة للضجيج على الثدييات البحرية، بحسب الفئات، جوردون وآخرون. ٢٠٠٤ ٢٩. الألوان تمثل مستويات تعرض أعضاء الاستقبال لدى هذه الحوتيات، حيث يشير اللون الأحمر إلى الحد الأقصى نتيجة لمصدر ضجيج عالي أو قريب جداً، واللون الأخضر يشير إلى مصدر ضعيف وعلى مسافة بعيدة.

كانت هنالك تجارب خاضعة للمراقبة ولمحاولة التعرف على أدنى المستويات التي تحصلُ عندها التحولات الدائمة أو المؤقتة للحدود الدنيا، وتورد الصورة ٥ نتائج إحدى هذه الدراسات وتفاصيلها على الصفحات التالية. إلا إنه لغرض فهم كيفية التأثير على الثدييات البحرية طوال فترة حياتها، يشير كيتين (٢٠١٢) [٣٠] إلى أننا لا نعرف إلا القليل فقط عن طبيعة التأثيرات طويلة الأمد الناتجة عن الضجيج على معظم الثدييات، إلا أن الدراسات التشريحية توفر الدليل على تدهور حالة ألياف الأعصاب السمعية، وهذه الحالة تتماشى مع قصور عميق في حاسة السمع، كوسيلة لتأكيد حصول تحولات دائمة، وتأكيد نتائج أعمال سابقة تشير إلى أن التعرض لمستويات عالية من الضجيج المستمر، أو نبضات صوتية على فترات طويلة من الارتفاع يمكن أن يؤدي إلى إصابات في هيكلية حاسة السمع [٣١، ٣٢، ٣٣]. بالإمكان ملاحظة الفرق بين حصول تحولات مؤقتة عند ترددات مختلفة، ومستويات التعرض للصوت بحسب تصنيف «المجموعات السمعية». تستخدم مستويات التعرض للصوت لقياس الوحدة عند الإشارة إلى مستويات الطاقة المستلمة من قبل نظام الاستقبال. وهذه الوحدة هي لحساب كل من مدى وفترة الصوت. بالنسبة للثدييات البحرية، التحولات المؤقتة لمستويات التعرض للصوت يمكن أن تحصل عند ١٥٧ ديسيبل ( ). وكما هو موضح أعلاه، المصادر البشرية للضجيج عند هذه المستويات أو أعلى تشتمل على السفن الكبيرة، والدراسات الزلزالية، وعمليات السونار، وهذه كلها تحصل في المياه المحيطة بسلطنة عُمان.

جدول ٢: الحدود الدنيا لبداية التحولات المؤقتة والتحولات الدائمة للثدييات البحرية المعرضة للضجيج غير نابض: الحدود الدنيا على قياس ديسيبل ( ) تحت الماء وديسيبل ( ) في الهواء (لمجموعات الحوتيات المفترسة في الهواء فقط). المصدر: ساوثول وآخرون ٢٠١٩ [٢٢].

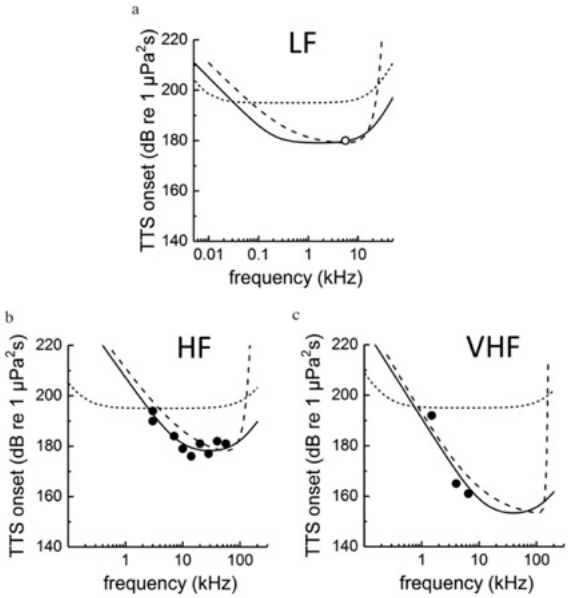
بداية التحولات الدائمة (مرجح)	بداية التحولات المؤقتة (مرجح)	المجموعات السمعية للثدييات البحرية
١٩٩	١٧٩	تردد منخفض
١٩٨	١٧٨	تردد عالي
١٧٣	١٥٣	تردد عالي جداً

الثدييات البحرية التي تغوص عميقاً، ومن ضمنها حوت العنبر وحوت كوفييه ذو المنقار، يمكن أن تعاني من تأثيرات شديدة وفورية بسبب التعرض للضجيج. وقد تم التوصل إلى أن أجهزة السونار متوسط التردد والمستخدمة خلال أنشطة القوات البحرية تؤدي إلى جنوح جماعي للحوتيات في مختلف أنحاء العالم [٣٤]. كما أن أنظمة قياس الصدى متعددة الإشعاعات المستخدمة لقياس الأعماق أدت أيضاً إلى جنوح جماعي للحوتيات، بما فيها حالة مسجلة وموثقة لجنوح ١٠٠ حوت بطيخي الرأس سنة ٢٠٠٨ في مدغشقر [٣٥]. وبالإضافة إلى التأثير على التجاوب السمعي، تعرض الحوتيات للضجيج في المياه العميقة يمكن أن يؤدي إلى ردة فعل «فجائية» تؤدي إلى صعود الحيوان بسرعة إلى سطح الماء، وخاصة أنواع المياه العميقة، وهذا الصعود السريع إلى سطح الماء يتسبب بحصول ظروف عضوية تعرف باسم «مرض انخفاض الضغط» وهذا المرض معروف لدى الغواصين وهو ناتج عن خروج الغازات المذابة في المحلول وتحولها إلى فقاعات داخل خلايا الجسم وفي السوائل، وهذا يمكن أن يؤدي إلى حصول نزيف داخلي في الأعضاء، وانسداد الأوعية الدموية، ويمكن أن يؤدي إلى الوفاة.

الضجيج تحت الماء يمكن أن يؤدي إلى الوفاة من أسباب غير متوقعة، وفي إحدى الحالات مجموعات الحوت الأحدب التي لم تغادر منطقة تفجيرات صناعية تحت الماء (المستويات التي التقديرية ١٥٠ ديسيبل ( ) تم قياسها على بعد ميل واحد من المصدر) أظهرت ميلاً متزايداً للتشابك في شباك الصيد بالمنطقة [٣٦]. عمليات لاحقة لتشريح الحيتان الجانحة توصلت إلى وجود ضرر بالأذن الوسطى يتماشى مع إصابات التفجير، وهذا قد أدى إلى انعدام حاسة التوجيه لدى الحيتان مما أدى إلى تزايد معدلات التصادم مع شباك الصيد.

من الصعب تحديد التأثيرات الفورية للضجيج تحت الماء، بالنظر إلى أن تأثيرات الضجيج يمكنها أن تسبب تأثيرات واسعة الانتشار على مدى آلاف الكيلومترات. ويمكن أن تكون التأثيرات ناتجة عن عدة مصادر للضجيج تحت الماء، والتي تتفاعل تراكمياً أو تناغمياً، أي عندما تتداخل خطوط الشحن البحري مع مناطق الدراسات الزلزالية، أو القيام بعدة دراسات زلزالية على مسافات قريبة من بعضها البعض [٣٨]. ويعتبر التعرض للضجيج تحت الماء من العوامل التي تؤدي إلى «تفاقم» الخطر عند التصادم مع السفن، حيث إن ازدياد الضجيج تحت الماء يمكن أن يعوق الحوت عن اكتشاف السفن أو معدات الصيد عند الاقتراب منها، إما بسبب الضجيج في الخلفية، أو بسبب فقدان / تضرر حاسة السمع نتيجة لمستويات عالية من الضجيج. كما أن التعود على ضجيج سفن الشحن يمكن أن يؤدي إلى عدم تجاوب الحوتيات مع حركة السفن (أو انخفاض مستوى التجاوب مع مرور الوقت)، وبالتالي زيادة خطر التصادم مع السفن [١٢، ٣٨، ٣٩، ٤٠].

بالرغم من التوثيق الجيد لتأثيرات الضجيج تحت الماء على الحوتيات، إلا أنه، وحتى هذا التاريخ، تم تسجيل الضجيج تحت الماء على أنه تهديد محدد لمجموعات حوت بحر العرب الأحدب في المياه العُمانية ٤١. وهذا راجع جزئياً إلى المستويات الأعلى نسبياً للبحوث حول هذا النوع من الحوتيات نتيجة للحماية الموضوعة. إلا إنه من المحتمل أن يشكّل الضجيج تحت الماء تهديداً لجميع الحوتيات في المياه العُمانية، كما تتعرض بعض المناطق لمستويات أعلى من غيرها، ومن ضمنها مضيق هرمز بسبب أنشطة الشحن البحري، والمناطق الواقعة حول الموانئ، ومن ضمنها ميناء الدقم، وميناء صلالة، وميناء صحار، وفي المناطق التي تشهد تنمية ساحلية كثيفة أو عمليات استكشاف واستخراج النفط والغاز في عرض البحر.



صورة ٥: دلائل التعرض (الخطوط المتصلة) للترددات المنخفضة (بالأعلى)، والترددات العالية (أسفل يسار)، والترددات العالية جداً (أسفل يمين) الناتجة عن الحوتيات. الرمز الفارغ للحوتيات منخفضة التردد يشير إلى البداية التقديرية لحصول تحولات مؤقتة عند (تردد صفر) بحسب بيانات التحولات المؤقتة من مجموعات أخرى بالنظر لعدم وجود بيانات مستخلصة مباشرة لأي من أنواع التردد المنخفض. والرموز الممتلئة تشير إلى بيانات التعرض المستخلصة من بداية التحولات المؤقتة والتي تم استخدامها لتحديد دلائل التعرض بالنسبة لحوتيات الترددات العالية والعالية جداً. تم عرض التخطيط السمعي العادي (الخطوط المتقطعة) للمقارنة مع القيمة الدنيا المماثلة لتلك المصاحبة لدلائل التعرض. الدلائل التقديرية للتعرض والمستخلصة من مرشح الترجيح (م) لكل مجموعة معنية مع تحديد الحد الأدنى للقيمة عند قيمة البداية التقديرية (الخطوط المنقطة) معروضة أيضاً للمقارنة (مستخرجة من ساوثول وآخرون ٢٠٠٧). المصدر: (ساوثول وآخرون ٢٠١٩) ٢٢.

أعمال النفط والغاز في عرض البحر

أعمال النفط والغاز من التهديدات التي تؤثر على الحوتيات خلال مختلف مراحل عمليات الاستكشاف والاستثمار[٤٢]، بما فيها أعمال التنقيب (وخاصة خلال الدراسات الزلزالية)، وبناء منصات الحفر، واستخراج ونقل منتجات الهيدروكربونات[٤٣]. ويمكن لهذه الأنشطة أن تؤثر على البيئة الصوتية (راجع القسم السابق للضجيج تحت الماء)، وأن تسبب زيادة خطر التصادم مع السفن بالإضافة إلى تزايد احتمالات انسكاب أو تسرب المواد النفطية أو مواد صناعية أخرى والتي يمكن أن تكون ضارة بصورة مباشرة أو غير مباشرة على الحوتيات [٤٣]. ومن ضمن التهديدات الأوسع «للضجيج تحت الماء»، يوجد رابط بين الدراسات الزلزالية ونزوح الحوتيات، مع تزايد فرضية وجود علاقة عرضية بين الضجيج الزلزالي والجنوح الجماعي للحوتيات على الشواطئ[٤٤، ٤٥].

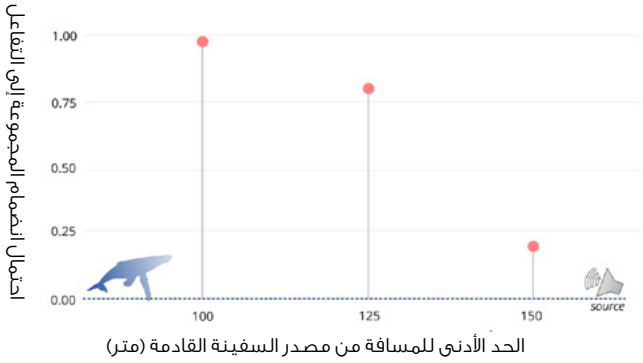
بشكل عام، تستخدم المسوحات الزلزالية نبضات موجات صوتية منخفضة التردد والتي يمكن أن تمتد عبر أحواض المحيط لآلاف الكيلومترات [٤٦]، وخاصة في المياه العميقة [٤٧]. وكما هو موضح في قسم «الضجيج تحت الماء»، تظهر الصورة ٣ كيف يتم توليد ضجيج المسح الزلزالي من خلال استخدام مسدسات هوائية، وكيف تتداخل مع أصوات الترددات المنخفضة التي تستخدمها الحيتان الضخمة مثل حوت بالين والحوت الأحدب. ويمكن أيضاً خلال المسح الزلزالي انبعاث ضجيج متقطع عالي التردد [٤٨]، والذي يؤثر على الحوتيات ذات الأسنان التي تعتمد على الغناء عالي التردد للتواصل [٤٩]. تمكنت دراسات حديثة من توثيق تأثيرات واسعة على النظام البيئي للحوتيات نتيجة للمسوحات الزلزالية، بما فيها مجموعات الحيتان الضخمة وذوات الأسنان [٥٠].

من خلال البحوث الموجهة نحو موائل حوت بحر العرب الأحدب أمكن تحديد كل من خليج الحلانيات وخليج مصيرة كونهما من الموائل المفضلة ومراكز لتجمع هذه الحيتان[٤، ٥١، ٥٢، ٥٣]. تعتبر منطقة خليج مصيرة ضمن مناطق الامتياز الرسمية (المربع ٥٠) وبالتالي تخضع لعمليات الاستكشاف الزلزالي وتطوير آبار الاختبار [٤]. خلال فترة ٣٧ يوماً من مراقبة الثدييات البحرية خلال عمليات المسح الزلزالي بهذه المنطقة، تم تأكيد ٦٨ مشاهدة لحوت بحر العرب الأحدب، وقد تعرض أحد الحيتان لصدمة من معدات المسح التي كانت السفينة تجرها خلفها خلال توقيف العمليات بعد مشاهدة حوتين في المياه، ولم يتحرك أي منهما بعيداً عن السفينة المتجهة نحوهما [٤].

الأنواع الأخرى التي تمت مشاهدتها في المياه العُمانية، والتي تأثرت بعمليات ومشاريع النفط والغاز في عرض البحر، تشمل حوت برايدس، وحوت شمال المحيط الهندي الأزرق، وحوت العنبر، والحوت القاتل الكاذب، والدولفين الشائع قاروري الأنف، ودولفين المحيط الهندي والهادئ الشائع، والدولفين الدوار. لم يتم نشر هذه الحالات من التعرض لمشاريع النفط والغاز في المياه العُمانية في المجلات العلمية لمراجعة النظراء، بل هي تقارير متخصصة خلال أعمال المسح والبحث العلمي، أو من مراقب مؤهل لمراقبة الثدييات البحرية خلال المسح الزلزالي.

حالة دراسة: تأثير المسح الزلزالي على التواصل الاجتماعي للحوت الأحدب

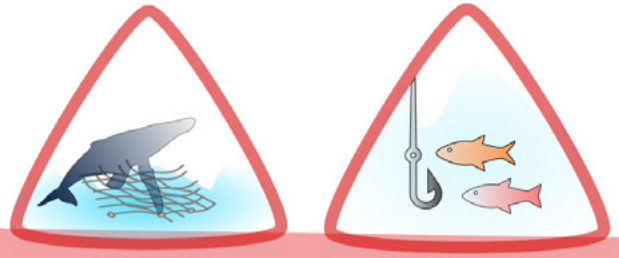
توجد دراسات لتقييم التجاوب السلوكي للحوت الأحدب المهاجر مع المسوحات الزلزالية قبالة الساحل الشرقي لأستراليا والتي تظهر أن وجود السفن التي تسحب خلفها مجموعة المسدسات الهوائية الزلزالية (بغض النظر عما إذا كانت المسدسات الهوائية تعمل أم لا) أدى إلى تقليل احتمالات التواصل الاجتماعي للحيتان ضمن مجموعاتها أو مع مجموعة غنائية قريبة منها [٥٤]. وقد استمر تأثير التغير السلوكي مع وجود السفن التي كانت ضمن مسافة ٨ كيلومترات من مجموعة الحوت الأحدب بعد إطلاق المسدسات الهوائية [٥٤]. وفي حين إنه يتم تطبيق معايير للتخفيف من تأثيرات المسوحات الزلزالية، والتي تشمل مجموعة من التقنيات، ومن ضمنها «البداية الخفيفة» والتي تشدد على تصاعد تدريجي لمدى المسدس الهوائي للتقليل من استجابة الخوف العضوية أو التأثير على حاسة السمع، إلا إنه من النادر أن تتمكن هذه التقنيات من تقليل التشويش الذي يؤدي إلى تغيرات في السلوك الاجتماعي. وقد استنتجت الدراسات الواردة أعلاه في المياه الأسترالية وجود تأثيرات منظورة لهذه التغيرات السلوكية على مستوى الحوت الفرد، وعلى عدد أكبر من الحيتان بحسب اتساع مدى التعرض (أقل من ٤ كلم) لمستويات منخفضة من الضجيج (أعلى من ١٠٥ ديسيبل « ») (صورة ٤ و ٥) [٥٤]. ومن شأن هذه النتائج تعزيز ضرورة دراسة علاقة التجاوب عن قرب بمعايير التخفيف، ليس فقط في قطاع النفط والغاز، بل أيضاً بالعلاقة مع القطاعات الأخرى ومنها الشحن البحري، والصيد، ومشاهدة الحيتان.



صورة ٤: تأثير ضجيج السفينة مع اقترابها من الحوت على احتمال انضمام المجموعة كل فترة ١٠ دقائق مع وجود حوت يغني ضمن مسافة ٢ كم. تشمل المجموعات في المراقبة والمعالجة الفاعلة. (مع التعديل من كتاب دنلوب وآخرون ٢٠٢٠).

صورة ٥: تأثير مستويات المسدس الهوائي على احتمال انضمام المجموعة كل فترة ١٠ دقائق مع وجود حوت يغني ضمن مسافة ٢ كلم. (مع التعديل من كتاب دنلوب وآخرون ٢٠٢٠).

إن الطريقة المعقدة التي ينتشر فيها الصوت ومدى هذا الانتشار والضرر المحتمل على حاسة السمع لدى الثدييات البحرية تفرض قيام خبراء صوتيات الثدييات البحرية بإجراء نمذجة وتقييم للتهديدات المحتملة الناتجة عن مصادر الضجيج بشرية المنشأ خلال عملية تقييم التأثير البيئي، والتي تعتبر من الممارسات العامة في حالة المسوحات الزلزالية، بالإضافة إلى استخدام أجهزة السونار متعددة الشعاعيات، وحتى في عمليات البناء وغرس الأوتاد، كما أن عدة دول تقوم بتطبيق المعايير والسياسات والإرشادات المحلية للتخفيف من تأثيرات هذه الممارسات، كما هو موضح في الفصل التالي.



تهديدات الصيد البحري - الصيد العرضي والصيد الجائر

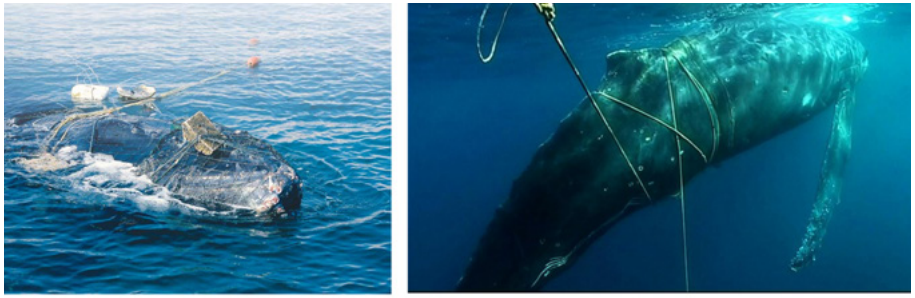
يمكن لعمليات الصيد البحري أن تؤثر على الحوتيات بأشكال مباشرة وغير مباشرة، حيث إن التأثيرات المباشرة المحتملة تشمل الصيد العرضي للحوتيات، وقيام الصيادين عمداً بالإضرار بالحوتيات، بالإضافة إلى الإزعاج بسبب أعمال الصيد. التأثيرات غير المباشرة تشتمل على انخفاض معدلات توفر الفرائس اللازمة للحوتيات، أو تغير التنافس على الطعام، وفقدان أو تضرر الموائل نتيجة لبعض أنشطة الصيد البحري ومن ضمنها الشباك القاعية والوسائل الضارة الأخرى [٥٥،٥٦،٥٧،٥٨]. كما أن العلاقة التنافسية بين أعمال الصيد والحوتيات يمكنها التأثير سلباً على الحوتيات، وخاصة عند تداخل الطرائد المستهدفة من قبل الصيادين والحوتيات. معدات الصيد المهملة (المسؤولة عن «الصيد الخفي») هي أيضاً من التهديدات المباشرة على الحوتيات والتي تؤدي أحياناً إلى نفوقها، الأمر الذي تم ملاحظته في حالات عديدة في المياه العُمانية.

بحسب المعلومات المتوفرة لسنة ٢٠٠١، كان التشابك في معدات الصيد السبب الأول لوفيات الحوتيات حول العالم [٥٩] والتأثير الشامل الناتج عن الصيد البحري على الحوتيات ما زال مرتفعاً جداً، ومعظمه يحصل بدون تسجيل أو توثيق. وقد تزايدت معدلات الصيد المتعمد والصيد العرضي للحوتيات مع زيادة تطور قطاع الصيد البحري [٥٥،٦٠]. وقد أدى الصيد العرضي للحوتيات وتشابكها في معدات الصيد في بعض أنحاء العالم إلى تناقص أعداد وأنواع الحوتيات إلى ما يقرب مستوى الانقراض، وهذا يمثل تهديداً خطيراً حول العالم [٥٥،٦١،٦٢،٦٣]. وقد توصلت اللجنة العلمية التابعة للمفوضية الدولية لصيد الحيتان، بالإضافة إلى منظمات دولية أخرى، إلى أن معدلات الصيد العرضي التي تزيد لأكثر من ٢٪ تعتبر معدلات غير مستدامة (وهذه المعدلات يتم تجاوزها في الكثير من المناطق حول العالم) [٦٤،٦٥،٦٦].

انقراض دولفين بايجي النهري من نهر يانجتزي بالصين كان جزئياً بسبب الصيد العرضي مع مجموعة متنوعة من الأسماك، بالإضافة إلى التهديدات الأخرى، ومنها تدهور موارد الفرائس [٦٧،٦٨]. وأيضاً دولفين فاكيتا بخليج كاليفورنيا، مكسيكو، يواجه تهديد الصيد العرضي، ولم يبق منها إلا أقل من ٢٠ دولفين [٦٨،٦٩،١٨٢]. حوت بالين شمال الأطلسي الأسود يتعرض لنوعين من التهديدات الخطيرة: التشابك مع معدات الصيد الثابتة وضربات السفن.

حوالي ثلاثة أرباع المجموعة تحمل دلائل واضحة عن تشابكها مع معدات الصيد، والتي تتكون أساساً من أقفاص صيد جراد وسرطان البحر وشباك صيد السمك [٦٨].

«السلب» أو قيام الحوتيات بسرقة الأسماك العالقة في معدات الصيد يعتبر أيضاً من الأخطار التي تهدد الثدييات البحرية، وخاصة في حال الصيد بالخيوط الطويلة. ويبدو أن حالات السرقة من الحوتيات ذوات الأسنان (الحوت القاتل، والحوت القاتل الكاذب، وحوت العنبر) قد زادت من حيث معدلات التكرار، والشدة والاتساع الجغرافي ضمن مجالات صيد أسماك التونا وأسماك السيف بالخيوط الطويلة [٦٨]. ويمكن أيضاً للحوتيات أن تعلق في، أو تتشابك مع، معدات الصيد بالخيط الطويل أثناء تناول أو محاولة تناول الأسماك العالقة في الخطافات. ويمكن أن يؤدي قيام هذه الحوتيات بالتهام الأسماك بهذه الطريقة إلى ردة فعل البحارة والصيادين، حيث تم تسجيل حالات قيام الصيادين بإطلاق عيارات نارية على الثدييات البحرية، واستخدام المتفجرات لمنعها من أخذ الأسماك [٦٨،٧٠].



صورة ٦: يسار: حوت بحر العرب الأحدب في المياه العُمانية عالق في معدات صيد مهملة. المصور روبرت بولدوين. يمين: حوت أحدب متشابك في معدات الصيد قبالة غرب أستراليا. المصور لايتون دو باروس - سي دوج تي في إنترناشيونال.

توجد تشكيلة واسعة من وسائل الصيد البحري، ومن ضمنها الشباك الجارفة السطحية، والشباك الخيشومية القاعية، وشباك الجر، وهي كلها تؤدي إلى الكثير من الصيد العرضي للحوتيات حول العالم، وتؤثر على جميع أنواع وأحجام الحوتيات[٥٥، ٦١، ٦٣، ٧١، ٨٢]. على سبيل المثال، الصيد الخيشومي في مياه الإكوادور وبيرو وتشيلي يتداخل مع مجموعة واسعة من أنواع الحوتيات[٧١]، كما أن شباك الجر، والشباك الخيشومية والشباك الثابتة المستخدمة في قطاع الصيد الكوري في البحر الشرقي والمعروف عنها أنها تؤثر في ١٠ أنواع من الحوتيات على الأقل[٧٣]، دراسة أخرى تشير إلى أنه تم تحليل ٣١ حوت من حيتان رايت و ٣٠ حوت أحدب في غرب شمال المحيط الأطلسي وتم تحديد أنواع معدات الصيد، ٨٩٪ من حالات التشابك (أي ما يعادل ٣٢ حالة) كانت بسبب الأقفاص ومعدات الصيد الخيشومية[٧٤].

أشارت دراسات حديثة إلى أن الصيد العرضي للحوتيات في شباك صيد أسماك التونا بالمحيط الهندي يقارب ١٠٠ ألف حيوان بالسنة خلال الفترة ٢٠٠٤ - ٢٠٠٦، وانخفضت هذه الأعداد حالياً (٢٠٢٠) إلى حوالي ٨٠ ألف حيوان بالسنة[٧٥].

وعلى أساس نتائج ١٠ برامج لعينات الصيد العرضي، والتي تمت خلال الفترة من ١٩٨١ إلى ٢٠١٦، تتحمل هذه الشباك الخيشومية المسؤولية عن نفوق حوالي ٤،١ مليون حيوان من الحوتيات الصغيرة خلال الفترة من ١٩٥٠ إلى ٢٠١٨. وهذه الأرقام لا تشمل الحوتيات التي يتم صيدها عرضياً لكنها لا تصل إلى الشاطئ، أو الصدمات شبه القاتلة (وبعضها يمكن أن تؤدي إلى نفوق الحيوان لاحقاً)، أو حالات مميتة بسبب أساليب أخرى لصيد أسماك التونة (ومنها الصيد بالشباك الكيسية)، والتي تشير في الواقع إلى أن إجمالي وفيات الحوتيات بالمحيط الهندي يمكن أن يكون أكثر بكثير من التقديرات الحالية[٧٥]. لا يوجد إلا القليل نسبياً من الدراسات الموثقة حول تأثيرات شباك الصيد الخيشومية بالمنطقة العربية، إلا أن تقارير انخفاض أعداد الحوتيات الصغيرة بنسبة ٧١٪ خلال الفترة من ١٩٨٦ إلى ١٩٩٩ في الخليج العربي يمكن أن يكون جزئياً بسبب الصيد العرضي[٧٦].

بفضل التسجيلات الموثقة لبيانات مشاهدة الحوتيات وبيانات الحوتيات الجانحة[٢]، فقد تم تسجيل التأثير المتبادل بين الحوتيات وقطاع الصيد البحري للعديد من أنواع الحوتيات المعروفة والموجودة في المياه العُمانية. وتشمل هذه السجلات حالات جنوح الحوتيات وعليها علامات واضحة عن التشابك مع معدات الصيد، بالإضافة إلى مشاهدة حوتيات عالقة في المياه (وفي بعض الحالات تم تخليصها). وقد تم تسجيل حالات الصيد العرضي في المياه العُمانية للعديد من الأنواع ومن ضمنها الدولفين الدوار، ودولفين المحيط الهندي والهادئ الشائع، ودولفين المحيط الهندي والهادئ قاروري الأنف، والدولفين قاروري الأنف الشائع، ودولفين المحيط الهندي الأحدب، والحوت القاتل القزم، والحوت القاتل الكاذب، ودولفين ريسوس، وحوت العنبر القزم، وحوت العنبر، وحوت بحر العرب الأحدب، وحوت شمال المحيط الهندي الأزرق، وحوت برايدس[٢، ٥، ٤١، ٥٣، ٧٧، ٧٨]. أيضاً، تمت مشاهدة الدولفين المخطط ضمن الصيد العرضي، إلا إنه لم يتم تسجيل هذه الحالات بصورة رسمية. لم يتم تحديد مستويات خطر الصيد العرضي على أنواع الحوتيات الأخرى في المياه العُمانية، إلا إنه على أساس الزيادة المستمرة في أعمال الصيد البحري قبالة السواحل العُمانية وفي أجزاء أخرى في بحر العرب[٧٩، ٨٠، ٨١]، فإن التهديد يعتبر عالياً جداً للكثير من هذه الأنواع.

لم يتم تحديد مستويات تهديد الصيد الجائر في المياه العُمانية على الحوتيات، وهذا الموضوع يحتاج للمزيد من البحث.

سياحة مشاهدة الحيتان والدلافين

إن زيادة شعبية السياحة البحرية، وخاصة مشاهدة الحيتان والدلافين (ويشار إليها من الآن فصاعداً «مشاهدة الحيتان»)، جعلت منها ضمن القائمة المتزايدة للتهديدات على الحوتيات حول العالم. يمكن أن يكون لمشاهدة الحيتان تأثيرات إيجابية، حيث يمكنها أن تساهم في توفير مدخلات ضخمة وطويلة الأمد إلى الاقتصاد المحلي، وتوفير فرص العمل [٨٢، ٨٣]، بالإضافة إلى زيادة التوعية والاهتمام لدى المجتمعات والأفراد بالحيتان والدلافين، والتهديدات التي تواجهها. في عام ٢٠١٢ كان قطاع مشاهدة الحيتان حول العالم يساوي حوالي ٢ مليار دولار أمريكي، وبالتالي أصبح هذا القطاع الاقتصادي من أكبر الأنشطة التي تعتمد على الحوتيات [٨٤]. وبالإضافة إلى المنافع الاقتصادية الناتجة عن مشاهدة الحيتان، هنالك أيضاً منافع وفوائد تعليمية وحماية وبحوث علمية، ومن ضمنها زيادة التوعية بجهود المحافظة والحماية، وتجميع بيانات مشاهدات الحيتان [٨٥].

إلا أنه في معظم الأماكن لا يتم تطبيق أية إجراءات تنظيمية أو تصاريح لنشاط مشاهدة الحيتان، وبالتالي توجد صعوبة في الحصول على المعلومات الأساسية عن هذا القطاع (مثل الأداء الاقتصادي، والطاقة الاستيعابية للقطاع، وغيرها)، إلا أن الأهم هو أن هذه الحالة يمكن أن تؤدي إلى نتائج سلبية على الحوتيات بسبب إزعاج القوارب والسفن المشاركة بهذا النشاط.

مشاهدة الحيتان في المياه العُمانية هو نشاط جديد نسبياً، وقد ساهم هذا النشاط في تنمية السياحة العُمانية على مدى العقدين الماضيين، وذلك بفضل زيادة التوعية بالحوتيات[١١، ٨٦]. معظم العاملين بهذا القطاع يستهدفون المياه الساحلية وعرض البحر لمشاهدة الدلافين (غالباً دولفين المحيط الهندي والهادئ الأحدب، والدولفين الدوار، والدولفين الشائع طويل المنقار، ودولفين المحيط الهندي والهادئ قاروري الأنف). إلا إنه خلال السنوات الأخيرة توجهت الأنظار أيضاً نحو حوت بحر العرب الأحدب وأصبحت هذه الحيتان هدفاً لعدد من القوارب الصغيرة التي تعمل بدون أية ضوابط لمشاهدة الحيتان عند جزر الحلانيات[١١، ٨٧]. بعض الأنواع الأخرى تمت مشاهدتها صدفة وليس نتيجة لاستهدافها. وعلى أساس مراقبة طريقة عمل قوارب وسفن مشاهدة الحيتان حول أسراب الدولفين الدوار، ودولفين المحيط الهندي والهادئ الشائع، ودولفين المحيط الهندي والهادئ الأحدب، تم اقتراح ضرورة حصول جميع العاملين على المزيد من التدريب والتوجيه والمراقبة لتحسين السلوكيات المسؤولة حول الحيتان وضمان استدامة هذا القطاع [١١]. من الضروري دراسة التأثيرات المحتملة على حوت بحر العرب الأحدب بسبب العدد القليل جداً للمجموعة. في عام ٢٠١٣/٢٠١٤ تم تطوير إرشادات لمساعدة العاملين في قطاع مشاهدة الحيتان ضمن مشروع بمساندة اللجنة الدولية لصيد الحيتان[١١].

كان الاعتقاد السائد سابقاً أن تأثير نشاط مشاهدة الحيتان على الثدييات البحرية هو قليل مقارنةً بالأنواع الأخرى من التأثيرات البشرية، ومن ضمنها ضربات السفن، والضجيج تحت الماء والتشابك مع معدات الصيد البحري [٨٨]. إلا أن مشاهدة الحيتان يمكن أن تؤدي إلى زيادة في الوفيات المباشرة نتيجة لضربات السفن، والتشويش والإزعاج نتيجة للضجيج تحت الماء. وقد توصلت دراسات عديدة إلى أن الحوتيات تغير من سلوكها نتيجة لوجود سفن مشاهدة الحيتان، ومن ضمنها تغيير سرعة السباحة، والاتجاه، وحجم المجموعة، والتناغم بين أفراد المجموعة، ونمط ومدى تكرار الصعود إلى سطح الماء، والغناء (جدول ٣) [٨٤، ٨٥، ٨٩، ٩٠].

بشكل عام، تم تقسيم الاستجابات السلوكية للحوتيات نتيجة لنشاط مشاهدة الحيتان إلى تأثيرات قصيرة الأمد، وطويلة الأمد، وغير ظاهرة [٨٤، ٨٥، ٨٨، ٩٠، ٩١، ٩٢، ٩٣، ٩٤].

قصيرة الأمد

التأثيرات قصيرة الأمد تشمل تغيير في سرعة السباحة، وتغيير الاتجاه، والسلوك (من حيث الصعود إلى السطح، والغوص، وفترات التنفس، وفترات الراحة، وغيرها)[٨٩، ٩٥، ٩٦، ٩٧، ١٠٥، ١٠٦]. ويمكن أيضاً أن تتغير نسبة تكرار وشدة تجاوب هذه الحوتيات مع هذه التأثيرات بحسب المسافة بينها وبين السفن والقوارب، وعدد السفن الموجودة[٩٦، ٩٨، ١٠٠، ١٠١].

طويلة الأمد

من الصعب تحديد التأثيرات طويلة الأمد لأنها، وبحسب المصطلح، تحتاج لدراسة المجموعة قبل وصول سفن مراقبة الحيتان (ليمكن الحصول على «خط الأساس» للمقارنة)، والفترة الطويلة لحياة الحوتيات والمعدلات المنخفضة لتكاثر الحيتان والدلافين ٨٥. التأثيرات طويلة الأمد الناتجة عن تغيرات سلوكية متكررة قصيرة الأمد يمكن أن تشمل في النهاية انخفاض مستويات اللياقة (انخفاض طويل الأمد للمعدلات الحيوية / نسبة التكاثر)، وذلك في حال حصول تأثيرات سلبية على السلوكيات الأساسية للمحافظة على لياقة الجسم مثل التغذية والراحة، وخاصة في حال التعرض لهذه التأثيرات لفترات طويلة[٨٤، ٩٠، ٩١].

غير ظاهرة

التأثيرات غير الظاهرة تشمل الاستجابات الهرمونية والتي يمكن أن تؤدي إلى الضغط المزمن، وتحديد التكاثر، وفي النهاية تقليل معدلات البقاء. الضغط المزمن يرتبط أيضاً ببعض الأمراض[٨٥، ١٠٢، ١٠٣]. ومن الصعب جداً اكتشاف أو مراقبة هذه التأثيرات غير الظاهرة، وخاصة في مفردات الحياة الفطرية.

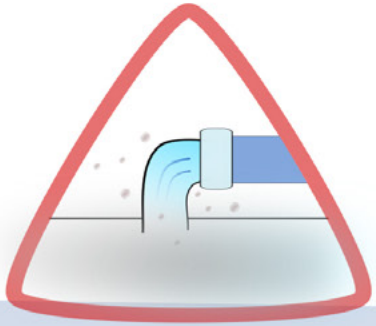
بالنظر إلى أن نشاط مشاهدة الحيتان يمكنه توفير مقومات الحياة للمجتمعات الساحلية، فإن التأثيرات السلبية لهذا النشاط يمكن أن تؤدي إلى خلافات بين العاملين بهذا القطاع، والعاملين في مجال الحماية والجهات التنظيمية.

وبالنسبة لمجموعات الحيتان والدلافين المعرضة للخطر بشكل خاص، ومن ضمنها حوت بحر العرب الأحدب، وفي غياب الدليل، فإنه من المفضل قيام الجهات التنظيمية بتطبيق مبادئ احترازية وإدارة التطور التدريجي لهذا القطاع.

وفي حال وجود الدليل، يمكن للجهات التنظيمية تحديد الطاقة الاستيعابية وتحديد أعداد السفن التي تقوم بالنشاط ضمن أية منطقة محددة [ii]. يُمكن الاطلاع على المزيد من تفاصيل إدارة نشاط مشاهدة الحيتان والدلافين في الجزء الرابع.

جدول ٣: أمثلة عن التغيرات السلوكية التي تمت مشاهدتها ضمن أنواع الحوتيات بالاستجابة مع حركة مشاهدة الحيتان. منقولة من بارسونز ٢٠١٢ [٨٤].

التغيرات السلوكية	الأنواع	المراجع
الصعود إلى السطح / الغوص	الدولفين الشائع قاروري الأنف ()	٩٥، ١٠٤، ١٠٥، ١٠٦، ١٠٧
	دولفين المحيط الهندي والهادئ قاروري الأنف ()	١٠٠، ١٠٨
	دولفين المحيط الهندي والهادئ الأحدب ()	١٠٩
	دولفين جويانا ()	١١٠
	الحوت القاتل ()	١١١
	الحوت الأحدب ()	١١٢
	الحوت الزعنفي ()	١١٣
	حوت العنبر ()	١١٤، ١١٥
سلوكيات «نشطة» (خبطة الذيل وصفع الماء)	الدولفين الشائع قاروري الأنف ()	١٠٦
	دولفين كوميرسون ()	١١٦
	الحوت القاتل ()	١١٧
	الحوت الأحدب ()	٩٦
الأصوات	الدولفين الشائع قاروري الأنف ()	١١٨، ١١٩
	الحوت القاتل ()	١٢٠
	الحوت الأحدب ()	١٢١
	حوت العنبر ()	١٢٢
حجم أو تناغم المجموعة	الدولفين الشائع قاروري الأنف ()	١٢٣، ١٢٤
	دولفين جويانا ()	١١٠
سرعة السباحة	الدولفين الشائع قاروري الأنف ()	١٠٠
	الدولفين الدوار ()	١٢٥
	الحوت القاتل ()	٩٧، ١١١، ١٢٦
	الحوت الأحدب ()	٨٩، ٩٠
اتجاه السباحة	الدولفين الشائع قاروري الأنف ()	١٢٣، ١٢٤
	دولفين المحيط الهندي والهادئ قاروري الأنف ()	١٠٠
	دولفين المحيط الهندي والهادئ الأحدب ()	١٠٩
	الدولفين الدوار ()	١٢٥
	دولفين جويانا ()	١٢٧
	الحوت القاتل ()	٩٧، ١٠١، ١١١
تغيير في العادات الغذائية أو الراحة	الحوت الأحدب ()	٨٩، ٩٠، ٩٦
	الدولفين الشائع قاروري الأنف ()	١٢٨، ١٢٩، ١٣٠، ١٣١
	دولفين المحيط الهندي والهادئ قاروري الأنف ()	١٣٢
	الدولفين الشائع قصير المنقار ()	١٣٣
	دولفين جويانا ()	١٣٤
	الدولفين الداكن ()	١١٦، ١٣٥
	دولفين كوميرسون ()	١١٦
	دولفين ريسوس ()	١٣٦
	الحوت القاتل ()	١٣٧، ١٣٨، ١٣٩
	الحوت الأحدب ()	١٤٠



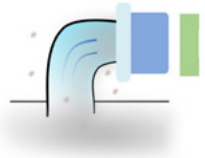
التلوث

التلوث الكيميائي، والصرف الصحي، ومخلفات البلاستيك وغيرها، لها تأثير على تدهور الموائل اللازمة لمساندة الطلب الأحيائي للحوتيات، ومثل الكثير من التهديدات الأخرى الواردة في هذا الأطلس، فإن تدهور حالة الموائل يؤدي إلى تأثيرات مباشرة وغير مباشرة على الحوتيات على مستوى الحوت الواحد و / أو على مستوى المجموعة، وبالتالي التشديد على أهمية استصلاح وإدارة المحميات البحرية، وتنفيذ القوانين ضمن المنطقة التي تشمل احتياجات الموائل [١٤١]. وفي حين إنه لا توجد حتى هذا التاريخ أي دراسات منشورة في المطبوعات العلمية حول تفاصيل التهديدات الناتجة عن التلوث على أنواع الحوتيات الموجودة في المياه العُمانية تحديداً، إلا إنه من المحتمل أن هذا التواجد العالمي للتلوث في البيئة البحرية هو أيضاً خطر على الثدييات البحرية في المياه العُمانية بشكل مماثل للخطر الذي يتهدد الثدييات البحرية في أي مكان آخر. وبالنسبة لدولفين المحيط الهندي تحديداً، فإن المعتقد السائد هو أن تعرض هذه الدلافين للملوثات البيئية هو عالي جداً بالنظر إلى مجالها الساحلي الضيق [١٤٢].

مصادر تلويث البيئة البحرية تشمل التلوث **الكيميائي** والتلوث **الأحيائي**،
مع اعتبار **البلاستيك** أيضاً من التهديدات الخطيرة حول العالم.

أحيائي

يمكن للتلوث الكيميائي إحداث تأثيرات فورية على فرائس الحوتيات، وأن يؤدي إلى نفوق جماعي للأسماك، وتغيرات في أعداد المخزون السمكي (أو في النظام البيئي بأكمله)، وزيادة الأمراض بين الأسماك نتيجة لتراكم الملوثات من خلال السلسلة الغذائية، والتأثيرات الناتجة عنها والتي تؤثر في النهاية على الحوتيات والحيوانات المفترسة الأخرى[١٤١، ١٤٣]. وهذه الحالة يمكن أن تحصل نتيجة لتسرب المواد الكيماوية من أنشطة على اليابسة إلى القنوات المائية ومنها إلى المحيط، أو من مصدر تلوث بحري مثل تسرب المواد النفطية أو الكيماوية.



كيميائي

التلوث الأحيائي يشمل ملوثات من المياه الساحلية والصرف الصحي، وهذا يزيد من احتمال إصابة الحوتيات بنواقل الأمراض، ومن ضمنها الطفيليات (الديدان الخيطية تحديداً)، والفيروسات والبكتيريا. وبالتالي فإن الحيتان، أفراداً أو جماعات، والتي تعاني من زيادة الضغط (الضجيج تحت الماء، أو انخفاض الفرائس، وغيرها) يمكن أن تكون أكثر عرضة للأمراض ومسببات الأمراض[١٤١، ١٤٤]. وبالإضافة إلى التأثيرات المباشرة، يمكن للصرف الصحي التأثير بطريقة غير مباشرة على الحوتيات من خلال تغيير الظروف البيئية اللازمة لمساندة مجموعات الفرائس (نتيجة لفرط التغذية بسبب تكاثر المغذيات).

بلاستيك

ازداد التلوث البلاستيكي بشكل كبير في المحيطات، وأصبح حالياً ضمن التهديدات الخطيرة على التنوع الأحيائي[١٤٥، ١٤٦، ١٤٧، ١٤٨، ١٤٩]. وتشير التقديرات إنه في البيئة البحرية، حوالي ٤٠ – ٨٠٪ من الأشياء الكبيرة من الحطام البحري هي من البلاستيك، وتتكون من مواد التعليب، وأكياس لحمل الأغراض، وأحذية، وأغراض منزلية، وغيرها، بالإضافة إلى معدات الصيد البحري الضائعة أو المهملة والتي أصبحت تشكل جزءً كبيراً من هذه المخلفات [١٥٠]. بالنسبة للحيوانات البحرية، التأثير الأولي للحطام البلاستيكي ناتج عن الابتلاع أو التشابك معها، حيث تم تسجيل حالات ابتلاع مخلفات البلاستيك في ٤٨ نوع (٥٦٪) من جميع الحوتيات حول العالم[١٤٥، ١٥١]. ويمكن أن يحصل الابتلاع مباشرة أو خلال تناول الغذاء، وفي بعض الحالات يسود اعتقاد أن حطام البلاستيك كان من أسباب سلوك الحوتيات نحو الجنوح على الشواطئ[١٥٠]. كما أن ابتلاع حطام البلاستيك (ويشمل الجزيئات الصغيرة والكبيرة) يزيد من احتمال انغلاق الجهاز الهضمي للحوتيات، ومع انحصار الغازات تتمزق أغشية المعدة، وقد تم تسجيل حالات من الهزال أو انسداد الحنجرة نتيجة لابتلاع البلاستيك[١٥٠، ١٥٢، ١٨٣]. وبالإضافة إلى الصدمة الجسدية، يؤدي ابتلاع حطام البلاستيك أيضاً إلى زيادة خطورة التمثيل الغذائي للملوثات / السموم[١٤٤، ١٤٥، ١٥٠، ١٥٣، ١٥٤]. التشابك مع الحطام يمكن أن يؤدي أيضاً إلى الغرق أو الاختناق، أو يمكن أن يتفاعل التلوث البلاستيكي مع تهديدات أخرى، مثلاً في حالة التشابك شبه المميت للحوت وهذا يؤدي إلى صعوبة السلوك التجاوبي (مثل الابتعاد عن طريق سفينة قادمة)[١٢، ١٥٥]. ويمكن أن تحصل تأثيرات أخرى شبه مميتة نتيجة للتشابك مع المخلفات البلاستيكية أو ابتلاعها، مثل انخفاض طاقة الصيد / الغذاء وهذا يؤدي إلى سوء التغذية، وانخفاض معدلات النمو، وانتشار الأمراض، وانخفاض ناتج التكاثر، وبالتالي التأثير على مستوى المجموعة[١٤٥، ١٥٦، ١٥٧].

التنمية الساحلية

تتعرض الموائل للتدهور بسبب العديد من الأنشطة البشرية، حيث إن أية مشاريع ساحلية أو في عرض البحر تؤدي إلى تغيرات في الموائل والبيئة البحرية المجاورة لها، بطريقة مباشرة نتيجة لأعمال البناء، أو بطريقة غير مباشرة من خلال التأثير على الأنواع البحرية الأخرى (مثل أنواع الفرائس)، مع احتمال التأثيرات المصاحبة على الحوتيات. ويمكن أن تشتمل مشاريع التنمية الساحلية على حفريات أو استصلاح المناطق الضحلة أو التي يغمرها المد، أو حفريات بحرية لإنشاء أو صيانة القنوات والأحواض، ودفن ورمي مخلفات الحفريات، وأعمال الطرق أو الحفر لتركيب الأعمدة، وتمديد خطوط الأنابيب والكابلات، وغيرها الكثير من الأنشطة الأخرى[١٥٨]. وهذه الأنشطة كلها يمكنها أن تؤدي إلى تدهور موائل وبيئة الحوتيات، وخاصة الأنواع التي تفضل البقاء في البيئة الساحلية، ومن ضمنها حوت بحر العرب الأحدب ودولفين المحيط الهندي الأحدب.

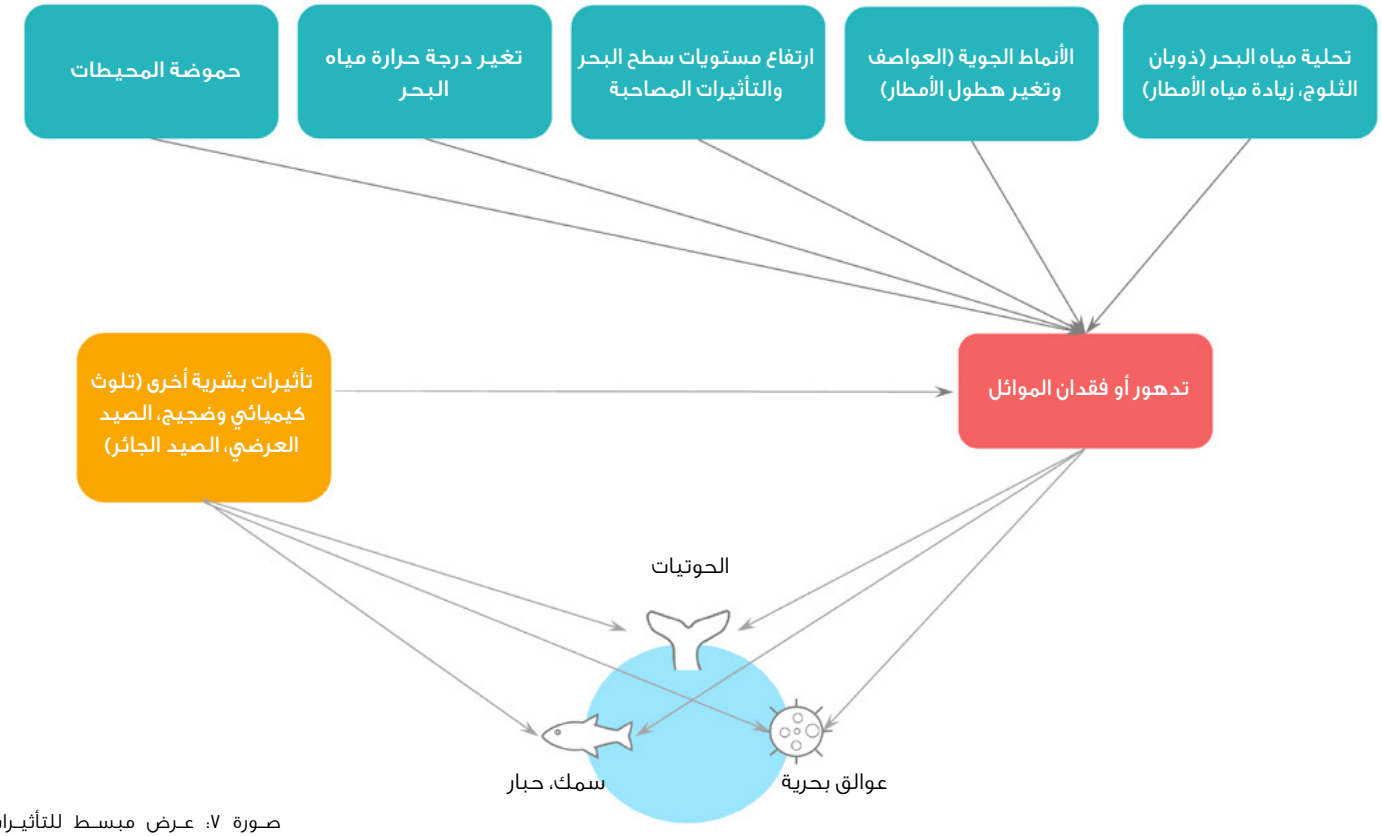
في المناطق التي تشهد تنمية ساحلية سريعة أو شاملة، يمكن أن تؤدي هذه الأنشطة إلى الفقدان الفعلي للموائل، أو تدهور خطير في قدرة الموائل على توفير الموارد الحرجة اللازمة لمساندة بقاء الحوتيات[١٥٨]. وفي المناطق المعروف عنها أنها من الموائل المفضلة لبعض الأنواع، فإن استمرار التنسيق النشط بين العلماء، والإدارات الحكومية والقطاع يمكن أن يؤدي إلى تمكين دراسة تأثير ضغط التنمية على سلوكيات الأنواع الرئيسية، من حيث الوفرة والبقاء طويل الأمد، كما هو واضح في بعض الأجزاء حول العالم[١٥٨، ١٥٩]. وتعتبر هذه الطريقة متعددة الاختصاصات جوهرية بالنظر إلى التشكيلة الواسعة من الأنشطة التي تهدد الحوتيات نتيجة للتنمية الساحلية، بما فيها تدمير أو تدهور الموائل، وانخفاض توفر الفرائس، والضجيج تحت الماء، وزيادة خطر ضربات السفن. ومن شأن تجميع البيانات من خلال هذه الطريقة متعددة الاختصاصات مساندة تطور المعرفة حول كيف يمكن لهذه العوامل التأثير على المجموعات المحلية من الحوتيات.

في سلطنة عُمان، تم توثيق تأثير التنمية الساحلية على دولفين المحيط الهندي الأحدب[٢، ١٦٠، ١٦١] ودولفين المحيط الهندي والهادئ قاروري الأنف[٢، ٥١]، وحوت بحر العرب الأحدب[٤١، ٥٣]. دولفين المحيط الهندي الأحدب يفضل الموائل في المياه الساحلية الضحلة، مما يجعل من هذا النوع معرضاً بشكل خاص لتهديدات الأنشطة البشرية الساحلية، ومن ضمنها استصلاح الأراضي، والحفريات البحرية، ومشاريع الموانئ والمرافئ[٢، ١٦٠، ١٦١]. في مدينة الدقم الساحلية تم تطوير ميناء صناعي ضخم وأحواض جافة، وخلال دراسة سنة ٢٠١٠ تم اكتشاف الضجيج من المراحل الأولية لغاية ٤٠ ميل بحري بعيداً عن الموقع[٥٣]. لقد باشر الميناء بعض من أنشطته، حيث يتم تحويل حركة السفن من خطوط الشحن الرئيسية إلى الشرق من جزيرة مصيرة وعبر منطقة معروف عنها أنها من موائل حوت بحر العرب الأحدب في خليج مصيرة[٥٣]. هنالك أيضاً مشاريع تنموية أخرى، بعضها بدأ تنفيذه وبعضها الآخر ضمن الخطط المستقبلية، ومن ضمنها مشروع جسر يربط بين جزيرة مصيرة والبر الرئيسي، وميناء كبير للصيد البحري جنوب الدقم، ومقترح إنشاء رصيف لتحميل النفط في عرض البحر. وهذه الأنشطة كلها تقع ضمن الموائل المعروفة لحوت بحر العرب الأحدب[٤١]. وقد تمت ملاحظة تهديدات وتأثيرات التنمية الساحلية على حوت برايدس في المياه العُمانية، إلا إنه لم يتم نشر هذه المعلومات بعد.

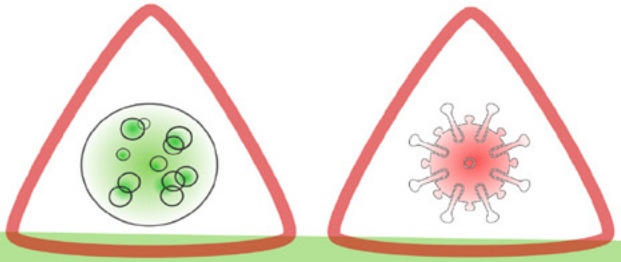
تغير المناخ

من الناحية النظرية، المعدل الحالي لتغير المناخ هو خارج «التجربة التطورية» لأنواع الحوتيات الموجودة، ومن المحتمل أن تزداد المشاكل المصاحبة لتغير المناخ بالنسبة لمجموعات الحوتيات التي تواجه فعلاً التأثيرات السلبية من عوامل أخرى، وخاصة الأنواع المصنفة ضمن حالة حماية غير مستقرة[١٤١، ١٦٢]. ويمكن للاحتباس الحراري للمحيطات التأثير على الحوتيات بعدة طرق: انتقال الصوت الذي تستخدمه الحيتان للتواصل والصيد نتيجة لتعديلات كبيرة في المعالم الطوبوغرافية لقاع المحيط بسبب تغير المناخ [١٤١، ١٦٢، ١٦٣]. كما أن زيادة درجات حرارة المياه يمكن أن تؤدي إلى زيادة في حالات ومعدلات انتقال ناقلات الأمراض، مما يؤدي إلى زيادة الأمراض وزيادة الضغط على النظام المناعي، مع تأثير خاص على أفراد وجماعات الحوتيات الموجودة في بيئة عالية الضغط[١٦٣]. والأهم من هذا، التغيرات التي تحصل في وفرة أو توزيع الفرائس يمكن أن تؤدي إلى تغيرات في أنماط توزع الحوتيات[١٦٤، ١٦٥]، وهذا بدوره يمكن أن يؤدي إلى زيادة شدة المنافسة على الفرائس والموائل بين الأجناس[١٦٦].

إن إمكانية تقييم مدى ضعف الأنواع البحرية (وخاصة الحيوانات البحرية الفقارية، مثل الحوتيات) أمام تغير المناخ هي إمكانية حديثة[٨]. وبالتالي لا توجد أية تفاصيل منشورة حول التهديد الذي يمثله تغير المناخ على الحوتيات في المياه العُمانية تحديداً. تم تطبيق مؤشر الضعف على أساس السمات البيئية على العديد من أنواع الحوتيات في أرخبيل ماديرا والذي أظهر أن حوت العنبر، والحوت الزعنفي، وحوت برايدس، ومجموعات الدولفين الشائع قاروري الأنف في المحيط الأطلسي هي من الأنواع الأكثر ضعفاً بسبب السمات البيئية المحددة الموجودة تحديداً في هذه المنطقة[٨]. إلا أن تهديدات تغير المناخ هي عديدة ومتنوعة ومعقدة، وفي معظم الحالات لا يمكن التخفيف من تأثيراتها بسهولة. وبالتالي يتوجب على الحكومات والشركات والمواطنين في جميع أنحاء العالم القيام بجميع الإجراءات الممكنة للتقليل من تأثيرات الأنشطة البشرية التي تساهم في تغير المناخ، ليس فقط من أجل الحيتان والدلافين، بل أيضاً للبشرية جمعاء ولكوكب الأرض بأسره. ومن شأن التعامل مع التأثيرات الأخرى على الحوتيات والتي يمكن التحكم بها والموضحة في هذا القسم أن تسمح لهذه المجموعات أن تتمكن من التأقلم أفضل مع هذه التهديدات العالمية التي بدأت تلوح بالأفق.



صورة ٧: عرض مبسط للتأثيرات الكبيرة على الحوتيات والمصاحبة لتغير المناخ. منقولة من ايليوت، سيمونز ٢٠٠٧ [١٢٧]



السموم الأحيائية والأمراض

بالإضافة إلى التهديدات البشرية الواردة في هذا الفصل، توجد تهديدات طبيعية كثيرة على الحوتيات. ومن المعتقد أن عدوى الطفيليات هي من الأعراض الشائعة بين الحوتيات[٢]، وفي المياه العُمانية تحديداً تعتبر حالات تكاثر الطحالب الضارة والأمراض من التهديدات الطبيعية الكبيرة (صورة ٨)[٢أ]. العوامل التي تؤدي إلى ارتفاع الضغط، ومن ضمنها ارتفاع مستويات الملوثات، أو انخفاض توفر الفرائس، أو زيادة درجة حرارة مياه البحر كانت من ضمن العوامل التي تم توثيقها في أماكن أخرى حول العالم والتي أدت إلى تفشي فيروسات موربيلي الحصبية[٢]، إلا أنه من الصعب جداً تحديد سبب محدد لنفوق الحوتيات.

يحصل تكاثر الطحالب الضارة غالباً ضمن الظواهر الطبيعية عندما تجتمع درجات الحرارة الأمثل مع توفر المغذيات، ويمكن أن يؤثر تكاثر الطحالب الضارة وغير الضارة أيضاً بطريقة تدميرية على الطرف الأسفل للسلسلة الغذائية[١٦٨]. تكاثر أصناف الطحالب التي تفرز السموم يمكن أن يؤدي إلى تهديد خطير على الثدييات البحرية وعلى الإنسان أيضاً، وذلك عند انتقال السموم من خلال السلسلة الغذائية نتيجة للعوالق الحيوانية أو الأسماك[١٦٨] حيث أظهرت البحوث أن تكاثر الطحالب الضارة غالباً يرتبط بأماكن نفوق الثدييات البحرية[١٦٩]. ويسود معتقد حول العالم أن تكاثر الطحالب البحرية يعتبر من العوامل الجانبية التي أدت إلى نفوق أعداد من الحوت الأحدب، وحوت رايت شمال المحيط الأطلسي، والدولفين قاروري الأنف، والدولفين الشائع، وحوت المنك[٦].

من المعروف أن الطحالب البحرية تتكاثر في المنطقة العربية، مع بلاغات عن نفوق أعداد كبيرة من السلاحف والأسماك في المياه العُمانية خلال فترات تكاثر هذه الطحالب (غالباً يشار إليها تحت اسم «المد الأحمر»)[٢أ]. إلا أنه لم يتم التحقق جيداً من مدى توفر وانتشار هذه الطحالب في المياه الساحلية العُمانية[١٧]. ويسود اعتقاد أن نفوق أكثر من ٣٠ دولفين على السواحل العُمانية بالإضافة إلى دولفين المحيط الهندي الأحدب[١٧١] سنة ١٩٩٠ كان بسبب تناول أسماك ملوثة نتيجة لتكاثر الطحالب السامة. وفي سنة ٢٠٠١ حصلت أيضاً حالات نفوق الدلافين بنفس الوقت الذي فيه حصل نفوق جماعي للسلاحف البحرية على السواحل العُمانية المطلة على بحر العرب[أ].

صورة ٨: جنوح الحوتيات، ومن ضمنها الدولفين الشائع قاروري الأنف، على شواطئ العيجة بالقرب من صور بشهر نوفمبر ٢٠٠٢، وقد حصل هذا لأسباب كثيرة من ضمنها عوامل بشرية وطبيعية. يمكن أن تؤدي السموم الأحيائية إلى حالات متكررة من نفوق الحوتيات بالإضافة إلى تأثيرها على عدة مراحل عمرية.

إن حالات تكاثر الطحالب البحرية التي تتصادف معها حالات من النفوق الجماعي للحوتيات بالمنطقة هي غالباً البيانات التاريخية الوحيدة المتوفرة والتي توحي بوجود احتمال أن السموم المصاحبة لحالات المد الأحمر قد تلعب دوراً في حالات نفوق الحوتيات هذه[٢]. من خلال تحليل مكونات الأنواع في واحدة من حالات المد الأحمر سنة ٢٠٠١ تم تحديد وجود نوعين من السموم (كارينيا سيليفورميس، بروروسنتروم) ويعتقد أن كلاهما السبب خلف نفوق الثدييات البحرية في أماكن أخرى حول العالم[١]. وبالنظر إلى العلاقة الوثيقة بين الظروف البيئية والهيكلية المجتمعية للعوالق النباتية، فإن الاعتقاد السائد هو أن أي تغيير في دورية أو شدة الرياح الموسمية الجنوب غربية يمكن أن يكون له تأثير كبير على الموارد السمكية في المياه العُمانية[١٧٢]، وبالتالي على المستويات الغذائية الأعلى، ومن ضمنها الحوتيات، والتي تعتمد على افتراس الأسماك للغذاء. ما زالت توجد صعوبات جمة أمام محاولات التنبؤ كيف يمكن لتغير المناخ حول العالم التأثير على تكاثر الطحالب البحرية[١٦٨].

صورة ٩: أعلى - صورة تم تصويرها من طائرة بدون طيار ويبدو فيها حوتين من نوع حوت بحر العرب الأحدب في خليج مصيرة، نوفمبر ٢٠١٩. أسفل - بقع وشم صغيرة وكبيرة تغطي حوالي ٦٠٪ من ظهر وجوانب حوت ذكر بالغ في خليج مصيرة، نوفمبر ٢٠١٥.

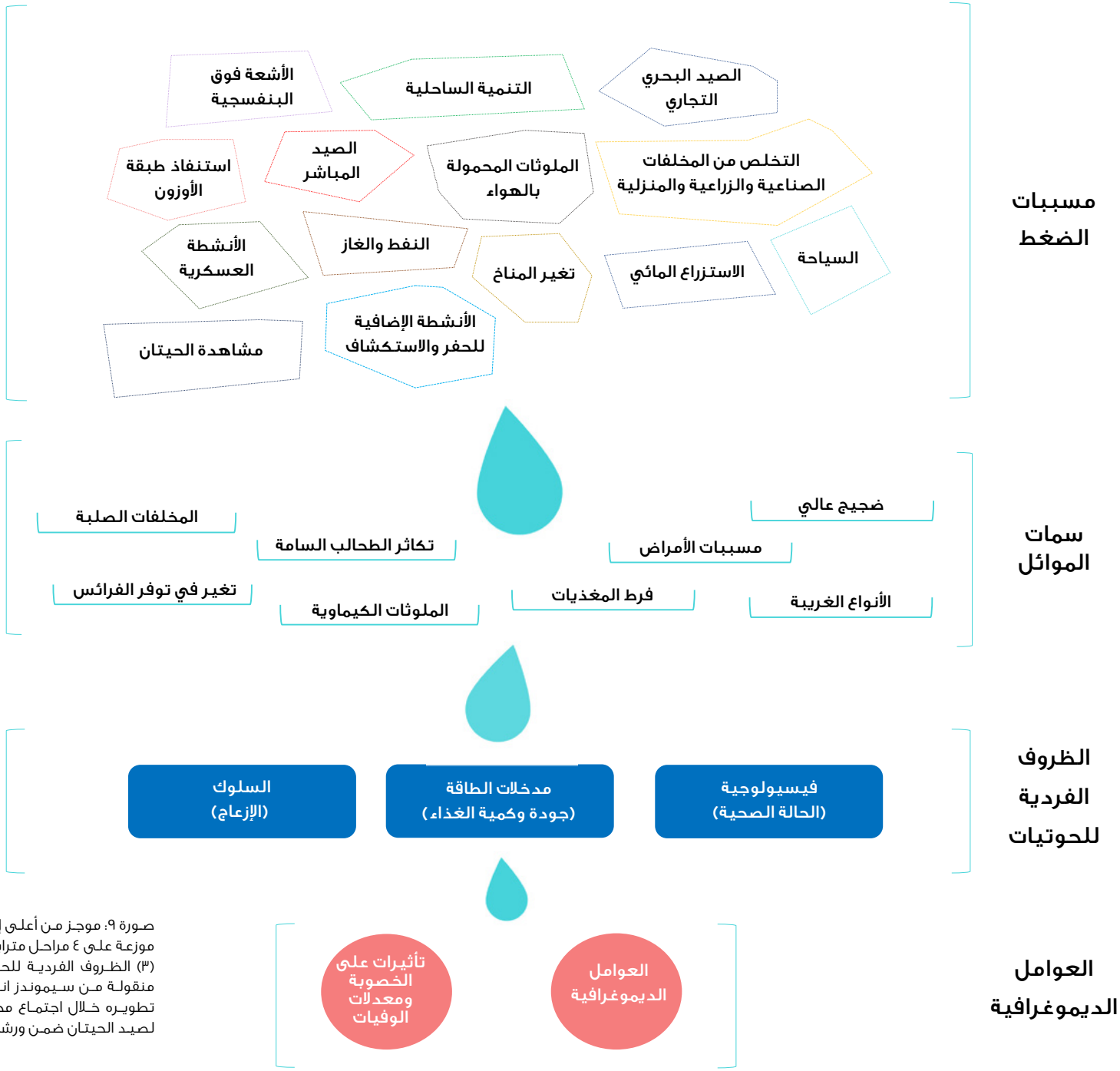
بيانات سفن الأسطول السوفياتي لصيد الحيتان التي كانت تنشط في المياه العُمانية في ستينات القرن الماضي توثق وجود أنواع مختلفة من الأمراض في أعداد من حيتان بحر العرب الحدباء التي تم صيدها، بما فيها أمراض الكبد[١٧٣]. والبيانات التي تم تجميعها من دراسات مسحية متخصصة في مجال حوت بحر العرب الأحدب في المياه العُمانية خلال الفترة من ٢٠٠٠ إلى ٢٠١٧ تشير أيضا إلى وجود أمراض جلدية تشبه الوشم منتشرة ضمن المجموعة المقيمة[٥، ٧] (صورة ٩). وهذه الأمراض الجلدية تنتشر بواسطة فيروس الجدري وتتميز بوجود آفات جلدية غير منتظمة تتراوح بين اللون الرمادي واللون الأسود وألوان قريبة من اللون الأبيض أو الأصفر، والتي يمكن للمراقبين المختصين مشاهدتها بالعين المجردة[٧]. خلال الدراسات المسحية التي تمت من ٢٠٠٠ إلى ٢٠١١، تم رصد ١٣ حوتاً من أصل ٦٠ حوت كانت تعاني من أمراض جلدية تشبه الوشم، وستة حيتان من أصل ٣٦ حوت بالغ ضمن عينة الدراسة لحوت بحر العرب الأحدب[٧]، ومع إضافة البيانات لغاية سنة ٢٠١٧ ارتفع هذا العدد إلى ٣٨ حوتاً (من أصل ٩٣) تعاني من هذه الأمراض الجلدية، اثنان منهما كانا من الأحداث[٥]. البيانات الواردة من هذه الدراسات خلال الفترة ٢٠٠٠ - ٢٠١١ هي أول تقرير يتم نشره عن الأمراض الجلدية المنتشرة لدى عدد من عائلة حيتان بالين، وأول توثيق لهذه الأمراض في بحر العرب [٧]. وهذه النتائج الموثقة وأعمال المراقبة الميدانية الإضافية تشير إلى زيادة عدد الحيتان المصابة بالأمراض الجلدية منذ سنة ٢٠٠٠ وهي بداية دراسة تعريف الصور بالمنطقة[٥، ٧].

بالنسبة للثدييات ذات الأسنان، من المعتقد أن الظهور الكثيف للأمراض الجلدية التي تشبه الوشم لدى الحوتيات البالغة يشير إلى انخفاض في نظام المناعة[١٧٦]، كما أن هذا الانتشار الواسع والمتزايد مع الوقت، وتزايد شدته لدى بعض الثدييات، يمكن أن يكون بسبب مشاكل صحية كامنة ضمن مجموعة حوت بحر العرب الأحدب، ومن ضمنها انعدام القدرة المناعية للتخلص من الأمراض[٥، ٧]. تم إجراء تحاليل للصور التي تم تصويرها خلال نفس الفترة (٢٠٠٠ - ٢٠١٧) للتحقق من وجود العوالق النباتية والحيوانية، ومن ضمنها قمل الحوت والبرنقيل الملتصق بالحوت[٥]. يعتبر وجود قمل الحوت على منطقة واسعة من أجسام الحوتيات إنه إشارة على ضعف الصحة[١٧٧]. إلا أن تفشي القمل ضمن مجموعة حوت بحر العرب الأحدب كان محدوداً لدى بعض منها، ولا توجد إشارة إلى أي انخفاض في سرعة السباحة أو حالات صحية سيئة[٥].

حتى هذا التاريخ لا توجد أية حالات أخرى مسجلة لظهور أمراض جلدية أو أية أمراض أخرى على مجموعات الحوتيات في المياه العُمانية، إلا أن هذا يمكن أن يكون انعكاساً لعدم وجود بحوث مقارنة على الأنواع الأخرى غير حوت بحر العرب الأحدب، وليس عدم وجود أمراض أو طفيليات لدى الحوتيات الأخرى بالمنطقة.

الخلاصة

«على المستوى العالمي، توجد تأثيرات سلبية على الحوتيات من الصيد المباشر، والصيد العرضي، وتدهور أحوال الموائل نتيجة للتلوث والتنمية البشرية»[١]. الصورة ٩ تقدم موجزاً عن هذه الأنشطة، وغيرها، والتي تؤثر على موائل وأعداد الحوتيات[١٤١]. ونتيجة للعدد الكبير من التهديدات التي تواجه الحوتيات حول العالم، والتأثيرات الواسعة الناتجة عنها، فإنه من الصعب فعلاً التحديد بدقة أي من هذه التهديدات تمثل عوامل عرضية تؤدي إلى انخفاض أعداد مجموعات الحوتيات، حيث إن الكثير من هذه التأثيرات هي تأثيرات مزمنة، إلا إنه عند تواجد الظروف المناسبة يمكن أن يكون تأثيرها أسرع[١، ١٤١]. وبالنظر إلى أن الحوتيات ضعيفة بشكل خاص أمام التفاعلات المعقدة للكثير من هذه التهديدات، وهذا راجع جزئياً إلى المعدلات المنخفضة للتكاثر وفترات أعمارها الطويلة، فإن اكتشاف وإدارة التأثيرات طويلة الأمد الناتجة عن الأنشطة البشرية على الحوتيات هي من الأولويات المستمرة على قائمة اهتمامات علماء المحافظة والحماية[١].



صورة ٩: موجز من أعلى إلى أسفل عن العوامل الطبيعية والبشرية موزعة على ٤ مراحل مترابطة (١) مسببات الضغط، (٢) سمات الموائل، (٣) الظروف الفردية للحوتيات، (٤) العوامل الديموغرافية. الصورة منقولة من سيموندز اند نوني (٢٠٠٢) [٤] على أساس مفهوم تم تطويره خلال اجتماع مجموعة تحديد النطاقات للجمعية الدولية لصيد الحيتان ضمن ورشة عمل عن تدهور أحوال الموائل، روما، ٢٠٠٢.

REFERENCES

1. Collins, T., Minton, G., Baldwin, R., Van Waerebeek, K., Hywel-Davies, A. and Cockcroft, V. 2002. A preliminary assessment of the frequency, distribution and causes of mortality of beach cast cetaceans in the Sultanate of Oman, January 1999 to February 2002. Document SC/54/O4 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Shimonseki, Japan (Available from the IWC Office).

2 Baldwin, R.M. 2003. Whales and Dolphins of Arabia. Mazoon Printing Press, Muscat, Sultanate of Oman.

3 Minton, G., Collins, T., Pomilla, C., Findlay, K.P., Rosenbaum, H., Baldwin, R. and Brownell Jr., R.L. 2008. Megaptera novaeangliae (Arabian Sea subpopulation). The IUCN Red List of Threatened Species 2008. [Accessed: 6th February 2020]. Available from: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T132835A3464679.en

4 Baldwin, R., Willson, A. and Collins, T.J.Q. 2015. Watching out for whales: industry responsibility to address threats to Arabian Sea Humpback Whales, Gulf of Masirah, Oman. Document SC/66a/SH23 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. San Diego, USA (Available from the IWC Office).

5 Minton, G., Van Bressem, M.F., Willson, A., Collins, T., Al Harthi, S., Sarrouf Willson, M., Baldwin, R., Leslie, M., Robbins, J. and Van Waerebeek, K. 2020. Visual Health Assessment and evaluation of Anthropogenic threats to Arabian Sea Humpback Whales in Oman. Document SC/68B/CMP/16 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Virtual Meeting (Available from the IWC Office).

6 Fire, S.E. and Van Dolah, F.M. 2012. Marine Biotoxins: Emergence of Harmful Algal Blooms as Health Threats to Marine Wildlife. In: Aguirre, A.A., Ostfield, R.S. and Daszak, P. [Eds.] New Directions in Conservation Medicine: Applied Cases in Ecological Health, p. 389-374. Oxford University Press: New York.

7 Van Bressem, M-F., Minton, G., Collins, T., Willson, A., Baldwin, R. and Van Waerebeek, K. 2015. Tattoo-like skin disease in the endangered subpopulation of the Humpback Whale, Megaptera novaeangliae, in Oman (Cetacea: Balaenopteridae). Zoology in the Middle East, 8-1 ,(1)61.

8 Sousa, A., Alves, F., Dinis, A., Bentz, J., Cruz, M.J. and Nunes, J.P. 2019. How vulnerable are cetaceans to climate change? Developing and testing a new index. Ecological Indicators, 18-9 ,98.

9 International Whaling Commission (IWC). 2020. Conservation and Management, Entanglement of Large Whales. [Accessed 2020/09/22] Available from https://iwc.int/entanglement.

10 Notarbartolo di Sciara, G., 2002. Conservation problems: Overview. In: G. Notarbartolo di Sciara [Ed.], Cetaceans of the Mediterranean and Black Seas: state of knowledge and conservation strategies. A report to the ACCOBAMS Secretariat, Monaco, February 2002. Section 3 ,4p.

11 Baldwin, R., Willson, A., Al-Baluchi, A and Al-Jabri, A. 2017. Planning for responsible humpback whale watching in Oman. Document SC/67A/WW03 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Bled, Slovenia (Available from the IWC Office).

12 Ritter, F. and Panigada, S., 2019. Collisions of Vessels with Cetaceans – The Underestimated Threat. In: Sheppard, C. [Ed.]. World Seas: an Environmental Evaluation (Second Edition). Volume III: Ecological Issues and Environmental Impacts. Elsevier, pp. 547-531.

13 Laist, D.W., Knowlton, A.R., Mead, J.G., Collet, A.S. and Podesta, M., 2001. Collisions between ships and whales. Marine Mammal Science, 75-35 ,(1)17.

14 David, L. 2002. Disturbance to Mediterranean cetaceans caused by vessel traffic. In: G. Notarbartolo di Sciara [Ed.], Cetaceans of the Mediterranean and Black Seas: state of knowledge and conservation strategies. A report to the ACCOBAMS Secretariat, Monaco, February 2002. Section 21 ,11p.

15 Vanderlaan, A.S.M. and Taggart, C.T., 2007. Vessel collisions with whales: the probability of lethal injury based on vessel speed. Marine Mammal Science, 156–144 ,(1)23.

16 Carrillo, M. and Ritter, F., 2010. Increasing numbers of ship strikes in the Canary Islands: proposals for immediate action to reduce risk of vessel-whale collisions. Journal of Cetacean Research and Management, 138–131 ,(2)11.

17 Gende, S.M., Hendrix, A.N., Harris, K.R., Eichenlaub, B., Nielsen, J. and Pyare, S., 2011. A Bayesian approach for understanding the role of ship speed in whale-ship encounters. Ecological Applications, 2,240–2,232 ,(6)21.

18 Moore, M.J., van der Hoop, J., Barco, S.G., Costidis, A.M., Gulland, F.M., Jepson, P.D., Moore, K.T., Raverty, S. and McLellan, W.A., 2013. Criteria and case definitions for serious injury and death of pinnipeds and cetaceans caused by anthropogenic trauma. Diseases of Aquatic Organisms, 264–229 ,103.

19 Baldwin, R.M., Willson, A., Looker, E. and Buzas, B. 2018. Growing knowledge of cetacean fauna in the Emirate of Fujairah,UAE. Tribulus, 41-32 ,26.

20 Willson, A., Kowalik, J., Godley, B.J., Baldwin, R., Struck, A., Struck, L., Nawaz, R. and Witt, M.J. 2016. Priorities for addressing whale and ship co-occurrence off the coast of Oman and the wider NIO. Document SC/66b/HIM/10 presented to the meeting of the International Whaling Commission. Bled, Slovenia (Available from the IWC Office).

21 Southall, B.L., Bowles, A.E., Ellison, W.T., Finneran, J.J., Gentry, R.L., Greene, C.R. Jr., Kastak, D., Ketten, D.R., Miller, J.R.,Nachtigall, P.E., Richardson, W.I., Thomas, J.A., Tyack, P.L. 2007. Marine mammal noise exposure criteria: Initial scientific recommendations. Aquatic Mammals, 521 -411 ,(4)33.

22 Southall, B.L., Finneran, J.J., Reichmuth, C., Nachtigall, P.E., Ketten, D.R., Bowles, A.E., Ellison, W.T., Nowacek, D.P. and Tyack,P.L., 2019. Marine mammal noise exposure criteria: Updated scientific recommendations for residual hearing effects.Aquatic Mammals, 232 -125 ,(2)45.

23 McKenna, M.F., Ross, D., Wiggins, S.M. and Hildebrand, J.A., 2012. Underwater radiated noise from modern commercial ships. The Journal of the Acoustical Society of America, 103-92 ,(1)131.

24 Roussel, E., 2002. Disturbance to Mediterranean Cetaceans Caused by Noise. In: G. Notarbartolo di Sciara [Ed.], Cetaceans of the Mediterranean and Black Seas: state of knowledge and conservation strategies. A report to the ACCOBAMS Secretariat, Monaco, February 2002. Section 18 ,13p.

25 Simmonds, M.P. and Dolman, S., 1999. A note on the vulnerability of cetaceans to acoustic disturbance. Document IWC/51/E15 presented to the International Whaling Commission. Grenada (Available from the IWC Office).

26 Hudnall, J., 1978. A report on the general behaviour of humpback whales near Hawaii and the need for the creation of a whale Park. Oceans. 15-8 ,(2)11.

27 Baker, C.S. and Herman, L.M., 1989. The behavioural responses of summering humpback whales to vessel traffic: experimental and opportunistic observations. Final report of the National Park Service, Alaska Regional Office, Anchorage.

28 Green, M., 1991. The impact of parasail boats on the Hawaiian humpback whale (Megaptera novaeangliae). Paper presented to the meeting of the Animal Behavior Society, Wilmington, North Carolina. Available online: http://www.oceanmammalinst.org/w91.html.

29 Gordon, J., Gillespie, D., Potter, J., Frantzis, A., Simmons, M., Swift, R. and Thompson, D. 2003. A review of the effects of seismic surveys on marine mammals. Marine Technology Society Journal 34-16 ,(4)37.

30 Ketten, D.R. 2012. Marine mammal Auditory System Noise Impacts: Evidence and Incidence. In: Popper, A.N., Hawkins, A. [Eds.] The Effects of Noise on Aquatic Life. Advances in Experimental Medicine and Biology, 730. Springer, New York. Pp. 212-207.

31 Richardson, W.J., Greene, C.R.J., Malme, C.I. and Thomson, D.H. 1995. Marine Mammals and Noise, San Diego: Academic Press.

32 Ketten, D.R. 1999. Evidence of hearing loss in marine mammals. Presentation at Marine Mammal Bioacoustics Short Course, 28-27 November, Maui, Hawaii. Acoustical Society of America and Society for Marine Mammalogy.

33 Ketten, D.R. 2002. Acoustic trauma in marine mammals. Presentation at Fachgespräch Offshore Windmills – sound emissions and marine mammals. FTZ-Büsum 2002/01/15.

34 Parsons, E.C.M., 2017. Impacts of Navy Sonar on Whales and Dolphins: Now beyond a Smoking Gun? Frontiers in Marine Science, 295 ,4.

35 Southall, B.L., Rowles, T., Gulland, F., Baird, R.W., and Jepson, P.D. 2013. Final report of the Independent Scientific Review Panel investigating potential contributing factors to a 2008 mass stranding of melon-headed whales (Peponocephala electra) in Antsohihy, Madagascar.

36 Lien, J., Todd, S., Stevick, P., Marques, F. and Ketten, D., 1993. The reaction of humpback whales to underwater explosions: orientation, movements, and behavior. The Journal of the Acoustical Society of America, 3)94 pt1850-1849 ,(2.

37 Ketten, D.R., Lien, J. and Todd, S., 1993. Blast injury in humpback whale ears: evidence and implications. The Journal of the Acoustical Society of America, 3)94 pt1850-1849 ,(2.

38 Weilgart, L. S., 2006. Managing Noise through Marine Protected Areas around Global Hot Spots. Document SC/58/E25 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. St. Kitts and Nevis (Available from the IWC Office).

39 Andre, M., Kamminga, C. and Ketten, D., 1997. Are low-frequency sounds a marine hazard: a case study in the Canary Islands. Paper presented at the Underwater Bio-sonar and Bioacoustic Symposium, Loughborough University.

40 Todd, S., Lien, J., Marques, F., Stevick, P. and Ketten, D., 1996. Behavioural effects of exposure to underwater explosions in humpback whales (Megaptera novaeangliae). Canadian Journal of Zoology. 1672-1661 ,(9)74.

41 Minton, G., Reeves, R.R., Collins, T.J.Q and Willson, A. 2015. Report on the Arabian Sea Humpback Whale Workshop: Developing a collaborative research and conservation strategy. Dubai.

42 Hildebrand, J.A. 2009. Anthropogenic and natural sources of ambient noise in the Ocean. Marine Ecology Progress Series, 20-5 ,395.

43 Reeves, R.R., Ewins, P.J., Agbayani, S., Heide-Jørgensen, M.P., Kovacs, K.M., Lydersen, C., Suydam, R., Elliott, W., Polet, G., van Dijk, Y. and Blijleven, R. 2014. Distribution of endemic cetaceans in relation to hydrocarbon development and commercial shipping in a warming Arctic. Marine Policy, 389-375 ,44.

44 Engel, M.H., Marcondes, M.C.C., Martins, C.C.A., Luna, F.O., Lima, R.P. and Campos, A. 2004. Are seismic surveys responsible for cetacean strandings? An unusual mortality of adult Humpback Whales in Abrolhos Bank, Northeastern coast of Brazil. Document SC/56/E28 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Sorrento, Italy (Available from the IWC Office).

45 Castellote, M. and Llorens, C. 2016. Review of the Effects of Offshore Seismic Surveys in Cetaceans: Are Mass Strandings a Possibility? In:Popper, A. and Hawkins, A. [Eds.] The Effects of Noise on Aquatic Life II, Advances in Experimental Medicine and Biology, 875. Springer New York. Pp. 143-133.

46 Nieukirk, S.L., Mellinger, D.K., Moore, S.E., Klinck, K., Dziak, R.P. and Goslin, J., 2012. Sounds from airguns and fin whales recorded in the mid-Atlantic Ocean, 2009-1999. Journal of the Acoustical Society of America, 1112-1102 ,(2)131.

47 Folegot, T., Clorennec, D., Sutton, G. and Jessopp, M. 2016. In: Popper, A.N. and Hawkins, A. [Eds.] The Effects of Noise on Aquatic Life II, Advances in Experimental Medicine and Biology, 875. Springer, New York. 320-313.

48 Goold, J.C. and Fish, P.J. 1998. Broadband spectra of seismic survey air-gun emissions with reference to dolphin auditory thresholds. Journal of the Acoustical Society of America, 2184-2177 ,(4)103.

49 Stone, C.J. and Tasker, M.L. 2006. The effects of seismic airguns on cetaceans in UK waters. Journal of Cetacean Research and Management, 263-255 ,(3)8.

50 Kavanagh, A.S., Nykänen, M., Hunt, W., Richardson, N. and Jessopp, M.J. 2019. Seismic surveys reduce cetacean sightings across a large marine ecosystem. Scientific Reports, 19164 ,(1)9.

51 Minton, G., Collins, T.J.Q., Findlay, K.P. and Baldwin, R. 2010. Cetacean distribution in the coastal waters of the Sultanate of Oman. Journal of Cetacean Research and Management, 313-301 ,(3)11.

52 Corkeron, P.J., Minton, G., Collins, T., Findlay, K., Willson, A and Baldwin, R. 2011. Spatial models of sparse data to inform cetacean conservation planning: an example from Oman. Endangered Species Research, 52-39 ,(1)15.

53 Baldwin, R.M., Collins, T., Minton, G., Findlay, K., Corkeron, P., Willson, A., Van Bressem, M. 2010. Arabian Sea humpback whales: Canaries for the Northern Indian Ocean? Document SC/62/SH/20 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Agadir, Morocco (Available from the IWC Office).

54 Dunlop, R.A., McCauley, R.D. and Noad, M.J. 2020. Ships and air guns reduce social interactions in humpback whales at greater ranges than other behavioral impacts. Marine Pollution Bulletin, 8 ,154 .2020pp.

55 Bearzi, G., 2002. Interactions between Cetaceans and Fisheries in the Mediterranean Sea. In: G. Notarbartolo di Sciara [Ed.], Cetaceans of the Mediterranean and Black Seas: state of knowledge and conservation strategies. A report to the ACCOBAMS Secretariat, Monaco, February 2002. Section 20 ,9p.

56 Dayton, P.K., Thrush, S.F., Agardy,T. and Hofman, R.J., 1995. Environmental effects of marine fishing. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems. 232-205 ,5.

57 Earle, M., 1996. Ecological interactions between cetaceans and fisheries. In: Simmonds, M. P. and Hutchinson, J. D. [Eds.]. The conservation of whales and dolphins: Science and practice. John Wiley & Sons, Chichester.

58 Trites, A.W., Christensen, V and Pauly, D. 1997. Competition between fisheries and marine mammals for prey and primary production in the Pacific Ocean. Journal of Northwest Atlantic Fishery Science. 187-173 ,22.

59 WWF, 2001. Worldwide Fund for Nature. Wanted Alive! Whales in the Wild. [Accessed on 2020/03/24] Available from http://www.panda.org/resources/publications/species/indexnext.html

60 Reeves, R.R., Smith, B.D., Crespo, E. and Notarbartolo di Sciara, G. [Compilers], 2003. Dolphins, whales and porpoises: 2010 – 2002 Conservation Action Plan for the World's Cetaceans. IUCN/SSC Cetacean Specialist Group. International Union for the Conservation of Nature, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 139pp.

61 IWC, 1994. Report of the workshop on mortality of cetaceans in passive fishing nets and traps. In: Perrin, W.F., Donovan, G.P. and Barlow J. [Eds.]. Gillnets and Cetaceans. Reports of the International Whaling Commission. Special Issue, 57-6 ,1.

62 Reeves, R.R. and Leatherwood, S. 1994. Dolphins, porpoises and whales: 1998-1994. Action Plan for the conservation of cetaceans, IUCN/SSC Cetacean Specialist Group. 91pp.

63 Read, A.J., 1996. Incidental catches of small cetaceans. In: Simmonds, M.P. and Hutchinson, J.D. [Eds.]. The conservation of whales and dolphins: Science and practice. John Wiley & Sons, Chichester.

64 IWC, 2001. Report IWC/4/53 of the Scientific Committee of the International Whaling Commission. London, UK.

65 Churchill, R., 1999. Sustaining Small Cetaceans: A Preliminary Evaluation of the ASCOBANS and ACCOBAMS Agreement. In: Boyle, A. and Freestone, D. [Eds.]. International Law and Sustainable Development. Oxford University Press, 1999.

66 Burns, W.C.G. and Wandesforde-Smith, G., 2002. The International Whaling Commission and the Future of Cetaceans in a Changing World. Review of European Community and International Environmental Law, 210-199 ,(2)11.

67 Turvey, S.T., Pitman, R.L., Taylor, B.L., Barlow, J, Akamatsu, T., Barrett, L.A., Zhao, X., Reeves, R.R., Stewart, B.S., Wang, K., Wei, Z., Zhang, X., Pusser, T., Richlen, M., Brandon, J.R. and Wang, D. 2007. First human-caused extinction of a cetacean species? Biology Letters, 540-537 ,(5)3.

68 Read, A.J., 2008. The Looming Crisis: Interactions between marine mammals and fisheries. Journal of Mammalogy, 548-541 ,(3)89.

69 WWF. 2020 Vaquita factsheet. [Accessed 2020/03/06]. Available from https://www.worldwildlife.org/species/

70 Read, A.J., 2005. Bycatch and depredation. In: Reynolds, J.E. Perrin, W.F., Reeves, R.R., Montgomery, S. and Ragen, T.J. [Eds.], Marine mammal research: conservation beyond crisis. Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland.

71 Jefferson, T.A., Würsig, B. and Fertl, D., 1992. Cetacean detection and responses to fishing gear. In: Thomas, J.A., Kastelein, R.A. and Supin, A.Y. [Eds.]. Marine Mammal Sensory Systems. Plenum Press, New York.

72 Fertl, D. and Leatherwood, S., 1997. Cetacean interactions with trawls: A preliminary review. Journal of Northwest Atlantic Fishery Science, 248-219 ,22.

73 Song, K-J. 2018. Bycatch of cetaceans in Korea fisheries in the East Sea. Fisheries Research, 9-7 ,197.

74 Johnson, A., Salvador, G., Kenney, J., Robbins, J., Kraus, S., Landry, S., Clapham, P. 2005. Fishing gear involved in entanglements of right and humpback whales. Marine Mammal Science, 645-635 ,(4)21.

75 Anderson, R.C., Herrera, M., Ilangakoon, A.D., Koya, K.M., Moazzam, M., Mustika, P.L. and Sutaria, D.N. 2020. Cetacean bycatch in Indian Ocean tuna gillnet fisheries. Endangered Species Research, 53-39 ,41.

76 Preen, A., 2004. Distribution, abundance and conservation status of dugongs and dolphins in the southern and western Arabian Gulf. Biological Conservation, 218-208 ,(2)118.

77 Environment Society of Oman (ESO). 2017. Oman Cetacean Database, (OMCD). OMCD Ver -20160527 Update20170411. Accessed 2017/04/11

.

78 Minton, G., Collins, T., Findlay, K., Ersts, P., Rosenbaum, H., Berggren, P. and Baldwin, R. 2011. Seasonal distribution, abundance, habitat use and population identity of humpback whales in Oman. Journal of Cetacean Research and Management, Special Issue, 198-185 ,3.

79 Ministry of Agriculture and Fisheries, 2002. Fisheries Statistical Year Book 241-1 ,2001. Muscat, Oman.

80 Ministry of National Economy. 2009 .2009 statistical yearbook. Muscat, Oman: Ministry of National Economy.

81 FAO, 2007. The state of world fisheries and aquaculture, 180-1 .2006. Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Rome.

82 Parsons, E.C.M., Warburton, C.A., Woods-Ballard, A., Hughes, A. and Johnston, P. 2003. The value of conserving whales: the impacts of cetacean-related tourism on the economy of rural West Scotland. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems, 415-397 ,(5)13.

83 Ryan, C., Bolin, V., Shirra, L., Garrard, P., Putsey, J., Vines, J. and Hartny-Mills, L. 2018. The development and value of whale-watch tourism in the West of Scotland. Tourism in Marine Environments, 24-17 ,(1)13.

84 Parsons, E.C.M., 2012. The Negative Impacts of Whale-Watching. Journal of Marine Biology. Special Issue: Protecting Wild Dolphins and Whales: Current Crises, Strategies, and Future Projections. 807294.

85 International Whaling Commission (IWC), 2018. Whale Watching Handbook. Online. [Accessed 20/03/10] Available from https://wwhandbook.iwc.int/en/

[references]

86 Ponnampalam, L. 2011. Dolphin watching in Muscat, Sultanate of Oman: Tourist perceptions and actual current practice. Tourism in Marine Environments, 93-81 ,(2)7.

87 International Whaling Commission (IWC). 2012. Report of the Scientific Committee. Annex M. Report of the Sub-Committee on Whalewatching. Journal of Cetacean Research and Management, 13 (Supplement 13).

88 Beaubrun, P-C. 2002. Disturbance to Mediterranean Cetaceans Caused by Whale Watching. In: G. Notarbartolo di Sciara [Ed.], Cetaceans of the Mediterranean and Black Seas: state of knowledge and conservation strategies. A report to the ACCOBAMS Secretariat, Monaco, February 2002. Section 26 ,12 p.

89 Scheidat, M., Castro, C., González, J. and Williams, R. 2004. Behavioural responses of humpback whales (Megaptera novaeangliae) to whalewatching boats near Isla de la Plata, Machalilla National Park, Ecuador. Journal of Cetacean Research and Management, 68-63 ,6.

90 Schuler, A.R., Piwetz, S., Di Clemente, J., Steckler, D., Mueter, F. and Pearson, H.C., 2019. Humpback Whale Movements and Behavior in Response to Whale-Watching Vessels in Juneau, AK. Frontiers in Marine Science, 723-710 ,6.

91 Lusseau, D., and Bejder, L. 2007. The long-term consequences of short-term responses to disturbance experiences from whalewatching impact assessment. International Journal of Comparative Psychology, 236-228 ,(2)20.

92 Bain, D.E., Williams, R. and Trites, A.W., 2014. In: Higham, J.E.S., Beijder, L and Williams, R. [Eds.], Whale-watching: sustainable tourism and ecological management. Ch. 228-206 ,15. Cambridge University Press.

93 New, L.F., Hall, A.J., Harcourt, R., Kaufman, G., Parsons, E.C.M., Pearson, H.C., Cosentino, A.M. and Schick, R.S., 2015. The modelling and assessment of whale-watching impacts. Ocean & Coastal Management, 16-10 ,115.

94 Christiansen, F. and Lusseau, D., 2014. In: Higham, J.E.S., Beijder, L and Williams, R. [Eds.], Whale-watching: sustainable tourism and ecological management. Ch. 192-177 ,13. Cambridge University Press.

95 Lusseau, D. 2003b. Male and female bottlenose dolphins Tursiops sp. have different strategies to avoid interactions with tour boats in Doubtful Sound, New Zealand. Marine Ecology Progress Series, 274-267 ,257.

96 Stamation, K.A., Croft, D.B., Shaughnessy, P.D., Waples, K.A., and Briggs, S.V., 2010. Behavioral responses of humpback whales (Megaptera novaeangliae) to whale-watching vessels on the southeastern coast of Australia. Marine Mammal Science, 122-98 ,(1)26.

97 Williams, R., Trites, A.W. and Bain, D.E., 2002. Behavioural responses of killer whales (Orcinus orca) to whale-watching boats: opportunistic observations and experimental approaches. Journal of Zoology, 270-255 ,(2)256.

98 Nowacek, S.M., Wells, R.S. and Solow, A.R., 2001. Short-term effects of boat traffic on bottlenose dolphins, Tursiops truncatus, and Sarasota Bay, Florida. Marine Mammal Science, 688-673 ,17.

99 Lundquist, D., Sironi, M., Würsig, B., Rowntree, V., Martino, J. and Lundquist, L. 2012. Response of southern right whales to simulated swim-with-whale tourism at Península Valdés, Argentina. Marine Mammal Science, 2)29), E-24E45.

100 Stensland, E. and Berggren, P. 2007. Behavioural changes in female Indo-Pacific bottlenose dolphins in response to boat-based tourism. Marine Ecology Progress Series, 234-225 ,332.

101 Williams, R. and Ashe, E. 2007. Killer whale evasive tactics vary with boat number. Journal of Zoology, 397-390 ,(4)272.

102 Atkinson, S., Crocker, D., Houser, D. and Mashburn, K. 2015. Stress physiology in marine mammals: how well do they fit the terrestrial model? Journal of Comparative Physiology B, 486-463 ,(5)185.

103 Fair, P.A. and Becker, P.R. 2000. Review of stress in marine mammals. Journal of Aquatic Ecosystem stress and Recovery. 354-335 ,7.

104 Janik, V.M. and Thompson, P.M. 1996. Changes in surfacing patterns of bottlenose dolphins in response to boat traffic. Marine Mammal Science, 602-597 ,(4)12.

105 Hastie, G.D., Wilson, B., Tufft, L.H., and Thompson, P.M. 2003. Bottlenose dolphins increase breathing synchrony in response to boat traffic. Marine Mammal Science, 84-74 ,(1)19.

106 Lusseau, D. 2006. The short-term behavioural reactions of bottlenose dolphins to interactions with boats in Doubtful Sound, New Zealand. Marine Mammal Science, 818-802 ,(4)22.

107 Seuront, L. and Cribb, N. 2011. Fractal analysis reveals pernicious stress levels related to boat presence and type in the IndoPacific bottlenose dolphin, Tursiops aduncus. Physica A, 2339-2333 ,(12)390.

108 Matsuda, N., Shirakihara, M., and Shirakihara, K. 2011. Effects of dolphin-watching boats on the behaviour of Indo-Pacific bottlenose dolphins off Amakusa-Shimoshima Island, Japan. Nippon Suisan Gakkaishi, 14-8 ,(1)77 (Japanese).

109 Ng, S.L. and Leung, S. 2003. Behavioral response of Indo-Pacific humpback dolphin (Sousa chinensis) to vessel traffic. Marine Research, 567-555 ,(5)56.

110 do Valle, L. and Cunha Melo, F.C., 2006. Behavioral alterations in the gray dolphin Sotalia guianensis (Gervais, 1953) caused by sea traffic. Biotemas, 80-75 ,(1)19.

111 Williams, R., Bain, D.E., Smith, J.C. and Lusseau, D. 2009. Effects of vessel on behaviour patterns of individual southern resident killer Orcinus orca. Endangered Species Research, 209-199 ,(3)6.

112 Corerkon, P. J. 1995. Humpback whales (Megaptera novaeangliae) in Hervey Bay, Queensland: behaviour and responses to whalewatching vessels. Canadian Journal of Zoology. 1299-1290 ,(7)73.

113 Stone, G.S., Katona, S.K., Mainwaring, A., Allen, J.M. and Corbett, H.D., 1992. Respiration and surfacing rates of fin whales (Balaenoptera physalus) observed from a lighthouse tower. Reports of the International Whaling Commission, 745-739 ,42.

114 Gordon, J., Leaper, R., Hartley, F.G. and Chappell, O. 1992. Effects of Whale-watching Vessels on the Surface and Underwater Acoustic Behaviour of Sperm Whales off Kaikoura, New Zealand. Science and Research Services Series No. 52, New Zealand Department of Conservation, Wellington, New Zealand.

115 Fleming, V. and Sarvas, T.H., 1999. Effects of whale watching on sperm whale (Physeter macrocephalus) behaviour off Andøyer, Norway. European Research on Cetaceans, 107-103 ,13.

116 Coscarella, M.A., Dans, S.L., Crespo, E.A. and Pedraza, S.N., 2003. Potential impact of unregulated dolphin watching activities in Patagonia. Journal of Cetacean Research and Management, 84-77 ,5.

117 Noren, D.P., Johnson, A.H., Rehder, D. and Larson, A., 2009. Close approaches by vessels elicit surface active behaviours by southern resident killer whales. Endangered Species Research. 192-179 ,(3)8.

118 Buckstaff, K.C., 2004. Effects of watercraft noise on the acoustic behaviour of bottlenose dolphins, Tursiops truncaus in Sarasota bay, Florida. Marine Mammal Science, 725-709 ,(4)20.

119 Mayes, G. and Richins, H. 2008. Dolphin watch tourism: two differing examples of sustainable practices and proenvironmental outcomes. Tourism in Marine Environments, 214-201 ,(3-2)5.

120 Foote, A.D., Osborne, R.W., and Hoelzel, A.R., 2004. Whale-call response to masking boat noise. Nature, 910 ,(6986)428.

[references]

121 Sousa-Lima, R.S. and Clark, C.W., 2008. Modeling the effect of boat traffic on the fluctuation of humpback whale singing activity in the Abrolhos National marine Park, Brazil. Canadian Acoustics, 181-174 ,(1)36.

122 Richter, C., Dawson, S. and Slooten, E., 2006. Impacts of commercial whale watching on male sperm whales at Kaikoura, New Zealand. Marine Mammal Science, 63-46 ,(1)22.

123 Bejder, L., Samuels, A., Whitehead, H. and Gales, N. 2006. Interpreting short-term behavioural responses to disturbance within a longitudinal perspective. Animal Behaviour, 1158-1149 ,(5)72.

124 Mattson, M.C., Thomas, J.A., and St. Aubin, D. 2005. The effect of boat activity on the behaviour of bottlenose dolphins (Tursiops truncatus) in waters surrounding Hilton Head Island, South Carolina. Aquatic mammals, 140-133 ,31.

125 Timmel, G., Courbis, S., Sargeant-Green, H. and Markowitz, H., 2008. Effects of human traffic on the movement patterns of Hawaiian spinner dolphins (Stenella longirostris) in Kealakekua bay, Hawaii. Aquatic Mammals, 411-402 ,(4)34.

126 Kruse, S. 1991. The interactions between killer whales and boats in Johnstone Strait, B.C. In: Pryor, K. and Norris, K.S. [Eds.], Dolphin Societies, Discoveries and Puzzles, University of California Press, 397p.

127 De Fatima Filla, G., and De Araujo Monteiro-Filho, E.L., 2009. Monitoring tourism schooners observing estuarine dolphins (Sotalia guianensis) in the Estuarine Complex of Cananéia, south-east Brazil. Aquatic Conservation, 778-772 ,(7)19.

128 Allen, M.C., and Read, A.J., 2000. Habitat selection of foraging bottlenose dolphins in relation to boat density near Clearwater, Florida. Marine mammal Science, 824-815 ,(4)16.

129 Lusseau, D., 2003a. Effects of tour boats on the behaviour of bottlenose dolphins: using Markov chains to model anthropogenic impacts. Conservation Biology, 1793-1785 ,(6)17.

130 Constantine, R., Brunton, D.H., and Dennis, T. 2004. Dolphin-watching tour boats change bottlenose dolphin (Tursiops truncatus) behaviour. Biological Conservation, 307-299 ,(3)117.

131 Arcangeli, A., and Crosti, R., 2009. The short-term impact of dolphin-watching on the behaviour of bottlenose dolphins (Tursiops truncatus) in western Australia. Journal of Marine Animals and Their Ecology. 9-3 ,(1)2.

132 Christiansen, F., Lusseau, D., Stensland, E. and Berggren, P., 2010. Effects of tourist boats on the behaviour of Indo-Pacific bottlenose dolphins off the south coast of Zanzibar. Endangered Species Research, 99-91 ,(1)11.

133 Stockin, K.A., Lusseau, D., Binedell, V., Wiseman, N and Orams, M.B., 2008. Tourism affects the behavioural budget of the common dolphin Delphinus sp. in the Hauraki Gulf, New Zealand. Marine Ecology Progress Series, 295-287 ,355.

134 Carrera, M.L., Favaro, E.G.P. and Souto, A. 2008. The response of marine tucuxis (Sotalia fluviatilis) towards tourist boats involves avoidance behaviour and a reduction in foraging. Animal Welfare, 123-117 ,(2)17.

135 Dans, S.L., Crespo, E.A., Pedraza, S.N., Degrati, M., and Garaggo, G.V., 2008. Dusky dolphin and tourist interaction: effect on diurnal feeding behaviour. Marine ecology Progress Series, 296-287 ,369.

136 Visser, F., Hartman, K. L., Rood, E.J.J., Hendriks, A.J.E., Zult, D.B., Wolff, W.J., Huisman, J. and Pierce, G.J., 2011. Risso's dolphins alter daily resting pattern in response to whale watching at the Azores. Marine Mammal Science, 2)27), 381-366.

137 Williams, R., Lusseau, D. and Hammond, P.S., 2006. Estimating relative energetic costs of human disturbance to killer whales (Orcinus orca). Biological Conservation, 311-301 ,(3)133.

138 Lusseau, D., Bain, D.E., Williams, R. and Smith, J.C., 2009. Vessel traffic disrupts the foraging behaviour of southern resident killer whales Orcinus orca. Endangered species research, 221-211 ,(3)6.

139 CMC/NMFS, 1988. Proceedings of the Workshop to Review and Evaluate Whale Watching Programs and Management Needs. Nov. 16-14, Monterrey, California, 53p.

140 Stamation, K.A., Croft, D.B., Shaughnessy, P.D. and Waples, K.A. 2007. Observations of humpback whales (Megaptera novaeangliae) feeding during their southward migration along the coast of southeastern New South Wales, Australia: identification of a possible supplemental feeding ground. Aquatic Mammals, 174-165 ,(2)33.

141 Simmonds, M. and Nunny, L., 2002. Cetacean Habitat Loss and Degradation in the Mediterranean Sea. In: G. Notarbartolo di Sciara [Ed.], Cetaceans of the Mediterranean and Black Seas: state of knowledge and conservation strategies. A report to the ACCOBAMS Secretariat, Monaco, February 2002. Section 23 ,7p.

142 Jefferson, T.A and Karczmarski, L. 2001. Sousa chinensis. Mammalian Species, 9-1 ,665.

143 UNEP, 1996. State of the Marine and Coastal Environment in the Mediterranean Region. MAP Technical Report Series No. 100. UNEP, Athens.

144 Moscrop, A., 1993. An Assessment of Threats to marine Cetaceans Resulting from the Degradation of their Habitats. Submitted in partial fulfilment of the requirements for the awards of the Masters degree [By Research], the University of Greenwich, London.

145 Baulch, S. and Perry, C., 2014. Evaluating the impacts of marine debris on cetaceans. Marine Pollution Bulletin, 221-210 ,(1)80.

146 Stefatos, A., Charalampakis, M., Papatheodorou, G. and Ferentinos, G., 1999. Marine debris on the seafloor of the Mediterranean Sea: examples from two enclosed gulfs in Western Greece. Marine Pollution Bulletin, 393-389 ,(5)38.

147 Macfayden, G., Huntinton, T. and Cappell, R., 2009. Abandoned, Lost or Otherwise Discarded Fishing Gear. UNEP Regional Seas Reports and Studies, No. 185: FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper, No. 523. Rome, UNEP/FAO. 115pp.

148 Sutherland, W., Clout, M., Cote, I., Daszak, P., Depledge, M., Fellman, L., Fleishman, E., Garthwaite, R., Gibbons, D.W., De Lurio, J., Impey, A.J., Lickorish, G., Lindenmayer, D., Madgwick, J., Margerison, C., Maynard, T., Peck, L.S., Pretty, J., Prior, S., Redford, K.H., Scharlemann, J.P.W.,Spalding, M and Watkinson, A.R. 2010. A horizon scan of global conservation issues for 2010. Trends in Ecology and Evolution, 7-1 ,(1)25.

149 CBD, 2012. Secretariat of the Convention on Biological Diversity and the Scientific and Technical Advisory Panel – GEF. Impacts of Marine Debris on Biodiversity: Current Status and Potential Solutions, Montreal, Technical Series No. 61 ,67pp.

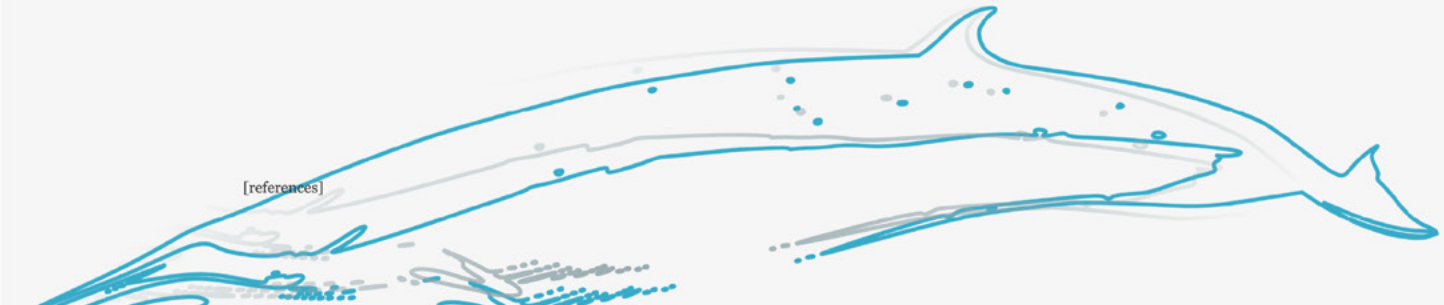
15 0 Simmonds, M.P., 2012. Cetaceans and Marine Debris: The Great Unknown. Journal of Marine Biology, 8 ,2012pp.

151 Gregory, M.R., 2009. Environmental implications of plastic debris in marine settings – entanglement, ingestion, smothering, hangers-on, hitchhiking and alien invasions. Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B, Biological Sciences, 2025-2013 ,(1526)364.

152 Jacobsen, J.K., Massey, L. and Gulland, F. 2010. Fatal ingestion of floating net debris by two sperm whales (Physeter macrocephalus). Marine Pollution Bulletin, 767–765 ,(5)60.

153 Teuten, E.L., Saquing, J.M., Knappe, D.R.U., Barlaz, M.A., Jonsson, S., Björn, A., Rowland, S.J., Thompson, R.C., Galloway, T.S., Yamashita, R., Ochi, D., Watanuki, Y., Moore, C., Viet, P.H., Tana, T.S., Prudente, M., Boonyatumanond, R., Zakaria, M.P., Akkhavong, K., Ogata, Y., Hirai, H., Iwasa, S.,Mizukawa, K., Hagino, Y., Imamura, A., Saha, M. and Takada, H. 2009. Transport and release of chemicals from plastics to the environment and to wildlife. Philosophical Transactions of the Royal Society B, 2045-2027 ,(1526)364.

154 Andrady, A.L., 2011. Microplastics in the marine environment. Marine Pollution Bulletin, 1605-1596 ,(8)62.



155 Laist, D.W., 1997. Impacts of marine debris: entanglement of marine life in marine debris, including a comprehensive list of species with entanglement. In: Coe, J.M. and Rogers, D.B. [Eds.], Marine Debris – Sources, Impacts and Solutions. Springer-Verlag, New York. 139-99.

156 McCauley, S.J. and Bjorndal, K.A., 1999. Conservation implications of dietary dilution from debris ingestion: sublethal effects in post hatchling loggerhead sea turtles. Conservation Biology, 929-925 ,(4)13.

157 Katsanevakis, S., 2008. Marine debris, a growing problem: sources, distribution, composition and impacts. In: Hofer, T. N. [Ed.], Science. Science Publishers Inc., 100-53.

158 Jefferson, T.A., Hung, S.K. and Würsig, B. 2009. Protecting small cetaceans from coastal development: Impact assessment and mitigation experience in Hong Kong. Marine Policy, 311-305 ,(2)33.

159 Hung, S., Würsig, B. and Jefferson, T.A. 2011. Long-term Monitoring of Hong Kong's Cetaceans: Implications for Conservation and Management. In: Minton, G. and Smith, B.D [Eds.]. Determining and quantifying threats to coastal cetaceans: A regional collaborative workshop. Workshop report, February 24-22, Sarawak, Malaysia.

160 Baldwin, R.M., Collins, M., Van Waerebeek, K. and Minton, G. 2004. The Indo-Pacific Humpback Dolphin of the Arabian Region: A Status Review. Aquatic Mammals, 1)30), pp 124-111.

161 Braulik, G.T., Findlay, K., Cerchio, S. and Baldwin, R. 2015: Assessment of the Conservation Status of the Indian Ocean Humpback Dolphin (Sousa plumbea) using the IUCN Red List Criteria. In: Jefferson, T.A. and Curry, B.E. (eds.), Humpback Dolphins (Sousa spp.): Current Status and Conservation, Part 1: Advances in Marine Biology. Elsevier, 141-119.

162 MacGarvin, M. and Simmonds, M., 1996. Whales and Climate Change. In: Simmonds, M.P. and Hutchinson, J.D. [Eds.]. The Conservation of Whales and Dolphins. John Wiley & Sons Ltd, Chichester, 332-321.

163 Agardy, T., 1996. Prospective climate change impacts on cetaceans and its implications for the conservation of whales and dolphins. Document SC/M96/CC33 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. [Unpublished] (Available from the IWC Office).

164 Simmonds, M.P. and Eliott, W.J. 2009. Climate change and cetaceans: concerns and recent developments. Journal of the Marine Biological Association of the UK, 210-203 ,(1)89.

165 Simmonds, M.P., 2016. Impacts and effects of ocean warming on marine mammals. Full report In: Laffoley, D., Baxter, J.M. (Eds.), Explaining Ocean Warming: Causes, Scale, Effects and Consequences. IUCN, Gland, Switzerland, pp. 320–303.

166 MacLeod, C. 2009. Global climate change, range changes and potential implications for the conservation of marine cetaceans: a review and synthesis. Endangered Species Research, 136-125 ,(2)7.

167 Elliott, W. and Simmonds, M. 2007. Whales in Hot Water? The Impact of a Changing Climate on Whales, Dolphins and Porpoises: A call for action. WWF-International, Gland Switzerland / WDCS, Chippenham, UK

168 Hallegraeff, G.M. 2010. Ocean Climate Change, Phytoplankton Community Responses, and Harmful Algal Blooms: A Formidable Predictive Challenge. Journal of Phycology, 235-220 ,(2)46.

169 Landsberg, J., Van Dolah, F. and Doucette, G. 2005. Marine and estuarine harmful algal blooms: Impacts on human and animal health. In: Belkin, S. and Colwell, R.R. [Eds.]. Oceans and health: pathogens in the marine environment. Springer, New York. Pp 215-165.

170 Al-Azri, A., Piontkovski, S., Al-Hasmi, K., Al-Gheilani, H., Al-Habsi, H., Al-Khusaibi, S. and Al-Asri, N. 2012. The occurrence of algal blooms in Omani coastal waters. Aquatic Ecosystem Health and Management, 15(S63-56 ,(1.

171 Gallagher, M.D. 1991. Collections of Skulls of Cetacea: Odontoceti from Bahrain, United Arab Emirates and Oman, -1969 1990. In: Leatherwood. S. and Donovan, G.P [Eds.}. Cetaceans and Cetacean Research In The Indian Ocean Sanctuary. UNEP Marine Mammal Technical Report Number 3, pp 98-89.

172 Al Azri, A.R., Piontkovski, S.A., Al-Hashmi, K.A., Goes, J.I. and Gomes, H.R. 2010. Recent Outbreaks of Harmful Algal Blooms Along the Coast of Oman: Possible Response to Climate Change? In: Charabi, Y. [Ed.]. Indian Ocean Tropical Cyclones and Climate Change. Springer Netherlands. Pp 357-349.

173 Mikhalev, Y.A. 2000. Whaling in the Arabian Sea by the whaling fleets Slava and Sovetskaya Ukraina. In: Tormosov, D.D., Mikhalev, Y.A., Best, P.B., Zemsky, V.A. Sekiguchi, K. and Brownell, R.L.Jr. [Eds.] Soviet Whaling Data [181–141 ,[1979–1949. Marine Mammal Council, Moscow, Center for Russian Environmental Policy.

174 Flom, J.O. and Houk, E.J. 1979. Morphologic evidence of poxvirus in 'tatoo' leisons from captive bottlenosed dolphins. Journal of Wildlife Diseases, 596-593 ,(4)15.

175 Van Bressem, M.-F., Van Waerebeek, K., Reyes, J.-C., Dekegel, D. and Pastoret, P.P. 1993. Evidence of poxvirus in dusky dolphin (Lagenorhynchus obscurus) and Burmeister's porpoise (Phocoena spinipinnis) from coastal Peru. Journal of Wildlife Diseases, 113-109 ,(1)29.

176 Van Bressem, M.-F., Van Waerebeek, K., Aznar, F.J., Raga, J.A., Jepson, P.D., Duignan, P., Deaville, R., Flach, L., Viddi, F., Baker, J.R., Di Beneditto, A.P., Echegaray, M., Genovo, T., Reyes, J., Felix, F., Gaspar, R., Ramos, R., Peddemors, V., Sanino, G.P. and Siebert, U. 2009. Epidemiological pattern of tattoo skin disease: a potential general health indicator for cetaceans. Diseases of Aquatic Organisms, 237-225 ,(3)85.

177 Pettis, H.M., Rolland, R.M., Hamilton, P.K., Brault, S., Knowlton, A.R., and Kraus, S.D. 2004. Visual health assessment of North Atlantic right whales (Eubalaena glacialis) using photographs. Canadian Journal of Zoology, 19-8 ,(1)82.

178 Conn, P.B. and Silber, G.K. 2013. Vessel speed restrictions reduce risk of collision-related mortality for North Atlantic right whales. Ecosphere, 13-1 ,43 ,(4)4.

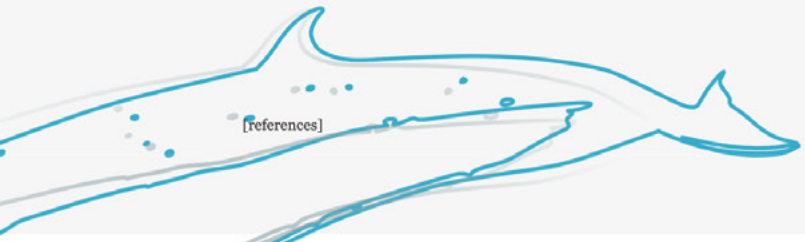
179 Rockwood, R.C., Calambokidis, J. and Jahncke, J. 2017. High mortality of blue, humpback and fin whales from modeling of vessel collisions on the U.S. West Coast suggests population impacts and insufficient protection. PLoS ONE 8)12), e0183052.

180 Williams, S.H., Gende, S.M., Lukacs, P.M and Webb, K. 2016. Factors affecting whale detection from large ships in Alaska with implications for whale avoidance. Endangered Species Research, 223-209 ,(1)30.

181 Clark, C.W., Ellison, W.T., Southall, B.L., Hatch, L., Van Parijs, S.M., Frankel, A. and Ponirakis, D. 2009. Acoustic masking in marine ecosystems: intuitions, analysis, and implication. Marine Ecology Progress Series, 222-201 ,395.

182 Morin, P.A., Archer, F.I., Avila, C.D., Balacco, J.R., Bukhman, Y.V., Chow, W., Fedrigo, O., Formenti, G., Fronczek, J.A., Fungtammasan, A., Gulland, F.M.D., Haase, B., Heide-Jorgensen, M.P., Houck, M.L… Howe, K., Misuraca, A.C., Mountcastle, J., Musser, W., Paez, S., Pelan, S., Phillippy, A.,Rhie, A., Robinson, J., Rojas-Branco, L., Rowles, T.K., Ryder, O.A., Smith, C.R., Stevenson, S., Taylor, B., Teilmann, J., Torrance, J., Wells, R.S., Westgate, A. and Jarvis, E.D. 2020. Reference genome and demographic history of the most endangered marine mammal, the vaquita. bioRxiv 2020.05.27.098582; doi: https://doi.org/2020.05.27.098582/10.1101

183 Alava, J.J., Lukyanova, O.N., Ross, P.S. and Shim, W.J. [Eds.]. 2020. Report of Working Group 31 on Emerging Topics in Marine Pollution. PICES Scientific Reports, 161 ,56pp.

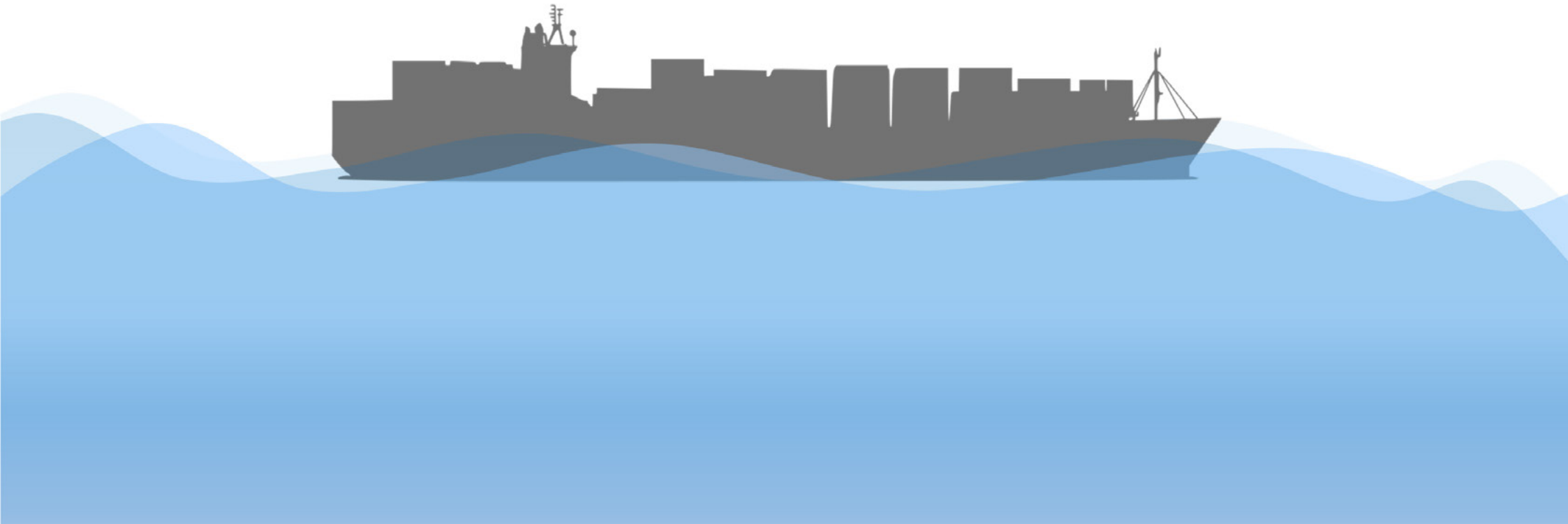


معايير محددة

٤

للتخفيف من المخاطر

ضربات السفن



سياسة المنظمة البحرية الدولية

من واقع مراجعة سياسة المنظمة البحرية الدولية حول ضربات السفن[1] يتضح أنه من ضمن الأدوار التي تقوم بها المنظمة تشجيع الدول والمنظمات الأعضاء على تقديم مقترحات جديدة حول التخفيف من مخاطر ضربات السفن. وفي هذا السياق، تتولى المنظمة مسؤولية خاصة لتطوير الاتفاقيات، والبروتوكولات، والأدلة، والتوصيات الخاصة بتشغيل السفن والتعامل مع مواضيع السلامة، وحماية البيئة، والمواضيع القانونية، والتعاون الفني، وفعالية الشحن. الأدلة والتوصيات هي عبارة عن إرشادات غير ملزمة لتقوم الدول والمنظمات الأعضاء باعتمادها كل ضمن اختصاصها.

تعتبر إجراءات تقديم مقترحات للتخفيف من أخطار ضربات السفن جديدة بالنسبة للمنظمة، وجميع الإجراءات الفعلية والفاعلة حصلت خلال ١٥ سنة الماضية. أول إجراء تم اعتماده كان «نظام إلزامي للسفن للإبلاغ عن تصادم بين السفينة والحوتيات قبالة الساحل الشرقي للولايات المتحدة الأمريكية». تورد الصورة ا أدناه بعض الأمثلة عن المقترحات التي تقدمت بها الدول الأعضاء إلى المنظمة والتي تم تنفيذها، وتشتمل على معايير التخفيف من حالات ضربات السفن في الولايات المتحدة، وكندا، وباناما، ونيوزيلندا، وإسبانيا.

المعايير	الحالات التي يمكن تطبيقها	إجراءات التطبيق (والمراقبة)	أمثلة
بقاء السفن بعيدة عن الحيتان			
معايير مسارات دائمة عبر تحولات مؤقتة، والمناطق التي يتوجب تجنبها، أو مسارات الاقتراب من الموانئ.	من الممكن توقع النمط طويل الأمد لتوزع الحيتان وهذه الأنماط واضحة ومفهومة بحيث يمكن القيام بتحليل لتقليل المخاطر إلى المستويات الممكنة.	التطبيق من خلال المنظمة البحرية الدولية أو القوانين المحلية في حال كانت هذه المناطق ضمن المياه الإقليمية للدول. يجب أن تكون المقترحات بموجب مجريات المنظمة وتشتمل على بيانات عن المشكلة، والنسبة المتحققة من تخفيف المخاطر، والمضاعفات على الشحن البحري (عادة يوجد التزام جيد من القطاع).	خليج فوندي، كندا بوسطن وكاليفورنيا، الولايات المتحدة باناما
معايير موسمية لتحديد المسارات	متطلبات مشابهة لمتطلبات المسارات الدائمة إلا إنه يتم تطبيقها عند حصول أنماط موسمية قوية في توزيع الحيتان.	كما هو وارد أعلاه.	حوض روزواي، قناة الجنوب الكبرى كندا، الولايات المتحدة الأمريكية
مسارات مقترحة (اختيارية)	متطلبات مشابهة لمتطلبات المسارات الدائمة عبر تحولات مؤقتة، والمناطق التي يتوجب تجنبها إلا أنها ليست إلزامية.	يتم تطبيقها من قبل المنظمة أو الدولة الساحلية كونها معايير غير إلزامية.	شبه جزيرة فالديز، الأرجنتين
معايير قصيرة الأمد (أيام - أسابيع) ومسارات ديناميكية	يتم تطبيقها للتجاوب مع ملاحظات قصيرة الأمد عن تجمعات الحيتان أو مناطق معروفة عالية الخطر. تحتاج إلى تقارير بالوقت الحقيقي تقريباً بحيث يمكن تحديد هذه التجمعات.	معايير اختيارية يجب توصيلها إلى البحارة (يمكن أن يكون من الصعب التشجيع على الالتزام).	مناطق الإدارة الديناميكية قبالة الساحل الشرقي للولايات المتحدة مضيق جبل طارق، إسبانيا

صورة ا: مستخرج من موجز جدول معايير تخفيف ضربات السفن التي تم تنفيذها حول العالم. يمكن الحصول على المزيد من التفاصيل عن هذه الأمثلة من الرابط sc/65b/HIM05. مع فهرس للدراسات المعنية بهذه الأمثلة، بما فيها تقييم مستويات sc/HIM.٤/٦٦a.

بالنظر إلى هذا التوجه الأخير، بالإضافة إلى الرابط التعاوني الذي تم تأسيسه مؤخراً بين المفوضية الدولية لصيد الحيتان والمنظمة البحرية الدولية، فإنه توجد فرصة منطقية لتقوم السلطنة بتقديم مقترح إلى المنظمة حول معايير التخفيف من أخطار ضربات السفن. من أجل تطوير مقترح ناجح فإنه من الضروري وجود نقاش بين الجهات العُمانية المعنية، بمساندة المنظمات الرئيسية والخبراء العاملين في مجال بحوث الحوتيات.

موجز عن الإجراءات التي على الدول الأعضاء القيام بها لتقديم المقترحات

تقوم الدولة بإعداد واعتماد المقترح ومعه:

- الحاجة للإجراء المقترح
- التأثيرات الضارة على المصالح والسلامة البحرية
- حالة الدول المجاورة
- القوانين والسياسات السائدة بالمنطقة ومستندات تقييم المخاطر
- الطبيعة الحالية لحركة السفن والقوانين الحالية للملاحة

تقوم الدولة بتقديم المقترح ويتم تمريره إلى اللجان المعنية بالمنظمة

- لجنة حماية البيئة البحرية
- اللجنة الفرعية لسلامة الملاحة
- لجنة السلامة البحرية

تقوم الهيئات الوطنية بتحويل تفاصيل الإجراء المقترح إلى إجراءات من خلال مقترحات، أو إرشادات، أو قوانين.

سايبر وآخرون[1] أفادوا أن مجريات المقترحات التي تقدم إلى المنظمة عادة يتم تمريرها بنجاح عندما تحتوي هذه المقترحات على «إفادة قوية عن الاحتياجات، ومعها المستندات المعنية بما فيها مستندات تقييم التأثيرات على القطاع البحري وتحليل قوي عن تخفيف المخاطر.»

تم توزيع مستند المنظمة بعنوان «مستند إرشادي لتقليل خطر ضربات السفن مع الحوتيات» إلى الأعضاء سنة ٢٠٠٩، ويوفر هذا المستند العديد من المراجع والمنطق المشترك لإدارة الحوتيات. الجدول أدناه يورد مراجعة لبعض المقاطع المختارة من المستند الإرشادي. بالإمكان استخدام هذه النقاط الأساسية لتوضيح أهمية البرنامج للجهات المعنية والشركاء العاملين بالقطاع من حيث احتمالات تضارب المصالح.

قسم المستند

٤	من المعروف أن التصادم يؤدي إلى ضرر بالسفينة، وهذا الضرر يشمل البدن، والمراوح، وأعمدة الدفع، والدفة، وأذرع التوجيه، وغيرها.
٥	الإقرار بتأثيرات التصادم على أعداد كبيرة من أنواع الحيتان، والتي تشمل إصابات بليغة وضربات مميتة.
٦	مصطلح المشكلة: الأنواع، الخصائص، التوزيع، المواسم، والسلوك، أنماط وخصائص حركة السفن التي تساهم بالمشكلة.
٧.١	السلامة البحرية هي الاهتمام الأول.
٧.٢	التقليل من التصادم مع الحيتان مع أقل تعطيل للشحن البحري.
٧.٣	استخدام أفضل وأحدث المعلومات المتوفرة لتحديد أخطار التفاعل بين السفن والحيتان.
٧.٤	معايير التخفيف على أساس أفضل العلوم المتوفرة ومصممة للأوقات والأماكن التي تتواجد فيها الحيتان.
٧.٥	الإجراءات التي تمت للتعامل مع ضربات السفن لتكون ضمن خطة أوسع للحماية / الاسترجاع.

موجز عن إرشادات مختارة

٧.٦	دراسة مجموعة من الحلول لمعالجة المشكلة.
٧.٧	مراجعة دورية للإجراءات لتحديد مدى الفعالية والتعديل بحسب ما يلزم.
٨	دراسة اعتماد الإجراءات الأكثر جدوى والأسرع أولاً.
٩	تجميع المعلومات من أعمال مراقبة علمية متخصصة، وتقارير السفن، والبيانات المتوفرة من الجهات المعنية الأخرى.
١٠	التعليم والتواصل المجتمعي، ومن ضمنها الإعلانات البحرية، والمنشورات، واللوحات، والوسائل التعليمية، والأفلام الوثائقية.
١١	التطورات التقنية بما فيها تعزيز الاكتشاف بالبحر من خلال الصوتيات والنمذجة، أو المتابعة المباشرة للحيتان.
١٢	معايير تشغيلية ومن ضمنها تحديد السرعة، وتغيير المسارات، وغيرها.
١٥	توزيع استراتيجية التخفيف من ضربات السفن إلى الجهات المعنية.
١٦	الطلب من الحكومات تحديث المعلومات لدى المنظمة، وتقديم تقارير ضربات السفن إلى قاعدة بيانات المفوضية الدولية لصيد الحيتان.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

http://www.imo.org/

جهود الإدارة والتخفيف في سلطنة عُمان

ميناء الدقم

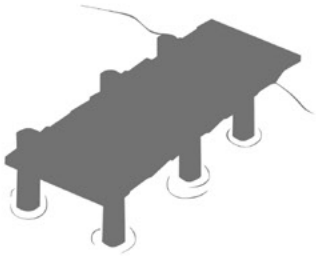
صورة ٢: صورة جوية لميناء الدقم

تم افتتاح ميناء الدقم عام ٢٠١٣ على ساحل خليج مصيرة في بحر العرب. وكما هو وارد في هذا الأطلس، يعتبر خليج مصيرة من الموائل البحرية الحساسة، ومن الموائل الحرجة لحوت بحر العرب الأحدب المهدد بشكل خاص. ومن واقع الإقرار بالحالة غير المستقرة لهذه الأنواع، وبعد مشاهدة حوت أنثى مع صغيرها داخل حوض الميناء خلال مرحلة تطوير الميناء، قام ميناء الدقم بإعداد خطة لإدارة الحيتان والتخفيف من التأثير بحيث تتوافق مع بداية عمليات الميناء. وتهدف هذه الخطة إلى توفير نظام إدارة يساعد في التخفيف من التأثيرات المحتملة لتصادم السفن مع الحيتان، والتجاوب مع حوادث الحياة البحرية بعد ضربة سفينة، أو التشابك في معدات الصيد، أو الجنوح.

الأهداف الرئيسية للخطة:

تكوين واستمرار التوعية بحساسية الموائل البحرية والحياة البحرية ضمن منطقة الميناء.

تشجيع العديد من الأطراف المعنية بشؤون المجتمع للمشاركة في الخطة بما في ذلك قطاع الخدمات البحرية وقطاع السياحة ومجتمع الصيادين المحليين.



تحديد مسؤولية الموظفين والمؤسسات عن إدارة الحيتان وتخفيف التأثيرات بالمنطقة.

توفير موجز عن الإجراءات التالية:

- اكتشافات وتقارير وتسجيلات مشاهدات وحوادث الحيتان الكبيرة.
- تفادي الحوادث من خلال معايير محددة للإدارة وتخفيف التأثير.
- الاستجابة لضربات السفن وحالات التشابك وجنوح الحيوانات البحرية.

صورة حوت بحر العرب الأحدب مع أحد العجول داخل حوض الميناء سنة ٢٠١٢.
قيام شركة ميناء الدقم باعتماد برنامج لإدارة الحيتان هو أول مثال عن هذه الالتزامات بالمنطقة العربية، وأيضاً في منطقة شمال المحيط الهندي بأسرها.

ميناء الدقم
PORT OF DUQM

https://www.portofduqm.om/

تم تصميم نظام الاكتشاف والإبلاغ والتجاوب الموضح في الخطة لغرض إدارة أخطار ضربات السفن لضمان مصالح جهود صون الحيتان، بالإضافة إلى ضمان الالتزام بمتطلبات سلامة الحياة في البحار. والغرض من إجراءات هذا النظام هو السماح بانتقال المعلومات بسهولة من القائمين بالمراقبة في البحر إلى مكتب مراقبة الميناء العامل على مدار الساعة مع دليل سريع للمساعدة في التوصل إلى القرارات اللازمة للاستجابة.

إجراءات نظام الاكتشاف والإبلاغ والتجاوب تتبع الخطوات التالية:

الاكتشاف: بداية الاكتشاف، توزيع إخطارات إرشادية إلى جميع السفن، التحقق من قيام السفن بوضع مراقبة فعالة، تجميع معلومات عن اكتشافات الحيتان.

الإبلاغ: إبلاغ عمليات الميناء بالحيتان التي يتم اكتشافها. تكملة استمارة تقرير المشاهدة.

التجاوب: مراجعة وتحديد التجاوب المناسب. توزيع التجاوب على السفن والمشغلين. متابعة التجاوب لحين انتهاء الحالة.

المراجعة: تسجيل التجاوب والنتائج. التحقق من الحوادث وإعلام الهيئات المختصة. التنسيق مع الجهات المشاركة بالتجاوب لتحديد الدروس المستفادة. مراجعة دورية لأداء النظام.

صورة ٣: المصدر: خطة شركة ميناء الدقم

إن التوعية، ومعها اتصالات فعالة، هي من أهم الإجراءات لتجنب ضربات السفن، وبالتالي تستهدف خطة الميناء المجموعات التالية للإبلاغ عن المشاهدات:

السفن التجارية

البلاغات خلال المرور من أو إلى الميناء، أو خلال التوقف بالمرساة.

سفن أعمال الميناء

وتشمل سفن التموين والصيانة

الجمهور العام

بلاغات المشاهدات من اليابسة أو قوارب النزهة

الجمهور العام

بلاغات المشاهدات من اليابسة أو قوارب النزهة

البحرية / خفر السواحل

بلاغات من السفن خلال دوريات المراقبة

الصيادين

بلاغات قوارب وسفن الصيد الصغيرة

فرق الدراسات المسحية

بما فيهم قياس الأعماق، وخبراء الجغرافيا، والبناء، والبيئة والمجموعات الأخرى المشاركة بالمسح.

لضمان استمرار فعالية الخطة والالتزام بالاتصالات الفعالة مع السفن القادمة، توجد بعض الإجراءات التي تقوم شركة ميناء الدقم بتطبيقها، والتي تشمل توزيع ملف معلومات الخطة إلى جميع السفن والعاملين في محطات شركة ميناء الدقم، بالإضافة إلى الشركات المحلية العاملة في الميناء، وتوفير الإجراءات والتدريب المناسب على الخطة للعاملين في مركز مراقبة الميناء والشركات المحلية العاملة. بالإضافة لما تقدم، وقبل الوصول إلى الميناء بفترة ٢٤ ساعة، جميع السفن التي تعبر نقاط العمق ٢٠٠ متر باتجاه خليج مصيرة تحصل على «إخطار عام» (صورة ٤) والرسالة التالية المقترحة من خلال اتصالات الراديو.

«يرجى الإفادة إنكم تعبرون عبر منطقة معروفة والتي تعد من الموائل الحرجة للحيتان. تخضع هذه المنطقة لصلاحيات خطة ميناء الدقم لإدارة الحيتان وتخفيف الأخطار. يرجى المحافظة على السرعة عند أقل من ١٠ عقدة خلال الاقتراب من الميناء، وتكليف مراقبة مستمرة لاكتشاف الحيتان التي تصعد إلى سطح الماء. يتوجب الإبلاغ عن جميع المشاهدات على القناة ١٤ مع المعلومات التالية: عدد الحيتان التي تمت مشاهدتها، مركز السفينة بوقت المشاهدة، المسافة والاتجاه عن الحيتان. **يرجى المحافظة على مسافة لا تقل عن ٥٠٠ متر بعيداً عن الحيتان** وانتظار أية تعليمات جديدة من مركز مراقبة الميناء أو أية **إجراءات لتجنب الحيتان**.

صورة ٤: الإجراءات الإرشادية العامة التي يتم توزيعها إلى جميع السفن. المصدر: خطة شركة ميناء الدقم

يجب التبليغ عن أي اكتشاف في أسرع وقت، مع التفاصيل مسجلة بالترتيب الوارد أدناه. وتعتمد سرعة الاستجابة مع هذه المشاهدات في حال الإبلاغ خلال ٦ ساعات من المشاهدة (للإجراء الفوري)، أو أكثر من ٦ ساعات من وقت المشاهدة (للأرشفة فقط). كما تحتوي الخطة أيضاً على إرشادات حول طريقة تجميع المعلومات، والتعرف على الحيتان، ودليل سلوك الحيتان للمساعدة في ضمان دقة المعلومات وسهولة الإبلاغ. وبالإضافة إلى هذا الدليل، يتم توفير استمارة نموذجية لتسجيل "المشاهدات" ليمكن توحيد طريقة نقل جميع المعلومات والمشاهدات إلى مركز المراقبة بالميناء.

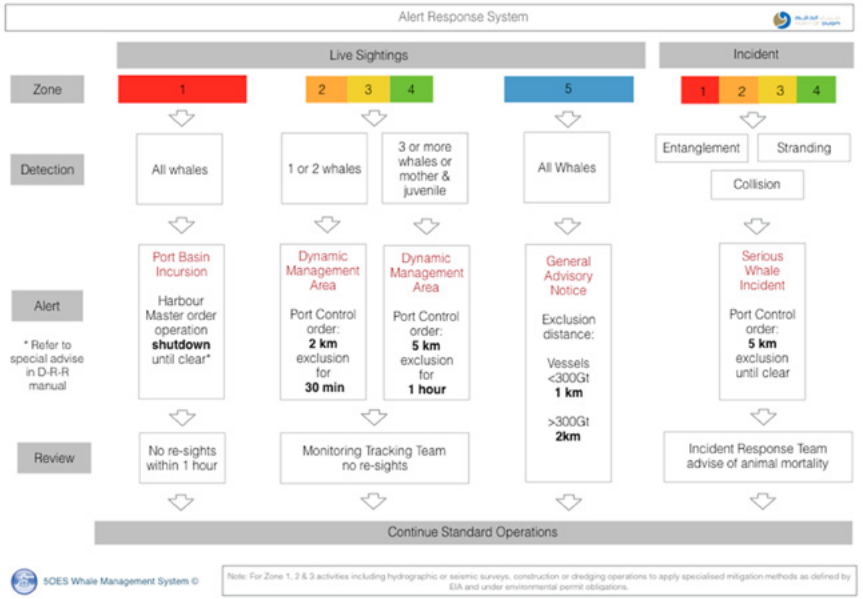
تفاصيل المستوى الأول:
- مشاهدة حيتان حية أو حادث؟
- الوقت منذ المشاهدة
- الموقع

تفاصيل المستوى الثاني:
- عدد الحيتان
- هل توجد صغارها معها؟

تفاصيل المستوى الثالث:
- سلوك المجموعة
- أنواع الحيتان (هوية النوع)

توضح الخطة تفاصيل نظام الاستجابة الذي يتم تفعيله عند مشاهدة الحيتان ووصول البلاغات، وبالإمكان تفعيل النظام يدوياً أو من خلال استخدام برمجيات من شأنها توفير المشورة حول الاستجابة اللازمة. وتوجد مجموعة من الأسئلة التي تتمحور حول المشاهدات / الحوادث للمساعدة في تحديد طبيعة المشاهدة أو الحادث، وبالتالي الاستجابة الأفضل. صورة (٥) تورد تفاصيل الترتيب المنطقي للمجريات للمساعدة في الإعداد للتجاوب المناسب بحسب نتائج هذه الأسئلة.

صورة ٥: ترتيب أولوية تجميع المعلومات من المراقبين. المصدر: خطة شركة ميناء الدقم



صورة ٦: نظام الاستجابة مع حالات الحيتان. المصدر: خطة شركة ميناء الدقم

بعد تحديد الطريقة المناسبة للتجاوب، يتم توصيل التفاصيل الدقيقة لجميع السفن والأطراف الأخرى المعنية وعمليات الميناء، بالإضافة إلى الإجراءات المحتملة للاستجابة والتي يمكن أن تشمل الإغلاق، أو مناطق أو مسافات ممنوع المرور فيها (مناطق محددة و / أو فترات محددة). مع احتمال تطبيق معايير إضافية بالنسبة لعمليات تعميق القاع، والدراسات الهيدروغرافية، وأعمال البناء والأنشطة الضوضائية الكبيرة الأخرى.

كما تم أيضاً تقسيم المنطقة المحيطة بالميناء إلى أقسام تظهر تركيز الأنشطة ومستويات التهديد الناتجة عنها على الحيتان. يتم تحديد إجراءات التجاوب لكل قسم من المنطقة بحسب تصنيفها. وهذه الأقسام تشمل المرفأ، وقناة الاقتراب، ومنطقة اختصاص شركة ميناء الدقم، والموائل الحرجة (خليج مصيرة) والمنطقة العُمانية الاقتصادية الخالصة.

تم تصنيف أنواع الاستجابة لحالات الحيتان ضمن الفئات التالية:

إشعار إخباري عام

يتم توزيعه إلى جميع السفن عند الدخول والمغادرة عبر خليج مصيرة، ويسري على جميع مشاهدات الحيتان.

مناطق الإدارة الديناميكية

مناطق محظورة مؤقتاً حول المشاهدات أو الحوادث التي تم التبليغ عنها، ويتم تحديد مساحة المنطقة وفترة الحظر بحسب عدد الحيتان و / أو وجود صغارها معها، أو سلوك الحيتان.

دخول الحيتان إلى حوض الميناء

قرار تعليق العمليات بسبب وجود حيتان في حوض الميناء أو مسارات الدخول والخروج يحتاج لموافقة رئيس الميناء، إلا إنه يعتبر مشورة أولية لحين القيام بتقييم شامل للحالة وتقييم الخيارات المتاحة للتجاوب.

مبدئياً، يقوم مركز مراقبة الميناء بتنسيق الحوادث التي تشمل التشابك والتصادم والجنوح في ميناء الدقم، وتوزيع معلومات عن جميع الحوادث إلى هيئة المنطقة الاقتصادية الخاصة بالدقم وهيئة البيئة. تغطي الخطة أيضاً أولويات التجاوب، وتفاصيل عن إجراءات التجاوب مع حالات جنوح الحيتان والتصادم مع السفن والتشابك في معدات الصيد، وتحدد الخطة «سلسلة اتصالات» لتمرير المعلومات وطلبات المساعدة. وتشتمل الخطة أيضاً على بروتوكولات للتجاوب الميداني في حالة الحيتان الحية المتشابكة بالبحر، وجنوح الحيتان الحية على الشواطئ، وجنوح الحيتان الحية في مناطق المياه الضحلة أو المعرضة للمد والجزر، والحيتان الميتة على الشواطئ. ويتم أيضاً توفير معلومات إضافية عن تحديد هويات الأنواع.

حوت بحر العرب الأحدب
إشعار إخباري

الضجيج تحت الماء

إرشادات المنظمة البحرية الدولية للتقليل من ضجيج السفن

قامت المنظمة البحرية الدولية عام ٢٠١٤ باعتماد ونشر إرشادات للتخفيف من الضجيج تحت الماء من سفن الشحن التجارية للمساعدة في التعامل مع التأثيرات السلبية الناتجة عن الضجيج تحت الماء على الحياة البحرية. وتركز هذه الإرشادات على المصادر الأولية للضجيج تحت الماء والناتج عن الشحن التجاري والأنشطة المصاحبة. وتوضح هذه الإرشادات أن تصميم السفينة ومعايير تشغيلها (بما فيها المتطلبات الإلزامية الحالية) هي التي تحدد مدى فعالية التكلفة والكفاءة الفنية (منفردين أو مجتمعين) لأية معايير قيد الدراسة [٢]. والهدف من هذه الإرشادات الفنية غير الإلزامية هو توفير مشورة عامة حول التخفيف من الضجيج تحت الماء للعاملين في تصميم السفن، وبناء السفن، وتشغيل السفن، إلا أنها لا تتعامل مع الضجيج الناتج عن السفن العسكرية (القوات البحرية والسفن القتالية)، أو الضجيج الناتج عمداً من السفن لأغراض أخرى ومن ضمنها أنشطة السونار والدراسات الزلزالية. قسم كبير من الضجيج تحت الماء والمصاحب لسفن الشحن التجاري ناتج عن تجويف المراوح الداسرة، ومصادر أخرى ومن بينها شكل البدن، والمعدات الموجودة بالسفينة، وأنشطة العمليات والصيانة والتي تشمل تنظيف بدن السفينة [٣]. تشتمل إرشادات المنظمة أيضاً على معايير لتحقيق الأهداف والتي مقابلها يتم قياس الضجيج تحت الماء ليمكن قياس التحسينات الجيدة.

توجد إرشادات موجهة إلى العاملين في مجال تصميم وبناء السفن وتشمل بعض الاعتبارات ومنها استخدام نماذج برمجيات للمساعدة في التخفيف من الضجيج من خلال تعزيز تصميم البدن، وتصميم المراوح الداسرة، وتوقعات حول تفاعل مكونات التصاميم هذه للتوصل إلى ضجيج أقل، وتقديرات الضجيج عالي التردد للمعدات الموجودة بالسفينة.

توجد مجموعة أخرى من المعايير المقترحة للتخفيف من الضجيج وتشمل تركيبات عازلة للاهتزاز للمعدات، وتخميد الصوت ضمن الهيكل، ومواد امتصاص وعزل الصوت [٤]. إن أفضل فرصة لتنفيذ معايير تخفيف الضجيج تحت الماء هي خلال المراحل الأولى لتصميم السفينة، حيث إن تنفيذ معايير تخفيف الضجيج بعد انتهاء بناء السفينة يمكن أن يكون مكلفاً جداً في بعض الحالات، إلا إنه بالإمكان تحقيق هذه الأهداف في بعض الحالات الأخرى مثل تركيب مراوح داسرة حديثة خفيفة التجويف، وسوائل لتحسين الرغوة في المسار خلف السفينة، وضخ الهواء إلى المراوح الداسرة (حالة الصابورة) [٤].

توجد اعتبارات تشغيلية وصيانة أخرى والتي من شأنها أن تساعد في التخفيف من توليد الضجيج تحت الماء وتشمل التنظيف والتلميع الدوري والصحيح للمراوح للتقليل من العوالق والتي تسبب التجويف، وتنظيف / طلاء البدن لضمان قوة سحب أقل، وتحسين كفاءة الطاقة بالسفينة، واختيار السرعة المناسبة للسفينة، وتغيير المسارات / القرارات التشغيلية للتقليل من التأثيرات الضارة.

تقليل سرعة السفينة يمكن أن يكون من المعايير الفعالة للتخفيف من الضجيج تحت الماء، وخاصة إذا كان تقليل السرعة عند مستوى تجنب حدوث تجويف المراوح الداسرة. ويمكن أيضاً تحقيق منافع أخرى من تقليل سرعة السفينة (مثل التقليل من احتمال التصادم مع الحيتان، والتوفير بالوقود، وتحسين كفاءة الطاقة، والتقليل من انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون أو بدون انبعاثات [٣٥])، وهذه العناصر كلها بالإمكان دراستها مقابل متطلبات العمل والعمليات باستخدام طريقة تحليل المنافع مقابل التكلفة. إن تخفيف السرعة أو تغيير المسار لتجنب المناطق البحرية الحساسة (مسارات هجرة الحيتان أو مناطق الموائل الحرجة) يساعد أيضاً في التقليل من التأثيرات الضارة للضجيج تحت الماء على الحياة البحرية.

المسوحات الزلزالية البحرية

من أجل الحصول على البيانات الزلزالية البحرية نحتاج لتوليد موجات زلزالية،
وعادة تتم هذه العملية بواسطة إطلاق هواء عالي الضغط في البيئة البحرية، وبعض من هذه الموجات الصوتية الناتجة تنعكس عائدة إلى السماعات المائية من الواجهات التي تقوم بفصل مختلف طبقات قاع البحر. عادة تتكون المسوحات الزلزالية البحرية من مصدر واحد أو اثنين من «المصفوفات»، حيث يتم تجميع عدة سماعات مائية ضمن تشكيلات محددة على طول كابل الاستلام المعروف تحت اسم «الشريط» [٤]. يتم تحديد التشكيلات المحددة للسماعات المائية وأماكن تركيبها بحسب أغراض المسح ونوع البيانات المطلوبة من المسح. ويمكن أيضاً وضع السماعات المائية على قاع البحر لتنفيذ عدد من تطبيقات استكشاف النفط والغاز.

بشكل عام، يتم سحب المسدسات الهوائية خلف سفينة المسح، ويتم إطلاق الإشارة الزلزالية اللازمة من خلال التصريف الفجائي لكمية من الهواء المضغوط في عمود المياه. معدات ضغط الهواء ذات الطاقة العالية يمكنها تصريف الهواء المضغوط لغاية ٢٠٠٠ باوند بالإنش المربع، وفترة قصيرة لإعادة الشحن، بحيث يتم إطلاق طلقة كل ١٠ ثواني إلى ١٥ ثانية [٤]. التأثيرات المحتملة على الثدييات البحرية من هذه الأنشطة موضحة بالتفصيل في الفصل ٣ من هذا الأطلس.

كانت اللجنة المشتركة للمحافظة على الطبيعة (بريطانيا) أول جهة تنظيمية تعتمد معايير للتخفيف عن الثدييات البحرية خلال المسوحات الزلزالية [٥]، والتي ما زالت مستخدمة كونها من ضمن المعايير العالمية، إلا أن هذه الإرشادات خضعت للكثير من التحليل والانتقاد من قبل علماء الثدييات البحرية [٦]، ومنذ ذلك التاريخ تم تقديم العديد من النسخ الأخرى عن هذه الإرشادات [٧].

هنالك اهتمام واضح وخاص بشأن التأثيرات المحتملة لانبعاثات المسوحات الزلزالية على المناطق الموجودة في المحيط الهندي، حيث لا توجد أية إرشادات قانونية، أو حيث قامت الشركات العاملة باعتماد إرشادات اللجنة المشتركة لحماية البيئة بدون القيام بأي دراسات خاصة بالمواقع أو الأنواع للتأكد من فعاليتها [٨].

حالة دراسة ١:
توجيهات غير تنظيمية

تجاوباً مع الانتقادات التي تم توجيهها إلى الإرشادات الصادرة من اللجنة المشتركة لحماية البيئة تم اعتماد إرشادات أكثر تفصيلاً، وفي ٢٠١٣ تم نشر دليل منهجي من قبل مركز علم الاجتماع والإيكولوجيا البحرية بالشراكة مع اتفاقية حماية الحوتيات في البحر الأسود، والبحر الأبيض المتوسط، والمناطق المجاورة من المحيط الأطلسي، لغرض تقديم إرشادات حول معايير التخفيف من الضجيج تحت الماء، والتي تم تحديثها في ٢٠١٦ (نسخة ٢) وفي ٢٠١٩ (نسخة ٣) [٧]. وتغطي هذه الإرشادات المعايير المقترحة للتخفيف من الضجيج المستمر (من السفن التجارية أساساً) والضجيج النبضي (كما هو محدد من قبل اللجنة الأوروبية يعني عدة مصادر وتشمل: المسوحات الزلزالية باستخدام المسدسات الهوائية، وأعمال البناء في عرض البحر باستخدام طريقة غرس الأوتاد، والسونار العسكري، واستخدام المتفجرات أو التخلص منها [٣٦].

معايير التخفيف التي تنص عليها أحدث الإرشادات لمصادر الضجيج الثابتة ومنها غرس الأنابيب في قاع البحر، والحفر، وتعميق قاع البحر، وأعمال التفجير تشمل استخدام التكنولوجيا التالية [٧]:

بشكل عام، تعمل مصادر الضجيج هذه بطريقة من الطرق الثلاث التالية: ١) العمل على تكسير أو تشويش انتشار الموجات الصوتية عبر المياه من خلال استخدام فقاعات أو شبكات الفقاعات (مضبوطة على ترددات الرنين)، ٢) حواجز صلبة حول مصدر الضجيج لتخميد الضجيج، مثل استخدام الأنابيب الفولاذية الضخمة أو أنظمة مزدوجة الجدران ومليئة بالهواء، ٣) استخدام أنظمة الرنين المضبوطة للحصول على الضجيج ضمن موجة محددة للتردد، مع استمرار أعمال البحوث والتطوير للتوصل إلى تقنية أخرى.

تشمل تدابير التخفيف في الوقت الفعلي الأكثر شيوعاً في المسح الزلزالي البحري استخدام ما يلي:

أدوات التخفيف الصوتي

تستخدم لإبعاد مجموعات أو أفراد الثدييات البحرية

بروتوكول البداية اللطيفة

التصاعد التدريجي بهذه الطريقة تبدأ أعمال بث الموجات الزلزالية بطاقة منخفضة مع تزايد الطاقة تدريجياً للوصول إلى الطاقة اللازمة.

من الناحية النظرية، هذه الطريقة تساعد في تنبيه الثدييات البحرية المتواجدة بالمنطقة لوجود الموجات الزلزالية وتسمح لها بالابتعاد.

بروتوكول مراقبة الثدييات البحرية

تكليف مراقبين متخصصين بمراقبة الثدييات البحرية على السفن الزلزالية أو سفن المساندة بحيث تكون لهم صلاحية تأخير أو توقيف انبعاثات الضجيج الزلزالي في حال مشاهدة ثدييات بحرية ضمن المنطقة المحددة للعمل.

بروتوكول المراقبة الصوتية المستقلة

تستخدم هذه الطريقة لاكتشاف وجود الثدييات البحرية بحيث يتم تنبيه مراقبي الثدييات البحرية لاحتمال تواجدها بالمنطقة. كما تسمح هذه الطريقة باستمرار المراقبة خلال ساعات الليل أو خلال الأحوال الجوية السيئة.

توجد ادناه إرشادات التخفيف الصادرة من مركز علم الاجتماع والإيكولوجيا البحرية بالشراكة مع اتفاقية حماية الحوتيات في البحر الأسود، والبحر الأبيض المتوسط، والمناطق المجاورة من المحيط الأطلسي.

إطار تخفيف تأثيرات المسوحات الزلزالية

مرحلة التخطيط (النتائج المتوقعة من تقييم التأثير البيئي)

١- دراسة إمكانية استخدام تقنيات أخرى غير المسح الزلزالي للحصول على البيانات.
٢- مراجعة المطبوعات لتحديد الأنواع، واستخدامات الموائل، ووفرة الثدييات البحرية ومواسمها بالمنطقة، وفي حال عدم توفر هذه المعلومات، القيام بدراسة ميدانية.
٣- تحديد المناطق خارج المسح (من ضمنها المحميات البحرية، والموائل الحرجة للثدييات البحرية، وغيرها).
٤- اختيار فترات المسح الزلزالي بحيث تتصادف مع المناطق والأوقات التي تشهد أقل حساسية بيئية.
٥- استخدام نماذج تخفيف الضجيج بالإضافة إلى تحاليل استخدامات موائل وسلوكيات الثدييات البحرية لتحديد نطاق مناطق الحظر.

ممارسات للتخفيف بالوقت الحقيقي

١- تكليف مراقبين للثدييات البحرية بموجب البروتوكولات المحددة للمراقبة البصرية.
٢- استخدام بروتوكول المراقبة الصوتية السالبة لمساندة المراقبين.
٣- تنفيذ بروتوكول البداية اللطيفة ومعايير التخفيف الأخرى المستخدمة في القطاع.

أنشطة الميناء

١- تقارير تفصيلية عن إجراءات التخفيف بالوقت الحقيقي.

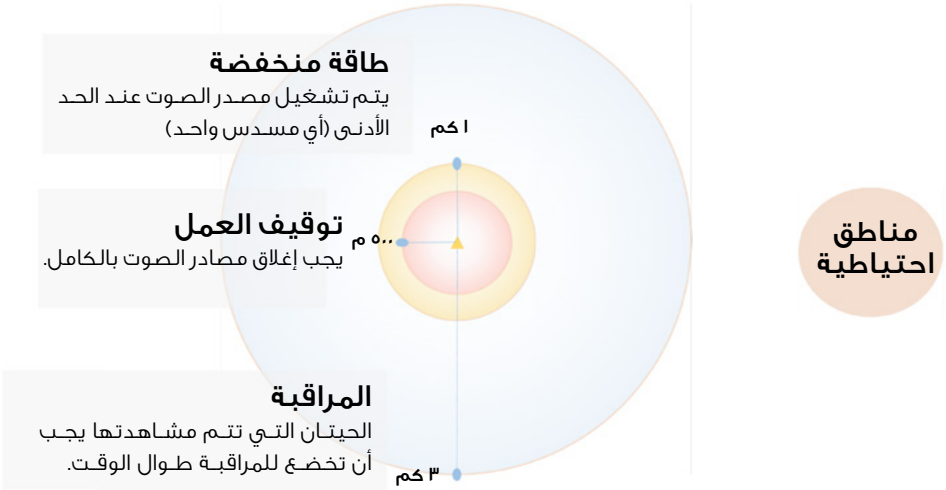
تشدد هذه الإجراءات على ما يلي:

«يجب تجنب استخدام المسدسات الهوائية كلما أمكن في المناطق المهمة للحوتيات.»

حالة للدراسة ٢: السياسات والقوانين

قامت الحكومة الأسترالية (وزارة البيئة والمياه والتراث والفنون) عام ٢٠٠٨ بنشر سياستها حول التفاعل بين أعمال الاستكشاف الزلزالي في عرض البحر والحيتان [9]. وتعتمد هذه الطريقة على استراتيجية ثلاثية للتخفيف بحسب أهمية / حساسية مناطق وموائل الحيتان. وتهدف هذه السياسة إلى «توفير معايير عملية للتقليل من مخاطر الإصابات الصوتية على الحيتان، وتوفير إطار عمل للتخفيف من مخاطر المضاعفات الأحيائية الناتجة عن التشويش الصوتي ... في مناطق الموائل الأحيائية المهمة أو خلال سلوكيات حرجة، وتوفير إرشادات لمخططي المسوحات الزلزالية والعاملين عليها ... حول مسؤولياتهم القانونية بموجب القانون لسنة ١٩٩٩» [9]. وتسري هذه السياسة على جميع حيتان بالين والحيتان الأكبر من ذوات الأسنان، إلا أنها لا تسري على الدلافين الأصغر حجماً.

تم تصنيف معايير الإدارة والتخفيف التي تنص عليها السياسة ضمن فئتين:



▲ (١ كم / ٥٠٠ م / ٣ كم / السفينة)

* للاستخدام على أساس مستويات الصوت المحيطة بمصادر الأصوات الزلزالية

الجزء أ) إجراءات نموذجية
تعتبر كافية في المناطق التي توجد فيها احتمالات ضئيلة لمشاهدة الحيتان.

إجراءات الإدارة
لتحديد الإجراءات العملية التي يتوجب استخدامها عند تخطيط أو تنفيذ المسوحات الزلزالية.

الجزء ب) إجراءات إدارية إضافية
تستخدم في المناطق و / أو المواسم التي يكون الاحتمال متوسط إلى عالي لمشاهدة الحيتان.

الجزء أ) إجراءات إدارية نموذجية

جميع السفن الزلزالية العاملة في المياه الأسترالية في أي وقت من السنة تلتزم الجزء (أ) التالي: إجراءات إدارية نموذجية خلال عمليات المسح، بغض النظر عن الموقع.

(أ. ٣,١)

المراقبة البصرية قبل التشغيل

مراقبة لفترة لا تقل عن ٣٠ دقيقة.

(أ. ٣,٢)

بداية لطيفة

تصاعد تدريجي لمصادر الأصوات على مدى ٣٠ دقيقة، البداية تكون بإطلاق مسدس هوائي واحد (ويفضل الأصغر من حيث ناتج الطاقة والحجم).

(أ. ٣,٣)

تأخير بداية التشغيل

متابعة إجراءات البداية اللطيفة بعد مغادرة أي حوت تمت مشاهدته خلال مرحلة البداية اللطيفة إلى خارج منطقة الطاقة المنخفضة، أو بعد مرور ٣٠ دقيقة منذ آخر مشاهدة للحوت.

(أ. ٣,٤)

بداية لطيفة

تصاعد تدريجي لمصادر الأصوات على مدى ٣٠ دقيقة، البداية تكون بإطلاق مسدس هوائي واحد (ويفضل الأصغر من حيث ناتج الطاقة والحجم).

(أ. ٣,٥)

توقيف العمل

في حال مشاهدة أي حوت ضمن منطقة المراقبة التي تمتد لمسافة ٣ كلم. من الضروري أن يخضع الحوت للمراقبة المستمرة طوال وجوده على مرأى البصر. وفي حال كان الحوت ضمن، أو على وشك الدخول إلى، منطقة الطاقة المنخفضة، يتم تخفيض مصادر الأصوات إلى أقل وضعية ممكنة. في حال كان الحوت ضمن، أو على وشك الدخول إلى، منطقة الإغلاق، يتوجب إغلاق مصادر الصوت بالكامل. وبعدها تطبيق إجراءات تأخير البداية (أ) ٣-٣.

(أ. ٣,٦)

أوقات الليل وانخفاض الرؤية

في حال تعذر الرؤية البصرية لتغطي مسافة ٣ كلم المحددة للمراقبة، يمكن مباشرة العمل من خلال إجراءات البداية اللطيفة (أ) ٣-٢ بشرط تنفيذ بعض الشروط. كما يجوز متابعة العمليات، أيضاً بموجب بعض الشروط. خلال انخفاض مجال الرؤية، وبحسب الظروف، يجب أن تستمر عمليات المراقبة مع التركيز على مناطق الطاقة المنخفضة ومناطق توقيف العمل. في حال اكتشاف حيتان، يجب تطبيق إجراءات توقيف العمل (أ) ٣-٥.

الجزء ب)
إجراءات إدارية إضافية

الإجراءات الإدارية الإضافية تشمل استخدام مراقبين متخصصين بالثدييات البحرية، ومعايير إضافية خلال أوقات الليل / الرؤية الضعيفة، واستخدام سفينة أو أكثر وطائرات للاستكشاف، وزيادة أعداد مناطق الاحتياط والمناطق العازلة، والمراقبة الصوتية السالبة، والإدارة القابلة للتكيف.

بعد إجراء دراسة تقييم التأثير البيئي واعتمادها من الجهات المختصة، يتم إصدار تصاريح للشركات العاملة في مجال المسح الزلزالي بشرط الالتزام بالإجراءات الإدارية. وبعد المباشرة بإجراء المسح الزلزالي توجد متطلبات لتقديم تقارير دورية إلى الجهات التنظيمية، ويتم تقييم أية مخالفات لشروط التصاريح وبعدها تقوم الجهات التنظيمية بتطبيق الإجراء المناسب.

تطوير الطريقة

توجد أمثلة كثيرة في العالم عن سياسات مشابهة للسياسات الصادرة عن الحكومة الأسترالية [9]. وفي حال عدم وجود سياسات وطنية، تعتمد الجهات التنظيمية عادة على التوصيات التي يمكن الحصول عليها من إجراءات دراسة تقييم التأثير البيئي، والتي يمكن ألا تكون مناسبة أو كافية، ويمكن أيضاً أن تؤدي إلى مضاعفات وتكاليف غير منظورة بالنسبة لشركات المسح الزلزالي في حال التوصل إلى معرفة الحساسية البيئية للمنطقة في هذه المرحلة من العمليات. ومن شأن وضع سياسات مسبقة على أساس البحوث العلمية توفير الضمان للجهات التنظيمية، والشفافية لشركات المسح الزلزالي، وأصحاب حقوق الامتياز بالمنطقة، بالإضافة إلى إمكانية تحقيق الإدارة الفعالة والمستمرة للتأثيرات المحتملة على الثدييات البحرية. كما أن السياسات التي تتم دراستها في مناطق جديدة يجب أن تتضمن أحدث التطورات الحاصلة في مجال المعرفة العلمية للتأثيرات المحتملة الناتجة عن المسح الزلزالي على الثدييات البحرية بالإضافة إلى السياق المحلي للأنواع والموائل.

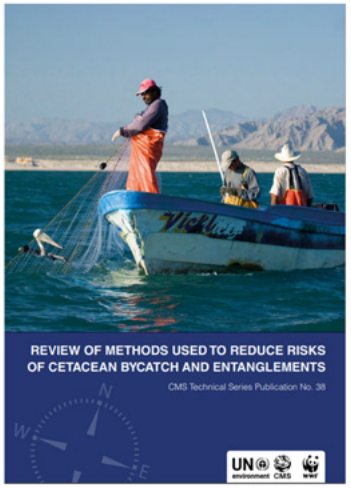
للمزيد من المعلومات ينصح أيضاً بمراجعة قانون نيوزيلندا
https://www.doc.govt.nz/our-work/seismic-surveys-code-of-conduct/

الصيد البحري

في سنة ٢٠١٨ قامت الأمانة العامة لاتفاقية حفظ أنواع الحيوانات البرية المهاجرة بنشر مراجعة لوسائل الصيد البحري المستخدمة للتقليل من أخطار الصيد العرضي والتشابك بمعدات الصيد على الحوتيات [1]. وقد شملت المراجعة **الوسائل المستخدمة للتقليل من أخطار التفاعل بين الحوتيات والصيادين، والوسائل المستخدمة للتقليل من الإصابات الخطيرة أو المميتة في حالة تشابك الحوتيات**. توجد أمثلة قليلة نسبياً عن مدى فعالية ونجاح تنفيذ إجراءات تخفيف المخاطر والالتزام بهذه المعايير المقترحة وطريقة إنفاذها [1].

بالنسبة للحيتان الكبيرة، في معظم الأحوال لا توجد بيانات كافية لتأكيد مستويات نجاح المعايير الموضوعة للتقليل من أخطار التشابك، مما يجعل من الصعب التوصل إلى مدى فاعلية أي منها [1]. وبالتالي يجب استخدام تقديرات تخفيف المخاطر، وليس الحوادث التي تتم مشاهدتها، لتوجيه تنفيذ وتقييم المعايير، وتكتسب هذه أهمية خاصة عند دراسة المجموعات التي يمكن بسبب حالتها وحركتها أن تتعرض لحالات نادرة من التشابك المميت [1].

«بشكل عام، إن الطريقة الأكثر فعالية للتخفيف من الصيد العرضي والتشابك للحوتيات هي تقليل الجهود، بداية من سفن الصيد البحري التي لديها أكبر كمية من الصيد العرضي» [1].



للمزيد من المعلومات الرجاء الضغط على الغلاف

تعديل معدات الصيد / معدات بديلة

تعديل معدات الصيد يشمل عدة معايير ومن ضمنها أجهزة للتقليل من الصيد العرضي، أو «قضبان الاستبعاد» التي يتم تركيبها على الشباك[١١، ١٢]، والتي تسمح للحوتيات العالقة بالهروب من خلال الفتحات. ويمكن التقليل من مخاطر الصيد العرضي بسبب معدات الصيد البحري المصممة على شكل سلال أو صناديق أو فخاخ من خلال تعديل عدد الخيطان الطافية في العمود المائي، أو من خلال استخدام أجهزة التحكم عن بعد لفرد الشباك[١٠، ١٣].

وبالإمكان أيضاً شد الخيوط والشباك للتقليل من خطر التشابك، وقد جرت محاولات كثيرة لتجربة هذه التعديلات في معدات الصيد وجاءت النتائج مختلطة من حيث تقليل الصيد العرضي[١٠، ١٤، ١٥].

مناطق مغلقة / ممنوع الصيد

الإدارة السمكية على أساس المناطق عادة تكون مصاحبة لقرارات منع الصيد (على بعض الممارسات عالية الخطورة ومنها شباك الانجراف على سبيل المثال)، وتنفيذ خطط للتقليل، وتأسيس مناطق محميات وإدارة، أو الإغلاق المؤقت لبعض المناطق[١٠].

يمكن لهذه الطريقة أن تكون فعالة عند التعامل مع مناطق ذات مساحات كبيرة تحتاج لإدارة التهديدات بفعالية[١٦]. وتعتمد هذه الطريقة أيضاً على التدخل بالوقت المناسب وإنفاذ القوانين بالطريقة المناسبة، إلا أنه من النادر فعلاً تحقيق نتيجة كاملة ١٠٠٪ حتى مع إغلاق المناطق ومنع الصيد البحري. يمكن تحقيق فعالية الإغلاق الموسمي في مناطق تواجد الحوتيات بشكل محدود وعلى فترات موسمية معروفة (ومنها فترات الهجرة على سبيل المثال)[١٠]. غالباً يتم تنفيذ هذه القيود بطريقة متأخرة جداً ليمكن تحقيق الفعالية المطلوبة بالنظر إلى أن تدهور أعداد المجموعة قد وصل إلى نقطة حرجة[١٠]. وبالتالي يمكن أن يكون من الضروري اعتماد وتنفيذ معايير إضافية أو بديلة.

مبادرات إدارة يتم تنفيذها على أساس الثروة السمكية للتقليل من مخاطر تفاعل الحوتيات مع أنشطة / معدات الصيد البحري.

أجهزة الرنين / الإنذار الصوتي

أجهزة الرنين هي عبارة عن أجهزة إنذار صوتي تعمل بالبطارية ومصممة لربطها مع الشباك بالماء، وتقوم بإصدار أصوات موجهة نحو ردع الحوتيات من الاقتراب من المنطقة. في حالة عملها بالشكل الجيد تكون الفائدة مشتركة بين الصيادين والحوتيات، وهذا يشجع الصيادين على استخدامها بشكل أكبر[١٠].

إلا إنه مؤخراً كان استخدامها محدوداً نتيجة لعدم فعاليتها في ردع بعض الأنواع (ومنها دولفين الميناء على سبيل المثال)، وتكلفتها، ومدى مصداقيتها، بالإضافة إلى مواضيع الالتزام نتيجة لمختلف المجالات الصوتية لمختلف الأنواع[١٠، ١٧، ١٨، ١٩، ٢٠].

التقليل من جهود الصيد

توجد علاقة تناسبية بين مخاطر التشابك بمعدات الصيد وتقليل جهود الصيد البحري، وبالتالي فإن الطريقة الأفضل للتقليل من الصيد العرضي هي تقليل جهود الصيد[١٠].

إلا إنه مع التزايد المستمر في أعداد البشر في العالم وتزايد الطلب على المأكولات البحرية، أصبح من الضروري إيجاد توازن بين التقليل من جهود الصيد وبين المحفزات الاجتماعية والاقتصادية، وبعضها يعتمد على تحول في العقلية ضمن سياسات الصيد البحري والإدارة، ومن ضمنها الاستدامة طويلة الأمد للموارد في حال العناية اللازمة بها[٢١].

فقدان معدات الصيد والمعدات المهملة «الصيد الخفي»

بالإمكان التقليل من الصيد العرضي من خلال ضمان عدم ترك معدات الصيد في الماء لفترات طويلة بدون سبب، وهذه الحالة يمكن أن تؤدي، في أسوأ الحالات، إلى ضياع هذه المعدات في مياه البحر. المعدات المفقودة أو المهملة تشكل مخاطر محتملة ومستمرة للصيد العرضي فيما أصبح يعرف باسم «الصيد الخفي»[١٠]. هذه الظروف لا تعود بأي فائدة لقطاع الصيد البحري، إلا أنها تؤثر بشكل كبير على الحياة البحرية بالإضافة إلى تهديد أنواع من الأسماك والموائل المجدية تجارياً. بالنسبة لبعض شركات الصيد البحري، يمكن أن تكون الأنواع المستهدفة ذات قيمة عالية بحيث أن الربح الاقتصادي مضمون حتى مع فقدان معدات الصيد أو التخلص منها بصورة دورية[١٠].

وبالتالي من الضروري أن تشمل خطط إدارة الثروات السمكية حوافز مناسبة للتقليل من معدات الصيد المهملة والتشجيع على الاحتفاظ بها.

أمثلة عن حالات فعالة وغير فعالة لمعالجة الصيد العرضي

تم استخدام معدات للتخفيف من الصيد العرضي في قطاع صيد الشباك بالجر في بيلبارا، غرب أستراليا، للسماح للدلافين قارورية الأنف الهروب من خلال فتحة للهروب أسفل الشبكة أو عند فتحة الشبكة. أشارت التقارير إلى انخفاض معدلات الصيد العرضي بحوالي ٤٥٪[١١].

في قطاع صيد الشباك بالجر في بيلبارا، غرب أستراليا، لم تنفع أجهزة الإنذار الصوتي في منع الدلافين قارورية الأنف من الدخول إلى الشبكة[١١].

شباك الصيد العاكسة للصوت مع كبريتات الباريوم وخيطان نايلون خيشومية مشدودة فعلياً لم تؤد إلى التقليل من الصيد العرضي لدلافين فرانسيسكانا في الأرجنتين.

انهيار نشاط صيد سمك القد في نيوفاوندلاند ولابرادور أوضح العلاقة المقلوبة بين جهود الصيد ومعدلات تشابك الحوت الأحدب[٢٧].

تم استخدام إنذار للدلافين في ألمانيا وقطاع الصيد الخيشومي الدانماركي والذي أوضح معدلات أقل بكثير للصيد العرضي لدلافين الميناء غرب بحر البلطيق، لكن بدون انخفاض معدلات الصيد العرضي في بحر الشمال[٢٥].

قوارب صيد السلطعون في ألاسكا يسمح لها بالصيد لفترات قصيرة جداً ومحددة مسبقاً، وغالباً تؤدي إلى ضياع الكثير من معدات الصيد نتيجة للعمل في ظروف جوية سيئة[٢٦].

نجاح إجراءات التقليل من إصابات ووفيات الدولفين الشائع قاروري الأنف من خلال تحديد معدات الصيد بأحجام محددة، صغيرة (أقل من ٥ إنش)، ومتوسطة (أقل من ٥ إنش إلى أكبر من ٥ إنش)، وكبيرة (أكبر من ٧ إنش)، بالإضافة إلى قوانين الصيد بالوقت المناسب وخلال فترات محددة بالسنة[٢٣].

محاولات عديدة لتحسين حالة دولفين الميناء المكسيكي المستوطن المعرض للانقراض (فاكيتا) من خلال استبعاد الشباك الخيشومية وتحديد مناطق الصيد، والتي واجهت الكثير من التحديات الاجتماعية والسياسية وطرق الإنفاذ[٢٤].

«**المعايير الإدارية التي تقلل من خطر** تشابك أي نوع من الحوتيات لن تؤدي إلى تغيير معدلات الحوادث المميتة / غير المميتة، إلا أن المعايير المصممة للتقليل من احتمال التعرض لإصابة قاتلة في حال التشابك ستؤدي إلى تغيير هذه المعدلات.» [١٣].

معايير تخفيف خطر الإصابات الخطيرة أو المميتة في حال تشابك الحوتيات تشتمل على ما يلي:

تعديل معدات الصيد

وصلات ضعيفة في الحبال المربوطة مع وسائل الطفو والتي تفك العقدة بذاتها بنهاية الحبل يمكن أن تسمح للحيتان الكبيرة أن تخلص نفسها من هذه المعدات في حال تشابكها معها.

معدات مانعة للتشابك

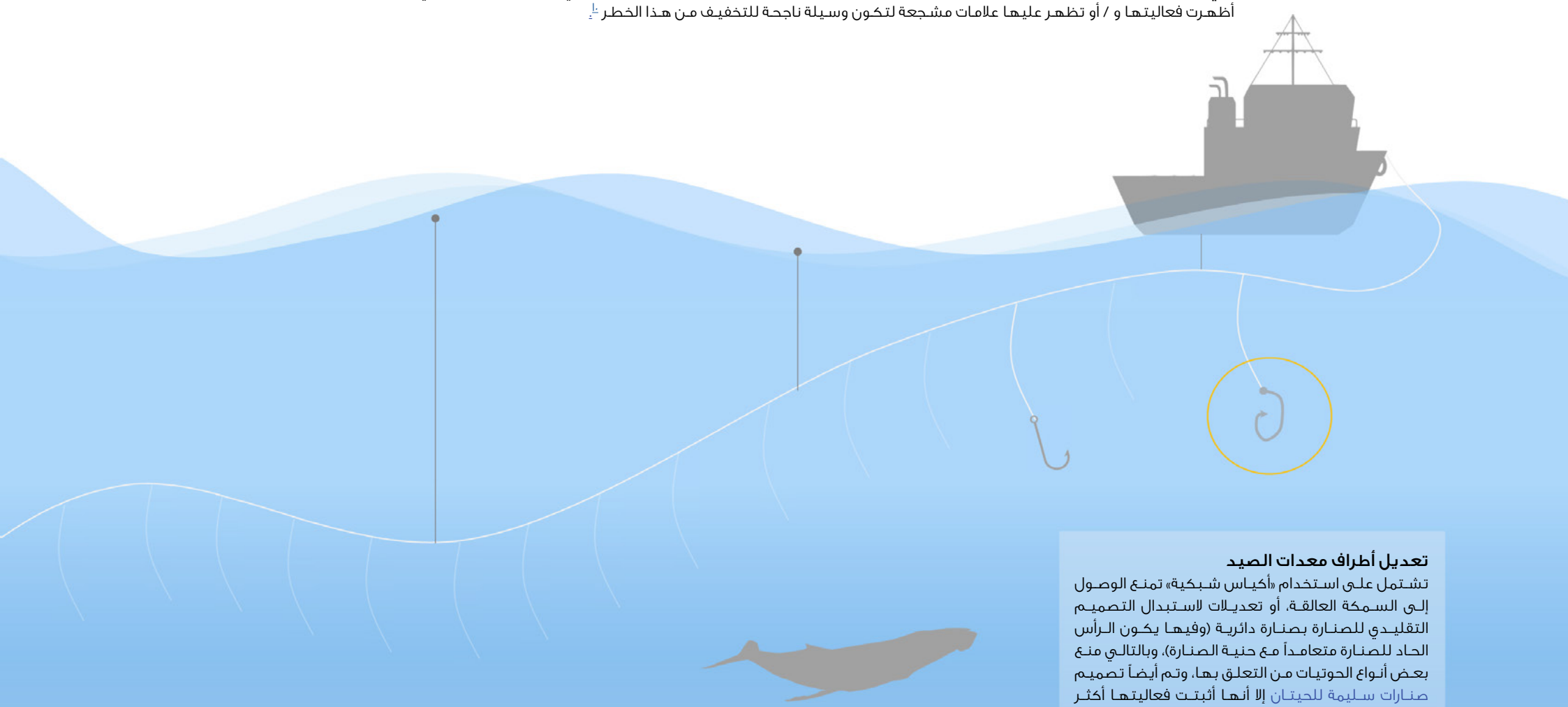
معدات الصيد، ومنها الشباك الدائرية للسردين، أو الشباك الفخ عادة توفر للحوتيات الصغيرة التي تعلق داخلها (وليس التشابك معها) الغذاء وإمكانية التنفس أثناء احتجازها، وبالتالي أية حيوانات يتم إفلاتها لاحقاً تكون بحالة صحية جيدة نسبياً [١٠، ٢٨].

برنامج إفلات الحيوانات المتشابكة

الحوتيات التي تعلق في الشباك الخيشومية عادة لا يمكنها البقاء على قيد الحياة بسبب عدم مقدرتها على الوصول إلى السطح للتنفس. وقد أدركت المفوضية الدولية لصيد الحيتان أن نسبة صغيرة فقط من حالات التشابك التي تحصل أمكن إفلاتها لاحقاً بنجاح، ومع هذا قامت اللجنة بالترويج لبرنامج تدريبي على إفلات الحيوانات المتشابكة خاصة للأنواع / المجموعات ذات الوفرة المنخفضة.

بشكل عام، إن الاستراتيجية الأكثر فعالية للتخفيف من الصيد العرضي والتشابك للحوتيات هي من خلال تقليل جهود الصيد البحري في مناطق واضحة ومحددة [١٠]. وفي الحالات التي لا يمكن فيها ضمان نجاح جهود التخفيف (من خلال الإغلاق الزمني للمناطق، أو منع الصيد، أو أية معايير أخرى)، يمكن من خلال تعديل معدات الصيد البحري للتقليل من مخاطر الصيد العرضي أو التشابك تكوين معايير إضافية للتقليل من هذا الخطر. إلا أن الالتزام طويل الأمد بمعايير تخفيف الخطر (و / أو استخدام التقنية المكلفة) يمكن أن يسبب المشاكل في بعض الحالات، مثل في حالة الدول النامية أو قطاع الصيد التقليدي [١٠].

في محاولة لمنع الحوتيات من تخريب معدات الصيد، كانت التعديلات على أطراف معدات الصيد هي الوسيلة الوحيدة التي أظهرت فعاليتها و / أو تظهر عليها علامات مشجعة لتكون وسيلة ناجحة للتخفيف من هذا الخطر [١].

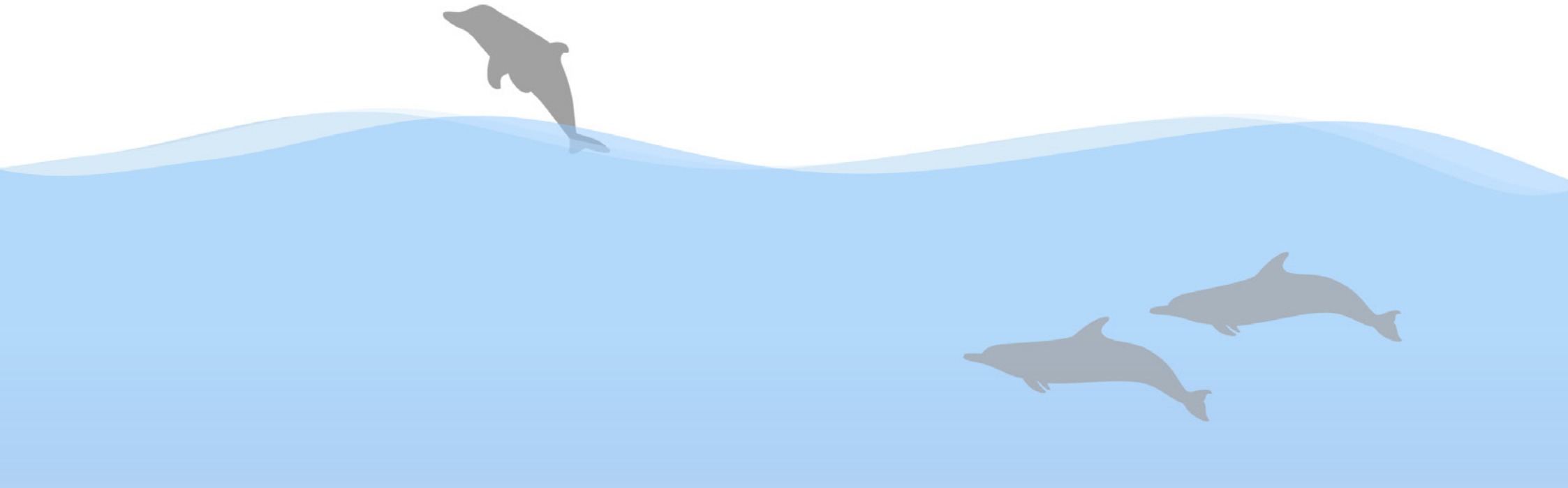


تعديل أطراف معدات الصيد

تشتمل على استخدام «أكياس شبكية» تمنع الوصول إلى السمكة العالقة، أو تعديلات لاستبدال التصميم التقليدي للصنارة بصنارة دائرية (وفيها يكون الرأس الحاد للصنارة متعامداً مع حنية الصنارة)، وبالتالي منع بعض أنواع الحوتيات من التعلق بها، وتم أيضاً تصميم صنارات سليمة للحيتان إلا أنها أثبتت فعاليتها أكثر بالنسبة لبعض الحيوانات الكبيرة الأخرى، ومن ضمنها الطيور والسلاحف البحرية [١، ٢٩].

١ ليبر ر. وكالديران، سز ٢٠١٨. مراجعة وسائق تقليل مخاطر الصيد العرضي والتشابك للحوتيات. برنامج الأمم المتحدة للبيئة/أمانة اتفاقية الأنواع المهاجرة، بون - ألمانيا. الصفحة ٧٦. الرقم التسلسلي لاتفاقية الأنواع المهاجرة ٣٨.

سياحة مشاهدة الحيتان والدلافين

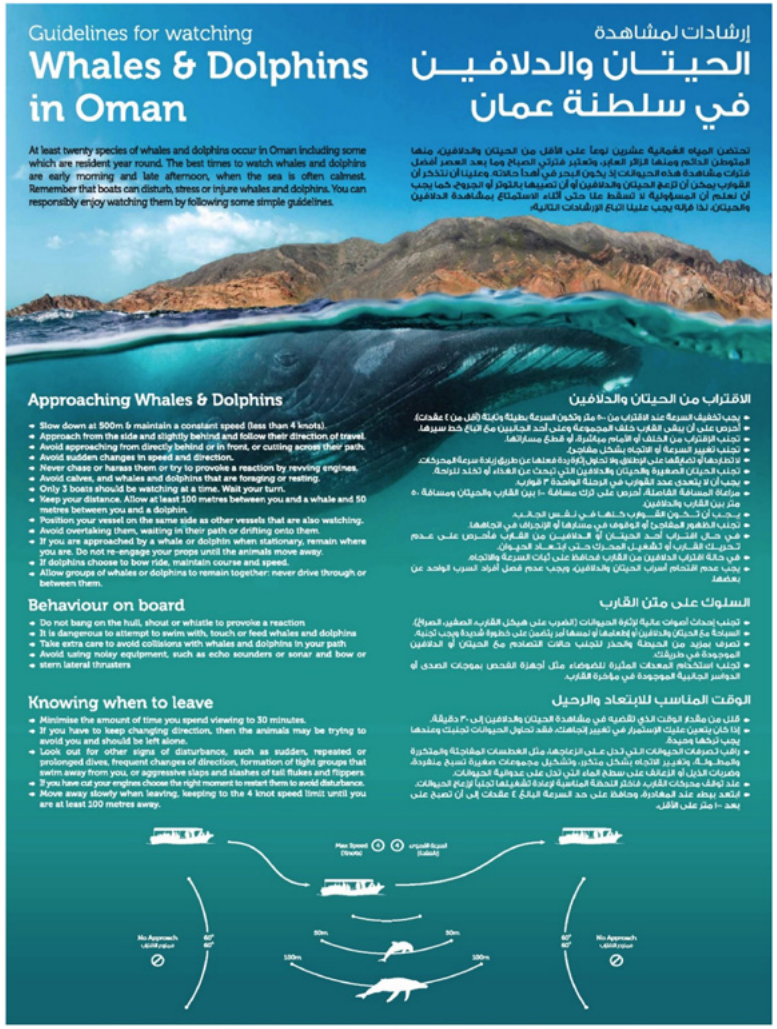


كانت بداية الرحلات السياحية الرسمية لمشاهدة الحيتان والدلافين في سلطنة عُمان من خلال مشغّل واحد سنة ١٩٩٨، وعلى مدى السنوات العشر التالية نمى هذا القطاع وأصبح يضم ١٥ شركة. خلال الفترة من ٢٠٠٦ إلى ٢٠٠٧ تم القيام بدراسة مسحية للسياح الذين شاركوا برحلات مشاهدة الدلافين قبالة مسقط، حيث طلب منهم تقييم عدة مجالات ومنها السلامة، والقيمة التعليمية، وشعورهم عن سلوك قائد المركب حول الدلافين ومستوى رضاهم بشكل عام [٣٠]. كان السياح بشكل عام مرتاحين من الرحلات، إلا أن الدراسة أظهرت أيضاً عدم إدراك المشغلين بالتأثيرات المحتملة على الدلافين والمخاطر التي تواجهها. كان تقييم السياح للسلوك الجيد لقائد المركب يتعارض مع تقييم المراقبين المدربين والذي أظهر عدم التزام المشغلين بأفضل الممارسات والمعايير السائدة في القطاع. بعدها تم تقديم توصيات للتعامل مع سلوكيات قائدي المراكب بالإضافة إلى توفير المزيد من المعلومات التثقيفية (من خلال دليل المدرب) ومراجعة معايير السلامة على القوارب والسفن. كما تم طرح موضوع الطريقة اللازمة للجهود الجماعية للارتقاء بمعايير هذا القطاع في السلطنة لضمان المساهمة الإيجابية على القيمة السياحية [٣٠].

في عام ٢٠١٣ / ٢٠١٤، أثمر **التعاون** بين كل من وزارة البيئة والشؤون المناخية، وجمعية البيئة العُمانية، وشركة المحيطات الخمسة لخدمات البيئة ش م م، وأعضاء من اللجنة الفنية - المفوضية الدولية لصيد الحيتان - عن صياغة إرشادات لمشاهدة الحيتان لمشغلي الرحلات السياحية في مختلف أنحاء السلطنة [٣١]. وجاءت هذه الإرشادات رداً على تنامي الشعور بالقلق على سلامة الأشخاص، وسمعة السلطنة في هذا المجال من قطاع السياحة، واستدامة القطاع والتأثيرات المحتملة على الحيتان والدلافين.

قام هذا المشروع المشترك أيضاً بتجميع البيانات اللازمة عن العاملين بالقطاع، والتي أظهرت أنه بالرغم من أن العدد الإجمالي للعاملين في هذا المجال بمسقط قد انخفض إلى ١١، إلا إنه توجد عمليات إضافية أخرى بدأت في مناطق متعددة بالسلطنة، وقد اتضح أن الدولفين الدوار ودولفين المحيط الهندي والهادئ الشائع هي من الأنواع المستهدفة لهذه الرحلات قبالة مسقط ورأس الحد، في حين كان دولفين المحيط الهندي الأحدب هو النوع المستهدف في مياه مسندم والمياه الساحلية قبالة صلالة. وكان هنالك مشغل واحد على الأقل يقدم جولات «السباحة مع الدلافين».

من ضمن الأهداف الأولية للمشروع كان التعامل مع السياحة غير النظامية التي تستهدف حوت بحر العرب الأحدب [٣١]، وهذه الحيتان ضعيفة أمام أنشطة مشاهدة الحيتان بالنظر إلى حالتها غير المستقرة.

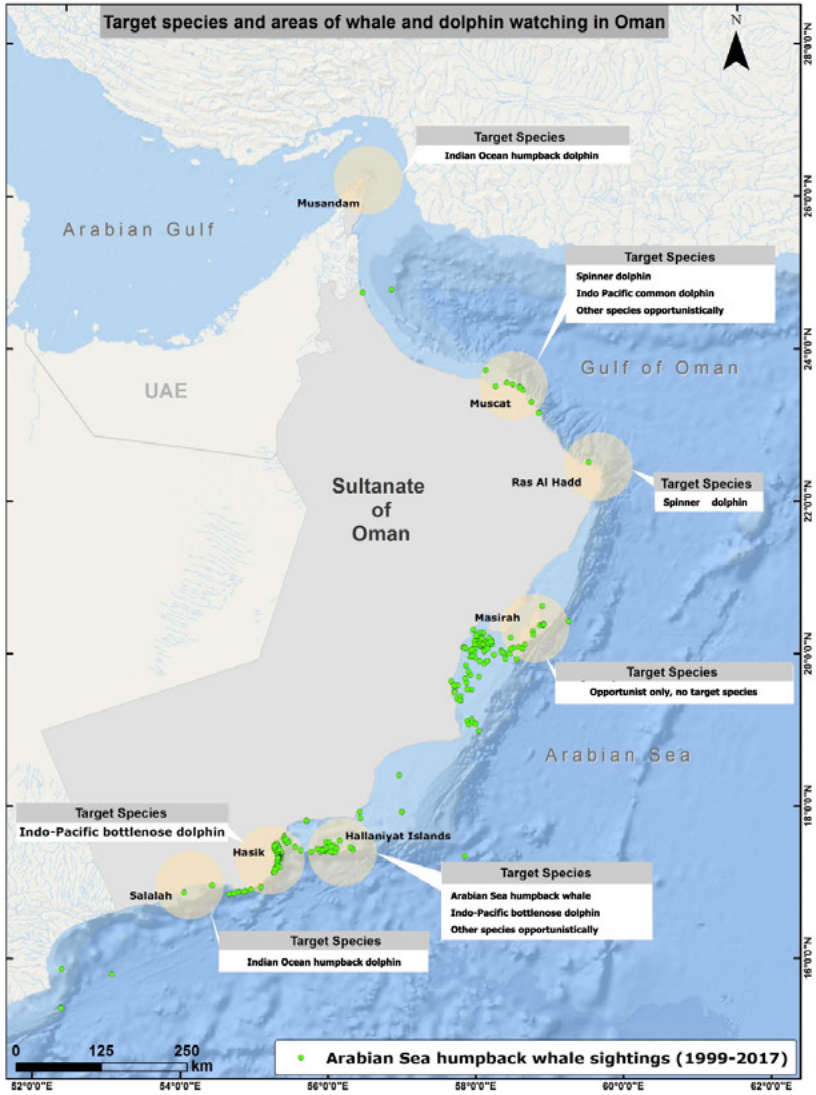


صورة ٨: من ضمن المخرجات العديدة للمشروع تم إصدار هذه الإرشادات لنشاط مشاهدة الحيتان والدلافين وتوزيعها على القوارب والسفن.

صورة ١١: ممارسات غير مستدامة لمشاهدة الحيتان تحصل حتى في الدول التي لديها قوانين وقيود. هذه الصورة من مصر وفيها عدة سفن وغواصين مع الدلافين في موقع مشهور للسباحة معها في مخالفة لقانون السلوك.

صورة ١٠: السباحة مع الحيتان هي من الأنشطة الخطرة على الأشخاص والحيتان. حوت بحر العرب الأحدب يستخدم زعنفته للسباحة إلى الخلف لتجنب شخص على السطح. تم تصوير هذه الصورة بمنطقة لا توجد فيها قوانين.

بالإضافة إلى أنشطة مشاهدة الحيتان والدلافين غير المنظمة، وعدم مراعاة مبادئ السلامة على السفينة، يستمر الخلاف أيضاً حول برامج «السباحة مع»، وخاصة الأنشطة غير النظامية. وحتى في المناطق التي تقوم بتطبيق القوانين (مثل تراخيص المشغلين وإغلاق المناطق لفترات زمنية)، تستمر هذه العمليات ضمن اهتمامات السلامة للناس، واهتمامات وراحة الحوتيات وجهود الحماية [٣٢]. كما يوجد خطر محدد على المجموعات الصغيرة المستوطنة والمستهدفة في موائلها الموجودة في مناطق جوهرية للراحة أو التزاوج أو الرعي. دراسات سلوكيات الحوت الأحدب في مناطق تحركات السفن السياحية في المياه الأسترالية [٣٣] أشارت إلى أن الحيتان تقوم بتكرار محاولات تجنب السفن عند اقترابها لمسافة ١٠٠ متر، بالإضافة إلى زيادة محاولات تجنب السفن أثناء توقفها لنزول الغواصين إلى الماء، وقد شملت سلوكيات التجاوب زيادة سرعة السباحة، وتقليل فترات الغوص، وزيادة في حدة زوايا الانحراف للابتعاد عن وجهة السفن. بالنسبة لسلطنة عُمان، بالإضافة إلى تعزيز رعاية وحماية الحوتيات، تم تقديم اقتراح لاعتبار أن برامج السباحة مع الحوتيات هي غير مناسبة [٣١]. تعتبر رياضة السباحة مع الحيتان والدلافين من أنواع الرياضات الخطرة، وتوجد دراسات مسحية سابقة تشير إلى أن إجراءات السلامة أثناء الرحلات السياحية لمشاهدة الحيتان والدلافين هي محدودة [٣٠]. وهذه الحالة معرضة للتضخم في حال وجود أشخاص غير قادرين على السباحة. كما أن السماح ببرامج السباحة مع الحيتان والدلافين يمكن أن يرسل رسالة متعارضة مع التوجه المسؤول والمستدام لهذا النشاط ضمن قطاع السياحة العُماني.



صورة ٩: الأنواع المستهدفة والمناطق الرئيسية لعمليات مشاهدة الحيتان في المياه العُمانية، بالإضافة إلى مناطق محددة للتوسع بهذا القطاع كما هو واضح من سجلات مشاهدة حوت بحر العرب الأحدب.

بهدف تعزيز قطاع السياحة العُماني تم في عام ٢٠١٧ مراجعة [٣١] والتي تقترح تنفيذ خارطة طريق أولية واضحة [٣٤] لتحقيق عمليات مسؤولة ومستدامة لمشاهدة الحيتان.

١ إدارة مالية جيدة طويلة الأمد

بالإشارة إلى متطلبات تحليل التكلفة والعائد (بما في ذلك الجوانب الاجتماعية والبيئية والمالية)

٢ مدخلات ومخرجات علمية

٣ تركيز على الحماية

تم تطبيق هذه العناصر لتكوين خارطة طريق يمكن من خلالها تحقيق الاستدامة لنشاط مشاهدة الحيتان والدلافين في المياه العُمانية [٣١]، وهي واردة باختصار أدناه.

المرحلة الأولية للتخطيط والتقييم
(بقيادة الباحثين، ومنظمات المجتمع المدني، والمسؤولين الحكوميين، الأطراف الأخرى المعنية توفر المساندة)

تحديد وتشكيل مجموعة التخطيط لمراجعة واعتماد مسودة خطة العمل.

تطوير وتنفيذ استراتيجيات لإشراك الأطراف المعنية.

تنظيم بحوث عند مستوى خط الأساس على الحيتان والدلافين.

إنجاز تقييم اجتماعي واقتصادي وتأسيس إمكانيات التنفيذ والمتابعة.

التسويق وتصميم الرحلات
(بقيادة وكالات السياحة، والمشغلين، والأعمال المساندة، الأطراف الأخرى المعنية توفر المساندة)

إجراء دراسة لتحديد نطاق / جدوى المقومات السياحية الجاذبة الحالية والمستقبلية.

إجراء تحليل للتسويق السياحي (ويشمل خلفية وتوقعات الزوار).

تصميم الجولات السياحية لمشاهدة الحيتان / رحلات السياحة البيئية البحرية أو «منتجات الرحلات».

تشكيل العلامة التجارية والخطة الشاملة للتسويق محلياً وإقليمياً.

٤ الاستثمار بالإنسان

٥ عناية جيدة بالعملاء المحليين والزوار وعلاقات جيدة مع المجتمع

التركيز على العمل
(بقيادة المشغلين، والأعمال المساندة، ووكالات السياحة، الأطراف الأخرى المعنية توفر المساندة)

تأسيس برامج وورش عمل لتطوير الأعمال والتدريب والمساعدة.

تطوير خطط عمل لأنشطة مستدامة لمشاهدة الحيتان والتي تشمل تقنيات القيمة المضافة واستراتيجيات التخفيف من التأثيرات.

٦ مدخلات ومخرجات تعليمية

٧ تعزيز المنافع

إدارة الموارد
(بقيادة الحكومة، بالإضافة إلى منظمات المجتمع المدني والباحثين، الأطراف الأخرى المعنية توفر المساندة)

وضع السياسات الشاملة لإدارة القطاع (تراخيص المشغلين والقوارب، تطوير وتأسيس اللوائح)، وتحديد الحد الأقصى لمشاهدة الحيتان.

مراجعة وتنفيذ الأدوات القانونية لإدارة القطاع.

غرس التعليم والبحث، بالإضافة إلى مراقبة مسارات تطور أنشطة مشاهدة الحيتان (لتحديد التأثير على الحيتان التي تتم مشاهدتها).

تطوير آلية لتقييم الاستدامة من حيث التقييم الذاتي والتقييم الدوري الخارجي (بما فيها دراسة الصورة الكبيرة لتحليل الاستدامة).

٨ تقليل التكاليف

حتى هذا التاريخ لا تتوفر إمكانيات تنفيذ هذه الخطة، وهي مستمرة ضمن الأولويات لضمان تحقيق المنافع المرجوة من هذا القطاع مع التنظيم الجيد.

REFERENCES

1. Silber, G.K., Vanderlaan, A.S.M., Arceredillo, A.T., Johnson, L., Taggart, C.T., Brown, M.W., Bettridge, S. and Sagarminaga, R., 2012. The role of the International Maritime Organization in reducing vessel threat to whales: Process, options, action and effectiveness. Marine Policy, 1233-1221 ,36.

2. IMO, 2014. Guidelines for the reduction of underwater noise from commercial shipping to address adverse impacts on marine life. Marine Environment Protection Committee. MEPC.1/Circ.833. London.

3. IMO. Ship Noise. [Accessed 2020/04/08] Available from http://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/Pages/Noise.aspx

4. Dondurur, D., 2018. Marine Seismic Data Acquisition. In: Dondurur, D. [Ed.] Acquisition and Processing of Marine Seismic Data. Elsevier. Pp 169-37.

5. JNCC. 1998. Guidelines for Minimising Acoustic Disturbance to Marine Mammals from Seismic Surveys. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough, UK.

6. Parsons, E.C.M., Dolman, S.J., Jasny, M., Rose, N.A., Simmonds, M.P. and Wright, A.J., 2009. A critique of the UK's JNCC seismic survey guidelines for minimising acoustic disturbance to marine mammals: Best practise? Marine Pollution Bulletin, 651-643 ,(5)58

7. ACCOBAMS, 2019. Methodological guide: Guidance on underwater noise mitigation measures. Seventh Meeting of the Parties to ACCOBAMS, Istanbul. AACOBAMS-MOP2019/7/Doc 31Rev1

8. Weir, C.R. and Dolman, S.J., 2007. Comparative review of the regional marine mammal mitigation guidelines implemented during industrial seismic surveys, and guidance towards a worldwide standard. Journal of International Wildlife Law and Policy, 27-1 ,(1)10.

9. Australian Government, 2008. EPBC Act Policy Statement 2.1 – Interaction between offshore seismic exploration and whales. Department of the Environment, Water, Heritage and the Arts. September 2008. [Accessed 2020/04/08] Available from https://www.environment.gov.au/resource/epbc-actpolicy-statement-21-interaction-between-offshore-seismic-exploration-and-whales

10. Leaper, R. and Calderan, S. 2018. Review of methods used to reduce risks of cetacean bycatch and entanglements. UNEP/CMS Secretariat, Bonn, Germany. 76 pages. CMS Technical Series No. 38.

11. Stephenson, P.C., Wells, S. and King, J.A. 2008. Evaluation of exclusion grids to reduce the catch of dolphins, turtles, sharks and rays in Pilbara trawl fishery. DBIF Funded Project, Fisheries Research Report No. 171. Department of Fisheries Western Australia. 24pp.

12. Allen, S.J., Tyne, J.A., Kobryn, H.T., Bejder, L., Pollock, K.H. and Loneragan, N.R. 2014. Patterns of dolphin Bycatch in a North-Western Australian Trawl Fishery. PLoS ONE, 4)9), e93178.

13. IWC. 2015. Report of the Scientific Committee. Annex J. Report of the Working Group on Non-Deliberate Human-Induced Mortality of large whales. Journal of Cetacean Research and Management, Supplement 247-236 .16.

14. How, J., Coughran, D., Smith, J., Double, M., Harrison, J., McMath, J., Hebiton, B. and Denham, A. 2015. Effectiveness of mitigation measures to reduce interactions between commercial fishing gear and whales. FRDC Project No 03/2013. Fisheries Research Report, 267. Department of Fisheries, Western Australia. 120pp.

15. How, J., Coughran, D., Double, M.C. and De Lestang, S.T. 2016. The effect of gear modifications on the entanglement rate of humpback whales in commercial rock lobster gear off the West Australian coast: preliminary examination. Document SC/66b/HIM/06 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Bled, Slovenia (Available from the IWC Office).

16. Slooten, E. 2013. Effectiveness of area-based management in reducing bycatch of the New Zealand dolphin. Endangered Species Research, 130-121 ,20.

17. Palka, D., Rossman, M., VanAtten, A. and Orphanides, C. 2008. Effect of pingers on harbor porpoise (Phocoena phocoena) bycatch in the US northeast gillnet fishery. Journal of Cetacean Research and Management, 3)10), 226-217.

18. Berrow, S., Cosgrove, R., Leeney, R.H., O'Brien, J., McGrath, D., Dalgard, J. and Le Gall, Y. 2008. Effect of acoustic deterrents on the behavior of common dolphins (Delphinus delophis). Journal of Cetacean Research and Management, 234 -227 ,(3)10.

19. Dawson, S.M., Northridge, S., Waples, D. and Read, A.J. 2013. To ping or not to ping: the use of active acoustic devices in mitigating interactions between small cetaceans and gillnet fisheries. Endangered Species Research, 221-201 ,(3)19.

20. ICES. 2016. Working Group on Bycatch of Protected Species (WGBYC), 5-1 February 2016. ICES HQ, Copenhagen, Denmark ICES CM 2016/ACOM:82 .27pp.

21. Shepherd, J.G. 2003. Fishing effort control: could it work under the Common Fisheries Policy? Fisheries Research, 153-149 ,63.

22. Bordino, F.P., Mackay, A.I., Werner, T.B., Northridge, S.P. and Read, A.J. 2013. Franciscana bycatch is not reduced by acoustically reflective or physically stiffened gillnets. Endangered Species Research, 12-1 ,21.

23. McDonald, S.L. and Rigling-Gallagher, D. 2015. Participant perceptions of consensus-based, marine mammal take reduction planning.Marine Policy, 226-216 ,61.

24. Rojas-Brancho, L. and Reeves, R. R. 2013. Vaquitas and gillnets: Mexico's ultimate cetacean conservation challenge. Endangered SpeciesResearch, 87-77 ,21.

25. Culik, B., von Dorrien, C. and Conrad, M. 2016. Porpoise Altering Device (PAL): synthetic harbor porpoise (Phocoena phocoena) communication signals influence behavior and reduce by-catch. In: Von Nordheim, H. and Wollny-Goerke, K. [Eds.]. Proceedings of the 4th International Conference on Progress in Marine Conservation in Europe 2015. September 2015, Stralsund, Germany. BfN-Skripten 155-150 ,451.

26. Citta, J., Burns, J., Quakenbush, L., Vanek, V., George, J., Small, R., Heide-Jorgensen, H. and Brower, H. 2013. Potential for bowhead whale entanglement in cod and crab pot gear in the Bering Sea. Marine Mammal Science, 459-445 ,(2)30.

27. Benjamins, S., Ledwell, W., Huntington, J. and Davidson, A.R. 2012. Assessing changes in numbers and distribution of large whale entanglements in Newfoundland and Labrador, Canada. Marine Mammal Science, 601-579 ,(3)28.

28. Scheidat, M., Bos, O. and Geelhoed, S. 2016. The feasibility of tagging harbour porpoises in Dutch waters. Imares Report number C16/009

29. NOAA. 2012. Taking of Marine Mammals Incidental to Commercial Fishing Operations; false killer whale Take Reduction Plan. National Oceanic and Atmospheric Administration. Federal Register, 77 FR 71259.

30. Ponnampalam, L.S., 2011. Dolphin watching in Muscat, Sultanate of Oman: Tourist perceptions and actual current practice. Tourism in Marine Environments, 93-81 ,(2)7.

31. Baldwin, R., Willson, A., al- Baluchi, A and Al-Jabri, A. 2017. Planning for responsible humpback whale watching in Oman. Document SC/67A/WW/03 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Bled, Slovenia (Available from the IWC Office).

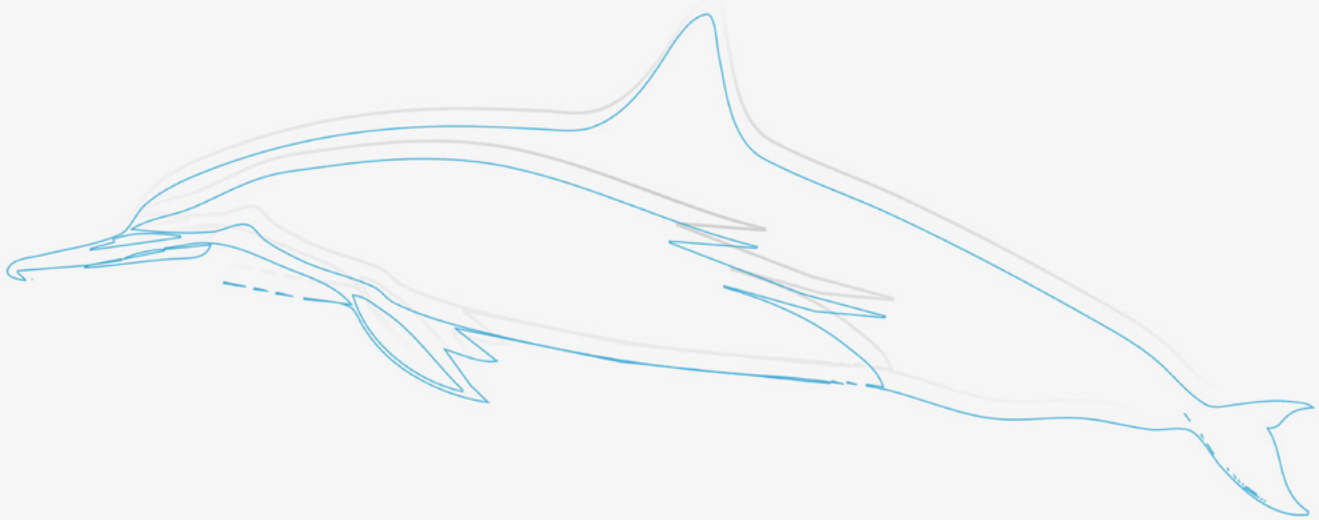
32. Fumagalli, M., Cesario, A., Costa, M., Harraway, J., Notarbartolo di Sciara, G. and Slooten, E., 2018. Behavioural responses of spinner dolphins to human interactions. Royal Society open science, 172044 ,(4)5

33. Sprogis, K.R., Bejder, L., Hanf, D. and Christiansen, F., 2020. Behavioural responses of migrating humpback whales to swim-with interactions in the Ningaloo Marine Park, Western Australia. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 151254 ,522

34. Hoyt, E. 2007. A Blueprint for Dolphin and Whale Watching Development. Washington, DC, USA. Humane Society International. 32pp.

35. Leaper, R. 2019. The role of slower vessel speeds in reducing greenhouse gas emissions, underwater noise and collision risk to whales.Frontiers in Marine Science, 505)6). doi:10.3389/fmars.2019.00505

36. Dekeling, R.P.A., Tasker, M.L., Van der Graaf, A.J., Ainslie, M.A, Andersson, M.H., André, M., Borsani, J.F., Brensing, K., Castellote, M., Cronin, D., Dalen, J., Folegot, T., Leaper, R., Pajala, J., Redman, P., Robinson, S.P., Sigray, P., Sutton, G., Thomsen, F., Werner, S., Wittekind, D., Young, J.V., Monitoring Guidance for Underwater Noise in European Seas, Part I: Executive Summary, JRC Scientific and Policy Report EUR 26557 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2014, doi: 29293/10.2788



[references]

أطر التنظيم

٥

والحماية

أطر العمل متعددة الأطراف للتنظيم والصون

١

يُعتبر الاتحاد العالمي لصون الطبيعة (IUCN) إنه الهيئة العالمية لأحوال العالم الطبيعي والمقاييس اللازمة لحمايته. وهذا الاتحاد قائم على أساس العضوية ويتكون أعضاؤه من دول، ووكالات حكومية، ومنظمات المجتمع المدني، ومنظمات السكان الأصليين، والمؤسسات العلمية والأكاديمية، والجمعيات التجارية. يوجد حالياً ١٣٠٠ عضو من أكثر من ١٧٠ دولة، وتملك هذه الشبكة إمكانية التواصل مع أكثر من ١٥ ألف عضو من الخبراء الدوليين.

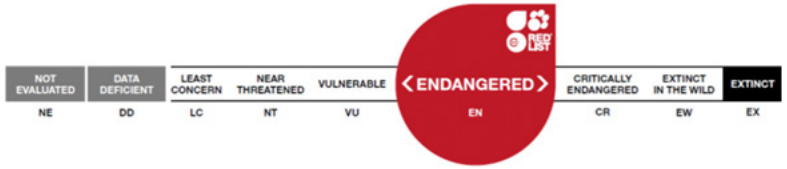
IUCN

https://www.iucn.org/

القائمة الحمراء للأنواع المهددة بالانقراض

إن القائمة الحمراء التي يصدرها الاتحاد الدولي لصون الطبيعة هي من المؤشرات الحرجة التي تدل على صحة التنوع الأحيائي للعالم، وتمثل هذه القائمة المصدر الأشمل في العالم للحصول على معلومات عن مخاطر وحالات الأنواع النباتية والحيوانية والفطرية المعرضة للانقراض. كما أنها من الأدوات القوية لتحفيز إجراءات حماية التنوع الأحيائي وتغيير السياسات، وتوفير معلومات عن الأنواع، وأحجام المجموعات، والموائل، والبيئة المحيطة، والاستخدام و / أو التجارة، وإجراءات الحماية.

الأنواع التي يتم تصنيفها على أنها مهددة بالانقراض ومعرضة للخطر وضعيفة تعتبر أنها مهددة بالانقراض. وقد تم استخدام هذه الحالات من القائمة الحمراء في هذا الأطلس.



صورة ١: فئات تصنيف القائمة الحمراء، المصدر: https://www.iucnredlist.org/

حتى هذا التاريخ تم تقييم أكثر من ١٦ ألف نوع لأغراض القائمة الحمراء. وتتم معظم عمليات التقييم من قبل أعضاء لجنة الاتحاد لبقاء الأجناس، وهيئات القائمة الحمراء، وخبراء عاملين في مشاريع التقييم التي يقوم بها الاتحاد، أو شركاء في القائمة الحمراء. ويتم التقييم على أساس البيانات المتوفرة حالياً لإجمالي المجال العالمي للصنف موضوع البحث، مع دراسة كاملة للمطبوعات العلمية السابقة والحالية. كما تشتمل القائمة الحمراء أيضاً على المعلومات المساندة ومن ضمنها موجز عن أسباب التصنيف، وتوفير خارطة لتوزيع الأصناف وإنجاز خطط التصنيف (لتوصيف الموائل والتهديدات وغيرها). تشتمل القائمة الحمراء أيضاً على التقييمات الإقليمية، بالإضافة إلى تقييم الأصناف الفرعية، والمجموعات الفرعية والتنوع (النباتات)، لإثبات القيام بالتقييم على مستوى الصنف أو النوع. يقوم الموظف المسؤول عن القائمة الحمراء بالاتحاد (بالإضافة إلى اللجنة الفرعية للمعايير والطلبات بالاتحاد في بعض الحالات) بمراجعة دراسات تقييم الأنواع التي يتم تقديمها لضمان الالتزام بالمعايير ومتطلبات المستندات الثبوتية.

من المهم القيام بمراجعة دورية للأنواع المدرجة في القائمة الحمراء ليمكن مراقبة حالة التنوع الأحيائي، ويمكن أيضاً إعادة التقييم بحيث يتم نقل أنواع من تصنيف لآخر في القائمة الحمراء. يعتمد الاتحاد على الأعمال والبحوث من حول العالم ليمكن تحديد أهمية التصنيف لكل نوع. ويتم تسجيل أسباب أي تغيرات في التصنيف ضمن القائمة الحمراء بحيث يمكن بسرعة تحديد الأنواع التي تحسنت أحوالها أو أصبحت أكثر سوءاً.

https://www.iucnredlist.org/

المجموعة الإقليمية لخبراء الحوتيات

المجموعة الإقليمية لخبراء الحوتيات

هي واحدة من أكثر من ١٠٠ مجموعة وفرقة متخصصة والتي تشكل بمجموعها لجنة الاتحاد لبقاء الأنواع. وهذه اللجنة هي عبارة عن شبكة علمية تضم أكثر من ٧٥٠٠ خبير متطوع من حول العالم، وتضم مجموعات متخصصة، مثل المجموعة الإقليمية لخبراء الحوتيات، تتعامل مع أحوال وأوضاع الحماية التي تواجه بعض المجموعات، أو الأصناف، أو الأنواع، أو تركز على القضايا الموضوعية ومنها صحة الحياة البرية، أو إرجاع أنواع إلى مواطنها. تضم المجموعة الإقليمية لخبراء الحوتيات ١٣٠ عضو منتشرين حول العالم، وجميعهم تمت دعوتهم للانضمام على أساس الخبرات الفنية التي تثري النقاش والتقييم المستمر لأحوال الحوتيات في العالم.

تقوم المجموعة الإقليمية أيضاً ببعض المشاريع الخاصة للحماية، ومن ضمنها حوت بحر العرب الأحدب، وتعيش هذه الحيتان في بيئة معزولة وراثياً ومهددة. قامت المجموعة الإقليمية بتحديد الأخطار الرئيسية التي تواجه هذه الحيتان والتي تشمل التشابك في معدات الصيد، والشحن البحري (بما فيها ضربات السفن وضجيج السفن)، وعمليات استكشاف واستخراج النفط والغاز.

توفر المجموعة الإقليمية المساندة اللازمة للتعاون الإقليمي لأغراض الحماية والبحوث، ومن ضمنها العمل الوثيق مع شبكة حوت بحر العرب الأحدب، ويشارك بهذه الشبكة عدد من أعضاء المجموعة الإقليمية منذ تأسيسها، ومن خلال هذه الشبكة يتم التعاون مع عدد من المنظمات والمؤسسات الإقليمية والأشخاص لتطوير وإدارة منصة بيانات رقمية إقليمية من شأنها المساعدة في التعرف على المخلوقات البحرية والقيام بتحاليل إقليمية، بالإضافة إلى عمل المجموعة مع الحكومات والقطاعات المعنية للتعامل مع العديد من التهديدات.

فريق عمل محميات الثدييات البحرية

قامت اللجنة الدولية لمحميات الثدييات البحرية، في عام ٢٠١٣، ومعها نائب رئيس بحري للجنة العالمية الاتحاد الدولي لصون الطبيعة، وأعضاء من الاتحاد الدولي لصون الطبيعة، بتأسيس فريق عمل محميات الثدييات البحرية. ويقوم هذا الفريق بالتشجيع على التعاون الذي يؤدي إلى المشاركة بالمعلومات والخبرات، وتسهيل استخدام المعرفة والأدوات اللازمة لتأسيس ومراقبة وإدارة محميات الثدييات البحرية. يقوم هذا الفريق بمهام جوهرية عديدة ومن ضمنها تقييم المناطق المهمة بالنسبة للثدييات البحرية - المناطق المعنية بسلطنة عُمان واردة في الفصل الثاني من الأطلس.

https://www.marinemammalhabitat.org/

IWC

٢

المفوضية الدولية لصيد الحيتان هي هيئة دولية أنشئت بموجب أحكام الاتفاقية الدولية لتنظيم صيد الحيتان التي تم التوقيع عليها بتاريخ ٢ ديسمبر ١٩٤٦ في واشنطن العاصمة، الولايات المتحدة الأمريكية. وبالتالي تستند المفوضية على اتفاقية رسمية تحتوي بطريقة غير مباشرة على إنفاذ عقوبات من خلال الحكومات المتعاقدة. إن جدول الاتفاقية هو إلزامي ويوضح معايير محددة تعتبرها المفوضية ضرورية من أجل « توفير الصون السليم لمخزون الحيتان، وبالتالي يصبح من الممكن التطوير المنظم لصناعة صيد الحيتان». إن مصطلح «حيتان» يشمل كل من حيتان بالين والحيتان ذوات الأسنان، وبالتالي يشمل جميع أنواع الدلافين بالإضافة إلى الحيتان الأكبر والتي كانت الركيزة الأصلية لعمل المفوضية.

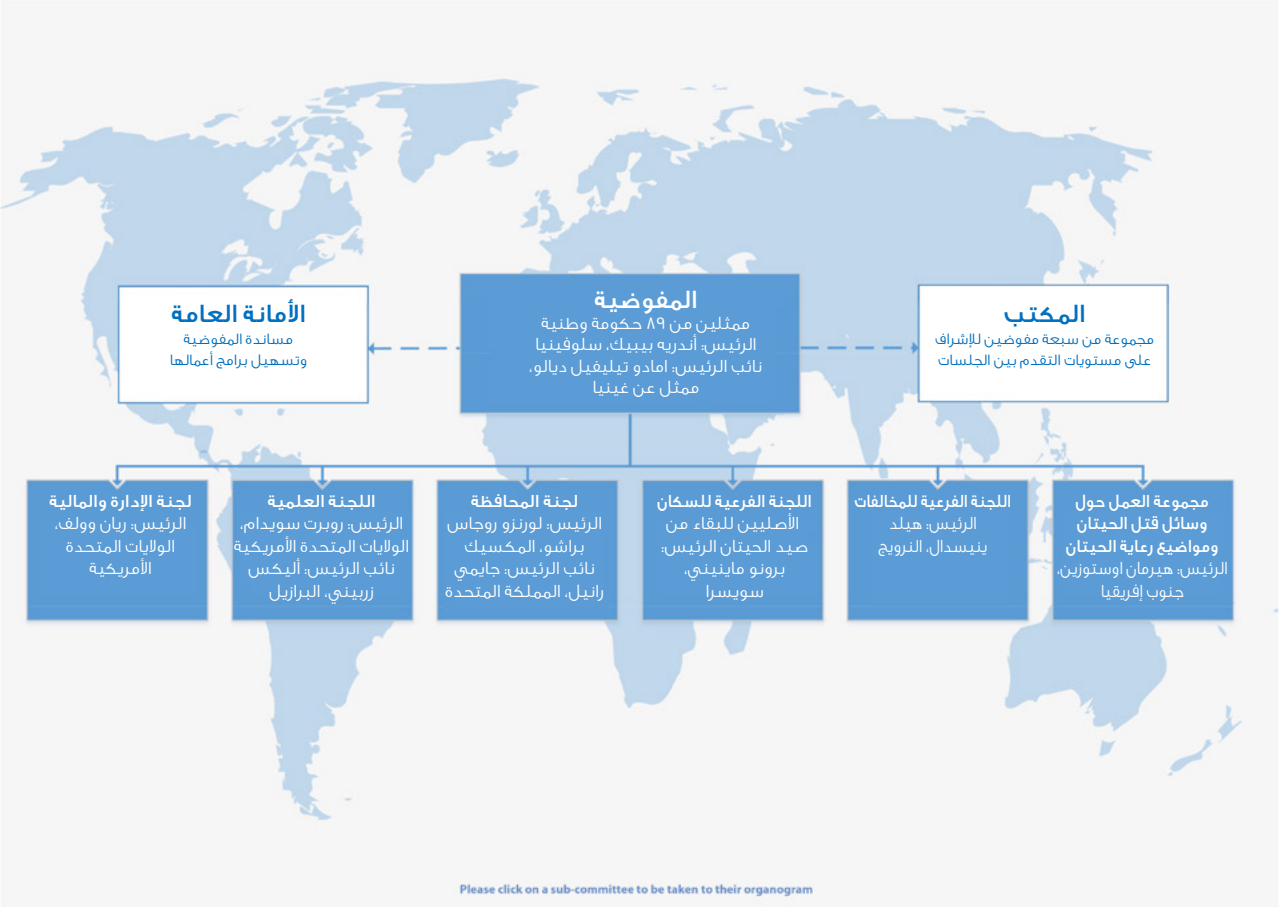
تقوم المفوضية الدولية لصيد الحيتان بمراجعة وتعديل المعايير الموضوعة بالجدول، والتي توفر الحماية الكاملة لبعض الأنواع، بالإضافة إلى أمور أخرى، وتشمل: تحديد مناطق محددة كونها «محميات الحيتان»، وفرض حدود على الصيد (صفر في حال الصيد التجاري للحيتان)، وحماية الإناث وصغارها المرافقين لها. أحياناً يكون من الضروري القيام بمراجعة وتعديل الجدول لعدة أسباب ومنها تغيير في المتطلبات الحياتية للسكان المحليين العاملين في مجال صيد الحيتان، وتوفير معلومات البحوث الجديدة الصادرة من المجتمعات العلمية.

تقوم المفوضية الدولية لصيد الحيتان أيضاً بتشجيع وتنسيق أعمال البحوث والحماية، وأحياناً توفير التمويل لها، والتي تشمل تطوير تجاوب دولي لخطر التشابك مع معدات الصيد، ووضع خطط لإدارة أعمال الحماية للأنواع والمجموعات الأساسية. وقد تم اقتراح خطة لبحر العرب (أدناه). تقوم المفوضية الدولية لصيد الحيتان بأعمالها من خلال ٦ لجان كل واحدة تتكون من مجموعات فرعية، وبعضها طويل الأمد، ولجان دائمة، ولجان أخرى يتم تكوينها لمتطلبات محددة قصيرة الأمد. يترأس كل مجموعة مفوض من أعضاء الوفود الوطنية أو خبير علمي من المجتمع الأوسع للمفوضية الدولية لصيد الحيتان (صورة ٢ على الصفحة التالية تحتوي على توضيح للهيكل التنظيمي للمفوضية الدولية لصيد الحيتان).

عضوية المفوضية الدولية لصيد الحيتان متاحة لأي دولة تلتزم رسمياً باتفاقية سنة ١٩٤٦، وقد انضمت سلطنة عُمان إلى المفوضية الدولية لصيد الحيتان سنة ١٩٨٠.

INTERNATIONAL WHALING COMMISSION

https://iwc.int/home



صورة ٢: الهيكل التنظيمي للمفوضية الدولية لصيد الحيتان - المصدر: https://iwc.int/organisational-structure

IWC

INTERNATIONAL WHALING COMMISSION

محمية المحيط الهندي

قامت المفوضية الدولية لصيد الحيتان بتحديد منطقتين بحيث يحظر الصيد التجاري للحيتان في كلتا المنطقتين. أول محمية تأسست كانت محمية المحيط الهندي، والتي تم تأسيسها سنة ١٩٧٩، وتغطي مياه المحيط الهندي في النصف الشمالي من الكرة الأرضية من ساحل إفريقيا وصولاً إلى ١٠٠ درجة شرق (وتشمل البحر الأحمر، وبحر العرب، وبحر عُمان، والخليج العربي) ومياه النصف الجنوبي للكرة الأرضية بين درجة ٢٠ شرق ودرجة ١٣٠ شرق من خط الاستواء ولغاية الدرجة ٥٥ جنوب. وقد تقدمت جمهورية سيشل باقتراح تأسيس محمية المحيط الهندي، وتم اعتمادها خلال اجتماع المفوضية الدولية لصيد الحيتان سنة ١٩٧٩. وقد شارك ممثلون سلطنة عُمان بفعالية لمساندة هذه العملية حتى قبل الانضمام الرسمي إلى المفوضية الدولية لصيد الحيتان. المحمية الثانية، وهي محمية المحيط الجنوبي والتي تم تأسيسها سنة ١٩٩٤، وهذه المحمية تحيط بالقارة القطبية الجنوبية وتصل حدودها الشمالية على طول الدرجة ٤٠ جنوب.

الحظر الدولي لصيد الحيتان

تم الإعلان عن الحظر الدولي لصيد الحيتان ضمن المعايير التي قامت المفوضية الدولية لصيد الحيتان، بتنفيذها لغرض تنظيم صيد الحيتان وحفظ مخزون الحيتان. قامت المفوضية الدولية لصيد الحيتان باعتماد وقف الصيد سنة ١٩٨٢، وذلك اعتباراً من موسم الصيد ١٩٨٥ / ١٩٨٦ وما بعده. سلطنة عُمان هي من الدول الموقعة على هذا الحظر ولديها مفوض لتمثيل السلطنة في المفوضية الدولية لصيد الحيتان.

INTERNATIONAL WHALING COMMISSION

خطط المفوضية الدولية لصيد الحيتان لإدارة المحميات

لجنة الحماية هي واحدة من اللجان الست العاملة ضمن المفوضية الدولية لصيد الحيتان، وهي المسؤولة عن مجموعة العمل الدائمة لخطط إدارة المحميات، وتعتبر خطط إدارة المحميات من المبادرات الهامة ضمن مبادرات المفوضية الدولية لصيد الحيتان، وتوفر هذه الخطط الإطار العام للتعاون بين الدول المتواجدة ضمن الموائل (دولة المجال) المهمة لمجموعات الحوتيات الضعيفة لغرض المساعدة في حماية المجموعات المستهدفة. تعتبر خطط إدارة المحميات من الأدوات المرنة التي تساعد دول المجال للتعامل مع التهديدات التي تواجه المجموعات، ومن ضمنها الصيد العرضي، والتشابك في معدات الصيد، وضربات السفن، وفقدان الموائل، وغيرها. تسمح الطبيعة المرنة لخطط إدارة المحميات بتصميم الخطة لتلبية الظروف الفردية وتحقيق الاستفادة من أفضل العلوم الحديثة والخبرات الإدارية من المجتمع العلمي الدولي. تم تطوير خطط إدارة لأربعة أنواع من الحوتيات الضعيفة، حيث تم تسجيل حوت بحر العرب الأحدب ضمن أولويات تحضير خطة مستقبلية للإدارة.

حوت بحر العرب الأحدب

كانت أول مرة يتم فيها اقتراح احتمال تطوير خطة إدارة لمجموعات حوت بحر العرب الأحدب سنة ٢٠١٠، حيث أن المجموعة مصنفة من قبل الاتحاد الدولي لصون الطبيعة على أنها معرضة للخطر ويعتقد أن حجم المجموعة هو أقل من ١٠٠ حوت في المياه العُمانية.

توسعة قطاع الصيد البحري، ومشاريع التطوير الساحلي، وعمليات استكشف النفط والغاز في عرض البحر، وإمكانية قيام قطاع غير منظم لمشاهدة الحيتان، والخطة الموضوعة لبداية مسارات جديدة للشحن البحري عبر موائل معروفة للحيتان، كلها تدخل في دائرة الاهتمام وتوفر نقاشاً مقنعاً لضرورة وضع خطة لإدارة المحميات البحرية.

تماشياً مع مشورة اللجنة العلمية استمرت أعمال البحوث على حوت بحر العرب الأحدب، ومعها جهود العلماء والمنظمات غير الحكومية لتأسيس مبادرة إقليمية لغرض تنسيق جهود حماية هذه المجموعة.

في أكتوبر ٢٠١٧، وخلال مؤتمر الأطراف في اتفاقية الأنواع المهاجرة، تم الاتفاق على إجراء منسق بالنسبة لحوت بحر العرب الأحدب والذي يشمل دراسة مقترح المفوضية الدولية لصيد الحيتان لتطوير خطة لإدارة المحميات البحرية، وتم تقديم إفادات مؤيدة من سلطنة عُمان، والهند، وباكستان، والإمارات العربية المتحدة، والإكوادور، وإيران، والمملكة العربية السعودية، والأمانة العامة للمفوضية الدولية لصيد الحيتان.

تقوم المفوضية الدولية لصيد الحيتان باستخدام هذه التطورات والاستمرار بالمشاركة مع دول المجال المعنية لتشجيع ومساندة تطوير خطة لإدارة المحميات البحرية لمجموعة حوت بحر العرب الأحدب.

أولوية الأنواع لتطوير خطط مستقبلية لإدارة المحميات البحرية. المصدر: https://iwc.int/conservation-management-plans

INTERNATIONAL WHALING COMMISSION

مبادرة المفوضية الدولية لصيد الحيتان لإدارة الصيد العرضي

خلال اجتماع المفوضية الدولية لصيد الحيتان لعام ٢٠١٦ وافقت لجنة الحماية على برنامج عمل جديد، مبادرة التخفيف من الصيد العرضي، وتتكون هذه المبادرة من لجنة متعددة الاختصاصات ومجموعة عمل دائمة، وتعيين منسق للصيد العرضي لقيادة برنامج العمل. وقد تمكنت هذه المبادرة من تحديد أربعة مناطق مترابطة للعمل والتي تعالج مجالات تحسين تقييم الصيد العرضي، بالإضافة إلى وسائل التخفيف والإدارة، ونقل المعرفة والخبرة، وإشراك المنظمات الدولية الأخرى المعنية.

أحدث اجتماعات هذه المبادرة كان بشهر مايو ٢٠١٩ في نيروبي، كينيا. وقد حضر الاجتماع ٥٠ مشارك، ومن ضمنهم ٢٤ مشارك من ٩ دول من الدول المطلة على المحيط الهندي. ومن ضمن الأهداف الأساسية لهذا الاجتماع كان «تطوير صورة شاملة وعامة عن الصيد العرضي للحوتيات في شمال وغرب المحيط الهندي (النواقص، والأولويات، والتحديات، والفرص)، وتقديم خطة إدارة المحميات البحرية إلى الجهات المعنية ضمن منطقة المحيط الهندي، وتقييم كيفية استخدام خطة إدارة المحميات البحرية». ومن ضمن الاستنتاجات التي توصلت إليها ورشة العمل كان تحديد متطلبات ضرورية للقيام بتقييم أكثر منهجية لمعلومات الصيد العرضي، والمزيد من العمل لتطوير وتجربة حلول قليلة التقنية وقليلة التكلفة للتخفيف والمراقبة.

يمكن الحصول على المزيد من التفاصيل عن هذا الاجتماع من الرابط التالي: https://iwc.int/bycatch-mitigation-in-the-indian-ocean-iwc

التفاصيل الواردة بالتقرير والمعنية مباشرة بسلطنة عُمان[1] واردة في الصفحات التالية:

INTERNATIONAL WHALING COMMISSION

موجز عن ورشة عمل مبادرة التخفيف من الصيد العرضي - المفوضية الدولية لصيد الحيتان القسم ٣-٤ سلطنة عُمان

١-٣-٤

الصيد العرضي لأنواع الحوتيات ومعدات الصيد الرئيسية المستعملة

أكثر من ٩٥٪ من عمليات الصيد البحري في سلطنة عُمان حالياً هي عمليات الصيد الحرفي [٢،٣] حيث يتم استخدام تشكيلة من المعدات الحرفية صغيرة الحجم، ومن ضمنها الفخاخ والأقفاص، والقصبة والصنارة، وخيوط الجر، والشباك الخيشومية، وشباك الانجراف، والحواجز الشاطئية، والخيوط الطويلة. ومثل أي مكان آخر بالمنطقة، فإنه من المحتمل أن يكون الصيد العرضي للحوتيات مصاحباً للشباك الخيشومية بتشكيلاتها الانجرافية والثابتة. ويتم استخدام هذه الشباك بواسطة السفن الصغيرة التي يبلغ طولها أقل من ٨ أمتار، وأيضاً السفن التي يبلغ طولها لغاية ١٥ متراً. توجد معلومات ضئيلة عن توزع الحوتيات، ومعظم المعلومات المتوفرة تتمحور حول حوت بحر العرب الأحدب [٤]. المناطق المحتملة عالية الخطر بالنسبة للصيد العرضي للحوتيات (على أساس التواجد المشترك للصيادين والحوتيات) موضحة في الصورة ٣.

INTERNATIONAL WHALING COMMISSION

٣-٤-٢

الأعمال المعنية بالصيد العرضي

نتج عن أعمال الدراسات المسحية للحوتيات من السفن في المياه العُمانية مشاهدات وتواجد على أساس قاعدة بيانات الصور لحوت بحر العرب الأحدب. وقد تم استخدام قاعدة البيانات هذه لتقييم حوادث التعرض للتواجد مع الصيادين[٤،٥]، والتهديدات البشرية الأخرى[٦]. خلال أحدث تقييم[٦]، بتمويل من المفوضية الدولية لصيد الحيتان، تمت مراجعة جميع الصورة المتوفرة عن حوت بحر العرب الأحدب والتي تم الحصول عليها خلال الفترة من ٢٠٠٠ إلى ٢٠١٨، للتحقق من وجود أمراض، أو أثر عضات، أو عوالق، أو إصابات ناتجة عن أنشطة بشرية. تم اكتشاف وجود بقع مرض جلدي تشبه الوشم، والتي تم الإعلان عنها سنة ٢٠١٤ لأول مرة عن حوت بحر العرب الأحدب[٧]، في ٤٣,٣٪ من أصل ٨٣ حوت بالغ، مع توزيع متساوي تقريباً بين الذكور والإناث. كان ظهور هذا المرض أعلى بكثير في الفترة ٢٠١٢ - ٢٠١٨ (٥١,٧٪) من الفترة ٢٠٠٠ - ٢٠١١ (٢٤,١٪). تم اكتشاف وجود آثار عض الحوت القاتل في ١٢٪ (٩٥٪ CI ٤,٥ - ١٨٪) من الحيتان على أساس فحص الصور التي تظهر في أثلام السطح البطني لذيل الحوت (ن = ٧٧)، إلا إنه لم يتم اكتشاف أثر لعضات سمك القرش الحادة على أي من الحيتان التي تم التحقق منها. حوالي ثلثي الحيتان (٦٦,٦٪: ٩٥٪ CI ٥٢-٨٠٪) كانوا ممثلين من خلال صور عالية الجودة لمنطقة السويقة الذيلية (ن = ٤٢) وكانت تظهر عليهم أنماط من الندوب من المحتمل أنها ناتجة عن التشابك في معدات الصيد، وبدون وجود أية اختلافات كبيرة من حيث ندوب التشابك بين الذكور والإناث. أربعة حيتان ظهرت عليها أثر إصابات تتماشى مع ضربات السفن، واثنان منها على الأقل أظهرت إصابات خطيرة وتشوهات من المحتمل أنها ناتجة عن التواجد مع سفن الصيد و / أو معدات الصيد[٦]. حوادث التشابك الموثقة من سلطنة عُمان وباكستان[٨] كانت بسبب الشباك الخيشومية المصنوعة من خيطان النايلون، والتي تستخدم بشكل واسع في أنحاء بحر العرب.

توجد دراسات مسحية متخصصة ومنظمة عن الحوتيات الجانحة على الشواطئ العُمانية منذ أواخر سبعينات القرن الماضي[٩]. وتشتمل البروتوكولات على تقييم الأنواع الجانحة والبحث عن علامات خارجية تشير إلى التشابك أو التفاعل مع عمليات الصيد البحري. ويتم تخزين البيانات في قاعدة البيانات العُمانية عن الحوتيات الجانحة، وتتم إدارتها من قبل اللجنة الوطنية لنفوق الثدييات البحرية برئاسة هيئة البيئة في عُمان (سابقاً وزارة البيئة والشؤون المناخية). في عام ٢٠١٥ قامت اللجنة باستضافة برنامج تدريبي للتجاوب مع حالات الجنوح والتشابك، قام بتنظيمه خبراء من الصندوق الدولي للعناية بالحيوان والمفوضية الدولية لصيد الحيتان[١٠]. وتقوم اللجنة الوطنية أيضاً باستضافة العديد من مجموعات وسائل التواصل الاجتماعي حيث يتم نشر حوادث الجنوح أو التشابك التي تحصل في المياه العُمانية.

هنالك أعمال محلية عن الصيد العرضي في جزيرة مصيرة من ضمن عمليات تقييم الانخفاض الكبير في أعداد أعشاش سلاحف الريماني (Caretta corette)[١١]. بداية الأعمال الأولية كانت سنة ٢٠١٠ وشملت مقابلات عالية المستوى مع كبار العاملين في قطاع الصيد البحري والهيئات المعنية الموجودة على الجزيرة، بعدها سنة ٢٠١٢ تم توزيع استبيان تفصيلي على أساس الشرائح المجتمعية ليمكن تصنيف الصيد البحري (الجهود الموسمية، والتوزيع، وأنواع المعدات المستخدمة، والأنواع التي تصادفها) وحساب الصيد العرضي للسلاحف. في سنة ٢٠١٦ تم القيام بدراسة لتحسين وسيلة تسجيل جهود الصيد البحري والصيد العرضي، وتكليف قباطنة السفن والعاملين عليها لإصدار التقارير. وقد تطور هذا البرنامج ليصبح نظام مراقبة إلكترونية عن بعد باستخدام كاميرات الفاصل الزمني ومعدات النظام العالمي لتحديد المواقع للحصول على بيانات جهود السفن وحوادث الصيد العرضي حول الجزيرة. هذه البيانات الحديثة تشمل تقارير الصدفة عن الصيد العرضي للحوتيات الصغيرة (ومنها الدولفين الدوار)، والتي تم صيدها إلى الجنوب من جزيرة مصيرة ضمن منطقة صيد عالية الكثافة[١٢]. إلا إنه نتيجة للوسيلة المستخدمة لم يكن بالإمكان استخراج معدلات الصيد العرضي. وقد أظهرت تحاليل نظام المعلومات الجغرافية التواجد المشترك لجهود الصيد وتوزيع السلاحف حول الجزيرة[١٢]. مشروع جزيرة مصيرة يتم بقيادة الشراكة التي تم تشكيلها بين جمعية البيئة العُمانية، والمحيطات الخمسة لخدمات البيئة، والوكالة الأمريكية لخدمات الأسماك والحياة الفطرية، ومركز ساوث ويست الأمريكي للعلوم السمكية، وهيئة البيئة العُمانية (سابقاً وزارة البيئة والشؤون المناخية)، بموافقة من وزارة الثروة الزراعية والسمكية. مؤخراً تمت المباشرة بمشروع على الجزيرة بقيادة جمعية البيئة العُمانية باستخدام طريقة نفسية «لتغيير السلوك» ليمكن التعامل مع شباك الصيد المهملة والمتروكة من قبل الصيادين الحرفيين. وتتعامل هذه الدراسة مع الصيادين الذين تم التواصل معهم خلال مشاريع سابقة على الجزيرة.

INTERNATIONAL WHALING COMMISSION

٣-٤-٣

التحديات والعوائق - سياسة، فنية، ثقافية، وغيرها

الدراسة التي تمت في جزيرة مصيرة حددت عدد من التحديات التي تواجه التعامل مع الصيد العرضي [١٢]. وبالعلاقة مع تجميع البيانات، تشمل هذه التحديات انعدام الحوافز لدى الصيادين لتغيير السلوك أو الإبلاغ عن الصيد العرضي، كما أن تحسين عملية تجميع البيانات من خلال برامج المراقبين أو المراقبة الإلكترونية عن بعد ستكون له مضاعفات مالية. أيضاً، أشارت الدراسة إلى احتمال وجود تحديات ثقافية، ومن ضمنها التفاعل بين مالكي السفن (وهم أساساً مواطنين عُمانيين)، وطاقم الصيد (معظمهم من جنسيات أجنبية من الهند وبنغلاديش)، والباحثين في مجال الصيد العرضي (ومعظمهم من الأجانب الغربيين). توجد معلومات تفيد بوجود بعض الحوافز المحتملة لأفراد طاقم الصيد الأجانب للتعاون مع أعمال الصيد العرضي. وتوجد أيضاً العديد من مختلف أنشطة الصيد البحري في المياه العُمانية، وتتغير موسمياً. وهذه العوامل تجعل من عملية تحديد الأسماك المحتمل أن تتعرض للصيد العرضي عملية معقدة وتستهلك وقتاً طويلاً. وقد أفاد الفريق أيضاً عن احتمال وجود عوائق سياسية للتعامل مع هذا الموضوع بالنظر إلى أن معايير التخفيف من الصيد العرضي يمكن أن تظهر وكأنها قيود، مما يؤدي إلى احتمال انخفاض الإنتاجية السمكية. وهذا بدوره يمكن أن يؤدي إلى التردد في هذا الموضوع أو التعامل معه. وفي هذه الأثناء، وجدت الهيئات الإدارية نفسها في موقف صعب بين طموحات قطاع الصيد البحري والتزامات الاتفاقيات الدولية بخصوص الإبلاغ عن حوادث الصيد العرضي وإجراءات التخفيف منها، مثل تلك المصاحبة للجنة المحيط الهندي لأسماك التونة، والقانون الأمريكي لحماية الثدييات البحرية. كما أن هذه الاتفاقيات تنص على التزامات يمكن أن تكون مفيدة جداً لقطاع الصيد الصناعي، إلا إنها يمكن ألا تتناسب مع الصيد البحري الحرفي حيث من الصعب التوصل إلى الوسائل والموارد اللازمة لتقييم الصيد العرضي والتوصل إلى حلول للمشاكل التي يمكن أن تكون محددة لأنواع من الأسماك، أو القوارب، أو المعدات، أو كفاءة طاقم السفينة. ومن المحتمل أيضاً عدم وجود الإمكانيات اللازمة للتعامل مع متطلبات هذه الالتزامات.

٣-٤-٤

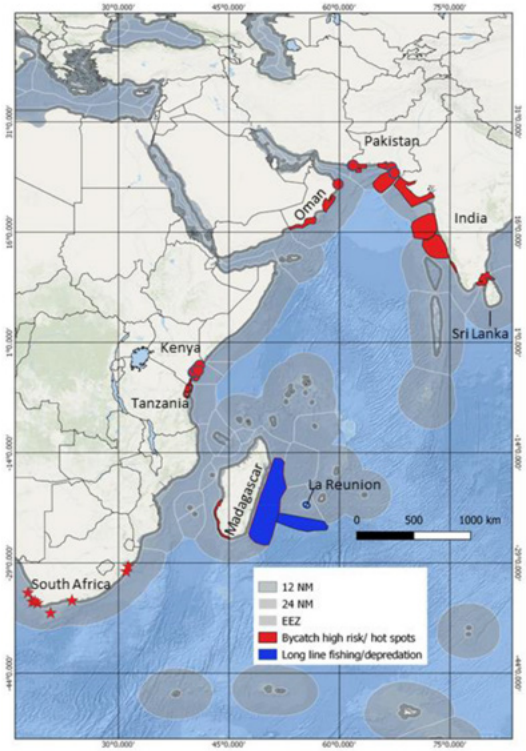
فرص واحتياجات التعامل مع الصيد العرضي

على الرغم من ذلك فقد أظهرت دراسة جزيرة مصيرة [١٢] احتمال وجود فرص للتعامل مع مشكلة الصيد العرضي من خلال البرامج الموجهة لمجتمعات قطاع الصيد البحري. وقد تم اعتماد الدراسة من قبل وزارة الثروة الزراعية والسمكية مما يعكس وجود رغبة سياسية للتعامل مع هذا الموضوع، ووجود احتمال تمديد البرنامج ليشمل طريقة النهج التصنيفي للأنواع. تجميع البيانات باستخدام المراقبة الإلكترونية عن بعد كانت قليلة التكلفة والنتائج الموجودة بالأرشيف تمثل فرصة لتقييم أصناف متعددة. وهذا يمكن أن يشمل تقييم جهود الصيد للوحدة من الحوتيات ومقارنة بيانات الصيد البحري مع بيانات توزع الأنواع لتقييم التواجد المشترك، بنفس الطريقة التي تمت بالنسبة للسلاحف. وتوجد أيضاً فرصة لتطوير نماذج حسابية مبرمجة للمزيد من تقييم جهود الصيد على أساس البيانات الموجودة لنظام المعلومات الجغرافية.

في النهاية، نتائج هذه الدراسة، والمشاركة القيمة من المجتمع، يمكن أن تؤدي إلى تطوير معايير تخفيفية للتعامل مع الصيد العرضي، ومن ضمنها استخدام معدات صيد بديلة، بالتزامن مع تطوير وسائل تغيير السلوك باستخدام منهج علم النفس.

INTERNATIONAL WHALING COMMISSION

النقاط الحساسة للصيد العرضي ومناطق محتملة عالية الخطورة التي تم تحديدها في المحيط الهندي، وتشمل مناطق على طول الساحل العُماني المطل على بحر العرب



صورة ٣: النقاط الحساسة للصيد العرضي، ومناطق محتملة عالية الخطر للصيد العرضي أو نهب الصيد (لا ريونيون) بالمحيط الهندي ومنطقة بحر العرب تم تحديدها خلال ورشة عمل المفوضية الدولية لصيد الحيتان سنة ٢٠١٩.
المصدر: تقرير المفوضية الدولية لصيد الحيتان عن فرص التخفيف من الصيد العرضي بالمحيط الهندي الغربي وبحر العرب ٢٠١٩.

INTERNATIONAL WHALING COMMISSION

لجنة ضربات السفن - المفوضية الدولية لصيد الحيتان

تعمل لجنة الحماية واللجنة العلمية - المفوضية الدولية لصيد الحيتان- على تحسين الإدراك بالتهديدات التي تمثلها ضربات السفن، وكيف يمكن التقليل من هذا التهديد على المستوى العالمي. ولهذا الغرض تم إعداد خطة استراتيجية للتخفيف من تأثير ضربات السفن [١٣]. وقد حددت هذه الخطة مجموعات حوت بحر العرب الأحدب على أنها ضمن دائرة القلق بالنظر إلى المستويات العالية لحركة الشحن البحري ضمن مجال معيشة هذه الحيتان

ضمن الخطة الاستراتيجية تتولى لجنة ضربات السفن المسؤوليات التالية:

١ تحديد وتعريف المناطق التي فيها يتصادف وجود السفن والحيتان الكبيرة معاً («مناطق عالية الخطر»).

٢ تحديد المجموعات الضعيفة من الحيتان الكبيرة والمعرضة للتناقص نتيجة الوفيات الناتجة عن ضربات السفن.

٣ مناقشة الخصائص الممكنة لبعض تقنيات تجنب ضربات السفن.

٤ تحديد موجبات التعاون بين القطاعات الرئيسية المشاركة.

٥ مناقشة أهمية الاتصالات بين المنظمات وتنسيق البيانات.

INTERNATIONAL WHALING COMMISSION

لجنة ضربات السفن
- المفوضية الدولية لصيد الحيتان

مختلف المراحل التي تدخل ضمن عملية تحديد المناطق عالية الخطر وتطوير الاستراتيجيات المناسبة للتخفيف منها موضحة أدناه. تقييم أعداد مجموعات حوت بحر العرب الأحدب يدخل ضمن المجموعات الأخرى التي تقوم المفوضية الدولية لصيد الحيتان بتقييمها، وهي حالياً عند المرحلة ٢ من هذه العملية.

المرحلة الأولى

منطقة عالية الخطر تدخل ضمن دائرة القلق تم تحديدها على أساس تداخل مسارات السفن مع مراكز توزع الحيتان، أو العدد الكبير من بلاغات الحوادث.

المرحلة الثانية

استخدام بيانات المسح العلمي للحيتان والسفن، وبيانات نظام التعريف التلقائي لسفن الشحن للقيام بتحليل المخاطر والاختصاصات المحلية مقابل الدولية.

المرحلة الثالثة

دراسة الخيارات العملية الممكنة من واقع تحليل المخاطر. توصيات اللجنة العلمية توفر الأساس للمفوضية الدولية لصيد الحيتان لمخاطبة الدول المعنية وتقديم المعلومات والمشورة.

المرحلة الرابعة

ورش عمل للجهات المعنية وأصحاب المصلحة لمناقشة المعايير الممكنة للتخفيف من هذا الخطر وتعزيز معايير تخفيف الخطر لتحقيق مصالح كل من أصحاب المصلحة والحيتان.

المرحلة الخامسة

تقوم الدول المعنية بدراسة المقترحات وتقديمها إلى المنظمة البحرية الدولية مع المعلومات المؤيدة الصادرة من المفوضية الدولية لصيد الحيتان.

المرحلة السادسة

تنفيذ المعايير من خلال المنظمة البحرية الدولية

المرحلة السابعة

مراقبة مستمرة لتقييم مدى فعالية هذه المعايير.

INTERNATIONAL WHALING COMMISSION

عرض توضيحي للخطة الاستراتيجية لمجموعة عمل ضربات السفن ٢٠١٧ - ٢٠٢٠، والتي يُمكن رؤيتها في الصورة رقم ٤

INTERNATIONAL WHALING COMMISSION

مجموعة العمل لضربات السفن: الخطة الإستراتيجية ٢٠١٧ - ٢٠٢٠

الرؤية

المساهمة في الحفاظ على الحيتان الكبيرة من خلال التقليل من حوادث ضربات السفن حول العالم.

الأهداف

- تقليل وفيات الحيتان الكبيرة نتيجة لضربات السفن.
- زيادة تطبيق المعايير المثبتة للتخفيف.
- تحسين البلاغات إلى قاعدة بيانات المفوضية الدولية لصيد الحيتان.
- توحيد الاستخدام المنتشر لمختلف التقنيات الجديدة والحديثة لتجنب الحيتان.
- تحسين التعاون حول مواضيع ضربات السفن.
- زيادة التوعية حول مواضيع ضربات السفن ومعايير التخفيف منها.

الاستراتيجيات

- تحديد المناطق عالية الخطر والمجموعات المهددة من الحيتان الكبيرة.
- تنظيم ورش عمل لتقييم مدى فعالية المعايير الموجودة وتنفيذ معايير فعالة في المناطق عالية الخطر، مع تركيز خاص على تحديد التداخل بين السفن والحيتان.
- زيادة التقارير على جميع المستويات، وتوحيد إجراءات التقارير، وتقليل الفترة الزمنية بين وقت الحادث ووقت التسجيل في قاعدة البيانات، تحسين مصداقية تعريف هوية الأنواع، تحديث مراجع ضربات السفن والالتزام بإصدار تقارير مختصرة للجمهور العام.
- الانتباه لأي تقنية لديها إمكانية التخفيف من التفاعل بين السفن والحيتان، وتقييم التقنيات الحالية للتحقق من فعاليتها، تقديم المساندة للتقنيات الجديدة، وتشجيع استخدام التقنيات في التخطيط للرحلات.
- زيادة الموارد والمعلومات من خلال التعاون مع مختلف الوكالات، ومن ضمنها المنظمة البحرية الدولية والمنظمات الدولية الأخرى (برامج البحار الإقليمية لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP)، واتفاقية الأمم المتحدة لحفظ أنواع الحيوانات البرية المهاجرة، واللجنة الدائمة لجنوب المحيط الهادئ (CPPS)، تطوير استشارات محددة لقطاع الشحن البحري بخصوص التخفيف من ضربات السفن.
- التثقيف من خلال برامج التوعية العامة، والخرائط الإقليمية، ودليل قباطنة الإرشاد الساحلي، ومن خلال مؤسسات التراخيص وتنظيم عمليات السفن.

معايير النجاح
يتم تحديدها خلال ورشة عمل ضربات السفن

صورة ٤: الرسم التنظيمي للخطة الاستراتيجية. المصدر: كاتس وآخرون، ٢٠١٧ [١٣].

INTERNATIONAL WHALING COMMISSION

اللجنة العلمية - المفوضية الدولية لصيد الحيتان

إن اللجنة العلمية التابعة للمفوضية الدولية لصيد الحيتان هي واحدة من ست لجان تابعة للمفوضية. تستلزم الاتفاقية القيام بمراجعة وتعديل الجدول «على أساس النتائج العلمية» وبالتالي تم تشكيل اللجنة العلمية لتلبية هذا الغرض. تعتبر اللجنة العلمية هي الأقدم والأكثر تنظيماً بين لجان المفوضية الدولية لصيد الحيتان، وتشارك في معظم الأعمال التي تقوم بها المفوضية الدولية لصيد الحيتان.

https://iwc.int/scmain

INTERNATIONAL WHALING COMMISSION

لجنة الصون - المفوضية الدولية لصيد الحيتان

إن لجنة الصون هي من ضمن اللجان الست التابعة للمفوضية الدولية لصيد الحيتان وتعمل بالتعاون الوثيق مع اللجنة العلمية، وتقوم بدراسة مجموعات واسعة من المواضيع المتعلقة بالحوتيات. الخطة الاستراتيجية لسنة ٢٠١٦ المعتمدة من لجنة الحماية تحدد أولويات التهديدات على الحوتيات، وأولويات العمل، ومعايير النجاح، والشراكات الرئيسية، والموارد.

https://iwc.int/conservation-committee

INTERNATIONAL WHALING COMMISSION

CMS

٣

تم اعتماد اتفاقية الأمم المتحدة لحفظ الأنواع الفطرية المهاجرة (أو اتفاقية بون) بمدينة بون، ألمانيا، سنة ١٩٧٩، وبدأ سريانها اعتباراً من سنة ١٩٨٣. وهذه اتفاقية بيئية ضمن منظمة الأمم المتحدة من خلالها تجتمع الدول التي تمر الأنواع المهاجرة عبرها (دول المجال)، وتضع الأسس القانونية لمعايير حماية تتميز بالتنسيق الدولي في جميع أنحاء مجال الهجرة لهذه الأنواع. الاتفاقيات التي يتم التوصل إليها تتراوح من اتفاقيات ملزمة قانوناً، إلى أدوات أقل من الناحية الرسمية (ومنها مذكرات التفاهم) والتي يمكن تصميمها بحسب المتطلبات المحددة لأي منطقة.

توفر اتفاقية الأمم المتحدة المنصة اللازمة للاستخدام المستدام وحماية الأنواع المهاجرة وموائلها. وهي الاتفاقية العالمية الوحيدة المتخصصة بحماية الأنواع المهاجرة، وهي بالتالي تتعاون مع المنظمات الدولية الأخرى، ومنظمات المجتمع المدني والشركاء في القطاع التجاري ووسائل الإعلام وتتكامل معها. تشجع الاتفاقية على الجهود المنظمة بين دول المجال للعديد من الأنواع المدرجة في ملاحق الاتفاقية. الملحق ١ من الاتفاقية يورد الأنواع المهاجرة المهددة حالياً بالانقراض، وتركيز خاص على حماية هذه الأنواع فقط، والتخفيف من العوائق التي تعيق هجرتها، وحماية أو إصلاح موائلها، ومراقبة العوامل المهددة. الملحق ٢ يورد الأنواع المهاجرة التي تحتاج تعاون دولي أو يمكن أن تستفيد كثيراً منه.

تم تصنيف الحوت الأحدب في الملحق ١ من الاتفاقية منذ سنة ١٩٧٩، وكان موضوع الجهود المنسقة من قبل الأطراف المشاركة في مؤتمر ٢٠٠٢. في عام ٢٠١٤ تم تقديم اقتراح خطة العمل المنسق لحوت بحر العرب الأحدب بالنظر إلى تصنيف الحالة (معرض للخطر) وبالتالي يحتاج إلى عناية أكثر من مجموعات الحيتان الأخرى في العالم (والمصنفة أقل اهتمام).

خطة العمل المنسقة لحوت بحر العرب الأحدب [١٤] تشمل قائمة بالأولويات والأنشطة ضمن ثلاث فئات:

معالجة المعلومات الناقصة المعنية بحماية حوت بحر العرب الأحدب	بناء القدرات وتطوير وتنفيذ استراتيجيات التخفيف	المشاركة بالمعلومات وزيادة التوعية

CMS

خطة العمل المنسقة لحوت بحر العرب الأحدب:
أولوية الأنشطة والنتائج معالجة المعلومات الناقصة

زيادة أعداد المجالات الجغرافية لمشاهدات حوت بحر العرب الأحدب في قاعدة البيانات الإقليمية

تطوير **تطبيق إلكتروني على الهاتف الذكي** للإبلاغ وأدوات علمية للمواطنين، ليمكن لطاقم سفن الصيد، وخفر السواحل، وسفن مراقبة الحيتان وغيرها تسجيل وإرسال ملاحظاتهم عن الحيتان والدلافين.

تحسين البيانات والنماذج الحالية لتوزيع الحوت الأحدب في مختلف أنحاء بحر العرب.

التحليل الوراثي للعينات التي يتم تجميعها من الحوتيات الجانحة وخلال الدراسات المسحية المتخصصة للتحقق إذا كان حوت بحر العرب الأحدب يمثّل نوع فرعي جديد من الحيتان.

احتمال تسجيل حوت بحر العرب الأحدب كونه نوع جديد أو نوع فرعي جديد، إدراك الصلة والقرابة بين حيتان العينة.

نشر المعلومات في المجلات العلمية لمراجعة النظراء واحتمال تسجيل نوع جديد أو نوع فرعي جديد. يمكن أن تؤثر على حالة التسجيل وفي النهاية فهم الترابط على طول المجال.

تحسين الإدراك بتوزع الحيتان شرق بحر العرب (غوجارات وران قبالة كوتشي).

استخدام **المسجلات الصوتية** الكامنة لاكتشاف تواجد الحيتان ومراقبة الأصوات من مصادر بشرية بالمناطق التي تعتبر من الناحية اللوجستية صعبة أو خطرة للدراسة.

التسجيلات التي تشير إلى وجود / غياب حوت بحر العرب الأحدب على مدار العام في المناطق التي لا تتم فيها الدراسات المسحية من القوارب.

بحوث تعاونية **من على القوارب** لمتابعة دراسات التعرف على الصور، وتجميع عينات من الخلايا للتحاليل الوراثية، وتحديد الموائل الحرجة. من شأن إشراك العلماء المحليين في هذه البحوث بناء القدرات لمشاريع الحماية المستقبلية بالمنطقة.

زيادة أعداد ومساحات المجالات الجغرافية للعينات الوراثية لحوت بحر العرب الأحدب، صور مناسبة للتعرف الفردي، وتوزيع البيانات. على الأقل اثنان من العلماء المحليين المدربين.

تحسين بيانات توزيع الحيتان، واستخدامات الموائل، وتعريف المجموعات، والترابط بين المناطق، وزيادة عدد الباحثين المؤهلين في مجال الحوتيات بالمنطقة.

النتائج المتوقعة

المؤشرات

CMS

خطة العمل المنسقة لحوت بحر العرب الأحدب: أولوية الأنشطة والنتائج

زيادة التوعية باحتياجات حماية حوت بحر العرب الأحدب بين الجهات المعنية وأصحاب المصلحة.

موقع إلكتروني حديث يوفر البوابة الإلكترونية للمشاركة بقواعد البيانات، وإعلام الجمهور العام باحتياجات حماية الحيتان، ومنح الأعضاء مجموعة واسعة من أدوات التواصل لإشراك الحكومات والجهات المعنية الأخرى بالمنطقة في جهود الحماية والمحافظة.

عدد زوار الموقع الإلكتروني، زيادة مشاركة أصحاب المصلحة في خطط التخفيف والإدارة.

تحسين الإدراك بتوزع حوت بحر العرب الأحدب والترابط بين مناطق الدراسة.

تطوير منصة إلكترونية إقليمية للمشاركة بالبيانات والتشجيع على توحيد التحاليل والموائمة والوقت اللازم للبيانات التي يتم تجميعها من مختلف أنحاء المنطقة. ويتم استخدام هذه البيانات لتسهيل تكوين خرائط الحساسية ومساعدة الجهات المعنية في تصميم استراتيجيات محلية، ووطنية، وإقليمية للحماية، وتشمل المناطق المحمية.

تحسين الإدراك بتوزع الحيتان شرق بحر العرب (غوجارات وران قبالة كوتشي).

ضمن خطة العمل المنسقة المقترحة يوجد تركيز على سلطنة عُمان (بالرغم من أنها ليست من ضمن الدول الأعضاء في اتفاقية بون) كونها «توفر مثال عن الطريقة التي من خلالها مع الوقت يمكن إشراك الحكومة من خلال التعاون» بطريقة متعددة متشعبة من جميع القطاعات مما أدى إلى «تقدم رائع نحو فهم توزع حوت بحر العرب الأحدب واحتياجات الحماية وزيادة المساندة الحكومية لجهود الحماية والتخفيف من التهديدات.»

يمكن الحصول على المزيد من التفاصيل عن خطة العمل المنسقة لحوت بحر العرب الأحدب من الرابط التالي:

https://www.cms.int/en/document/proposal-concerted-action-arabian-sea-humpback-whale-megaptera-novaeangliae

https://www.cms.int/sites/default/files/document/cms_cop13_doc.28.1.4_

النتائج المتوقعة

المؤشرات

CITES

٤

معاهدة التجارة العالمية بالأنواع الفطرية المهددة بالانقراض من الحيوان والنبات (معاهدة سايتس) معاهدة سايتس هي اتفاقية متعددة الأطراف تهدف إلى ضمان بقاء الأنواع المهددة بالانقراض من النباتات والحيوانات الفطرية، وعدم تهديد التجارة الدولية لبقائها. تمت صياغة هذه المعاهدة نتيجة للقرار الذي تم التوصل إليه خلال اجتماع أعضاء الاتحاد العالمي لصون الطبيعة سنة ١٩٦٣ بحيث يبدأ سريانها اعتباراً من ١ يوليو ١٩٧٥. وتعتبر هذه المعاهدة ملزمة قانوناً للدول الأعضاء (موافقة الدول الأعضاء على الالتزام بالمعاهدة)، إلا أنها لا تحل محل القوانين المحلية، بل تقدم إطار عمل لكل دولة لاعتماد القوانين المحلية لضمان تنفيذ المعاهدة على المستوى الوطني.

تخضع تجارة الأنواع التي تغطيها المعاهدة لبعض القيود المحددة: جميع أعمال تصدير، أو إعادة تصدير، أو استيراد، أو إدخال من البحر للأنواع المستهدفة يجب أن يكون خاضعاً لنظام التراخيص. الأنواع الواردة بالملحق ١ تشمل الأنواع المهددة بالانقراض، والتي يسمح بتجارتها فقط في ظروف استثنائية. الملحق ٢ يشمل أنواع ليست بالضرورة مهددة بالانقراض، إلا إنه من الضروري تنظيم تجارتها ليمكن تفادي تهديد بقائها. الأنواع الواردة بالملحق ٣ هي الأنواع الخاضعة للحماية على الأقل في دولة واحدة تقدمت إلى أطراف المعاهدة بطلب المساعدة في مراقبة التجارة بهذه الأنواع.

https://www.cites.org/eng

تغطي هذه الشروط نقل العينات، بما فيها الحيوانات الحية، أو حتى العينات الأحيائية، في حال كانت دولة الإدخال هي نفس دولة السفينة المسجلة في حال تجميع العينة من أعالي البحار. وفي ظروف أخرى (تتعلق بدولة التصدير ودولة الاستيراد، ومنطقة الصيد، وغيرها) تسري القوانين العامة للأنواع المدرجة بالملحق ا والملحق ٢.

سلطنة عُمان هي من الدول الأعضاء بالمعاهدة، وجميع أنواع الثدييات البحرية في السلطنة مدرجة ضمن الملحق ٢، باستثناء حوت العنبر، والحوت الأزرق، والحوت الأحدب، وحوت برايدس والمسجلة ضمن الملحق ا.

https://cites.org/eng/app/appendices.php

الإدخال من البحار لأي من الأنواع المدرجة **بالملحق ا** يحتاج إلى شهادة لا تصدر إلا بعد تلبية الشروط التالية:

- إقرار من الهيئة الإدارية لدولة الإدخال بأن المستلم المقترح للعينة الحية لديه التجهيزات اللازمة لاستقبال العينات الحية والعناية بها.
- إقرار من الهيئة العلمية لدولة الإدخال بأن الإدخال لن يكون ضاراً بحياة العينات المعنية.
- إقرار من الهيئة الإدارية لدولة الإدخال بأن الاستخدام الأساسي لهذه العينات ليس للأغراض التجارية.

لغرض الحصول على شهادة أنواع **الملحق ٢** يشترط تلبية الشروط التالية:

- إقرار من الهيئة العلمية لدولة الإدخال بأن الإدخال لن يكون ضاراً بحياة العينات المعنية.
- إقرار من الهيئة الإدارية لدولة الإدخال إنه سيتم التعامل مع أي من العينات الحية بطريقة من شأنها التخفيف من خطر الإصابات أو الضرر على صحتها أو المعاملة القاسية.

٥

المنظمة البحرية الدولية هي واحدة من وكالات منظمة الأمم المتحدة وهي متخصصة لضمان أمن وسلامة عمليات الشحن البحري ومنع أي تلوث بحري أو جوي ينتج عن السفن. الدور الرئيسي لهذه المنظمة هو تكوين إطار تنظيمي لقطاع الشحن البحري يتميز بالعدالة والفعالية، بحيث يكون معتمداً عالمياً ويتم تنفيذه بصورة شاملة. ويشمل هذا الدور تطوير معاهدات، وبروتوكولات، وقوانين لتشغيل السفن، وتوصيات للتعامل مع مواضيع السلامة، وحماية البيئة، والمواضيع القانونية، والتعاون الفني، وفعالية الشحن.

وبالإضافة إلى الجهات الحكومية العُمانية، تعتبر المنظمة البحرية العالمية الجهة المعنية الأساسية والتي من خلالها يتم اعتماد ونشر المعلومات الخاصة بالتخفيف من التفاعل بين السفن والحيتان. تتكون هذه المنظمة من الجمعية العامة، والمجلس، وخمس لجان رئيسية من ضمنها لجنة حماية البيئة البحرية التي تتعامل مع المواضيع البيئية التي تدخل ضمن مسؤولية المنظمة البحرية الدولية، والتي تشمل مراقبة ومنع مصادر التلوث من السفن، وإدارة مياه الصابورة، وأنظمة منع تراكم الملوثات على السفن، وإعادة تدوير السفن، والاستعداد للتلوث والتجاوب معه، وتحديد المناطق الخاصة، وتحديداً المناطق البحرية الحساسة.

وتأتي معاهدة منع التلوث من السفن (معاهدة ماربول) من ضمن المعاهدات الأساسية التي تم اعتمادها من قبل المنظمة البحرية الدولية، مع استمرار العمل على مواضيع أخرى ومنها حماية التنوع الأحيائي البحري، والتخفيف من الضجيج تحت الماء، وحماية الثدييات البحرية من ضربات السفن. ولهذا الغرض قامت المنظمة في ٢٠٠٩ بنشر مستند إرشادي [١٥] للتقليل من خطر ضربات السفن على الحوتيات. وهذا المستند يوضح المبادئ العامة الهامة التي يجب دراستها، بالإضافة إلى إجراءات للتخفيف من المخاطر. وعادة يتم تصنيف الإجراءات الممكنة ضمن الإجراءات التي يمكن أن تتم على المستوى الوطني، والإجراءات التي تحتاج إلى تنسيق مع دول أخرى على المستوى الدولي. المزيد من المعلومات عن المنظمة البحرية الدولية والأنشطة التي تقوم بها للتعامل مع ضربات السفن موضحة في الفصل الرابع.

IMO

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION
https://www.imo.org/

المناطق البحرية الحساسة بشكل خاص والمناطق الخاصة

من ضمن آليات المنظمة البحرية الدولية لإدارة البيئة البحرية، آلية تعريف وتحديد المناطق البحرية الحساسة بشكل خاص، وهي المناطق التي تحتاج لحماية خاصة من خلال إجراءات المنظمة البحرية الدولية بسبب بعض السمات الأحيائية أو الاجتماعية والاقتصادية والتي بدونها يمكن أن تصبح ضعيفة ومعرضة للضرر نتيجة للأنشطة البحرية الدولية. وعند اعتماد أي من هذه المناطق يصبح بالإمكان تطبيق بعض المعايير المحددة للمساعدة في مراقبة وإدارة الأنشطة البحرية في تلك المناطق، ومن ضمنها معايير تغيير مسارات السفن، والتطبيق الصارم لمتطلبات معاهدة ماربول من حيث التصريف والمعدات، وتركيب خدمات حركة السفن. حتى هذا التاريخ تم اعتماد ١٤ منطقة وكلها خارج المياه العُمانية.

بعض المناطق يتم تصنيفها مناطق خاصة بموجب معاهدة ماربول لأسباب فنية تتعلق بظروف جغرافيا المحيطات والظروف البيئية، بالإضافة إلى الحركة البحرية، وتوفر إمكانية تطبيق معايير إلزامية خاصة لمنع تلوث البحار، ومن ضمنها النفط، والسوائل الضارة، والصرف الصحي والمخلفات من السفن. إجمالي الساحل العُماني مصنف منطقة خاصة بموجب الملحق ١ من معاهدة ماربول: منع التلوث بالنفط، والتي تم اعتمادها بشهر أكتوبر ٢٠٠٤، وبدأ سريانها في يناير ٢٠٠٧[١]. الخط الساحلي إلى الشمال من رأس الحد مصنف أيضاً منطقة خاصة بموجب الملحق ٥: منع التلوث بالمخلفات من السفن ضمن منطقة «الخلجان». يجوز تحديد منطقة حساسة بشكل خاص ضمن المنطقة الخاصة والعكس صحيح.

FAO

منظمة الأغذية والزراعة هي وكالة متخصصة تابعة للأمم المتحدة تقود الجهود الدولية للقضاء على الجوع.

٦

الصيد البحري

الاقتصاد

حماية المستهلك

تتكون منظمة الأغذية والزراعة من ٦ إدارات

الاستزراع المائي

الزراعة

التنمية الاجتماعية

ضمن إطار عملها، تم تشكيل دائرة الزراعة والاستزراع المائي تحت نائب المدير العام للمناخ والموارد الطبيعية. سلطنة عُمان هي من الدول الأعضاء تحت نائب المدير العام للعمليات العامة وتتمتع بتمثيل دولة منذ ٢٠١٢ [١٧]. يتم تشكيل مساعدة المنظمة لسلطنة عُمان بواسطة إطار عمل الدولة الموجه لتحسين التنافسية الاقتصادية لقطاع الأسماك والزراعة، وتشمل تعزيز الإدارة المستدامة ودراسة الموارد من حيث تغير المناخ (http://www.fao.org/3/az576en/AZ576EN.pdf).

جميع الحوارات الدولية الخاصة بالحوتيات يتم تمريرها من خلال المفوضية الدولية لصيد الحيتان. إلا أن منظمة الأغذية والزراعة تتعامل مباشرة مع اللجنة الدولية لصيد الحيتان حول المواضيع المعنية بالثدييات البحرية من خلال لجنة الأسماك بمنظمة الأغذية والزراعة (http://www.fao.org/3/ca5184en/CA5184EN.pdf).

قامت منظمة الأغذية والزراعة أيضاً بتنظيم واستضافة اجتماعات عديدة عن الصيد العرضي للثدييات البحرية، وأحدثها كان «ورشة عمل الخبراء حول الوسائل والطرق اللازمة للتخفيف من وفيات الثدييات البحرية في عمليات الصيد البحري والاستزراع المائي» سنة ٢٠١٨ (http://www.fao.org/3/i9993EN/i9993en.pdf).

https://www.fao.org/home/en

تتعامل منظمة الأغذية والزراعة مع المواضيع الخاصة بالأصناف المعنية بالصيد العرضي من خلال آلية «الخطط الدولية للعمل». وهذه الخطط حالياً موجهة إلى الطيور البحرية وأسماك القرش، وفي ورشة عمل الخبراء لسنة ٢٠١٨ تمت مناقشة إدراج الثدييات البحرية أيضاً.

الصيد العرضي والتفاعل مع قطاع الصيد البحري موضحة ضمن نشرتين من منظمة الأغذية والزراعة كالتالي:

١) إرشادات دولية لإدارة الصيد العرضي والتقليل من الهدر

تم إصدار هذه الإرشادات لتوجيه إدارة تجميع بيانات الصيد البحري والأطر التنظيمية التي من شأنها المساعدة في ضمان فعالية حماية الأنواع المستهدفة وغير المستهدفة. هذه الإرشادات هي اختيارية وتهدف إلى مساعدة الدول والإدارات الإقليمية للصيد البحري لتحضير وتنفيذ معايير إدارة الصيد العرضي والتقليل من الهدر.
http://www.fao.org/3/a-ba0022t.pdf

٢) قانون السلوك للصيد البحري المسؤول (١٩٩٥)
هذه من ضمن الأدوات الاختيارية المعنية بمعاهدة الأمم المتحدة حول قانون البحار (١٩٨٢)، والأدوات المعنية الإلزامية ضمن الأطراف بمنظمة الأغذية والزراعة ومن ضمنهم المعايير الدولية لحماية وإدارة سفن الصيد في أعالي البحار (١٩٩٣). الأغراض الخاصة بإدارة موارد الثدييات البحرية تشتمل على ما يلي:

«الترويج لحماية الموارد المائية الحية والبيئة والمناطق الساحلية التي تعيش فيها»

«الترويج للبحوث عن الصيد البحري بالإضافة إلى النظم والعوامل البيئية المصاحبة الأخرى»

«توفير معايير السلوك لجميع العاملين في قطاع الصيد البحري»

وبالنسبة لإرشادات البحوث عن الصيد البحري ينص القانون على ما يلي:

«على الدول تجميع البيانات الصحيحة والدقيقة واللازمة لتقييم حالة الصيد البحري والنظم البيئية، وتشمل بيانات عن الصيد العرضي، والمخلفات والهدر. وحيثما كان مناسباً، يجب توفير هذه البيانات بالوقت المناسب وبمستويات التجميع إلى الدول المعنية ومنظمات الصيد الإقليمية والعالمية».

http://www.fao.org/3/v9878e/V9878E.pdf

الأطر الإقليمية لعمل منظمة الأغذية والزراعة

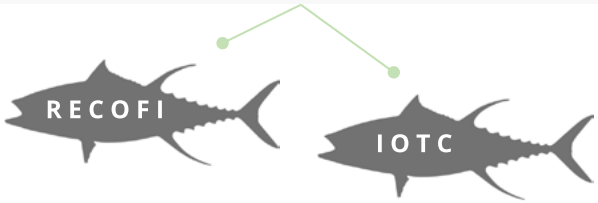
توجد أطر عمل عديدة لتوجيه إدارة الأنشطة في المناطق الإقليمية.

منظمات إقليمية لإدارة الصيد البحري

في العديد من أنحاء العالم تكون مناطق أعالي البحار ضمن اختصاص المنظمات الإقليمية لإدارة الصيد البحري. لا توجد أي من هذه المنظمات حالياً تغطي أعالي البحار شمال المحيط الهندي.

هيئات إقليمية للصيد البحري

تقوم الهيئات الإقليمية للصيد البحري بالترويج للتعاون الدولي لضمان الاستدامة طويلة الأمد للصيد البحري، وتشمل منظمتين أساسيتين تختص بسلطنة عُمان:



https://www.fao.org/home/en

الهيئة الإقليمية لمصايد الأسماك تضم هذه الهيئة كل من البحرين، والعراق، والجمهورية الإسلامية الإيرانية، والكويت، وسلطنة عُمان، وقطر، والمملكة العربية السعودية، ودولة الإمارات العربية المتحدة، وهي الدول الأعضاء وتملك مجالات اختصاص تغطي جميع الموارد البحرية الحية. توجد لدى الهيئة خطة عمل إقليمية لإدارة التأثيرات البيئية على مصايد الأسماك.
(http://www.fao.org/3/i3260e/i3260e.pdf)

تشتمل أهداف الخطة على ما يلي [١٨]:

الخطة

- التخفيف من تأثير الصيد بالجر على الموائل الحساسة والتخفيف من التأثير على الأصناف الضعيفة المستهدفة وغير المستهدفة.
- توفير طريقة منطقية لأساطيل الصيد للتقليل من الصيد العرضي وضياع معدات الصيد.
- زيادة توعية وتدريب وتحفيز أصحاب المصلحة على أعمال الصيد المستدام.
- اعتماد طريقة شمولية للتعرف على الظروف البيئية والاقتصادية والاجتماعية المتغيرة لمختلف مصايد الأسماك بالمنطقة.
- أولوية الصيد المسؤول من خلال غرس طريقة النظام البيئي للصيد البحري ضمن السياسات الوطنية المعنية

المعلومات الموجودة ضمن هذا الأطلس يمكنها المساعدة في التعامل مع بعض من مكونات هذه الخطة.

IOTC

هيئة مصائد أسماك التونة في المحيط الهندي تأسست هذه الهيئة بموجب قرار من مجلس منظمة الأغذية والزراعة، وباشرت أعمالها سنة ١٩٩٦. وهي هيئة حكومية دولية تقوم بتنسيق القوانين وإدارة مخزون أسماك التونة والأنواع المشابهة للتونة في المحيط الهندي (https://iotc.org).

عضوية هذه الهيئة مفتوحة لجميع الدول المطلة على سواحل المحيط الهندي والدول أو المنظمات الإقليمية لمصائد أسماك التونة في المحيط الهندي الأعضاء بمنظمة الأمم المتحدة، أو أي من وكالاتها المتخصصة. تتمتع هذه الهيئة بمجال اختصاص يشمل المياه الإقليمية والمناطق الاقتصادية الخالصة لمعظم الدول الأعضاء المحيطة بالمحيط الهندي وأعالي البحار. حالياً يوجد ٣١ طرف (عضو) بهذه الهيئة، ومن ضمنهم سلطنة عُمان حيث تم قبول طلبها للعضوية بشهر إبريل ٢٠٠٠.

تقوم الهيئة بأربعة مهام ومسؤوليات رئيسية بحيث تتمكن من تحقيق أهدافها، وهي مستخرجة من معاهدة الأمم المتحدة لقانون البحار:

١ المراجعة المستمرة لأحوال وتوجهات المخزون، وتجميع وتحليل وتوزيع المعلومات العلمية، وإحصائيات الصيد والجهد، والبيانات الأخرى المعنية بحماية وإدارة المخزون ومصائد الأسماك القائمة على المخزون.

٢ تشجيع، واقتراح، وتنسيق أنشطة البحوث والتطوير بخصوص المخزون ومصائد الأسماك التي تدخل ضمن اختصاص الهيئة، وأية أنشطة أخرى بحسب ما تراه الهيئة مناسباً، ومن ضمنها نقل التقنيات، والتدريب، ودراسة الاحتياجات لضمان المشاركة العادلة لأعضاء الهيئة في مصائد الأسماك والمصالح والاحتياجات الخاصة للأعضاء بالمنطقة من بين الدول النامية.

٣ على أساس الدليل العلمي، اعتماد معايير الحماية والإدارة لضمان حماية المخزون موضوع الاتفاقية والترويج لهدف الاستغلال الأمثل في مختلف أنحاء المنطقة.

٤ المراجعة المستمرة للنواحي الاقتصادية والاجتماعية لقطاعات الصيد البحري على أساس المخزون موضوع الاتفاقية، مع الأخذ بعين الاعتبار، وبشكل خاص، مصالح الدول الساحلية النامية.

iotc ctoi

https://www.fao.org/home/en

IOTC

هيئة مصائد أسماك التونة في المحيط الهندي تجتمع اللجنة العلمية بالهيئة سنوياً، وتقوم بتقديم مقترحات إلى الهيئة بشأن أحوال المخزون وإجراءات الإدارة اللازمة لضمان استدامة مصائد الأسماك. وتقوم الأطراف العاملة من خلال اللجنة العلمية بتنفيذ المهام الأساسية وهي تحليل المشاكل الفنية المعنية بالأهداف المحددة للإدارة. تضم اللجنة العلمية أيضاً فريق عمل مختص بالصيد العرضي والأنظمة البيئية، ويقوم فريق العمل بمراجعة وتحليل المواضيع المعنية بالأنواع غير المستهدفة بالرغم من عدم إدراجها ضمن الأصناف المركزية، والتعاون المستقبلي مع مبادرة اللجنة الدولية لصيد الحيتان لإدارة الصيد العرضي والمتوقع أن تؤدي إلى تحسين التوعية بالصيد العرضي للحوتيات غرب المحيط الهندي: https://iotc.org/documents/WPEB/15/RE

تعمل الهيئة على اعتماد معايير إدارة الحماية مع قرارات تكون ملزمة وتوصيات غير ملزمة (تعتمد على المدخلات الطوعية). بالإمكان الحصول على خلاصة وافية عن هذه المعايير من الرابط التالي: https://iotc.org/cmms

القرار ٠٤/١٣ - حول حماية الحوتيات

يشير القرار إلى تقارير الصيد العرضي للحوتيات نتيجة الشباك الكيسية أو أي من الوسائل الأخرى المستخدمة لصيد أسماك التونة أو الشبيهة بأسماك التونة.

تم تنظيم ورشة عمل وتوفير الموارد لمساعدة الدول الأعضاء في تعريف الثدييات البحرية. بالإمكان الحصول على المزيد من المعلومات من الرابط التالي:
https://www.iotc.org/news/cetacean-identification-guide-indian-ocean

القرار ٠٢/١٥ - متطلبات إلزامية للبيانات الإحصائية

بالنسبة للأطراف المتعاقدة بالهيئة، والأطراف المتعاونة غير المتعاقدة - توجد ضرورة إدارية لتجميع بيانات الصيد وجهود الصيد من السطح، والخيوط الطويلة، والصيد الساحلي وإصدار التقارير بشأنها. ويشير أيضاً إلى متطلبات قرارات أخرى تغطي الصيد العرضي (بما فيها القرار ٠٤/١٣.

القرار ٠٧/١٧ – حول حظر شباك الانجراف الكبيرة ضمن منطقة الهيئة

الإقرار بوجود عدد كبير من السفن العاملة بالمنطقة تستخدم شباك يزيد طولها لأكثر من ٤ كيلومترات، داخل المنطقة الاقتصادية الخالصة وفي أعالي البحار، والتي تحدث تأثيرات بيئية سلبية على الثدييات البحرية (بالإضافة إلى السلاحف والمخلوقات المائية الأخرى). تنص القرارات الإلزامية على حظر الشباك التي تزيد لأكثر من ٢,٥ كلم من المنطقة الخاضعة لاختصاص الهيئة اعتباراً من ١ يناير ٢٠٢١.

iotc ctoi

https://www.fao.org/home/en

ASWN

٧

شبكة حيتان بحر العرب خلال ورشة عمل أقيمت في دبي بشهر يناير ٢٠١٥ تم إشهار شبكة حيتان بحر العرب والتي تتألف من مجموعة غير رسمية من الباحثين وأصحاب المصلحة والمهتمين بحماية حوت بحر العرب الأحدب المتميز وراثياً، وأنواع الحوتيات الأخرى في بحر العرب. يقوم أعضاء المجموعة بالتعاون على المستوى الإقليمي مع أكاديميين وعلماء مستقلين، إلا أن المواضيع التي تتناولها هذه المجموعة حققت أيضاً مساندة من جهات دولية، ومن ضمنها جمعية البيئة العُمانية، بلان فور ذو لاند (إيران)، والصندوق العالمي للطبيعة، والاتحاد العالمي لصون الطبيعة، وجمعية المحافظة على الحياة الفطرية، والمفوضية الدولية لصيد الحيتان. ومنذ تأسيسها قامت هذه الشبكة بتنفيذ العديد من المبادرات ومن ضمنها: ١) صياغة مشروع اتفاقية بشأن الأنواع المهاجرة وخطة عمل منسقة لحوت بحر العرب الأحدب والتي تم تقديمها خلال اجتماع الأطراف سنة ٢٠١٧ بالفيليبين، ٢) تطوير منصة إلكترونية للمشاركة بالبيانات التي يتم تجميعها عن الحوتيات بالمنطقة، وتشمل خاصية المساعدة بتحليل توزع حوت بحر العرب الأحدب وتعريف حيتان بمفردها، ٣) تحديد مناطق بحرية مهمة للثدييات البحرية لغرب المحيط الهندي وبحر العرب من ضمن أعمال ورشة العمل للمحميات البحرية التي انعقدت بصلالة، سلطنة عُمان، سنة ٢٠١٨، تجميع معلومات وراثية وصوتية وعلامات الأقمار الصناعية عن حوت بحر العرب الأحدب، ٥) زيادة التوعية حول الحوتيات الإقليمية من خلال برامج تثقيفية والتواصل مع المجتمع، وتشمل تطوير رسومات بيانية عن حوت بحر العرب الأحدب تم توزيعها في مختلف أنحاء المنطقة. بالإمكان الحصول عن المزيد من المعلومات عن هذه المبادرات والموارد المتوفرة من الرابط التالي: https://arabianseawhalenetwork.org/posts/

صورة ٥: وفود الاجتماع الافتتاحي لشبكة حوت بحر العرب الأحدب، دبي ٢٠١٥، يمثلون مجموعة من المنظمات الإقليمية والدولية.

ARABIAN SEA WHALE NETWORK

https://arabianseawhalenetwork.org

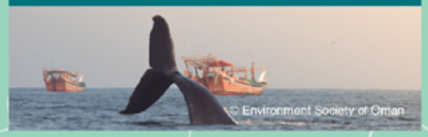
Arabian Sea humpback whales (ASHW) **are present year-round in the Arabian Sea.** Other humpbacks migrate between tropical and polar/temperate waters.

© Arno Jansen

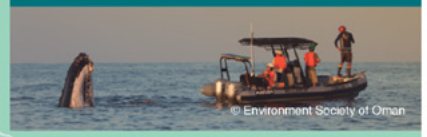
Seasonal upwelling of cold, nutrient rich waters provides **food** for the whales that **also mate, calve, and nurse their young** in the Arabian Sea.

© Environment Society of Oman

ASHW became **isolated from other populations** in the Indian Ocean approximately 70,000 years ago.


© Environment Society of Oman

Research conducted in Oman **since 2000** includes photo-ID, genetic studies, and satellite tagging. But **little is known about ASHW in other parts of the Arabian Sea.**


© Environment Society of Oman

ARABIAN SEA HUMPBACK WHALES

IRAN
PAKISTAN
UNITED ARAB EMIRATES
OMAN
SAUDI ARABIA
INDIA
ARABIAN SEA
YEMEN

THE POPULATION IS DESIGNATED AS
- ENDANGERED -
IN THE IUCN REDLIST OF THREATENED SPECIES, THE IWC, CMS, CITES AND THE US ENDANGERED SPECIES ACT

PHOTO IDENTIFICATION STUDIES INDICATE THAT ONLY **60 - 111 HUMPBACK WHALES** REMAIN OFF THE COAST OF OMAN

242 HUMPBACK WHALES WERE KILLED IN THE ARABIAN SEA BY ILLEGAL SOVIET WHALING IN THE 1960'S

THREATS TO ASHW

- Bycatch; 30-40% of whales photographed off Oman have scars from **entanglement in fishing gear.**
- Ship strike: The region hosts many ports and some of the busiest **shipping lanes** in the world.
- Underwater noise and risk of pollution from **oil and gas activities.**
- Habitat degradation from **coastal development, shipping and construction noise.**

LEGEND

- AREAS WHERE ASHW REGULARLY OBSERVED DURING RESEARCH
- AREAS WHERE ASHW REPORTED BY FISHERS AND OTHERS
- ASHW STRANDINGS OR ENTANGLEMENTS
- RECORDINGS OF ASHW SONG
- LOCATIONS OF ARABIAN SEA WHALE NETWORK MEMBER PROJECTS

THE ARABIAN SEA WHALE NETWORK IS AN INFORMAL COLLABORATION SUPPORTED BY:

WCS · CMS · INTERNATIONAL WHALING COMMISSION · PLAN4theLAND · Five Oceans · Oceanswell · EWS WWF · WWF

WITHOUT ACTION, THIS SMALL, UNIQUE POPULATION OF WHALES COULD DISAPPEAR

KNOWLEDGE GAPS THAT HINDER EFFECTIVE CONSERVATION:

- How far does the ASHW range extend outside of Oman, and which areas are critical for feeding and breeding?
- How many whales remain in the Arabian Sea?
- How can threats be most effectively mitigated?

ARABIAN SEA WHALE NETWORK

ARABIAN SEA WHALE NETWORK MEMBERS ARE COLLABORATING TO ADDRESS THESE KNOWLEDGE GAPS

Research methods include collection of data from fishers and other types of vessels; dedicated boat surveys with photo-identification; satellite tracking; genetic sampling and acoustic monitoring.
The network aims to work with government, fisheries and industry to mitigate the threats of fishing gear entanglement, ship strike, and habitat degradation.

If you are interested in learning **HOW YOU CAN SUPPORT** these efforts, please visit our website:
https://arabianseawhalenetwork.org

ARABIAN SEA WHALE NETWORK
https://arabianseawhalenetwork.org

المؤسسات والمؤتمرات العلمية الإقليمية للصون

المتحف العُماني للتاريخ الطبيعي

فتح متحف التاريخ الطبيعي أبوابه للجمهور للمرة الأولى بتاريخ ٣٠ ديسمبر ١٩٨٥، وبعدها بقليل تم افتتاح قاعة الحوت بالمتحف سنة ١٩٨٩، وفيها هيكل عظمي لحوت ذكر من فصيلة العنبر وطوله ١٤ متر والذي نفق في بركاء سنة ١٩٨٦.

الصورة بالأعلى: جمجمة الحوت القاتل
أرشيف مجموعة الحوتيات

تشكل المجموعة الوطنية لهياكل وجماجم الحيوانات، والتي تضم مجموعة الحوتيات، واحدة من أهم مقتنيات المتحف. تحتوي مجموعة الحوتيات على ٤٢٠ عينة جافة من هياكل وجماجم الحيتان والدلافين، وهي موثقة في قاعدة بيانات «اكسيس». وتوجد لدى متحف التاريخ الطبيعي أيضاً خمس مجموعات علمية (المجموعة الوطنية للأعشاب، والمجموعة الوطنية للأصداف البحرية، والمجموعة الوطنية للحشرات، والمجموعة الوطنية للأحافير)، وهي مخصصة لأغراض الحفظ، والأرشفة، والبحوث العلمية.

تُشكل مجموعة الحوتيات مرجعاً علمياً متطوراً حول الحيتان والدلافين في سلطنةِ عُمان، والتي أثبتت أنه لها قيمة عالية بما في ذلك:

١ السماح للكثير من العلماء والباحثين القيام بالدراسات عن الحيتان والدلافين باستخدام مواد المتحف العُماني للتاريخ الطبيعي للقيام بتحاليل عملية تفصيلية.

٢ يساهم المتحف في اللجنة العلمية للموارد الوراثية البحرية للمركز العُماني للموارد الوراثية الحيوانية والنباتية، ويساهم أيضاً في اللجنة العلمية لدراسة أسباب نفوق الثدييات البحرية (والسلاحف البحرية) في المياه العُمانية، تحت إشراف هيئة البيئة.

٣ التعاون مع المؤسسات التعليمية لإدراج مواد ضمن المنهاج الأكاديمي تسمح للطلاب بالتعرف أكثر على البيئة المحيطة بهم من خلال توفير عينات من المجموعة للعرض والدراسة.

الصورة: قاعة الحيتان

البحوث العلمية عن الحوتيات على مر السنين، تمكنت مجموعة الحوتيات من جذب عدد كبير من العلماء والباحثين للقيام بدراساتهم على الحيتان والدلافين في المياه العُمانية، ومن ضمنهم:

فبراير ٢٠٢٠ — الفاضل ماتيو بورماتي، جامعة شفيلد، بريطانيا، تحت إشراف د/ ايلينا ماينى من الوزارة الإيطالية لعلم الآثار، قام بدراسة لمقارنة بقايا الحوتيات التي يتم العثور عليها خلال الدراسات الأثرية مع الأنواع الموجودة في المياه العُمانية.

مايو ١٩٩٦ — د/ كوين فان ويربيك، مدير مركز بيرو لبحوث الحوتيات في أمريكا اللاتينية، والدكتور فاسيلي باباستافرو، من جامعة بريستول، بريطانيا، وممثل من اللجنة الدولية لصيد الحيتان، قاموا بزيارة المتحف للقيام بدراسات مورفولوجية على جماجم الدولفين الشائع كجزء من المراجعة العالمية لتصنيف الأنواع.

مارس ١٩٩٠ — د/ فان، خبير الثدييات في الجامعة الهولندية بأمستردام، استخدم المجموعة لدراسة الهياكل العظمية للحيتان ذوات الأسنان.

كما تم استخدام المجموعة لنشر وتحديث دليل المتحف للحيتان والدلافين. والغرض من هذا الدليل هو المساعدة في التعرف على الحيتان والدلافين المتواجدة في المياه العُمانية (وتشمل ٢٠ نوع من الحيتان والدلافين المعروفة في المياه العُمانية).

ويمكن للزوار أيضاً التعرف على الكثير من أنواع الحيتان والدلافين المعروضة في قاعة الحوت والتي توفر عروض مهمة عن حياة وتكاثر الكثير من الأنواع. توجد بعض المعروضات مصممة بطريقة تفاعلية تسمح للزوار بالتعرف على أصوات بعض الأنواع.

متحف التاريخ الطبيعي
NATURAL HISTORY MUSEUM

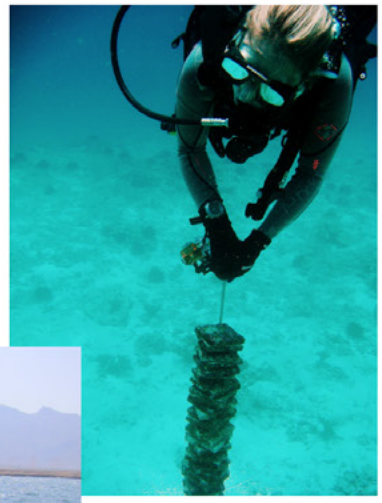
جمعية البيئة العُمانية

جمعيـة البيئـة العُمانيـة هـي جمعيـة غيـر ربحيـة تأسسـت بشـهر مـارس ٢٠٠٤ مـن قبـل مجموعـة مـن المواطنيـن العُمانييـن لغـرض المسـاعدة فـي حمايـة التـراث العُمانـي الطبيعـي والمحافظـة عليـه مـن خـلال تنفيـذ مبـادرات تعاونيـة ومسـتدامة. يوجـد لـدى الجمعيـة العديـد مـن المشـاريع المسـتمرة، ومـن ضمنهـا «مشـروع النهضـة لأبحـاث الحيتـان والدلافيـن» والـذي تأسـس بشـهر مـارس ٢٠١١ لهـدف زيـادة المعرفـة بتوزيـع وبيئـة الحيتـان والدلافيـن فـي الميـاه العُمانيـة، مـع تركيـز خـاص علـى حـوت بحـر العـرب الأحـدب كونـه مـن الأنـواع المهـددة بالانقـراض، وقـد توصـل هـذا المشـروع إلـى إرشـادات لنشـاط مشـاهدة الحيتـان والدلافيـن فـي الميـاه العُمانيـة، والقيـام بدراسـات ميدانيـة تفصيليـة عـن حـوت بحـر العـرب الأحـدب والتـي شـملت دراسـات التعـرف بالصـور، والبحـوث الوراثيـة، ومتابعـة علامـات الأقمـار الصناعيـة (تسـع حيتـان) وتركيـب أجهـزة مراقبـة صوتيـة مسـتقلة لتسـجيل وتحليـل واكتشـاف غنـاء الحيتـان. وقـد أدى هـذا المشـروع إلـى تحسـين المعرفـة عـن سـلوكيات وأنمـاط الحركـة والموائـل الحرجـة لهـذه الحيتـان. وقـد تـم توفيـر هـذه المعلومـات للمسـاعدة فـي تطويـر إرشـادات جديـدة للسياسـة، والاسـتمرار بالكشـف عـن الطـرق المهمـة لتعزيـز جهـود حمايـة الحيتـان والدلافيـن والمحافظـة عليهـا. إن الشـراكات المسـتمرة مـع الجهـات المعنيـة المحليـة والدوليـة تظهـر بوضـوح أهميـة العمـل الجماعـي ومبـادرات القيـادة بالنسـبة للحيتـان والدلافيـن فـي الميـاه العُمانيـة.

صورة ٦: (من اليسار إلى اليمين) حملة البلدية لتنظيف الشواطئ في جزيرة مصيرة، حملة توعية الصيادين حول تشابك المخلوقات البحرية بمعدات الصيد، أعضاء من جمعية البيئة العُمانية ومن شركة المحيطات الخمسة لخدمات البيئة يعملون معاً في حاسك لتركيب النظام الصوتي لدراسة الحيتان والدلافين.

شركة المحيطات الخمسة لخدمات البيئة

قام أعضاء شركة المحيطات الخمسة لخدمات البيئة بدور محوري خلال أعمال تجميع بيانات الثدييات البحرية في المياه العُمانية منذ بداية ١٩٩٠، بداية تم تسجيل بيانات الحوتيات الجانحة والمشاهدات العرضية في قاعدة بيانات كانت من ضمن برنامج إدارة المنطقة الساحلية العُمانية للاتحاد العالمي لصون الطبيعة، حيث قام أعضاء الشركة بزيادة مستويات تعاونهم مع المنظمات الأخرى، ومن ضمنها المتحف العُماني للتاريخ الطبيعي. ومع عودة البحوث المتخصصة سنة ١٩٩٩ قام فريق الشركة بتجميع قواعد البيانات لتتحول إلى قاعدة بيانات الحوتيات العُمانية، بالإضافة إلى تطوير بروتوكولات موحدة للدراسات المسحية والتسجيل لجميع الحوتيات الجانحة والمشاهدات. تعمل شركة المحيطات الخمسة مع جمعية البيئة العُمانية منذ تأسيسها، وقامت الشركة بقيادة جميع البحوث الميدانية العلمية وتحليل البيانات.



في الأعلى) تجميع بلاط الحجر المرجاني بالتعاون مع جامعة نيويورك أبو ظبي.

أعلى يسار) تجميع عينات لدراسة جودة المياه باستخدام جهاز نيسكن لتجميع العينات.

أعلى يمين) مشاهدة الدولفين الاستوائي المرقط خلال دراسة مسحية لمراقبي الثدييات البحرية.

أسفل يسار) القيام بشق صخور المرجان خلال المسح تحت الماء.

أسفل يمين) فريق سفينة مسح الحوتيات قبالة ظفار، مع منصة مصممة خصيصاً عند مقدمة القارب لوضع العلامات على الحيتان.

أعلى) العودة مشياً صوب المخيم الميداني بعد يوم في البحر بحثاً عن الحوتيات.

أسفل) حوت بحر العرب الأحدب وهو يخترق سطح الماء خلال دراسة ميدانية.

تنشط شركة المحيطات الخمسة لخدمات البيئة أيضاً في مجالات التعاون مع الهيئات الحكومية وعلماء من الخارج لتوفير مساندة إضافية في المجالات المتخصصة للبحث العلمي. كما أن كبار الموظفين بالشركة هم من أعضاء المجموعة المتخصصة بالحوتيات، ضمن لجنة بقاء الأنواع بالاتحاد العالمي لصون الطبيعة، ويشاركون بصفة دورية في اجتماعات اللجنة العلمية للاتحاد لتقديم ومناقشة نتائج البحوث العلمية. وكونها شركة قائمة على المبادئ مع نظرة إقليمية، تنشط شركة المحيطات الخمسة في بحوث الثدييات البحرية وغيرها، ومشاريع الاستشارات في مختلف أنحاء شبه الجزيرة العربية. وتحتل الشركة مركزاً فريداً من حيث التعامل مع عملاء تجاريين، بالإضافة إلى المؤسسات الأكاديمية، والهيئات الحكومية، ومنظمات المجتمع المدني للمشاركة بالمعلومات والمعرفة المعنية بالسياسات، وإدارة جهود الحماية والمحافظة، وتقييم التأثيرات البيئية، والبحوث العلمية والمراقبة.

المحيطات الخمسة لخدمات البيئة ش.م.م
Five Oceans
Environmental Services LLC.

هيئة البيئة

هي واحدة من الهيئات الحكومية الرئيسية التي تتولى مسؤولية تنظيم التنمية لضمان الالتزام بالقوانين البيئية، وتطوير خطط حماية البيئة، والمحافظة على الموارد العُمانية الطبيعية، ونشر التوعية البيئية. وتقوم الهيئة أيضاً بدور جوهري في مجال البحث العلمي، وقامت بتأسيس الفريق الوطني لنفوق الثدييات البحرية والذي يتولى مسؤولية تنسيق الاستجابة مع حالات جنوح وتشابك الثدييات البحرية وتجميع البيانات المصاحبة. وتشارك الهيئة أيضاً في إصدار القوانين والتشريعات البيئية، ومن ضمنها القوانين التي تهدف إلى حماية الثدييات البحرية من ممارسات الصيد البحري الضارة والصيد الجائر، وتشمل إنفاذ عقوبات شديدة على المخالفين. وتقوم الهيئة أيضاً بالتعاون مع القطاعات الحكومية الأخرى والجامعات، ومن ضمنها وزارة الزراعة والثروة السمكية وموارد المياه، ووزارة التراث والسياحة، ووزارة النقل والاتصالات وتقنية المعلومات، وجامعة السلطان قابوس في مجالات تطوير خطط الحماية البيئية. والهيئة مستمرة بمشاركتها في بحوث الثدييات البحرية، وتتولى مسؤولية المراجعة وإصدار التصاريح للأنشطة البحثية، بالإضافة إلى مراقبة النتائج التي يمكن استخدامها للمساعدة في تطوير البرنامج الوطني للمحافظة على البيئة البحرية.

سلطنة عمان
SULTANATE OF OMAN
هيئة البيئة
ENVIRONMENT AUTHORITY

وزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه

رسالة من **سعود بن حمود بن أحمد الحبسي**

تتميز سلطنة عُمان بموقعها الجغرافي المتميز في شبه الجزيرة العربية، وتطل السلطنة على ثلاث واجهات بحرية في المحيط الهندي وهي الخليج العربي، وبحر عُمان، وبحر العرب. ويعتبر موقع السلطنة أحد الأسباب الرئيسية لهذا التنوع الأحيائي الفريد الذي تتميز به السلطنة، ويشمل التنوع الأحيائي البحري. وبحسب ما يطالعنا به هذا الأطلس، قبالة الساحل العُماني الممتد بطول ٣١٦٥ كلم يعيش حوالي ٢٠ نوع من الثدييات البحرية والتي تضم الحيتان والدلافين من جميع الأحجام. إلا أن بعض المعلومات أشارت مؤخراً إلى أن البعض من هذه الأنواع مهددة بالانقراض. قائمة المخاطر التي تواجه هذه المخلوقات البحرية والتي تؤدي إلى تناقص أعدادها تشتمل على بقايا شباك ومعدات الصيد، وتلوث الضجيج، والتصادم مع القوارب والسفن، وتدهور البيئة الطبيعية بسبب الأنشطة المستمرة للتنمية البشرية.

تسعى وزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه إلى حماية هذه المخلوقات الرائعة من خلال تعزيز القوانين والتشريعات التي من شأنها التخفيف من المخاطر التي تواجهها، ومن ضمن أهم هذه التحسينات قانون الثروة المائية الحية ولائحته التنفيذية الصادر بالمرسوم السلطاني رقم ٢٠١٩/٢٠، حيث إن بعض من أحكام هذا القانون تنص على ضرورة حماية الثدييات البحرية، وحظر أي وسيلة أو نشاط صيد يمكن أن يؤثر سلباً على العضويات البحرية أو يسبب تلوث البيئة. وتعمل الوزارة أيضاً بالتعاون مع الهيئات الأخرى، ومن ضمنها هيئة البيئة وجمعية البيئة العُمانية، بالإضافة إلى عدد من المشاريع التي تركز على أنواع الثدييات البحرية والبيانات الأحيائية المعنية بها، وبرامج التوعية التي تهدف إلى تعزيز مفهوم الحماية والمحافظة.

يقدم هذا الأطلس خلاصة جهود وأعمال تعاونية وجماعية من قبل الهيئات المعنية والباحثين لغرض تحسين التوعية والمعرفة بالثدييات البحرية الموجودة في المياه العُمانية، ويشمل معلومات عن مراكز توزعها، وأعدادها، والتهديدات والتأثيرات ومواضيع أخرى، بالإضافة إلى عرض إطار عام للحماية.

على أمل أي يضيف هذا الأطلس إلى المعلومات المتوفرة عن الثدييات البحرية وأن يساعد في تطوير الخطط المستقبلية الموجهة لحماية هذه المخلوقات البحرية. مع كل الشكر والتقدير إلى كل من عمل على إنتاج هذا الأطلس الهام عن الثدييات البحرية في المياه العُمانية.

REFERENCES

1. IWC. 2019. Report of the IWC Workshop on Bycatch Mitigation Opportunities in the Western Indian Ocean and Arabian Sea. International Whaling Commission, Nairobi, Kenya.

2. FAO, 2013a. Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Fishery and Aquaculture Country Profiles; The Sultanate of Oman. [Accessed 2020/03/08] Available from http://www.fao.org/fishery/facp/OMN/en

3. Ministry of Agriculture and Fisheries Wealth (MAFW). 2018. Fisheries Statistics Book, 2017, Ministry of Agriculture and Fisheries Wealth, Sultanate of Oman.

4. Minton, G., Collins, T. J. Q., Findlay, K. P., Ersts, P. J., Rosenbaum, H. C., Berggren, P., Baldwin, R. M., 2011. Seasonal distribution, abundance, habitat use and population identity of humpback whales in Oman. Journal of Cetacean Research and Management, Special Issue on Southern Hemisphere Humpback Whales, 198-185 ,3.

5. Environment Society of Oman (ESO). 2017. Oman Cetacean Database, (OMCD). OMCD Ver-20160527Update20170411. Accessed 2018/11/2.

6. Minton, G., Van Bressem, M.F., Willson, A., Collins, T., Al Harthi, S., Sarrouf Willson, M., Baldwin, R., Leslie, M., Robbins, J. and Van Waerebeek, K. 2020. Visual Health Assessment and evaluation of Anthropogenic threats to Arabian Sea Humpback Whales in Oman. Document SC/68B/CMP/16 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Virtual Meeting (Available from the IWC Office).

7. Van Bressem, M-F., Minton, G., Collins, T., Willson, A., Baldwin, R. and Van Waerebeek, K. 2015. Tattoo-like skin disease in the endangered subpopulation of the Humpback Whale, Megaptera novaeangliae, in Oman (Cetacea: Balaenopteridae). Zoology in the Middle East, 8-1 ,(1)61.

8 . Moazzam, M., Nawaz, R., Khan, B. and Ahmed, S. 2020. Whale Distribution in the Northern Arabian Sea along Coast of Pakistan in 2019 based on the information obtained through Fisheries Crew-Based Observer Programme. Document SC/68B/CMP/08 presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Virtual Meeting (Available from the IWC Office).

9. Baldwin, R., Gallagher, M. and Van Waerebeek, K. 1999. A review of cetaceans from waters off the Arabian Peninsula. In: Fisher, M., Ghanzanfar, S. and Spalton, A. [Eds.]. The Natural History of Oman: A Festschrift for Michael Gallagher. Backhuys Publishers, Leiden. 189-161.

10. IWC, 2015. An experimental success – entanglement and stranding response training in Oman. International Whaling Commission Press release 18 November 2015. [Accessed 2020/09/28] Available from https://iwc.int/an-experimental-success-entanglement-and-stranding

11. Willson, A., Witherington, B., Baldwin, R., Tiwari, M., Al Sariri, T., Al Kiyumi, A., Al Harthi, S., Sarrouf Willson, M., Al Bulushi, A., Al Farsi, G., Al Humaidy, J., Al Araimi, J., Daar, L.A., Schroeder, B., Perran Ross, J., Possardt, E. 2020. Evaluating the Long-Term Trend and Management of a Globally Important Loggerhead Population Nesting on Masirah Island, Sultanate of Oman. Frontiers in Marine Science. 666)7). DOI 10.3389/fmars.2020.00666.

12. Environmental Society of Oman (ESO). 2017. Masirah Community Fisheries Programme. Project report prepared for ESO by Five Oceans Environmental Services. 30th May 2017.

13. Cates, K., DeMaster, D.P., Brownell Jr, R.L., Silber, G., Gende, S., Leaper, R., Ritter, F. and Panigada, S. 2017. Strategic Plan to Mitigate the Impacts of Ship Strikes on Cetacean Populations: 2020-2017. International Whaling Commission.

14. UNEP/CMS. 2017. Concerted Action for Humpback Whales (Megaptera novaeangliae) of the Ar abian Sea. Convention on Migratory Species; UNEP/CMS/Concerted Action 12.4. pp21.

15. IMO, 2009. Guidance Document for Minimizing the Risk of Ship Strikes with Cetaceans. Marine Environment Protection Committee. MEPC.1/ Circ.674 London

16. IMO, 2020. Special Areas under MARPOL. [Accessed Accessed 2020/09/28] Available fromhttp://www.imo.org/en/OurWork/Environment/ SpecialAreasUnderMARPOL/Pages/Default.aspx

17. FAO, 2018. The Sultanate of Oman and FAO. Technical and capacity development for agriculture and fisheries growth. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

18. FAO, 2013b. Report of the FAO Workshop on Bycatch Management and Low-Impact Fishing. Kuwait City, the State of Kuwait, 12-9 December 2012. FAO Fisheries and Aquaculture Report No. 1041. FIRO/R1041

جمعية البيئة العمانية
Environment Society of Oman

المحيطات الخمسة لخدمات البيئة ش م م
Five Oceans
Environmental Services LLC.

النهضة
Renaissance

https://www.5oes.com

+968 24 696 912

+968 24 696 918

https://www.linkedin.com/in/5oes

consult5oes

P.O Box 660, Postal Code 131,
Muscat, Sultanate of Oman

Villa 1756, Way 3021, Shatti Al Qurm,
Muscat, Sultanate of Oman