

# RCREEE

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



محطة توليد طاقة الرياح في البحر الأحمر بقدره 500 ميغاوات  
شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح (RSWE)  
في خليج السويس  
تحليل الأثر التراكمي



6 يناير 2021



ايكو كونسلت

جود سنتر \_ شارع سليمان الهمداوى

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 جود، شارع سالم الهنداوي، الشميساني

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

تليفون: 96265699769

فاكس: 96265697264

البريد الإلكتروني: [info@ecoconsult.jo](mailto: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، ورعاة المشروع: مؤسسة تويوتا تسوشو (تويوتا)، شركة يوروس إنرجي القابضة (يوروس)، إنجي لخدمات الطاقة (إنجي)، وأوراسكوم للإنشاءات (أوراسكوم)

**سجل الإصدار والمراجعة:**

النسخة	التاريخ	الوصف	أعد بواسطة	رُوجع 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، ايكو كونسلت.	المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة
نسخة نهائية	6 يناير 2021	تحليل الأثر التراكمي.	إبراهيم المصري، ايكو كونسلت.	المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة   الرعاة   البنك الأوروبي للإعمار والتنمية   جولدر.

**إخلاء المسؤولية:**

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 مسؤولية 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 مسؤولية من أي نوع تجاه أي طرف ثالث، تم الكشف له عن هذا التقرير أو جزء منه، حيث يعتمد أي طرف ثالث على هذا التقرير على مسؤوليته الخاصة.

## جدول المحتويات

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

## قائمة الجداول:

10	..... الجدول (1): قائمة مجموعة الفصائل للمكونات البيئية عالية القيمة للطيور المحتملة
12	..... الجدول (2): الأهمية النسبية المسجلة للطيور الحوامة المهاجرة
12	..... الجدول (3): الأهمية النسبية المسجلة للفصائل الأخرى المهاجرة والمقيمة
12	..... الجدول (4): معايير تحديد شدة التأثير
13	..... الجدول (5): مصفوفة الحساسية
13	..... الجدول (6): التسجيل في الخطوة (2) للفصائل التي قُدرت شدة حساسيتها بنسبة منخفضة أو متوسطة أو عالية
15	..... 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 التأثير؛ بناءً على النتيجة الإجمالية لكل نوع تم تقييمه بالخطوة
15	..... الجدول (10): مصفوفة المخاطر الإجمالية للمشروع
16	..... الجدول (11): تفاصيل نتائج وتقييمات لعدد 13 فصيلة من الطيور التي تم تحديدها على أنها مكونات بيئية عالية القيمة ذات أولوية
21	..... الجدول (12) البيانات المدخلة ونتائج تحليل الإزالة الحيوية المحتملة
23	..... الجدول (13) الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة - مراجعة الخطوات 1-3 ونتائج الخطوة الرابعة (تحديد الحدود القصوى)
26	..... الجدول (12): تدابير الحد من الأثر وأعمال الرصد المقترحة للمشروع ومنطقة الدراسة
	..... 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 المقترحة للمشروع ومنطقة الدراسة

## قائمة الاشكال:

7	..... 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 (BIRDLIFE 2020)
9	..... الشكل 3: عملية تحديد المكونات البيئية عالية القيمة ذات الأولوية
20	..... الشكل (4) شجرة القرار للطيور المصنفة أولويتها تحت فئة

يعرض هذا التقرير نتائج تحليل سريع للأثار التراكمية المحتملة بشأن التنوع الحيوي لمزارع الرياح التي تُبنى من خلال مشروع شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح في خليج السويس - مصر، ويعتمد التقرير على نتائج تحليل الأثار 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 أولية من أشكال الحياة الأخرى المُصنفة كمكونات بيئية عالية القيمة. تم تقديم إجراءات عالية المستوى للرصد والحد من الأثار، 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 الأثار التراكمية للمشروعات في المنطقة.

لتحديد فصائل الطيور المُصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة في المشروعات؛ تم إعداد نهج يجب اتباعه بتتسيقه الأصلي لتقييم الأثار التراكمية لمشروعات طاقة الرياح في منطقة الطفيلية (تقرير مؤسسة التمويل الدولية 2013)؛ ويُعدل طبقاً للظروف المحلية والبيانات المتاحة من خلال تحليل الأثار التراكمية السابقة الذي تم إجراؤه لمشروع مزرعة ليكيلا للرياح بقدره 250 ميغا 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 تشمل 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"، وأخذت 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 المعدل لبعض الفصائل. تحددت فصيلة معرضة لخطر عام بدرجة متوسطة؛ ومن ثم تم إدراجها في القائمة، وهذه الفصيلة مسماة تحديداً العقاب الأسفع الصغير (*Clanga pomarina*).

بالنسبة إلى نهج المشروع في قرية الطفيلة، لم يتم تحديد الحد المقبول لمعدل نفوق الطيور المُصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة كجزء من هذه العملية، موضعاً أقصى حد لنفوق الطيور بالنسبة إلى تحليل المكونات البيئية عالية القيمة ذات الأولوية، ولكن حُطت 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 المُصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة إلى تحديد 10 فصائل ذات أولوية، والتي تتعدم 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؛ لئتم 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 الأثار 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 الأثار التراكمية (CEA) نهج تحليل متعدد الجوانب، ويهدف إلى تحديد وتحليل تأثير مجموعة من المشروعات في مجموعة محددة مسبقاً من العناصر البيئية: المواطن البيئية والتصنيفات. ويأتي تحليل الأثار التراكمية في سياق مشروع شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح؛ حيث إن مقرها يقع في المنطقة التي تضم العديد من مزارع الرياح، بينما تقع - أيضاً - 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 الأثار التراكمية لم يقتصر على هذا السياق، كما ستأخذ العناصر الأيكولوجية الأخرى في عين الاعتبار، بما في ذلك المواطن والتديبات القادرة على الطيران (الخفافيش).

يتابع تحليل الأثار التراكمية سلسلة من الخطوات متعددة الجوانب، والذي قد يحدد - في نهاية الأمر - الأثار 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 الأثار 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 تعرضاً للخطر من الأثار المجتمعة لجميع تطورات الرياح القائمة والمحتملة والمحددة داخل منطقة الدراسة؛ وهذا اعتماداً على تحليل الأثار التراكمية التي أجرتها الشركة المحدودة لكيلا للطاقة لمزرعة رياح تنتج 250 ميغاوات من الطاقة والتي تقع في جنوب مشروع شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح، والأهم من ذلك أن تحليل الأثار التراكمية يدمج بين تقييمات الرصد الطيور التي أعدت لمشروع شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح 500 ميغاوات خلال مواسم الهجرة في فصل الخريف لعام 2019 والربيع لعام 2020، كما يقترح هذا التحليل إجراءات الرصد وتخفيف الأثار وإجراءات إدارية أخرى للمشروعات التي تعمل داخل منطقة الدراسة؛ لمعالجة التأثيرات المحتملة على مكونات البيئة القيمة ذات الأولوية المحددة.

## 1-2 الحدود الجغرافية

يقع المشروع في محافظة البحر الأحمر بمصر، وتبلغ مساحته حوالي 200 كم جنوب القاهرة، وعلى نحو أكثر تحديداً؛ 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).

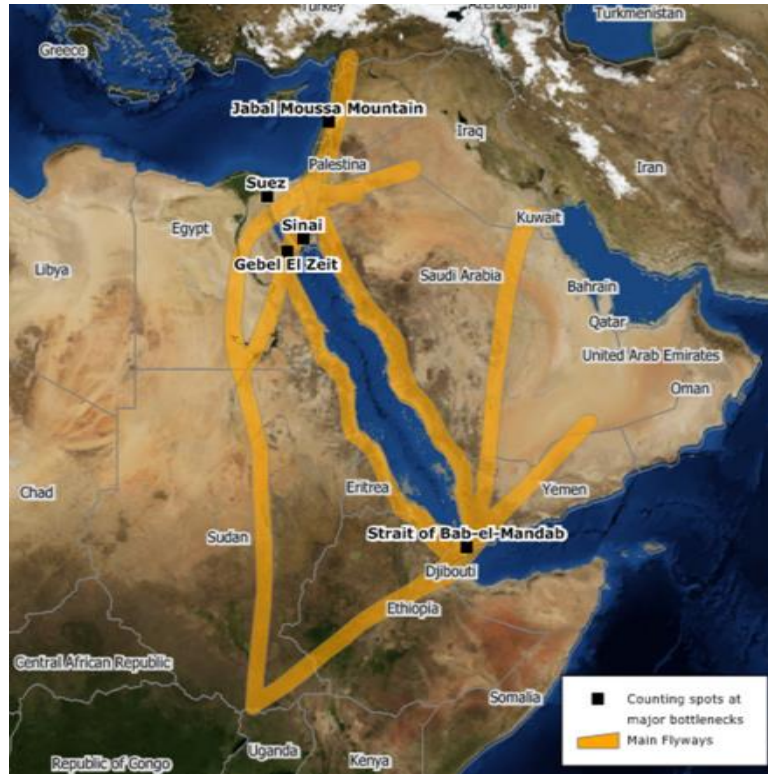
يقع المشروع في منطقة مساحتها 1200 كيلومتر مربع، خصصتها الحكومة المصرية لهيئة الطاقة الجديدة والمتجددة لتطوير مزارع الرياح، (موضح باللون الأحمر في الشكل رقم 1 أدناه)، وهذه المنطقة مخصصة؛ لتقييم الأثار التراكمية المحتملة على التنوع الحيوي الذي يغطي المنطقة المستهدفة لتطوير مزارع الرياح المحتملة في رأس 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 نوعاً من الطيور المهاجرة المرتفعة.

كما وضح رصد الهجرة المنتظمة على طول الساحل الغربي لخليج السويس - والذي يقع فيه المشروع - أن هناك اختلافاً كبيراً 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 بعضها 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، ويقصر تعريف المكونات البيئية عالية القيمة على فصائل النباتات وفصائل الحيوانات (التنوع الحيوي)، والخصائص الفيزيائية والمواطن خلال الممارسات المكتنبة 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 كليهما معًا، وتُوقشت 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 والمُعده لممارسات تقييم المخاطر؛ بهدف تحديد المكونات البيئية عالية القيمة ذات الأولوية، وليتسق مع إرشادات (6) لمؤسسة التمويل الدولية، ويضم نطاق العمل للطير 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، مشتملة 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)، وأزيل من هذه المرحلة الفصائل التي تهجر 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 المتركمة لتطورات مزرعة الرياح خلال منطقة الدراسة؛ وباعتبارها مزيجًا من الحساسية كما - هو محدد - في الخطوة (2): واحتمالية الآثار المتركمة (LoE) المقدرة لكل فصيلة، نُظِر في الفصائل ذات مستوى متوسط أو عالٍ من المخاطر العامة؛ لتكون من المكونات البيئية عالية القيمة للطير ذات الأولوية بالنسبة إلى المشروع.
- الخطوة (4): تحديد أقصى حد لمعدل نفوق الطيور، فيما يتعلق بالمكونات البيئية عالية القيمة للطير 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.



مدخلات البيانات ومراجعة فريق الخبراء	خطوات إطار التقييم التراكمي للتطوير	تم حذفه
	<b>الخطوة الأولى: إعداد قائمة بأعداد الأنواع وتحديد وحدة التحليل</b>	
- مسوحات الطيور الأساسية في منطقة الدراسة - قاعدة البيانات الخاصة بالطيور المحلقة المهاجرة - بيردلايف أداة رسم خرائط حساسية الطيور - الحوامة	<b>الجزء 1: إعداد قائمة بأعداد الأنواع</b> - تحديد قائمة أولية بأعداد الأنواع <b>الجزء الثاني: تحديد قيمات أعداد الأنواع وتحديد وحدة التحليل</b> - تخصيص كل تعداد بقائمة أعداد الأنواع لواحدة من الفئات التالية:  الفئة (1): الطيور المحلقة المهاجرة الفئة (2): أنواع أخرى مهاجرة أو شتوية الفئة (3): الأنواع المستوطنة  - تحديد وحدة التحليل لكل فئة أعداد الطيور التي تم تحديدها تنتقل إلى الخطوة الثانية	
- مسار الطيران والتعداد العالمي من بيردلايف - حجم التوزيع العالمي للتكاثر من بيردلايف	<b>الخطوة الثانية: تحديد حساسية الأنواع</b>	
- اتفاقية حفظ أنواع الحيوانات البرية المهاجرة - مؤشر شدة تأثير الأنواع - حجم التوزيع العالمي للتكاثر من بيردلايف	<b>الجزء الأول: تقدير شدة التأثير</b> - تقدير شدة التأثير لأعداد كل نوع بالنسبة لوحدة التحليل فتكون عالية، متوسطة، منخفضة، أو ضئيلة <b>الجزء الثاني: تقدير الأهمية النسبية</b> - تقدير الأهمية النسبية لأعداد كل نوع بالنسبة لوحدة التحليل فتكون عالية، متوسطة، منخفضة، أو ضئيلة <b>الجزء الثالث: تخصيص حساسية الأنواع</b> - تخصيص تقدير الحساسية (مرتفعة، متوسطة، منخفضة، أو ضئيلة) حسب الأهمية النسبية مقابل مصفوفة شدة التأثير تنتقل أعداد الطيور ذات الحساسية العالية والمتوسطة والمنخفضة إلى الخطوة الثالثة	أعداد الطيور ذات الحساسية الضئيلة
- القائمة الحمراء العالمية - تكثر القائمة الحمراء الإقليمية العربية (مشروع ، 2013) - حفظ الأنواع المهاجرة - قائمة الفئة 2	<b>الخطوة الثالثة: تحديد الطيور التي تعد من المكونات البيئية القيمة ذات الأولوية</b>	
	<b>الجزء الأول: تحديد احتمالية التأثير</b> تعريف احتمالية التأثير وذلك بتقدير النتيجة الكلية لكل نوع: عالية، متوسطة، منخفضة، أو ضئيلة  - مكون (1): تسجيل متوسط حجم السرف ونسبة الطيران على ارتفاع أقل 120 متر لكل نوع وذلك بنمذجها في مصفوفة - مكون (2): تسجيل الفئات لأقصى الأعداد الموسمية للنوع في أي مكان بمنطقة الدراسة - مكون (3): تسجيل سجل النوع على الأرض في منطقة الدراسة <b>الجزء الثاني: تخصيص تقدير للمخاطر لأعداد كل نوع</b> - تخصيص تقدير للمخاطر (مرتفع، متوسط، ضئيل، منخفض) حسب الحساسية مقابل مصفوفة احتمالية التأثير <b>الجزء الثالث: تعريف الطيور التي تعد من المكونات البيئية القيمة ذات الأولوية</b> تعريف الأنواع التي تكون معرضة لنسبة مرتفعة أو متوسطة من المخاطر كمكونات بيئية قيمة ذات أولوية تنتقل أولوية الطيور إلى الخطوة الرابعة	تجمعات الأنواع ذات مخاطر ضئيلة أو منخفضة
- مسوحات الطيور الأساسية في منطقة الدراسة		
	<b>الخطوة الرابعة: تحديد حدود الوفيات لكل نوع من أنواع الطيور التي تعد من المكونات البيئية القيمة ذات الأولوية</b> سوف يتم تطويرها في مرحلة قادمة	
	<b>المرحلة الخامسة: تحديد إجراءات التخفيف والرصد</b>	
	إعداد برنامج تخفيف وإدارة مشترك يتضمن: - أنشطة تخفيف ورصد بالموقع ومن ضمنها بروتوكول الإغلاق - مساهمة المشروع في تقليل الآثار التراكمية	

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 ميغاوات (ايكو كونسلت \_ 2020).
- تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لمشروع ليكيلا شمال رأس غرب 250 ميغاوات (انفايرونكس 2018).
- دراسات الطيور الرئيسية لخريف 2015 وربيع 2016 وربيع 2017 وخريف 2016، لمشروع ليكيلا شمال رأس غارب 250 ميغاوات (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 ميغاوات (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 بإيطالجن بجبال الزيت لتوليد 320 ميغاوات (جرونتميج 2009 \_ إكوكنسرف 2014، 2017).
- تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للمنطقة التي تقع شمال إيطالجن بجبال الزيت لتوليد 320 ميغاوات 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 (هيلغريلو وآخرون 2011).
- مسح في ربيع 2020 لمزرعة رياح أمونت لتوليد 500 ميغاوات، (المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة 2020).
- تصنيف الفصائل المسجلة 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 تاكستر وآخرين (2017)، والمُصنفة من خلال فصائل مُعينة في كلية IBAT كما يحدث في منطقة المشروع.

بعد ذلك، خُصِّصَت 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
--------	---------------------------------------------------

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

#### 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 أي من المواقع ذات الأعداد الكثيفة "عق الزجاجة" في الشرق الأوسط خلال فترة الرصد الموثقة للهجرة والمسجلة في منطقة الدراسة (بورت 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 التأثير لكل مجموعة من الفصائل باستخدام التوجيهات الدولية و/ أو الإقليمية بشأن حالة الحفظ الحيوي المناسبة لوحدة التحليل والدليل على تأثيرها 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* - الحدأة الحمراء).

## الجدول (2): الأهمية النسبية المسجلة لتطوير الحوامة المهاجرة

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

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

النطاق العالمي للفصيلة المقيم أو المتكاثر (كم) - مدى الحدوث	الأهمية النسبية
$< 10.000.000$	ضئيلة
$100.000 < \text{و} > 10.000.000$	منخفضة
$50.000 < \text{و} > 100.000$	متوسطة
$> 50.000$	عالية

## الجدول (4): معايير تحديد شدة التأثير

الفصائل الأخرى المهاجرة والمقيمة	الطيور الحوامة المهاجرة (والفصائل الأخرى، حيث تم تحديد مؤشر قابلية تأثر الفصائل)	درجة قابلية التأثير
الأقل تهديداً على القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحماية الطبيعة.	الأقل تهديداً على القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحماية الطبيعة، ومؤشر قابلية تأثر الفصائل يساوي 6 أو أقل.	ضئيلة
تحت التهديد 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 6 أو أقل. الأقل تهديداً 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.	منخفضة
معرضة للانقراض 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 7 أو 8. الأقل تهديداً 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.	متوسطة
مهدة بالانقراض من الدرجة الأولى، أو مهدة بالانقراض على القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحماية الطبيعة.	مهدة بالانقراض من الدرجة الأولى، أو مهدة بالانقراض 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.	عالية

الجدول (5): مصفوفة الحساسية

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

أسفرت الخطوة (2) عن قائمة تضم 35 فصيلة من فصائل الطيور قُدرت 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 قُدرت شدة حساسيتها بنسبة منخفضة أو متوسطة أو عالية.

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

عقاب مسيرة صغيرة.	متوسطة	عالية	عالية
عقاب الثعابين.	منخفضة	متوسطة	منخفضة
الحوام الشائع أو حوام السهول.	منخفضة	متوسطة	منخفضة
صقر جراح أو حوام طويل الساقين.	منخفضة	متوسطة	منخفضة
الباشق الشامسي 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 عرضة للتأثيرات الكبيرة لمشروعات تطوير مزارع الرياح في منطقة الدراسة؛ طبقاً 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، مقسوماً 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 عمليات المسح كامل فترة الهجرة لجميع الفصائل، وقد يختلف سلوك السرب خلال هذه الفترة. تم اعتبار الأسراب الأكبر حجماً معرضة لمستوى أعلى من خطر تعدد من حالات النفوق نظراً للأعداد الكبيرة 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؛ (وفقاً للمكون 2 أدناه، أي ما يعادل جميع الطيور التي تمر في سرب واحد). بالنسبة إلى الفصائل ذات قيم لكلا المتغيرين؛ تزداد نتيجة المصفوفة الناتجة بمقدار درجة واحدة إذا كانت قابلية التغير (تعد الانحراف المعياري لجميع القيم التي تم الإبلاغ عنها لتلك الفصائل) لنسبة عمليات التحليق على ارتفاع أقل من 200م في أول ربيعين (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 صواباً؛ ليكون مؤشراً للخطر.
- المكون (2): هو أقصى عدد إجمالي للفصيلة في موسم واحد من أي من المشروعات في منطقة الدراسة؛ ليعكس حقيقة أن الفصائل ذات الأعداد الأعلى في منطقة 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 ثم تكون أكثر عرضة لمخاطر الاصطدام عن تلك الفصائل التي لم يتم رصدها بيانات هبوط لها.

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

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

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

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

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

احتمالية التأثير	
مستوى التأثير	النتيجة الإجمالية (تستند إلى الأقسام الأربعة)
ضئيل جدًا	$2 \geq$
ضعيف	$2 < \text{و} 3 \geq$
متوسط	$3 < \text{و} 6 \geq$
عالي	$6 <$

الجدول (10): مصفوفة المخاطر الإجمالية للمشروع

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

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

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



#### 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؛ نتيجة 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 بالأطر القانونية الأمريكية والأوروبية؛ وتحديدًا المعايير التي تستند إليها "حالة الحفظ الملائمة" (توجيه الموائل، الذي يعرف باسم مذكرة توجيه المجلس رقم 43 / 92 / 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<sup>1</sup>. 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 الحفاظ 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 نحو 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 وفعالًا ووقائيًا، تم وضعه للحالات التي تكون فيها المعلومات حول بيولوجيا مجموعات الأنواع محدودة (انظر Wade, 1998; Neil and Lebreton, 2005; Dillingham and Fletcher, 2011)، وتستخدم معايير بيولوجية وديموغرافية خاصة بالأنواع، وتحديد معدل بقاء الطيور البالغة وسنة التكاثر الأولى؛ وذلك لحساب المعدل السنوي للنفوق للطيور 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 عن 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 ثمّ قدمت نطاق تقريبي لتقديرات أعداد الوفيات السنوية الخاصة بكل عامل من عوامل الضغط على حدة، وجميع عوامل الضغط الخارجية مجتمعة. كانت تقديرات نطاق أعداد الوفيات السنوية > 1 ≤ 1، و > 5 ≤ 5، و > 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 التكميلية 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 التكميلية 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 التكميلية الخاصة بأهداف الحد الأقصى لمعدلات النفوق عند 0%. فيما يتعلق بالطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة، يجري تطبيق إجراءات الإدارة التكميلية، 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 الموضوعية 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 تُصنّف 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 التكميلية

يجري تطبيق الإدارة التكميلية عندما يتم تجاوز الحدود القصوى المستهدفة، وعندما تُظهر الأدلة الجديدة التي تم الحصول عليها بمرور الوقت زيادة أو انخفاضاً 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 انخفاضاً 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 مصنفةٌ أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة، وقد يُحدد لها حد أقصى مناسب، وقد تخضع إلى إستراتيجيات استجابة الإدارة التكميلية ذات الصلة. تعد الإدارة التكميلية عنصراً رئيسياً 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.

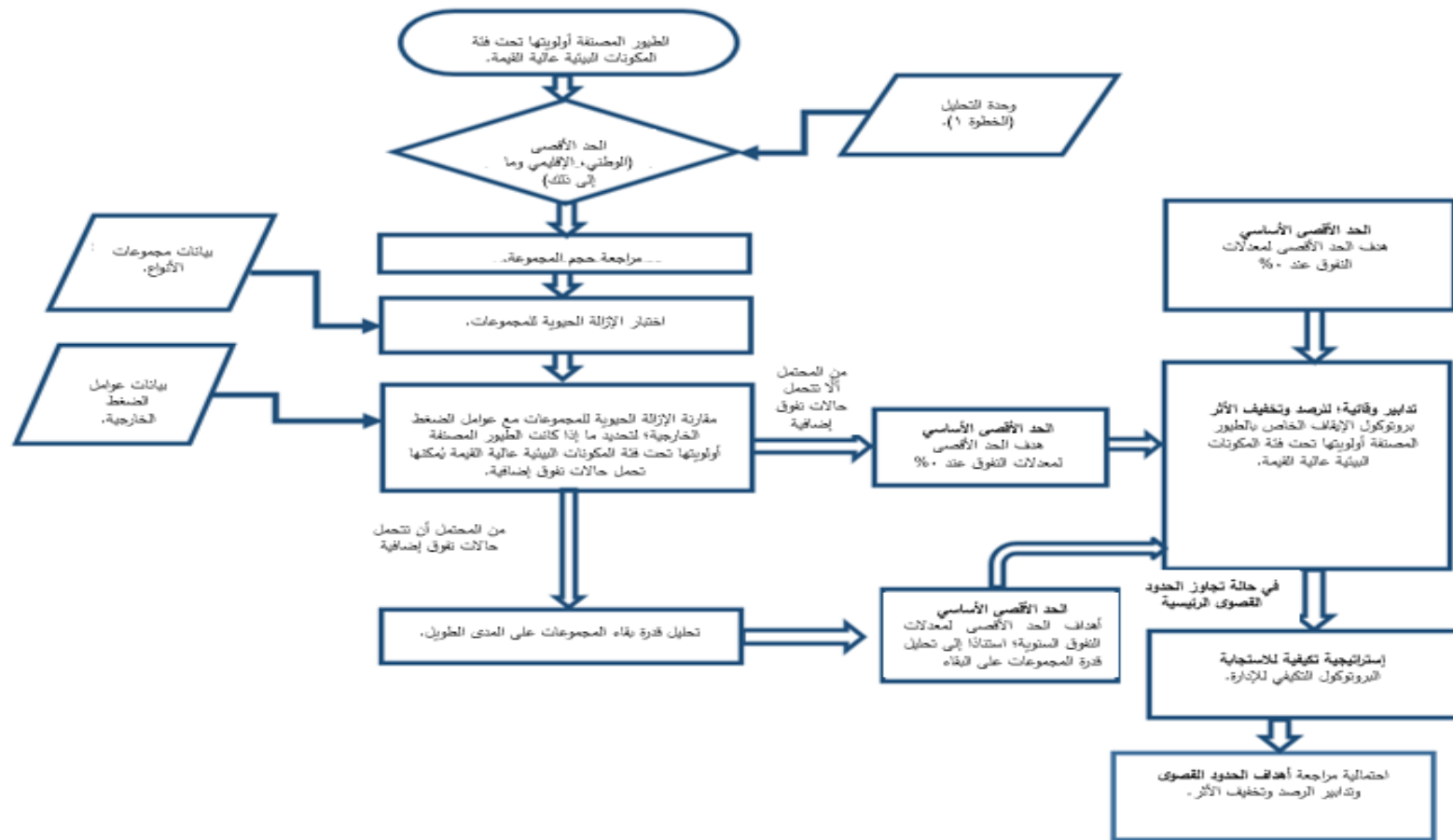
هذه العملية تكرارية ويجب أن يقترن الإخلال بالحدود القصوى المتتالية بزيادة في التدابير؛ لحماية مجموعات الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة وتعزيز قدرتها على البقاء.

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 تتجح 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 شجرة 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 بروتوكول تحديد الحد الأقصى الوارد في الخطوة الرابعة، بينما تم تحديد حد أقصى يتراوح بين 10 إلى 100 فرد 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 الطيور المصنفة 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 أُجريت على المجموعات الأكثر ملائمة خارج المنطقة. يجب أن يوفر استخدام معايير بديلة من مجموعات مختلفة لنفس النوع قيمًا معياريةً ماثلةً 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 النكاث الأولى بكتلة الجسم في الطيور الجارحة (نيوتن 1979- نيوتن وماكجرادي وأولي 2016)؛ ولذلك يجب أن ينتج عن استخدام قيم الأنواع البديلة ذات الكتلة الماثلة 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
القلق الأسود	الأقل تهديدًا.	عدد المجموعة في مسار الهجرة.	19.500	3	80%	0.1
القلق الأبيض	الأقل تهديدًا.	عدد المجموعة في مسار الهجرة.	450.000	3	78%	0.1
الكركي الشائع	الأقل تهديدًا.	عدد المجموعة في مسار الهجرة.	35.000	4	89%	0.1
الجع الأبيض الكبير <sup>1</sup>	الأقل تهديدًا.	عدد المجموعة في مسار الهجرة.	70.000	3	80%	0.1
حوام النحل الأوروبي <sup>2</sup>	الأقل تهديدًا.	عدد المجموعة في مسار الهجرة.	1.000.000	3	90%	1
الرخمة المصرية	مهددة بالانقراض.	عدد المجموعة في مسار الهجرة.	4.335	5	93%	0.1
الحدأة السوداء <sup>3</sup>	الأقل تهديدًا.	عدد المجموعة في مسار الهجرة.	132.700	4	96%	1
عقاب السهوب <sup>4</sup>	مهددة بالانقراض.	عدد المجموعة في مسار الهجرة.	37.500	4	92%	0.1
عقاب كبرى <sup>4</sup> سعفاء	معرضة للانقراض.	عدد المجموعة في مسار الهجرة.	2.180	4	92%	0.1
عقاب صغرى <sup>4</sup> سعفاء	الأقل تهديدًا.	عدد المجموعة في مسار الهجرة.	59.700	4	92%	0.1

125.2	1	%96	4	3.169	عدد المجموعة في مسار الهجرة.	الأقل تهديدًا.	عقاب مسيرة صغرى <sup>3</sup>
87500	1	%90	3	1.250.000	عدد المجموعة في مسار الهجرة.	الأقل تهديدًا.	الحوأم الشائع أو حوأم السهول <sup>4</sup>
5250	1	%90	1	75.000	عدد المجموعة في مسار الهجرة.	الأقل تهديدًا.	الباشق الشامى أو البيدق <sup>5</sup>
59.4	1	%74	3	1.505	عدد المجموعة في مسار الهجرة.	تحت التهديد.	مرزة باهتة) مرزة بغتاء)

1. لا يوجد معايير ديموغرافية أو بيولوجية محددة للنوع، ويُستخدم في التحليل تقدير لمعدل بقاء الطيور البالغة والعمر عن أول تكاثر بالنسبة للبعج 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 للحوأم الشائع أو حوأم 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 لمملكة العقبان الشرقية (كاتزير وآخرون، 2006).
5. لا يوجد معايير ديموغرافية أو بيولوجية محددة للنوع، ويُستخدم في التحليل تقدير لمعدل بقاء الطيور البالغة والعمر عن أول تكاثر بالنسبة للباشق الأوراسي (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 الأثار المتركمة	المخاطر الإجمالية	مستوى الإزالة الحيوية المحتملة (التقديرات السنوية لحالات النفوق)	تقديرات حالات الوفاة غير الناتجة عن مزارع توليد طاقة الرياح			هدف الأقصى الأساسي
									الصعق بالكهرباء	القتل غير القانوني	تجميع الطيور الحية	
القلق الأسود	الأقل تهديداً	10	متوسطة	عالية	عالية	عالية	عالية	102	$1 < 5$	$1 < 5$	$1 < 5$	لا يوجد حالات وفاة
القلق أبيض	الأقل تهديداً	10	متوسطة	عالية	عالية	عالية	عالية	2353	$10 < 100$	$100 < 1000$	$10 < 100$	7
الكركي الشائع	الأقل تهديداً	10	متوسطة	عالية	عالية	عالية	عالية	183	$10 < 100$	$100 > 10$	$10 < 100$	لا يوجد حالات وفاة
الجع الأبيض الكبير	الأقل تهديداً	10	متوسطة	عالية	عالية	عالية	عالية	366	$10 < 100$	$100 > 10$	$10 < 100$	لا يوجد حالات وفاة
حوام النحل الأوروبي	الأقل تهديداً	7	متوسطة	ضعيفة	ضعيفة	عالية	متوسطة	70000	$1 < 5$	$100 < 1000$	$10 < 100$	5
الرخمة المصرية	مهددة بالانقراض	10	عالية	ضعيفة	متوسطة	متوسطة	متوسطة	9.6	$1 < 5$	$1 < 5$	$1 < 5$	لا يوجد حالات وفاة
الحدأة السوداء	الأقل تهديداً	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

لا يوجد حالات وفاة	$1 \leq 5 >$	$1 \leq 5 >$	$10 < 100 >$	11.4	عالية	متوسطة	عالية	عالية	عالية	9	معرضة للانقراض	عقاب سعفاء كبرى
لا يوجد حالات وفاة	$1 \leq 5 >$	$1 \leq 5 >$	$10 < 100 >$	313.6	متوسطة	متوسطة	متوسطة	متوسطة	متوسطة	9	الأقل تهديداً	عقاب سعفاء صغرى
لا يوجد حالات وفاة	$1 \leq 5 >$	$1 \leq 5 >$	$10 < 100 >$	125.2	عالية	متوسطة	عالية	عالية	متوسطة	9	الأقل تهديداً	عقاب مسيرة صغرى
10	$10 < 100 >$	$100 < 1000 >$	$1 \leq 5 >$	87500	متوسطة	عالية	ضعيفة	متوسطة	ضعيفة	7	الأقل تهديداً	الحوام الشائع
لا يوجد حالات وفاة	$1 \leq 5 >$	$1 \leq 5 >$	$10 < 100 >$	5250	متوسطة	عالية	ضعيفة	عالية	ضئيلة	6	الأقل تهديداً	البندق
لا يوجد حالات وفاة	$1 \leq 5 >$	$1 \leq 5 >$	$10 < 100 >$	59.4	متوسطة	متوسطة	متوسطة	متوسطة	متوسطة	8	تحت التهديد	مرزة باهتة



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

يتبع هذا القسم إجراءات الرصد وتدابير الحد من الأثر الأوسع نطاقاً، التي تم اقتراحها مسبقاً في تحليل الأثر التراكمية لمشروع ليكيلا. باتباع نفس النهج، وبالاستناد إلى نتائج التحليل المذكور، وبإضافة المزيد من التحليلات من التقييمات الميدانية الحالية؛ فإن الإجراءات الواجب اتخاذها سوف تتبع نفس النهج والخطوط العريضة. تُركز إجراءات الرصد والحد من الأثر على 14 نوعاً من الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة؛ وفقاً لتعريفها الوارد في هذا المستند، ولكنها على الرغم من ذلك سوف تعود بالفائدة على فصائل الطيور الأخرى التي تخلق 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؛ وفقاً 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؛ وفقاً 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 تضمينها مسبقاً في دراسة الأثر البيئي والاجتماعي، والتي تم رفعها لاعتمادها، والتي تم اعتمادها - في ذات الوقت مسبقاً - من مطورين آخرين لمشروعات الرياح في منطقة الدراسة، مثل مشروع ليكيلا (تي بي سي، 2018). واعتمدتها حالياً 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 ثمَّ 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 الأثر على الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة.

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

الإجراء	التدابير	الوصف	الهدف الرئيسي	الجهة المسؤولة	المدى الزمني
<b>تدابير الحد من الأثر الخاصة بالموقع</b>					
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 الموضوعية مسبقاً؛ 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 فريق من المراقبين الميدانيين؛ لتحديد مواضع الخطر التي قد تتسبب في تصادم الطيور مع التوربينات أثناء تقلبهم 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 محرب 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 (وخصوصاً 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)؛ وفقاً لأفضل الممارسات في المجال؛ اعتماداً 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 برنامجاً لمراقبة الطيور المصنفة 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؛ طبقاً للطلب، فإن رصد أنماط تحليق الطيور ذات الأولوية يتبع بروتوكولاً يمكن استخدامه كجزء 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؛ ووفقاً 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.
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؛ ووفقاً 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 ثمَّ تحديد التقدير الفعلي لمعدل النفوق الناشئة عن المشروع.	الاستشاري/ المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة.
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 تكييفية للحد من الخطر.	شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح.

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؛ اعتماداً 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	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. سنوياً.

## 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 الأثر 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 تحديداً الطيور الحوامة المهاجرة - هي الفئات الأكثر عُرضة للمخاطر الناشئة عن مشروعات مزارع الرياح، 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

كجزء 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 المائل، 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 - والتنوعات الصخرية/ الكهوف) هي الفصائل والنظم البيئية المعرضة لخطر الأثر 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 الأثر 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 km<sup>2</sup> 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, North 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, Pakkala 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 284km<sup>2</sup> 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. Arroyo, 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. *Uromastix 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>.