شركة
البحر الأحمر
للتطوير

تقرير عن

حالة الحياة الفطرية والأنظمة البيئية
في منطقة وجهة البحر الأحمر

2022

السلاحف صقرية المنقار

لقد كنت محظوظةً بإطلاق ثلاث سلاحف صقرية المنقار بمحاذاة جزيرة الوقادي بالتعاون مع فقيه أكواريوم. وعلى الرغم من مرورنا بأيام عصيبة ونحن نحاول إنقاذ هذه السلاحف، إلا أن مشاهدتها عائدةً إلى البحر وهي بحالة جيدة هي أعظم مكافأة لنا. كما تمكنا من تمييز اثنتين من هذه السلاحف ومراقبتهما عبر الأقمار الصناعية مما سمح لنا بالتحقق من بقائها على قيد الحياة في منطقة وجهة البحر الأحمر.

د. رويال هاردنستين

المحتويات

04 كلمة الرئيس التنفيذي

07 مقدمة

11 أسماك الشعب المرجانية وموائلها

12 أبرز الاستنتاجات

12 الأساليب المتبعة

16 أصناف موائل الشعب المرجانية

17 اختيار مواقع المسح

19 النتائج

22 موائل الشعب المرجانية

25 الطيور

26 أبرز الاستنتاجات

29 الأساليب المتبعة

31 النتائج: دورة حياة الطيور ووفرتها وتوزعها

33 نجاح تكاثر صقر الغروب

36 الأنواع الضخمة ذات الأهمية القصوى

37 أبرز الاستنتاجات

38 الأساليب المتبعة

41 النتائج

46 التكنولوجيا المتقدمة وجهود الرصد الإضافية

46 أبرز الإنجازات

46 الأساليب المتبعة

52 الكلمة الختامية

54 الجهات المشاركة

56 لمحة عن شركة البحر الأحمر للتطوير

58 معجم المصطلحات/ملحق

60 علماء شركة البحر الأحمر للتطوير يقودون جهود الرصد والمراقبة

كلمة
الرئيس التنفيذي

جون باغانو

الرئيس التنفيذي
لشركة البحر الأحمر للتطوير

نواجه أحد أكثر العقود تحدياً في تاريخ العالم بالنسبة لكوكب الأرض وبيئتها. حيث أثّر الانتشار الواسع لتغير المناخ وبسرعة كبيرة على الأنظمة البيئية الطبيعية والحياة الفطرية وأعداد سكان العالم بصورة ملحوظة.

وفي الوقت نفسه أدّى النمو الاقتصادي إلى الإفراط في استغلال الموارد والموائل الطبيعية وتدمير البيئة مما أثّر بدوره على تلك الموارد وكذلك على التنوع البيئي.

ولا نستثني قطاع السياحة من هذا الموضوع، فقد وضعت هذه الصناعة ضغوطاً هائلةً على المناطق البرية والبحرية المحلية لعقود من الزمن، مما تسبب بدوره في آثارٍ دائمة وطويلة الأمد نشهدها الآن في وقتنا الحاضر، لكنا لسنا مجبرين على الاستمرار في هذا النمط بعد الآن؛ فلقطاع السياحة والضيافة اليوم القدرة على القيام بما هو أفضل، ليس بهدف الرفاهية ولكن لأنهما من الخيارات الرائدة لمستقبل كوكبنا.

نقوم في شركة البحر الأحمر للتطوير بإرساء نهج رائد ومبتكر لتنمية السياحة المتجددة بهدف البدء بخلق التأثير المطلوب لتشجيع وإلهام الآخرين على أن يحذوا حذونا في تغيير سُبل تطوير السياحة معًا حول العالم.

يشكل البحر الأحمر موطناً لأكثر الأنظمة البيئية الفطرية تنوعاً على سطح الأرض من السلحفاة صقرية المنقار المهددة بالانقراض، إلى صقر الغروب الساحر، وصولاً إلى أحد أكثر الشعب المرجانية ازدهاراً في العالم.

لدينا إيمان عميق بأن تطوير وجهة سياحية عالمية فاخرة المستوى يمكن أن يتحقق بالتزامن مع حماية جمال المنطقة الطبيعي وتعزيز بيئتها. وبهذا النهج سنتمكن من تحقيق أهدافنا السامية لنصبح أحد أكثر الوجهات السياحية المتجددة طموحاً في العالم، والتي تعزز جودة حياة الكوكب وسكانه.

وكان هذا الهدف الدافع الرئيسي وراء قيامنا ببرامج المسح البيئي والذي نتج عنه هذا التقرير المفصل الذي يشكل جزءًا من التزامنا الهادف طويل الأمد إلى تقييم الحالة البيئية ومتابعة التقدم والانجاز نحو تحقيق أهدافنا المتجددة والطموحة. كما تسعى شركة البحر الأحمر للتطوير لتحقيق أهم أهدافها البيئية الطموحة في تعزيز نسبة قيمة التنوع البيولوجي حتى تبلغ 30% بحلول عام 2040 وذلك عبر حماية وتعزيز المواطن والبيئات الطبيعية ضمن مناطق جهتي وجهة البحر الأحمر وأملا.

ولقياس التقدم المنجز بهذا الخصوص كان لزاماً علينا أن نضع نقطة للانطلاق وضمان فهمٍ شاملٍ للفرص والتحديات والبيانات الأساسية. ويتضمن ذلك تحديد أعداد ومجموعات واسعة من النباتات والحيوانات التي تسكن المنطقة، بالإضافة إلى تطوير جانب معرفتنا بكيفية معيشتها وسلوكها وتكاثرها وغير ذلك.

إن نتائج هذا التقرير ليست مذهلة فحسب، بل أنها ذات أهمية كبرى لشركة البحر الأحمر للتطوير ولي شخصياً، حيث يستند إليها التزامنا البيئي في تطوير وجهة مستدامة قادرة على المحافظة على الطبيعة الفريدة للمنطقة وتنوعها الحيوي. وبزيادة معرفتنا ووعينا بتفاصيل تلك البيئة الخلابة سنتمكن من حمايتها وتعزيزها بالإضافة إلى متابعة نجاح مبادراتنا العديدة في التجديد والاستدامة.

سنواصل تقديم التقارير عن التقدم الذي نحرزه بينما نتحدى أنفسنا باستمرار لنقوم بأفضل القرارات بصفتنا أحد الرواد العالميين في التنمية العقارية الجادة. ونطمح لأن تنضموا إلينا في هذه الرحلة حيث نعمل على تحويل طموحاتنا إلى واقع، كما نأمل بأن تجدوا الفائدة المرجوة من هذا التقرير ونتائجه كما لمسناها في شركة البحر الأحمر للتطوير.

الطائر المداري
ذو المنقار الأحمر

"الطائر المداري ذو المنقار الأحمر هو طائر بحري يتواجد في البحار الاستوائية وشبه الاستوائية. وتتواجد سلالات فرعية منه في البحر الأحمر، ولكن البعض ينظر إليها على أنها سلالات مغايرة. وتتغذى هذه الطيور على الأسماك وعادة ما تعيش بعيداً عن الشواطئ ولا تقترب من الجزر إلا للتكاثر وتستمر طقوس التزاوج من ثلاثة إلى خمسة أسابيع، تقوم خلالها الطيور باستعراض قدراتها على الطيران لجذب الأزواج، وتعشش هذه الطيور في الجزر الصغيرة والنائية في المحيطات وتفضل المناطق التي يتعذر الوصول إليها على المنحدرات الصخرية التي يسهل الطيران منها. وقد تم تسجيل أول وجود لأعشاش هذه الطيور في وجهة البحر الأحمر عام 2021، وكانت تلك مفاجأة سارة كبرى. ويتراوح طولها من 90-107 سم متضمنة الأذيال الطويلة التي يتراوح طولها بين 46-56 سم والتي تجعل منظرها وهي تطير غاية في الروعة". **د. ليتشيا كالابريس**

مقدمة

الريادة في الانجازات

يزخر ساحل البحر الأحمر في المملكة العربية السعودية بالحياة الفطرية الحيوانية والنباتية، فهو كنز خفي من الطبيعة الخلابة بكثبانه الرملية وبراكينه الخامدة وصحاريه الشاسعة وجزره البكر وأصبح من الضروري إعطاء الأولوية لحماية البيئة والحياة الفطرية المحلية المتنوعة بطريقة دقيقة ومدروسة في الوقت الذي تتطلع فيه المملكة العربية السعودية إلى فتح حدودها لاستقبال السياح العالميين من الباحثين عن المغامرة والمستكشفين إلى محبي البحار وعشاق الاستجمام والرفاهية.

ويُعد هذا المسح البيئي والتقرير الموجز عنه الذي أعدهما قسم البيئة والاستدامة بشركة البحر الأحمر للتطوير من أكبر الجهود البيئية التي تنفذها شركة تطوير عقاري كشركة البحر الأحمر، والذي يمكن مقارنته بالأعمال الوطنية المنجزة من قبل الجهات الحكومية. ويخدم هذا التقرير هدفاً مهمًا، فقد شمِل عمليات التدقيق والفحص لأعداد كبيرة من المواطن والكائنات التي تعيش على الموائل البرية الطبيعية على امتداد 200 كم من سواحل البحر الأحمر البكر الواقعة ضمن المشروع الرئيسي لشركة البحر الأحمر للتطوير (وجهة البحر الأحمر).

يشكّل هذا التقرير والبيانات التي تم جمعها كحجر أساس يقوم عليه التزام الشركة الشامل بالاستدامة والشفافية، حيث يتم اقران مقياس النجاح في سير خطط عمل تطوير الوجهات بتحقيق الأهداف الرئيسية القائمة على المحافظة على البيئة المحلية وحمايتها. كما يُعد تحليل البيانات وجمعها مكملًا للمبادرات القائمة بالفعل في الشركة مثل محاكاة تخطيط المسح البحري المُعتمد على برنامج حاسوبي متخصص، ومبادرة التخطيط المفصل لأصحاب المصلحة المعنيين، ومشاركة المعلومات تقييم الأثر الناتج عن التنمية وتعزيز التنوع الحيوي عبر تطوير السياحة.

في منطقة تتمتع بجمال طبيعي خلاب وبها أنظمة بيئية متعددة ومتنوعة في عدد كبير من الأخوار والشعب، يتم تطوير وجهات سياحية فاخرة رائدة التي تشكل بدورها مواطن مثالية لمئات الأنواع الأسماك واللافقاريات والثدييات البحرية.

تنبع الأهداف التي وضعتها شركة البحر الأحمر للتطوير لهذه المنطقة من مفهوم الاستدامة لكونها بالغة التنوع ولا تهدف فقط لتقليل الآثار المحتملة الناتجة عن التطوير العقاري، بل أيضاً لتحقيق زيادة في قيمة التنوع البيئي.

ستستخدم شركة البحر الأحمر للتطوير هذا التقرير كمرجع مبدئي لتقييم تقدم أعمالها مقابل التزمها البيئي الصارم بتحقيق أهداف الاستدامة، وبجعل الوجهة مكاناً أكثر ازدهاراً عما كانت عليه سابقاً. وعليه فإن عمليات المسح ستحدد المؤشرات الرئيسية لإعداد التقارير الدورية فيما يخص:

- حالة مواطن الشعب المرجانية في البحر الأحمر، بما في ذلك الغطاء المرجاني وتنوعه.
- حالة أعداد أسماك الشعب المرجانية وأسماك القرش والثدييات البحرية، بما في ذلك الكتلة الحيوية للأسماك، وتنوع الأسماك، ومعدل مراقبة الأنواع ذات الأهمية.
- وفرة الثدييات البحرية، بما فيها أبقار البحر (الأطوم) في البيئة البحرية.
- مواقع وأحجام مجموعات الطيور الرئيسية ومقاييس نجاح تكاثرها.
- حجم تعشيش مجموعات السلاحف البحرية الخضراء والسلاحف صقرية المنقار على الجزر.

إلى جانب الشعب المرجانية والثدييات البحرية والطيور والسلاحف التي يشملها هذا التقرير، ستقوم برامج المسح الأخرى بتقييم وإعداد التقارير حول حالة غابات وأشجار المانغروف (القرم)، والأعشاب البحرية، والمواطن البرية.

كما تُظهر النتائج، فإن مياه وجزر البحر الأحمر وفيرة بالعديد من المواقع البيئية الخلابة، والمواطن ذات المواصفات الفريدة من نوعها المتميزة بطبيعتها الساحرة مما يعزز الدافع لمراقبتها والإشراف عليها بشكل علمي دقيق ومستمر. يبدأ ذلك من التأكد من أن أساليبنا المتبعة دقيقة ومعتمدة على أحدث التقنيات العالمية، إذ تم حصر أكثر من 25,000 عش للطيور وتم مسح 92 جزيرة بحثًا عن دلائل لتعشيش السلاحف، كما تم إجراء أولى التحقيقات للكشف عن تواجد أبقار البحر المهددة بالانقراض في منطقتنا عبر جهود باحثين محليين واستخدام تقنيات تعتمد على استخدام المسماع المائي (الهيدروفون) الراصد للتردد الصوتي لفهم توزيع وسلوكيات هذه الأنواع من الكائنات. كما تم إحصاء أكثر من 300,000 سمكة وتسجيل ما يفوق عن 280 نوعًا من الأسماك وزيارة حوالي 300 موقعًا للشعاب المرجانية وتحليلها باستخدام المراقبة المباشرة واستخدام تقنيات الذكاء الصناعي للمراقبة عالية الدقة مثل "كورال نت" وهو نظام ذكاء صناعي قادر على تعلُّم كيفية تحليل صور مسح الشعب المرجانية تلقائيًا بحيث تُمكننا هذه التقنية من جمع بيانات أكبر بكثيرٍ مقارنةً بالطرق الأخرى، حتى تسمح لنا بالوصول لتصور أكثر شمولًا لمنطقتنا الشاسعة والمتنوعة.

- مواطن الأسماك التي تعيش في الشعب المرجانية.
- الطيور.
- أهمية الثدييات كبيرة الحجم.
- التقنيات المتقدمة وجهود المسح الإضافية.

تظهر سمكة الحلاوي في جزيرة الصفايح مخبئةً صغارها في الرمال وتسبح بعيداً عند الاقتراب منها مما يجعل من التقاط صورها تحدياً كبيراً.

ينقسم التقرير إلى أربعة فصول، تركز ثلاثة منها على فئة معينة من الحياة الفطرية، ويوضح الفصل الأخير بالتفصيل الأساليب التقنية التي تم استخدمها:

إن جميع البيئات الطبيعية ثمينة ومعرضة للخطر، لكن لبعض تلك الموائل في منطقتنا أهمية خاصة كونها تعد بيئات مناسبة لعدد من الكائنات المعرضة أو المهددة بخطر الانقراض مثل السلحفاة صقرية المنقار وصقر الغروب وأسماك الحلاوي، وبالتالي فإن أهمية العمل الجاري للمحافظة على هذه المنطقة وتعزيزها وحماية كائناتها ليست مقصورة على ساحل البحر الأحمر وشركة البحر الأحمر للتطوير فقط، بل تمتد أهميتها لتطال جهود المحافظة على البيئة على الصعيد العالمي أيضًا.

تطل السلحفاة صقرية المنقار من مخبأها في الحيد المرجاني لتصعد إلى السطح بحثاً عن الهواء.

مرجان المخ

سمكة الببغاء ذات الرأس الكبير

تدعى في اليونانية بولبوميتوبون موريكاتون، هي مخلوقات مذهلة قد يصل طولها إلى أكثر من متر، تتناطح ذكورها البالغة برؤوسها الضخمة كالأكباش للسيطرة على أماكن التزاوج. وهي نادرة في أماكن تواجدها بسبب سهولة صيدها أثناء سباتها بشكل جماعي في المياه الضحلة. ومن حسن الحظ أننا نصادفها دائماً في بعض أجزاء منطقتنا. ومن الممتع رؤيتها في مجموعات تتكون من 6 إلى 10 سمكات عادة في المياه العميقة، أو في أسراب كبيرة قد تصل إلى 100 سمكة تسبح في المياه الضحلة وذلك في أوقات وضع البيض على الأرجح. إن معرفة أفضل السبل للحفاظ على هذه الأسماك يُعد من أولوياتنا الكبرى. **د. آيور ويليامز**

1. أسماك الشعب المرجانية ومواطنها

يشكل مسح الشعب المرجانية جزءًا حيويًا من نهج السياحة المتجددة لوجهتي البحر الأحمر وأمالا، حيث تعد الوجهتان موطنًا للشعب المرجانية المزدهرة في الوقت الذي تعاني فيه كثير منها حول العالم من الضغوط البيئية المتزايدة نتيجة التأثير المستمر للتغير المناخي مما يجعلها في بعض أنحاء العالم مهددة بالخطر. وهناك أسباب عديدة للاعتقاد بأن شعب البحر الأحمر المرجانية، خصوصًا الواقعة في الساحل الشمالي للبحر الاحمر من أكثر الأنواع مقاومة للتغير المناخي مقارنة ببقية الشعب المرجانية حول العالم. وعليه، تزداد أهمية إدارة هذه الموارد الثمينة بالشكل المناسب.

تعد الشعب المرجانية موطنًا وفيرًا للحياة الفطرية ونظامًا بيئيًا داعمًا للكائنات البحرية المتنوعة، لذلك فإن متابعة حالة هذه الشعب قبل حدوث الانشاءات في وجهة البحر الأحمر أمر مهم لأسباب عديدة، تتضمن:

• فهم توزيع مناطق الشعب المرجانية، ولا يقتصر ذلك على معرفة أماكن وجود الأفضل منها، بل أيضًا معرفة أماكن تلك التي تعيش في ظروف أقل جودة، وذلك للتمكن من تقييم أي تغييرات قد تحدث مع مرور الوقت.

• تمكين التقييم وإعداد التقارير عن التقدم المُنجز نحو أهداف الوجهة التي تخص المحافظة على البيئة.

• بناء قاعدة بيانات للنظام البيئي للشعب المرجانية حيث يحتوي على معلومات موثقة وقابلة للمقارنة لأغراض تتعلق بالإدارة والتخطيط.

• دعم جهود التعزيز المستقبلية عبر تحديد المناطق والظروف البيئية المناسبة لكل نوع من تلك الجهود.

• استحداث قاعدة للمعلومات والوسائط المرتبطة بها بشركة البحر الأحمر للتطوير لاستعراض الموارد الطبيعية والإشراف البيئي.

إن إنشاء منطقة بحرية أو أكثر بطريقة محمية ضمن مناطق وجهة البحر الأحمر تحت إدارة منظمة قد يؤدي إلى زيادة أعداد الأسماك والمساعدة على الحفاظ عليها، لتستعيد هذه الأنظمة البيئية حالتها الفطرية. وفي ظل الضغوطات الحالية التي تشهدها الشعب المرجانية حول العالم، قد تصبح هذه المناطق البحرية المحمية ذات أهمية كبرى إقليميًا وحتى عالميًا فعمليات المسح الدقيقة تسمح لنا بتوثيق هذه التغييرات ورفع التقارير عنها بكل مصداقية.

وفي المجمل، قام الفريق بمسح الأسماك ومواطنها وبيئاتها في حوالي 300 موقع للشعب المرجانية المنتشرة بكثرة في منطقة وجهة البحر الأحمر، والتي تمت في الفترة ما بين شهر مارس وسبتمبر من عام 2021.

سمكة ببغاء متورمة الرأس خارج جزيرة الغوار

أبرز النتائج

• تسجيل أكثر من 280 نوعًا من الأسماك أثناء عمليات المسح، وكانت عائلتا أسماك الطرباني "سمكة نابليون" و"الدامسل" هما الأكثر وفرة (40 و30 نوعًا على التوالي)، بالإضافة لأصناف أخرى متنوعة تضمنت الهامور (18) وأسماك الببغاء "الحريد" (16) وأسماك الفراشة (13).

• ملاحظة أربعة أنواع من أسماك القرش أثناء عمليات الغوص، بما فيها القرش الحوتي وقرش الحمار الوحشي المعرضين لخطر الانقراض.

• مشاهدة أسراب تصل إلى ما يزيد عن 100 سمكة ببغاء متورمة الرأس بصورة منتظمة في بعض المناطق، والتي تعد أكبر سمكة ببغاء في العالم والمصنفة كمهددة بخطر انقراض "أدنى".

• اكتشاف مرجان أثري يبلغ طوله نحو 8 أمتار ويُقدّر عمره بأكثر من 600 عام.

تحتوي وجهة البحر الأحمر على الكثير من المرجان الضخم ونتوقع إيجاد مزيدًا من الأحجام العملاقة بينما نواصل عمليات المسح البيئي.

الأساليب المتبعة

تعتبر الشعب المرجانية موطنًا للكثير من الكائنات البحرية، بما في ذلك مجموعات الأسماك التي تعتمد على هذه المواطن. وعلى هذا الأساس، كان نهجنا هو تحديد مواقع مسح الشعب المرجانية ومواطن الأسماك.

هيكليًا في منطقة الوجهة. ولضمان ذلك، تم توزيع مواقع المسح باستخدام تصميم طبقي عشوائي. بدايةً، تم تصنيف جميع مناطق الشعب المعقدة في الأعماق التي تقل عن 20 مترًا إلى سبعة أنواع من المواطن وتم تحديد مواقعها بشكل عشوائي. وتركزت جهود المسح في المواقع التي توقعنا أن تحتوي على أكبر غطاء مرجاني أو كتلة حيوية للأسماك أو ذات التنوع البيئي الأكثر. كما تم التركيز أيضًا على جدران الشعب المرجانية وقممها ومنحدراتها لكونها من أكثر أنواع الشعب المرجانية المدروسة شيوعًا في البحر الأحمر. وبالتالي، تمنحنا البيانات المجموعة من تلك المواقع إمكانية أكبر لمقارنة الشعب المرجانية لدينا مع غيرها في المنطقة.

كما تم إنشاء سجلات دقيقة للموقع والعمق واتجاهات المسح في جميع المواقع للتأكد من إمكانية إعادة مسح المواقع نفسها في وقت لاحق، مما يحسن إلى حد كبير القدرة على قياس التغيرات بدقة وتقييمها مع مرور الزمن.

تجمُّع سمك النهاش خارج جزيرة شيبارة.

القرش النمر

بينما كان فريقنا يستعد لإجراء مسح آخر، سمعنا الصيادين فجأة في قارب مجاور يصرخون: "قرش". وبعد لحظات اقترب القرش أخيراً من قاربنا. وتحمس الجميع وسارعوا لامساك كاميراتهم. وقلت في نفسي: "لن أفوت هذه الفرصة بأي حال من الأحوال". فانحنيت على جانب القارب ومددت نفسي لأضع الكاميرا في الماء. وبدأت بتصوير كل ما أمكنني تصويره. ولم أصدق عندما رأيت الخطوط الداكنة والعمودية الرائعة على أسفل السمكة. لقد كانت سمكة قرش النمر! وأسماك القرش النمر هي من الحيوانات المفترسة ذات الفك القوي والأسنان الحادة والمسننة للغاية لتتمكن من اصطياد مجموعة واسعة من الفرائس ولذلك فهي قادرة على تكسير أصداف السلاحف البحرية والبطليئوس. وتعد أسماك قرش النمر ثاني أكبر أسماك القرش بعد أسماك القرش الأبيض الكبير وقد يصل طولها إلى أكثر من 5 أمتار. وعلى الرغم من كونها تتربع على قمة المفترسات (أي أنها في أعلى السلسلة الغذائية للمفترسات)، إلا أن أسماك قرش النمر يجري اصطيادها أحياناً من قبل مجموعات من الحيتان القاتلة. وقد تم إدراج أسماك قرش النمر حاليًا على مستوى العالم على أنها مهددة بالانقراض بمستويات ضئيلة، ولكن بسبب انخفاض معدلات تكاثرها والإقبال الشديد على صيدها، لذلك يمكن بسهولة أن تصبح مهددة بالانقراض في المستقبل القريب".

د. لويس سيلفا

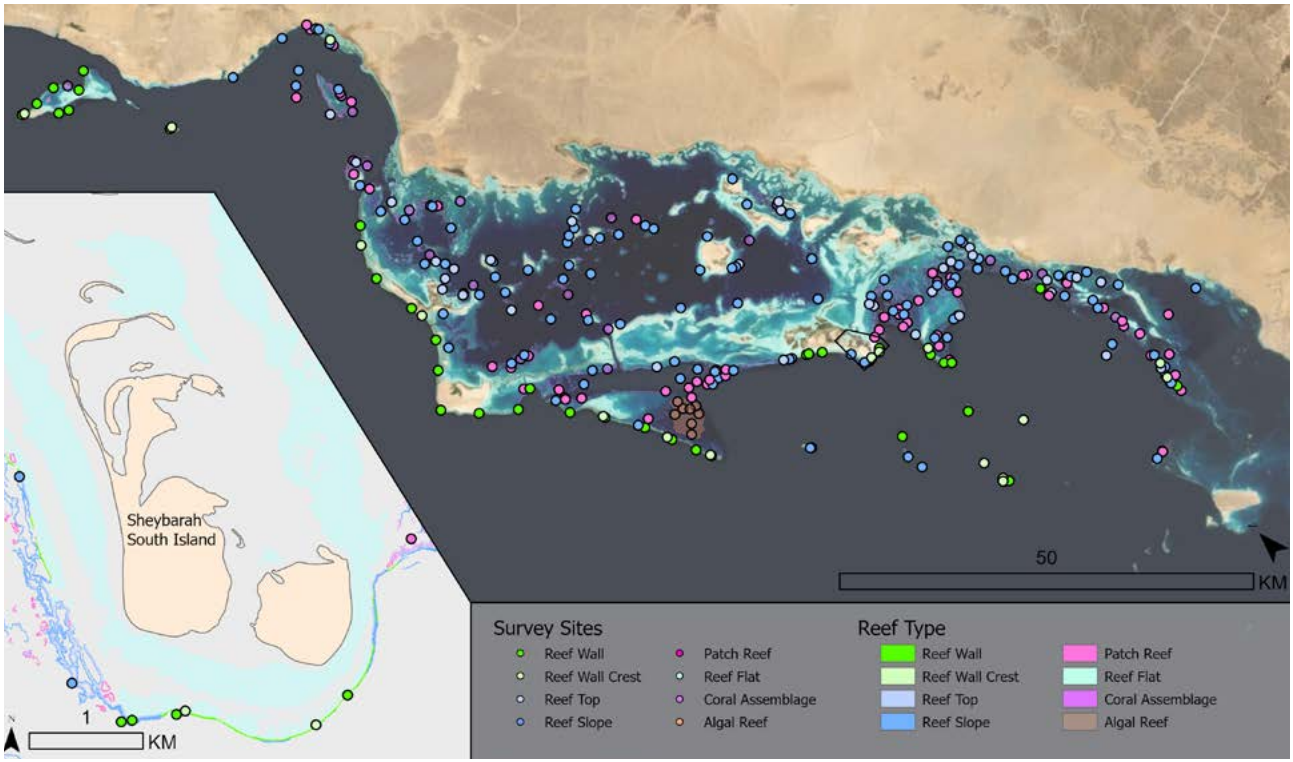
فئات مواطن الشعب المرجانية

الفئة	الوصف	الامتداد (هكتار)	عدد المواقع
جدارن الشعب المرجانية	مناطق الشعب المرجانية الخارجية شديدة الانحدار (منحدرة بميلان > 40 درجة)	165.4	39
قمم الشعب المرجانية	الجزء العلوي من جدران الشعب المرجانية، ويكون ضحلًا عمومًا (بعمق 3-1 متر) وذو طاقة موجية عالية	37.5	18
منحدرات الشعب المرجانية	شعب مرجانية منحدرة (ميلان بين 40-15 درجة)، وتشمل الشعب المرجانية البحرية والموجودة في الجزء الشاطئي الداخلي من الخور أو الشِعب	1,774.8	96
الشعب المرجانية الرقعية	شعب منحدرة (انحدار بميلان 40-15 درجة) تتوزع على شكل رقع كبيرة (بمحيط لا يقل عن 200 متر). وهي شائعة في منطقة وجهة البحر الأحمر، ولا سيما ضمن الخور الساحلي وجنوبه	540.3	50
رؤوس الشعب المرجانية	المناطق الموجودة في أعلى منحدرات الشعب المرجانية والشعب الرقعية. وعادةً ما تكون مناطق مسطحة نسبيًا ذات غطاء مرجاني متغيرلكنه منخفض جدًا في الغالب	321.0	38
التجمعات المرجانية الكثيفة	المناطق التي تتمتع بغطاء مرجاني كثيف بناءً على خرائط الموائل الحالية، ولكنها لا تندرج ضمن فئات أخرى	3,221.8	21
الشعب الطحلبية	الشعب الطحلبية ذات الهياكل المعقدة والمنتشرة على الرصيف البحري خارج البحيرة الشاطئية	887.4	16

ملاحظة: قمنا بتضمين المناطق التي يمكننا فيها مسح أكثر من 100 متر على الأقل من الشعب المرجانية المتصلة. وهناك مواطن أخرى واسعة ضمن وجهة البحر الأحمر حيث توجد الشعب المرجانية والأسماك التي تعتمد عليها- وعادةً ما تكون تلك الموائل رقعية أو مأهولة بشكل قليل أو عميقة جدًا بحيث يتعذر على الغواصين مسحها بالشكل اللازم.

تصنيف الموائل المستخدم في تصميم المسح. تم تصنيف جميع الموائل المعقدة للشعاب المرجانية التي يقل عمقها عن 20 مترًا في واحد من سبعة أنواع من الشعاب المرجانية. تم تحديد المواقع بشكل عشوائي ضمن فئات الموائل هذه ، مع بذل جهد أكبر في الموائل ذات التنوع البيولوجي العالي.

تصنيف مواقع المسح



Location of coral fish & habitat survey sites

سجل الغواصون جميع مشاهداتهم التي تخص الأنواع ذات الأهمية الخاصة (الأنواع النادرة وذات الأهمية القصوى) بما في ذلك: سمكة الببغاء متورمة الرأس، وسمك الشيم العملاق، وسمك الطرياني محدب الرأس، وسمك الهامور الكبير والنهاش، وأسماك القرش، والشفانين. وتعد المحافظة على هذه الأنواع الهامة أولوية من أولوياتنا. لذلك يعمل فريقنا أيضًا على تحديد المواطن الرئيسية (مثل مناطق الحضانة والنوم) والتنبؤ بتوقيت ومواقع التفريخ وسينجم عن معرفة هذه العوامل فوائد للسياحة البيئية والحفاظ عليها.

سمكة نابليون

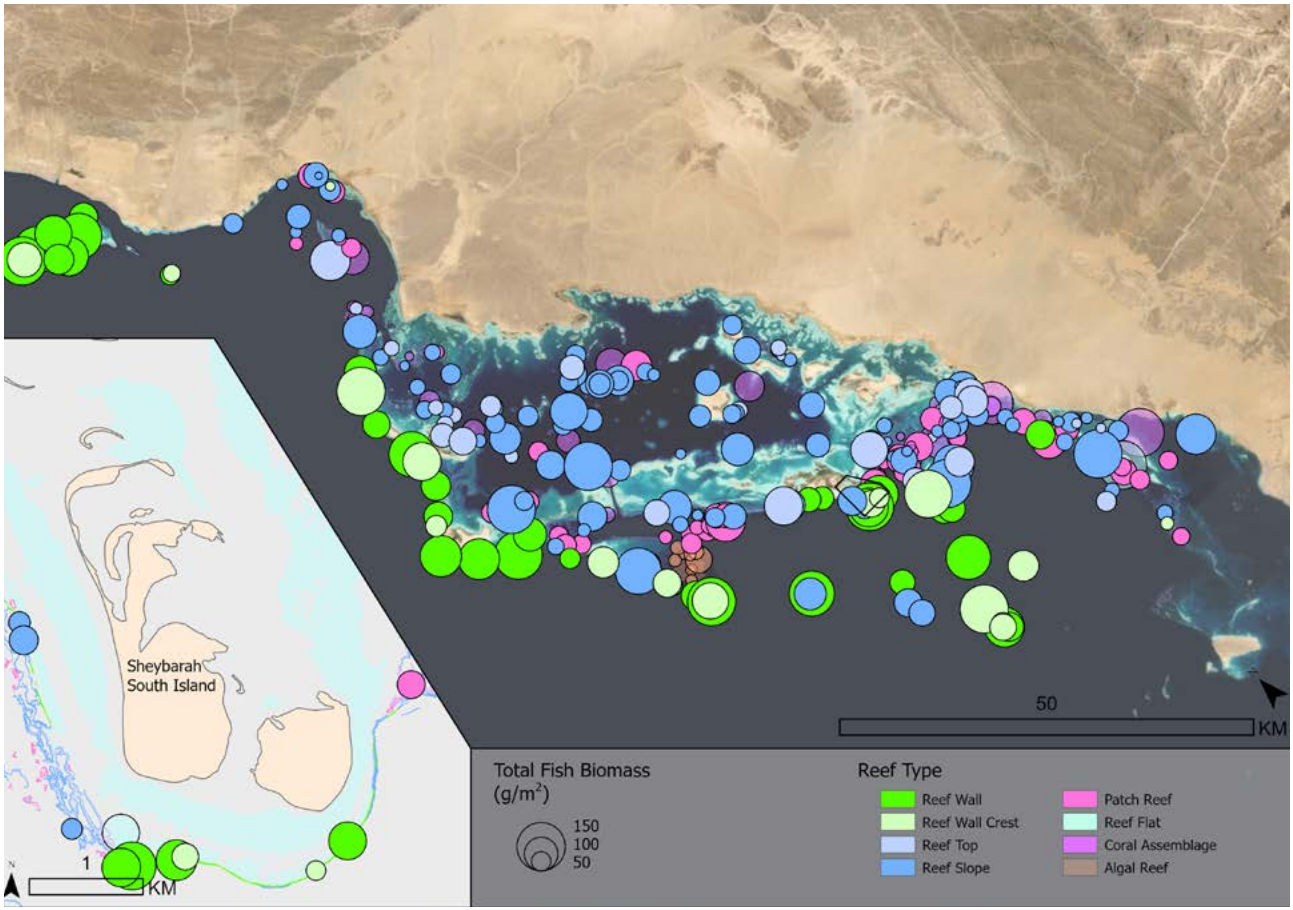
اسمها العلمي "شيلينيوس اندولاتوس"، وهي أضخم أسماك عائلة سمك الرأس، إذ يمكن أن تنمو من يرقة صغيرة إلى سمكة ضخمة بوزن 200 كجم. وتصل سمكة نابليون لهذا الحجم الضخم لكونها تتغذى على الرخويات والقشريات ونجوم البحر. كما يمكن أن تعمر هذه السمكة لعقود. وتكون سمكة نابليون مجموعات لتتكاثر بالقرب من الشعب المرجانية في مواطنها عاماً بعد عام. مما يسهل عملية صيدها. وللأسف، فإن أعداد هذا النوع من الأسماك الضخمة آخذة في التراجع مما يدفعنا إلى العمل بحرص على حمايتها في البحر الأحمر.

-روندا سوكا

النتائج

تجمعات أسماك الشعب المرجانية

- أحصى الغواصين أكثر من 300,000 سمكة من 280 نوعًا ضمن 60 عائلة خلال عمليات المسح الأولية.
- تراوحت الكتلة الحيوية لأسماك الشعب المرجانية بين 6,7 جم^2 و435,7 جم^2، وتميل إلى التواجد أكثر على جدران الشعب المرجانية وقممها. أما الكتلة الحيوية لتلك الأسماك فكانت منخفضة نسبيًا ضمن الخور الشاطئي.
- تشكل جزيرة ريخة الواقعة على الطرف الشمالي من وجهة البحر الأحمر نقطة بارزة تتركز فيها الكتلة الحيوية يُضاف إليها امتداد جدار الشعب المرجانية على طول الحافة الشمالية من الخور الشاطئي، والشعب الخارجية الممتدة جنوب غرب جزيرة بريم.



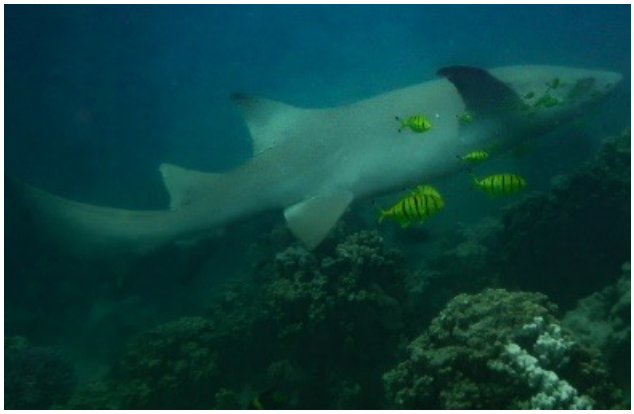
تمثل الدوائر الملونة الكتلة الحيوية للأسماك في كل موقع مسح (الدوائر الأكبر تعني المزيد من الكتلة الحيوية). تمثل الألوان أنواع الشعب المرجانية.

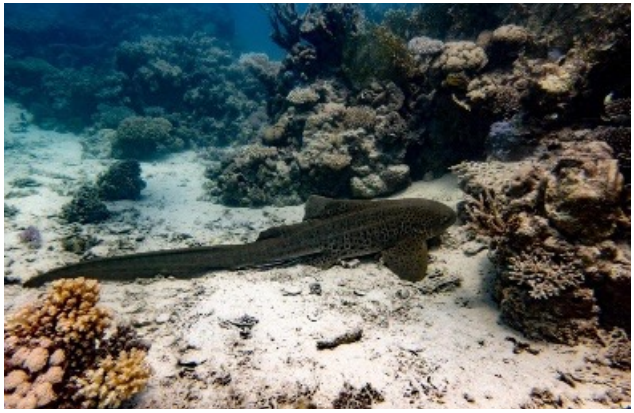
القرش الحوتي

عندما رأيت سمكة قرش حوتي لأول مرة انتابني شعور الرهبة، مر من قربي وتراءى لي ذيله وهو يسبح بعيداً، وكان من المفترض أن ألتقط صوراً له... لكن لم يحالفني الحظ في التقاط صورة واضحة في ذلك الوقت. لقد تنامى حبي وإعجابي بأسماك القرش المذهلة هذه على مر السنين. وفي أثناء إجراء مسوحات للأسماك في عام 2021، كانت زميلة لي تجرب الغوص في البحر الأحمر لأول مرة، وأثناء قيامها بهذا شاهدت سمكة قرش حوتي شمال الخور. بدأ قائد الغواصين بإصدار ضوضاء لجذب انتباهنا لأننا كنا جميعاً منشغلين بعملنا، ولحسن الحظ، استدرنا في الوقت المناسب تماماً لرؤية القرش الحوتي يمر بجانب الشعب المرجانية". **د. رويال هاردنستين**

• شوهد كل من القرش الحاضن (مهدد بخطر انقراض -أدنى-) والقرش الحوتي وقرش الحمار الوحشي (كلاهما مصنف كمعرّض لخطر الانقراض) على حدة في موقع واحد أثناء المسوحات، إلا أن هناك رصدين موثقين عن رؤية القرش الأبيض في منطقة الوجهة خلال نفس العام.

• شوهدت سمكة الببغاء متورمة الرأس فقط على جدار الشعب المرجانية في الحافة الشمالية من الخور الشاطئي، إلا أنها شوهدت هناك بصورة متكررة إلى حد ما على شكل أسراب وشوهدت مرة واحدة في سرب يتراوح حجمه من 80 إلى 100 (حوالي 1 م) من الأفراد البالغين. إن أكبر أسماك الببغاء في العالم معرضة بشدة للانقراض بفعل المصائد السمكية لأنها بطيئة النمو نسبيًا وتعيش لعمر طويل وتنام في مجموعات كبيرة في المياه الضحلة، بالتالي يسهل صيد تلك الأسراب بكاملها. هذا النوع مستنفد بصورة كبيرة حاليًا أو قد يكون غائبًا في معظم نطاقه الطبيعي وهو مدرج على أنه مهدد بخطر انقراض -أدنى-.



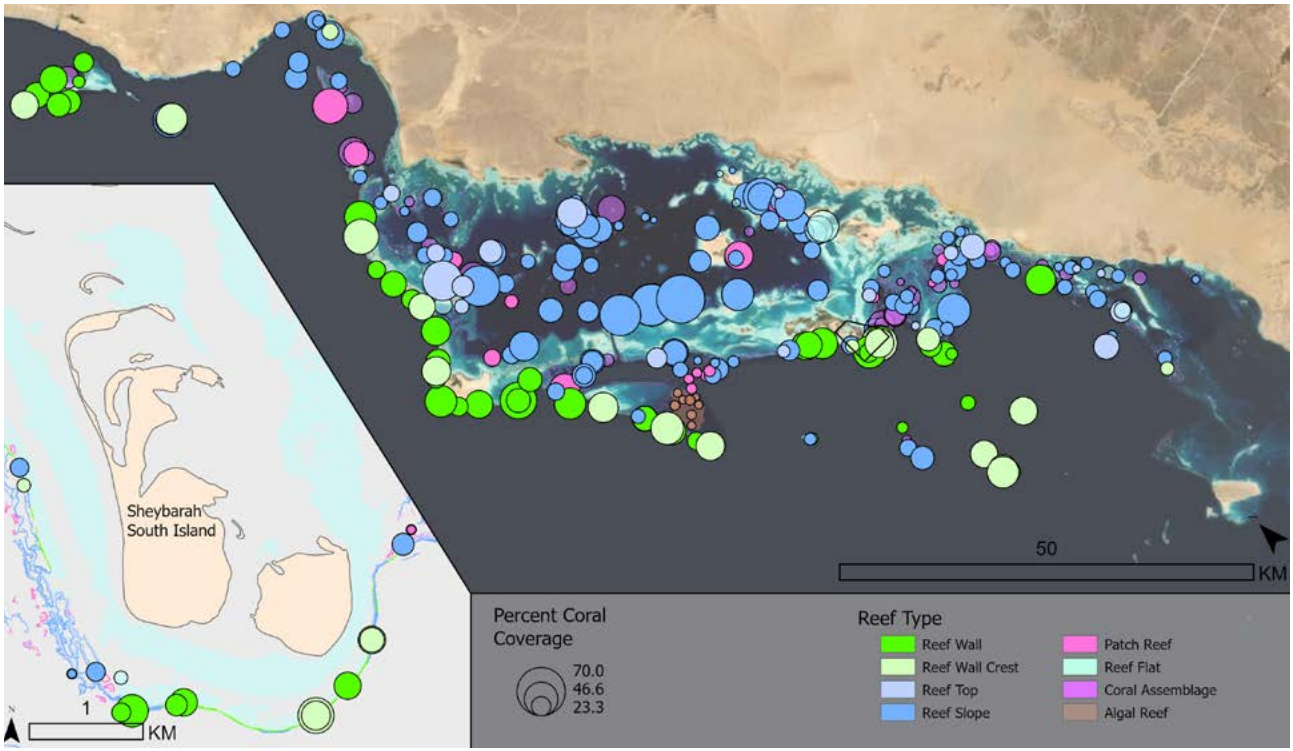


لوحظت أسماك القرش من قبل فريق الغوص في رحلة الاستطلاعات مثل: قرش الحيد ذو الطرف الأبيض، سمكة القرش الحاضن، القرش الحوتي، وقرش الحمار الوحشي (الصورة:فيكتور بينرمان).

مواطن الشعب المرجانية

- كان الغطاء المرجاني متغيراً بصورة كبيرة حيث بلغ متوسطه في جميع المواقع حوالي 20%، إلا أن القيم لكل موقع تراوحت بين أقل من 5% في 28 موقعًا إلى أكثر من 40% في 21 موقعًا، كما بلغ 70% بحدٍّ أقصى في موقع قرب جزر أمهات.
- كان الغطاء المرجاني أكثر كثافةً على قمم الشعب المرجانية وجدرانها (بمتوسط 36% و28% في تلك المواطن).
- اكتشف الفريق عدة مواقع تكثر فيها الشعب المرجانية الصخرية الضخمة (بما فيها الشعب المرجانية ذات ارتفاع8 أمتار الموصوفة أعلاه). كالشعب المرجانية الأمامية في جزيرة مردونة والجدار المرجاني قبالة جزيرة الوقادي.
- تم اكتشاف بعض المناطق التي ينخفض فيها الغطاء المرجاني، مع وجود مؤشرات قوية على أنها كانت سابقًا تزدهر بشعب مرجانية أكثر حيويةمع إمكانية عودتها لتلك الحالة إذا تحسنت الظروف.

(كما يتضح من بنيتها المادية، والتي يُفترض أنها تشكلت عبر نمو سابق للشعب المرجانية).



الغطاء المرجاني مستمد من الدراسات المسحية في كل موقع. تشير الدوائر الأكبر حجمًا إلى غطاء مرجاني أعلى، وتتوافق ألوان الدوائر مع أنواع الشعب المرجانية.

العقاب النسري

2. الطيور

يقدم هذا الفصل تقريرًا عن أعداد الطيور وتوزيعها ومواسم تكاثر الأنواع ذات الأهمية القصوى والتي تعيش وتتكاثر في الجزر الـ 92 ضمن وجهة البحر الأحمر.

وتضمنت أربعة عشر نوعًا تم التركيز عليها ودراسة مواسم تكاثرها:

- **التكاثر الشتوي**: العقاب النساري، الخرشنة القزوينية، الطائر الاستوائي أحمر المنقار.
- **التكاثر الربيعي**: الأطيش البني، أبو ملعقة الأوراسي، الخرشنة السوندرزية.
- **التكاثر الصيفي**: الخرشنة بيضاء الخد، الخرشنة المتوجة، الخرشنة المتوجة الكبيرة، الخرشنة الملجمة، طائر الحنكور، النورس أبيض العين، النورس الأسحم.
- **التكاثر الخريفي**: صقر الغروب.

a.

b.

c.

d.

e.

f.

g.

h.

I.

J.

K.

L.

M.

1. الأنواع: أ. خرشنة ساندرز الصغيرة، ب. خرشنة ملجمة (صورة جيم بابينجتون)، ج. خرشنة بيضاء الخدود، د. نورس أبيض العينين، هـ. الخرشنة المتوجة الصغيرة، و. نورس أسحم، ج. خرشنة قزوينية، ط. ذو المنقار الأحمر، ك. الخرشنة الخطافية، ل. صقر الغروب، م. أطيش بني، و. أبو ملعقة، ن. طائر الحنكور.

من الضروري توثيق الاتجاهات السكانية للطيور وتحديد المواقع المهمة للتنوع البيئي بما فيها مواقع التكاثر المحتملة لفهم عملية اختيار المواطن والديموغرافية السكانية. وعلى وجه الخصوص، يمكن بمعرفة أماكن تكاثر الأنواع ودورة حياتها أن تحديد جهود الرصد مستقبلًا، مما يسمح بحماية الطيور عندما تكون معرضة للضوضاء أو الإزعاج بصورة خاصة- مثلًا عند تعشيشها أو لدى تربية أفراخها.

تم إيلاء اهتمام خاص بتقييم نجاح تكاثر صقر الغروب وهو نوع معرض لخطر الانقراض على مستوى المنطقة وله مواقع مهمة للتكاثر على عدة جزر.

تم إجراء زيارتين على الأقل للجزر الـ 92، بينما تم زيارة بعضها لمدة ١٠ مرات. وبالمجمل، قطع فريقنا مسافة تزيد عن 500 كيلومتر لإيجاد الأعشاش والمستعمرات وتحديد مواقعها.

أبرز النتائج

- بعد مسح 92 جزيرة، 75 منها تستضيف نوعًا واحدًا على الأقل من الأنواع ذات الأهمية القصوى. وتم تسجيل نحو 25,000 عشًا في هذه الجزر، تضم 1,345 عشًا منفردًا و210 مستعمرات.
- مشاهدة 8 أزواج متكاثرة من الطائر الاستوائي أحمر المنقار، حيث تعد هذه أول حالة مشاهدة موثقة لتعشيش هذا النوع في وجهة البحر الأحمر.
- توثيق وجود معقل لصقر الغروب المهدد بخطر الانقراض على المستوى الإقليمي في الخور الشاطئي. وتمثل أزواج التكاثر الـ 41 المسجلة في منطقتنا حوالي 34% من الأزواج المتكاثرة المعروفة التي تستوطن منطقة البحر الأحمر (حوالي 120 زوجًا) و2% من إجمالي العدد العالمي (نحو 2000 زوج متكاثر).
- أكثر الأنواع وفرة وانتشارًا هو طائر الخرشنة بيضاء الخدود والعقاب النساري.

طائر الحنكور

الصقر
السخامي

الأنواع	عدد المستعمرات	عدد الجزر التي تتواجد فيها الأنواع	عدد أزواج المتكاثرة	متوسط أعداد التكاثر في كل مستعمرة
أنواع المستعمرات				
الأطيش البني	1	1	35	35
الخرشنة المتوجة الكبيرة	1	1	264	264
أبو ملعقة الأوراسي	1	1	10	10
طائر الحنكور	19	16	1,832	96
النورس أبيض العين	25	11	1,339	54
الخرشنة الملجمة [1]	79	35	4,017	51
الخرشنة بيضاء الخد	74	47	11,758	159
الخرشنة المتوجة	10	10	4,453	445
أنواع العش الواحد				
النورس الأسحم		40	168	
الخرشنة السوندرزية		17	57	
الطائر الاستوائي أحمر		3	8	
العقاب النساري		47	71	
الخرشنة القزوينية		39	88	
صقر الغروب		9	41	

[1] من غير الممكن وضع تقديرات دقيقة نظرًا لتعشيش الأزواج في أماكن الغطاء النباتي الكثيف. تتراوح أعداد الأزواج المتكاثرة تقديريًا بين 2678 – 5356 زوجًا (4017 كمتوسط).

عدد المستعمرات وأزواج التربية لـ 14 نوعًا من الطيور البؤرية.

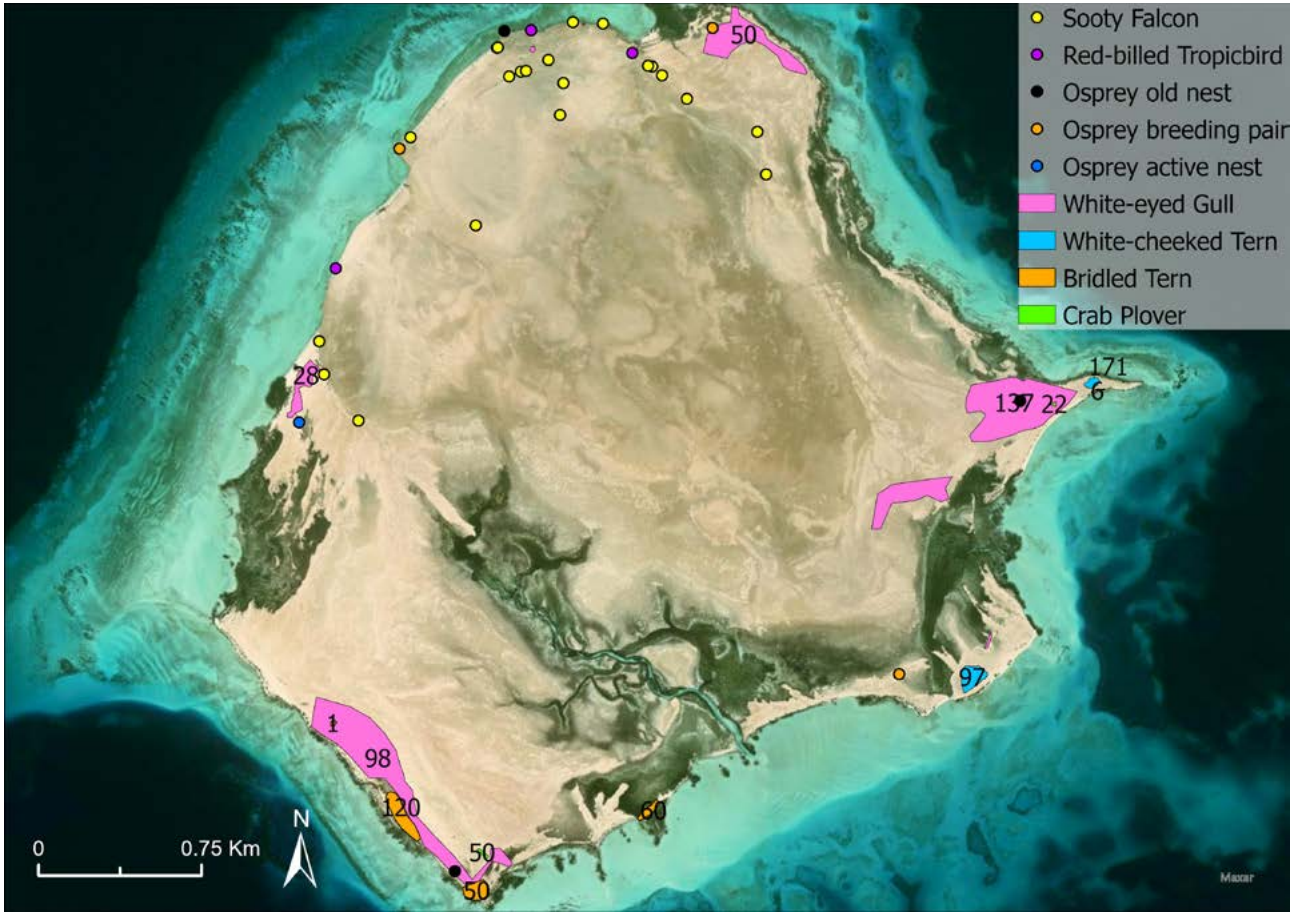
الأساليب المتبعة

تم إجراء الدراسة على 92 جزيرة مناسبة لتعشيش الطيور. كما تم توقيت إجراء المسوحات بحيث تكون خلال فترات تكاثر كل نوع.

وتم إجراء المسوحات بشكل منفصل عبر 4 فترات للتكاثر: التكاثر الشتوي (من ديسمبر إلى مارس)، والتكاثر الربيعي (من أبريل إلى مايو)، والتكاثر الصيفي (يوليو)، والتكاثر الخريفي (مطلع سبتمبر).

ولتقييم أعداد الطيور، تم تقدير أعداد الأزواج المتكاثرة من خلال عد الأعشاش، وذلك عن طريق استخدام طريقتين مختلفتين للعد بناءً على نوع الطيور. أما فيما يخص أنواع المستعمرات الكاملة، فقد تم وضع علامة على محيط المستعمرة الخارجي باستخدام النظام الجغرافي العالمي لتحديد المواقع (GPS) وتم عدّ البيض والفراخ والأعشاش المتواجدة في كل مستعمرة. وتم تصوير كل عش من أنواع المستعمرات غير المنتظمة نحو ذات العش الواحد وربطه بالموقع والمعلومات المسجلة له فيما يلي مثال على توزع الأعشاش والمستعمرات في جزيرة قمعان، والذي يستند إلى المسوحات التي أُجريت في عام 2021، والتي تم فيها استخدام الرصد المباشر على الجزيرة إلى جانب محتويات العش لتحديد دورة تكاثر كل نوع.

صقرالغروب مزود بأجهزة تتبع مصغرة. تساعدنا المعلومات من هذه الدراسة على فهم استخدام الموائل من قبل هذه الأنواع وتوزيعها المكاني.



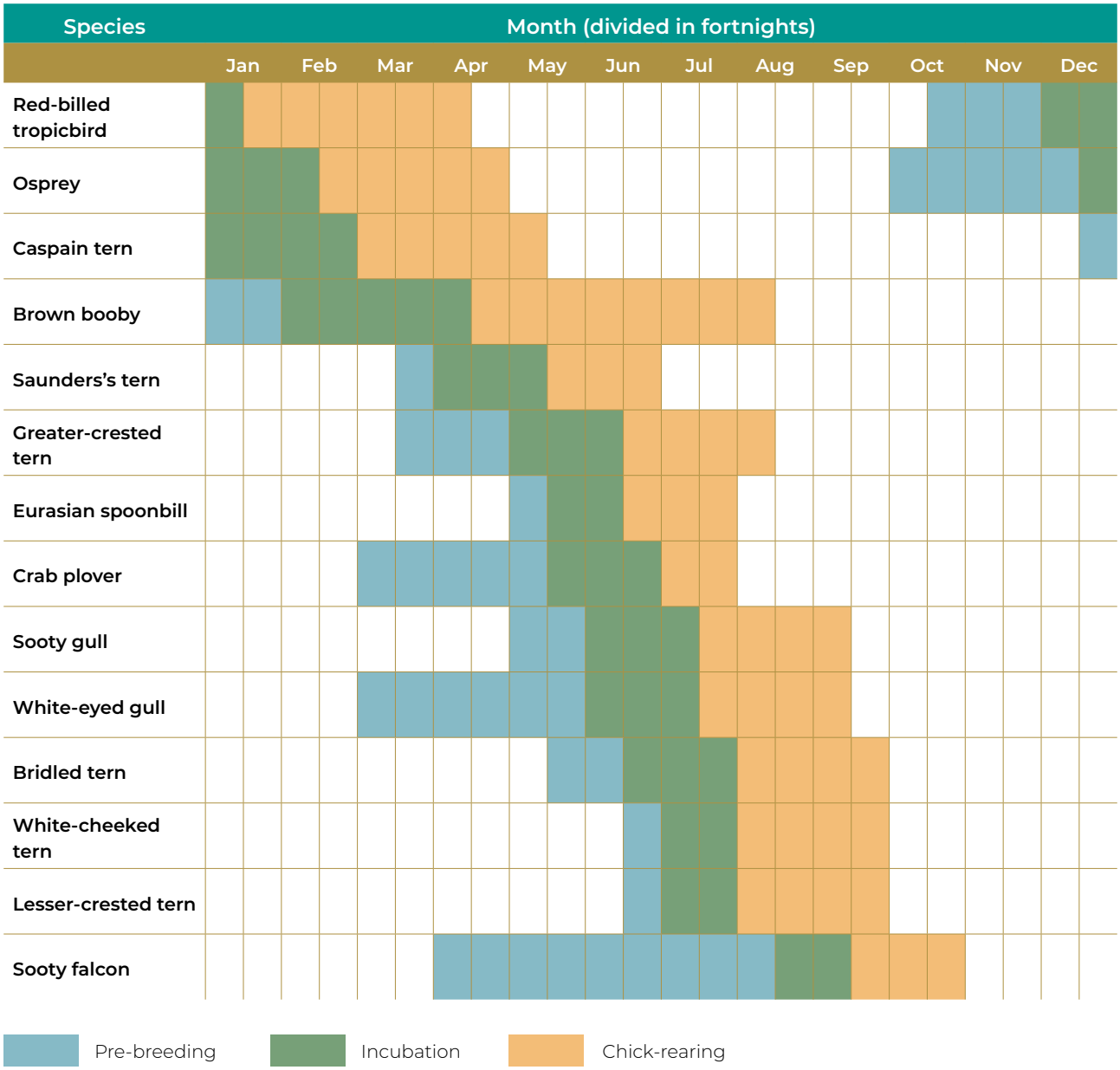
مراحل التكاثر الموسمية للأنواع الرئيسية في جزر وجهة البحر الأحمر.

يعد صقر الغروب أحد الأنواع ذات الأهمية القصوى في برنامج الحفظ (مهدد بخطر انقراض أدنى على مستوى المنطقة) لذا كان من الضروري فهم أحوال هذا النوع من الطيور وما تفعله خلال مراحل دورة حياتها المختلفة، بحيث يتم الاستدلال على مراحل تكونها وتحديد مدى تعرضها للانقراض من خلال معامِلات التكاثر المختلفة وبالإضافة إلى تقييم أي تهديدات ينبغي التصدي لها. وقد تم تقييم نجاح تكاثر صقر الغروب في الفترة بين شهري سبتمبر وأكتوبر من خلال تسجيل عدد الأعشاش والبيض، في كل عش، وعدد البيضات التي فقست، وعدد الفراخ مكتملة الريش (أي نجت خلال موسم التكاثر وغادرت مع الصقور الأخرى إلى منطقة التغذية الشتوية في مدغشقر). ونتائج ذلك التكاثر تم تقييمها عن طريق الفحص البصري خلال زيارات دورية للأعشاش للتحقق من حالة البيض أو الفراخ فيها. إذ يقوم الفريق باختبار إمكانية استخدام الكاميرات التي تتيح جمع المعلومات عن بُعد بخصوص توقيت وسبب فشل أي بيضة أو فرخ في النجاة، مع المساعدة في تقليل أي سبب محتمل للاضطراب.

الطائر الاستوائي أحمر مع فرخها في العش.

النتائج: دورة الحياة والوفرة والانتشار

- تم تسجيل حوالي 25,000 زوج متكاثر ينتمي إلى 14 نوعًا. وتواجدت الطيور المتكاثرة على 75 جزيرة، والمستعمرات في 57 جزيرة.
- تعد الخرشنة بيضاء الخد أكثر الأنواع وفرةً وانتشارًا حيث بلغت أعدادها 11,758 زوجًا متكاثرًا بحيث تواجد على 47 جزيرة. ويساويها العقاب النساري في الانتشار، لكن لا يتجاوز عدد أزواجه المتكاثرة 71 بالمجمل، فيما كانت الخرشنة المتوجة هي الأعلى في كثافة المستعمرة حيث بلغت 4,453 زوجًا متكاثرًا على 10 جزر.
- تم تسجيل 41 زوجًا متكاثرًا من صقور الغروب في عام 2021، أي ما يمثل 2 3-% من إجمالي التقدير العالمي. وتحتضن جزيرة قمعان وحدها 20 زوجًا متكاثرًا.
- تحديد مراحل دورة التكاثر لجميع الأنواع: مرحلة ما قبل التكاثر (فحص الأزواج المتكاثرة بالمنطقة، وعند اختيار المكان المناسب تبدأ عملية بناء العش)، مرحلة الحضانة (عندما تحتضن الطيور البالغة البيض)، مرحلة الرعاية وتستمر منذ فقس البيض حتى اكتمال نمو ريش الفراخ ثم قدرتها على الطيران. تكون أنواع الطيور أكثر عرضة للاضطراب أثناء مرحلتي الحضانة والرعاية، بينما يقود اضطراب الطيور أثناء مرحلة ما قبل التكاثر إلى هجر موقع التكاثر كليًا.



جدول: موسمية مراحل التكاثر لأنواع التكاثر الرئيسية في جزر وجهة البحر الأحمر يشير اللون الأزرق إلى مرحلة ما قبل التكاثر ، عندما تفحص الطيور المنطقة ، وعندما يتم اختيار مكان جيد ، فإنها تبني عشًا. الأخضر هو مرحلة الحضانة ، عندما يحضن البالغون البيض. اللون الوردي هو مرحلة تربية الفراخ ، والتي تستمر من الفقس إلى صغار الفراخ.

نجاح تكاثر صقر الغروب

تمت مراقبة 39 عشاً لتقييم نجاح تكاثر صقر الغروب، ونتج عن 76% من تلك المحاولات التي تمت مراقبتها فرخاً واحداً مكتمل الريش على الأقل. وبلغ متوسط الإنتاج 5 فراخ مكتملة الريش لكل زوج متكاثر (بمجموع 37). وكانت جزيرتا قمعان وغوار الأكثر نجاحاً من حيث الفراخ مكتملة الريش حيث أنتجتا 80% و71% من الأعشاش فرخا واحداً مكتمل الريش على الأقل. تستضيف جزيرة قمعان أعلى عددٍ من الأزواج المتكاثرة بالإضافة إلى أنها الأعلى في نسب نجاح التكاثر مما يجعلها موقعاً بالغ الأهمية ينبغي المحافظة عليه.

الجزيرة	عدد الأزواج المتكاثرة	عدد البيضات	عدد البيضات التي فقست	عدد الفراخ مكتملة الريش	نسبة البيض التي تم تربيته بنجاح [1]
قمعان	20	43	36	31	72%
بريم	5	10	6	5	50%
غوار	7	16	13	12	75%
سويحل	2	6	6	-	
جزيرة سويحل	1	3	3	2	67%
النعمانيات 3	1	2	1	1	50%
النعمانيات 2	1	3	3	-	
شيبارة الجنوب	3	5	3	3	60%

1. فرخ مكتمل الريش يعني نجاح تربية الفرخ حتى مرحلة نمو ريش الجناح وتمكنه من الطيران، وفي هذه المرحلة يعتمد الفرخ مكتمل الريش على نفسه إلى حدٍ كبير.
2. لوحظ وجود زوج متكاثر إضافي في جزيرة مردونة، لكن لم تتم متابعة نجاح تكاثره.

نظراً إلى أهمية منطقتنا كموقع هادئ لتكاثر صقر الغروب، فإن شركة البحر الأحمر للتطوير تختبر حاليًا طرقًا لتحسين موئل هذا النوع وإنجاح تكاثره. ومن أبرز هذه الطرق تجربة مجموعة متنوعة من نماذج أولية لصناديق أعشاش مصنوعة من مواد مختلفة، والتي نهدف من هذه النماذج الأولية أن نوفر نفس ظروف الأعشاش الطبيعية، والتي عادةً ما تتواجد في شقوق وتصدعات المنحدرات الصغيرة.

صغار صقر الغروب في قومان

الصقر الأسخم الصغير

هو صنفٌ من الطيور الجارحة الجميلة، ويتراوح طوله من 32-37 سنتيمتراً أما المسافة بين جناحيه فتتراوح من 78-90 سنتيمتراً. وهو يشبه من ناحية الشكل الصقر الكبير أو صقر إليونورا الصغير ذو الاجنحة الطويلة المدببة والذيل الطويل والجسم النحيف. وتكون الصقور البالغة ذات لون أزرق مائل للرمادي، ولكن لا يوجد لون أسود تحت أجنحتها مثل صقر إليونورا. لذا فهو يشبه الصقر اليافع الضخم أو صقر إليونورا صغير.

3. الأنواع الضخمة ذات الأهمية القصوى

هي الأنواع الكبيرة والمتنقلة عمومًا، والتي غالبًا ما تكون مهددة أو نادرة جدًا، بما في ذلك السلاحف البحرية وأبقار البحر والحيتان (الدلافين والحيتان) وصفيحيات الخياشيم الغضروفية (أسماك القرش والشفانين). وبالإضافة إلى قيمتها من ناحية الحفظ البيئي، تستخدم هذه الأنواع كرموز ونقاط التقاء لتحفيز الوعي بالحفظ وممارساته، ويوجد الكثير من هذه الأنواع في منطقة البحر الأحمر التي تستدعي أن يشملها الحفظ البيئي ومحط اهتمام لأنشطة السياحة المستدامة في المستقبل. يمكن لقاعدة بيانية مفصّلة عن هذه الأنواع المساعدة في منع الاضطرابات التي قد تتسبب فيها أعمال التطوير إلى جانب الاسترشاد بها في التخطيط لطرق الملاحة وتوفير المعلومات التي تعود بالنفع على السياحة البيئية مستقبلاً. ولفهم هذه الأنواع - وأي من الآثار الناتجة عن جهود الحفظ البيئي المستقبلية - فإنه من المهم وجود بيانات مرجعية مثل حجم الكائن وطرق التواصل بين الأفراد ومواقع الموائل الأساسية.

تم تسجيل نوعين من السلاحف البحرية خلال إجراء عمليات المسح في المنطقة: السلاحف الخضراء المصنفة كمعرضة لخطر الانقراض، والسلحفاة صقرية المنقار المهددة بخطر انقراض أقصى. ومن الضروري تحديد المناطق التي تستخدمها السلاحف بكثرة للحد من تأثير عمليات التطوير أو السياحة على شواطئ التعشيش ومن ثم يمكن إدارة المواطن التي تفضلها وتمكث فيها السلاحف أثناء محاولات التعشيش بحثًا عن الغذاء والحماية بصورة ملائمة.

وعلى الرغم من مرور بعض الوقت على صدور نتائج المسح الذي أجري على مستوى المنطقة، إلا أن أحدث البيانات المتاحة تشير إلى أن البحر الأحمر يستضيف ثالث أكبر عدد من أبقار البحر بعد أستراليا والخليج العربي. ومع ذلك، تم إدراج هذه الأنواع المهددة على أنها "ناقصة البيانات" في القائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة (IUCN) الخاصة بالبحر الأحمر، مما يؤكد على أهمية إثراء المعلومات المتعلقة بتوافرها وتوجهاتها داخل وخارج منطقة وجهة البحر الأحمر. وباعتبار أن أبقار البحر تتغذى على الأعشاب البحرية، وتفضل الموائل الضحلة المحمية من الرياح القوية والأمواج العاتية، فمن المرجح أن خور الوجه وبعض المناطق المحيطة بها تحتوي على موطن إقليمي مهم لهذه الأنواع.

وهناك ثمانية أنواع من الحيتان تتواجد باستمرار في البحر الأحمر وهي: حوت برايد، دلفين ريسو، الحوت القاتل الكاذب، الدلفين السنامي الهندي، الدلفين المنقط الاستوائي، الدلفين الدوّار، الدلفين الهندي قاروري الأنف، الدلفين قاروري الأنف الشائع؛ علمًا بأن الدلفين السنامي الهندي يعتبر النوع المعرض لخطر الانقراض من بينها. ويساعد فهم تواجد هذه الأنواع وتحركاتها في منع حدوث الاضطراب المحتمل من استمرار عمليات التطوير إلى جانب الاسترشاد بها في التخطيط لطرق الملاحة وتوفير المعلومات اللازمة لتخطيط أنشطة السياحة البيئية في المستقبل. إن الحيتان بأنواعها حساسة بشكل خاص للضوضاء تحت الماء والتي تنتج عن طرق أعمال البناء المختلفة، لذا فالتخطيط لتدابير تخفيف الضوضاء لمنع الإصابات أثناء أعمال البناء أمر بالغ الأهمية.

ويستضيف البحر الأحمر 32 نوعًا من أسماك القرش، 23 منها مهددة بالانقراض. ويوجد في البحر الأحمر نوعان من أسماك قرش المطرقة مهددان بخطر انقراضٍ أقصى وهما قرش المطرقة الإسقلوبي وقرش المطرقة العظيم. كما أن البحر الأحمر موطن لـ 28 نوعاً من أسماك الشفانين التي يعتبر 18 منها مهددًا بالانقراض. وبالنظر إلى مدى أهمية الإدارة الاستباقية، بما في ذلك المناطق البحرية المحمية الكبيرة التي يمكن أن تحتضن العديد من هذه الأنواع، فإن بيانات التعداد المرجعية والموثوقة ضرورية لتقييم التغييرات المستقبلية في التعداد عقب جهود الحفظ المبذولة.

تم إجراء المسوحات بين شهري مارس ونوفمبر من عام 2021.

أبرز النتائج

- تسجيل 318 عشًا ومسارًا لتعشيش السلحفاة الخضراء على 19 جزيرة، و187 عشًا ومسارًا لتعشيش السلحفاة صقرية المنقار على 22 جزيرة وهو ما يتضمن أول دليل على تعشيش السلحفاة صقرية المنقار على جزيرة المردونة بينما وجد أول دليل على نشاط تعشيش السلحفاة الخضراء على جزيرة الظهرة.
- رصد 10 مشاهدات لأبقار البحر (من ضمنها أنثى مع صغيرها).
- توثيق 50 بلاغًا عن وجود الحيتان، بما في ذلك 7 بلاغات عن وجود الدلفين السنامي الهندي المعرض لخطر الانقراض (بينها صغيرين).
- مشاهدة 8 أنواع من القروش و7 أنواع من الشفانين (عقاب البحر) تتضمن نوعين من أسماك قرش المطرقة المهددة بخطر الانقراضِ الأقصى: قرش المطرقة وأسماك الحلاوي. وتمت رؤية 142 سمكة حلاوي معرضة لخطر الانقراض في 26 جزيرة مختلفة.
- كان العديد من أسماك الحلاوي بالإضافة إلى أسماك القرش والشفانين الأخرى التي شوهدت، عبارة عن أفراد صغيرة؛ مما يرجح وجود محاضن كبيرة لهذه الأنواع في بحيرة الوجه.

سلحفاة صقرية المنقار تغوص بعد زيارة قصيرة للسطح

الأساليب البحثية المتبعة

السلاحف البحرية

تم مسح 92 جزيرة عبر المشي حول محيطها للبحث عن دلائل للتعشيش، مثل الحفر المتبقية من أعشاش مواسم التكاثر السابقة أو مسارات التعشيش الحديثة الموجودة على امتداد خط الماء. وتم تسجيل موقع وحالة كل مسار وعش، وأجريت المسوحات بين أوائل مارس وأواخر نوفمبر 2021، لتشمل مواسم تعشيش السلاحف الخضراء وصقرية المنقار بحيث تمت زيارة كل جزيرة ما بين مرة و4 مرات، بحيث كان مجموع الزيارات 168 زيارة مسحية إلى جزر مختلفة على مدار العام. تضمنت زيارات المشي المسحية كل من شواطئ التعشيش في الجزيرة مع استثناءات قليلة، وبما أن زيارة شواطئ التعشيش الرئيسية تمت في أوقات متعددة خلال مواسم تعشيش السلاحف الخضراء وصقرية المنقار، يمكننا أن نكون على ثقة بأن الغالبية العظمى من أنشطة التعشيش في منطقتنا قد تم مسحها ورصدها.

كما تم توثيق مشاهدة السلاحف البحرية في المياه الضحلة حول الجزر مع جمع المعلومات عن مواقعها وعدد الأفراد والأنواع.

تشمل الأنواع الضخمة الأخرى ذات الأولوية: الأطوم والدلافين والحيتان وأسماك القرش والشفانين بما في ذلك أسماك الحلاوي

كما تم تسجيل مشاهدات لأبقار البحر والثدييات البحرية الأخرى من قبل جميع الفرق العاملة في منطقة الوجهة. وتضمنت المعلومات المسجلة الموقع والتاريخ والوقت والمعلومات التعريفية المتعلقة بالنوع. ويصعب التمييز بين بعض الأنواع عند رؤيتها من فوق الماء أو من مسافة بعيدة، لذا فلم يتم تمييز الكثير من التفاصيل بشكل كبير على مستوى الأنواع.

تم إنشاء خريطة مواقع البحث عن طعام أبقار البحر باستخدام مواقع الرؤية والمشاهدات السابقة المعروفة (من التقارير السابقة) وآثار تناول الغذاء التي تمت ملاحظتها بالإضافة إلى وجود مناطق مناسبة يتوفر فيها الغذاء مثل وجود الأعشاب البحرية على عمق يتراوح بين 1 إلى 9 أمتار. وتستخدم هذه الخريطة حاليًا لتحديد المناطق التي يجب رصدها بشكل مركز لمعرفة مكان وجود الأطوم، بحيث تكون تدابير الحماية الخاصة مبررة نظرًا لأهميتها بالنسبة لهذا النوع.

ستبحث الفرق التي تزور الجزر لإجراء مسوحات على أماكن تعشيش السلاحف والتي تتضمن المشي حول أجزاء كبيرة من معظم الجزر وبشكل عام عن أسماك القرش والشفانين في المياه القريبة من الشاطئ. وشهدت تلك الزيارات تسجيل أعداد كبيرة من أسماك الحلاوي وأسماك القرش الصغيرة.

سلحفاة صقرية المنقار

دلفين ريسو

بقر البحر

النتائج

السلاحف البحرية

• تسجيل 131 عش بالإضافة إلى 187 مسارًا لتعشيش السلاحف الخضراء على 19 جزيرة. سجلت جزيرة بريم أعلى مستويات تعشيشٍ بلغت 222 مسارًا وعشًّا، بينما سجلت جزيرتا الوقادي والطويل 23 و22 عشًّا ومسارًا على التوالي، أما باقي الجزر الـ 16 فقد احتوت على 10 أعشاش ومسارات أو أقل بما في ذلك البلاغات الأولى عن نشاط التعشيش على جزيرة الظهرة.

• تم تسجيل 96 عشًّا و90 مسارًا للسلحفاة صقرية المنقار على 22 جزيرة، حيث احتوت جزيرة الوقادي على 96 عشًّا ومسارًا بينما تضمنت جزيرة بريم 26 عشًّا ومسارًا. أما باقي الجزر الـ 20 فقد سجلت 10 أعشاش ومسارات أو أقل. وتم تسجيل 6 أعشاش ومسارات على جزيرة مردونة وهو أول دليل على تعشيش السلاحف صقرية المنقار هناك.

أبقار البحر

• الإبلاغ عن 10 مشاهدات في 2021 كانت معظمها لأبقار بحرٍ منفردة، إلا أن واحدًا منها كان لبالغٍ مع صغيره.

الحيتان

• تم رصد 50 مشاهدة لأسراب حيتان أو أفرادها من أنواع مختلفة بما فيها تلك المرافقة لصغارها أحيانًا، إلى جانب تأكيد تحديد أربعة أنواع: الدلفين الهندي قاروري الأنف والدلفين السنامي الهندي المعرض لخطر الانقراض ودلفين ريسو والدلفين الدوار.

• رؤية سبعة دلافين سنامية هندية معرضة لخطر الانقراض وأربعة دلافين دوارة تمت رؤيتها غالبًا على شكل أسراب.

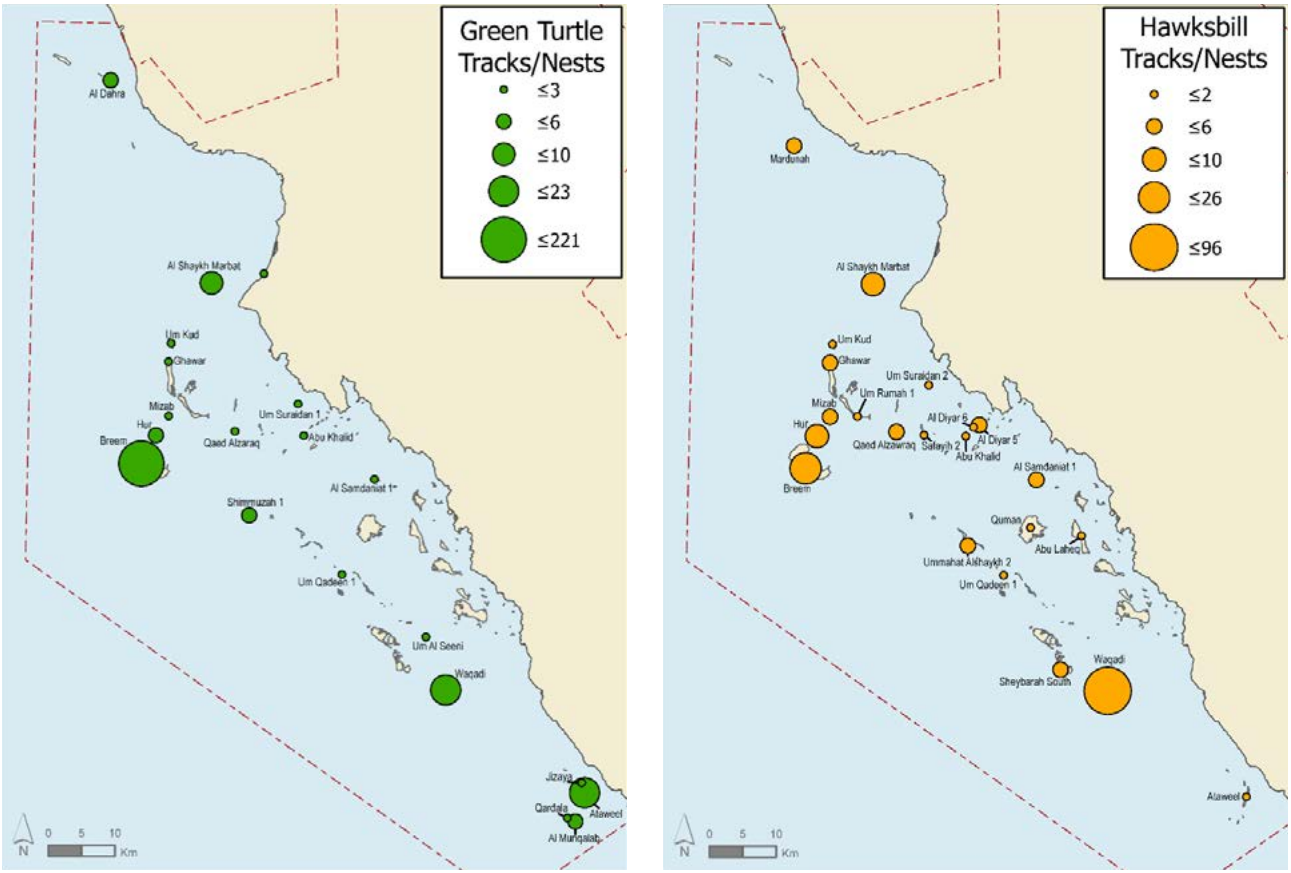
أسماك القرش و الشفانين

• رصد ثمانية أنواع من أسماك القرش على الأقل خلال المسوحات إلى جانب أعداد كبيرة من الشفانين من 7 أنواع مختلفة. وبالمجمل، تم تسجيل 261 سمكة من أسماك القرش والشفانين.

• رصد 76 قرشًا معظمها على الشعب المرجانية خارج الخور الرئيسي، حيث كانت قروش الشعب المرجانية ذات الطرف الأبيض هي الأكثر شيوعًا. كما تم مشاهدةقرشًا واحداً من نوع ذو المطرقة. وتم رصد قروش الشعب المرجانية سوداء الطرف ذات الحجم الصغير في جزيرتي الوقادي وبريم ويرجح أنها يافعة مما قد يشير إلى وجود محاضن. وتمت رؤية سمك قرش النمر بشكل متكرر، في أوقات محددة من العام في موقع واحدٍ قريب مما يرجح أنها منطقة مهمة لوضع بيض الأسماك، وهو ما يتزامن مع ذروة موسم التفريخ.

• الإبلاغ عن 179 من الشفانين، حيث كان الشفانين اللاسع ذو النقاط الزرقاء هو الأكثر مشاهدة وهو نوع شائع في جميع أنحاء البحر الأحمر. وتم أيضًا رصد خمسة أنواع أخرى من الشفانين: الشفانين اللاسع ذو الذيل الأبيض، الشفانين النسري المنقط، شفانين فانتيل، الورنك، الشفانين اللاسع.

• يبدو خور الوجه منطقة بالغة الأهمية لسمك الحلاوي - وهي من الأنواع المهددة بالانقراض والمستوطنة في مناطق البحار العربية. وبالمجمل، تم رصد 142 سمكة حلاوي، وشوهدت أعداد كبيرة من أسماك الحلاوي اليافعة في بعض الجزر منها أبو خالد والعش الشرقي وقمعان وسويحل، مما يدل على وجود محاضن في بعض هذه المواقع أذ يعتبر من الضروري تحديد وحماية مناطق محاضنها في جميع أنحاء المنطقة. لأنها أسماك مهددة بخطر انقراضٍ أقصى،

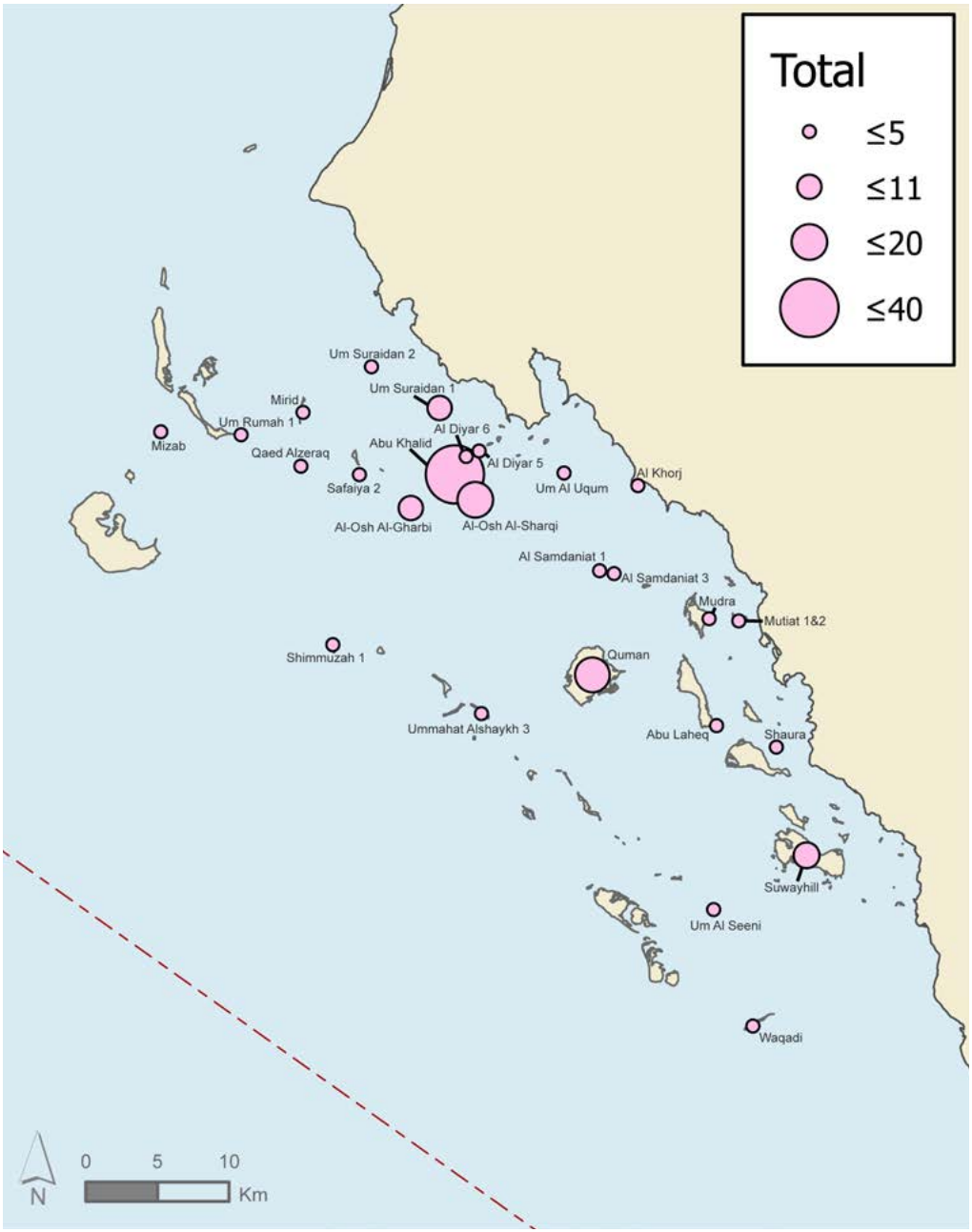


توزيع أدلة تعشيش السلاحف البحرية الخضراء (يسار) وصقرية المنقار (يمين) من مارس حتى نوفمبر 2021. عدد الأعشاش والمسارات في كل جزيرة ممثلة برموز متدرجة

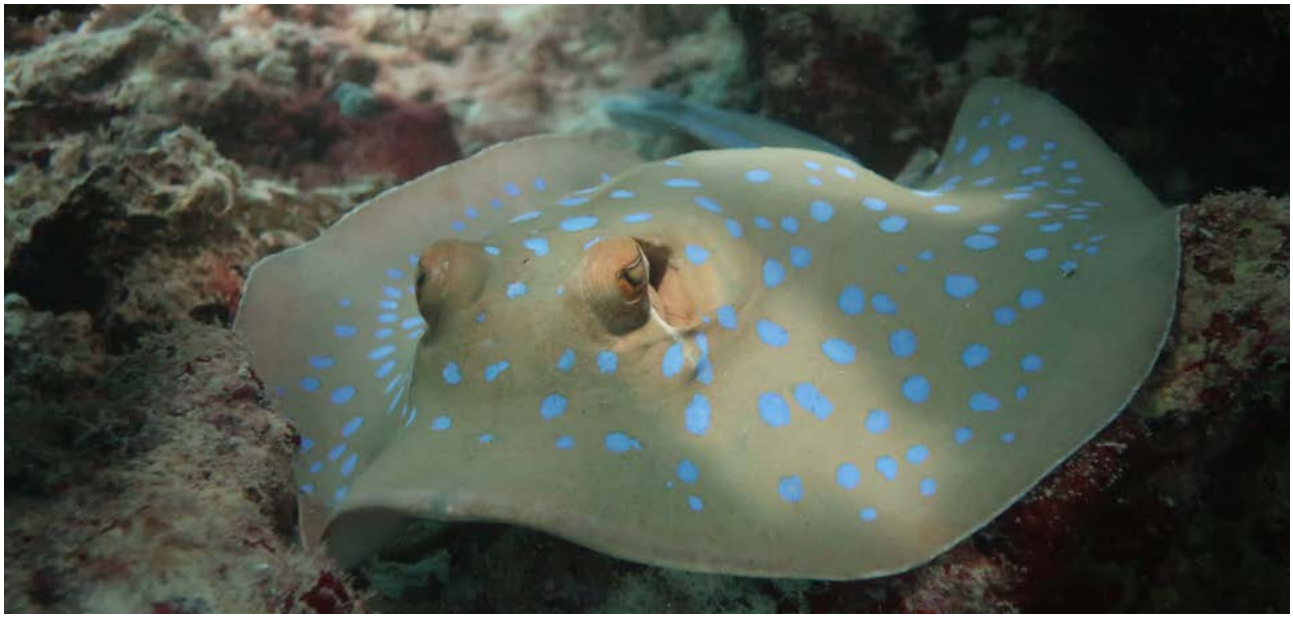
لوحظ سمك قرش النمر عند طرف شعاب الوقادي ، في وقت قريب من تجمع الأسماك الرئيسية التي تفرخ.

الاسم الشائع	الاسم العلمي باللغة الإنجليزية	عدد حالات الرصد	عدد الأفراد
أسماك القرش			
قرش النمر	*Galeocerdo cuvier*	4	6
قرش الحمار الوحشي	*Stegostoma fasciatum*	1	1
القرش الحوتي	*Rhincodon typus*	2	2
قرش الشعب المرجانية سوداء الطرف	*Carcharhinus melanopterus*	9	13
قرش الشعب المرجانية ذو الطرف الأبيض	*Triaenodon obesus*	26	48
القرش الرملي	*Carcharhinus plumbeus*	1	2
القرش الحاضن الأصحر	*Nebrius ferrugineus*	3	3
قرش المطرقة	*Sphyrna spp*	1	1
	العدد الإجمالي	**47**	**76**
الشفانين			
الشفانين الاسع ذو النقاط الزرقاء	Taeniura lymma	67	95
الشفانين الاسع ذو الذيل الأبيض	Urogymnus granulatus	7	9
الشفانين النسري المنقط	Aetobatus ocellatus	22	29
شفانين فانتيل	Pastinachus sephen	17	18
الورنك	Himantura uarnak	19	27
الشفانين الاسع	Maculabatis ambigua	1	1
	العدد الإجمالي	**133**	**179**

رصد أسماك القرش والأشعة في مشروع البحر الأحمر من جميع استطلاعات عام 2021



توزيع ملاحظات أسماك الحلاوي من مارس حتى نوفمبر 2021. عدد الأفراد الذين شوهدوا في كل جزيرة ممثلة برموز متدرجة



Blue-spotted stingray

سلحفاة صقرية المنقار

4. التقنيات المتقدمة وجهود الرصد الإضافية

يلتزم فريقنا باستخدام التقنيات المتقدمة لزيادة وتوسيع نطاق جهود الرصد لدينا، إذ يقوم بإنشاء نظام رصد متكامل متعدد التخصصات لمتابعة الشعب المرجانية ومجتمعاتها باستمرار، مع وجود أهداف رئيسية لاكتشاف التوجهات في وقت مبكر وإرساء معايير عالمية جديدة للاستدامة البيئية والتنمية السياحية.

تعمل استراتيجية الرصد البحري المنهجي على جمع بيانات شاملة وذات معنى، خاصة في المناطق القريبة من مشاريع التطوير لتسجيل وضع الشعب المرجانية والتغيرات في البيئة، فهي ترصد التالي:

- الكائنات الحية القاعية - النباتات والحيوانات في قاع البحر (التغطية، معدلات نمو المرجان، النفوق).
- المجتمعات الميكروبية - أعماق البحار والمحيطات (البحر المفتوح).
- الظروف البيئية - درجة الحرارة، والملوحة، ودرجة عتمة المكان.

سنستعرض بعض الأساليب المستخدمة والتقدم المُنجز حتى الآن.

أبرز الإنجازات

- التدريب والتحقق من روبوت التعلم الآلي كورال نت للتحليل الآلي لصور مسح الشعب المرجانية.
- تطبيق وتطوير تقنية هيكل الحركة لمسح وتحليل النماذج عالية الدقة ثنائية وثلاثية الأبعاد من قطع الشعب المرجانية الثابتة.
- تطوير أدوات الحمض النووي البيئية لإعطاء تقييمات سريعة وموثوقة للتنوع البيولوجي.

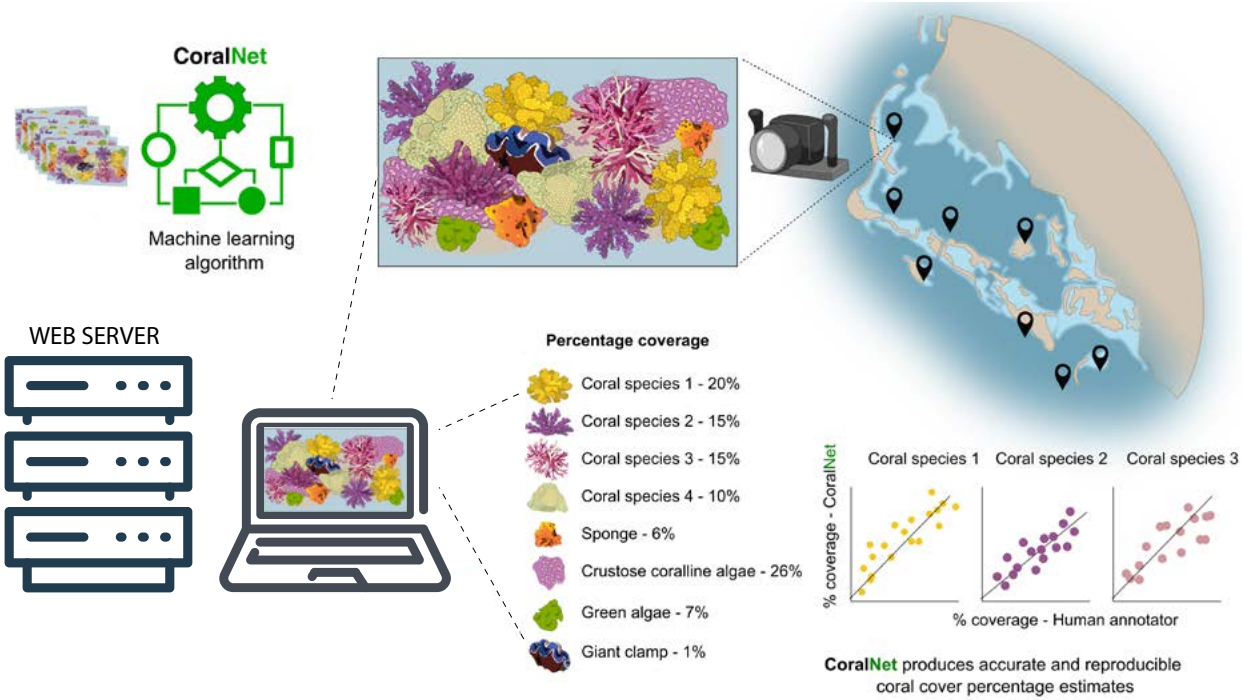
الأساليب

التعلم الآلي لتحليل الصور الرباعي

الصور ع الرباعية عبارة عن صور يتم فيها حصر الكائنات الحية وتحديدها، بحيث توفر معلومات دقيقة ويتم تحليلها باستخدام أداة تحليل الصور للتعلم الآلي – كورال نت المذكورة أعلاه.

يمكن لـ "كورال نت" – عند تدريبه بشكل مناسب باستخدام البيانات المدخلة من الخبراء المتخصصين– تحليل صور مسح الشعب المرجانية تلقائياً. ولتدريب نظام "كورال نت" الخاص بنا، قام أحد الخبراء المتخصصين في الشعب المرجانية والقاعية بإضافة 500 صورة من عمليات المسح يدويًا، ومن ثم إدخال تلك الصور في "كورال نت" كمجموعة بيانات تدريبية. وتم بعد ذلك اختبار قدرة النظام المدرب على تحليل نفس الصور المدخلة تلقائيًا، وقمنا ببعض التحسينات على مجموعة التدريب ومستويات التحليل إلى أن وصلنا إلى مرحلة الرضى بأن لدينا نظامًا قادرًا على تحليل صور المسح بشكل أكثر فاعلية وموثوق للغاية.

ولعل استخدام التعلم الآلي يمكن من تقليل الوقت الذي تستغرقه لمعالجة وتوليد نتائج المسح بنسبة >95% - كما تم تقديم تقديرات للغطاء المرجاني الصلب بحيث يمكن مقارنتها إلى حد كبير بتلك التي ينتجها محلل خبير. ويمكن القول أنه بدون تطوير هذه الأداة (التعلم الآلي كورال نت) لن يكون من المجدي لنا إجراء مسح على نطاق واسع كما فعلنا.

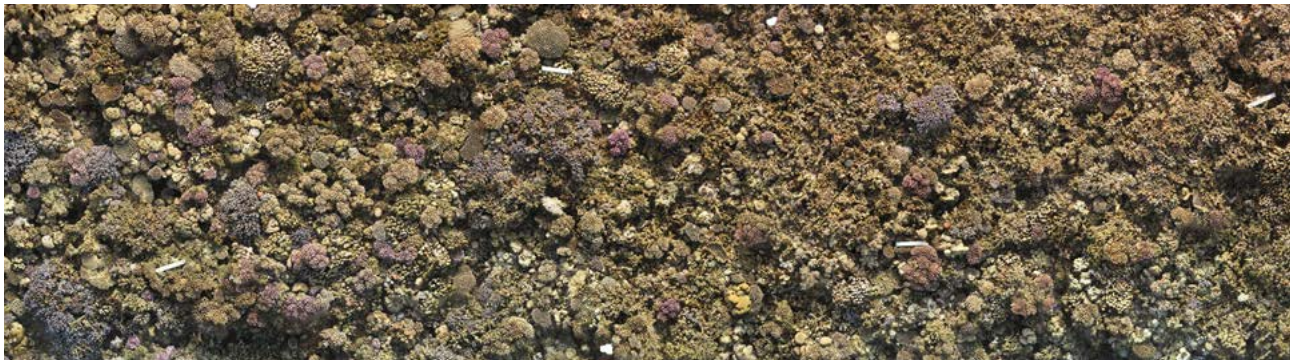


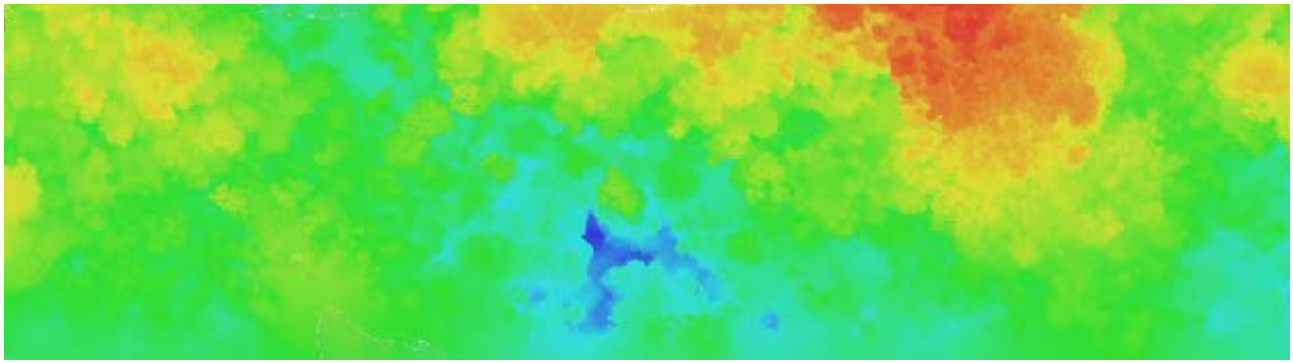
رسم تخطيطي لتحليل موائل الشعاب المرجانية تعتمد موثوقية نظام كورال نت على مدخلات "بيانات تدريب" ذات نوعية جيدة من قبل عالم مرجاني متمرس؛ والتحقق من صحة تحديد كورال نت من خلال المقارنة والتحليل البشري للصور من مواقع متعددة. يمكن للنظام الحالي تقدير غطاء جميع الشعاب المرجانية بشكل دقيق، بالإضافة إلى العديد من الأجناس المرجانية الشائعة والمجموعات الوظيفية الطحلبية.

القياس التصويري باستخدام تقنية هيكل الحركة

هي تقنية قياس تصويري تُستخدم لإنشاء نماذج رقمية ثنائية وثلاثية الأبعاد للشعب المرجانية من آلاف الصور المتداخلة تحت الماء.

وستصبح هذه التقنية طريقتنا الأساسية لمسح التغييرات في المجتمعات المرجانية. وقد أنشأ الفريق حاليًا أكثر من 100 موقع مراقبة دائم عبر منطقة وجهة البحر الأحمر، وأجرى مسحًا أساسيًا آخر لهيكل الحركة في كل من تلك المواقع.

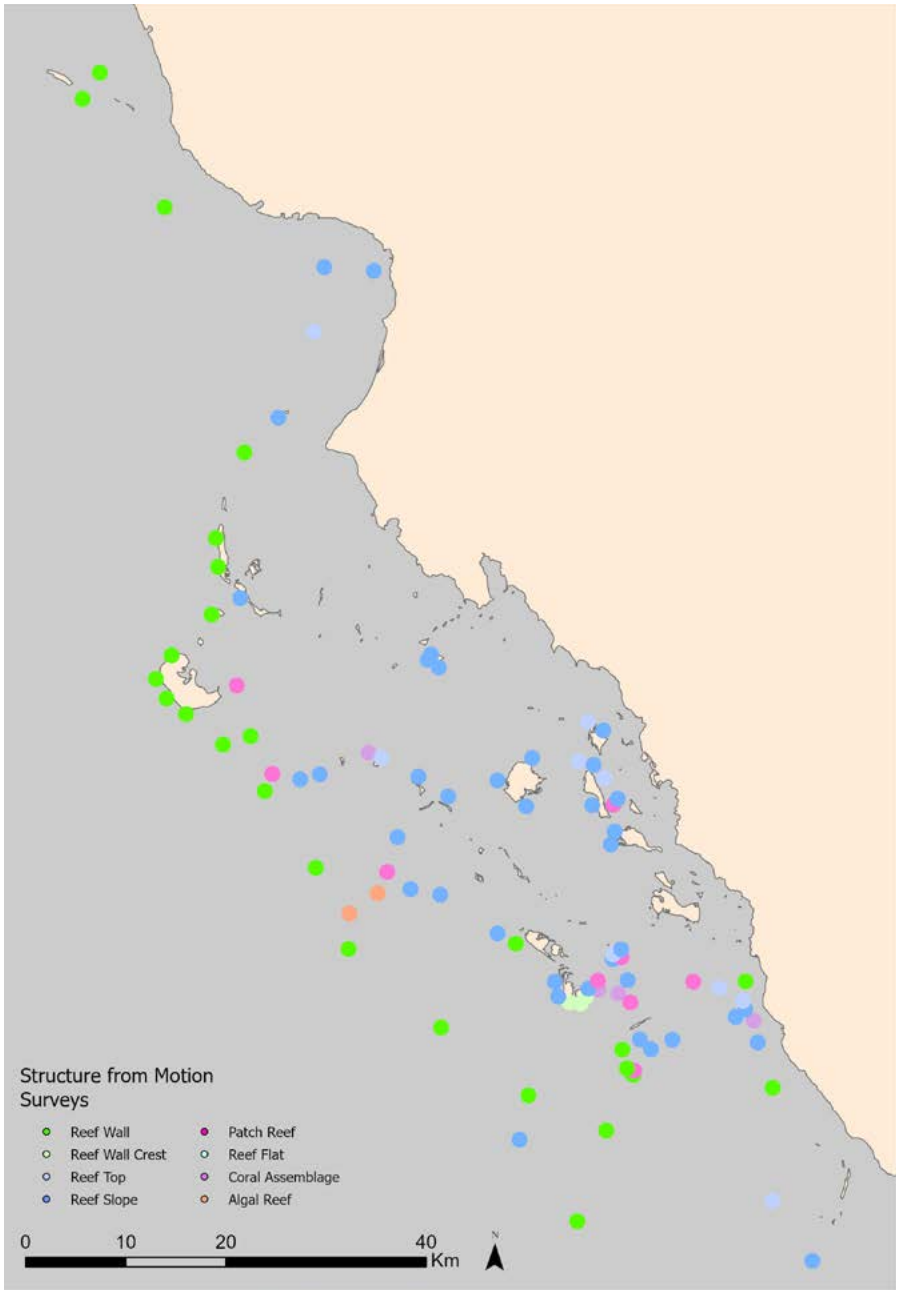




تشمل النواتج من عملية (***) ما يلي: "أورثوفوتوغرافي" تُظهر كامل قطعة الأرض 20 م * 5 م في 2D ؛ "نموذج الارتفاع الرقمي" الذي يوضح الارتفاعات النسبية للشعاب المرجانية (يمثل اللون الأحمر النقاط المرتفعة والأزرق يمثل الشقوق والشقوق - النقاط المنخفضة) ؛ وتمثيل مرئي ثلاثي الأبعاد للشعاب المرجانية.

ومع تطور الأدوات التحليلية التي تستخدم هيكل الحركة، سيصبح من الممكن تتبع حالة المستعمرات الفردية بمرور الوقت. يعتمد هيكل الحركة على أجهزة الكمبيوتر بشكل مكثف للغاية، لذا تقوم شركة البحر الأحمر للتطوير بتثبيت خادم كمبيوتر عالي الطاقة لدعم هذا الغرض.

- مع تحسن تقنية هيكل الحركة، يمكننا استخدامها فيما يلي: تتبع وقياس مستعمرات الشعب المرجانية الفردية بمرور الوقت لتحديد التغييرات التي تطرأ عليها.
- تتبع نمو الشعب المرجانية (نمو يرقات المرجان إلى مرجان كبير) لتحديد معدلات النجاح والنمو.
- قياس مدى تعقيد (أو خشونة) الشعب لتقييم التغيرات في الهيكل نتيجة النمو أو التعرية أو التلف.
- تقييم حالة الشعب المرجانية لتتبع المرض، أو الافتراس أو الابيضاض أو أي تغييرات أخرى تطرأ عليها.
- رصد اللافقاريات لفهم الرعي والافتراس في المجتمع المرجاني.



موقع مسوحات (***)التي أجريت في عام 2021. في كل نقطة ، تم إنشاء ومسح قطعة أرض دائمة واحدة على الأقل 20 م * 5 م من (***).

الحمض النووي البيئي لاكتشاف التنوع الحيوي وتحديد تغير الأنظمة البيئية، وفهم توزيعات الأنواع النادرة

الحمض النووي البيئي عبارة عن بقايا الحمض النووي التي تتركها الكائنات الحية الموجودة في منطقة ما أو التي تتحرك عبرها. فمن خلال جمع عينات المياه والرواسب من المناطق التي من الممكن أن تعيش أو تمر فيها تلك الحيوانات يمكن فهم الأنواع الموجودة بالمنطقة وأيضا الحصول على بعض المؤشرات وفرتها النسبية. تُعد هذه الطريقة جيدة بشكل خاص للكائنات الخفية والنادرة والميكروبية التي يصعب بشكل عام مسحها باستخدام الطرق التقليدية. وينطوي هذا الأسلوب على إمكانات مذهلة لتحديد التغيرات الطفيفة في المجتمعات بشكل سريع وموثوق مما يسمح بالتنبيه وتخفيف الأضرار قبل حدوث أي تغير جذري.

لذلك، تم جمع عينات من الماء والرواسب لتحليل الحمض النووي في بعض مواقعنا، ونحن نعمل مع شركائنا في جامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية (كاوست) وبالتعاون مع أماكن أخرى لتطوير إمكانات هذه الطرق بشكل كامل.

المؤشرات البكتيرية للتغير البيئي

لطالما ركزت جهودنا الأولى المتعلقة بالنهج القائم على الحمض النووي البيئي على تعريف المؤشرات البكتيرية للتغير البيئي وتحديد المجموعات البكتيرية والنظر في المتغيرات (مثل العمق ودرجة الحرارة والعناصر الغذائية ومحتوى المادة العضوية) للمواقع التي تم أخذ العينات منها.

وعليه، تم جمع عينات من الرواسب والمياه لتحليل الحمض النووي من 70 موقعًا عبر مجموعة من الموائل - الشعب المرجانية، والأعشاب البحرية، ورواسب القاع اللينة. وتم الانتهاء من المرحلة الأولى من تحليل العينات، ويجري حاليًا تفسير وتحليل نتائج تلك العينات.

جهود الرصد الفيزيائي - الكيميائي ذات الصلة

تم جمع عينات المياه والرواسب أيضًا في هذه المواقع لرصد المتغيرات مثل درجة الحرارة والملوحة والأكسجين المذاب ووفرة المغذيات. وفي بعض هذه المواقع يتم أيضًا تثبيت أجهزة قياس درجة الحرارة، وأجهزة استشعار الأس الهيدروجيني والأكسجين المذاب وعدادات قياس التيارات المائية.

الحمض النووي البيئي للكشف عن الثدييات البحرية بما فيها الأطوم

يستخدم فريقنا الحمض النووي البيئي أيضًا من أجل تحسين فهمنا لانتشار أبقار البحر (الأطوم). وعلى وجه التحديد نأخذ عينات من مياه المناطق التي نعتقد أنها قد تكون مهمة لهذه الحيوانات، ونختبر آثار الحمض النووي الخاص بها لمساعدتنا في تأكيد المناطق الأكثر استخدامًا من قبل هذه الأنواع. وستساعدنا هذه المعلومات في تصميم وتنفيذ برنامج مراقبة فعّال طويل المدى لهذه الكائنات التي غالبًا ما تكون متخفية ومراوغة.

سمكة نابليون صغيرة جداً

الكلمة الختامية

الدكتور عمر العطاس
رئيس الاستدامة البيئية – المنطقة
الاقتصادية الخاصة

هذا التقرير هو نقطة البداية، فهو بمثابة المعيار المرجعي

لم يزودنا المسح الأولي الذي أجريناه بفهم أساسي للتنوع الغني للحياة البرية في منطقة مشروعنا في البحر الأحمر في المملكة العربية السعودية فحسب، ولكنه ساعدنا على الكشف عن نتائج رائعة وذات أهمية حقيقية. وأوضح أن منطقة الوجهة تعد موطناً لعدد كبير من الأنواع المهددة والمعرضة للانقراض، بدءا من السلاحف صقرية المنقار وسمك الحلاوي المهددة بشدة بالانقراض، إلى الأطوم ودلفين المحيط الهندي المحدب المهددان بالانقراض - لقد ساعدنا البحث في تسليط الضوء على أهمية المنطقة لهذه الحيوانات المذهلة.

نظرًا لأن المراحل القادمة من التطوير لكل من وجهة البحر الأحمر وأمالا تمضي كما هو مخطط لها، يظهر الاهتمام بحماية البيئة والحفاظ عليها وتحسينها في جميع الجوانب التطوير، من تخطيط الوجهة ووصولًا إلى الترحيب بزوارنا. تقدم البيانات الواردة في هذا التقرير الإلهام والالتزام. الإلهام من حيث أن المعرفة المكتسبة بالفعل ستؤثر على القرارات عبر جميع جوانب شركة البحر الأحمر للتطوير، والمساءلة من حيث أنها تعمل كخط أساس يمكن من خلاله رؤية ما إذا كانت الشركة تفي بالتزامات الاستدامة الصارمة، وتحقق أهدافنا الطموحة في مجال الحفاظ على البيئة

ولتحقيق تلك الأهداف نحن بحاجة إلى معلومات عالية الجودة الموثوقية وجهود مراقبة مستمرة، ونحن نؤمن بأنه يمكن الآن تحسين جهود المراقبة هذه وتطويرها باستخدام البيانات التي تم تسجيلها حيث نسعى باستمرار للتعلم والنمو.

ستستمر جهود المسح من الآن فصاعداً في الزيادة مع نمو الشركة، وبينما نسعى جاهدين للقيام بشيء فريد ورائع حقا من خلال إنشاء وجهات سياحية فاخرة ومستدامة ومتجددة حيث يمكن للزوار مشاركة المساحة والاستمتاع بأجمل وأثمن الكائنات الحية على الكوكب مع الثقة المطلقة بأنها محمية ويتم الاعتناء بها.

يمكن للسياحة إذا تم تسخيرها بشكل صحيح أن تلبي احتياجات البيئة إذا أصبحت مستدامة على المدى الطويل. كما تقدم المسوحات العلمية والتقنيات المستخدمة فيها إضافة مهمة تساعد على رصد المتغيرات البيئية وبالتالي حمايتها.

هدفنا هو إرساء معايير جديدة في التنمية المستدامة، والحفاظ على البيئة وخلق الفرص للمجتمعات المحلية وحماية الوجهة المستقبلية.

وإن لم تكن التقنيات اللازمة لتحقيق طموحاتنا موجودة بالفعل سنعمل مع المبتكرين لتطويرها.

سيتم تبادل المعرفة المكتسبة والدروس المستفادة مع بقية العالم، مما سيُلهم الوجهات الأخرى ويدعم الحفاظ على النظم البيئية المتعددة للشعب المرجانية على مستوى العالم.

كما يوضح هذا التقرير التخطيط وبذل الكثير من الجهود لوضع معيار جديد في الحفاظ على البيئة؛ ولا ننوي التوقف عند هذا الحد، فإنه بصفتنا مؤسسة رائدة في المملكة العربية السعودية، فمن واجبنا الاستمرار في هذا التقدّم وإظهار التزامنا الراسخ به. ستستمر شركة البحر الأحمر في التقييم والرصد والعمل بأكثر الطرق الممكنة مسؤولية واستدامة - من التطوير الأولي وحتى الافتتاح حيث نهدف إلى الاعتماد بنسبة 100% على الطاقة المتجددة، وعدم استخدام المنتجات البلاستيكية ذات الاستخدام الواحد، وعدم وجود مكبات للنفايات، والوصول إلى التصريف الصفري في البحر، يدعم كل ذلك توافقنا مع جميع أهداف التنمية المستدامة السبعة عشر للأمم المتحدة (SDGs).

كان العمل عن قرب مع شركائنا عبر القطاعين العام والخاص دوماً مفتاح نجاحنا وسيظل كذلك في المستقبل. إذ يجلب التعاون تنوعاً في الأفكار والموارد، ويؤدي إلى ابتكارات أفضل وأكثر كفاءة. فمعًا، تصبح شركة البحر الاحمر للتطوير وشركاؤها رواد مستقبل التنمية المستدامة لخلق نهج متجدد للسياحة من أجل تحسين حياة الناس وحماية الكوكب.

الجهات المساهمة

علماء شركة البحر الأحمر للتطوير يقودون جهود الرصد والمراقبة

- د. ليشيا كالابريزي، كبير مديري علم الطيور
- د. رويال هاردنستين، مدير علم الكائنات المحمية
- د. شيشيليا مارتن، مدير علوم تحسين الموئل
- د. إيفا مارتينيز، مدير أول علوم المرجان
- د.سوزان روسباخ، مدير العلوم الكيميائية البيئية
- د. لويس سيلفا، مدير علوم أسماك الشعب المرجانية
- روندا سوكا ماجستير، مدير علوم المسح القاعي
- د. ايفور وليامز، مدير مراقبة الأنظمة البيئية البحرية
- د. رستي برينارد، رئيس الاستدامة البيئية (السابق)

جهود ودعم ميداني قدمه كلا من:

شركة البحر الأحمر للتطوير: د. باميلا نيوبرت، د. مايكل كامبل، د. زاك فورسمان، د. ساندر دين هارينغ، د. جيكوب آشر، أحمد الغنامي، عبدالله الجهني، إبراهيم الحمد، د. راؤول فيليلا، د. لينة عيوني، كاثرينا إنجليش، ، أحمد الغنامي، عبدالله سلمان الحمدي، ياسر واصل الجهني، عيسى علي الحميدي، عيسى عوض الجهني، عبدالله أحمد الرفاعي، صابر عبدالله زكي، كايد عبد الإله الجهني، محمد عودة الجهني، زياد أحمد الحميدي، محمد داخل الجهني، عبدالله محمد الحمدي، صالح داخل الجهني، عبد الرحمن سوالم العرض، صقر محمد الفيضي، فيرا كوستا، مرام الراشد.

موظفو وطلاب جامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية:

د. مايكل بيرومين، د. فرانشيسكا بنزوني، د. أليسون جرين، أليكس قطان، كارلا غونزاليس مارتينيز، د. دارين كوكر، د. توليا تيرانيو، أليكسا فوستر، د. فابيو ماركيزي، د. جيسي كوكران، د. سوزانا كارفالو، كارولينا بوكانيجرا، د. أنطوني شكياث، أرين ناصف، كايتلين أوتول، ستيفانيا بالاسيوس، فيكتور بينمان، غلوريا جيل راموس، غابرييل دوارتي-روسادو، إيرين سالينا斯 أخماديفا، هيلي شيبانيك، ليندسي تانابي، ماثيو تيتبول، مارتا إيزيتا واتس.

أبو ملعقة الأوراسي

وقد سمّي طائر أبو ملعقة الأوراسي بهذا الاسم بسبب منقاره الطويل على شكل ملعقة. ويتردد هذا النوع من الطيور على البيئات المائية المفتوحة كالبحيرات الضحلة لاصطياد الأسماك الصغيرة والقشريات والحشرات عبر تحريك المنقار بشكل مائل من جانب إلى آخر. وعندما تلمس فريستها جوانب المنقار، يبتلعها الطائر بسرعة. وتتكاثر هذه الطيور بأعداد صغيرة ضمن جزر وجهة البحر الأحمر. وتبني أعشاشاً بطول 40 سم داخل غابات المانغروف.

د. ليتشيا كالابريس

لمحة عن شركة البحر الأحمر للتطوير

تأسست شركة البحر الأحمر للتطوير في عام 2018 كشركة مساهمة مغلقة مملوكة بالكامل لصندوق الاستثمارات العامة في المملكة العربية السعودية بهدف تطوير وجهة سياحية متجددة على طول الساحل الغربي للمملكة العربية السعودية. وتعد الشركة المطور الرئيسي لوجهتين بارزتين في البحر الأحمر - وجهة البحر الأحمر وأمالا.

وتهدف الشركة إلى إرساء معايير رائدة لتطوير الوجهات العالمية، واحتضان الزوار من جميع أنحاء العالم. تسترشد هذه التطلعات بكل جوانبها بالرؤية والرسالة والقيم لممارسة الأعمال بمسؤولية وتعاون وشغف بالإضافة إلى احترام أصحاب المصلحة والبيئة وثقافة المملكة العربية السعودية وتراثها.

تكمن الاستدامة في صميم قيم الشركة فهي الأساس في العمليات ومراحل التخطيط، مما يجعل الشركة كمحرك لخلق القيمة على المدى الطويل في المملكة العربية السعودية.

إن وجهة البحر الأحمر عبارة عن منطقة تطوير تشمل مساحة بحرية تبلغ 7,000 كيلومتر مربع (مع وجود بحيرة الوجه كنواة)، تضم 90 جزيرة و4,600 متر مربع من الشعب المرجانية. ويقع مشروع أمالا على بعد 150 كيلومتر شمال وجهة البحر الأحمر، وهو عبارة عن تطوير يمتد على مساحة 4,155 كيلومتر مربع ويقع داخل محمية الأمير محمد بن سلمان الطبيعية.

ستكون كلا من وجهة البحر الأحمر وأمالا بداخل منطقة اقتصادية خاصة شبه مستقلة، تعمل وفق مجموعة فريدة ومستقلة من الأنظمة، وستكون مكملة للاقتصاد الأساسي السعودي وتتماشى مع المعايير الدولية. ستوفر المنطقة الاقتصادية الخاصة حوافز مالية تنافسية وإطار عمل تنظيمي يفضي إلى جذب الأعمال والاستثمارات. وستعمل المنطقة الاقتصادية الخاصة على تطوير معايير تنظيمية بيئية لضمان تحقيق الأهداف الطموحة للاستدامة البيئية وتعزيزها.

سمكة الأسد

تم تحديد المصطلحات المتخصصة التي تم استخدامها في هذا التقرير وتعريفها:

الشركة - شركة البحر الأحمر للتطوير، الجهة المسؤولة عن تطوير وتنفيذ المسوحات البيئية الأساسية، والمطور الأساسي لوجهتين بارزتين في البحر الأحمر - مشروع البحر الأحمر وأمالا.

الوجهة - وجهة البحر الأحمر، : وجهة سياحية فاخرة ومتجددة بمساحة 28,000 كيلومتر مربع ستساهم في إرساء معايير جديدة في التنمية المستدامة وتضع المملكة العربية السعودية على خارطة السياحة العالمية.

أمالا - وجهة فاخرة للغاية تبلغ مساحتها 4,500 كيلومتر مربع، وأول وجهة عالمية متكاملة للعائلة تعنى بالصحة والعافية، تم إنشاؤها لرعاية الرحلات الشخصية التحويلية المستوحاة من الفنون والعافية ونقاء البحر الأحمر.

المنطقة الاقتصادية الخاصة - منطقة شبه مستقلة تحكمها قوانين مستقلة وإطار تنظيمي متوافق مع المعايير الدولية.

المنطقة البحرية المحمية التي تُمنع فيها الأنشطة الاستخراجية - نوع معين من المناطق البحرية المحمية. وهذه المناطق البحرية المحمية تحظر تمامًا استخراج الموارد الطبيعية أو الثقافية أو تدميرها بشكل كبير.

الهيكلة من الحركة - برنامج مسح تصويري يساعد على إنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد من سلسلة من الصور الفوتوغرافية.

كورال نت - أداة تعلم آلي قادرة على تعلم كيفية تحليل صور مسح الشعب المرجانية تلقائيًا.

المواقع المذكورة: تم تحديد المصطلحات المتخصصة التي تم استخدامها في هذا التقرير وتعريفها

علماء شركة البحر الأحمر للتطوير يقودون جهود الرصد والمراقبة

د. ليسيا كالابريزي، كبير مديري علم الطيور

دكتوراه في علم بيئة الطيور وحمايتها (2015، جامعة ماري كوري، باريس)
ماجستير في مجال حماية الطبيعة (جامعة بارما)

تتمتع الدكتورة ليسيا كالابريزي بخبرة تفوق 10 سنوات في العديد من الأدوار المتعلقة بمجالات الحماية والمراقبة والعلوم التي تشمل الطيور البحرية والحيوانات البرية والأنظمة البيئية. وتوفر خبرتها في مجالات تقييم الأنواع واختيار وتخطيط الموائل وتخطيط استعادة الأنواع أساساً أمثل للحفاظ على أعداد الطيور وتعزيزها في منطقة وجهة البحر الأحمر.

د. رويال هاردنستين، مدير علم الكائنات المحمية

دكتوراه في العلوم البحرية (2020، جامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية)
ماجستير في العلوم البحرية (2015، جامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية)
بكالوريوس في علم الأحياء البحرية (2013، جامعة نيو إنجلاند)

تعاملت الدكتورة رويال هاردنستين لأول مرة مع الأنواع المحمية خلال دراستها للحصول على درجة البكالوريوس، عندما تطوعت في مركز إعادة تأهيل الحيوانات البحرية بجامعة نيو إنجلاند لتساعد في إعادة تأهيل الفقمات والسلاحف البحرية المريضة والمصابة. ثم عملت بعد ذلك في مجال التوعية ورعاية الحيوانات في أحد الأحواض البحرية والمراكز الطبيعية.

وفي عام 2014، انضمت الدكتورة هاردنستين إلى مختبر علم بيئة الشعب المرجانية في جامعة الملك عبدالله، حيث أكملت درجتي الماجستير والدكتوراه المتخصصتين بعلم البيئة وعلم الوراثة السكانية الخاصة بأسماك القرش الحوتي في البحر الأحمر. وكجزء من هذا العمل، تم استخدام المساهمات العلمية للمواطنين والتعرف من خلال الصور لتحديد تحركات أسماك القرش الحوتي عبر البحر الأحمر.

كما قادت الدكتورة هاردنستين عمليات نشر أنظمة الفيديو تحت الماء والمزودة بطعم في البحر الأحمر لفهم وجود أسماك القرش والشفانين، كجزء من مشروع "غلوبال فينبرينت". وإلى جانب اهتماماتها البحثية، تلتزم هاردنستين بمجالي التوعية والتعليم المجتمعي.

وقد انضمت إلى شركة البحر الأحمر للتطوير في عام 2021، حيث يركز عملها على تقييم أحجام التعداد والموائل الأساسية للسلاحف وأبقار البحر والثدييات البحرية الأخرى في منطقة وجهة البحر الأحمر. كما تقوم بتنسيق عمليات الاستجابة وإعادة التأهيل والإفراج عن السلاحف البحرية المصابة (تم انتشال 3 سلاحف وإطلاقها مرة أخرى في مياه وجهة البحر الأحمر عام 2021).

الدكتورة شيشيليا مارتن، مدير علوم تحسين الموئل

دكتوراه في العلوم البحرية (2020، جامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية)
ماجستير في علم الأحياء (2015، جامعة ميلانو بيكوكا)ماجستير العلوم البحرية من أجل التنمية المستدامة (2012، جامعة ميلانو بيكوكا)
بكالوريوس في علم الأحياء (2011، جامعة ميلانو بيكوكا)

حصلت الدكتورة شيشيليا مارتن على درجتي البكالوريوس والماجستير في علم الأحياء من جامعة ميلانو بيكوكا. وأكملت دراسة الماجستير في العلوم البحرية من أجل التنمية المستدامة لمدة عام واحد في مركز البحوث البحرية والتعليم العالي (MaRHE) في جزر المالديف، وحصلت على دكتوراه العلوم البحرية من جامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية (KAUST) في السعودية. أما أطروحتها للماجستير، فقد تناولت علم بيئة الشعب المرجانية، مع التركيز على توزع الشعب المرجانية الفطرية في جزر المالديف؛ بينما تناولت أطروحة الدكتوراه التحقيق في مصير تلوث البحر الأحمر بالبلاستيك.

وكان عملها على استخدام الطائرات بدون طيار لتحديد كمية النفايات البحرية البشرية على الشاطئ غير مسبوق، فيما أظهرت أبحاثها حول أشجار المانغروف أهمية هذه الأشجار كأحواض تنتهي اليها الجسيمات البلاستيكية الدقيقة (الميكرو بلاستيك) (معزولة إلى أجل غير مسمى في رواسبها)، مما يوضح أهمية حماية هذه النباتات.

أما دورها الوظيفي في شركة البحر الأحمر للتطوير، فهو توفير المعرفة العلمية والدعم اللازمين لتعزيز الموائل مثل أشجار المانغروف والأعشاب البحرية. وهي تشارك حالياً في تخطيط الموائل الموجودة داخل منطقة الوجهة، وتحديد المناطق الملائمة لتعزيز وتنفيذ مشاريع زراعة المانغروف التجريبية.

د. إيفا مارتينيز، مدير أول علوم المرجان

دكتوراه في علم البيئة الجزيئي (2017، جامعة إقليم الباسك)
ماجستير في الإدارة البيئية البحرية (2012، جامعة إقليم الباسك)
ماجستير في الطب الحيوي والتكنولوجيا الحيوية (2010، جامعة تينيريفي)
بكالوريوس في علم الأحياء (2009، جامعة تينيريفي)

حصلت الدكتورة إيفا مارتينيز على درجة الدكتوراه عام 2017 في إسبانيا. وركز عملها على تطبيق المقاربات الجزيئية (لا سيما تقنية تسمى التمثيل الغذائي للحمض النووي) بغية رصد التنوع البيولوجي البحري. وأثمرت جهودها عن تطوير مؤشرات حيوية قائمة على الحمض النووي لقياس التغيرات البيئية الناتجة عن الضغوط البشرية مع تطبيقها من قبل المديرين والعلماء في تقييمات الأثر البيئي.

وفي عام 2017، انتقلت الدكتورة مارتينيز إلى جامعة الملك عبدالله حيث واصلت دراسة استجابة الكائنات البحرية للتأثيرات البشرية، مثل أنشطة تربية الأحياء المائية، واستخراج النفط والغاز أو التنمية الساحلية. كما أجرت بحثاً مكثفاً حول تطبيق التمثيل الغذائي لوصف الأنواع الخفية الصغيرة المرتبطة بالشعب المرجانية، باستخدام هياكل مراقبة الشعب المرجانية المستقلة (ARMS) عبر البحر الأحمر.

وانضمت الدكتورة مارتينيز إلى شركة البحر الأحمر للتطوير في عام 2021، حيث تعمل على تطوير وتطبيق منهجيات مبتكرة (الدقة العالية على سبيل المثال)

د. سوزان روسباخ، مدير العلوم الكيميائية البيئية

دكتوراه في العلوم البحرية (2020، جامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية)
ماجستير في علم المحيطات البيولوجي (2016، جامعة كيل) بكالوريوس في علم الأحياء (2013، جامعة كيل)

تحمل الدكتورة سوزان روسباخ درجة الدكتوراه (2020) في العلوم البحرية من جامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية (KAUST) وهي أيضاً غواصة علمية معتمدة/ متمرسة (2014) ومدربة غوص.

وفي عملها السابق كباحثة، عملت بمجال الشعب المرجانية في المياه الباردة وأعماق البحار في شمال المحيط الأطلسي ومنطقة مضيق باتاغونيا، في مجتمعات مختلفة في قاع البحر الأبيض المتوسط، وكذلك الشعب المرجانية، وخصوصاً محار البحر الأحمر العملاق. كما شاركت سابقاً في مجموعة من المشاريع الأخرى التي تنوعت بين علم الآثار البحرية والجيولوجيا.

وتتمتع روسباخ بشغف في مجال التصوير تحت الماء مع شغف بمجال الاتصال العلمي والتعليم البيئي.

انضمت روسباخ إلى شركة البحر الأحمر للتطوير في فبراير 2021، كمدير للعلوم الكيميائية البيئية. وانطلاقاً من دورها هذا، تعمل على موضوعات تتنوع بين عزل الكربون في غابات المانغروف وأحواض الأعشاب البحرية، وصولاً إلى تقييم جودة وكيمياء المياه كجزء من تأثير الشعب المرجانية في المنطقة الاقتصادية الخاصة ومشروعات رصد خط الأساس. ويساهم عملها في مساعدة وجهة البحر الأحمر على اكتساب فهم أفضل للعوامل البيئية التي تصوغ ملامح النظم البيئية الفريدة الموجودة هناك.

د. لويس سيلفا، مدير علوم أسماك الشعب المرجانية

دكتوراه في العلوم البحرية (2020، جامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية)
ماجستير في علم الأحياء البحرية (2012، جامعة الغارف)
بكالوريوس في العلوم المائية (2010، معهد أبيل سالازار للعلوم الطبية الحيوية، جامعة بورتو)

ركزت المهنة العلمية الأساسية للدكتور لويس سيلفا على تربية الأحياء المائية ومصائد الأسماك. وخلال دراسته للماجستير بالتعاون مع متحف لشبونة المائي (البرتغال)، اكتسب خبرة في تربية يرقات الأسماك والأسماك البالغة، وكذلك العوالق الحيوانية والطحالب الدقيقة. كما شارك في مشاريع بحثية أخرى على المستوى الوطني والدولي، حيث ساعد في إقامة خزانات أحواض مائية لتنفيذ تجارب يرقات الأسماك.

وفي عام 2014، بدأ العمل كاستشاري بيئي ولاحقاً كمساعد أبحاث في شمال البرتغال، حيث ساهم في فهم الآثار المحتملة لتوربينات الرياح العائمة والصيد غير المتعمد للكائنات الحية البحرية.

انضم الدكتور سيلفا في عام 2015 إلى مركز أبحاث البحر الأحمر بجامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية كطالب دكتوراه. وركزت أبحاثه على علم البيئة وعلم المحيطات الميكروبي. ومن خلال تقييم قدرة البكتيريا البحرية على النمو في الأنظمة البيئية المختلفة للبحر الأحمر، ساهم سيلفا في تعزيز فهم دور ميكروبات العوالق في دعم شبكات الأطعمة البحرية والدورات البيوجيوكيميائية.

وفي شركة البحر الأحمر للتطوير، استخدم سيلفا خبرته المتنوعة في تقييم الآثار المحتملة لخطة التنمية الجارية على مجتمعات الأسماك والميكروبات وقاع البحار.

روندا سوكا، مدير علوم المسح القاعي

ماجستير في الجغرافيا (2013، جامعة هاواي) بكالوريوس في الجغرافيا (2011، جامعة هاواي)

تتمتع روندا سوكا بخبرة تفوق العشرين عاماً في مجال رصد الشعب المرجانية وتخطيط الموائل. وتمتد أعمالها عبر المحيط الهادئ الاستوائي وجنوب البحر الأبيض المتوسط، حيث تتعاون مع الإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي (NOAA) وجامعة هاواي.

وأثناء وجودها في الإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي، قادت سوكا تطوير وتنفيذ استطلاعات القياس التصويري (الهيكلة من الحركة - SfM). والهيكلة من الحركة هي نهج مراقبة يمثل حالياً الأداة القياسية المستخدمة لجميع فرق الرصد والمراقبة في قسم النظام البيئي للشعب المرجانية لدى الإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي في هاواي. كما طبقت سوكا تقنيات الهيكلة من الحركة لتوثيق معالم قاع البحر المعمارية والجيومورفولوجية والحفاظ عليها رقمياً في المواقع الأثرية في بحر إيجه.

ويساعد عملها مع شركة البحر الأحمر للتطوير على تحقيق أهداف استخدام الهيكلة من الحركة وغيرها من التقنيات الرائدة والمتطورة لتوفير صور عالية الدقة وبيانات دقيقة لمراقبة وقياس التغييرات الحاصلة في مجتمعات الشعب المرجانية.

د. آيفور وليامز، مدير مراقبة الأنظمة البيئية البحرية

دكتوراه في علم بيئة الشعب المرجانية (2000، جامعة نيوكاسل) ماجستير إدارة السواحل الاستوائية (1994، جامعة نيوكاسل)
دبلوم الدراسات العليا في تطوير البرمجيات (1988، جامعة نيوكاسل بوليتكنيك) بكالوريوس في الرياضيات والفلسفة (1986، جامعة مانشستر)

يتمتع الدكتور وليامز بخبرة تفوق 20 عاماً في مجال أبحاث الشعب المرجانية والمحافظة عليها وإدارتها، خاصة لدى الهيئات الحكومية الأمريكية على المستوى الاتحادي ومستوى الولاية ولدى منظمة الحفاظ على الطبيعة. وقاد وليامز فريق مراقبة وعلم بيئة أسماك الشعب المرجانية في قسم النظام البيئي للشعب المرجانية التابع للإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي في هاواي بين عامي 2010 و2020. وخلال هذه الفترة، ساعد في تصميم وتنفيذ أحد أضخم برامج مراقبة الشعب المرجانية في العالم - برنامج تقييم ورصد الشعب المرجانية في المحيط الهادئ، والذي يقوم بمسح الأنظمة البيئية للشعب المرجانية في 40 جزيرة في الولايات المتحدة والمياه الإقليمية للولايات المتحدة في المحيط الهادئ.

نشر الدكتور وليامز أكثر من 60 ورقة علمية مُحكمة، معظمها عن مصائد الشعب المرجانية والمناطق البحرية المحمية، وعلم البيئة الكلي للشعب المرجانية، ومنهجيات المراقبة.

الخرشنة المتوجة