



Adrian S. Jones Creative Commons Flickr

## الطيور ومشاريع طاقة الرياح في منطقة مسار الهجرة لحفرة الإنهدام/ البحر الأحمر

تستطيع مشاريع طاقة الرياح أن تقدم مساهمة قيمة للحد من انبعاثات الغازات المسببة لظاهرة الإحتباس الحراري وتطوير الإقتصاد الأخضر. ترحب مؤسسة بيردلايف انترناشونال بتطوير مشاريع طاقة الرياح في المنطقة ويدعم التحول إلى استخدام مصادر الطاقة المتجددة.

وبالرغم من ذلك، فإنه من المرجح أن تشكل مشاريع طاقة الرياح خطرا كبيرا على الطيور في حال لم يتم اختيار مواقعها بعناية. وتكون الآثار العكسية مرتبطة بحالات الإصطدام والإزعاج/التنحية وظاهرة العزل المكاني. ويستطيع كل من المطورين والمستشارين أن يلعبوا دورا مهما في التقليل من المخاطر المترتبة على الطيور والتنوع الحيوي.

يجب على المطورين أن:

- استخدام التقييم البيئي الاستراتيجي وخرائط الحساسية للطيور كأدوات إرشادية لتحديد المناطق التي تكون فيها التطويرات مناسبة.
- في حال عدم توفر دراسة التقييم البيئي الاستراتيجي فيجب الإعتماد على الخبراء في بيان الإرشادات التوجيهية للمناطق ذات المخاطر العالية.
- تنفيذ دراسة لتقييم الأثر البيئي المختصة بالموقع تشمل على بحث عن الطيور. وفي مرحلة ما قبل الإنشاء تكون مدة الدراسة البحثية سنة واحدة أما في مرحلة ما بعد الإنشاءات فيتم تنفيذها على مدار ثلاثة سنوات.
- ضمان مشاركة أصحاب العلاقة كجزء من دراسة تقييم الأثر البيئي. ونشر خطة الإدارة البيئية وملخص غير فني بلغة محلية.
- استشارة علماء الطيور وخبراء المحافظة على الطبيعة فيما يتعلق بالطرق المناسبة للتقييم.
- الإلتزام مبدأ الإدارة التكيفية لعمليات تشغيل مشاريع طاقة الرياح.
- استخدام بيانات برامج المراقبة المستمرة لتحديد نشاطات التخفيف مثل متطلبات التحكم بالإغلاق عند الحاجة وتغيير الموقع وإزالة التوربينات ذات التأثير الكبير.
- ضمان أن الإجراءات التخفيفية يتم تطبيقها بحسب رأي الخبراء.
- تشجيع تطوير القدرات المحلية في مجال إدارة المخاطر المترتبة على الطيور لتسهيل توفر حلول مستدامة وطويلة الأمد.
- العمل مع مطورين آخرين في المنطقة من أجل تقليل التأثيرات التراكمية.
- الإلتزام بنشر البيانات البيئية المتعلقة بالطيور بشكل مجاني يسهل الوصول إليه ومن مصدر معلومات مركزي.
- التعامل مع الحكومات وشركات الخدمات والإستشاريين ومنظمات المحافظة على الطبيعة وغيرها من مجموعات المجتمع المدني من أجل ضمان الإستفادة من أفضل الحلول المتاحة.
- استخدام تقنيات إنشاءات رقيقة بالبيئة.

قيمة لمعالجة ظاهرة التغير المناخي من خلال توفير طاقة ذات انبعاثات أقل بكثير من تلك الموجودة في الوقود الأحفوري وعلى نطاق قابل للتطبيق.

تدعم مؤسسة بيردلايف انترناشونال بشكل كبير عملية التحول إلى مصادر الطاقة المتجددة. ولكن يجب أن لا تؤثر عملية التحول هذه على النظم البيئية والتنوع الحيوي. ستقدم مشاريع طاقة الرياح مساهمة

## التأثيرات المحتملة

يمكن أن تؤثر مشاريع طاقة الرياح بشكل سلبي على الطيور. وتكون هذه التأثيرات بسبب نطاق مساحة الأراضي التي تشغلها وبوزنها ضمن النسق الطبيعي أو البنية التحتية المرتبطة بها مثل خطوط نقل الكهرباء. فعلى سبيل المثال، يعتقد أن جموع الطيور الجارحة لعقاب البحر أبيض الذيل (*Haliaeetus albicilla*) قد تناقصت جراء تركيب 18 توربين لطاقة الرياح في أرخبيل سمولا في النرويج، منذ عام 2005 ولغاية عام 2009 تم تسجيل 28 ضحية من هذه الطيور منها 16 طير بالغ يحتمل أنها تقطن في الموقع<sup>1</sup>. إن التأثيرات لا ترتبط فقط بالطيور بل وعلى الحيوانات الأخرى مثل الخفافيش ويجب الحد منها.

بعض أنواع الطيور أكثر عرضة للتأثيرات السلبية لتوربينات طاقة الرياح وهذه الأنواع هي الطيور المحلقة والجارحة والبحرية والأنواع المهاجرة والطيور ذات سلوك التزاوج المتضمن عروض الطيران. بالإضافة إلى ذلك فإن كثير من الأنواع المعرضة للخطر لها فترات معيشة طويلة نسبيا مع معدل وفيات طبيعي منخفض ومعدلات إجاب منخفضة أيضا مما يعني أن جموع هذه الطيور معرضة للخطر وقد يؤدي أي ضغط إضافي عليها من مشاريع طاقة الرياح إلى تأثيرات كبيرة. معظم هذه الطيور معروفة لدى العامة على الصعيد المحلي والإقليمي والعالمي.

التأثيرات المرتبطة بمشاريع طاقة الرياح على الطيور قد تتضمن:

- **الإصطدام:** يؤدي وجود التوربينات والمراوح وغيرها من البنى التحتية لمشاريع طاقة الرياح إلى وفاة أو إصابة الطيور. وقد قدرت أعداد الوفيات من الطيور جراء وجود 7,300 توربين لطاقة الرياح في مر ألتامونت في ولاية كاليفورنيا ما بين 25,000 و 100,000 على مدى 20 عاماً.
- **التنحية** من الموائل التي تستخدمها الطيور أو الحواجز على طول طريق الهجرة المفضل. قد يؤدي أي تغيير طفيف في اتجاه الطيران أو الارتفاع أو السرعة إلى التأثير على اللياقة البدنية للطائر أو تقليل أعداد الطيور التي تستخدم المناطق الواقعة خارج مشاريع طاقة الرياح. ولا تعني ظاهرة التنحية فقط الابتعاد عن المائل بل وقد تكون المائل التي تقع بالقرب من مشاريع طاقة الرياح غير مناسبة للطيور للتغذية والجنو أو التعشيش مما يدل على أن التأثير الذي تسببه طاقة الرياح أكبر من حيث المساحة التي تشغلها التوربينات ولذلك فإن توفير منطقة آمنة قد يكون مطلوباً. أظهرت الدراسات أن التنحية من موقع التوربينات قد حدثت على مسافة 800 متر على الأقل لبعض الأنواع<sup>2</sup>.
- **التأثير على المائل:** من خلال تجزئة المناظر الطبيعية أو الحاق ضرر محدد بالموقع مما يقلل من قدرة الموقع لدعم الطيور وجموعها.

إن التأثيرات المحتملة لعملية التطور تختلف اعتماداً على الموقع وعلى النوع المرتبط بالموقع ويمكن أن تكون التأثيرات التراكمية لتتابع تطور المشاريع كبيرة. فمن الممكن أن يؤثر أول مشروع تم تنفيذه على طول مسار الهجرة بشكل بسيط ومقبول من حيث عدد الوفيات من الطيور أو قد يؤدي إلى فقدان بعض شروط الطيران (مثل الوزن الخ) وبشكل عام فإنها تؤثر بشكل قليل على جموع الطيور. ولكن عند تنالي مشاريع طاقة الرياح فسيكون لها تأثير يفوق قدرة جموع الطيور على التجدد وفي هذه الحالة ستعرض أعدادها للإنخفاض.

قد تؤثر مشاريع طاقة الرياح المتتالية خصوصاً تلك الموجودة في مسار هجرة الطيور ضمن مسار الهجرة حفرة الإنهدام/البحر الأحمر إلى اضطراب خطير يؤثر على الروابط بين المواقع التي تستخدمها الطيور للتغذية والجنو وتغيير الريش وكمناطق للتكاثر. وبالتالي فإن الرسالة الهامة الواجب ذكرها فيما يتعلق بتطورات مشاريع طاقة الرياح هي المكان. والمكان! هذا أمر بالغ الأهمية ولا سيما على مستوى النسق الطبيعي بأكمله بل وأيضاً على مستوى المواقع وقد يكون لتغيير موقع التوربينات في منطقة هامة للطيور أثر كبير على تقليل معدل الوفيات.

وهذا الأمر صحيح في مسارات هجرة الطيور في مسار الهجرة حفرة الإنهدام/البحر الأحمر حيث تمر ملايين الطيور المهاجرة في مسارات تربط قارة أوروبا ووسط آسيا وأفريقيا. يعتبر مسار هجرة الطيور في مسار الهجرة حفرة الإنهدام/البحر الأحمر ثاني أهم مسارات هجرة الطيور المحلقة في العالم. حيث يستخدم ما يزيد عن 1,5 مليون طائر محلل مهاجر ينتمي إلى 37 نوع هذا الممر ومنها الطيور الجارحة واللقائق والبجع وأبو منجل و الرها وتعتبر خمسة من هذه الأنواع على الأقل من الطيور المهددة على الصعيد العالمي. إن أي تأثير سلبي يقع على هذه الطيور المهاجرة ضمن هذه المنطقة قد يكون له عواقب على المستوى المحلي والعالمي.

إن امكانيات توليد الطاقة المتجددة خصوصاً في منطقة مسار الهجرة حفرة الإنهدام/منطقة البحر الأحمر مرتفعة جداً مع وجود التطورات الهامة المخطط لها. فعلى سبيل المثال يستطيع ساحل البحر الأحمر إنتاج 20 كيلواط من الكهرباء سنوياً من خلال طاقة الرياح. إلا أن مواقع مشاريع طاقة الرياح الغير مناسبة وتلك ذات التصاميم الغير جيدة لها تأثيرات ضارة على العديد من أنواع الطيور المحلقة خصوصاً في عندما تكون الطيور في أوجها في مواسم الهجرة في فصلي الربيع والخريف.

تلتزم مؤسسة بيردلايف انترناشونال بالعمل مع وتقديم الإرشادات التوجيهية ومشورة الخبراء لكل من المطورين وشركات الإنشاء ما يسمح بتنفيذ مشاريع تقلل من تأثيراتها السلبية على الطيور والبيئة. في حين تحقق تنمية مستدامة.

وفي حين أن معظم مشاريع طاقة الرياح لديها القليل من التأثيرات السلبية على البيئة إلا أن المواقع التي لا يتم إختيارها بعناية أو المشاريع الغير مصممة بشكل جيد سيكون لها تأثيرات خطيرة على البيئة بما في ذلك أعداد الوفيات من الطيور والمخاطر المتزايدة على الأنواع النادرة أو الحمية.

قد تؤدي هذه التأثيرات إلى التشهير بهذه المشاريع والتغطية السلبية لقطاع الطاقة المتجددة. حيث أنه من الممكن للدعاية التي تبين التأثيرات السلبية لمشاريع طاقة الرياح أن تؤثر بشكل كبير على السيرة الذاتية للشركة ما سيترتب عليه مشاكل في تأمين العقود في المستقبل. في حين أن الدعاية الإيجابية ودعم المجتمع المحلي وجماعات أخرى يمكن له أن يحقق مجموعة من الفوائد التي تصب في مصلحة المطورين. إن موضوع التعريف بجهود المطورين في الحد من التأثيرات السلبية على الطيور سيزيد من الدعم لمختلف عمليات الشركة. ومن الممكن تقليل المعارضة على المشاريع من خلال إشراك المجتمعات المحلية في مراحل مبكرة من التخطيط.

في كثير من الحالات. يلتزم المطورين بتلبية المقاييس والمواصفات للمؤسسات المالية مثل معايير الأداء لمؤسسة التمويل الدولي (IFC) أو مبادئ خط الاستواء. ويتطلب ذلك توفير الإحتياجات اللازمة للتمتع في المشاريع الممولة وبالتالي فإنه من الممكن أن يرتبط بمخاطر مالية كبيرة ناجمة عن التأثيرات السلبية على البيئية خصوصاً إذا أثر المشروع سلباً على المائل الهامة أو الأنواع النادرة/المهددة. يمكن للمطورين تأمين تمويل طويل الأمد من خلال ضمان الحد من التأثيرات على البيئة والتخفيف منها وإظهار التزامها بأفضل الممارسات.

تم تصميم وثيقة الإرشادات التوجيهية هذه لتبليغ مطوري مشاريع طاقة الرياح وشركات الإنشاءات حول التأثيرات المحتملة لمشاريع طاقة الرياح على الطيور المحلقة وغيرها من الطيور المهاجرة وتقديم مجموعة من التوصيات لأفضل الممارسات التي يمكن أن تقلل من هذه التأثيرات. إن العمل على تطبيق هذه التوصيات سيحد من هذه التأثيرات في الوقت الحالي وفي المستقبل. ومن خلال تقليل رأس المال المرصود للتطورات الغير مناسبة فإنه يمكن توفير الأموال على المدى البعيد.

Dahl E. L., Bevanger K., Nygard T, Roskaft E, & Stokker B.G., (2012) Reduced breeding success in white-tailed eagles at Smola windfarm, western Norway, is caused by mortality and displacement Biological Conservation 145 79-85

Thelander C.G., & Smallwood K.S. (2007) The altamont pass wind resource areas effect on birds: a case history pp 25-46 In : de Lucas M Janss G.F.E. & Ferrer (eds) Birds and Wind Farms Quercus, Madrid

Hotker (2006) the impact of repowering of wind farms on Birds and bats Michael-Otto-Institut imNABU Bergenhusen

٤. دراسات الطيور في فصل الشتاء وقد تتضمن دراسات الطيور الغير معششة والطيور المهاجرة التي تبقى في فصل الشتاء.

قد يكون تنفيذ دراسة على مدى ثلاث سنوات أمراً ضرورياً نظراً للطبيعة الموسمية والزمانية لهجرة الطيور وهو الأمر الذي سيمكن المطورين من الوصول الى تقييم دقيق حول وجود أو عدم وجود أنواع مهاجرة على مستوى الموقع.

وتتطلب عملية تنفيذ طرق تقييم الطيور مراجعة التقييم من قبل الخبراء قبل البدء بالعمل. وذلك للتأكد من أن عملية التقييم قد تم تنفيذها على مستوى عالٍ وأنها تعطي نتائج دقيقة وسيتم تقييم الأنواع الرئيسية بشكل مناسب. إن هذا الأمر ضروري لضمان معرفة أنه قد تم التطرق لكافة الجوانب المتعلقة بالتأثيرات على الطيور في الدراسات وأن عملية التخطيط لن تتوقف ولن يحصل أي تأخير بسبب الحاجة إلى الدراسات.

ويجب أن يتم نشر كل المعلومات التي يتم جمعها في دراسة التقييم البيئي الاستراتيجي وتقييم الأثر البيئي بشكل مجاني ومتاح للعامة وأن يتم تخزينها في مصدر معلومات مركزي والذي سيساعد في التحليل الاستراتيجي وتوفير معرفة أكبر حول الطيور التي تتواجد عبر النسق الطبيعي والتأثيرات المحتملة لعملية التنمية ومن الممكن تضمين هذه المعلومات في خرائط الحساسية والتي ستزداد دقتها من خلال ذلك. كلما زاد حجم المعلومات المتوفرة ستكون التوصيات المستقبلية أكثر موثوقية خصوصاً حول المواقع والإجراءات التخفيفية. وهذا الأمر مهم للمطورين حيث أنه يولد معلومات دقيقة مستمدة من تحليل علمي مبني على التأثيرات الحقيقية لمشاريع طاقة الرياح على الطيور وسيعمل على المساعدة في تطوير المشاريع التنموية في المستقبل.

طلب من الحكومات والسلطات الوطنية أن تحتضن مستودع البيانات وقد تم استخدام أساليب أخرى مبتكرة مثل "المجموعة التوجيهية الاسكتلندية لمشاريع طاقة الرياح" وتضم الحكومة والقطاع الصناعي ومثلي المحافظة وتعمل على وضع فهرس للبيانات التعريفية المتعددة.

تساعد دراسة تقييم الأثر البيئي في تحديد مدى المخاطر التي تتعرض لها الطيور وعناصر التنوع الحيوي الأخرى على مستوى الموقع/المشروع. تعتبر عملية التشاور والمشاركة مع أصحاب العلاقة عنصراً رئيسياً لأي عملية تنمية. ويمكن التقليل من النزاعات والإعتراضات على المشروع من خلال إشراك مجموعة من أصحاب العلاقة. لا يجب أن يبدأ المشروع حتى يتم الانتهاء من دراسات ما قبل مرحلة الإنشاءات وعند الإنتهاء من هذه الدراسات فإنه يمكن تخطيط التوربينات بشكل كافٍ.

إذا كانت مستويات المخاطر للمشروع مقبولة فعندها يجب التمسك بالتسلسل المتعلق بإجراءات التخفيف والمتمثل بالوقاية والتخفيف وإعادة التأهيل والتعويض.

يتم تعريف التسلسل في الإجراءات التخفيفية بالتالي:

أ. التجنب: هي التدابير التي تم اتخاذها منذ البداية مثل الدقة في وضع العناصر المكانية أو الزمانية للبنية التحتية وذلك من أجل تجنب الآثار المترتبة على التنوع الحيوي بشكل كامل أو على بعض عناصره.

ب. التقليل: هي الإجراءات التي يتم اتخاذها للتقليل من الوقت وشدة و/أو مدى التأثير (وتتضمن التأثيرات المباشرة والغير مباشرة والتراكمية وحسب مقتضى الحال) والتي لا يمكن تجنبها بالكامل ويقدر الممكن عملياً.

ج. إعادة التأهيل: هي الإجراءات التي يتم اتخاذها من أجل إعادة تأهيل الأنظمة البيئية المدمرة أو لإعادة إعمار الأنظمة البيئية التي فقدت بالكامل بعد تعرضها لتأثيرات لا يمكن تجنبها بشكل كامل و/أو التقليل منها.

د. التعويض: هي الإجراءات التي يتم اتخاذها للتعويض عن أي تأثيرات متبقية ضارة وكبيرة والتي لا يمكن أن يتم تجنبها والتقليل منها و/أو إعادة تأهيلها من أجل تحقيق لا خسارة صافية أو مريح صافٍ للتنوع الحيوي.

عندما تقوم السلطات الوطنية أو الإقليمية بتحديد المناطق المناسبة فإنه من المهم تنفيذ دراسة تقييم أثر بيئي متخصصة بالموقع وذلك لتحديد عمليات التنمية الممكنة في هذا الموقع. وينبغي على السلطة الوطنية تحديد هذه المواقع بعد الإنتهاء من التقييم البيئي الاستراتيجي. يجب أن يأخذ التقييم البيئي الاستراتيجي بعين الإعتبار الطيور الموجودة في المنطقة وجمعها ومواقع عنق الزجاجة الهامة للهجرة والمناطق عالية المخاطر والنظم البيئية. ويمكن للمطورين طلب المشورة من السلطة الوطنية بخصوص نتائج التقييم البيئي الاستراتيجي. وفي حال عدم توفر دراسات تقييم بيئي استراتيجي فيجب عندها الإعتماد على خطة التنمية الوطنية أو إطار التخطيط الوطني للإرشادات التوجيهية في المناطق المناسبة للتنمية. ويمكن لشركاء مؤسسة بيردلايف انترناشيونال والخبراء الإقليميين تقديم المشورة بشأن المناطق والمواقع التي يحتمل أن تحمل تأثيرات خطيرة على الطيور.

توجد العديد من الأدوات التي يستطيع المطورين استخدامها لتقليل التأثيرات على الطيور مثل خرائط الحساسية وهي أداة تسجل المواقع وحركات الأنواع المعرضة لتأثيرات تطوير البنية التحتية. هذه الأدوات تسمح بتعريف المخاطر المرتبطة بمشاريع طاقة الرياح في مراحل مبكرة وبالتالي يمكن تجنبها أو تخفيض تأثيرها إلى حد كبير. وتوجد أدوات أخرى لدعم عملية اتخاذ القرارات. مثل **أداة تقييم تكاملية التنوع الحيوي** التي تساعد في دراسات تقييم الأثر البيئي في تحديد المناطق الحساسة بالإضافة إلى الأنواع المتوفرة.

تقوم مؤسسة بيردلايف انترناشيونال بتطوير الأدوات المتعلقة بخرائط الحساسية لممر الهجرة المتعلق بمسار الهجرة لحفرة الإنهدام/البحر الأحمر حيث ستوفر هذه الأداة معلومات هامة حول التأثيرات المحتملة وبشكل محدد تأثيرات مشاريع طاقة الرياح على ممرات الهجرة. سيتم تعزيز خرائط الحساسية من خلال مدخلات البيانات الجديدة ويجب أن يتم نشر كل المعلومات التي يتم جمعها من خلال عملية التقييم بشكل مجاني ومتاح للعامة ويمكن استخدامها لإنتاج خرائط حساسية جيدة تثرى مستقبل التنمية.

يجب أن يتم تنفيذ دراسة تقييم أثر بيئي متعمقة ومتخصصة بالموقع في جميع مراحل التنمية. وينبغي أن تأخذ هذه الدراسة بعين الإعتبار العوامل الإجتماعية والإقتصادية والثقافية والتأثيرات على صحة البشر بالإضافة إلى دراسة الفوائد الإيجابية للمشروع إلى جانب التأثيرات السلبية. وتعتبر مشاركة أصحاب العلاقة من العناصر الضرورية في دراسات تقييم الأثر البيئي وعليه ينبغي على المطورين ضمان عملية تشاور مفتوحة وشفافة قدر الإمكان. وأن يتم تشجيع أصحاب العلاقة على المشاركة الفعالة.

دراسة تقييم الأثر البيئي المناسبة يجب أن تتضمن مجموعة من الدراسات البحثية حول الطيور بالإضافة إلى تقييم مناسب لقيمة التنوع الحيوي للموقع. وتعتبر دراسة البحث الأولية لمرحلة ما قبل الإنشاء من العناصر الأساسية لدراسة تقييم الأثر البيئي. وينبغي أن يتم تنفيذها لمدة سنة على الأقل لتغطي كافة الفصول الأربعة.

ينبغي أن تتضمن ذلك في حدوده الدنيا المطلقة ما يلي:

١. دراسات الطيور المهاجرة والتي ينبغي أن يتم تنفيذها على مدار عام على الأقل وقد تصل في المواقع الرئيسية الواقعة على طول مسار هجرة الطيور إلى ثلاثة أعوام وذلك لتغطية موسم الهجرة كاملاً. ويجب أن تتضمن هذه الدراسة تحديد نقاط مراقبة من أجل تقييم التأثيرات المحتملة على الطيور المحلقة المهاجرة خلال موسم الهجرة وبشكل مخصص لمواقع عنق الزجاجة. وينصح بشدة استخدام الرادار في المناطق الرئيسية للهجرة كونه سيعزز من تقييم حركة الهجرة.
٢. دراسات الطيور المعششة والتي تعمل على تقييم التأثيرات المحتملة على الطيور المقيمة والتأثيرات على المنطقة الآمنة في المنطقة.
٣. الدراسات المتخصصة بالأنواع المهددة وذات حالة الحماية الخاصة وتتم هذه الدراسات لأنواع محددة تحتاج إلى تقييم فردي مثل البوم وغراب الليل من جنس *caprimulgus* والطيور الجارحة المعششة محلياً والأنواع التي تعيش ضمن مستعمرات في المنطقة.

قد يأخذ التعويض أشكالاً إيجابية من التدخلات الإدارية مثل إعادة التأهيل للموائل المدمرة وعكس المخاطر و/أو حماية المناطق التي يوجد فيها خسارة وشيكة أو متوقعة للتنوع الحيوي.

يجب أن يتمحور الهدف الرئيسي حول تفادي الآثار السلبية والممكن تحقيقها من خلال الإختيار الأمثل لمواقع المشاريع. يجب أن يكون التعويض هو الخيار الأخير ضمن التسلسل الهرمي لإجراءات التخفيف وفي حال الحاجة إليه فإنه يجب أن يتم توجيهه لجهود حماية الطبيعة وإعادة تأهيل الموائل بحيث يستهدف الأنواع والموائل التي تأثرت بعملية التطوير.

الخطوات المتبعة لتنفيذ دراسة تقييم أثر بيئي قوي:

- **مرحلة دراسة النطاق** وذلك من أجل تحديد الحاجة لتنفيذ تقييم كامل أو جزئي. ففي حال توفر معلومات قليلة حول الطيور والبيئة المتوفرة في مرآت الهجرة فإنه يتوجب إجراء دراسة تقييم كاملة ولكن في ظل تزايد وجود معلومات فمن الممكن أن ينحصر التقييم الكامل على المناطق ذات التأثيرات المرتفعة.
- **مرحلة الفحص** تحدد محتوى ومدى الحاجة لجمع المزيد من المعلومات البيئية اللازمة ليتم إرسالها من قبل المطورين للسلطات الوطنية المختصة. إن مرحلة الفحص تعتبر مكون هام في نظام تقييم الأثر البيئي وتعمل على رفع جودة مخرجاته. يجب أن تعمل هذه المرحلة على تحديد القضايا المتعلقة بالطيور والتي يمكن إتخاذ القرار المناسب بناء على الإعتماد على خبرات العلماء والدراسات التي تم تنفيذها من أجل ضمان إدراج كافة الجوانب المتعلقة بالطيور. يجب أن يتم الأخذ بعين الاعتبار جميع الإعترابات الدولية والمحلية والاقليمية والسكان المحليين وأولوياتهم. مرحلة الفحص تزود المطورين بفرصة جيدة من أجل تحديد وأشراك مجموعة أوسع من أصحاب العلاقة وتوفير الأسس المرجعية لمراحل تقييم الأثر البيئي.
- **مرحلة التحضير والتقييم** واللذان تنصان على وصف المشروع ووصف التأثيرات المحتملة وتوقع الروابط المحتملة لحدوث هذه التأثيرات والمعلومات المطلوبة لتحديد وتقييم التأثيرات الرئيسية على البيئة وأهم البدائل التي تمت دراستها وأسباب تفضيل اختيار العمليات. ويجب أن تتضمن أيضاً حجم ومدى ومدة وقابلية عكس التأثيرات إلى جانب احتمال حدوثها. يجب قياس الأهمية البيئية لأي تأثيرات ويجب أن تتضمن أيضاً الآثار التراكمية للتطورات في المنطقة. المعلومات والبيانات التي يتم جمعها يجب أن تكون متاحة للعامّة.
- **الإبلاغ:** حيث يجب أن يتم نشر دراسة تقييم الأثر البيئي بما تتضمنه من خطة إدارة بيئية. ويجب أن يتم نشر ملخص مكتوب بلغة غير فنية مفهومة للمجتمع المحلي وتوزيعها على المعنيين.
- **الإستشارة والمراجعة:** يجب أن يتم تبليغ واستشارة العامة والمجتمعات المحلية والمجموعات المهتمة مثل مؤسسات حماية الطبيعة بالإضافة إلى السلطات البيئية المحلية قبل المضي قدماً بتقديم طلب الموافقة على التطوير من قبل المطور. ويجب أن يتم أخذ نتائج هذه الإستشارات والمعلومات التراكمية بعين الإعتراب ودمجها في عملية صنع القرار وتقييم الأثر البيئي. أيضاً يجب أن تكون المعلومات البيئية وتلك الخاصة بالطيور متوفرة بشكل مجاني في مركز معلومات مركزي وذلك للسماح للمجموعات المهتمة من صياغة مواقفهم.
- **القرار:** يجب على السلطة المحلية صانعة القرار التي ترفض أو تمنح القرار بالتطوير أن تجعل المعلومات متاحة للعامّة بما فيها الأسباب والإعترابات التي من خلالها تم إتخاذ القرار.
- **المراقبة:** يتم العمل بها من أجل ضمان أن التأثيرات المتوقعة والإجراءات التخفيفية حدثت بسبب الخطة الإدارية البيئية. بالإضافة إلى ضمان التعامل مع أي تأثيرات غير متوقعة للمشروع. ويجب إتاحة كافة البيانات التي يتم جمعها بشكل مجاني سهل الوصول إليه وفي نفس موقع المعلومات المركزي.

يجب أن يتم توقع التأثيرات المحتملة بأكبر قدر ممكن من الصحة وأن تكون هذه التوقعات متاحة بحرية. وينبغي أن تحدد خطة الإدارة البيئية الإجراءات الواجب إتخاذها أثناء إنشاء وتشغيل المشروع لمنع وتخفيف أو تعويض أي تأثيرات سلبية على البيئة. يجب تجنب أية تأثيرات سلبية كبيرة على الطيور والتنوع الحيوي. وبالرغم من ذلك يمكن إنشاء مشاريع طاقة الرياح في المناطق القريبة من المناطق الهامة للتنوع الحيوي والطيور اعتماداً على الطرق المستخدمة والموائل والأنواع الموجودة في الموقع وكل ذلك يتم تحديده من خلال إجراء دراسة تقييم الأثر البيئي المناسبة. ويجب إتباع المنهج الإحترازي الوقائي عندما تكون المخاطر المترتبة كبيرة.

ويجب نشر خطة الإدارة البيئية وملخص عنها مكتوب بلغة محلية غير فنية وأن تكون متاحة لأصحاب العلاقة بما فيهم المجتمعات المحلية من أجل مناقشتها والتشاور حولها. خصوصاً عندما يكون تمويل أي مشروع مشروطاً بتطوير خطة عمل خاصة بالتنوع الحيوي (مثل مشاريع مؤسسة التمويل الدولية IFC). والتي تكون متاحة للتشاور مع أصحاب العلاقة. ويجب أن تتم عملية إشراك أصحاب العلاقة من المراحل المبكرة لتقييم الأثر البيئي.

## خطوط نقل الكهرباء والبنية التحتية المرتبطة بها

من الممكن أن يكون للبنية التحتية لخطوط نقل الكهرباء التي تحمل الطاقة المولدة من مشاريع طاقة الرياح إلى المستخدم النهائي تأثيرات كبيرة على الطيور. ويمكن التقليل من هذه التأثيرات من خلال توجيه خطوط نقل الكهرباء بشكل مناسب واستخدام إجراءات التخفيف الملائمة والمتضمنة لأدوات إنحراف الطيور وتصميم الأعمدة التي تقلل من مخاطر الصعقات الكهربائية. وعليه فإن أي عملية تنمية يجب أن تأخذ بعين الإعتراب تقييم أثر البنية التحتية المطلوبة للربط مع شبكة توزيع الكهرباء. يمكن الإطلاع على المزيد من التفاصيل في إرشادات خطوط نقل الكهرباء لمؤسسة بيردلايف إنترناشونال. تعمل دراسات التقييم البيئي الاستراتيجي وتقييم الأثر البيئي على توجيه مسارات خطوط الطاقة وعلى تحديد إجراءات التخفيف وفي حالة مشاريع طاقة الرياح فإنه يجب توجيه أسلاك خطوط نقل الكهرباء تحت الأرض واستخدام الطرق السالكة قدر الإمكان.

## نشاطات الإنشاءات

يمكن أن تؤثر عملية إنشاء مشاريع الطاقة المتجددة على التنوع الحيوي وتحديد الطيور المقيمة التي تعيش بالقرب من مواقع الإنشاءات. يمكن التقليل من هذه التأثيرات من خلال استخدام تقنيات ووسائل إنشاءات رقيقة بالبيئة.

تتضمن تقنيات الإنشاءات الجيدة (1) تقييم حالة الطيور المعيشة في الموقع والإدارة الإستباقية لتبيان تأثير تطوير المراوح (2) التقليل من عمليات إزالة الغطاء النباتي. (3) تطبيق إجراءات مناسبة للسيطرة على انحراف التربة والجريان السطحي. (4) ضمان التخلص من كافة النفايات الصلبة والسائلة بشكل مناسب. (5) ضمان توفير كافة مواد الإنشاءات من مصادر محلية مستدامة بيئياً. (6) إعادة تأهيل المناطق حيثما كان ذلك ممكناً باستخدام طرق إعادة تأهيل متوفرة في تصميم عملية الإنشاءات. يجب أيضاً توفير معايير لتجنب ادخال أي أنواع غريبة غازية والسيطرة على الصيد خلال تنفيذ الممارسات الأمثل للإنشاءات وأن يتم تجنب الأوقات الحساسة مثل مواسم التزاوج أو هجرة الطيور.

يجب أن يضمن المطورين عملهم بطريقة مستدامة ويلتزمون بأعلى المعايير الممكنة.

حال تأسيس مشاريع طاقة الرياح فإنه يجب مراقبة تأثيراتها المستمرة على الطيور والتنوع الحيوي من أجل تبيان تأثيراتها المحتملة والمستقبلية والتمكّن من معالجتها. ويجب ضمان تنفيذ برنامج مراقبة مستمر لمدة ثلاثة سنوات على الأقل في مرحلة ما بعد الإنشاءات والعمل على جمع كافة البيانات ضمن كل المواسم.

يجب أن يبنى برنامج المراقبة في مرحلة ما بعد الإنشاءات على برنامج الدراسات/المسوحات لمرحلة ما قبل الإنشاءات. وأن يتضمن على الأقل التالي:

1. دراسات مراقبة نقطية على مدار العام.
  - أ. أن يتم تقييم مخاطر الإصطدام للأنواع المهددة من تشغيل مشاريع طاقة الرياح. وينبغي تكثيف برامج المراقبة خلال فترات الهجرة لتقييم التأثيرات المترتبة على الطيور المخلقة المهاجرة عندما تمر من خلال منطقة معينة بأعداد كبيرة.
  - ب. تقدير الإضطراب والتخية التي تتعرض لها أنواع الطيور. يمكن أن يتم ذلك من خلال المقارنة مع برنامج المراقبة لمرحلة ما قبل الإنشاءات.
2. إن استخدام الرادار سيزيد من دقة النتائج خصوصا عند تقييم أعداد كبيرة من الطيور.
3. تنفيذ دراسات متخصصة بأنواع محددة من الطيور الضعيفة وذات وضع الحماية الخاص للتحقق من وجود إضطرابات أو نفوق.
3. تقييم النفوق جراء الإصطدام. يمكن أن يساعد ذلك في تحديد مواقع توريينات معينة أو فترات تكون فيها مخاطر الإصطدام عالية ما سيساعد في تحديد العوامل المرتبطة بالإصطدام وتحسين الفهم حولها.
4. البحث عن جثث في الموقع وذلك من خلال دراسة المواقع المخادبة لتوريينات الرياح وعد الجثث وتصنيفها وإدخال المعلومات في نموذج تسجيل موحد. يتم استخدام الكلاب حاليا من أجل زيادة الفعالية ويمكن استخدامها في المناطق التي تقلل خصائصها من فرص العثور على جثث. ينبغي أن تكون المعلومات التي يتم جمعها قابلة للمقارنة ويجب أخذ مجموعة من العوامل عند البحث عن الجثث وتتضمن تحيز الباحث أو التهام/ إزالة الجثة من قبل حيوانات أخرى.
5. قد يكون هناك حاجة أيضا لدراسات متخصصة بالطيور في فصل الشتاء.

توفر برامج المراقبة المستمرة معلومات عن تأثير مرحلة تشغيل مشاريع طاقة الرياح وستعمل على تبيان الحاجة إلى إجراءات تخفيفية وإجراءات تنفيذية للمشروع. وينبغي تنفيذ برنامج المراقبة بطريقة موحدة ومن قبل خبراء معترف بهم وباستخدام الإرشادات التوجيهية لأفضل الممارسات.

يجب أن يتم استخدام نهج (السيطرة على التأثيرات قبل وبعد) حيث يعمل هذا النهج على مقارنة البيانات التي تم جمعها في دراسات مرحلة ما قبل الإنشاءات في موقع المشروع وفي المنطقة ذات الظروف المتحكم بها مع البيانات التي تم الحصول عليها من دراسات مرحلة ما بعد الإنشاءات من أجل تقييم التأثيرات البيئية الناجمة عن مرحلة الإنشاءات والتشغيل لتساهم في تحسين النشاطات التشغيلية المستمرة.

تسمح برامج المراقبة المستمرة بتنفيذ إجراءات الإدارة التكميلية ويمكن أن توفر معلومات قيمة يمكن من خلالها تبيان إجراءات التخفيف المناسبة مثل الإغلاق بناء على الطلب. والحد بشكل كبير من التأثير على الطيور. يمكن أن تؤدي الدراسات ضعيفة المستوى لتطوير جزء معين إلى أن يتم تقييمه بشكل مناسب ما قد يؤدي إلى سوء تقدير في نشاط الطيور أو مستوى التهديدات عليها. كما ويمكن أن يؤدي إلى تكاليف إضافية خصوصا عندما يتم تنفيذ إجراءات تخفيف غير فعالة مثل الإغلاق عند الطلب غير مناسب أو إزالة غير ضرورية لمجموعة من التوريينات. يجب على مطوري المشاريع ضمان استخدام طرق عمل دراسات كافية وتنفيذها من خلال أفراد مدربين.

ترتبط إجراءات التخفيف بالموقع و المكان بشكل محدد ولا توجد أي حلول إلزامية لعكس التأثيرات السلبية. وكما تم ذكره سابقا فإن اختيار الموقع المناسب هو الإجراء التخفيفي الأفضل للحد من التأثيرات.

بعض إجراءات التخفيف تتضمن:

- لا ينبغي استخدام هياكل الأبراج ذات التشكيلات المتشابهة كونها توفر مناطق مناسبة لجثو الطيور.
- يجب تحديد مواقع التوريينات في موقع الإنشاءات كجزء من دراسة تقييم الأثر البيئي وذلك قبل البدء بأي إنشاءات وينبغي تركيب التوريينات خارج المواقع أو المربعات التي تم تحديدها على أنها حساسة للطيور فعلى سبيل المثال أظهرت المسوحات لمرحلة ما قبل الإنشاءات في منطقة فوت كريك ريم الواقعة في ويومنج في الولايات المتحدة الأمريكية أن حوالي ٨٥٪ من الطيور الجارحة خلق على مسافة ٥٠ مترا من حافة الوادي وهو ارتفاع خطر ولذلك لم يتم تركيب أي توريينات في هذه المنطقة.
- يجب تركيب التوريينات بحيث تتماشى مع تضاريس الأرض كالأودية والأنهار وفي حال وجود ممر للطيران فعندها ينبغي تركيب التوريينات بشكل متوازي مع اتجاه ممر الطيران.
- ضرورة العمل على تفكيك التوريينات ذات التأثيرات الكبيرة وذلك إما بإزالتها أو نقلها من موقع الإنشاءات.
- إيقاف التشغيل عند الطلب: هي عملية الإيقاف الاستراتيجي للتوريينات في مواقع أو أوقات محددة (مثلا في وقت الذروة لحركة الهجرة) وذلك لتقليل التأثيرات السلبية. ويجب أن تتم هذه العملية بالتزامن مع نتائج الأبحاث وبرامج المراقبة ومن المخالي جدا استخدام جهاز الرادار. مثال: إن إيقاف التوريينات بناء على الطلب في إسبانيا يقلل معدل وفيات النسر بنسبة ٥٠٪ صاحبه تدني إنتاج الطاقة بما يقدر ب ٠,٧٪.
- التوريينات ضخمة الحجم تعمل على توليد كهرباء بتكلفة أقل وكفاءة أعلى. وعليه فقد يكون لإستخدام توريينات ضخمة الحجم بأعداد أقل تأثير مخفض على الطيور. إلا أن هذا الأمر مرتبط بالموقع ويجب أن يتم تبنيه اعتمادا على خصائص الموقع ونشاط الطيور.
- ما تزال التجارب مستمرة حول استخدام ألوان مغايرة للشفرات من أجل زيادة وضوح الرؤية وتقليل احتمال الإصطدام. الأمر الذي قد يساعد في تقليل مخاطر النفوق.
- في حال تم الطلب لتوفير إضاءة لتحذير الطائرات في الليل من موقع التوريينات فإنه يفضل استخدام أضواء مبهرة مع ومضات متتالية مرة كل ثلاث ثوان. يمكن أن تؤدي الأضواء المستمرة إلى جذب الطيور وبالتالي زيادة عدد النفوق بالإضافة إلى ارتفاع نسبة خطر الإصطدام مع البنية التحتية. يجب أن تبقى عدد التوريينات المضاءة إلى أدنى حد ممكن وينبغي تفعيل الوميض بشكل متزامن في الموقع. تسمح تعليمات هيئة الطيران الإتحادي في الولايات المتحدة الأمريكية بضاعة جزء من التوريينات بدلا من إضاءتها جميعها فعلى سبيل المثال يتم إضاءة واحد من كل خمسة أبراج ويجب أن تتوافق الإضاءة مع تشريعات الطيران الوطنية.
- ينبغي التقليل من استخدام حبال التريبط بما في ذلك أبراج الأرصاد الجوية. وفي حال تم استخدام حبال التريبط فعندها يجب إستخدام أدوات تشتيت الطيور.
- يجب العمل على صيانة المنشآت بشكل جيد ومناسب مثل إغلاق فتحات القمرات ما أمكن لمنع الطيور من التعشيش والجثو فيها.
- ضرورة العمل على إدارة الموائل وتفعيل ممارسات الصيانة على مستوى الموقع للحد من خطر جذب الطيور المعرضة للإصطدام فعلى سبيل المثال يجب تجنب إنشاء البرك أو مواقع طرح النفايات في موقع الإنشاءات.
- من خلال زيادة خفض السرعة لشفرات التوريينات فإنه يمكن الحد من مخاطر الإصطدام على الطيور والخفافيش.

تعتبر الإدارة التكيفية المفتاح للحد من التأثيرات على الطيور وترتبط جماعات الطيور واستخدامها لمنطقة معينة بمواسم وأوقات معينة، ويمكن تنفيذ الإجراءات التنفيذية من أجل تخفيف أو القضاء على التأثيرات المترتبة على الطيور من خلال استخدام نتائج برامج المراقبة المستمرة والإدارة التكيفية. وتتضمن تقنيات الإدارة التكيفية إجراءات متعددة مثل إيقاف التشغيل عند الطلب والتي يتم تحديدها من خلال نتائج برامج مراقبة الطيور في منطقة محددة وقد أثبتت هذه الطريقة تقليلها للنفوق من الطيور وتأثيرها الضئيل على توليد الطاقة. نحن نطالب المطورين والمشغلين بالالتزام بالإدارة التكيفية والتخفيف من أبة تأثيرات.

أحد الاعتبارات الهامة لأي مطور هو دمج تكاليف إجراءات التخفيف المحتملة في التخطيط المالي. وهذا الأمر هام بشكل خاص فيما يتعلق بعمليات الإغلاق بناء على الطلب فقد قامت العديد من المصارف الإئتمانية بتضمين ذلك في تقييماتها الإقتصادية خصوصا عندما تكون المخاطر عالية. خلال الأشهر المقبلة. ستعمل مؤسسة بيردلايف انترناشونال على التحقق من معايير الإغلاق بناء على الطلب في المنطقة وبالنظر إلى حالات إيقاف العمليات بناء على الطلب في بلدان أخرى فإن مؤشرات خسارة الطاقة الفعلية كانت منخفضة<sup>4</sup>.

وقعت العديد من الحكومات في جميع أنحاء المنطقة على اتفاقيات دولية تتعلق بإدراج اعتبارات التنوع الحيوي في نهج التنمية بما في ذلك خطط التنمية الوطنية واستراتيجيات الحد من الفقر وخطط التنمية المستدامة. يمكن للقطاع الخاص والمطورين على وجه الخصوص أن يساعدوا في تسهيل هذا من خلال دمج الإهتمامات البيئية في عملياتهم.

تلتزم مؤسسة بيردلايف انترناشونال بالعمل مع مطوري ومشغلي مشاريع طاقة الرياح من أجل تقديم كافة التطورات التي من شأنها توليد الطاقة النظيفة مع المحافظة على الطيور والتنوع الحيوي.

للمزيد من التفاصيل حول مشروع الطيور المحلقة المهاجرة نرجو زيارة الرابط أدناه. وسيتم نشر الإرشادات التوجيهية المتعلقة بطاقة الرياح وخطوط نقل الكهرباء والطاقة الشمسية ويتم إعداد خرائط الحساسية التي ستكون متاحة خلال الأشهر المقبلة.

يجب أن يتم إتاحة المعلومات التي يتم جمعها للعامه وبشكل مجاني وسهل الوصول إليه كون ذلك يساعد الدراسة العلمية حول تأثير مشاريع طاقة الرياح على الطيور وتبيان الإجراءات المستقبلية. من الممكن وقف برنامج المراقبة بعد التشاور مع الخبراء المحليين إذا كانت المعلومات المتوفرة كافية ولم يتم تبيان أي تأثيرات على الطيور خلال السنة الأولى.

## مهام المطورين

يتحمل المطورين مسؤولية تنفيذ المشاريع بحيث تقلل من التأثيرات على الطيور والتنوع الحيوي وبإمكانهم أن يلعبوا دورا أساسيا في ضمان استدامة مسارات هجرة الطيور من خلال إدراج اعتبارات الطيور والتنوع الحيوي في عملياتهم المختلفة. إن أبة تأثيرات على منطقة واحدة تقع عبر مر هجرة الطيور قد تؤدي إلى تأثيرات كبيرة على مناطق أخرى على طول مر الهجرة.

الشركات التي تعمل على قياس وإدارة والتواصل في أدائها البيئي مهينة للإستجابة لظروف السوق المتغيرة. وهي أيضا على معرفة بكيفية تحسين عملياتها وتخفيض تكاليفها والإمتثال لتوقعات أصحاب العلاقة واستغلال الفرص المتاحة في الأسواق الجديدة.

يلتزم المطورين بالعمل ضمن القوانين والتعليمات للدولة التي يعملون بها وعندما لا تتوفر التعليمات والقوانين فإنه يجب أن يقوم المطورين بتوفير أكثر من الحد الأدنى وأن يتعاونوا مع مؤسسة بيردلايف انترناشونال من أجل الوصول الى تطورات بأقل التأثيرات على الطيور.

إن إدراج الدراسات المناسبة حول الطيور في تقييم الأثر البيئي لموقع محدد يساعد في تقييم المخاطر المترتبة على تنفيذ المشاريع ما سيساعد في معالجتها في مرحلة مبكرة. يستطيع المطورين توقع التأثيرات بشكل صحيح من خلال ضمان توفر هذه البيانات والمعلومات المستمدة من برامج المراقبة المستمرة والتي ستعمل على المساهمة في توفير المعرفة التي سوف تستند إليها القرارات المستقبلية فيما يتعلق بتحديد المواقع والتخفيف من آثارها وتأثيراتها.

<sup>4</sup> de Lucas, M., Ferrer, M., Bechard, M.J. & Muñoz, A.R. (2012) Griffon vulture mortality at windfarms in southern Spain: Distribution of fatalities and active mitigation measures. Biological Conservation 147: 184-189