استراتيجية مقترحة لإدارة المخاطر البيئية لمشروعات طاقة الرياح فى منطقة جبل الزيت:

استراتيجية مقترحة لإدارة المخاطر البيئية لمشروعات طاقة الرياح في منطقة جبل الزيت

نفيسة حسن أحمد

ماجستير علوم البيئة
رئيس قطاع الشئون الاقتصادية والتجارية
هيئة الطاقة المتجددة
جمهورية مصر العربية

د. أبوبكر عبد الحميد محمد

دكتوراه الهندسة الكهربائية
نائب الرئيس التنفيذي للمشروعات والتشغيل
هيئة الطاقة المتجددة
جمهورية مصر العربية

د. ود عبد اللطيف ابراهيم

دكتوراه العلوم
باحث أول شئون البيئة
جهاز شئون البيئة
جمهورية مصر العربية

د. نهال محمد فتحي الشحات

أستاذ مساعد الإدارة البيئية
قسم العلوم الاقتصادية والإدارية والقانونية
كلية الدراسات العليا والبحوث البيئية - جامعة عين شمس
جمهورية مصر العربية

الملخص

يستهدف هذا البحث دراسة أثر أبعاد استيراتيجية مقترحة على خفض المخاطر البيئية لمشروعات انتاج الكهرباء من طاقة الرياح على الطيور المهاجرة بمنطقة جبل الزيت فى ظل تفعيل الإدارة البيئية للمشروعات. وذلك استكمالاً للبحث الذي قام به الباحثون ونشر بعنوان «أثر تفعيل دور الادارة البيئية على تقليل المخاطر التى تتعرض لها الطيور المهاجرة بمنطقة جبل الزيت بمصر»، وتم تحقيق أهداف البحث من خلال: تصميم استبانة خصصت لجمع البيانات وتم توزيعها على عينة تكونت من (120) من العاملين بموقع المشروعات والخبراء والأكاديميين والمجتمع المدنى لدراسة أثر أبعاد الاستراتيجية المقترحة.

وللتحقق من صحة فروض البحث، استخدم الباحثون عدد من الأساليب الاحصائية تمثلت في المتوسطات والانحرافات المعياريه وتحليل الانحدار المتعدد التدريجي، وتحليل المسار ببرنامج Amos. وبناءً على نتائج البحث السابق والتى تمثلت فى تحديد انواع المخاطر التى تتعرض لها الطيور المهاجرة، قام الباحثون بإجراء هذا البحث لوضع استيراتيجية للحفاظ على الطيور المهاجرة وحمايتها فى ظل وجود أبعاد للإدارة البيئية كمتغير وسيط لتقليل المخاطر البيئية لمشروعات طاقة الرياح.

ولقد توصلت الدراسة للنتائج التاليه:

وجود أثر لأبعاد استيراتيجية إدارة المخاطر مجتمعة معًا على المخاطر البيئية بنسبة 71.7 %، وأن الإدارة البيئية كمتغير وسيط (Mediator Variable) تعدل من الأثر المباشر لاستراتيجية إدارة المخاطر البيئية على المخاطر البيئية. وقد أوصت الدراسة بتعزيز دور الرقابة البيئية الدورية على المشروعات، تعظيم الاستفادة من اهتمام الدولة بتطبيق معايير الاستدامة البيئية لزيادة التنسيق والتعاون بين الجهات المعنية لتطوير معايير للحفاظ على التنوع البيولوجى، وتطوير السياسات والاجراءات التى تضمن التنسيق بين الجهات الحكومية المعنية فى هذا الشأن والعمل على التخطيط التنموى المستدام للمنطقة، وتطوير نظام للادارة البيئية وفقًا لمواصفة الايزو 14001.

الكلمات المفتاحية: مشروعات الرياح؛ المخاطر البيئية؛ الطيور المهاجرة؛ الإدارة البيئية؛ استراتيجيات إدارة المخاطر.

* تم استلام البحث في مارس 2022، وقبل للنشر في يوليو 2022، وسيتم نشره في يونيو 2025.

© المنظمة العربية للتنمية الإدارية - جامعة الدول العربية، 2025، ص ص 1- 16، (معرف الوثائق الرقمي): DOI: 10.21608/AJA.2022.128912.1223

المقدمة

اعتمدت جميع الدول الأعضاء في الأمم المتحدة عام 2015 أهداف التنمية المستدامة (SDGs)، والتي يطلق عليها أيضًا الأهداف العالمية للتنمية المستدامة، وهي دعوة عالمية لإنهاء الفقر وحماية كوكب الأرض وضمان تمتع جميع الناس بالسلام والازدهار بحلول عام 2030. يسعى الهدف السابع من أهداف التنمية المستدامة إلى توفير طاقة نظيفة بأسعار معقولة للجميع، حيث إنه من المتوقع أن يتزايد الطلب على الطاقة مع الزيادة المستمرة لسكان العالم. ويؤدي اعتماد الاقتصاد العالمي على الوقود الأحفوري، لزيادة انبعاثات الغازات الدفيئة المرتبطة بذلك، مما أدى إلى إحداث تغييرات جذرية في نظامنا المناخي بشكل تظهر آثاره السيئة على كل العالم (برنامج الأمم المتحدة الإنمائى، 2021). وقد أسفرت الجهود العالمية الرامية إلى تشجيع إنتاج الطاقة النظيفة عن توليد 29 % من الطاقة العالمية من مصادر متجددة للطاقة حتى عام 2020 (IEA, 2020). ومن أهداف التنمية المستدامة أيضًا الهدف الخامس عشر الذي يهدف للحفاظ على الحياة البرية، حيث تعتمد الحياة البشرية على الأرض قدر اعتمادها على المحيطات، لتوفير سبل كسب العيش. فالحياة النباتية على الأرض توفر 80 % من الغذاء للبشر، كما يعتمد البشر على الزراعة كمورد مهم وكأحد أهم عناصر التنمية. كذلك فإن سطح الأرض هو الموئل الطبيعي لملايين الأنواع والسلالات من النباتات والحيوانات والطيور التى تلعب دور مهم في مكافحة تغير المناخ (UNDP, 2021). ولتحقيق أهداف التنمية المستدامة قامت مصر بوضع استراتيجيتها للتنمية المستدامة 2030 والتى تهدف إلى التحول فى قطاع الطاقة وزيادة الاعتماد على الطاقة المتجددة، كما التزمت مصر كذلك بالحفاظ على التنوع البيولوجى، وتبنى استراتيجيات لخفض المخاطر على التنوع البيولوجى فى كافة القطاعات الاقتصادية. وفى هذا الإطار تم إنشاء مشروعات لإنتاج الكهرباء من طاقة الرياح بمنطقة جبل الزيت التى تتمتع بسرعات عالية، غير إنها تقع فى أهم ثانى مسار لهجرة الطيور. قام الباحثون بنشر بحث بعنوان «أثر تفعيل دور الإدارة البيئية على تقليل المخاطر التى تتعرض لها الطيور المهاجرة بمنطقة جبل الزيت بمصر»، حيث خلص البحث الى أ- تعرض الطيور المهاجرة بالمنطقة لخطر الاصطدام بتوربينات الرياح، وخطرالاحتجاز داخل مواقع المشروعات، وخطر تغيير مسارات الهجرة. ب- وجود أثر لأبعاد الإدارة البيئية مجتمعة معًا على تقليل خطر الاصطدام بنسبة 99.1 %، وعلى خطر الاحتجاز بنسبة 93.3 %، وعلى تغير مسار الطيور بنسبة 88.8 %. وقد نوه الباحثون إلى أنهم بصدد اقتراح استراتيجية لإدارة المخاطر البيئية بمنطقة جبل الزيت.

الإطار النظرى

أولاً - أهداف التنمية المستدامة ذات الصلة

1- طاقة نظيفة وبأسعار معقولة

يسعى الهدف السابع من أهداف التنمية المستدامة إلى توفير طاقة نظيفة بأسعار معقولة، حيث إنه من المتوقع تزايد الطلب على الطاقة مع الزيادة المستمرة في عدد سكان العالم. ويؤدي اعتماد الاقتصاد العالمي على الوقود الأحفوري، لزيادة انبعاثات الغازات الدفيئة المرتبطة بذلك، مما أدى لإحداث تغييرات جذرية في نظامنا المناخي بشكل تظهر آثاره السيئة على كل العالم. وأسفرت الجهود العالمية الرامية إلى تشجيع إنتاج الطاقة النظيفة عن توليد أكثر من 20 % من الطاقة العالمية من مصادر متجددة حتى 2011. ومع ذلك، لا يزال حتى الآن يوجد أشخاص حول العالم محرومون من الكهرباء، ومع استمرار ارتفاع الطلب على الطاقة تزداد الحاجة بشكل كبير إلى إنتاج الطاقة المتجددة في جميع أنحاء العالم.

2- الحياة فى البر

من أهداف التنمية المستدامة أيضًا الهدف الخامس عشر الذي يهدف للحفاظ على الحياة البرية حيث تعتمد الحياة البشرية على الأرض قدر اعتمادها على المحيطات، لتوفير سبل كسب العيش. فالحياة النباتية توفر 80 % من الغذاء للبشر، كما يعتمد البشر على الزراعة كمورد مهم وكأحد أهم عناصر التنمية. كما تمثل الغابات التي تغطي 30 % من سطح الأرض الموئل الطبيعي لملايين أنواع وسلالات النباتات والحيوانات، بالاضافة إلى أنها مصادر مهمة للهواء النقي، كما تلعب دور مهم في مكافحة تغير المناخ.

ثانيا- مفهوم واهمية التنوع البيولوجى

إن معنى التنوع البيولوجى أبعد بكثير من مجرد أعداد النباتات والحيوانات، فهو يتعدى ذلك ليكون الدعامة للحياة البشرية ورفاهيتها. إن مفهوم التنوع البيولوجى يتسع بحيث يعكس الأواصر بين كل من الجينات، والأنواع، والأنظمة البيئية؛

وعلينا أن نحرص على مراعاة هذة العلاقة بين المستويات الثلاثة من التنوع البيولوجى فى أنشطتنا لتسيير أمور عالمنا، سواء كان فى استخدام منتجات الحياة البرية، أو خدمات وتسهيلات الأنظمة البيئية، أو فى الحماية المجردة من الغرض لصالح الأجيال القادمة. إن هذا التنوع هو مصدر غذاءنا ووفرته؛ كما أن كثيرًا من المركبات الدوائية المتداولة فى العالم مستخلصة من نبات؛ ويعتمد 70 % من سكان العالم على النباتات في علاجاتهم، و40 % من الأدوية من مصادر نباتية وحيوانية. كما أن أكثر من 70 % من أدوية السرطان من نباتات الغابات الاستوائية المطيرة (قابيل، 2019). أدت أنشطة البشر بشكل كبير إلى تغيير سطح الأرض واختفاء أنواع الحياة البرية بمعدلات أسرع من عشرات لمئات المرات، مما كانت عليه في الـ 10 ملايين سنة الماضية. وخلال سنوات قليلة قادمة ربما سيختفي واحد من كل أربعة أنواع معروفة (World Environmental Day, 2021). وإذا ما واصلنا على هذا النحو، فسيكون لفقدان التنوع البيولوجي آثار خطيرة على البشرية، بما في ذلك انهيار أنظمة الغذاء والصحة.

ثالثًا - التحول فى قطاع الطاقة

تعتبر مصادر الطاقة المتجددة، بما فيها الطاقة الشمسية والرياح والطاقة المائية والوقود الحيوي وغيرها، في قلب التحول إلى نظام طاقة أقل كثافة للكربون وأكثر استدامة. نمت مصادر الطاقة المتجددة بسرعة في السنوات الأخيرة، نتيجة السياسات وانخفاض تكلفة الخلايا الكهروضوئية الشمسية والرياح خاصة. لا يزال قطاع الكهرباء هو الأكثر إشراقًا لمصادر الطاقة المتجددة في السنوات الأخيرة، بناءً على تطور تكنولوجيا الطاقة المتجددة والمساهمة الكبيرة للطاقة الكهرومائية. لكن الكهرباء لا تمثل سوى خمس استهلاك العالم للطاقة (IEA, 2020)، ولا يزال دور مصادر الطاقة المتجددة في النقل والتدفئة حاسمة في تحول الطاقة. مصادر الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء العالمية وصلت لما يقرب من 27% في 2019، إلا أن الطاقة المتجددة ككل لا تزال بحاجة للتوسع بشكل كبير لتلبية مايقرب من نصف التوليد بحلول 2030. مما يتطلب تسريع معدل إضافات السعة السنوية.

1- التحول فى قطاع الكهرباء بمصر حتى 2035

وقعت جمهورية مصر العربية على اتفاقية باريس وتقدم سنويا تقريرا عن المساهمة الوطنية في خفض الانبعاث الى المجلس التنفيذى لاتفاقية الامم المتحدة الاطارية. وفى هذا الإطار تبنت جمهورية مصر العربية استيراتيجية للطاقة المستدامة تقوم على زيادة نصيب الطاقة المتجددة فى مزيج الطاقة الى 20% بحلول عام 2022 والى 42% بحلول عام 2035 (وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، 2015). وتهدف هذه الاستيراتيجية الى خفض الانبعاثات الناتجة من قطاع الكهرباء عن طريق زيادة استخدام الطاقة النظيفة والمتمثلة في مشروعات انتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

2- مشروعات الرياح بجمهورية مصر العربية

تم إصدار أطلس الرياح المصري في ديسمبر 2005 بالتعاون مع معامل RISO الدنماركية وهيئة الأرصاد الجوية المصرية (EMA) لتحديد المجالات المناسبة والواعدة للاستفادة من طاقة الرياح في توليد الكهرباء، ويوضح أطلس الرياح المُعد من قبل هيئة تنمية واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة أماكن سرعات الرياح العالية لجمهورية مصر العربية وهى: منطقة غرب خليج السويس وعلى جانبي النيل وبعض مناطق سيناء، متوسط السرعات في خليج السويس تبلغ حوالى 10.5 م/ث على ارتفاع 50 متر ومتوسط السرعات في مناطق شرق وغرب النيل تبلغ حوالى 7.5 م/ث على ارتفاع 80 متر، كما وُجد أن منطقة جبل الزيت هى أعلاها على الاطلاق فى سرعات الرياح مما يحقق الجدوى الاقتصادية لانتاج الكهرباء من طاقة الرياح في هذه المنطقة. وأقامت مصر عدد من مزارع الرياح منها: مزارع رياح منطقة جبل الزيت (580 ميجاوات) وتشمل ثلاثة مشروعات: (جبل الزيت 1) بقدرة 240 ميجاوات، (جبل الزيت 2) بقدرة 220 ميجاوات و(جبل الزيت 3) بقدرة 120 ميجاوات. وجميع هذه المشروعات في مرحلة التشغيل بإجمالى 290 تربينة بارتفاع 100 متر للتربينة. وجميع هذه المشروعات مملوكة لهيئة تنمية واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA, 2020).

رابعًا - أهم الاتفاقيات والبروتوكولات الدولية للحفاظ على التنوع البيولوجى

1- اتفاقية التنوع البيولوجى CBD

إن اتفاقية التنوع البيولوجي قد شكلت خطوة نوعية في حفظ التنوع البيولوجي والاستخدام المستدام لمكوناته وعناصره، والمشاركة العادلة والمنصفة للمزايا الناجمة عن استغلال الموارد الجينية، وانضمت لها مصر فى 1994/6/2.

تهدف الاتفاقية إلى تشجيع كافة الإجراءات التي من شأنها أن تحافظ على مستقبل مستدام. وتشتمل اتفاقية التنوع البيولوجي على جميع مستويات التنوع البيولوجي: النظم البيئية والأنواع والموارد الجينية الوراثية. فهي في الواقع تشمل جميع المجالات المرتبطة بشكل مباشر أو غير مباشر بالتنوع البيولوجي ودوره في التنمية، بدءًا من العلوم إلى السياسة والتعليم وانتهاءً بالزراعة والتجارة والثقافة وغيرها. وقد قررت الأمم المتحدة إعلان يوم (22 مايو) يوم اعتماد اتفاقية التنوع البيولوجي يوم عالمى للتنوع البيولوجى.

2- البروتوكولات المكملة للاتفاقية

أ- بروتوكول قرطاجنة

تعمل «الأمم المتحدة للبيئة» بالشراكة مع «مرفق البيئة العالمى» و«اتفاقية التنوع البيولوجي» لمساعدة الأطراف في بروتوكول قرطاجنة للوفاء بالتزاماتهم بموجب الاتفاقية (UN Environmental Progrmme, 2017). ويقوموا بذلك من خلال توفير التدريبات، ودعم مشاريع بناء القدرات في مجال السلامة الأحيائية، ومساعدة الحكومات على تلبية متطلبات إعداد التقارير الخاصة بها. كما تقدم للأطراف المشورة بشأن المفاوضات والأنشطة والقرارات الأخرى المتعلقة بالبروتوكول. كانت أهداف الاستراتيجية الأولية للسلامة الأحيائية التابعة لمرفق البيئة العالمي كما يلي: المساعدة في تطوير وتنفيذ الأطر الوطنية للسلامة الأحيائية من خلال مبادرات بناء القدرات؛ وتعزيز تبادل المعلومات والتعاون، لا سيما على المستويين الإقليمي ودون الإقليمي؛ وتعزيز التعاون مع المنظمات الأخرى للمساعدة في بناء القدرات للبروتوكول.

ب- بروتوكول ناجويا

دعا «مؤتمر القمة الدولى» بشأن التنمية المستدامة في عام 2002، الحكومات إلى اتخاذ إجراءات لإبرام نظام دولي من أجل تعزيز التقاسم العادل والمنصف للمنافع الناشئة عن استخدام الموارد الجينية. اعتمد بروتوكول ناجويا باليابان في 29 أكتوبر 2010 (United Nation, 2011). واعتمدت مصر البروتوكول فى 2013/10/28 . يشجع بروتوكول ناجوياعلى تقدم الأبحاث العلمية بشأن الموارد الجينية، والتى من الممكن أن تؤدي إلى اكتشافات جديدة لصالح الجميع. ويقدم بروتوكول ناجويا أيضًا حوافز لحفظ الموارد الجينية واستخدامها المستدام، مما يعمل على تعزيز مساهمة التنوع البيولوجي فى التنمية ورفاه الانسان.

ج- بروتوكول كوالالامبور

يجوز للأطراف تطوير قواعد وإجراءات المسؤولية المدنية لمعالجة الضرر على التنوع البيولوجى. ويعرف البروتوكول التكميلي «تدابير الاستجابة» على أنها إجراءات مناسبة لمنع الضرر أو تقليله أو احتوائه أو تخفيفه أو تفاديه بأي طريقة أخرى، حسب الاقتضاء، أو الإجراءات المناسبة لاستعادة التنوع البيولوجي.

3- الاتفاقية الاقليمية لحماية بيئة البحر الاحمر وخليج عدن PERSGA

المنظمة الإقليمية للحفاظ على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن PERSGA، هي هيئة حكومية دولية مكرسة للحفاظ على البيئات الساحلية والبحرية الموجودة في البحر الأحمر وخليج العقبة وخليج السويس وقناة السويس. وتشمل الدول الأعضاء في الهيئة: جيبوتي ومصر والأردن والسعودية والصومال والسودان واليمن. صاغت المنظمة ثلاثة بروتوكولات (PERSGA) إضافية منها بروتوكول بشأن الحفاظ على التنوع البيولوجي وإنشاء شبكة من المناطق المحمية في البحر الأحمر وخليج عدن (2005).

4- أهم الالتزامات العامة وفقا للاتفاقية

على الدول حماية وحفظ وإدارة تنوعها البيولوجي الطبيعي مع التركيز بشكل خاص على فصائل معرضه للخطر؛ الحماية والمحافظة والإدارة بطريقة سليمة بيئيًا ومستدامة للمناطق الفريدة أو الحساسة للغاية أو الممثلة إقليميًا، ولا سيما من قبل إنشاء مناطق محمية؛ واعتماد استراتيجيات وخطط وبرامج للحفاظ على التنوع البيولوجي والاستخدام المستدام والإدارة المستدامة للموارد البيولوجية البحرية والساحلية؛ واعتماد التخطيط والإدارة والإشراف المناسبين بما في ذلك التشريع والإشراف وتدابير الرصد للمناطق المحمية، بما في ذلك خطط الطوارئ البيئية.

خامسًا - إدارة المخاطر البيئية للمشروعات

إدارة المخاطر هي عملية تحديد وتقييم للمخاطر وتطوير استراتيجيات لإدارتها. وتتضمن استراتيجيات إدارة المخاطر: تجنبها وتعني إيقاف النشاطات التي تؤدي إلى حدوث الخطر ويتم اللجوء إلى ذلك عندما تكون الخسائر الناتجة أعلى من العائد؛ النقل حيث يتم في هذه الحالة العمل على نقل أثر المخاطرة إلى جهة آخرى مثل شركات التأمين ويتم اللجوء إلى هذه الوسيلة في حال كان الأثر في حال وقوع الحادث مرتفع جدًا ولكن احتمال حدوثه منخفضة جدًا؛ وتقليل آثارها السلبية ويقصد في هذه الحالة العمل على إدارة الخطر بوضع إجراءات رقابية تضمن العمل على خفض كل من إحتمالية الحدوث ونتيجة الخطر في حال وقوعه؛ والقبول ببعض أو كل تبعاتها. أي قبول المخاطرة كما هي من دون وضع أي إجراء وذلك يكون في حال وقوع المخاطرة فإن الأثر منخفض جدًا واحتمالية الحدوث منخفضة. كما يمكن تعريف إدارة المخاطر بأنها النشاط الإداري الذي يهدف إلى التحكم بالمخاطر وتخفيضها إلى مستويات مقبولة. وبشكل أدق هي عملية تحديد وقياس والسيطرة وتخفيض المخاطر التي تواجه المشروعات او المؤسسات.

الدراسات السابقة

دراسة (European Commission, 2020)، تحدد هذه الاستراتيجية كيف يمكن لأوروبا أن تساعد في الحفاظ على التنوع البيولوجي. كعلامة فارقة، وتهدف إلى ضمان أن يكون التنوع البيولوجي في أوروبا على طريق التعافى بحلول عام 2030 لصالح المجتمعات والأرض والمناخ والاقتصاد الأوروبى، بما يتماشى مع خطة التنمية المستدامة لعام 2030 وأهداف اتفاق باريس بشأن تغير المناخ.

دراسة (العكازى ومزريق، 2019)، تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على مدى مساهمة تطبيق نظم الإدارة البيئية أيزو 14000 في تحسين الأداء التنافسي للمؤسسات الصناعية. وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج أهمها: أن الإدارة البيئية تساهم في تحسين الأداء التنافسي، من خلال أنها تساهم في تحسين الاداء البيئي، وتدوير النفايات وترشيد استخدام الطاقة.

دراسة (Posivakova & hromada, 2018)، الهدف من هذه الدراسة كان الإشارة إلى إمكانيات تحسين البيئة من خلال المبادئ والتقنيات الأساسية للإدارة البيئية المتكاملة. من حيث الالتزام ووضع السياسات، والتخطيط الموجه بيئيًا، والتطبيق. وافترضت الدراسة أن تطبيق مبادئ الادارة البيئية المتكاملة يحقق خفض في الآثار السلبية للنشاط الصناعي. وخلصت نتائج الدراسة الى أنه في النشاط الصناعى من الممكن تقليل التأثير السلبي على البيئة باتباع مبادىء وتقنيات الإدارة البيئية المتكاملة.

دراسة (Beatriz et al., 2018)، هدفت الى دراسة المعدلات طويلة الأجل لوفيات الطيور الحوامة في منطقة تحتوي على 21 مزرعة رياح بجبل طارق. أظهرت النتائج أن مزارع الرياح لها تأثير بشكل فردى على وفيات الطيور الحوامة المهاجرة. كما أظهرت النتائج تأثير أكبر لمزارع الرياح على وفيات وأعداد الطيور المحلية.

دراسة (Toneva & Stankova, 2017)، تهدف الدراسة إلى تحليل للآثار البيئية المترتبة على التفاعل بين توربينات الرياح والبيئة المحيطة. وخلصت الدراسة إلى أن مشروعات الرياح لها تأثير سلبي على استخدام الأراضي وتأثير سلبي على الطيور نتيجة الاصطدام وكذلك إعاقة الحركة وكذلك لها تأثير سلبي على نسبة الضوضاء والانعكاسات الضوئية.

دراسة **(Mellone et al., 2015)**، هدفت الدراسة الى تحليل مواسم هجرة الطيور الحوامة من اوروبا الى افريقيا، تحليل اختلاف سرعات الهجرة فى الربيع والخريف وتحديد تاثير الظروف البيئية على هجرة الطيور الحوامة. وخلصت الدراسة ان اقصى سرعة طيران كانت 88كم/س فى وجود سرعات رياح 9.6 كم/س وأن اطول مسافات هجرة تكون فى الخريف واقصى سرعة فى الخريف وان السرعة ترتبط بالهجرة فى خطوط مستوية وان اقصى سرعة تكون عبر الصحراء.

دراسة (Frigo & Anderson, 2011)، تتناول هذه الدراسة خطوات النجاح للمؤسسات التي ترغب في تحسين إدارة مخاطر المؤسسة الخاصة بها. تحتاج فرق الإدارة ومجالس المنظمات بجميع أنواعها وأحجامها لتحدي أنفسهم ومؤسساتهم للتميز في إدارة المخاطر الاستراتيجية. يمكن أن يصبح تطوير عمليات وقدرات إدارة المخاطر الاستراتيجية أساسًا قويًا لتحسين إدارة المخاطر والحوكمة.

ما يميز البحث الحالي عن الدراسات السابقة:

- تحديد المخاطر البيئية لمشروعات طاقة الرياح بمنطقة جبل الزيت بجمهورية مصر العربية على الطيور المهاجرة.
- قياس أثر تبنى استراتيجية لتقليل المخاطر البيئية لمشروعات الرياح فى وجود نظام للإدارة البيئية فى منطقة جبل الزيت بجمهورية مصر العربية.

مشكلة البحث

أن تمتع منطقة جبل الزيت بسرعات رياح عالية جعلها ممر عالمى لمسار الطيور الحوامة المهاجرة، والتى تستعين بهذه السرعات العالية في الهجرة من أوروبا إلى إفريقيا في فصل الخريف ومن أفريقيا إلى أوروبا في فصل الربيع، كما أن هذه السرعات العالية مناسبة اقتصاديا لإنتاج الكهرباء من طاقة الرياح، وقد قامت الحكومة المصرية بإنشاء أكبر محطة لإنتاج الكهرباء من طاقة الرياح بهذه المنطقة. ووفقا للاتفاقيات والبروتوكولات الدولية التى تُعنى بالحفاظ على التنوع البيولوجى فإنه يجب الحفاظ على هذه الطيور أثناء مواسم الهجرة. وانضمت مصر لهذه الاتفاقيات. وفى ضوء ذلك يطرح البحث التساؤل الآتى:

هل من الممكن تبني استراتيجية لإدارة هذه المخاطر تقلل من حدتها؟ وهل يساهم تطبيق نظام للادارة البيئية فى تقليل هذه المخاطر؟.

أهداف البحث

1- دراسة أثر استراتيجية إدارة المخاطر على تقليل هذه المخاطر من خلال قياس تأثير أبعاد هذه الاستراتيجية على المخاطر البيئية.
2- دراسة أثر استراتيجية إدارة المخاطر البيئية على تقليل المخاطر البيئية فى ظل وجود الإدارة البيئية.
3- التوصل لعدد من التوصيات لمساعدة متخذي القرارات على تقليل المخاطر التي تتعرض لها الطيور المهاجرة بمنطقة الدراسة.

فرضية البحث

توجد علاقة أثر معنوية ذات دلالة إحصائية لاستراتيجية إدارة المخاطر البيئية على المخاطر البيئية بوجود الإدارة البيئية كمتغير وسيط.

أهمية البحث

تأتى أهمية هذا البحث من التزام مصر بتطبيق سياسات تنمية مستدامه لقطاع الطاقة، ومنه إنتاج الكهرباء. ومن أهم هذه السياسات التوسع فى إنتاج الكهرباء من الطاقة المتجددة ومنها طاقة الرياح لما تمثله هذه التكنولوجيات من خفض فى الانبعاثات وتوفير فى استخدام الوقود. ويتطلب إنتاج الكهرباء من طاقة الرياح توافر سرعات رياح عالية وتتوفر فى منطقة جبل الزيت أعلى سرعات رياح فى مصر غير إن هذه المنطقة تعتبر أيضًا ثانى أهم مسار من مسارات هجرة الطيور الحوامة، ونظرًا لطبيعة مكونات مشروعات إنتاج الكهرباء من طاقة الرياح، فإن إقامتها فى هذه المنطقة قد يمثل خطرًا على الطيور المهاجرة يجب دراسته وتحديد حجمه وكيفية التخفيف منه. لذلك فدراسة المخاطر البيئية لمشروعات طاقة الرياح وتفعيل دور الإدارة البيئية يساهم فى العمل على تحديد المخاطر وذلك للحث على العمل الجاد لتخفيف هذه المخاطر وتحسين الاداء فى اتجاه الحفاظ على التنوع البيولوجى. خاصة مع ندرة الدراسات والأبحاث التى اهتمت بدراسة هذا الجانب.

وقد تم اختيار موضوع البحث، للأسباب التالية:

1- أن الطيور من أهم مؤشرات التنوع البيولوجي، وعامل أساسي لحماية البيئات الطبيعية (Law, 2019).
2- يوجد أربع وثلاثين موقعًا كمناطق هامة للطيور بمصر (وزارة البيئة، 2019).
3- أن مصر هي المعبر اليابس الوحيد بين ثلاث قارات هي (أوروبا وآسيا وأفريقيا).
4- يوجد بمصر 16 نوعًا من الطيور المهددة بالانقراض على المستوى العالمي (Baha ElDin, 1994).

5- أن منطقة جبل الزيت هي الأعلى سرعة رياح في مصر، وبالتالي فهي منطقة متميزة لإنتاج الطاقة من طاقة الرياح.
6- أن الطيور المهاجرة التي تأتي إلي مصر، تقيم بها لفترات طويلة، مما يساعد في زيادة السياحة البيئية.

تصميم الدراسة

أسلوب ومنهج الدراسة

أولاً - أنواع ومصادر البيانات:

تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي الذي يقوم على رصد ومتابعة دقيقة لظاهرة أو حدث معين بطريقة كمية أو نوعية في فترة زمنية أو عدة فترات من أجل التعرف على الظاهرة أو الحدث من حيث المحتوى والمضمون، والوصول إلى نتائج وتعميمات تساعد في فهم الواقع وتطويره، واعتمد الباحثون على نوعين من المصادر لجمع البيانات هي:

أ- المصادر الثانوية: حيث اتجه الباحثون في معالجة الإطار النظري للدراسة إلى مصادر البيانات الثانوية والتي تتمثل في الكتب والمراجع العربية والأجنبية ذات العلاقة، والدوريات والمقالات والتقارير، والأبحاث والدراسات السابقة التي تناولت موضوع الدارسة، والبحث والمطالعة في مواقع الإنترنت المختلفة.

ب- المصادر الأولية: وتتمثل في البيانات التى تم الحصول عليها، فقد تم ذلك من خلال بيانات تم جمعها ميدانياً من خلال استبانة.

جدول رقم (1)
العينة الفعلية

البيان	العدد	النسبة %
المهندسين العاملين في موقع جبل الزيت	30	25.0%
المسئولين الحكوميين	20	16.7%
الرقابة البيئية	10	8.3%
الأكاديميين	10	8.3%
المجتمع المدني	50	41.7%
الإجمالي	120	100%

ثانيًا - ميدان الدراسة

تم إجراء هذه الدراسة: على مشروعات الرياح بجبل الزيت.

أ- عناصر مجتمع الدراسة: تكون مجتمع الدراسة من 120 فرد.

ب- **العينة الاستطلاعية:** أجريت هذه الدراسة الاستطلاعية على عينة مكونة من (50) فرد من أجل الإجابة على (50) استبانة تم إرجاعها كاملة، للتأكد من صدق وثبات الاختبار الاستبيان.

ج- العينة الفعلية: تكونت العينة الفعلية مما يلي:

ثالثًا - أداة الدراسة

اعتمدت هذه الدراسة بشكل أساس على الاستبانة كأداة لجمع البيانات المتعلقة بموضوع الدراسة، حيث تم إعداد الاستبانة من قبل الباحثون من خلال الاطلاع على دراسات وأبحاث سابقة ذات صلة، بالإضافة إلى الاستبيان بآراء ووجهات نظر المحكمين وذوي الخبرة والاختصاص، وعليه تكونت أداة الدراسة (الاستبيان) من 3 أقسام رئيسة كالتالي:

- **القسم الأول:** تمثل بمجموعة أسئلة تهدف للتعرف على البيانات الشخصية عن المستجيب، مثل (النوع، العمر، المؤهل العلمي، سنوات الخبرة).
- **القسم الثاني:** وهو يعبر عن استراتيجية إدارة المخاطر البيئية، وتكون من (21) عبارة موزعة على (3) أبعاد.
- **القسم الثالث:** يعبر عن الإدارة البيئية، من (28) عبارة موزعة على (4) أبعاد.
- **القسم الرابع:** يعبر عن المخاطر البيئية، وتكون من (21) عبارة مقسمة على (3) أبعاد، وبصورة أكثر تفصيلاً يوضح جدول (10) متغيرات البحث وعناصر قياسها ورموز أسئلتها التي تعكسها قائمة الاستبيان.

جدول رقم (2)
متغيرات البحث وعناصر قياسها ورموز أسئلتها

المتغيرات	الأبعاد	الرمز	عدد الأسئلة
(المتغير المستقل) استراتيجية إدارة المخاطر البيئية	السياسات ولوائحها	X1	7
	الرقابة البيئية	X2	7
	تطوير المؤشرات للحفاظ على التنوع البيئي	X3	7
(الوسيط) الإدارة البيئية	بعد التخطيط	M1	7
	بعد التنفيذ	M2	7
	المراجعة والتقييم	M3	7
	التحسين المستمر	M4	7
(المتغير التابع) المخاطر البيئية	بعد خطر الاصطدام	Y1	7
	بعد خطر الاحتجاز	Y2	7
	خطر تغيير الطيور المهاجرة لمسارات هجرتها بمنطقة الدراسة	Y3	7

ولتحديد درجة الموافقة (مقياس التصحيح) تم تحديد 5 مستويات كما يلى:

وقد تم قياس استجابات أفراد العينة لفقرات المقياس، طبقا لمقياس ليكرت الخماسي وقد تم حساب مستوى الأهمية وفقاً للمعادلة التالية: مستوى الأهمية = (الحد الأعلى للإجابة – الحد الأدنى للإجابة) ÷ الحد الأعلى للإجابة.

مستوى الأهمية = (5 -1) ÷ 5 = 0.80، كما هو موضح في جدول (4). وهذا يعطي دلالة واضحة على أن المتوسطات التي تقع بين (1-1.80) تدل على مستوى ضعيف جدًا من الموافقة على عبارات وأبعاد الاستبيان، أما المتوسطات المتراوحة بين (1.81-2.60) فتدل على مستوى ضعيف من الموافقة على عبارات وأبعاد الاستبيان، بينما المتوسطات المتراوحة بين (2.61-3.40) فتدل على مستوى متوسط من الموافقة على عبارات وأبعاد الاستبيان، والمتوسطات المتراوحة بين (3.41-4.20) فتدل على مستوى مرتفع من الموافقة على عبارات وأبعاد الاستبيان، أما المتوسطات المتراوحة بين (4.21-5) فتدل على وجود مستوى مرتفع جدًا من الموافقة على عبارات وأبعاد الاستبيان.

جدول رقم (3)
استجابات أفراد العينة لفقرات المقياس طبقا لمقياس ليكرت الخماسي

موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
5	4	3	2	1

جدول رقم (4)
مستوى الأهمية

المتوسط المرجح	الوزن النسبي	مستوى الأهمية
1 – 1.80	20% - 36%	ضعيفة جدا
1.81 – 2.60	36.1% - 52%	ضعيفة
2.61 – 3.40	52.1% - 68%	متوسطة
3.41 – 4.20	68.1% - 84%	مرتفعة
4.21 – 5	84.1% - 100%	مرتفعة جدا

رابعًا - الثبات والصدق

1- **صدق المحتوى: Content Validity**

للتاكد من مدى صلاحية الاستبيان وملاءمته لأغراض البحث، يتم عرض أداة الدراسة على مجموعة من المحكمين ذوي الخبرة والمختصين بالموضوع قيد البحث، ويطلب منهم إبداء الرأي فيما يتعلق بمدى صدق وصلاحية كل عبارة من عبارات الاستبيان ومدى ملاءمتها لقياس ما وضعت لقياسه ووصف الموضوع الذي أعدت من أجل البحث فيه، كما يطلب منهم إبداء وجهة النظر فيما تحتويه أداة الدراسة وإدخال التعديلات اللازمة والمناسبة التي تستخدم في قياس الظاهرة بشكل دقيق. وبناء عليه اتبع الباحثون هذا الأسلوب، وتم عرض الاستبيان على عدد من المُحكمين حيث قدم السادة المحكمين العديد من التعديلات الجوهرية على أداة الدراسة، واستجاب الباحثون لهذه التعديلات وقاموا بإعادة صياغة الاستبيان في ضوء الملاحظات التي قدمها المحكمين، حتى أخذ الاستبيان شكله النهائي.

2- **معامل تمييز المفردة Item Discrimination لعبارات الاستبيان**

ويعرف معامل تمييز المفردة بأنها مدى فاعلية مفردة ما في التفريق بين الأفراد ذوي القدرة العالية والأفراد ذوي القدرة المتدنية، حيث يكون للأفراد ذوي القدرات العالية أفضلية في الإجابة على الفقرة، وتحفل أدبيات القياس بعدد كبير من معاملات التمييز، إلا أن أكثرها استخداماً هو الارتباط بين الدرجات على المفردة والدرجة الكلية للبُعد أو المقياس. وقد قام الباحثون بحساب معامل تمييز المفردة لفقرات المقياس على العينة الاستطلاعية المكون من (50) فرد، من خلال حساب (Corrected Item-Total Correlation) معاملات الارتباط المصححة بين كل فقرة والدرجة الكلية للبُعد التابعة له.

خامسًا - التوزيع الطبيعي

يستخدم الإحصائيون نوعين من الاختبارات الإحصائية لاختبار الفرضيات، النوع الأول اختبارات معلمية (Parametric Tests)، والثاني اختبارات لامعلمية (Non Parametric Tests)، ويشترط لاستخدام الاختبارات المعلمية شرط التوزيع الطبيعي للبيانات المراد إجراء اختبارات إحصائية عليها، بينما تُستخدم الاختبارات اللامعلمية كبديل للاختبارات المعلمية في حال عدم تحقق شرط التوزيع الطبيعي للبيانات، ولكن ذلك يكون فقط في حال عينات صغيرة يقل حجمها عن (30) مفردة، بينما العينات التي تزيد عن (30) مفردة يمكن التخلي عن شرط التوزيع الطبيعي وذلك وفقا لما تقره نظرية النهاية المركزية، كما توصل (Norman, 2010)[1] إلى انه يمكن استخدام الاختبارات المعلمية مع بيانات مقياس ليكرت الخماسي بغض النظر عن حجم العينة كبيرًا أو صغيرًا، وبغض النظر عما إذا كانت البيانات تتبع التوزيع الطبيعي أم لا.

(1) Norman, G. (2010). Likert Scales, Levels of Measurement and the "Laws" of Statistics. Advances in Health Sciences Education, 15 (5), 625-632.

وفي هذه ا الدراسة سيتم استخدام الاختبارات المعلمية وفقا لما تم ذكره سابقًا بغض النظر عن التوزيع الطبيعي للبيانات.

سادسًا - المعالِجات الإحصائية المستخدمة في الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة وتحليل البيانات التي تم تجميعها، فقد تم استخدام الأساليب الإحصائية المناسبة باستخدام البرامج الإحصائية: (SPSS Version 26)، وبرنامج (Amos Version 26) لتحليل البيانات ومعالجاتها. حيث تم استخدام الأساليب الوصفية لوصف خصائص أفراد العينة واستخراج التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والأوزان النسبية لكل فقرة من فقرات الدراسة، وذلك بهدف تحديد مستوى الإجابة عليها من قبل أفراد العينة، بالإضافة لاستخدام الأساليب الإحصائية الاستدلالية من اختبارات إحصائية بغرض التحقق من صحة فرضيات الدراسة والإجابة عليها.

وفيما يلي أهم الأساليب الوصفية والاستدلالية الإحصائية التي تم استخدام في معالجة بيانات هذه الدراسة:

1- تم ترميز وإدخال البيانات إلى الحاسب الآلي، حسب مقياس ليكرت الخماسي (1 غير موافق بشدة، 2 غير موافق، 3 محايد، 4 موافق، 5 موافق بشدة).

2- التكرارات (Frequencies) والنسب المئوية (Percent) التي تم استخدامها بشكل أساسي في وصف البيانات الشخصية لأفراد عينة الدراسة.

3- معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation Coefficient) للتأكد من صدق الاتساق الداخلي للاستبيان وذلك بإيجاد معامل «ارتباط بيرسون» بين كل بُعد من الأبعاد والدرجة الكلية للأبعاد الذي ينتمي له البُعد، وكل عبارة من العبارات مع البُعد الذي تنتمي إليه العبارة.

4- معامل ارتباط سبيرمان براون (Spearman-Brown) للتجزئة النصفية المتساوية، ومعادلة جثمان للتجزئة النصفية غير المتساوية، ومعامل ألفا كرونباخ: للتأكد من ثبات أداة الدراسة.

5- المتوسط الحسابي (Mean) وذلك لمعرفة مدى ارتفاع أو انخفاض استجابات أفراد الدراسة عن كل عبارة من عبارات متغيرات الدراسة الأساسية.

6- استخدام الانحراف المعياري (Standard Deviation) للتعرف على مدى انحراف استجابات أفراد الدراسة لكل عبارة من عبارات متغيرات الدراسة ولكل بُعد من أبعادها الرئيسة عن متوسطها الحسابي، ويلاحظ أن الانحراف المعياري يوضح التشتت في استجابات أفراد الدراسة لكل عبارة من عبارات متغيرات الدراسة إلى جانب أبعاد الدراسة، فكلما اقتربت قيمته من الصفر تركزت الاستجابات وانخفض تشتتها.

7- استخدام اختبار t لمتوسط عينة واحدة (One sample T test)

8- وتحليل الانحدار المتعدد التدريجي Multiple Regression (Stepwise) لمعرفة أثر أبعاد (المتغير المستقل) على (المتغير التابع).

9- وتحليل المسار ببرنامج Amos لمعرفة أثر المتغير المستقل على المتغير التابع في وجود المتغير الوسيط

الدراسة الميدانية: التحليل الاحصائى وتفسير نتائج الدراسة الميدانية

نتائج الإحصاء الوصفي

أولاً: نتائج الإحصاء الوصفي للمتغير المستقل (استراتيجية إدارة المخاطر البيئية)

تم استخدام اختبار t للعينة الواحدة (One Sample T test) لتحديد معنوية الفرق بين متوسطات استجابات أفراد العينة، وتكون عبارات البُعد إيجابية بمعنى أن أفراد العينة يوافقون عليها إذا كان المتوسط أكبر من القيمة (3) التي تعبر عن حياد أفراد العينة تجاه كل عبارة من عبارات البُعد، وقيمة t المحسوبة أكبر من قيمة t الجدولية والتي تساوي 1.0980 (ت الجدولية عند درجة حرية 119 = 1.980)، وتكون عبارات البُعد سلبية إذا كان المتوسط أقل من القيمة (3)، وقيمة t المحسوبة أكبر من قيمة t الجدولية وتساوي -1.980، وتكون آراء العينة في عبارات البُعد محايدة إذا كانت قيمة t المحسوبة أقل من قيمة t الجدولية عند مستوى دلالة أكبر من 0.05، وفقا لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارات الواردة في البُعد.

1- تحليل عبارات البُعد الأول: السياسات ولوائحها

جدول رقم (5)

المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة t ومستوى المعنوية لآراء عينة الدراسة فيما يتعلق بعبارات بُعد السياسات ولوائحها، ن = 120

م	عبارات بُعد السياسات ولوائحها	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط المئوي المرجح	قيمة t	مستوى المعنوية	مستوى الأهمية
1	تهتم الإدارة بوضع السياسات التي ستتبع في الإدارة البيئية لضمان تحقيق الأهداف.	4.06	1.514	81.20%	7.660	0.000	مرتفعة
2	تهتم الإدارة بإجراء مراجعة دورية لاستراتيجيات العمل والسياسات.	4.19	1.337	83.80%	9.767	0.000	مرتفعة
3	تقوم الإدارة باطلاع كافة الموظفين على أدوارهم في إطار السياسة الموضوعة للعمل.	4.01	1.441	80.20%	7.667	0.000	مرتفعة
4	لدى الإدارة سياسة مكتوبة تحدد واجبات ومسئوليات الإدارات والموظفين العاملين بها.	4.24	1.167	84.80%	11.658	0.000	مرتفعة جدًا
5	يوجد سياسات وإجراءات ومؤشرات موثقة لحماية الطيور المهاجرة.	4.03	1.390	80.60%	8.145	0.000	مرتفعة
6	تلتزم الإدارة العليا بتوفير التكنولوجيا الحديثة المطلوبة في مراقبة هجرة الطيور	4.23	1.375	84.60%	9.761	0.000	مرتفعة جدا
7	تقوم الإدارة العليا بوضع سياسات مكتوبة للحفاظ على الطيور من خطر الاصطدام	4.13	1.164	82.60%	10.591	0.000	مرتفعة
	إجمالي عبارات بُعد السياسات ولوائحها	4.126	0.660	**82.52%**	18.676	0.000	**مرتفعة**

*تم وضع أرقام العبارات بترتيب وجودها بقائمة الاستبانة في جميع جداول الدراسة.

يُظهر جدول 5 المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات عينة الدراسة تجاه عبارات بُعد السياسات ولوائحها، وتشير الدرجة الكلية الواردة بالجدول أن درجة السياسات ولوائحها لعينة الدراسة (مرتفعة)، حيث بلغ المتوسط الحسابي للدرجة الكلية لبُعد السياسات ولوائحها (4.126) بانحراف معياري (0.660) أما قيمة t فكانت 18.676 عند مستوى معنوية 0.01، مما يدل على انخفاض التشتت في آراء عينة الدراسة وتقارب الآراء، أما نسبة الاتفاق فبلغت (82.52%)، مما يدل على أن هناك توافق بنسبة (مرتفعة) لبُعد السياسات ولوائحها كأحد أبعاد استراتيجية إدارة المخاطر البيئية. ويلاحظ في الجدول أن عبارة (4) «لدى الإدارة سياسة مكتوبة تحدد واجبات ومسئوليات الإدارات والموظفين العاملين فيها» حصلت على أعلى متوسط حسابي وبلغ (4.24) بانحراف معياري (1.167) ونسبة اتفاق (84.80%) وجاءت بدرجة (مرتفعة جدا)، أما قيمة t فكانت 11.658 عند مستوى معنوية 0.01، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه العبارة كانت أكبر من درجة الحياد وهي (3) مما يعني أن أفراد عينة الدراسة موافقون بدرجة مرتفعة جدًا على مضمون العبارة السابقة رقم (4). في حين حصلت عبارة (3) «تقوم الإدارة باطلاع كافة الموظفين على أدوارهم في إطار السياسة الموضوعة للعمل» على أدنى متوسط حسابي وبلغ (4.01) بانحراف معياري (1.441)، ونسبة اتفاق (80.20%) وجاءت بدرجة (مرتفعة)، أما قيمة t فكانت 7.667 عند مستوى معنوية 0.01، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه العبارة كانت أكبر من درجة الحياد وهي (3) مما يعني أن أفراد عينة الدراسة موافقون بدرجة مرتفعة على مضمون العبارة السابقة رقم (3).

2- تحليل عبارات البُعد الثاني: الرقابة البيئية.

جدول رقم (6)

المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة t ومستوى المعنوية لآراء عينة الدراسة فيما يتعلق بعبارات بُعد الرقابة البيئية، ن = 120

م	عبارات بُعد الرقابة البيئية	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط المئوي المرجح	قيمة t	مستوى المعنوية	مستوى الأهمية
8	تقوم الإدارة باطلاع كافة الموظفين على أدوارهم في إطار عمليات الرقابة بطريقة واضحة ومكتوبة.	3.96	1.170	79.20%	8.976	0.000	مرتفعة
9	تقوم الإدارة بإرساء مبدأ أن الرقابة البيئية من مسئوليات كافة العاملين بها.	4.03	1.550	80.60%	7.303	0.000	مرتفعة
10	لدى الإدارة قواعد مكتوبة تحدد مسئوليات وواجبات الإدارات والموظفين.	4.23	1.312	84.60%	10.226	0.000	مرتفعة جدا
11	تستخدم الإدارة التقارير الإدارية والمالية البيئية كأداة رقابية.	4.06	1.232	81.20%	9.411	0.000	مرتفعة
12	تضع الإدارة إجراءات سريعة لمواجهة خطر الاصطدام.	3.98	1.299	79.60%	8.220	0.000	مرتفعة
13	تساهم التقارير الدورية الخاصة بالتفتيش في نجاح إجراءات الرقابة.	3.69	1.500	73.80%	5.053	0.000	مرتفعة
14	تتضمن التقارير الرقابية للإدارة مقارنات دورية بين نتائج الفترات المختلفة.	4.24	1.296	84.80%	10.492	0.000	مرتفعة جدا
	إجمالي عبارات بُعد الرقابة البيئية	4.026	0.687	**80.52%**	16.339	0.000	**مرتفعة**

*تم وضع أرقام العبارات بترتيب وجودها بقائمة الاستبانة في جميع جداول الدراسة.

يُظهر الجدول السابق المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات عينة الدراسة تجاه عبارات بعد الرقابة البيئية، وتشير الدرجة الكلية الواردة في الجدول أن درجة الرقابة البيئية لعينة الدراسة (مرتفعة)، حيث بلغ المتوسط الحسابي للدرجة الكلية لبعد الرقابة البيئية (4.026) و بانحراف معياري (0.687) أما قيمة t فكانت 16.339 عند مستوى معنوية 0.01، مما يدل على انخفاض التشتت في آراء عينة الدراسة وتقارب الآراء، أما نسبة الاتفاق فقد بلغت (80.52%)، وهذا يدل على أن هناك توافر بنسبة (مرتفعة) لبُعد الرقابة البيئية كأحد أبعاد استراتيجية إدارة المخاطر البيئية.

ويلاحظ في هذا الجدول أن العبارة رقم (14) «تتضمن التقارير الرقابية للإدارة مقارنات دورية بين نتائج الفترات المختلفة» قد حصلت على أعلى المتوسطات الحسابية حيث بلغ (4.24) وبانحراف معياري (1.296)، ونسبة اتفاق بلغت (84.80%) وجاءت بدرجة (مرتفعة جدًا)، أما قيمة t فكانت 10.492 عند مستوى معنوية 0.01، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه العبارة قد كانت أكبر من درجة الحياد وهي (3) وهذا يعني أن أفراد عينة الدراسة موافقون بدرجة مرتفعة جدا على مضمون العبارة السابقة رقم (14). في حين حصلت العبارة رقم (13) «تساهم التقارير الدورية الخاصة بالتفتيش في نجاح إجراءات الرقابة» على أدنى المتوسطات الحسابية حيث بلغ (3.69)، وبانحراف معياري بلغ (1.500)، ونسبة اتفاق بلغت (73.80%) وجاءت بدرجة (مرتفعة)، أما قيمة t فكانت 5.053 عند مستوى معنوية 0.01، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه العبارة قد كانت أكبر من درجة الحياد وهي (3) وهذا يعني أن أفراد عينة الدراسة موافقون بدرجة مرتفعة على مضمون العبارة السابقة رقم (13).

3- تحليل عبارات البعد الثالث: تطوير المؤشرات للحفاظ على التنوع البيئي.

جدول رقم (7)

المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة t ومستوى المعنوية لآراء عينة الدراسة فيما يتعلق بعبارات بُعد تطوير المؤشرات للحفاظ على التنوع البيئي، ن = 120

م	عبارات بُعد تطوير المؤشرات للحفاظ على التنوع البيئي	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط المئوي المرجح	قيمة t	مستوى المعنوية	مستوى الأهمية
15	يوجد تعاون مع الجهات العلمية لوضع خطة لتطوير مؤشرات الحفاظ على التنوع البيولوجي.	3.96	1.191	79.20%	8.815	0.000	مرتفعة
16	يتم مراجعة القوانين واللوائح المنظمة للحفاظ على التنوع البيولوجي بصورة دورية.	4.02	1.501	80.40%	7.422	0.000	مرتفعة
17	تقوم الإدارة بتحديد آليات لتطوير كافة المؤشرات للحفاظ على التنوع البيئي.	4.11	1.352	82.20%	8.979	0.000	مرتفعة
18	تتم المراقبة البيئية للمشروعات للحفاظ على الطيور المهاجرة وفقا لمؤشرات محددة.	4.13	1.152	82.60%	10.779	0.000	مرتفعة
19	تعمل الإدارة على التحسين المستمر لمؤشرات الحفاظ على التنوع البيئي.	4.05	1.315	81.00%	8.749	0.000	مرتفعة
20	تعمل الإدارة على تطوير المؤشرات للحفاظ على الطيور من خطر الاصطدام.	3.78	1.468	75.60%	5.846	0.000	مرتفعة
21	يوجد مسئول عن الإدارة البيئية بكل مشروع لمتابعة تطوير المؤشرات للحفاظ على التنوع البيئي.	4.15	1.313	83.00%	9.591	0.000	مرتفعة
	إجمالي عبارات بُعد تطوير المؤشرات للحفاظ على التنوع البيئي	4.028	0.702	**80.56%**	16.040	0.000	**مرتفعة**

*تم وضع أرقام العبارات بترتيب وجودها بقائمة الاستبانة في جميع جداول الدراسة.

يُظهر الجدول السابق المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات عينة الدراسة تجاه عبارات بعد تطوير المؤشرات للحفاظ على التنوع البيئي، وتشير الدرجة الكلية الواردة في الجدول أن درجة تطوير المؤشرات للحفاظ على التنوع البيئي لعينة الدراسة (مرتفعة)، حيث بلغ المتوسط الحسابي للدرجة الكلية لبعد تطوير المؤشرات للحفاظ على التنوع البيئي (4.028) و بانحراف معياري (0.702) أما قيمة t فكانت 16.040 عند مستوى معنوية 0.01، مما يدل على انخفاض التشتت في آراء عينة الدراسة وتقارب الآراء، أما نسبة الاتفاق فقد بلغت (80.56%)، وهذا يدل على أن هناك توافر بنسبة (مرتفعة) لبُعد تطوير المؤشرات للحفاظ على التنوع البيئي كأحد أبعاد استراتيجية إدارة المخاطر البيئية. ويلاحظ في هذا الجدول أن العبارة رقم (21) «يوجد مسئول عن الإدارة البيئية بكل مشروع لمتابعة تطوير المؤشرات للحفاظ على التنوع البيئي» قد حصلت على أعلى المتوسطات الحسابية حيث بلغ (4.15) وبانحراف معياري (1.313)، ونسبة اتفاق بلغت (83%) وجاءت بدرجة (مرتفعة جدًا)، أما قيمة t فكانت 9.591 عند مستوى معنوية 0.01، مما يدل على أن متوسط

درجة الاستجابة لهذه العبارة قد كانت أكبر من درجة الحياد وهي (3) وهذا يعني أن أفراد عينة الدراسة موافقون بدرجة مرتفعة جدا على مضمون العبارة السابقة رقم (21).

في حين حصلت العبارة رقم (20) «تعمل الإدارة على تطوير المؤشرات للحفاظ على الطيور من خطر الاصطدام» على أدنى المتوسطات الحسابية حيث بلغ (3.78)، وبانحراف معياري بلغ (1.468)، ونسبة اتفاق بلغت (75.60%) وجاءت بدرجة (مرتفعة)، أما قيمة t فكانت 5.846 عند مستوى معنوية 0.01، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه العبارة قد كانت أكبر من درجة الحياد وهي (3) وهذا يعني أن أفراد عينة الدراسة موافقون بدرجة مرتفعة على مضمون العبارة السابقة رقم (20).

اختبار صحة فروض الدراسة

علاقة أثر معنوية ذات دلالة إحصائية لاستراتيجية إدارة المخاطر البيئية على المخاطر البيئية بوجود الإدارة البيئية كمتغير وسيط.

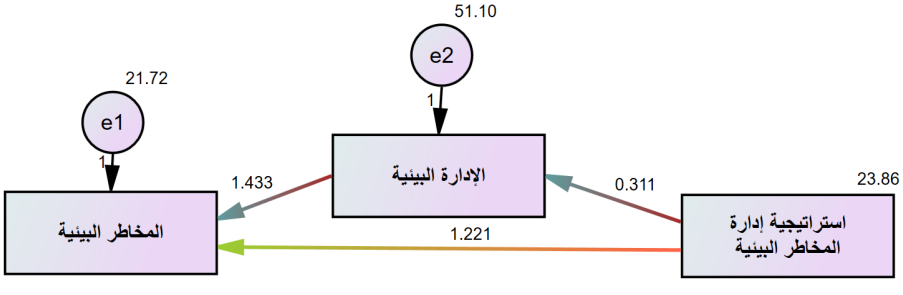
ولاختبار هذه الفرضية فقد تم استخدام برنامج Amos لتحليل المسار Path analysis لحساب التأثيرات بين المتغير المستقل والوسيط والتابع.

جدول 8
نتائج اختبار فرضية البحث باستخدام برنامج Amos Version 26

البيان	Direct Effect قيمة التأثير المباشر		Indirect Effect قيمة التأثير غير المباشر	المسار	قيمة t المحسوبة C.R.	*Sig مستوى الدلالة
أثر استراتيجية إدارة المخاطر البيئية على المخاطر البيئية بوجود الإدارة البيئية	0.311	استراتيجية إدارة المخاطر البيئية على المخاطر البيئية	0.446 0.00 = *Sig	M ---> X	2.320	0.020
	1.433	الإدارة البيئية على المخاطر البيئية		Y ---> M	23.976	0.000
	1.221	استراتيجية إدارة المخاطر البيئية على المخاطر البيئية	-----	Y ---> X	13.656	0.000

يتضح من الجدول رقم (8) وجود أثر معنوي لاستراتيجية إدارة المخاطر البيئية على المخاطر البيئية من خلال الإدارة البيئية كمتغير وسيط، حيث جاء الأثر معنويا عند مستوى معنوية 0.05 وبلغ معامل المسار بين استراتيجية إدارة المخاطر البيئية على المخاطر البيئية 0.311، وجاء أثر الإدارة البيئية على المخاطر البيئية معنويًا، حيث بلغ معامل المسار 1.433، وذلك تصبح قيمة المسار غير المباشر بين استراتيجية إدارة المخاطر والمخاطر البيئية تقدر بـ (0.311 × 1.433) = 0.446، وهو ما يعني أن الأثر غير المباشر بين استراتيجية إدارة المخاطر والمخاطر البيئية أقل من الأثر المباشر بينهما والذي بلغ (1.221) وهو ما يعني أن الإدارة البيئية كمتغير وسيط (Mediator Variable) تعدل من الأثر المباشر لاستراتيجية إدارة المخاطر البيئية على المخاطر البيئية، والوساطة هنا وساطة جزئية Partial Mediation وذلك لعدم انتفاء العلاقة بين استراتيجية إدارة المخاطر البيئية والمخاطر البيئية.

وبناء على ما تقدم فإننا نقبل فرضية البحث التي تنص على أنه: **توجد علاقة أثر معنوية ذات دلالة إحصائية لاستراتيجية إدارة المخاطر البيئية على المخاطر البيئية بوجود الإدارة البيئية كمتغير وسيط.**



شكل رقم (1) أثر استراتيجية إدارة المخاطر البيئية على المخاطر البيئية بوجود الإدارة البيئية كمتغير وسيط

يعرض الشكل البياني المسارات ونتائج التحليل للتأثيرات المباشرة، حيث يوضح أثر استراتيجية إدارة المخاطر البيئية على المخاطر البيئية بوجود الإدارة البيئية كمتغير وسيط، والأرقام على مسار الأسهم تمثل درجة معامل الانحدارβ، بينما الأرقام التي فوق كل متغير فهي تمثل (Variance) التباين، ويلاحظ هنا أن تأثير الإدارة البيئية هو تأثير جزئي وليس كلي وذلك لوجود تأثير مباشر لمتغير استراتيجية إدارة المخاطر البيئية على المخاطر البيئية، أي أن الواسطة وساطة جزئية وليست كلية.

نتائج الدراسة

توصلت الدراسة الى أن الإدارة البيئية كمتغير وسيط (Mediator Variable) تعدل من الأثر المباشر لاستراتيجية إدارة المخاطر البيئية على تقليل المخاطر البيئية، والوساطة هنا وساطة جزئية Partial Mediation وذلك لعدم انتفاء العلاقة بين استراتيجية إدارة المخاطر البيئية والمخاطر البيئية.

وفى ضوء هذه النتيجة فإننا نقترح **استراتيجية لتقليل المخاطر البيئية** لمشروعات إنتاج الكهرباء من طاقة الرياح بمنطقة جبل الزيت كالتالى:

الاستراتيجية المقترحة

1- تطوير السياسات والاجراءات التى تضمن التنسيق بين الجهات الحكومية المعنية فى هذا الشان والعمل على التخطيط التنموى المستدام للمنطقة.
2- تعظيم الاستفادة من اهتمام الدولة بتطبيق معايير الاستدامة البيئية لزيادة التنسيق والتعاون بين الجهات المعنية لتطوير معايير للحفاظ على التنوع البيولوجى.
3- الاستفادة من توافر التمويل الأخضر وإعداد مشروع لتطبيق نظام للإدارة البيئية وفقًا لمواصفة أيزو 14001.
4- انشاء مركز للبحوث والتطوير فى مجال الطيور المهاجرة بالتعاون مع الجامعات ومراكز الابحاث يحتوي على نظم معلومات ونماذج محاكاة وتوقع للهجرة.
5- التواصل مع الجامعات لإنشاء دبلومات مهنية فى مراقبة الطيور المهاجرة.
6- تعزيز دور الرقابة البيئية الدورية على المشروعات.
7- تطوير نظم المراقبة والإنذار المبكر.
8- العمل على زيادة مشاركات العاملين فى الورش والندوات والمؤتمرات الخاصة بالتنوع البيولوجى لرفع الوعي البيئى.

مناقشة نتائج الدراسة

تظهر نتائج الدراسة أهمية إعداد استراتيجية لخفض المخاطر البيئية لمشروعات طاقة الرياح على الطيور المهاجرة فى منطقة جبل الزيت على أن تتضمن وضع السياسات واللوائح التنفيذية الملزمة للحفاظ على الطيور المهاجرة وكذلك تطوير المؤشرات للمتابعة والتحسين وأحكام الرقابة البيئية الدورية لضمان تطبيق هذه السياسات ومتابعة المؤشرات. وكذلك أهمية تطبيق نظام للإدارة البيئية للمشروعات وفقًا للمواصفات الدولية.

غير إننا نرى أن إعداد وتطبيق الاستراتيجية المقترحة يتطلب تضافر الجهود للجهات المعنية فى هذا الشان وهم:

1- **الحكومة وصانعى السياسات:** فعلى صانعى السياسات فى كل من وزارة البيئة ووزارة الزراعة ومحافظ البحر الأحمر التنسيق فيما بينهم لوضع السياسات والإجراءات التى ينبغى أن يتبعها أصحاب المشروعات فى هذه المنطقة الحساسة بيئيًا، وأن يراعى التخطيط للمنطقة اعتبارات الاستدامة للمشروعات والمجتمعات والنظم البيئية ولايقتصر على مجرد معالجة التأثيرات على مواقع تشغيلية محددة. كما يجب إشراك المجتمع المحلي فى أنشطة الحفاظ على الطيور المهاجرة والتنوع البيولوجى بالمنطقة. وسوف يؤدى هذا التخطيط التنموى المستدام إلى زيادة الاستثمارات وفرص العمل.
2- **الجامعات ومراكز الابحاث:** إن السلوك غير المتوقع للطيور داخل منطقة الدراسة يحتاج إلى التعاون مع الجامعات ومراكز الأبحاث لإنشاء مركز متخصص لدراسة سلوك واتجاهات الهجرة ورسم خرائط لها والتعاون

مع مراكز الأبحاث الدولية التى تعمل فى نفس المجال وذلك بهدف تحسين الأداء فى الحفاظ على الطيور واتباع أحدث التكنولوجيات فى الرقابة والتغلب على الكوارث حال حدوثها وكذلك كيفية التعافى منها. كما يتم تحديث قواعد البيانات الوطنية فى مجال هجرة الطيور وتدريب وإعداد المتخصصين. غير إن إنشاء مثل هذا المركز يواجه المشكلة التقليدية وهي التمويل، والتى من الممكن التغلب عليها عن طريق المانحين فى مجال التمويل الأخضر وإمكانية استغلال سياحة مشاهدة الطيور فى التمويل.

3- **أصحاب المشروعات:** أهمية العمل على التنسيق والتعاون معًا لاستخدام التكنولوجيا الحديثة فى مراقبة الطيور داخل مواقع المشروعات لتحسين إجراءات المراقبة، وعلى الجهات الحكومية تسهيل حصولهم على ترخيص هذه المعدات ومنها الرادارات الرأسية ووسائل التواصل بين مراقبى الطيور فى المواقع المختلفة، خاصة أن هذه المشروعات توجد فى مناطق صحراوية نائية. كما يجب أن يتم إعداد خطط لإدارة المخاطر بالمواقع فى حالة حدوث حوادث نفوق لأعداد كبيرة من الطيور أو أحد الطيور النادرة، ومن الأهمية بمكان أن توفر المحافظة بالتعاون مع وزارة الزراعة ووزارة البيئة إمكانات لمواجهة هذا النوع من الكوارث، منها المتخصصين فى علاج ورعاية الطيور.

توصيات الدراسة

وقد أوصت الدراسة بما يلي:

1- تعزيز دور الرقابة البيئية الدورية على المشروعات.

2- تعظيم الاستفادة من اهتمام الدولة بتطبيق معايير الاستدامة البيئية لزيادة التنسيق والتعاون بين الجهات المعنية لتطوير معايير للحفاظ على التنوع البيولوجي.

3- تطوير السياسات والإجراءات التى تضمن التنسيق بين الجهات الحكومية المعنية فى هذا الشان والعمل على التخطيط التنموى المستدام للمنطقة.

4- تطوير نظام للإدارة البيئية وفقا لمواصفة أيزو 14001.

حدود الدراسة

اقتصرت على دراسة المخاطر البيئية لمزارع الرياح بمنطقة جبل الزيت على الطيور الحوامة المهاجرة، حيث إن هذه الأنواع كبيرة الحجم لاتطير بل تحوم باستخدام تيارات الهواء الصاعدة، كما إنها تحوم على ارتفاعات أقل من 200 متر بأعداد كبيرة، وهي ارتفاعات تتقارب مع توربينات الرياح. ومن هذه الطيور أنواع نادرة مهددة بالانقراض وتحوز على اهتمام الجهات المعنية بالحفاظ على التنوع البيولوجي على مستوى العالم.

تمت الدراسة على بيانات الهجرة فى الفترة من 2006 حتى 2020 وتشمل هذه الفترة بيانات الهجرة قبل إنشاء المشروعات وأثناء الإنشاء وبعد التشغيل حتى نستطيع دراسة أثر هذه المشروعات على مسارات الهجرة. غير إنه لم يتم دراسة أثر المشروعات المجاورة فى منطقة خليج السويس عند استكمال كافة المشروعات المخططة لها بالمنطقة نظرًا لاتساع المساحة وتعدد المشروعات والجهات المنفذة. ومن الصعوبات التى تواجه دراسة مسارات هجرة الطيور هو عدم التوقع لسلوك الطيور المعتمد على عناصر كثيرة، من أهمها التغيرات المناخية.

المراجع

أولًا - مراجع باللغة العربية

- برنامج الامم المتحدة الانمائى. (2021). **أهداف التنمية المستدامة**. تاريخ الاسترداد 4 9, 2021، من برنامج الامم المتحدة الانمائى فى الدول العربية: https://www.arabstates.undp.org/content/rbas/ar/home/sustainable-development-goals.html
- طارق قابيل. (إبريل 2019). «التنوع البيولوجى العمود الفقرى للاقتصاد العالمى». **التقدم العلمى** (105).
- فاطمة الزهراء العكازى، وعاشور مزريق. (2019). «مساهمة تطبيق نظم الإدارة البيئية أيزو 14000 في تحسين الأداء التنافسى للمنظمات الصناعية»، **مجلة البشائر الاقتصادية**، 5، 657-670.
- وزارة البيئة. (2019). **المناطق الهامة للطيورفى مصر**. تاريخ الاسترداد 16 11, 2020، https://www.eeaa.gov/eg/topics/nature/biodiversity/ibas.aspx
- وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة. (2015). **استراتيجية الوزارة**. تاريخ الاسترداد 18 December, 2020، من MOEE.gov.eg: http://www.moee.gov.eg/test_new/strategy.aspx

ثانيًا - مراجع باللغة الانجليزية

- Baha ElDin, S. M. (1994). **Birdlife Data Zone**. Retrieved July 22, 2021, from datazone.birdlife.org: datazone.birdlife.org › userfiles › file › IBAs › AfricaCntryPDFs › Egypt
- Beatriz et al. (2018). "Impact of Wind Farms on Soaring Bird Populations at A Migratory Bottleneck", **European Journal of Wildlife Research**, pp. 33-64.
- European Commission. (2020). **EU Biodiversity Strategy for 2030**. Brussels.
- Frigo, Mark L. & Anderson, Richard J. (2011). "Strategic Risk Management: A Foundation for Improving Enterprise Risk Management and Governance", **The Journal of Corporate Accounting & Finance**, April, Wiley Periodicals Inc., pp. 81-88.
- IEA. (2020, November 24). **Renewables**. Retrieved September 21, 2021, from IEA: https://www.iea.org/fuels-and-technologies/renewables
- Law, Jessica. (4 Jan., 2019). **Worldwide\News**. تاريخ الاسترداد 22 July, 2021، من birdlife.org: https://www.birdlife.org/worldwide/news/why-we-need-birds-far-more-they-need-us
- Mellone et al. (2015). "Seasonal Differences in Migration Patterns of a Soaring Bird in Relation To Environmental Condition". **Behav Ecol Sociobiol**, 69: pp. 75-82.
- NREA. (2019, 2020). **Wind Stations**. تاريخ الاسترداد 23 september, 2021، من http://www.nrea.gov.eg/Technology/WindStations
- PERSGA. (n.d.). **Consolidated Jeddah Convention.** Retrieved 9 12, 2021, from PERSGA.org: http://persga.org/jeddah-convention/
- Posivakova, T. & Hromada, R. (2018). «Selected Aspects of Integrated Environmental Management", **Annals of Agricultural and Environmental Medicine**, 25 (3), pp. 403-408.
- Toneva, D. & Stankova, T. (2017, December). "Wind Energy Projects' Environmental Impact", **Research Gate**, 3.
- UN Environmental Progrmme. (2017). **Biosafety**. Retrieved 2021, from UNEP.org: https://www.unep.org/explore-topics/biosafety/why-does-biosafety-matter
- United Nation. (2011). **Nagoya Protocol**. Retrieved 9 12, 2021, from Convention on Biological Diversity: https://www.cbd.int/abs/resources/protocol.shtml
- World Environmental Day. (2021, June). **التنوع البيولوجى**. Retrieved August 2021, from https://www.worldenvironmentday.global/ar/hl-knt-tlm/ma-hw-altnw-albywlwjy

A Proposed Strategy for Managing the Environmental Hazards of Wind Energy Projects in Jebel El-Zeit

Nefesa Hassan Ahmed
Head of Economic & commercial affairs sector,
New and Renewable Energy Authority

Dr. Abu Bakr Abd ElHameed Mohamed
Former Deputy Executive Chairman of
Renewable Energy Authority

Dr. Wed Abd-El Latif Ibrahim Abdo
Senior Researcher
(Environmental Affairs)
Environmental Affairs Agency
Presidency of the Council of Ministers

Dr. Nehal Fathy El-Shahaat
Assistant Professor of Environmental Management
Dept. of Economical, Lawful & Environmental Administration Science
Faculty of Graduate Studies & Environmental
Research-Ain Shams University

ABSTRACT

This research aims to study the impact of proposed strategic dimensions on reducing the environmental risks of Wind projects on migratory birds in the Jabal al-Zayt area in light of activating the role of environmental project management system. This is a continuation of the research carried out by the researchers and published under the title "The Impact of Activating the Role of Environmental Management on Reducing the Risks to Migratory Birds in the Gabal El-Zeit Region in Egypt."

The research objectives were achieved through:

Designing a questionnaire to collect data and distributed to a sample of (120) person from project site workers, experts, academics, government officials, and civil society to study the effect of activating environmental management and the dimensions of the proposed strategy to reduce these risks.

To check the validity of the research hypotheses, the researcher used some statistical methods were represented in means, standard deviations, and progressive multiple regression analysis and analysis path program Amos. And based on the results of the previous research, which identified the types of risks to which migratory birds are exposed, the researchers conducted this research to develop a strategy to conserve and protect migratory birds in the presence of dimensions of environmental management as a mediating variable to reduce the environmental risks of wind energy projects.

The study reached the following results: There is an effect of the dimensions of the risk management strategy combined on the environmental risks by 71.7%, and that environmental management as an intermediate variable (Mediator Variable) qualifies the direct effect of Environmental Risk Management Strategy on environmental hazards.

The study recommends strengthening the role of periodic environmental monitoring of projects, maximizing the benefit of the state's interest in applying environmental sustainability standards to increase coordination and cooperation between the concerned authorities to develop standards for preserving biological diversity, developing policies and procedures that guarantee coordination between the concerned government agencies in this regard and working on sustainable development planning for the region, developing an environmental management system in accordance with ISO 14001.

Keywords: *Wind Projects; Environmental Risks; Migratory Birds; Environmental Management; Risk Management Strategies.*