RCREEE
Regional Center for Renewable Energy and Energy Efficiency
المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة

REDSEA
WIND ENERGY S.A.E.

محطة توليد طاقة الرياح في البحر الأحمر بقدرة 500 ميجاوات
شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح (RSWE)
في خليج السويس

تحليل الأثر التراكمي

6 يناير 2021

ECO Consult

ايكو كونسلت
جود سنتر _ شارع سليمان الهنداوى
الشميساني
صندوق بريد رقم: 941400 _ عمان 11194 الأردن
تليفون: 962 6 569 9769
فاكس: 962 6 569 7264
البريد الإلكتروني: info@ecoconsult.jo

تم الإعداد بواسطة:

مكتب الاستشارات البيئية . ايكو كونسلت – مركز چود، شارع سالم الهنداوي، الشميساني

صندوق بريد: 941400، الرمز البريدي: 11194 عمَّان، الأردن.

تليفون:96265699769

فاكس:96265697264

البريد الإلكتروني: info @ecoconsult.jo

تم الإعداد لصالح:

المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة

مبنى المحطات المائية (الدور السابع)،

مربع (11) – قطعة (15)، عمارات ميلسا،

أرض الجولف، القاهرة، مصر.

بالنيابة عن

شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح ش.م.م، ورُعاة المشروع: مؤسسة توبوتا تسوشو (توبوتا)، شركة يوروس إنرجي القابضة (يوروس)، إنجي لخدمات الطاقة (إنجي)، وأوراسكوم للإنشاءات (أوراسكوم)

سجل الإصدار والمراجعة:

النسخة	التاريخ	الوصف	أُعد بواسطة	رُوجِع واعتمد بواسطة:
النسخة (0)	24 يوليو 2020	تحليل الأثر التراكمي.	ليث المغربي، ايكو كونسلت.	المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة| الرعاة | البنك الأوروبي للإعمار والتنمية | جولدر.
النسخة (1)	1 أغسطس 2020	تحليل الأثر التراكمي.	ليث المغربي، ايكو كونسلت.	المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة | الرعاة | البنك الأوروبي للإعمار والتنمية | جولدر.
النسخة (2)	1 أكتوبر 2020	تحليل الأثر التراكمي.	ليث المغربي، ايكو كونسلت.	المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة | الرعاة | البنك الأوروبي للإعمار والتنمية | جولدر.
نسخة نهائية	19 نوفمبر 2020	تحليل الأثر التراكمي.	ليث المغربي، ايكو كونسلت.	المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة | الرعاة | البنك الأوروبي للإعمار والتنمية | جولدر.
نسخة نهائية	27 ديسمبر 2020	تحليل الأثر التراكمي.	إبراهيم المصري، إيكو كونسلت	المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة
نسخة نهائية	6 يناير 2021	تحليل الأثر التراكمي.	إبراهيم المصري، إيكو كونسلت	المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة | الرعاة | البنك الأوروبي للإعمار والتنمية | جولدر.

<u>إخلاء المسئولية:</u>

لا يجوز الاعتماد على هذا التقرير أو استخدامه لأي مشروعات أخرى إلا بإجراء فحص مستقل لمدى ملائمة هذا التقرير وقبل الحصول على الإذن الكتابي من شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح (ش.م.م). لا تتحمل إيكو كونسلت أي مسئولة تتعلق بأي نتيجة تنشأ عن استخدام هذا المستند لغرض غير الأغراض التي تم إعداده لها.

هذا المستند سري وخاص لشركة البحر الأحمر لطاقة الرياح (ش.م.م)، ولا يتحمل الاستشاريون أي مسئولية من أي نوع تجاه أي طرف ثالث، تم الكشف له عن هذا التقرير أو جزءٍ منه، حيث يعتمد أي طرف ثالث على هذا التقرير على مسئوليته الخاصة.

جدول المحتويات

الملخص التنفيذي **5**
1- المقدمة 6
1-1 النطاق والأهداف 6
1-2 الحدود الجغرافية 6
1-3 النطاق الزمني 7
2- تحديد المكونات البيئية عالية القيمة وفحصها 8
3- النهج 8
4- التطبيق 9
4-1 الخطوة الأولى: وضع قائمة بمجموعات الفصائل وتحديد وحدة التحليل 9
4-2 الخطوة 2 – تحديد حساسية الفصائل الأحيائية 11
4-3 الخطوة (3): تقييم المخاطر البيئية، وتحديد الطيور التي تعد مكونات بيئية عالية القيمة ذات أولوية 14
4-4 الخطوة (4) – تحديد بدايات الحدود غير المقبول لمعدل نفوق فصائل الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة 17
4-5 الخطوة (5) – تحديد تدابير الحد من الأثر والرصد 25
5- الخطوات التالية 29
6- المراجع 30

قائمة الجداول:

الجدول (1): قائمة مجموعة الفصائل للمكونات البيئية عالية القيمة للطيور المحتملة 10
الجدول (2): الأهمية النسبية المسجلة للطيور الحوامة المهاجرة 12
الجدول (3): الأهمية النسبية المسجلة للفصائل الأخرى المهاجرة والمقيمة 12
الجدول (4): معايير تحديد شدة التأثر 12
الجدول (5): مصفوفة الحساسية 13
الجدول (6): التسجيل في الخطوة (2) للفصائل التي قُدِّرَت شدة حساسيتها بنسبة منخفضة أو متوسطة أو عالية. 13
الجدول (7): مصفوفة نتائج متوسط حجم السرب ونسبة رحلات التحليق على ارتفاع أقل من 200م لكل فصيلة. 15
الجدول (8): فئات نتائج أقصى عدد موسمي للفصائل في منطقة الدراسة 15
الجدول (9): نسبة احتمالية التأثر؛ بناءً على النتيجة الإجمالية لكل نوع تم تقييمه بالخطوة 15
الجدول (10): مصفوفة المخاطر الإجمالية للمشروع 15
الجدول (11): تفاصيل نتائج وتقديرات لعدد 13 فصيلة من الطيور التي تم تحديدها على أنها مكونات بيئية عالية القيمة ذات أولوية 16
الجدول (12) البينات المدخلة ونتائج تحليل الإزالة الحيوية المحتملة 21
الجدول (13) الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة – مراجعة الخطوات 1-3 ونتائج الخطوة الرابعة (تحديد الحدود القصوى) . 23
الجدول (12): تدابير الحد من الأثر وأعمال الرصد المُقترحة للمشروع ومنطقة الدراسة 26
الجدول (13) الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة – مراجعة الخطوات 1-3 ونتائج الخطوة الرابعة (تحديد الحدود القصوى)
الجدول (14): تدابير الحد من الأثر وأعمال الرصد المُقترحة للمشروع ومنطقة الدراسة

قائمة الاشكال:

الشكل 1: موقع المشروع (باللون الأحمر) جزء من المنطقة المنصوص عليها – بموجب المرسوم الوطني – المخصصة لتطوير مزارع الرياح (الاستشاري _ 2019) 7
الشكل 2. المسارات الرئيسية التي تستخدمها الطيور الحوامة المهاجرة كجزء من مسار هجرة الطيور على الوادي المتصدع بالبحر الأحمر (2020 BIRDLIFE) 7
الشكل 3: عملية تحديد المكونات البيئية عالية القيمة ذات الأولوية 9
الشكل (4) شجرة القرار للطيور المصنفة أولويتها تحت فئة 20

الملخص التنفيذي

يعرض هذا التقرير نتائج تحليل سريع للآثار التراكمية المحتملة بشأن التنوع الحيوي لمزارع الرياح التي تُنمى من خلال مشروع شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح في خليج السويس – مصر، ويعتمد التقرير على نتائج تحليل الآثار التراكمية التي تم إجراؤها لمزرعة ليكيلا للرياح التي تقع بالقرب من جنوب مشروع شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح. يحدد التحليل الطيور المُصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة (تقرير مؤسسة التمويل الدولية 2013) وقائمة أوَّلية من أشكال الحياة الأخرى المُصنفة كمكونات بيئية عالية القيمة. تم تقديم إجراءات عالية المستوى للرصد والحد من الآثار، والتي ستعتمدها شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح في خليج السويس.

تُعرض الإجراءات الإضافية التي تتعهد بها أو تدعمها شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح وغيرها من المطورين في منطقة الدراسة؛ للإسهام في الحد من الآثار التراكمية للمشروعات في المنطقة.

لتحديد فصائل الطيور المُصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة في المشروعات؛ تم إعداد نهج يجب اتباعه بتنسيقه الأصلي لتقييم الآثار التراكمية لمشروعات طاقة الرياح في منطقة الطفيلية (تقرير مؤسسة التمويل الدولية 2013)؛ ويُعدل طبقًا للظروف المحلية والبيانات المتاحة من خلال تحليل الآثار التراكمية السابقة الذي تم إجراؤه لمشروع مزرعة ليكيلا للرياح بقدرة 250 ميجا وات (بنك تي بي سي، 2018)، وكما الحال في نهج ليكيلا؛ تم إجراء فرز مرحلي لفصائل الطيور ذات الأولوية لوضع القائمة النهائية لتحليل الطيور المُصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة. يُحتمل أن تكون أكبر المخاطر العامة بالنسبة إلى المشروع، كما تشتمل البيانات المستخدمة في العملية البيانات المقدمة كافة بشكل أساسي من تقييم الأثر التراكمي الخاص بليكيلا، بالإضافة إلى تجميع البيانات الحديثة كافة في منطقة الدراسة، بما في ذلك تقييمات الموقع لشركة البحر الأحمر لطاقة الرياح والمعد في خريف 2019 وربيع 2020.

حددت هذه العملية 14 فصيلة، والمتعرضة جميعها لخط عام يتراوح بين "العالي" و"المتوسط"، وأُخذت في الاعتبار عند النظر في تحليل المكونات البيئية عالية القيمة ذات الأولوية للمشروع، كما أن 13 فصيلة من تلك الطيور حددها تقييم الأثر التراكمي في مزرعة ليكيلا، بينما نتج عن التحليل الحالي حالة الخطر العام المُعدل لبعض الفصائل. **تحددت فصيلة معرضة لخطر عام بدرجة متوسطة؛ ومن ثَمَّ تم إدراجها في القائمة، وهذه الفصيلة مسماة تحديدًا العقاب الأسفع الصغير (Clanga pomarina).**

بالنسبة إلى نهج المشروع في قرية الطفيلة، لم يتم تحديد الحد المقبول لمعدل نفوق الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة كجزء من هذه العملية، موضحًا أقصى حد لنفوق الطيور بالنسبة إلى تحليل المكونات البيئية عالية القيمة ذات الأولوية، ولكن خُطط للنظر فيها في المستقبل القريب، وستُدرج في نسخة مُحدثة من التقرير.

أدت الخطوة الرابعة من نهج المشروع في قرية الطفيلة التي تحدد الحد المقبول لمعدل نفوق الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة إلى تحديد 10 فصائل ذات أولوية، والتي تنعدم فيها معدلات النفوق، حيث يكون لدى الأربع فصائل الأخرى حدًا لمعدلات النفوق يتراوح بين 10 إلى 100. في الخطوة الخامسة يُقترح تدابير تخفيف الأثر وإجراءات الرصد؛ ليتم اعتمادها من جانب مشروع شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح، وغيرها التي يقترح أن يتم تنفيذها بشكل جماعي وتعاوني من قبل جميع مطوري طاقة الرياح في نطاق منطقة الدراسة، وتُركز إجراءات تخفيف الأثر والرصد على الآثار المحتملة على تحليل المكونات البيئية عالية القيمة لأربع عشرة فصيلة ذات الأولوية، وتعتمد على أفضل الممارسات الجيدة، والاستفادة من الخبرات الفعلية في مجال الإدارة التكيفية في مزارع الرياح التشغيلية بخليج السويس.

1- المقدمة

1-1 النطاق والأهداف

يُعد تحليل الآثار التراكمية (CEA) نهج تحليل متعدد الجوانب، ويهدف إلى تحديد وتحليل تأثير مجموعة من المشروعات في مجموعة محددة مسبقًا من العناصر البيئية: المواطن البيئية والتصنيفات. ويأتي تحليل الآثار التراكمية في سياق مشروع شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح؛ حيث إن مقرها يقع في المنطقة التي تضم العديد من مزارع الرياح، بينما تقع – أيضًا – على طول مسار هجرة الطيور المُسمى " مسار هجرة الطيور على الوادي المتصدع بالبحر الأحمر".

ورغم التأكيد التام على آثار البنية التحتية لمشروع طاقة الرياح على الطيور الحوامة المهاجرة (MSBs)؛ فإنه يجب تسليط الضوء على أن تحليل الآثار التراكمية لم يقتصر على هذا السياق، كما ستأخذ العناصر الايكولوجية الأخرى في عين الاعتبار، بما في ذلك المواطن والثدييات القادرة على الطيران (الخفافيش).

يتابع تحليل الآثار التراكمية سلسلة من الخطوات متعددة الجوانب، والذي قد يحدد – في نهاية الأمر – الآثار التراكمية المحتملة للمشروعات التي تثير القلق؛ وهذا بهدف تقديم إجراءات الرصد وتخفيف الأثر، والتي سيتم تطبيقها من خلال نهج الإدارة التكيفية .وتتابع هذه الخطوات النهج الذي تم تطويره في إطار تقييم الآثار التراكمية لمشاريع طاقة الرياح في منطقة الطفيلة في الأردن (مؤسسة التمويل الدولية 2017).

يعرض هذا التحليل الخطوات الأولية لفهم الأثر التراكمي المحتمل على التنوع الحيوي في تطوير مزرعة الرياح بواسطة شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح (ش م م) وعمليات تشغيلية أخرى في خليج السويس بمصر، كما يهدف إلى تحديد المكونات البيئية ذات القيمة الأكثر تعرضًا للخطر من الآثار المجتمعة لجميع تطورات الرياح القائمة والمحتملة والمحددة داخل منطقة الدراسة؛ وهذا اعتمادًا على تحليل الآثار التراكمية التي أجرته الشركة المحدودة ليكيلا للطاقة لمزرعة رياح تنتج 250 ميجاوات من الطاقة والتي تقع في جنوب مشروع شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح، والأهم من ذلك أن تحليل الآثار التراكمية يدمج بين تقييمات الرصد الطيور التي أعدت لمشروع شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح 500 ميجاوات خلال مواسم الهجرة في فصل الخريف لعام 2019 والربيع لعام 2020، كما يقترح هذا التحليل إجراءات الرصد وتخفيف الآثار وإجراءات إدارية أخرى للمشروعات التي تعمل داخل منطقة الدراسة؛ لمعالجة التأثيرات المحتملة على مكونات البيئة القيمية ذات الأولوية المحددة.

1-2 الحدود الجغرافية

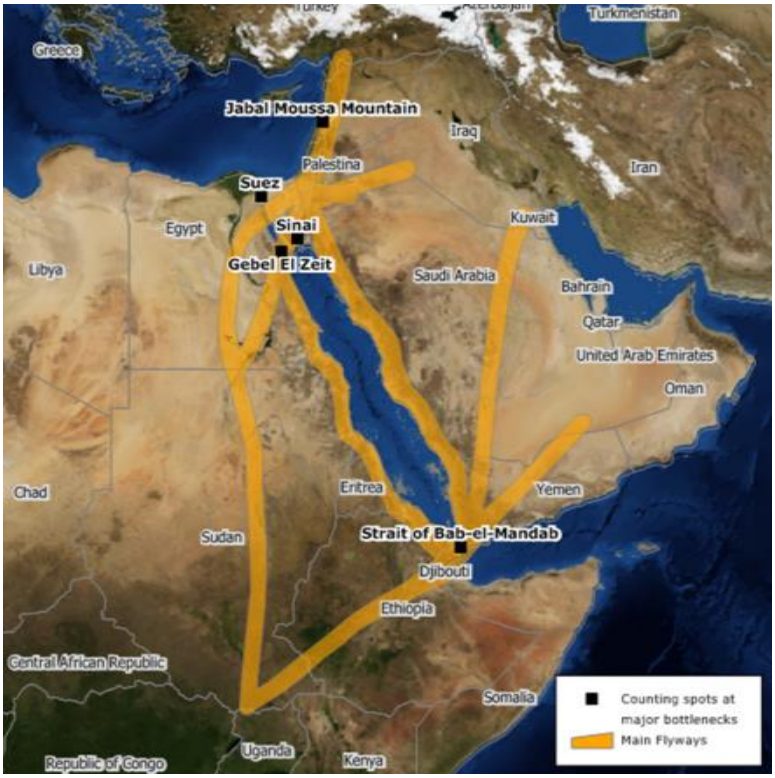
يقع المشروع في محافظة البحر الأحمر بمصر، وتبلغ مساحته حوالي 200 كم جنوب القاهرة، وعلى نحو أكثر تحديدًا؛ يقع المشروع بالقرب من شاطئ البحر الأحمر وداخل الوحدة الحكومية المحلية برأس غارب بمحافظة البحر الأحمر، وبالنسبة إلى أقرب مناطق سكنية بمدينة رأس غارب تضم مدينة رأس غارب (تقع على بعد 40 كم من الجنوب) وقرية زعفرانة (تقع على بعد 45 كم من الشمال).

يقع المشروع في منطقة مساحتها 1200 كيلومتر مربع، خصصتها الحكومة المصرية لهيئة الطاقة الجديدة والمتجددة لتطوير مزارع الرياح، (موضح باللون الأحمر في الشكل رقم 1 أدناه)، وهذه المنطقة مخصصة؛ لتقييم الآثار التراكمية المحتملة على التنوع الحيوي الذي يغطي المنطقة المستهدفة لتطوير مزارع الرياح المحتملة في رأس غارب - منطقة جبل الزيت - محافظة البحر الأحمر - مصر، وفي هذا إطار خصصت هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة مساحة تبلغ حوالي 70 كم 2 (موضحة باللون الأزرق في الشكل 1 أدناه) للمطور؛ بغرض تطوير هذا المشروع.

ولأن هذا المشروع يقع على الساحل الغربي لخليج السويس، فهو يقع على مسار هجرة الطيور على الوادي المتصدع بالبحر الأحمر، والذي يُعد أحد أهم مسارات الهجرة في العالم للطيور الحوامة المهاجرة؛ حيث إن أكثر من 1.5 مليون طائر يهاجر من خلال هذا المسار مرتين في العام (جمعية الطيور العالمية 2020)، ويربط مسار الهجرة بين مناطق التكاثر الأوروبية والمناطق الشتوية الإفريقية لإجمالي 37 نوعًا من الطيور المهاجرة المرتفعة.

كما وضح رصد الهجرة المنتظمة على طول الساحل الغربي لخليج السويس – والذي يقع فيه المشروع – أن هناك اختلافًا كبيرًا في مستوى استخدام المنطقة خلال مواسم الهجرة، كما أظهرت الأبحاث أن هذا الجزء من مسار الهجرة تستخدمه أعداد أكبر بكثير من الطيور المهاجرة أثناء الربيع، مقارنة بموسم هجرة الخريف.

الشكل 1: موقع المشروع (باللون الأحمر) جزء من المنطقة المنصوص عليها – بموجب المرسوم الوطني – المخصصة لتطوير مزارع الرياح (الاستشاري _ 2019)



الشكل 2. المسارات الرئيسية التي تستخدمها الطيور الحوامة المهاجرة كجزء من مسار هجرة الطيور على الوادي المتصدع بالبحر الأحمر (2020 BirdLife)

3-1 النطاق الزمني

تُعد مزارع الرياح في منطقة الدراسة في مراحل تطور مختلفة، فبعضها تم تشغيلها من سنوات قليلة؛ بينما بعضُها الآخر بدأ تشغيله في أقل من عام، بينما غيرها مازال في مرحلة تجهيز ما قبل الإنشاء، سيتم تحديد الحدود الزمنية على أساس عملية الرصد التي ستجرى خلال الثلاث السنوات الأولى من عمليات تشغيل مشروع شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح.

2- تحديد المكونات البيئية عالية القيمة وفحصها

حُددت المكونات البيئية عالية القيمة صفات مميزة اجتماعية وبيئية، والتي تُعد مهمة للغاية في تقييم مخاطر المشروع أو مجموع مشروعات التي تؤثر في البيئة، ويقتصر تعريف المكونات البيئية عالية القيمة على فصائل النباتات وفصائل الحيوانات (التنوع الحيوي)، والخصائص الفيزيائية والمواطن خلال الممارسات المكتبية مستخدمًا المواد المعلنة وغير المعلنة.

تم اختيار المكونات البيئية عالية القيمة ذات الأولوية خلال عملية تكرارية، بالتشاور مع أصحاب المصلحة، لكل مجموعة من المكونات البيئية عالية القيمة أو التأثيرات المحتملة أو كلتيهما معًا، ونُوقشت العناصر التالية وتم استعراضها في مطبوعات:

- الحساسيات.
- مصادر البيانات المتاحة.
- الأنشطة و / أو برامج تشغيل غير مشاريع الرياح.
- ملكية البيانات وإمكانية الوصول إليها.

3- النهج

يعتمد نطاق العمل على النهجات المقبولة دوليًا والمُعدة لممارسات تقييم المخاطر؛ بهدف تحديد المكونات البيئية عالية القيمة ذات الأولوية، وليتسق مع إرشادات (6) لمؤسسة التمويل الدولية، ويضم نطاق العمل للطيور هذا هدفين: تحديد الفصائل الأكثر تعرضًا للخطر من الآثار المحتملة للتطورات في منطقة الدراسة، واقتراح نشاطات رصد وتخفيف الآثار ونشاطات إدارية أخرى؛ لمواجهة المخاطر التي تتعرض لها تلك الفصائل، يتبع هذا الإطار عملية من خمس خطوات على النحو التالي، أنظر الشكل أدناه:

- الخطوة (1): إعداد قائمة أولية للمكونات البيئية عالية القيمة المحتملة، مشتملةً على الفصائل التي قد تُعرض للخطر من التطورات في منطقة الدراسة؛ نظرًا لمعرفتها أو توقع حدوثها في منطقة الدراسة.
- الخطوة (2): تحديد "الحساسية" النسبية للفصائل؛ كونها مزيجًا من قابلية تأثر الفصائل وأهمية المجموعات المسجلة في منطقة الدراسة بالنسبة إلى وحدة التحليل المناسبة (UoA)، مثل المجموعات أو التوزيع العالمي في مسار الهجرة، وتم إزالة الفصائل التي تم تحديد أن لها حساسية لا يُعتد بها من التحليل قبل الانتقال إلى الخطوة (3)، وأُزيل من هذه المرحلة الفصائل التي تهاجر خلال مجموعة مسارات الهجرة تمثل أقل من 1 ٪ من المجموعات في العالم، والتي سيكون لها أي تأثير لا يُذكر بالنسبة إلى الفصائل على المستوى العالمي.
- الخطوة (3) تحديد المخاطر العامة للفصائل من الآثار المتراكمة لتطورات مزرعة الرياح خلال منطقة الدراسة؛ وباعتبارها مزيجًا من الحساسية كما – هو محدد – في الخطوة (2): واحتمالية الآثار المتراكمة (LoE) المُقدرة لكل فصيلة، نُظِرَ في الفصائل ذات مستوى متوسط أو عالٍ من المخاطر العامة؛ لتكون من المكونات البيئية عالية القيمة للطيور ذات الأولوية بالنسبة إلى المشروع.
- الخطوة (4): تحديد أقصى حد لمعدل نفوق الطيور، فيما يتعلق بالمكونات البيئية عالية القيمة للطيور ذات الأولوية، من خلال تحديد النقطة التي تُشكل الخسائر الكثيرة فيها خطرًا لبقاء المجموعات على المدى الطويل، يوضع تحديد الحد الأدنى – في الاعتبار – فصائل بيولوجية محددة والمعايير الديمغرافية والمخاطر التراكمية، بالاشتراك مع مشروعات طاقة الرياح WPPs، الآثار المحتملة للضغوط الخارجية على هذه المجموعات؛ وفقًا لتحديد وحدة التحليل.
- الخطوة (5): اقتراح مجموعة من إجراءات الرصد وتدابير الحد من الآثار والإدارة؛ لتجنب نفوق الطيور المُصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة وللتقدير الدقيق لنفوقها؛ لتسهيل الامتثال للحد الأدنى والإبلاغ بأنشطة الاستجابة والإدارة التكيفية.

الشكل 3: عملية تحديد المكونات البيئية عالية القيمة ذات الأولوية

4- التطبيق

4-1 الخطوة الأولى: وضع قائمة بمجموعات الفصائل وتحديد وحدة التحليل

الغرض من الخطوة (1) هو تحديد جميع المجموعات أو فصائل الطيور التي يحتمل أن تكون عُرضة للخطر من الآثار التراكمية داخل منطقة الدراسة، ولتحديد وحدة التحليل المعنية من خلال دراسة أي آثار على جميع المجموعات والفصائل، تمتثل قائمة مجموعة الفصائل كل فصائل الطيور المعروفة أو الموجودة في منطقة الدراسة أو يحتمل وجودها في منطقة الدراسة، لما يلي:

- تقييمات التنوع الحيوي والطيور لشركة البحر الأحمر لطاقة الرياح، 500 ميجاوات، خريف 2019 وربيع 2020 (ايكو كونسلت _ 2020).

- تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) لشركة البحر الأحمر لطاقة الرياح 500 ميجاوات (ايكو كونسلت _ 2020).
- تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لمشروع ليكيلا شمال رأس غرب 250 ميجاوات (انفايرونكس 2018).
- دراسات الطيور الرئيسية لخريف 2015 وربيع 2016 وربيع 2017 وخريف 2016، لمشروع ليكيلا شمال رأس غارب 250 ميجاوات (انفايرونكس 2016 ب – 2016 أ – 2017 أ – 2017 ب).
- التقييم البيئي والاجتماعي التراكمي والإستراتيجي وبرنامج الإدارة الفعالة لتوربينات الرياح لمشروعات طاقة الرياح في خليج السويس، والخاص بالمركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة 2018).
- تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للمنطقة التي تقع غرب منطقة مشروع ليكيلا شمال رأس غارب 250 ميجاوات (Ecoda 2013).
- تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لمشروع ألفا للرياح (إكوكنسرف 2016).
- دراسات الطيور الرئيسية لخريف 2008 وربيع 2009 وخريف 2013 وربيع 2014 وخريف 2016، والخاص بايطالجن بجبال الزيت لتوليد 320 ميجاوات (جرونتميج 2009 _ إكوكنسرف2014، 2017).
- تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للمنطقة التي تقع شمال ايطالجن بجبال الزيت لتوليد 320 ميجاوات والموضح في الدراسات الرئيسية للطيور من ربيع وخريف 2010، (Ecoda 2011)، والدراسات الرئيسية للطيور من ربيع 2014 (الجبالي والحسني 2017).
- دراسة جدوى خاصة بامتياز هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، والموضح في الدراسات الرئيسية للطيور من خريف 2006 وربيع 2007 (ديكون 2007).
- مسح في خريف 2006 في منطقة مهمة؛ لحفظ الطيور بجبل الزيت (هيلغيرلو وآخرون 2011).
- مسح في ربيع 2020 لمزرعة رياح أمونت لتوليد 500 ميجاوات، (المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة 2020).
- تصنيف الفصائل المُسجلة لجبل الزيت منطقة مهمة؛ لحفظ الطيور والتنوع الحيوي (جمعية الطيور العالمية 2018 أ).
- قاعدة بيانات الطيور الحوامة المهاجرة (جمعية الطيور العالمية 2018 ب)، مُصنفة من خلال فصائل مُعينة كما يحدث في منطقة المشروع.
- وقائمة لفصائل الطيور والخفافيش المُدرجة قابلية التأثر العالمية لتطوير طاقة الرياح المُعدة بواسطة ثاكستر وآخرين (2017)، والمُصنفة من خلال فصائل معينة في كلية IBAT كما يحدث في منطقة المشروع.

بعد ذلك، خُصِصَت هذه الفصائل كواحدة من ثلاث فئات ووحدة تحليل مناسبة مُحددة لكل فئة:

- فئة (1): الطيور الحوامة المهاجرة (جمعية الطيور العالمية 2018 ب) ووحدة تحليل مجموعة مسار هجرة الطيور على الوادي المتصدع بالبحر الأحمر، بيانات مجموعة هذه الفصائل مصدرها جرونتميج 2009، ومستكملة بالمعلومات اللازمة من بورتر (2005).
- الفئة (2): تربية الطيور الجارحة والمقيمة تشمل الفصائل المُسجلة في منطقة الدراسة المعروفة بأنها تُربي من المطبوعات في منطقة الدراسة وفي المناطق المجاورة لها
- الفئة (3): فصائل شتوية ومهاجرة أخرى بوحدة التحليل؛ كونها مدى نطاق التكاثر العالمي (مأخوذة من جمعية الطيور العالمية 2017) وبسبب عدم توفر تقديرات على المستوى الوطني أو الإقليمي أو على مستوى مسارات الهجرة؛ للسماح بتعريف أصغر وحدة تحليل.
- الفئة (4): فصائل مقيمة أخرى، وبنفس التحليل وحجته الموضحة لفصائل الفئة (2).

الخطوة (1) إعداد قائمة لمجموعة 194 فصيلة من الطيور، انظر الجدول 1:

الجدول (1): قائمة مجموعة الفصائل للمكونات البيئية عالية القيمة للطيور المحتملة

الرتبة	عدد للمكونات البيئية عالية القيمة للطيور المحتملة

الجوارح (الصقريات النهارية).	31
إوزيات (إوزيات).	8
سماميات (السمامة، وسمامة الشجر، والطنان).	3
قرنيات المنقار (أبو قرن – الهدهد – هداهد الغابات).	1
إفجيجيات (الطيور الساحلية).	43
اللقلق (اللقالق).	4
حماميات الشكل (الحمام واليمام).	3
الشقراقيات (رفرافيات والتوابع).	5
الصقريات (الصقور والكاراكارا).	10
دجاجيات (الطيور التي تتغذي على الأرض).	2
كركيات (الغرنوق – سمان الماء – تفلقية).	5
جواثم (طيور الجثم).	60
بجعيات (أبو منجل – بلشونيات – بجعات).	14
غطاسيات (غطاس).	1
قطويات الشكل (قطويات(.	2
بوميات (الصقريات الليلية).	1
أطيشيات (غاقيات – أخرق – أخبل).	1

2-4 الخطوة 2 – تحديد حساسية الفصائل الأحيائية

الغرض من الخطوة (2) هو تحديد حساسية كل فصيلة أو مجموعة تم تحديدها خلال الخطوة (1)؛ بناءً على قابليتها للتأثر في المستوى الوطني أو الإقليمي أو الدول؛ استنادًا إلى وحدة التحليل والأهمية النسبية لمنطقة الدراسة بالنسبة إلى المجموعة. ترتبط الحساسية – كما ترد في هذا التحليل – بمجموعات الفصائل الموجودة في منطقة الدراسة، وتضم مكونين:

- تم تحديد الأهمية النسبية لكل فصيلة من الطيور الحوامة المهاجرة كتقدير لنسبة عدد المجموعة المهاجرة عبر مسار الهجرة في البحر الأحمر/ الوادي المتصدع، والذي يمر بمشروعات طاقة الرياح في منطقة الدراسة. نظرًا للصعوبات العملية لرصد مسار الهجرة بالكامل؛ يتم تقدير عدد مجموعات الفصائل المهاجرة عبر مسار الهجرة كأقصى عدد موسمي تم تسجيله في أيٍ من المواقع ذات الأعداد الكثيفة "عنق الزجاجة" في الشرق الأوسط خلال فترة الرصد الموثقة للهجرة والمسجلة في منطقة الدراسة (بورتر 2005)، وكذلك للفصائل الأخرى المهاجرة أو المقيمة عبر نطاق التكاثر العالمي؛ (طبقًا للحسابات الدولية للفصائل الخاصة بالمنظمة الدولية لحياة الطيور) ، إلى جانب التقديرات طبقًا للجداول (2) و(3) على التوالي. بالنسبة إلى المجموعات المسجلة في منطقة الدراسة، تم أخذ هذا الرقم؛ ليصبح الحد الأقصى لعدد المسجلين في أي موسم لأي دراسة استقصائية.
- تم تسجيل قابلية التأثر لكل مجموعة من الفصائل باستخدام التوجيهات الدولية و/ أو الإقليمية بشأن حالة الحفظ الحيوي المناسبة لوحدة التحليل والدليل على تأثرها بمزارع الرياح. تم تطبيق التوجيهات الدولية على مجموعات الفصائل المهاجرة والشتوية (الفئات 1 و3)، وتطبيق التوجيهات الإقليمية على مجموعات الفصائل المقيمة وفصائل التكاثر الصيفي (الفئات 2 و4) (انظر الجدول رقم 4).

تم الجمع بين هذين المكونين في مصفوفة واحدة؛ لتحديد الحساسية الإجمالية للفصائل (انظر الجدول رقم 5)، ولم تتقدم الفصائل ذات الحساسية الضئيلة إلى الخطوة (3). بالإضافة إلى ذلك، تم استبعاد الفصائل التي يُقدَّر عددها في مسار الهجرة بنسبة تقل عن 1% من التعداد العالمي الإجمالي المُقدَّر؛ لعكس الأهمية المنخفضة للغاية لعدد المجموعات على مسار الهجرة في منقطة البحر الأحمر/ الوادي المتصدع على المستوى العالمي: هذا أزال أربع فصائل إضافية تم تصنيفها بأنها على درجة أعلى من الحساسية الضئيلة (عقاب البحر أبيض الذيل – النسر الأسمر (نسر جريفون) – *Circus macrourus* – الحِدَأة الحمراء).

الجدول (2): الأهمية النسبية المسجلة للطيور الحوامة المهاجرة

الأهمية النسبية	أقصى عدد إجمالي للفصيلة في موسم واحد من أي مشروع واحد في منطقة الدراسة كنسبة من الأعداد الموجودة في مسار الهجرة
ضئيلة	≥ 1%
منخفضة	< 1% و ≥ 5%
متوسطة	< 5% و ≥ 10%
عالية	< 10%

الجدول (3): الأهمية النسبية المسجلة للفصائل الأخرى المهاجرة والمقيمة

الأهمية النسبية	النطاق العالمي للفصيلة المقيم أو المتكاثر (كم2) – مدى الحدوث
ضئيلة	> 10.000.000
منخفضة	< 100.000 و< 10.000.000
متوسطة	< 50.000 و< 100.000
عالية	< 50.000

الجدول (4): معايير تحديد شدة التأثر

درجة قابلية التأثر	الطيور الحوامة المهاجرة (والفصائل الأخرى، حيث تم تحديد مؤشر قابلية تأثر الفصائل)	الفصائل الأخرى المهاجرة والمقيمة
ضئيلة	الأقل تهديدًا على القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحماية الطبيعة، ومؤشر قابلية تأثر الفصائل يساوي 6 أو أقل.	الأقل تهديدًا على القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحماية الطبيعة.
منخفضة	معرضة للانقراض أو تحت التهديد على القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحماية الطبيعة، ومؤشر قابلية تأثر الفصائل يساوي 6 أو أقل. الأقل تهديدًا على القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحماية الطبيعة، ومؤشر قابلية تأثر الفصائل يساوي 7 أو 8. الفئة (2) في اتفاقية المحافظة على الفصائل المهاجرة، ومؤشر قابلية تأثر الفصائل يساوي 6 أو أقل.	تحت التهديد على القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحماية الطبيعة.
متوسطة	معرضة للانقراض أو تحت التهديد على القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحماية الطبيعة، ومؤشر قابلية تأثر الفصائل يساوي 7 أو 8. الأقل تهديدًا على القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحماية الطبيعة، ومؤشر قابلية تأثر الفصائل يساوي 9 أو 10. الفئة (2) في اتفاقية المحافظة على الفصائل المهاجرة، ومؤشر قابلية تأثر الفصائل يساوي 7 أو 8.	معرضة للانقراض على القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحماية الطبيعة.
عالية	مهددة بالانقراض من الدرجة الأولى، أو مهددة بالانقراض على القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحماية الطبيعة. معرضة للانقراض أو تحت التهديد على القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحماية الطبيعة، ومؤشر قابلية تأثر الفصائل يساوي 9 أو 10. الفئة (2) في اتفاقية المحافظة على الفصائل المهاجرة، ومؤشر قابلية تأثر الفصائل يساوي 9 أو 10.	مهددة بالانقراض من الدرجة الأولى، أو مهددة بالانقراض على القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحماية الطبيعة.

الجدول (5): مصفوفة الحساسية

قابلية التأثر	شدة الحساسية	الأهمية النسبية			
		ضئيلة	منخفضة	متوسطة	عالية
	ضئيلة	ضئيلة	ضئيلة	منخفضة	منخفضة
	منخفضة	ضئيلة	منخفضة	منخفضة	متوسطة
	متوسطة	منخفضة	منخفضة	متوسطة	عالية
	عالية	منخفضة	متوسطة	عالية	عالية

أسفرت الخطوة (2) عن قائمة تضم 35 فصيلة من فصائل الطيور قُدِّرَت شدة حساسيتها بنسبة أعلى من ضئيلة؛ مما يعني أنه تم تحديد نطاق 159 مجموعة (انظر الجدول 6).

الجدول (6): التسجيل في الخطوة (2) للفصائل التي قُدِّرَت شدة حساسيتها بنسبة منخفضة أو متوسطة أو عالية.

الفصائل	قابلية التأثر	الأهمية النسبية	شدة الحساسية
الحمام القمري.	ضئيلة	متوسطة	منخفضة
البُقَوَيقة السلطانية المخططة الذيل.	منخفضة	منخفضة	منخفضة
دريجة كروانية.	منخفضة	منخفضة	منخفضة
شنقب كبير.	منخفضة	منخفضة	منخفضة
اللقلق أصفر المنقار.	متوسطة	ضئيلة	منخفضة
النورس أبيض العين أو نورس عجمة.	منخفضة	منخفضة	منخفضة
أبو اليسر أسود الجناح.	منخفضة	منخفضة	منخفضة
اللقلق الأسود.	متوسطة	عالية	عالية
اللقلق الأبيض.	متوسطة	عالية	عالية
الكركي الشائع.	متوسطة	عالية	عالية
بجع دالماسي.	عالية	ضئيلة	منخفضة
البجع الأبيض الكبير.	متوسطة	عالية	عالية
حوَّام النحل الأوروبي.	متوسطة	منخفضة	منخفضة
عقاب حكيم أو العقاب المصفق.	متوسطة	ضئيلة	منخفضة
الرخمة المصرية.	عالية	منخفضة	متوسطة
النسر الرمادي.	عالية	ضئيلة	منخفضة
نسر أذون أو العقاب النوبي.	عالية	ضئيلة	منخفضة
الحدأة السوداء.	منخفضة	متوسطة	منخفضة
عقاب بونلي يسمى أو عقاب مسيرة كبرى.	متوسطة	ضئيلة	منخفضة
عقاب أصحم.	عالية	ضئيلة	منخفضة
عقاب السهوب.	عالية	عالية	عالية
ملك العقبان الشرقي.	عالية	منخفضة	متوسطة
عقاب ذهبية.	متوسطة	ضئيلة	منخفضة
عقاب أسود إفريقي.	متوسطة	ضئيلة	منخفضة
عقاب سعفاء كبرى.	عالية	عالية	عالية
عقاب سعفاء صغرى.	متوسطة	متوسطة	متوسطة

عقاب مسيرة صغرى.	متوسطة	عالية	عالية
عقاب الثعابين.	منخفضة	متوسطة	منخفضة
الحوَّام الشائع أو حوَّام السهول.	منخفضة	متوسطة	منخفضة
صقر جراح أو حوام طويل الساقين.	منخفضة	متوسطة	منخفضة
الباشق الشامي أو البيدق.	ضئيلة	عالية	منخفضة
أبو شودة.	متوسطة	ضئيلة	منخفضة
مرزة باهتة.	متوسطة	متوسطة	متوسطة
صقر الغزال أو الصقر الشروقي.	عالية	ضئيلة	منخفضة

3-4 الخطوة (3): تقييم المخاطر البيئية، وتحديد الطيور التي تعد مكونات بيئية عالية القيمة ذات أولوية

تهدف الخطوة (3) إلى تحديد الطيور التي تعد مكونات بيئية عالية القيمة ذات أولوية من ضمن 35 فصيلة (قليل المناعة) متبقية من الخطوة (2)، وتم إجراء ذلك؛ من خلال الجمع بين نسبة حساسية كل فصيلة مع تقدير المخاطر الخاصة بالموقع (احتمالية التأثير Likelihood of effect: LoE)؛ لتحديد الفصائل الأكثر عرضةً للتأثيرات الكبيرة لمشروعات تطوير مزارع الرياح في منطقة الدراسة؛ طبقًا للبيانات الأساسية المتاحة للطيور، تتألف احتمالية التأثير من ثلاثة مكونات:

- المكون الأول: هو نتيجة التأثير الإجمالي لنسبة الطيور التي تم رصدها تحلق على ارتفاع أقل من 200م ولمتوسط حجم السرب (انظر الجدول 7)، وهذه هي الطيور التي يُحتمل تعرضها لخطر الاصطدام مع التوربينات أو ارتطامها بخطوط نقل الكهرباء. تم استنتاج المتوسط المرجح للنسبة المئوية للطيور التي تم رصدها، تطير على ارتفاع أقل من 200م لجميع المواسم التي تم فيها الإبلاغ فيها عن هذه القيمة (أي إجمالي عدد الطيور التي تحلق على ارتفاع أقل من 200م، مقسومًا على إجمالي عدد الطيور لجميع المواسم). بالنسبة إلى الفصائل التي لا تتوفر عنها بيانات عن نسبة الطيور التي تم رصدها، تحلق على ارتفاع أقل من 200م، قمنا بتسجيلها على أنها تضم نسبة 50% من الطيور التي تم رصدها تحلق على ارتفاع أقل من 200م. تم اشتقاق متوسط حجم السرب من متوسط أحجام الأسراب التي تم التبليغ بها خلال فترة الدراسة الاستقصائية: لم يتم تطبيق أي متوسط مرجح، حيث لم تغطي عملات المسح كامل فترة الهجرة لجميع الفصائل، وقد يختلف سلوك السرب خلال هذه الفترة. تم اعتبار الأسراب الأكبر حجمًا معرضة لمستوى أعلى من خطر تعدد من حالات النفوق نظرًا للأعداد الكبرة وانخفاض قدرة أفراد السرب على رؤية التوربينات أو خطوط الكهرباء وتجنبها. بالنسبة إلى الفصائل التي لا تتوفر عنها بيانات تتعلق بمتوسط حجم السرب فقد تم تسجيلها، مع التحفظ على أن أقصى حجم لأسرابها يساوي أقصى عدد تم تسجيله خلال فصل من الفصول؛ (وفقًا للمكون 2 أدناه، أي ما يعادل جميع الطيور التي تمر في سربٍ واحدٍ). بالنسبة إلى الفصائل ذات قيم لكلا المتغيرين؛ تزداد نتيجة المصفوفة الناتجة بمقدار درجة واحدة إذا كانت قابلية التغير (تُعد الانحراف المعياري لجميع القيم التي تم الإبلاغ عنها لتلك الفصائل) لنسبة عمليات التحليق على ارتفاع أقل من 200م في أول ربعين (أي أعلى نسبة 50% من القيم). تمت إضافة هذه الخطوة الإضافية؛ لمراعاة الحالات التي يتغير فيها سلوك التحليق بشكل كبير بالنسبة إلى الارتفاع، وكان متوسط القيمة أقل صوابًا؛ ليكون مؤشرًا للخطر.
- المكون (2): هو أقصى عدد إجمالي للفصيلة في موسم واحد من أيٍ من المشروعات في منطقة الدراسة؛ ليعكس حقيقة أن الفصائل ذات الأعداد الأعلى في منقطة الدراسة معرضة بدرجة أكبر؛ للتأثر بمشروعات تطوير مزارع الرياح.
- المكون (3): سواء أتم رصد وجود تلك الفصائل على الأرض في منطقة الدراسة أم لا، بغض النظر عن عدد الطيور ضمن الأسراب (تم رصد حالة واحدة للفصائل التي تم رصد بيانات هبوط لها، ولم تسجل أي حالة للفصائل التي لم يتم رصد بيانات هبوط لها). يجب أن تمر الفصائل التي تم رصد بيانات هبوط لها خلال منطقة خطر الاصطدام؛ ومن ثَمَّ تكون أكثر عُرضة لمخاطر الاصطدام عن تلك الفصائل التي لم يتم رصدها بيانات هبوط لها.

تم تلخيص هذه المكونات الثلاثة؛ للوصول إلى نتيجة نهائية لاحتمالية التأثر الخاصة بكل فصيلة (نطاق نظري من 2 إلى 10)، التي تم تقسيمها إلى أربعة أقسام متساوية؛ لتحديد نسبة احتمالية التأثر الخاصة بهذه الفصيلة (انظر الجدول 9). ثم تم الجمع بين نسبة احتمالية التأثر وبين شدة

الحساسية الناتجة من الخطوة (3) لاستنتاج درجة تقييم شاملة لمخاطر المشروع (انظر الجدول 10). تم اعتبار الفصائل المعرضة لمخاطر عامة من الدرجة العالية أو المتوسطة ضمن الطيور التي تعد مكونات بيئية عالية القيمة ذات أولوية.

الجدول (7): مصفوفة نتائج متوسط حجم السرب ونسبة رحلات التحليق على ارتفاع أقل من 200م لكل فصيلة.

متوسط حجم السرب	ونسبة رحلات التحليق على ارتفاع أقل من 200م			
	25 – 0	50 – 26	75 – 51	100 – 76
10 >	1	1	2	2
50 – 10	1	2	2	3
100 –51	2	2	3	4
100<	2	3	4	4

الجدول (8): فئات نتائج أقصى عدد موسمي للفصائل في منطقة الدراسة

أقصى عدد موسمي	
النطاق	نتيجة
10 – 0	1
1.000 – 11	2
10.000 –1.001	3
10.000 <	4

الجدول (9): نسبة احتمالية التأثر؛ بناءً على النتيجة الإجمالية لكل نوع تم تقييمه بالخطوة

احتمالية التأثر	
النتيجة الإجمالية (تستند إلى الأقسام الأربعة)	مستوى التأثير
2 ≥	ضئيل جدًا
3 ≥و 2 <	ضعيف
6 ≥و 3<	متوسط
6 <	عالي

الجدول (10): مصفوفة المخاطر الإجمالية للمشروع

المخاطر الإجمالية		احتمالية التأثر			
		ضئيل جدًا	ضعيف	متوسط	عالي
الحساسية	ضعيف	ضئيلة جدًا	قليلة	قليلة	متوسطة
	متوسط	قليلة	قليلة	متوسطة	مرتفعة
	عالي	قليلة	متوسطة	مرتفعة	مرتفعة

حددت الخطوة (3) 14 فصيلة ذات مخاطر عامة من الدرجة العالية أو المتوسطة، وتم اعتبار هذه الفصائل ضمن الطيور التي تعد مكونات بيئية عالية القيمة ذات أولوية (انظر الجدول 11).

الجدول (11): تفاصيل نتائج وتقديرات لعدد 13 فصيلة من الطيور التي تم تحديدها على أنها مكونات بيئية عالية القيمة ذات أولوية

الفصائل	الحالة في القائمة الحمراء	ومؤشر قابلية تأثر الفصائل	قابلية التأثر	أعلى عدد	التجمعات على مسار الهجرة	نسبة وحدة التحليل	الأهمية النسبية	شدة الحساسية	نسبة حالات التحليق على ارتفاع أقل من 200 م	متوسط حجم السرب	الهبوط في المنطقة	احتمالية التأثر	المخاطر الإجمالية
اللقلق الأسود	أقل تهديدًا.	10	متوسطة	6.738	19.500	34.6	مرتفعة	مرتفعة	36	12	نعم	مرتفعة	مرتفعة
اللقلق أبيض	أقل تهديدًا.	10	متوسطة	212.030	450.000	47.1	مرتفعة	مرتفعة	35	653	نعم	مرتفعة	مرتفعة
الكركي الشائع	أقل تهديدًا.	10	متوسطة	12.004	35.000	34.3	مرتفعة	مرتفعة	19	100	نعم	مرتفعة	مرتفعة
البجع الأبيض الكبير	أقل تهديدًا.	10	متوسطة	31.001	70.000	44.3	مرتفعة	مرتفعة	40	222	نعم	مرتفعة	مرتفعة
حوّام النحل الأوروبي	أقل تهديدًا.	7	متوسطة	35.423	1.000.000	3.5	منخفضة	منخفضة	38	42	نعم	مرتفعة	متوسطة
الرخمة المصرية	مهددة بالانقراض.	10	مرتفعة	395	4.335	8.7	منخفضة	متوسطة	41	1	لا	متوسطة	متوسطة
الحدأة السوداء	أقل تهديداً	8	منخفضة	16.229	132.700	12.2	متوسطة	منخفضة	52	5	نعم	مرتفعة	متوسطة
عقاب السهوب	مهددة بالانقراض.	9	مرتفعة	17.152	37.500	45.7	مرتفعة	مرتفعة	32	5	نعم	متوسطة	مرتفعة
عقاب سعفاء كبرى	معرضة للانقراض.	9	مرتفعة	341	2.180	15.6	مرتفعة	مرتفعة	23	2	لا	متوسطة	مرتفعة
عقاب سعفاء صغرى	أقل تهديدًا.	9	متوسطة	1.705	59.700	2.9	متوسطة	متوسطة	14	5	لا	متوسطة	متوسطة
عقاب مسيرة صغرى	أقل تهديدًا.	9	متوسطة	858	3.169	27.1	مرتفعة	مرتفعة	26	1	لا	متوسطة	مرتفعة
الحوّام الشائع	أقل تهديدًا.	7	منخفضة	68.740	1.250.000	6.9	متوسطة	منخفضة	36	24	نعم	مرتفعة	متوسطة
البيدق	أقل تهديدًا.	6	ضئيلة جدًا	30.134	75.000	40.2	مرتفعة	منخفضة	40	110	لا	مرتفعة	متوسطة
مرزة باهتة	تحت التهديد.	8	متوسطة	100	1.505	6.6	متوسطة	متوسطة	85	1	لا	متوسطة	متوسطة

4-4 الخطوة (4) – تحديد بدايات الحدود غير المقبول لمعدل نفوق فصائل الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة

تهدف الخطوة الرابعة إلى تحديد بدايات الحدود التي يكون فيها معدل النفوق لفصائل الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة، من خلال وضع نقطة أو خط أساس مقبول، في حالة تخطيه؛ فإن ذلك يُمثل تهديدًا طويل المدى على أعداد هذه الفصيلة. عند تحديد هذه النقاط، يُؤخذ – بعين الاعتبار– المحددات الديموغرافية والحيوية المتعلقة بالفصيلة، وكذلك الخطر التراكمي المتعلق بمنحي طاقة الرياح، والآثار المحتملة من الأطراف الخارجية على الأعداد المحددة؛ وفقًا لوحدة التحليل.

تتكون الخطوة الرابعة من جزئين: الأول يعمل على تحديد الحد الأقصى المقبول لمعدل النفوق في منطقة الدراسة لكل فصيلة من الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة؛ للحفاظ على قدرة هذه الفصيلة على البقاء على المدى الطويل. يعمل الجزء الثاني على تفسير نظام الحدود القصوى والإجراءات التي جرى اتخاذها؛ نتيجةً لتجاوز الحدود القصوى، وتتلخص هذه الإجراءات في شجرة القرار في الشكل (4)، وتشكل شجرة القرار هذه أساسًا لإطار الإدارة التكيفية التي يرد وصفها التفصيلي في الخطوة الخامسة.

4-4-1 الجزء الأول: عملية تحديد الحدود القصوى

جرى اتباع نهج المشروع في قرية الطفيلة في عملية تحديد الحدود القصوى، والتي استرشدت في الأصل بالأُطُر القانونية الأمريكية والأوروبية؛ وتحديدًا المعايير التي تستند إليها "حالة الحفظ الملائمة" (توجيه الموائل، الذي يعرف باسم مذكرة توجيه المجلس رقم 92/ 43 / EEC بشأن الحفاظ على الموائل الطبيعية والحيوانات والنباتات البرية) و"أقصى عدد مستدام من المجموعة" (الكود 16 1362 § USCS). تم تقييم الحدود القصوى لكل فصيلة من الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة بالنسبة إلى حجم المجموعة التي تم تحديدها بواسطة وحدة التحليل الخاصة بهم.

بالنسبة إلى كل فصيلة الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة، تم تحديد العدد السنوي للنفوق الذي يُمكن تحمله دون المساس بقدرة الفصيلة على البقاء على المدى الطويل باستخدام "تحليل الإزالة الحيوية المحتملة"، انظر أدناه. جرى مقارنة هذا العدد السنوي المُقدَّر للنفوق مع العدد السنوي للنفوق المتوقع من التأثيرات المترتبة على عوامل الضغط الخارجية الرئيسية على المجموعات، وخصوصًا الصيد غير القانوني، والصعق الكهربائي، والاصطدام بخطوط الكهرباء، واصطياد الطيور حية[1]. في حالة تجاوز تقديرات عدد النفوق لمستوى الإزالة الحيوية المحتملة؛ يجري تطبيق الحد الأقصى السنوي لهدف الحد الأقصى لمعدلات النفوق عند 0%. في حالة عدم تجاوز مستوى الإزالة الحيوية المحتملة؛ يجري الاستعانة بخبرة واضعي حالة الحفظ لمجموعات الطيور؛ وذلك لتقييم ما إذا كانت النتائج (أ) قريبة بدرجة كافية من مستوى الإزالة الحيوية المحتملة؛ مما يترتب عليه عدم وجود نفوق تتعلق بمشروع توليد طاقة الرياح، دون أن يكون لذلك تأثير سلبي على المجموعات. (ب) أو أقل من مستوى الإزالة الحيوية المحتملة بما فيه الكفاية للإشارة إلى احتمالية وجود بعض النفوق المتعلقة بمشروع توليد طاقة الرياح دون التأثير في قدرة المجموعات على البقاء. عندما يكون أفضل وصف لنتائج هذا الجهد بواسطة (أ)– يجري تطبيق هدف الحد الأقصى لمعدلات النفوق عند 0% على الأنواع، وعندما يجري وصف نتائج هذا الجهد على نحوٍ أفضل بواسطة (ب)– يتم إجراء تحليل أكثر تعقيدًا لقدرة المجموعات على البقاء وذلك لوضع معايير لهدف الحد الأقصى لمعدلات النفوق عند 0% على النحو المناسب.

يُعد تحليل الإزالة الحيوية المُحتملة اختبارًا بسيطًا وفعَّالًا ووقائيًّا، تم وضعه للحالات التي تكون فيها المعلومات حول بيولوجيا مجموعات الأنواع محدودة (انظر Wade, 1998; Neil and Lebreton, 2005; Dillingham and Fletcher, 2011)، وتستخدم معاييرَ بيولوجيةً وديموغرافيةً خاصة بالأنواع، وتحديد معدل بقاء الطيور البالغة وسنة التكاثر الأولى؛ وذلك لحساب المعدل السنوي لنفوق الطيور بسبب الإنسان الذي إذا تحقق؛ سيتسبب في عدم قدرة هذه المجموعات على البقاء على المدى الطويل. تجدر الإشارة إلى أنه لا يُمكن الحصول على تقدير

1 لا تتوفر إلا معلومات ضئيلة عن عدد الوفيات الناجمة على عوامل الضغط الخارجية بالنسبة إلى كل من منطقة الدراسة ومصر ككل، وتتعلق عادة بالتقارير "العرضية" للوفيات وأسبابها الواضحة. لسد هذه الثغرة في المعلومات وإتاحة إمكانية دمج عوامل الضغط الخارجية في تقييم مدى قدرة كل مجموعة على البقاء؛ قامت هيئة خبراء المراجعة بتحديد عوامل الضغط الرئيسية لفصائل الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة؛ ومن ثمَّ قدمت نطاق تقريبي لتقديرات أعداد الوفيات السنوية الخاصة بكل عامل من عوامل الضغط على حدة، وبجميع عوامل الضغط الخارجية مجتمعةً. كانت تقديرات نطاق أعداد الوفيات السنوية < 1 ≤ 1، و < 5 ≤ 5، و < 10> 10 < 100 > 100 < 1000> 1000 < 10000.

تراكمي لمخاطر الاصطدام، حيث لم تقم جميع مشروعات مزارع الرياح في منطقة الدراسة بوضع نماذج مخاطر الاصطدام، وأشار التقييم البيئي والاجتماعي الإستراتيجي إلى أنه من الصعب ان توفر هذه النماذج تقديرات صحيحة في المنطقة الجغرافية لخليج السويس.

أهداف الحدود القصوى الأساسية

أهداف الحد الأقصى لمعدلات النفوق عند 0%

تخضع مجموعات الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة المرتبطة بأهداف الحد الأقصى لمعدلات النفوق عند 0% إلى عمليات الرصد وخطط الحد من الأثر، والإدارة التكيفية التي جرى تصميمها؛ لتقليل حالات تصادم هذه الأنواع بمشروعات توليد طاقة الرياح في منطقة الدراسة أدنى حد، وتم تصميم إجراءات الحفظ لتقليل عدد حالات النفوق؛ بسبب عوامل الضغط الأخرى. فيما يتعلق بالطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة، يجري تطبيق إجراءات الإدارة التكيفية عندما يكون هناك موقف ينطوي على مخاطر عالية، أو حادث وشيك، أو في حالة حدوث حالات نفوق للطيور.

أهداف الحد الأقصى لمعدلات النفوق السنوية

تخضع مجموعات الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة المرتبطة بأهداف الحد الأقصى لمعدلات النفوق السنوية إلى نفس عمليات الرصد وخطط الحد من الأثر، والإدارة التكيفية الخاصة بأهداف الحد الأقصى لمعدلات النفوق عند 0%. فيما يتعلق بالطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة، يجري تطبيق إجراءات الإدارة التكيفية، عندما تُظهر المراجعة الدورية لنتائج عمليات البحث عن هياكل الطيور النافقة بعد مرحلة الإنشاء أنه قد تم تجاوز أهداف الحد الأقصى لمعدلات النفوق السنوية.

الأهداف الأخرى للحدود القصوى

أهداف الحدود القصوى للظروف القصوى

بالإضافة إلى الحدود القصوى الموضوعة للطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة، من الضروري وجود حدود قصوى؛ للتخفيف من مخاطر الظروف القصوى الخطيرة ذات حالات النفوق المتعددة لعدد صغير من مجموعات الطيور التي لا تُصنَّف أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة. يرتبط ذلك بشكل وثيق بمشروعات توليد طاقة الرياح في منطقة الدراسة؛ بسبب احتمالية وجود أسراب محددة من الطيور الحوامة المهاجرة التي لا تحظى بالأولوية في منطقة الدراسة، ولأسباب عملية مثل الحاجة إلى قرارٍ سريعٍ في الميدان لتجنب هذا النوع من الظروف القصوى؛ يتعين وضع حدود قصوى للحجم القياسي للأسراب (بغض النظر عن الأنواع) وينبغي أن تستند إلى مستويات الإزالة الحيوية المحتملة للأنواع المتدفقة في أسراب وتقديرات معدلات النفوق الناتجة عن عوامل الضغط الخارجية.

الإدارة التكيفية

يجري تطبيق الإدارة التكيفية عندما يتم تجاوز الحدود القصوى المستهدفة، وعندما تُظهِر الأدلة الجديدة التي تم الحصول عليها بمرور الوقت زيادةً أو انخفاضًا في المخاطر على الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة أو زيادةً في المخاطر على المجموعات التي لا تحظى بالأولوية. تتطلب زيادة المخاطر على الطيور ذات الأولوية مراجعة تدابير الإدارة وتخفيف المخاطر؛ للحفاظ على الحدود القصوى وتعزيز قدرة المجموعات على البقاء. بالنسبة إلى الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة التي تشهد انخفاضًا في المخاطر بمرور الوقت، يُمكن إعادة تقييم هدف الحد الأقصى الأساسي الخاص بها وإعادة مراجعته أو إعادة تحديده لعكس الخطر المنخفض على قدرتها على البقاء على المدى الطويل. قد يتم إعادة تحديد المجموعات التي لا تحظى بالأولوية والتي تشهد زيادةً في المخاطر على أنها طيورٌ مصنفةً أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة، وقد يُحدد لها حد أقصى مناسب، وقد تخضع إلى إستراتيجيات استجابة الإدارة التكيفية ذات الصلة. تعد الإدارة التكيفية عنصرًا رئيسيًّا في عملية وضع الحد الأقصى ضمن تحليل الأثر التراكمي؛ حيث إنها توفر آلية للتعامل مع عدم اليقين المرتبط بتحديد مجموعات الطيور ذات الأولوية؛ ومع توقع الحدود القصوى للطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة.

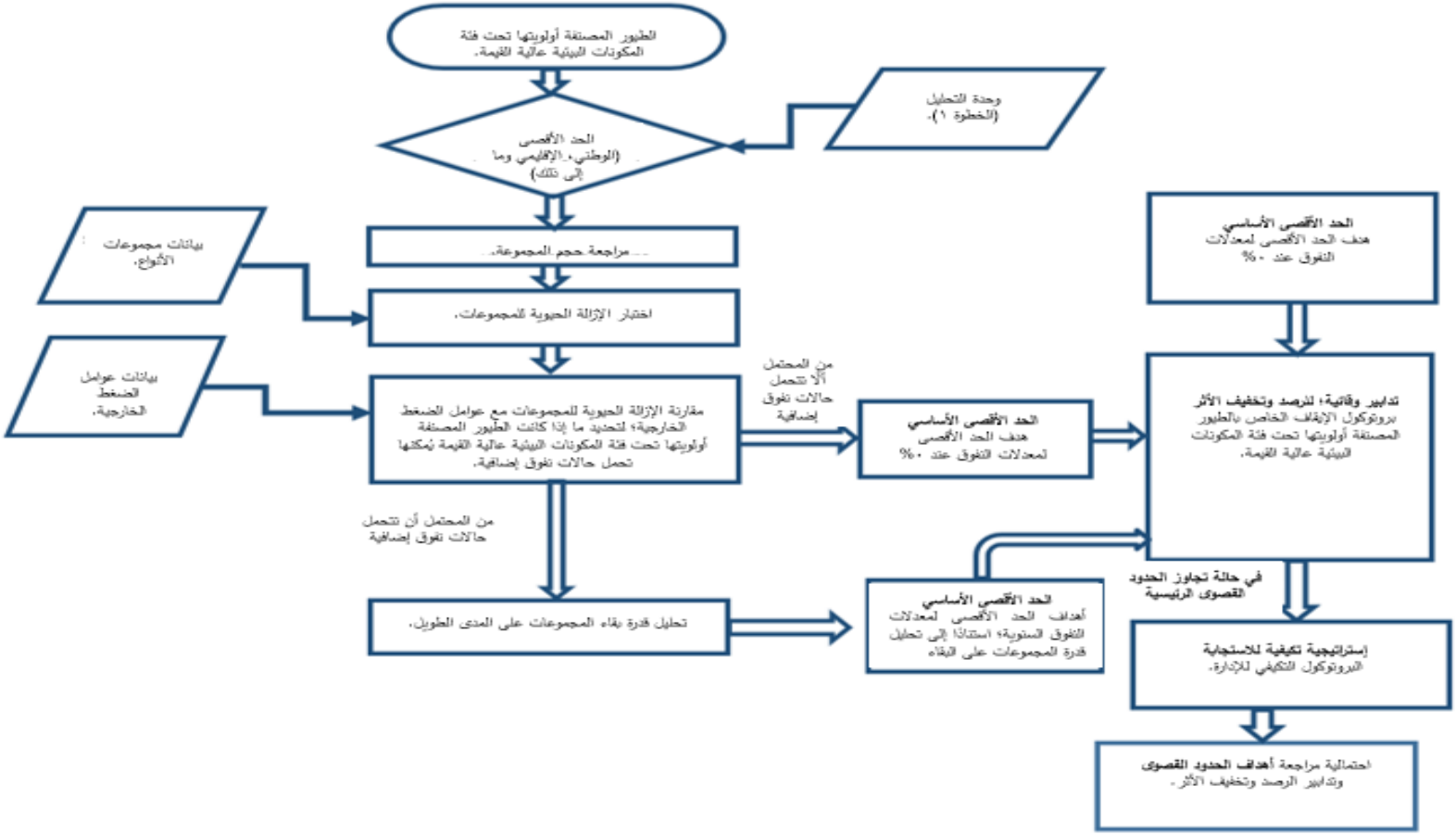
هذه العملية تكرارية ويجب أن يقترن الإخلال بالحدود القصوى المتتالية بزيادة في التدابير؛ لحماية مجموعات الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة وتعزيز قدرتها على البقاء.

لا تقتصر استجابات الإدارة التكيفية على تجاوز الحدود القصوى، ولكن يُمكن – أيضًا – تطبيق الإدارة التكيفية استجابةً لأحداث أخرى:

- وجود أدلة على زيادة المخاطر على المجموعات؛ بسبب مصادر أخرى لا صلة لها تؤثر – بشكل غير مباشر– في الحدود القصوى لمعدلات النفوق فيما يتعلق بمنطقة الدراسة، على سبيل المثال وجود أدلة على زيادة الملاحقة خلال مرحلة تشغيل مشروعات توليد طاقة الرياح؛ مما يؤدي إلى إعادة تحديد الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة ذات أهداف الحد الأقصى لمعدلات النفوق السنوية؛ لتصبح ذات أهداف الحد الأقصى لمعدلات النفوق عند 0%.
- حالة ترتفع فيها نسبة المخاطر، حيث يرتفع مستوى الخطر بشكل مؤقت على الطيور ذات الأولوية التي توجد بالقرب من التوربينات؛ نتيجةً لحدوث تغيرات في السلوك البشري أو الظروف البيئية، على سبيل المثال قد يؤدي النشاط المتزايد لرعي الأغنام حول التوربينات إلى زيادة ملحوظة في النسور في المنطقة؛ مما يتسبب في زيادة جهود الرصد والتعامل مع مالكي الماشية.
- حادثة على وشك الوقوع، حيث لا تحدث حالات نفوق ولكن لا تنجح بروتوكولات الرصد وتخفيف الأثر في الحد من مخاطر الاصطدام، على سبيل المثال عدم اكتمال طلب إيقاف تشغيل التوربين؛ استجابةً لحالة اقتراب إحدى الطيور ذات الأولوية قبل تحليق الطائر عبر مجال دوران شفرات التوربين؛ مما يؤدي إلى مراجعة بروتوكولات الرصد وتخفيف الأثر.

4-4-2 شجرة القرار الخاصة بالحدود القصوى

تُفسر شجرةُ القرار نظام الحدود القصوى والإجراءات المطبقة؛ نتيجةً لتجاوز الحدود القصوى (انظر الشكل 4)، بالإضافة على ذلك، تُرسي شجرة القرار والحدود القصوى المقترحة من الخطوة الرابعة أساس وضع بروتوكولات الرصد وتخفيف الأثر، وإطار الإدارة التكيفية، وخطط الإدارة المشتركة وخطط العمل للمطورين وأصحاب المصلحة. (انظر الخطوة الخامسة).



الشكل (4) شجرة القرار للطيور المصنفة أولويتها تحت فئة

تم تحديد (10) أنواع من بين (14) نوعًا على أنها ذات أهداف الحد الأقصى لمعدلات النفوق عند 0%؛ نتيجةً لتطبيق بروتوكل تحديد الحد الأقصى الوارد في الخطوة الرابعة، بينما تم تحديد حد أقصى يتراوح بين 10 إلى 100 فردٍ لكل نوع، بالنسبة إلى الأربعة أنواع المتبقية (انظر الجدولين 12 و13).

جرى استخلاص المعايير الديمغرافية والبيولوجية المطلوبة لتحليلات تحديد الحدود القصوى من الدراسات الحالية الخاصة بالأنواع؛ وذلك بالنسبة إلى كل نوع من الطيورالمصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة، وجرى استخدام المعايير المستخلصة من دراسات المجموعات في منطقة الشرق الأوسط حيثما وُجِدَت. وعدا ذلك، يجري استخدام نتائج الدراسات التي أجريت على المجموعات الأكثر ملائمة خارج المنطقة. يجب أن يوفر استخدام معايير بديلة من مجموعات مختلفة لنفس النوع قيمًا معياريةً مماثلةً إلى حدٍ معقول، مثلما هو الحال بالنسبة إلى ما سبق. تتشابه المجموعتان في جوانب أخرى من الناحية البيولوجية، مثل المجموعات المهاجرة وغير المهاجرة. بالنسبة إلى بعض الأنواع، لم تكن هناك معايير متاحة محددة للأنواع، وتم استخدام القيم النموذجية للطيور الجارحة ذات الكتلة الماثلة؛ بهدف رسم مؤشرٍ عن حد أقصى مُحتمل. يرتبط بقاء الطيور البالغة والعمر عند التكاثر الأول بكتلة الجسم في الطيور الجارحة (نيوتن 1979– نيوتن وماكجرادي وأولي 2016)؛ ولذلك يجب أن ينتج عن استخدام قيم الأنواع البديلة ذات الكتلة المماثلة توقعات تقريبية حول معدل النفوق الذي قد تتحمله مجموعات الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة.

الجدول (12) البيانات المدخلة ونتائج تحليل الإزالة الحيوية المحتملة

الأنواع	الحالة في القائمة الحمراء	وحدة التحليل	عدد المجموعة في مسار الهجرة	المعايير الديموغرافية			
				العمر عند أول تكاثر	نسبة بقاء البالغين (%)	عامل الاستخلاص المستخدم في الإزالة الحيوية المحتملة	تقدير مستوى الإزالة الحيوية المحتملة، العدد السنوي لحالات النفوق
اللقلق الأسود	الأقل تهديدًا.	عدد المجموعة في مسار الهجرة.	19.500	3	%80	0.1	102
اللقلق الأبيض	الأقل تهديدًا.	عدد المجموعة في مسار الهجرة.	450.000	3	%78	0.1	2353
الكركي الشائع	الأقل تهديدًا.	عدد المجموعة في مسار الهجرة.	35.000	4	%89	0.1	183
البجع الأبيض الكبير[1]	الأقل تهديدًا.	عدد المجموعة في مسار الهجرة.	70.000	3	%80	0.1	366
حوَّام النحل الأوروبي[2]	الأقل تهديدًا.	عدد المجموعة في مسار الهجرة.	1.000.000	3	%90	1	70000
الرخمة المصرية	مهددة بالانقراض.	عدد المجموعة في مسار الهجرة.	4.335	5	%93	0.1	9.6
الحدأة السوداء[3]	الأقل تهديدًا.	عدد المجموعة في مسار الهجرة.	132.700	4	%96	1	5242
عقاب السهوب[4]	مهددة بالانقراض.	عدد المجموعة في مسار الهجرة.	37.500	4	%92	0.1	197
عقاب سعفاء كبرى[4]	معرضة للانقراض.	عدد المجموعة في مسار الهجرة.	2.180	4	%92	0.1	11.4
عقاب سعفاء صغرى[4]	الأقل تهديدًا.	عدد المجموعة في مسار الهجرة.	59.700	4	%92	0.1	313.6

عقاب مسيرة صغرى[3]	الأقل تهديدًا.	عدد المجموعة في مسار الهجرة.	3.169	4	%96	1	125.2
الحوَّام الشائع أو حوَّام السهول[4]	الأقل تهديدًا.	عدد المجموعة في مسار الهجرة.	1.250.000	3	%90	1	87500
الباشق الشامي أو البيدق[5]	الأقل تهديدًا.	عدد المجموعة في مسار الهجرة.	75.000	1	%90	1	5250
مرزة باهتة) *مرزة* بغثاء(	تحت التهديد.	عدد المجموعة في مسار الهجرة.	1.505	3	%74	1	59.4

1. لا يوجد معايير ديموغرافية أو بيولوجية محددة للنوع، ويُستخدم في التحليل تقدير لمعدل بقاء الطيور البالغة والعمر عن أول تكاثر بالنسبة البجع الأبيض الأمريكي (جونسون وسلون، 1978).
2. لا يوجد معايير ديموغرافية أو بيولوجية محددة للنوع، ويُستخدم في التحليل تقدير لمعدل بقاء الطيور البالغة والعمر عن أول تكاثر بالنسبة الحوَّام الشائع أو حوَّام السهول (كينوارد وآخرون، 2000).
3. لا يوجد معايير ديموغرافية أو بيولوجية محددة للنوع، ويُستخدم في التحليل تقدير لمعدل بقاء الطيور البالغة والعمر عن أول تكاثر بالنسبة للحدأة الحمراء (نيوتن وديفيز وديفيز، 1989).
4. لا يوجد معايير ديموغرافية أو بيولوجية محددة للنوع، ويُستخدم في التحليل تقدير لمعدل بقاء الطيور البالغة والعمر عن أول تكاثر بالنسبة لملكة العقبان الشرقية (كاتزنر وآخرون، 2006).
5. لا يوجد معايير ديموغرافية أو بيولوجية محددة للنوع، ويُستخدم في التحليل تقدير لمعدل بقاء الطيور البالغة والعمر عن أول تكاثر بالنسبة للبَاشِق الأوراسيّ (نيوتن، 1975).

الجدول (13) الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة – مراجعة الخطوات 1–3 ونتائج الخطوة الرابعة (تحديد الحدود القصوى)

الأنواع	الحالة في القائمة الحمراء	مؤشر قابلية تأثر الفصائل	قابلية التأثر	الأهمية النسبية	الحساسية	واحتمالية الآثار المتراكمة	المخاطر الإجمالية	مستوى الإزالة الحيوية المحتمة (التقديرات السنوية لحالات النفوق)	تقديرات حالات الوفاة غير الناتجة ع مزارع توليد طاقة الرياح			هدف الأقصى الأساسي
									الصعق بالكهرباء	القتل غير القانوني	تجميع الطيور الحية	
اللقلق الأسود	الأقل تهديدًا	10	متوسطة	عالية	عالية	عالية	عالية	102	≤1 و <5	≤1 و <5	≤1 و <5	لا يوجد حالات وفاة
اللقلق أبيض	الأقل تهديدًا	10	متوسطة	عالية	عالية	عالية	عالية	2353	> 10 < 100	> 100 < 1000	> 10 < 100	7
الكركي الشائع	الأقل تهديدًا	10	متوسطة	عالية	عالية	عالية	عالية	183	> 10 < 100	100 > 10 <	> 10 < 100	لا يوجد حالات وفاة
البجع الأبيض الكبير	الأقل تهديدًا	10	متوسطة	عالية	عالية	عالية	عالية	366	> 10 < 100	100 > 10 <	> 10 < 100	لا يوجد حالات وفاة
حوّام النحل الأوروبي	الأقل تهديدًا	7	متوسطة	ضعيفة	ضعيفة	عالية	متوسطة	70000	≤1 و <5	> 100 < 1000	> 10 < 100	5
الرخمة المصرية	مهددة بالانقراض	10	عالية	ضعيفة	متوسطة	متوسطة	متوسطة	9.6	≤1 و <5	≤1 و <5	≤1 و <5	لا يوجد حالات وفاة
الحدأة السوداء	الأقل تهديدًا	8	ضعيفة	متوسطة	ضعيفة	عالية	متوسطة	5242	> 10 < 100	100 > 10 <	> 10 < 100	1
عقاب السهوب	مهددة بالانقراض	9	عالية	عالية	عالية	متوسطة	عالية	197	> 10 < 100	100 > 10 <	> 10 < 100	لا يوجد حالات وفاة

عقاب سعفاء كبرى	معرضة للانقراض	9	عالية	عالية	عالية	متوسطة	عالية	11.4	> 10 < 100	≥1 و <5	≥1 و <5	لا يوجد حالات وفاة
عقاب سعفاء صغرى	الأقل تهديدًا	9	متوسطة	متوسطة	متوسطة	متوسطة	متوسطة	313.6	> 10 < 100	≥1 و <5	≥1 و <5	لا يوجد حالات وفاة
عقاب مسيرة صغرى	الأقل تهديدًا	9	متوسطة	عالية	عالية	متوسطة	عالية	125.2	> 10 < 100	≥1 و <5	≥1 و <5	لا يوجد حالات وفاة
الحوّام الشائع	الأقل تهديدًا	7	ضعيفة	متوسطة	ضعيفة	عالية	متوسطة	87500	≥1 و <5	> 100 < 1000	> 10 < 100	10
البيدق	الأقل تهديدًا	6	ضئيلة	عالية	ضعيفة	عالية	متوسطة	5250	> 10 < 100	≥1 و <5	≥1 و <5	لا يوجد حالات وفاة
مرزة باهتة	تحت التهديد	8	متوسطة	متوسطة	متوسطة	متوسطة	متوسطة	59.4	> 10 < 100	≥1 و <5	≥1 و <5	لا يوجد حالات وفاة

5-4 الخطوة (5) – تحديد تدابير الحد من الأثر والرصد

يتبع هذا القسم إجراءات الرصد وتدابير الحد من الأثر الأوسع نطاقًا، التي تم اقتراحها مُسبقًا في تحليل الآثار التراكمية لمشروع ليكيلا. باتباع نفس النهج، وبالاستناد إلى نتائج التحليل المذكور، وبإضافة المزيد من التحليلات من التقييميات الميدانية الحالية؛ فإن الإجراءات الواجب اتخاذها سوف تتبع نفس النهج والخطوط العريضة. تُركز إجراءات الرصد والحد من الأثر على 14 نوعًا من الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة؛ وفقًا لتعريفها الوارد في هذا المستند، ولكنها على الرغم من ذلك سوف تعود بالفائدة على فصائل الطيور الأخرى التي تحلق أو تمر عبر منطقة مزارع الرياح. في جميع الأحوال، تستند إجراءات الرصد وتدابير الحد من الأثر إلى أفضل الممارسات المتبعة في المجال، والتكيف مع تطبيقها؛ وفقًا للسياق المحلي. تُركز إجراءات الحد من الأثر وأعمال الرصد على مجالين:

- وسائل الرصد وتدابير الحد من الأثر في الموقع؛ وذلك للتقليل من خطر التصادم، والتحقق من فعالية تدابير الحد من الأثر المُقترحة، وإمكانية تقدير الآثار المترسبة، وتقديم المعلومات اللازمة لتتكيف إجراءات الرصد وتدابير الحد من الأثر؛ وفقًا للظروف الفعلية أو السائدة.
- الجهود المشتركة مع مشروعات مزارع الرياح الأخرى؛ للحد من الأثر التراكمي لجميع مشروعات مزارع الرياح في المنطقة.

حيث إن هذه التدابير والإجراءات قد تم تضمنها مُسبقًا في دراسة الأثر البيئي والاجتماعي، والتي تم رفعها لاعتمادها، والتي تم اعتمادها – في ذات الوقت مسبقًا – من مطورين آخرين لمشروعات الرياح في منطقة الدراسة، مثل مشروع ليكيلا (تي بي سي، 2018). واعتمدتها حاليًا شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح، الأمر الذي سيضمن المحافظة على جميع فصائل الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة في كامل المنطقة؛ ومن ثَمَّ سيساعد على حماية جميع الفصائل المختلفة في هذا الجزء الحيوي من طريق هجر أو تحليق هذه الطيور. من خلال تبني تدابير الحد من الأثر وأنشطة الرصد المستندة إلى أفضل الممارسات، سوف تكون شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح قادرة على الحد من الآثار على الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة.

الجدول (14): تدابير الحد من الأثر وأعمال الرصد المُقترحة للمشروع ومنطقة الدراسة

الإجراء	التدابير	الوصف	الهدف الرئيسي	الجهة المسئولة	المدى الزمني
تدابير الحد من الأثر الخاصة بالموقع					
1	وضع البروتوكولات المناسبة.	تستلزم الأعمال كافة وضع بروتوكولات مفصلة وواضحة، يمكن لجميع أفراد عملية المسح اتباعها، ويجب تضمين هذه المعلومات في وثائق المشروع ذات العلاقة. يجب أن تتماشى البروتوكولات مع محتوى الإرشادات حول أفضل الممارسات في الصناعة، وأن يتم وضع هذه البروتوكولات بواسطة عالم طيور متخصص في تقييم الخطر على الطيور في مشروعات مزارع الرياح. يُمكن أن تستند هذه البروتوكولات إلى البروتوكولات الموضوعة مسبقًا؛ لتنفيذ برنامج الإدارة الفعالة لتوربينات الرياح الذي تم تطبيقه بالفعل لمزارع الرياح على طول خليج السويس.	ضمان أن الأعمال المنفذة كافة تتسق في طريقة تنفيذها، والعمل على جمع المعلومات الكافية؛ لصنع قرارات مستنيرة.	الاستشاري/ المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة.	اعتماد البروتوكولات قبل ثلاثة أشهر – في الأقل – قبل بدء التشغيل.
2	إيقاف التوربينات عند الطلب.	إن تقنية إيقاف التوربينات – عند الطلب – هي إحدى الوسائل المستخدمة في الحد من المخاطر التي تتعرض لها الطيور بالاصطدام في الأجزاء الدوارة للتوربين. تتضمن هذه التقنية تنسيق فريقٍ من المراقبين الميدانيين؛ لتحديد مواضع الخطر التي قد تتسبب في تصادم الطيور مع التوربينات أثناء تنقلهم في مزرعة الرياح، والعمل على تفعيل إيقاف التوربينات المؤقت لتوربين أو أكثر.	تقليل عدد حالات التصادم بين الطيور المصنفة أولويتها تحت المكونات البيئية عالية القيمة وبين التوربينات.	الاستشاري/ المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة.	وجود بروتوكولات قائمة ونظام مجرب قبل بدء التشغيل.
3	تركيب طوارد للطيور على خطوط الضغط العالي الخاصة بالمشروع.	من المعلوم أن الكثير من فصائل الطيور تتعرض للتصادم مع خطوط الكهرباء (وخصوصًا أبراج وخطوط الضغط العالي)، وقد تبين من استخدام طوارد الطيور أنه يُقلل من تعرض الطيور لهذا الخطر. يجب أن يتم ضبط نظام طوارد الطيور (النوع والتردد)؛ وفقًا لأفضل الممارسات في المجال؛ اعتمادًا على الأمثلة المشابهة في المشروعات المحلية التي نجحت في استخدام هذه التقنية..	تقليل عدد حالات التصادم بين الطيور المصنفة أولويتها تحت المكونات البيئية عالية القيمة خطوط نقل الكهرباء.	الشركة المصرية لنقل الكهرباء.	خلال مرحلة بناء خطوط الضغط.
4	رصد للطيور المصنفة أولويتها تحت المكونات البيئية عالية القيمة أثناء	يتضمن رصد تحليق الطيور برنامجًا لمراقبة الطيور المُصنفة أولويتها تحت المكونات البيئية عالية القيمة، ووسيلة تم تصميمها لرصد أنشطة الطيور في المنطقة وتعقب مسارات تحليقها، وكذلك أسراب الطيور بخلاف الطيور الحوامة	ضمان إمكانية تفعيل بروتوكولات إيقاف التوربينات	الاستشاري/ المركز الإقليمي	قبل بدء التشغيل.

	رصد أنماط تحليق الطيور.	المهاجرة، فيما يتعلق بتشغيل توربينات الرياح. الهدف الأساسي من رصد أنماط تحليق الطيور هو اتخاذ قرارات الإيقاف المؤقت للتوربينات، ولتحديد المواضع الأكثر خطورة في مزرعة الرياح. كما هو الحال لتقنية إيقاف التوربينات؛ طبقًا للطلب، فإن رصد أنماط تحليق الطيور ذات الأولوية يتبع بروتوكولًا يمكن استخدامه كجزءٍ من البروتوكولات الخاصة ببرنامج الإدارة الفعالة لتوربينات الرياح، والمنفذ كجزء من الرصد التشغيلي لمزارع الرياح على طول خليج السويس.	عند الطلب بوقتٍ كافٍ؛ للحد من حوادث التصادم.	للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة.	
6	عمليات البحث عن هياكل الطيور	تتضمن هذه العملية إجراء مسوحات وفحص التوربينات لتحديد أي هياكل طيور اصطدمت بتوربينات الرياح أو بشفراتها عند التحليق، وقد تم تنفيذ غدد من المسوحات المشابهة؛ ووفقًا للإرشادات حول أفضل الممارسات في المجال، وذلك في مزارع الرياح العاملة – بالفعل – على طول خليج السويس كجزء من برنامج الإدارة الفعالة لتوربينات الرياح، ويُمكن أن يتم تطبيقها بالمثل في موقع المشروع.	تحديد مستوى النفوق ومعدله؛ نتيجة التصادم مع التوربينات أو خطوط نقل الكهرباء في موقع مزرعة الرياح.	الاستشاري/ المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة.	عملية مستمرة للسنوات الثلاث الأوليات – في الأقل – من مرحلة التشغيل؛ ومن ثَمَّ تخضع لإعادة التقييم.
7	دراسات تصحيح المسار	تهدف دراسات تصحيح المسار إلى استخدام هياكل الطيور التي تعرضت للاصطدام في موقع المشروع كأساس للتقدير الفعلي لمعدل النفوق، مع الأخذ في الاعتبار أن بعض الهياكل سوف تزول بمفردها (معامل زوال الهياكل)، كما أن القائمين على البحث لن يستطيعوا الكشف عن الهياكل كافة (معامل كفاءة الباحث). تم تنفيذ مثل هذه الدراسات بالفعل؛ ووفقًا للإرشادات حول أفضل الممارسات في المجال، وذلك في مزارع الرياح العاملة – بالفعل – على طول خليج السويس كجزء من برنامج الإدارة الفعالة لتوربينات الرياح، ويُمكن أن يتم تطبيقها بالمثل في موقع المشروع.	تحديد معامل التصحيح الواجب تطبيقه على الهياكل التي تم الكشف عنها؛ ومن ثَمَّ تحديد التقدير الفعلي لمعدل النفوق الناشئة عن المشروع.	الاستشاري/ المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة.	سنويًا لمدة ثلاثة سنوات، ثم يخضع لإعادة التقييم. يمكن تنفيذه قبل البدء في عمليات التشغيل.
8	مراجعة تحسينات عمليات الرد وفعالية تدابير الحد من الأثر	المراجعات الدورية لما تم من أعمال تحت النقطتين (1) و(2) ومن النقطة (4) إلى (8)؛ للعمل على تحسين فعالية عمليات الرصد وتدابير الحد من الأثر. سوف تتضمن هذه المراجعات: المراجعة الفورية للعملية في حالة تسجيل معدل نفوق للطيور المُصنفة أولويتها تحت المكونات البيئية عالية القيمة؛ وذلك للوقوف على إذا ما كانت هناك أي إجراءات إضافية يُمكن اتخاذه؛ للحد من خطر التصادم.	إدارة تكيفية للحد من الخطر.	شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح.	بشكلٍ مستمر منذ بداية مرحلة الإنشاء.

الإجراءات الواجب اتخاذها على مستوى الدراسة					
9	مشاركة البيانات.	يجب على المطورين كافة إصدار ملخصات سنوية، تخص ما تم من أعمال بواسطتهم في مجال الرصد، واتخاذ تدابير الحد من الأثر، ونشر هذه المعلومات على العامة؛ لدعم المعرفة وزيادة الشفافية وفهم العمل المنفذ.	زيادة القاعدة المعرفية في المنطقة.	جميع المطورين.	بشكل متباين؛ اعتمادًا على ما تم نشره من بيانات ومعلومات.
10	التدريب المشترك للمراقبين.	يجب على المطورين كافة المساهمة في التدريب المشترك لمجموعة من مراقبي الطيور المتخصصين القادرين على إجراء المسوحات الخاصة بتحديد خط الأساس ورصد الطيور في منطقة المشروع، والمناطق المهمة المجاورة التي تمثل مناطق حيوية للطيور.	ضمان تطبيق معايير عمليات المراقبة ورصد الطيور في كافة مواقع المشروع.	جميع المطورين.	بشكل مستمر مع تأسيس المشروع، وحتى قبل بدء العمليات.
11	تنسيق شبكات المراقبين.	يجب على المطورين كافة تنسيق شبكات المراقبين في منطقة المشروع؛ لتحقيق أكبر قدر من الاستفادة.	زيادة حجم المنافع والفوائد من تمديد شبكة المراقبين	جميع المطورين.	بشكل مستمر مع تأسيس المشروع، وحتى قبل بدء العمليات
12	منتدى النقاش.	العمل على تنظيم/ دعم ورش العمل السنوية والمؤتمرات حول التنوع الحيوي لجميع مشروعات مزارع الرياح في منطقة المشروع؛ لتيسير تبادل المعرفة ومشاركة الخبرات وتخطيط الإجراءات المشتركة.	تحسين المعرفة الإقليمية بالطيور المُصنفة أولويتها تحت المكونات البيئية عالية القيمة، وتحسين مستوى العمليات في مزارع الرياح.	جميع المطورين.	سنويًا.

5- الخطوات التالية

يركز تقييم الأثر التراكمي على تحديد الطيور المُصنفة أولويتها تحت المكونات البيئية عالية القيمة، كما يحدد التدابير المناسبة؛ للحد من الأثر وكذلك إجراءات الرصد الملائمة. لإتمام تحليل الآثار التراكمية، يجب اتخاذ الإجراءات التالية:

- مشاركة النتائج مع أصحاب المصلحة لمراجعتها، ويشملون – على سبيل المثال لا الحصر– الجهات الحكومية، المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، مطوري مشروعات الرياح، الجهات المقرضة والمنظمات غير الحكومية (منظمة الحفاظ على الطبيعة في مصر، والمنظمة الدولية لحماية الطيور)، وخبراء الأثر البيئي، وعلماء البيئة المحليين من أصحاب الخبرة.

من المعروف والموثق أن الطيور– وبشكلٍ أكثر تحديدًا الطيور الحوامة المهاجرة – هي الفئات الأكثر عُرضة للمخاطر الناشئة عن مشروعات مزارع الريح، وقد يكون من المفيد توسيع نطاق دراسة تقييم الأثر التراكمي؛ لتشمل فئات أخرى غير الطيور؛ لضمان تحديد أي أشكال حياة تُصنف أولويتها تحت بند المكونات البيئية عالية القيمة، لأخذها بعين الاعتبار في إجراءات الحد من الأثر وأعمال الرصد المستقبلية في منطقة الدراسة. يستلزم تحديد أولويات التنوع الحيوي لأشكال الحياة المُصنفة تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة بخلاف الطيور، التشاور مع أصحاب المصلحة/ الخبراء وتنفيذ المزيد من العملي الميداني ورسم الخرائط.

6- المكونات الأخرى للتنوع الحيوي

كجزءٍ من تحليل الأثر التراكمي لمزرعة ليكيلا، تم إجراء تقييم للمكونات الأخرى للتنوع الحيوي، ليشمل التقييم الخفافيش كأحد المكونات الهامة، وقد تم إجراء هذا التقييم بشكلٍ نظري استنادًا إلى دراسات ومراجع سابقة.

من المتوقع أن تكون نتائج تحليل الأثر التراكمي لمزرعة ليكيلا للرياح مماثلة لنظيرها من النتائج في سياق تحليل الأثر التراكمي الماثل، علمًا بأن كلا التحليلين يتناولان ويدرسان نفس المنطقة تحديدًا، باستخدام نفس المصادر والبيانات الثانوية أيضًا.

كان نتاج تحليل الأثر التراكمي في مزرعة ليكيلا أن فصيلتين من الخفافيش (خفاش روبل – Rueppell's Pipistrelle) و(خفاش الصحراء – Desert Pipistrelle)، والسحلية المصرية شوكية الذيل، وثلاثة نظم بيئية (الوادي – والأراضي السبخة – والنتوءات الصخرية/ الكهوف) هي الفصائل والنظم البيئية المعرضة لخطر الآثار التراكمية لمزارع الرياح في المنطقة. يوصي تحليل الأثر التراكمي لمزرعة ليكيلا اتخاذ إجراءات الحد من الأثر وأعمال الرصد التي تركز على الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة، والتي تأخذ في اعتبارها تجنب الآثار على فصيلتي الخفافيش وفصيلة السحال والنظم البيئية الثلاث آنفة الذكر.

7- المراجع

Anna, T.E. 2012. Breeding and Migration of the Black Stork Ciconia nigra) with special regard to a Central European Population and the Impact of hydro-meteorological factors and wetland status. University of Debrecen, Hungary.

BirdLife International (2020) Important Bird Areas factsheet: Gebel El Zeit. Downloaded from http://www.birdlife.org

BirdLife International. (2019a). Aquila nipalensis (amended version of 2017 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T22696038A155419092. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-3.RLTS.T22696038A155419092.en.

BirdLife International. (2019b). Falco concolor (amended version of 2017 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T22696446A155431439. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T22696446A155431439.en.

BirdLife International. (2019c). Neophron percnopterus. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T22695180A154895845. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-3.RLTS.T22695180A154895845.en.

BirdLife International. (2018a). Accipiter brevipes. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T22695499A131936047. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22695499A131936047.en.

BirdLife International. (2018b). Pelecanus onocrotalus. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T22697590A132595920. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22697590A132595920.en.

BirdLife International. (2017a). Buteo buteo (amended version of 2016 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T61695117A119279994. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T61695117A119279994.en.

BirdLife International. (2017b). Ciconia nigra (amended version of 2016 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T22697669A111747857. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-1.RLTS.T22697669A111747857.en.

BirdLife International. (2017c). Clanga clanga (amended version of 2016 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T22696027A110443604. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-1.RLTS.T22696027A110443604.en.

BirdLife International. (2016a). Ciconia ciconia. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22697691A86248677. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22697691A86248677.en.

BirdLife International. (2016b). Clanga pomarina. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22696022A93539187. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22696022A93539187.en.

BirdLife International. (2016c). Pernis apivorus. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22694989A93482980. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22694989A93482980.en.

Del Hoyo, J. & Collar, N.J. (2014). HBW and BirdLife International Illustrated Checklist of the Birds of the World. Volume 1: Non-passerines. Lynx Edicions, Barcelona.

Delic, A & Muzinic, J. 1995. Breeding of the Booted Eagle Hieraaetus pennatus in North-western Croatia. Orn. Verh. Vol. 25: 219-222.

Dillingham, P.W., Fletcher, D. 2011. Potential Biological Removal of Albatrosses and Petrels with Minimal Demographic Information. Biol. Conserv. doi:10.1016/j.biocon.2011.04.014

EcoConServ. (2016) Alfa Wind Project: Environmental and Social Impact Assessment 2nd draft report.

Ecoda . (2013) Environmental and Social Impact Assessment for an Area of 300 km2 at the GULF OF SUEZ.

El-Gebaly, O. & Al-Hasani, I. (2017) Gabel Al-Zayt 200 MW Wind farm Project: post-construction monitoring for non-operational wind farm spring Survey (April 4 – May 15, 2014) Migratory Soaring Birds Project - Egypt.

Environics. (2016a) Report on the Spring 2016 Pre-construction Ornithological Monitoring at the Lekela Project Site, Ras Gharib, Gulf of Suez.

Environics. (2016b) Autumn 2015 Pre-construction Ornithological Monitoring at the Lekela project site, Ras Gharib, Gulf of Suez Draft Report.

Environics. (2017a) Report on the autumn 2017 pre-construction ornithological monitoring at the Lekela wind energy development area, Ras Gharib, Gulf of Suez.

Environics. (2017b) Spring 2017 Ornithological Monitoring pre-construction at Wind Development Site Ras Gharib, Gulf of Suez Draft Report.

Environics. (2018) ESIA for Lekela BOO Wind Power Plant at Gulf of Suez (Draft Report).

European Bank for Reconstruction and Development. (2014a) EBRD Performance Requirement 6: Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Living Natural Resources. European Bank for Reconstruction and Development, London.

European Bank for Reconstruction and Development. (2014b) Guidance Note: EBRD Performance Requirement 6 - Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Living Natural Resources. European Bank for Reconstruction and Development, London.

International Financing Corporation (2017) Tafila Region Wind Power Projects Cumulative Effects Assessment. International Finance Corporation, Washington D.C.

Johson Jr., R.F. and Sloan, N.F. 1978. White Pelican Production and Survival of Young at Chase Lake National Wildlife Refuge, Norht Dakota. Wilson Bulletin, 90(3). Pp. 346-352. USA.

Hardey, J. Crick, H. Wernham, C. Riley, H. Etheridge, B. & Thompson, D. 2013. Raptors: A Field Guide to Surveys and Monitoring. Edition 3. The Stationery Office, UK.

Katzner, T. Bragin, E.A. & Milner-Gulland, E.J. 2006. Modelling Populations of Long-lived Birds of Prey for Conservation: a Study of Imperial Eagles (*Aquila heliaca*) in Kazakhstan. Biological Conservation 132 (3): 322-335. UK.

Kenward RE, Hall DG, Walls SS, Hodder KH, Pahkala M, Freeman SN, Simpson VR. 2000. The prevalence of non-breeders in raptor populations: evidence from rings, radio-tags and transect surveys. Oikos 91(2):271–279

Leito, A. Truu, J. Leivitis, A. & Ojaste, I. 2003. Changes in Distribution and Numbers of the Breeding Population of the Common Crane *Grus grus* in Estonia. Ornis Fennica. Vol. 80 (4): 159-171.

Meyburg, B.U. Belka, T., Danko, S., Wojciak, J., Heise, G., Blohm, T. & Matthes, H. 2005. Age at First Breeding, Philopatry, Longevity and Causes of Mortality in the Lesser Spotted Eagle *Aquila pomarina.* Limicola. Vol. 19 (3). pp. 153-179.

Newton, I. 1975. Movements and Mortality of British Sparrowhawks. Bird Study, 22:1, pp. 35-43. UK.

Newton, I. Davis, P.E. & Davis, J.E. 1987. Age of First Breeding, Dispersal and Survival of Red Kites *Milvus milvus* in Wales. Ibis 131:16-21.

Niel, C. & Lebreton, JD. 2005. Using Demographic Invariants to Detect Overharvested Bird Populations from Incomplete Data. Conservation Biology, Volume 19, No. 3, USA.

Regional Center for Renewable Energy and Efficiency. (2018) Strategic and Cumulative Environmental and Social Assessment Active Turbine Management Program (ATMP) for Wind Power Projects in the Gulf of Suez Final report (D-8) on the Strategic Environmental and Social Assessment for an Area of 284km2 at the Gulf of Suez.

Regional Centre for Renewable Energy and Efficiency. (2020) Environmental and Social Impact Assessment for Red Sea Wind Energy 500 MW project, Gulf of Suez, Egypt. Unpublished.

Sanz-Aguillar, A. Cortes-Avizanda, A. Serrano, D. Blanco, G., Ceballos, O. Grande, J.M., Tella, J.L. & Donazar, J.A. Sex- and Age-dependent Patterns of Survival and Breeding Success in a Long-lived Endangered Avian Scavenger. Sci. Rep. 7:40204.

Serckx, A., Wilson, D., Katariya, V. and Pollard, E. (2018). Lekela North Ras Gharib 250 MW: Analysis of cumulative effects to biodiversity. Unpublished report prepared on behalf of Lekela Power Ltd. The Biodiversity Consultancy Ltd, Cambridge, UK.

Sergio, F. 2003. From Individual Behaviour to Population Pattern: Weather-dependent Foraging and Breeding Performance in Black Kites. Animal Behaviour. 66 (6): 1109-1117.

Sundev, G., Yosef, R. Birazana, O. & Damdin, S. 2012. Breeding Ecology of the Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) in Mongolia. Ornis Mongolica. Vol. 1, pp. 13-19.

Terraube, J. Arroryo, B.E., Mougeot, F., Madders, M., Watson, J. & Bragin, E.A. 2009. Breeding Biology of the Pallid Harrier Circus macrourus in North-central Kazakhstan: Implications for the Conservation of a Near Threatened Species. Oryx, Vol. 43, Issue1, pp. 104-112. UK.

Vergara, P. Aguirre, J.I. & Fernandez-Cruz, M. 2007. Arrival Date, Age and Breeding Success in White Stork *Ciconia ciconia*. Journal of Avian Biology. Vol. 38, No. 5, pp 573-579.

Wade, P.R. 1998. Calculating Limits of the Allowable Human-caused Mortality of Cetaceans and Pinnipeds. Marine Mammal Science. The Society for Marine Biology. USA.

Wilms, T., Eid, E.K.A., Al Johany, A.M.H., Amr, Z.S.S., Els, J., Baha El Din, S., Disi, A.M., Sharifi, M., Papenfuss, T., Shafiei Bafti, S. & Werner, Y.L. 2012. Uromastyx aegyptia (errata version published in 2017). The IUCN Red List of Threatened Species 2012: e.T164729A115304711. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2012.RLTS.T164729A1071308.en.