

# 2024

هجرة الطيور الحوامة في جبل الزيت فيما يتعلق بتطويرات طاقة الرياح - مشروع مصر للهيدروجين الأخضر (سكاتك 205 ميجاوات



2	الأشكال قائمة	
4	الجداول قائمة	
7	SCATEC مشروع أرض قطعة	
8	للطيور المهمة الزيت جبل بمنطقة المتعلقة المحلقة المهاجرة للطيور عامة تحليلات	
9	البناء وبعد قبل والتحسينات الاحتياجات مراقبة	
9	التطورات المستقبلية	
10	الاختصارات	
11	IBA الزيت جبل منطقة (AoA) التحليل مجال	1
12	1.1 مشاريع طاقة الرياح	
12	2 نطاق التقييم	2
13	2.1 اعتبارات منهجية أولية	
13	"المصطلحان": الإقامة "و"الراحة	
14	الطيور وأعداد المراقبة ونقاط المراقبة وقت	
14	3 النهج الكلي	3
15	3.1 (SEACIA) 2024 الطاقة وكفاءة المتجددة للطاقة الإقليمي للمركز الاستراتيجي التقييم	3.1
15	3.1.1 تقسيم المناطق	
17	3.1.2 التحليل الكمي	
18	3.1.3 اختيار الأنواع	
22	3.1.4 نتائج	
22	موسم الربيع 2024	
25	موسم الخريف 2024	
27	3.2 SEACIA و، القائمة الطاقة توليد ومشاريع، 2007 لعام DECON دراسة	
27	3.2.1 الحالية لها والمخطط التشغيلية والمشاريع DECON دراسة	
30	4 الدولية الأعمال منطقة داخل المتجددة الطاقة لمشاريع التراكمي التحليل	4
30	4.1 طرق	
33	4.2 النتائج: مراقبة الطيور	
33	4.2.1 ربيع	
36	4.2.2 خريف	
39	4.3 النتائج: هبوط الطيور	
40	4.3.1 اللقلق الأبيض	
40	4.3.2 البجع الأبيض الكبير	
41	4.3.3 الأنواع المتبقية	
43	5 GoZ-7 "المخطط الأحمر"	

6	(درعة وادي) اهتمامها ومنطقة سكاتك مشروع أرض قطعة .....	44
6.1	المراقبة مراقبة نقطة من هبطت التي الطيور تسجيل تم .....	44
6.2	دائرة وادي مزارع في للطيور محددة مراقبة: اصطياها تم التي الطيور .....	46
6.3	دائرة وادي في تتغذى التي الطيور مقابل هبطت التي الطيور: مختلف سلوكي نمط .....	50
6.4	بعدها وما الأخرى الرياح مشاريع في هبطت التي الطيور .....	51
6.5	ارتفاع الطيران .....	52
6.5.1	الربيع والخريف 2022 .....	52
6.5.2	خريف .....	54
7	الداعمة الأخرى الإضافية والمعلومات للأنواع التراكمي التقييم .....	55
7.1	حساسية السكان .....	56
7.2	حساسية الاصطدام .....	57
7.3	نتائج الاصطدام النهائية .....	59
7.4	القلق الأبيض .....	60
7.5	النسر طويل الأرجل .....	61
7.6	النسر المصري .....	62
7.7	النسر المرقطة .....	63
7.8	نسر العسل 7.5. .....	63
8	(PCFM) البناء بعد الوفيات مراقبة .....	64
8.1	ميجاوات 262.5 بقدرة RGWE رياح مزرعة .....	64
8.1.1	PCFM و CRM نتائج مقارنة .....	66
8.2	ميجاوات 250 بقدرة ليكيلا بكر غرب رياح مزرعة .....	70
8.3	(MSBs) للوفيات المكاني التوزيع .....	71
8.3.1	سجلات الطيور ومسافة اكتشاف المراقبين ونقاط المراقبة لكل مشروع .....	73
8.4	فيم ومؤسسة، (JICA) الدولي للتعاون اليابانية والوكالة، (KfW) الألماني التنمية بنك: الوطنية المتجددة الطاقة لهيئة التابعة الرياح مزارع مشاريع .....	75
8.5	استنتاجات إضافية 8.5 .....	77
9	مراجع .....	79

## قائمة الأشكال

11.....	الشكل 1 موقع منطقة جبل الزيت الهامة للطيور وتطورات الرياح داخلها وحولها
16.....	<p>(المنطقة الخضراء)، (وبعض IBA) مخطط أخضر داكن (وجزءاً من حدود منطقة SCATEC يُظهر منطقة DEM الشكل 2: نموذج راجع النص للاطلاع على تقسيم المناطق. يشمل الخط الأحمر نقاط (RECREEE) نقاط المراقبة ضمن نطاق المشروع الاستراتيجي المراقبة البيئية المُعتبرة في الجانب الغربي من نطاق المشروع (الجبال)، والنقاط التي يُمثّلها الخط الأزرق في الجانب الشرقي (الساحل)، والنقاط التي يُمثّلها الخط الأزرق في الجانب الأوسط (السهول)؛ راجع الطرق في النص الرئيسي</p>

- الشكل 3 رسم بياني لصندوق النسر السهبي يوضح متوسط معدلات المرور لكل منطقة جغرافية (شمال: شمال، شمال متوسط  
(وسط الشمال، جنوب متوسط: وسط الجنوب، وجنوب: جنوب ..... 24
- VPs توضح توزيع (DECON (Ecoda 2007 الشكل 4 دراسة ..... 28
- AMEA-Amunet، KfW-FIEM-JICA، SCATEC الشكل 5 يوضح خريطة العالم محطات توليد الطاقة (من الشمال إلى الجنوب  
والموازيات 27.5 درجة و 28 درجة و 28.5 DECON، رقم 2)، والمناطق الصفراء والبرتقالية والحمراء SWE باللون البني، ومخطط  
درجة على خط الطول، والمناطق المحددة في القسم 3.1) منتصف الشمال والجنوب ومنتصف الجنوب. (..... 30
- الشكل 6: منشآت طاقة الرياح التابعة لهيئة الطاقة المتجددة ونقاط المراقبة لمراقبة الطيور. اعتُبرت هذه النقاط الثلاث وحدة  
واحدة (مشروع الطاقة المتجددة) ..... 32
- الشكل 7 رسم بياني لصندوق النسر السهبي يوضح متوسط معدلات النجاح لكل منطقة في منطقة الطيور المهمة  
(الوسط: NREA، الشمال و: Amunet، الجنوب ..... 35
- الشكل 8 رسم بياني لصندوق اللقلق الأبيض يوضح معدلات مرور المدينة المنورة لكل منطقة في منطقة الطيور المهمة  
(الوسط: NREA، الشمال و: Amunet، الجنوب: SCATEC ..... 35
- سواء كانت عاملة أم لا. تمتد أعلى، (WPPs) الشكل 9: توزيع طيور اللقلق الأبيض المُنزلة بين برامج مراقبة محطات توليد الطاقة  
إلى أقصى الطرف الجنوبي من قطعة الأرض NREA كثافة لطيور اللقلق المُنزلة على مساحة واسعة، تمتد في الغالب من مشاريع  
GoZ-3000-7. ..... 40
- سواء كانت تعمل أم لا، (WPPs) الشكل 10: توزيع طيور البجع الأبيض الكبير التي تم إنزالها بين برامج مراقبة محطات توليد الطاقة  
لا. وتمتد أعلى كثافة لإنزال الطيور في الغالب من مشاريع الطاقة المتجددة والطاقة المتجددة ..... 41
- القطعة رقم ٢) منطقة مائلة إلى الخضرة. (يُشير اللون الأصفر إلى جميع مواقع الطيور التي شوهدت، SWE الشكل ١١: منطقة امتياز  
على الأرض خلال مراقبة الطيور في ربيع ٢٠٢٣، وهي أنواع متعددة. النجمة الحمراء: موقع إغراق النفايات، المثلثات الحمراء: مزارع  
وادي دارة. الخط الأحمر هو خط نقل يمر بمنطقة المشروع. الصليب الأحمر
- الدوائر هي نقاط المراقبة المستخدمة لمراقبة الطيور + ..... 45
- الشكل 12 خريطة حرارية للنواة مع نقاط اتصال الطيور التي شوهدت على الأرض في ربيع عام 2023. يتركز التركيز الأعلى للملاحظات  
حول موقع الإغراق (النجمة الحمراء)، ومنطقة ثانية في محيط مزارع وادي دارة الأخرى ..... 46
- الشكل ١٣: منظر لموقع إلقاء النفايات. في المقدمة، منطقة صخرية مغطاة بالكامل بالفضلات. في الخلفية، أكياس بلاستيكية  
تحتوي على دجاج نافق ..... 47
- الشكل 14 عرض تفصيلي للأكياس المفتوحة مع الدجاج الميت المنتشر على الأرض ..... 48
- الشكل 15 نسور السهوب تفلح من موقع الإغراق ..... 48
- الشكل ١٦: قطعة الأرض رقم ٢) المنطقة الخضراء، وحدود منطقة جبل الزيت المهمة للطيور (البرتقالية)، وموقع مزارع وادي دارة  
(المثلثات الزرقاء)، ونقاط المراقبة (الدوائر الحمراء). يُظهر الخط مسار الطرق المُتبع في فبراير ٢٠٢٣ خلال زيارة الإشراف على  
الموقع ..... 49
- ربيع 2023، Vantage Point الشكل 17 متوسط عدد نسور السهوب المسجلة لكل أسبوع من المراقبة خلال مراقبة ..... 49
- الشكل 18 متوسط عدد نسور السهوب في منطقة وادي دارة أسبوعيًا خلال ربيع 2023 50
- وتلك التي تغذى/تحضر موقع الإلقاء في وادي دارة (الأسر ٧ المحور) الشكل 19 نمط زمني مختلف بين الطيور التي هبطت للتو  
(الأيمن ٧ المحور) ..... 51
- بالقرب من محطات توليد الطاقة من الرياح Flyway الشكل 20 أمثلة لمحطة معالجة المياه (يسار) (ومحجر الملح) يمين (داخل  
Martin et al. 2015) انظر) طوال الليل (MSBs) والتي تستخدمها محطات توليد الطاقة من الرياح ..... 52
- ملاحظة: اختلاف SCATEC الشكل ٢١: تقديرات ارتفاع المخاطر النوعية في ربيع ٢٠٢٢ للأنواع الأكثر ثباتًا المهاجرة عبر مخطط  
القياس بين الرسم البياني الأسر والرسم البياني الخاص بطائر اللقلق الأبيض والبجع الأبيض ..... 53
- SWE الشكل 22 تقدير ارتفاع المخاطر الخاصة بالأنواع في ربيع عامي 2022 و 2023 لأكثر اثني عشر نوعًا ثباتًا مهاجرًا عبر مخطط  
رقم 2 ..... 54

الشكل ٢٣: منظر عام لهجرة اللقلق الأبيض عبر منطقة جنوب السودان. منطقة العبور الرئيسية هي أضيق منطقة في البحر الأحمر والتي تتداخل مع الجزء الجنوبي من منطقة الطيور المهمة. تمثل رحلات الطيران هجرة الربيع والخريف ..... 60

الشكل 24: صورة أقرب لموقع مزارع الرياح داخل المنطقة المهمة للطيور (هيئة الطاقة المتجددة والطاقة المتجددة، ومصدر من الشمال الغربي إلى الجنوب الشرقي) تتداخل مع بيانات تتبع طيور اللقلق الأبيض عبر الأقمار 7-3000-GoZ وسويسرا، و الصناعية لأكثر من 20 عامًا من هجرات الربيع والخريف. المسارات باللون الأزرق والأحمر والأبيض تعود إلى مشاريع مختلفة وعينة طيور كبيرة تضم أكثر من 80 طائرًا ..... 61

الشكل ٢٥: بيانات رصد الأقمار الصناعية لطائر العقاب طويل الساق فوق منطقة جنوب السودان. لاحظ اختلاف مساره مقارنةً بطائر اللقلق الأبيض ..... 62

الشكل 26 تتبع الأقمار الصناعية للنسر المصري، باستخدام مزيج من مسارات الهجرة، إما عن طريق العبور من منطقة جبل الزيت المهمة للطيور، أو باستخدام الممر الجبلي أيضًا ..... 62

الشكل 27 منظر أوسع لتتبع النسور المرقطة في منطقة جنوب المحيط الهادئ ..... 63

الشكل 28 الجبهة الأوسع لهجرة عقاب العسل في شمال أفريقيا ..... 63

ميجاوات في الربيع 262.5 RGWE في تقييم الأثر البيئي لـ CRM وتوقعات PCFM الشكل 29 العلاقة بين نتائج ..... 69

ميجاوات في الخريف 262.5 RGWE في تقييم الأثر البيئي لـ CRM وتوقعات PCFM الشكل 30 العلاقة بين نتائج ..... 69

الشكل 31 التوزيع المكاني لوفيات مركبات الطاقة الشمسية الكهروضوئية في مزرعة الرياح غرب بكر ليكيلا؛ تم تجميع جميع بيانات الربيع ..... 71

الشكل 32 التوزيع المكاني لوفيات مركبات الطاقة الشمسية الكهروضوئية في مزرعة الرياح غرب بكر ليكيلا؛ تم تجميع جميع بيانات الخريف ..... 71

؛ جُمعت جميع بيانات الربيع. تقع النقاط الساخنة RGWE الشكل 33: التوزيع المكاني لوفيات الطيور المائية في مزرعة الرياح بالقرب من التوربينات البعيدة عن نقاط التقاء الطيور، مما يشير إلى عدم قدرة المراقبين على رصد الطيور المقترية ..... 72

؛ جُمعت جميع بيانات RGWE في مزرعة الرياح (MSBs) الشكل 34: التوزيع المكاني لوفيات أعمدة الطاقة الشمسية الكهروضوئية الربيع. النقاط الساخنة كما في الشكل السابق ..... 72

WBWF و RGWE الشكل 35 توزيع المسافات إلى أقرب نقاط المراقبة (%) من الوفيات (في المشاريع التشغيلية لـ ..... 74

الشكل 36 نسبة نفوق الطيور في كل من خطوط الكهرباء وطواحين الهواء (مشاريع الطاقة المتجددة (بين مارس 2019 ومارس موسم الربيع فقط)، بعد رياض (2022) 2022 ..... 76

## قائمة الجداول

الجدول 1: توزيع مشاريع إنتاج المياه حسب تقسيم المناطق (من الشمال إلى الجنوب، ومن الجبال إلى الساحل)، ونقاط المراقبة مشاريع إنتاج المياه المميزة باللون الأخضر مُدرجة، أو أجزاء منها، في تحليل الأهمية البيئية. SEACIA التي تشملها دراسة ..... 17

الجدول 2 متوسط معدلات النجاح (طيور/ساعة) لكل منطقة مرتبة من الأعلى (أحمر) إلى الأدنى (أخضر)، والنطاق الربيعي، وأهمية الاختبار غير المعياري لموسم الربيع ..... 23

الجدول 3 متوسط معدلات النجاح (طيور/ساعة) لكل منطقة مرتبة من الأعلى (أحمر) إلى الأدنى (أخضر)، والنطاق الربيعي، وأهمية الاختبار غير المعياري لموسم الخريف ..... 25

الجدول 4 متوسط معدلات المرور (طيور/ساعة) لكل منطقة بالنسبة للأنواع التي لا تظهر اختلافات كبيرة في المرور عبر المناطق الشمالية إلى الجنوبية ..... 26

الجدول 5 جدول يوضح أهمية الأجزاء المختلفة من المنطقة الامتيازية للهجرة الخريفية والربيعية وإجمالي الهجرة (الأحمر: مهم للغاية؛ البرتقالي: مهم جدًا)

- بالإضافة إلى ذلك، تُظهر كل خلية محطات توليد الطاقة الكهربائية التشغيلية. DECON 2007 مهم؛ أصفر: مهم)، استنادًا إلى الحالية أو اسم مناطق التطوير المستقبلية ..... 27
- إلى اللون الأصفر) قيمة واحدة)، والبرتقالي (2)، والأحمر DECON الجدول 6 التقييم العالمي لألوان دراسة
- (3). رقم 2 بخط غامق SCATEC المناطق مع التوزيع الجغرافي وفقًا لخط عرض هذه الدراسة. تم إبراز نقاط مخطط ..... 29
- الجدول 7 مشروع محطات توليد الطاقة الكهربائية ضمن منطقة جبل الزيت المهمة للطيور أو المتداخلة جزئيًا معها، ومواسم الهجرة مع اكتمال مراقبة الطيور ..... 31
- الجدول 8 مشاريع محطات توليد الطاقة والمياه ضمن منطقة جبل الزيت المهمة للطيور أو المتداخلة جزئيًا معها، ووقت الرصد وتواريخ فترة الرصد لربيع 2022 ..... 31
- الجدول 9 مشاريع محطات توليد الطاقة والمياه ضمن منطقة جبل الزيت المهمة للطيور أو المتداخلة جزئيًا معها، ووقت الرصد وتواريخ فترة الرصد لخريف عام 2022 ..... 31
- الجدول 10 متوسط معدلات النجاح لكل منطقة مرتبة من الأدنى (الأخضر) إلى الأعلى (الأحمر)، والنطاق الربيعي، وأهمية الاختبار غير المعلمي ..... 33
- الجدول 11 الأنواع المهاجرة في مجموعات فضفاضة: متوسط معدلات النجاح لكل منطقة مرتبة من الأدنى (الأخضر) إلى الأعلى (الأحمر)، والنطاق الربيعي، وأهمية الاختبار غير المعياري ..... 34
- الجدول 12 الأنواع المهاجرة في مجموعات كبيرة جدًا: معدلات النجاح المتوسطة لكل منطقة مرتبة من الأدنى (الأخضر) إلى الأعلى (الأحمر)، والنطاق الربيعي، وأهمية الاختبار غير المعياري ..... 34
- الجدول 13 متوسط معدلات النجاح لكل منطقة مرتبة من الأعلى (أحمر) إلى الأدنى (أخضر)، والنطاق الربيعي، وأهمية الاختبار غير المعياري ..... 36
- الجدول 14 الأنواع المهاجرة في مجموعات فضفاضة في الخريف: معدلات النجاح المتوسطة لكل منطقة مرتبة من الأعلى (باللون الأحمر) إلى الأدنى (باللون الأخضر)، والنطاق الربيعي، وأهمية الاختبار غير المعلمي ..... 37
- الجدول 15 الأنواع المهاجرة في مجموعات كبيرة: متوسط معدلات النجاح لكل منطقة مرتبة من الأعلى (أحمر) إلى الأدنى (أخضر) والنطاق الربيعي، وأهمية الاختبار غير المعياري ..... 37
- الجدول 16: نتائج المسح الشامل لـ "أمونت" في الخريف ضمن المنطقة الأوسع: عدد السجلات، ومتوسط معدل النجاح يُظهر العمود الأخير ترتيب المتوسطات تنازليًا. (IQR) (طيور/ساعة)، والنطاق الربيعي ..... 38
- الجدول 17 أنواع وأعداد الطيور المبلغ عنها والمسجلة على الأرض: العدد الإجمالي للطيور وعدد السجلات والنسب المئوية لكل مشروع مختلف ..... 42
- الجدول 18: عدد الأفراد المسجلة على الأرض في قطعتي منتصف الجنوب والجنوب. يوجد عدد أكبر من الطيور في المنطقة الجنوبية (المنطقة الحمراء)؛ وهناك فروق معنوية بين جميع الأنواع (اختبار مربع كاي) ..... 42
- الجدول 19: نتائج تحليل "المخطط الأحمر" في ربيع 2024: عدد السجلات، ومتوسط معدل النجاح (طيور/ساعة)، والنطاق يُظهر العمود الأخير ترتيب المتوسطات تنازليًا. (IQR) الربيعي ..... 43
- الجدول 20: نتائج تحليل "المخطط الأحمر" في خريف 2023: عدد السجلات، ومتوسط معدل النجاح (طيور/ساعة)، والنطاق يُظهر العمود الأخير ترتيب المتوسطات تنازليًا. (IQR) الربيعي ..... 44
- الجدول 21 العدد الإجمالي لأنواع أجسام الحيوانات المائية المتوحشة المسجلة أثناء مراقبة الموقع المحدد لمنطقة إلقاء النفايات في وادي دارة ..... 47
- الجدول 22 أعداد الطيور ونسبة الطيور المعرضة للخطر - خطر الاصطدام المحسوب لارتفاع طرف توربين يبلغ 200 قدم - لربيع 2022 ..... 52
- الجدول 23 عدد إجمالي الطيور المسجلة لكل نوع في خريف عام 2022 ونسبة الطيور التي تحلق على ارتفاعات خطيرة ..... 54

- الجدول 24 ملخص المقاييس المستخدمة في حساب حساسية السكان والاصطدام ..... 55
- الجدول 25 درجات حساسية السكان لكل نوع ..... 57
- الجدول 26 جدول حساسية الاصطدام للسيناريو 3: التطوير الكامل لمنطقة التأثير على الهدف بما في ذلك المخطط الأحمر .. 58 فقط، 2: بما في ذلك تطوير NREA و Amunet الجدول 27 نتائج قيم مخاطر الاصطدام النهائية لكل نوع وسيناريو: 1- مع مشاريع Red-plot بما في ذلك، IBA و 3 التطوير الكامل لمنطقة، SCATEC و Acwa ..... 59
- خلال خمسة مواسم هجرة متتالية 262.5 RGWE الجدول 28 حالات نفوق الطيور المهاجرة التي تم العثور عليها في مزرعة الرياح في الربيع والخريف ..... 65
- Green Plus بقدرة 262.5 ميجاوات استنادًا إلى البيانات المقدمة من RGWE CRM لمحطة CRM الجدول 29 مخرجات (a) ENDECO 2022 2023 و (a) SENS 2020 2021 و (Shodhi 2019) وأرقام الوفيات لفصل الخريف 2019-2023، (2019) 67 (و) ENDECO 2023b 2024 و (b) SENS 2021 و (Shodhi 2020) وفصل الربيع 2020-2024
- الجدول 30 الوفيات التي تم العثور عليها أثناء فحص حالة الطاقة في مزرعة الرياح غرب بكر-ليكيلا بقدرة 250 ميجاوات لمدة ثلاثة مواسم متتالية في الخريف (2021-2023) (والربيع) (2022-2024) ..... 70
- الجدول 31: متوسط مسافات نفوق الطيور المسجلة لأقرب نقاط مراقبة. تتضمن البيانات أيضًا فترات الثقة، والمسافات الدنيا والقصى ..... 74
- الجدول 32 عدد وفيات مركبات الطاقة متعددة المحركات لكل منشأة من مزارع الرياح التابعة لهيئة الطاقة المتجددة بين عامي 2017 و 2023. راجع النص المشار إليه فيما يتعلق بدقة البيانات 2017 ..... 76
- الجدول 33 قائمة الوفيات المبلغ عنها مرتبة حسب النوع والنسب المئوية من الإجماليات المبلغ عنها لموسم الربيع ..... 77



## الاستنتاجات

لتطوير طاقة الرياح، وذلك استنادًا SCATEC تم تجميع استنتاجات هذا التقرير في ثلاثة محاور. أولها هو مدى ملائمة قطعة أرض إلى دراسات ما قبل الإنشاء الخاصة بالموقع وجميع المعلومات السابقة المتوفرة، مثل التأثيرات المحتملة في منطقة الطيور المهمة لعام 2007. ثانيًا، مقارنة المناطق الواقعة جنوبًا ("القطعة الحمراء") ومدى ملائمتها لمشاريع طاقة الرياح DECON أو دراسة الأخرى فيما يتعلق بالحفاظ على قيم التنوع البيولوجي في منطقة جبل الزيت المهمة. وأخيرًا، تتعلق النقطة الثالثة بالأساليب والتحليلات الحالية لمراقبة الطيور (مراقبة الطيور، وإدارة النفايات الصلبة، وتخطيط موارد الغابات) والحاجة إلى تحسينات لفهم أفضل للآثار، والأهم من ذلك، اعتماد تدابير تخفيف مناسبة.

## قطعة أرض مشروع SCATEC

- وبالنظر إلى البيانات التي تم تحليلها فإن قطعة أرض سكاتك لا تقع داخل منطقة الاختناق الحالية بين الساحل الغربي للبحر الأحمر (جبل الزيت) وشبه جزيرة سيناء.
- يشترك المشروع في نفس النوعية مع المشاريع الأخرى على طول ساحل السودان، مع معدلات نجاح أعلى (كميًا) مقارنة بمزارع الرياح الواقعة شمالًا في الربيع. في فصل الخريف، ينعكس اتجاه الوفرة مع ارتفاع معدلات النجاح في المشاريع الشمالية. وبشكل عام، وكما هو متوقع، يُشبه الوضع مشروع أكوا الذي انضم حديثًا.
- يُظهر الأثر التراكمي، بالنظر إلى التطورات الحالية والمستقبلية، تأثيرًا طفيفًا مقارنة بما هو موجود في منطقة الطيور المهمة (القسم 7). (يمكن للمشروع المضي قدمًا باعتماد خطة برنامج الإغلاق عند الطلب وبرنامج البحث عن الطيور النافقة، مع مراعاة التغيرات المحددة في برنامج الإدارة الفعالة لتوريبينات الرياح وبرنامج البحث عن الطيور النافقة المطبق المشاريع الحالية والموضحة في هذا التقرير. يجب أن يُشرف على برنامج الرصد عالم طيور دولي ذو خبرة في تفاعلات الحياة البرية مع الطيور والخفافيش).
- أُزيل موقع التخلص من جثث مزارع الدواجن في وادي دارة، ولكن ينبغي وضع خطة طارئة لإدارة الجثث والعمل الاجتماعي لإدارة الدجاج النافق من مزارع الدواجن المحيطة، ومشاركتها بين المطورين لتحسين النتائج المحتملة وخفض التكاليف قد تُطبق إدارة التخلص من الجثث مستقبلاً، مما يزيد من خطر الاصطدام بالأنواع التي قد تزور أي موقع جديد للتخلص من الجثث.
- بالإضافة إلى تنفيذ برامج الرصد وإدارة عوامل الجذب المحتملة لمؤسسات الخدمات المصرفية المتنقلة، ينبغي تنفيذ التعويضات وفقًا لمتطلبات المقرض، وربما في نهج تعاوني بين المطورين.



## تحليلات عامة للطيور المهاجرة المحلقة المتعلقة بمنطقة جبل الزيت المهمة للطيور

- خللت الدراسة التراكمية معدلات مرور الطيور (الطيور/الساعة) (لأحد عشر 11) نوعاً من أكثر أنواع طيور الحوامة المهاجرة انتشاراً على طول مسار الوادي المتصدع وذلك بالارتباط مع منطقة جبل الزيت المهمة للطيور، بالإضافة إلى ، وقد أجري هذا باستخدام نهج متعدد المراحل (DECON 2007) العمل السابق الذي أنجز في الفترة 2006-2007 مع بيانات رصد خط الأساس للطيور. وكان الهدف الثاني تحديد مناطق الراحة المحتملة التي من شأنها أن تزيد (WPPs) من خطر اصطدام هذا النوع.
- في الربيع، أظهرت مشاريع إنتاج المياه الواقعة على طول المحور الشمالي-الجنوبي، والمتداخلة مع منطقة الطيور المهمة وجود عدد أكبر بكثير من أسماك القرش الحوتية متناهية الصغر مقارنةً بتلك الواقعة على خط العرض الشمالي. ويرتبط ذلك بموقع أضيق مسافة في البحر الأحمر بين شبه جزيرة سيناء وشبه جزيرة سيناء. وتستخدم أسماك القرش الحوتية متناهية الصغر هذه المنطقة كمساحة عبور في الربيع والصيف. ولم تُظهر مقارنة ثانية على خط الطول - من الغرب إلى الشرق - اختلافات كبيرة، حيث تشغل جميع الأنواع المنطقة بأكملها بالتساوي وتهاجر في جبهة عريضة.
- وفي الخريف، تكون أعداد الطيور المهاجرة أقل وينخفض الخطر إلى عينة أصغر من الأنواع ولكن هناك تباين أكبر في ارتفاعات الطيران.
- تظهر هذه الدراسة وتلك التي تم تطويرها في عامي 2006-2007 اتساقاً في نتائجها مما يشير إلى أن المناطق التي تسمى ، "المناطق الصفراء والبرتقالية والحمراء" "إيكودا 2007 (يجب أن تظل بنفس التصنيف
- لا توجد مواقع محددة لتجمع الطيور عند إرهاقها أو اضطرابها للهبوط، مثلاً بسبب عاصفة رملية. هذه الأماكن غير متوقعة مسبقاً ويتم اختيارها عشوائياً. مع ذلك، توجد مواقع متوقعة تتغذى فيها الطيور أثناء مسارها، كما هو الحال في منطقة وادي دارة الزراعية، حيث تُلقى الدواجن النافقة. يضم هذا الموقع ضمن قطعة الأرض لمشروع رياح السويس قطعة رقم 2 في عدة أنواع، أهمها نسر السهوب (القائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة)
- ينبغي إجراء تقييمات إضافية خاصة بالموقع في أي مشروع مستقبلي في المنطقة أثناء دراسات ما قبل البناء، وليس فقط التركيز على مراقبة نقاط الضعف
- وقد تم بالفعل العثور على أمثلة للقيود البيئية المرتبطة بالطيور الحوامة الجواله مثل مكب النفايات في راش غريب أو مما يتطلب مراقبة خاصة ومحددة للطيور، SWE-ACWA السد الاصطناعي في قطعة الأرض رقم 1 في

## مراقبة الاحتياجات والتحسينات قبل وبعد البناء

- تُظهر مراقبة الطيور قبل وبعد الإنشاء، سواءً لمشاريع الرياح أو خطوط الأنابيب الهوائية، تباينات تتطلب إشراف خبير في الرياح والحياة البرية ذي خبرة علمية وإحصائية. وحسب المراجعات، تعتمد الأعمال الحالية على قرارات الفرق/الشركات الاستشارية المختصة بالموقع. وتتمثل أهداف هذا الإشراف في: 1) ضمان جمع البيانات وتحليلها بشكل متسق على مدار المشاريع وفترتها الزمنية، 2) إتاحة إعداد قواعد بيانات للتحليلات الصحيحة للوصول إلى استنتاجات قوية وقابلة للمقارنة، 3) تحسين وتقييم احتياجات تدابير التخفيف بما يتوافق مع متطلبات المُقرضين.
- ينبغي مراجعة نقاط الرصد لبرنامج الإغلاق عند الطلب وفقًا لبيانات الوفيات، قد يُحسن هذا من إجراءات التخفيف بشكل عام.
- التوصيات المشتركة بين الاستشارات لتحسين أداء مراقبة الطيور المختلفة وبرنامج مراقبة الطيور النافقة يجب اتباع ما يلي: أ) اعتماد معايير إغلاق عند الطلب الإقليمية لمنطقة خليج السويس بأكملها، استنادًا إلى الخبرة المتراكمة من برنامج الإدارة الفعالة لتوربينات الرياح، تطبيق برنامج في مزارع الرياح التابعة للمركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة وبرنامج في مشاريع هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، وذلك لتبسيط عملية إيقاف التشغيل وتنسيقها. ب) مشاركة سجلات إيقاف تشغيل نظام الاسكادا مع خسائر الطاقة بشكل منتظم، أو ج) مشاركة نتائج برنامج مراقبة الوفيات في الوقت المناسب في حال اكتشاف وفيات تحت التوربينات. يتم التقرير عن كل من برنامج الإغلاق عند الطلب ومراقبة الطيور النافقة. منفصل، مما يجعل التحليل، إن لم يكن مستحيلًا، صعبًا للغاية.
- هناك حاجة لتوضيح ما هي المعلومات التي يجب جمعها، وكيف، ولماذا على سبيل المثال، بالنسبة لـ"الطيور غير الحوامة" ينبغي أن تُركز الأساليب على الأنواع. وإلا، ما لم يكن هناك وجود لأنواع مُهددة بالانقراض - حيث يتطلب الأمر منهجية إحصاء مُحددة، مثل طيور الرمل - فإنّ جمع المعلومات المُتاحة واستخدامها يكون عديم الفائدة ويقتصر على وجودها أو غيابها.

## التطورات المستقبلية

- ينبغي التخطيط لأي دراسة استراتيجية مستقبلية بعناية، بدءًا من تحديد الأهداف، وتحديد احتياجات الرصد، واتباع منهجية علمية متينة. فهذه هي الطريقة الوحيدة للحصول على استجابات لأهداف الأعمال المتجددة والحفاظ على التنوع البيولوجي.
- يشمل هذا التخطيط الدقيق ما إذا كانت الحكومة ستقرر مشروع تطوير ضمن المنطقة الحمراء (دراسة المنطقة الحمراء في هذا التقرير) أو أي مناطق حرجة رئيسية تُحدد في أي دراسة مستقبلية. لحماية الطيور الحوامة/2007 المتنقلة، قد يتطلب الأمر تحديد "مناطق غير تطويرية" أو "مناطق آمنة محتملة للطيور"، مع تخصيص مشاريع التطوير لمناطق وشروط محددة (مثل مسافات التوربينات أو حجم التوربين).

صورة الغلاف. منظر طبيعي لمنطقة مهمة للطيور في البحر الأحمر. أ. كامينا

الاستشهاد: هجرة الطيور. Camina, A., Ceballos, P., Vicente, N., Martín, J., Garrido, JR 2024.  
فيما يتعلق بتطورات طاقة الرياح (IBA) الحوامة في جبل الزيت

**إخلاء مسؤولية:** نحن لا نتحمل أي مسؤولية عن عواقب الاعتماد على هذه الوثيقة من قبل أي طرف آخر، أو استخدامها لأي غرض آخر، أو احتوائها على أي خطأ أو إغفال ناتج عن خطأ أو إغفال في البيانات المقدمة إلينا من قبل أطراف أخرى

في عام 2007، صنفت دراسة DECON مناطق مختلفة في خليج السويس وفقًا لمخاطرها على تطوير الرياح بسبب التأثير المحتمل على الطيور المحلقة المهاجرة. وشمل التقسيم المناطق الحمراء، حيث لا ينبغي تطوير المشاريع وأخرى تسمى "برتقالية" أو "صفراء" حيث تنطبق الشروط. إن أهمية المنطقة الواقعة جنوب رأس غارب معروفة جيدًا؛ فهناك منطقة الطيور المهمة في جبل الزيت، كما هو موضح في القسم التالي. وبالتالي، فإن إجراء تقييم دقيق ضروري لتأكيد التقييم السابق من عام 2007 بمجرد حصولنا على معلومات أكثر تفصيلاً عن تطورات الرياح الحالية.

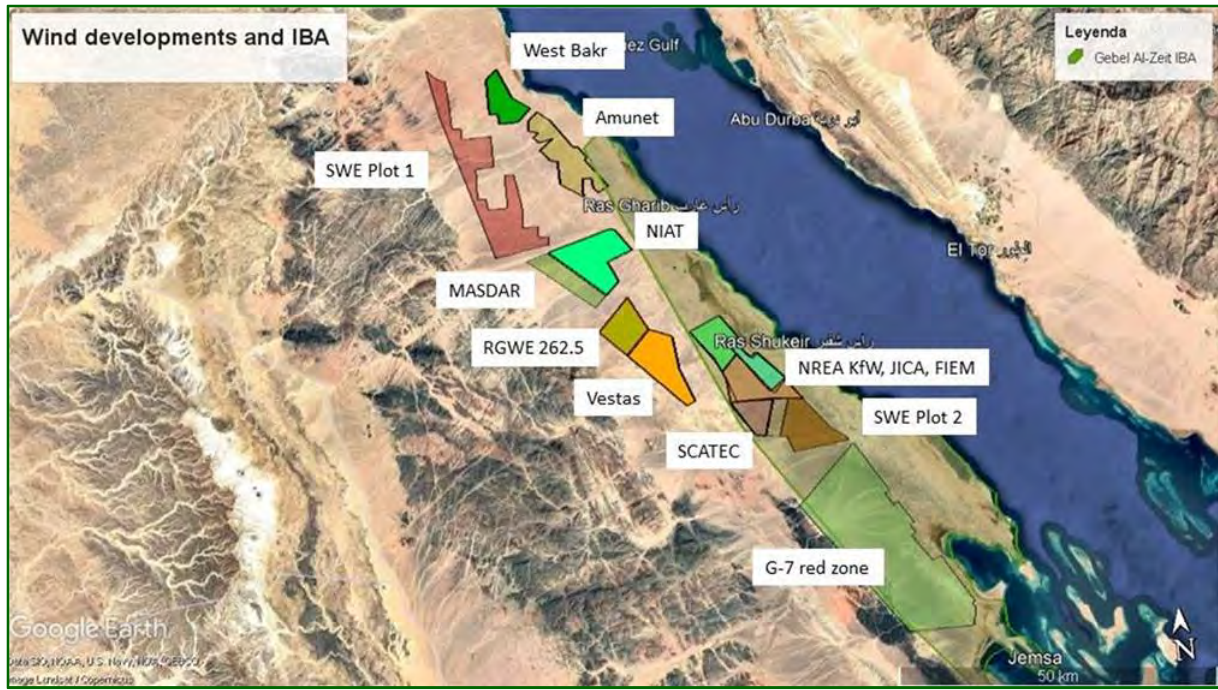
حتى الآن، كان حجم العمل هو "بصمة المشروع"، ولكن لم يتم النظر في تحليل عالمي للمشاريع المختلفة تمامًا. إن حجم المشروع لا يكفي لتحليل التأثيرات على الطيور الحوامة المهاجرة التي تستخدم مسار الطيران. قد تبدو بصمة مزرعة الرياح ضخمة من منظور بشري، لكنها ليست كذلك بالنسبة لحجم مسارات الهجرة الخاصة بالأنواع. يجب أن نضع في اعتبارنا أن الطيور تهاجر بين أوروبا وأفريقيا مرتين سنويًا، مغطياً جبهة واسعة تمتد لمئات الكيلومترات. يُمثل هذا تحديًا، إذ لا توجد قيود على الطيور - "اختناقات" - تتطلب إحصاءً دقيقًا. قد تُغير الطيور اتجاهات طيرانها وفقًا لظروف الطقس على نطاق واسع في المنطقة.

يجمع هذا التقرير قواعد بيانات الرصد المتعددة قبل الإنشاء لموسمي الهجرة الربيعي والشتوي. ويختار الأنواع الأكثر شيوعًا مع توفر بيانات كافية، ويُقيّم كثافة الطيران عبر مشاريع متعددة، والأهم من ذلك، عبر الأقسام الإقليمية في منطقة جنوب السودان، على غرار ما تم إجراؤه في عام 2007. بالإضافة إلى ذلك، يستكشف التقرير نتائج برامج رصد الوفيات الحالية بعد الإنشاء وحركات الهجرة من الأدبيات العلمية.

بدمج جميع المعلومات الواردة في الفقرة السابقة، يخلص التقرير إلى جدوى المضي قدمًا في مشروع SCATEC، ويدر "قرار البدء" والمتطلبات اللازمة لنجاحه، مثل التخفيف من آثار توربينات الرياح وخطوط الكهرباء المرتبطة بها ورصدها بعد الإنشاء.

# 1 مجال التحليل (AoA): منطقة جبل الزيت IBA

وفقًا للوصف الأساسي في عام 2001، تتكون منطقة جبل الزيت المهمة للطيور المهاجرة (EG031)، الشكل 1، من شريط ضيق يبلغ طوله 100 كم يمتد على طول ساحل خليج السويس/البحر الأحمر، من رأس غارب في الشمال إلى خليج غبة الجمسة في الجنوب. وهي موجهة في اتجاه الشمال الغربي والجنوب الشرقي وتعتبرها سلسلتان جبليتان. السلسلة الأصغر هي التي تعطي الاسم لمنطقة جبل الزيت المهمة، ويصل ارتفاعها إلى 457 مترًا وتنحدر بشدة إلى البحر الأحمر. تنحدر السلسلة الغربية بلطف وتندمج مع سهل بعرض 20 كم يفصل جبل الزيت عن بقية تلال البحر الأحمر إلى الغرب، ويصل ارتفاعها إلى 900 متر. إلى الشمال يوجد سهل ساحلي واسع محاط بالقرب من الشاطئ بعدة مناطق من السبخات، وأكبرها سبخة رأس شقير. تحتوي هذه المنطقة على عدة برك من المياه شديدة الملوحة ويقع واسعة من المستنقعات المالحة. إلى الجنوب، تقع غبة الزيت وغبة الجمسة، وهما خليجان ضحلان كبيران يتميزان بامتداد واسع من الطين المدي والرمل. تستنزف العديد من الوديان الصغيرة جبال المنطقة وتشق السهول المجاورة. وتصطف على جانبيها أشجار السنط المتناثرة.



شكل 1 موقع المنطقة الهامة للطيور في جبل الزيت وتطورات الرياح داخلها وحولها.

المناطق المهمة للطيور هي مناطق حددتها منظمة حياة الطيور العالمية، باستخدام مجموعة من المعايير المتفق عليها دوليًا، باعتبارها ذات أهمية عالمية للحفاظ على أعداد الطيور. ويُعد مسار وادي الصدع/البحر الأحمر ثاني أكبر مسار لهجرة الطيور المهاجرة في العالم. كما تُعد منطقة جبل الزيت مهمًا للغاية للهجرة، وهي أضيق نقطة في الجزء الجنوبي من خليج السويس على بعد حوالي 23 كم من شبه جزيرة سيناء. ويمر أكثر من 250,000 طائر من طيور اللقالق والعديد من الطيور المهاجرة المحلقة الأخرى عبر هذا الامتداد من الساحل في رحلات الربيع والخريف. وتهاجر الطيور الجارحة واللقاق والبجع عبرها، وعادةً ما تهبط أو تستريح أو تجثم بالقرب من الساحل وعلى السهول والتلال الصحراوية المحيطة. وتستخدم طيور اللقالق المستريحة والمتجمعة، على وجه الخصوص، خليجي قبة الزيت وقبة الجمصة والمستنقعات المالحة في سبخة رأس شقير.



معايير المنطقة الهامة للطيور: التي تم استيفاؤها هي

- 11 الأنواع المهددة بالانقراض عالميًا:
- 4iV: التجمعات، من المعروف أو المعتقد أن الموقع يضم تجمعات تبلغ  $\geq 1\%$  من سكان العالم من نوع واحد أو أكثر من الأنواع المهاجرة على أساس منتظم أو يمكن التنبؤ به.

## 1.1 مشاريع طاقة الرياح

اتخذت الحكومة المصرية خطواتٍ لتبني استراتيجيةٍ لتنويع مصادر الطاقة، مع زيادة تطوير الطاقة المتجددة وتطبيق كفاءة الطاقة بما في ذلك برامج إعادة تأهيل وصيانة فعالة في قطاع الطاقة (الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، 2018). ولهذا الغرض، وضعت جمهورية مصر العربية (من خلال وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة) واعتمدت في عام 2013 الاستراتيجية المتكاملة للطاقة المستدامة للفترة 2015-2035، والتي تُقدم خطةً طموحةً لزيادة مساهمة الطاقة المتجددة إلى 20% من الكهرباء المُولدة بحلول عام (ISES) ومن المتوقع إنشاء 12% منها في محطات طاقة الرياح، ومعظمها في خليج السويس نظرًا لتوفر موارد الرياح في المنطقة، 2022.

لهذا الغرض، أصدرت الحكومة قانون الطاقة المتجددة (المرسوم بقانون رقم 203/2014) (لدعم تهيئة بيئة اقتصادية مواتية لزيادة ملحوظة في استثمارات الطاقة المتجددة في البلاد. يضع القانون الأساس القانوني لتطبيق نظام البناء والتملك والتشغيل. من خلال هذه الآلية، تحدد الشركة المصرية لنقل الكهرباء الساعات المسموح بها وتدعو المستثمرين من القطاع الخاص لتقديم عروض لمشاريع تطوير الطاقة الشمسية وطاقة الرياح. تُرسي العقود على أساس أقل سعر للكيلوواط/ساعة. بالإضافة إلى ذلك، توفر الحكومة المصرية، من خلال هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، الأراضي للمستثمرين.

في محيط منطقة الاهتمام الدولية للطيور، توجد العديد من مشاريع طاقة الرياح العاملة والمخطط لها، والتي تُشكل العمود الفقري لهذا التحليل (انظر الشكل 1). تقع مشاريع طاقة الرياح هذه إداريًا ضمن محافظة البحر الأحمر، وهي إما مُخطط لها أو قيد التشغيل بالفعل. يُقدم هذا التقييم البيئي الاقتصادي تقييمًا للآثار التراكمية المحتملة لخمس مشاريع طاقة رياح على الطيور. من بين جميع مشاريع طاقة الرياح في المنطقة، اخترنا فقط تلك المُدرجة أو المُتداخلة مع منطقة جبل الزيت الدولية للطيور.

## 2 نطاق التقييم

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل ما إذا كانت منطقة أرض المشروع، الواقعة في منطقة تقع ضمن منطقة عالية الخطورة للاصطدام أو ضمن منطقة اختناق في مسار هجرة الطيور، أو ضمن منطقة استراحة/هبوط للطيور المهاجرة. ينبغي أن تحاول الدراسة إثبات أن مواقع هجرة الاختناق و/أو مواقع تركيز الاستراحة/الهبوط تقع ضمن الأجزاء الجنوبية من منطقة الطيور المهمة. ينبغي أن تقدم الدراسة رأيًا حول: أ) (حساسية الموقع، و) ب) (الآثار التراكمية

لمختلف مزارع الرياح المعتمدة من CEA في هذا التقييم، استخدمنا بيانات رصد الربيع والخريف. وكما هو الحال في دراسات Serckx 2018، في المنطقة (مثل EBRD) أو البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية (IFC) قبل مؤسسة التمويل الدولية. فإن بيانات الربيع تفوق بيانات الخريف بكثير (Amunet 2022، و IPH 2023).

## 2.1 اعتبارات منهجية أولية

### المصطلحان: "الإقامة" و"الراحة"

من الأسئلة التي يجب توضيحها منذ البداية استخدام مصطلحي "الجثم" و"الاستراحة" في مختلف المشاريع. ووفقًا لقاموس أكسفورد، فإن معانيهما هي التالية:

- مجثم من الطيور والخفافيش والحيوانات الأخرى: الاستقرار على مجثم أو مكان آخر للنوم أو الراحة؛ وهو المكان الذي: تستطيع الطيور أو الخفافيش عادة النوم أو الراحة فيه بأمان.
- استراحة التوقف عن القيام بنشاط معين أو التوقف عن النشاط لفترة من الوقت من أجل الاسترخاء واستعادة قوتك، فترة: من الاسترخاء أو النوم أو عدم القيام بأي شيء بعد فترة من النشاط.

يستخدم المراقبون أيا من المصطلحين دون دقة. الفرق، (BMSS) عند تسجيل الطيور على الأرض خلال دراسات مراقبة الطيور. بين مكان المبيت ومكان الراحة هو ظرف "عادة"، لذا فإن للحيوانات مكانًا متكررًا -مبيت- تعود إليه بانتظام على سبيل المثال، بعد التغذية أو البحث عن الطعام. يختلف هذا الوضع في معظم الأماكن التي تُجرى فيها عمليات الرصد أثناء مراقبة الطيور في تقييمات برامج حماية الطيور في منطقة جنوب السودان. تهاجر الطيور، وتميل إلى الوصول إلى مناطق تكاثرها أو الشتاء بأسرع وقت ممكن، بينما يُتوقع أن تواجه في طريقها ظروفًا تؤثر على تحركاتها.

يسجل المراقبون في نقاط المراقبة الطيور على الأرض (الهابطة)، ولا يعرفون سبب وجودها هناك: هل هي في الواقع تبيت، أم مرهقة، أم تصطاد شيئًا ما...إنهم يرون فقط. ويحدث الشيء نفسه عند تدوين الملاحظات في جداول البيانات بأن طائرًا/سريًا يُحلق "أو" ينزلق. "أي طائر مُحلق سينزلق في وقت ما، لأنه جزء من أدائه أثناء الطيران (بينيكويك ١٩٧٢). (جميعنا على دراية بآلية" الطيران المُحلق باستخدام الارتفاعات الحرارية. الفرق الوحيد هو أين تجد الطيور التيارات الحرارية وتستخدم المساحة إما للتخليق أو الانزلاق، ولا تتشكل التيارات الحرارية في نفس المكان تمامًا في أي وقت

في مسار هجرة الطيور في منطقة الوادي المتصدع تُجبر الطيور على التوقف لسببين رئيسيين: الإرهاق وسوء الأحوال الجوية ، (العواصف الرملية والرياح العاتية التي تجعل الهجرة غير آمنة في المواقع الحرجة مثل عبور البحر. (ولكن هناك خيار ثالث طوعي

وبالتالي، فإن الأماكن التي يجب التوقف عندها تكون متوقعة وغير متوقعة. ومن بين الأماكن المتوقعة جبال جبل الزيت على شاطئ البحر قبل عبور البحر الأحمر، وسد مائي في وسط الصحراء كما هو الحال في ما يسمى بقطعة أكوا رقم 1، ومكب نفايات أو مصدر، وعندما تكون الظروف غير متوقعة. (NIAT وIPH مشاريع) غذائي يمكن التنبؤ به في المكان والزمان مثل مكب نفايات رأس غارب تكون هذه الأماكن غير متوقعة أيضًا، ويتم تسجيلها عرضًا. وهذا له آثار على التخفيف من مشاريع طاقة الرياح، حيث لا ينبغي للموقع غير المتوقع أن يعيق تطوير طاقة الرياح، مثل موقع التوربينات، بينما يفعل الموقع المتوقع ذلك، ما لم تكن هناك تدابير مناسبة للإدارة والتجنب والتخفيف. سيحاول هذا التقييم تقييم هذين المفهومين أيضًا وتوجيه بشأن أين وما هي تدابير الإدارة/التخفيف التي يجب اتباعها



## وقت المراقبة ونقاط المراقبة وأعداد الطيور

يتعين علينا أن نأخذ في الاعتبار الأسئلة الأولية التالية التي تؤثر على النتائج

(1) لا تستثمر جميع المشاريع نفس وقت المراقبة، ولا تمتلك نفس عدد نقاط المراقبة. لذا، من المهم جدًا ملاحظة أنه لا يمكن استخدام تعداد الطيور الخام للمقارنات المباشرة بين المشاريع. يؤثر وقت المراقبة، وليس عدد نقاط المراقبة بشكل كبير على النتائج، فكلما زاد الوقت، زادت الأرقام المسجلة (الملاحظات الشخصية). (لذلك، يجب استخدام مقياس آخر للمقارنات بين المشاريع، وهو معدل النجاح (عدد الطيور لكل وحدة زمنية)

(2) نقطة ثانية ولكنها مهمة للغاية هي أنه لا يمكننا استخدام أعداد الطيور العالمية للتحليل. لكل نوع توقيت واستراتيجية قد يخفي اللقلق الأبيض بشكل أساسي ولكن أيضًا الأنواع الأخرى التي تطير في أسراب (Shirihai et al. 2000) هجرة كبيرة (البجع الأبيض الكبير، الباشق الشامي، وصقر العسل)، نمط الأنواع الأخرى المهاجرة في مجموعات فضفاضة (عقاب السهوب) (أو بشكل فردي، مثل النسر المصري. نحتاج إلى حساب لكل نوع على حدة وهو ما لا يحدث عادةً في أي من بالإضافة إلى ذلك، لكل نوع خصائصه الخاصة مثل حمل الجناح أو الشكل أو الوزن، مما 2007 Ecoda التقارير، مثل يؤثر على الطيران. أخيرًا، ليست كل الأنواع نهارية؛ يهاجر العوسق الصغير أيضًا في الليل، أو فوق المسطحات البحرية الكبيرة، لذا يمكن أن تؤدي الأعداد إلى تقديرات أقل من الواقع

## 3 النهج الكلي

حتى الآن، تم تقييم كل مشروع على حدة (منهجية مجهرية). (ومع ذلك، لم يُبذل سوى القليل من الجهد في دراسة سلسلة من المشاريع مجتمعةً. وقد تم توفير قواعد بيانات مختلفة من دراسات أساسية لمشاريع مختلفة. ومع ذلك، ليس من المنطقي جمع جميع المشاريع ومحاولة إيجاد نمط أو حل سحري. بدلاً من ذلك، اخترنا المشاريع التي يمكن أن تُبرز السؤالين الرئيسيين في نطاق الدراسة

لذا، يجب أن تكون المشاريع المراد مقارنتها من نفس الموسم والسنة. قد تكون هناك اختلافات في درجات الحرارة أو ظروف الرياح، وهي أمور لم تُدرج في هذا التقييم السريع. يُمكن القيام بذلك عند الحاجة، ولكن سيتطلب ذلك مزيدًا من معالجة البيانات وإعدادها، بالإضافة إلى منهجية تحليل أكثر تفصيلاً

ولغرض تحديد نطاق هذا التحليل السريع قمنا بما يلي

- الأنماط الجغرافية لهجرة الشركات متعددة الجنسيات (SEACIA) تحليل التقييم الاستراتيجي الجاري حتى عام 2024 (القسم 3.1).
- (القسم 3.2) SEACIA الحاليين و WPP ومشروع DECON (2007) مقارنة بين دراسة
- (القسم 4) IBA على طول منطقة WPPs تحليل الهجرة التراكمية ل
- تحليل خاص بالموقع للطيور التي تهبط في محطة سكاتيك ومحطات معالجة المياه الأخرى (القسم 5)

## 3.1 التقييم الاستراتيجي للمركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة 2024 (SEACIA)

تم توفير البيانات الخاصة بهذا القسم من قبل المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، حيث يشرف على الدراسة الجارية بعنوان "النهج المحتمل للتقييم البيئي الاستراتيجي المحدث وتقييم الأثر التراكمي الذي يركز على التنوع البيولوجي لطاقة الرياح (SEACIA) في خليج السويس، مصر

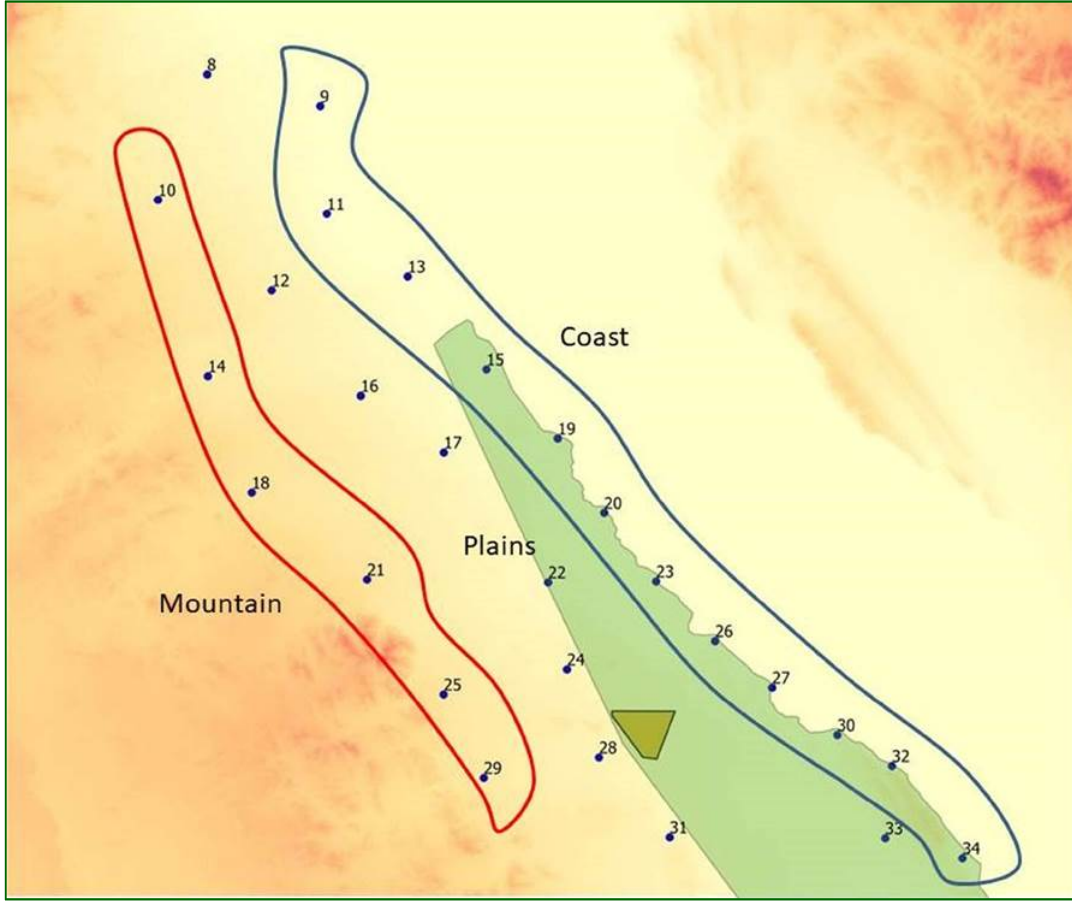
### 3.1.1 تقسيم المناطق

تتضمن دراسة تقييم الأثر الاستراتيجي التراكمي ستة وثلاثين (36) نقطة مراقبة موزعة على طول مسار الوادي المتصدع من جمصة في الجنوب، تقريباً عند أقصى الطرف الجنوبي الشرقي من منطقة جبل الزيت المهمة للطيور، إلى الشمال من الزعفرانة على مسافة 222 كم؛ انظر مثلاً في الشكل 2 وتشمل هذه المنطقة مناطق داخل وخارج منطقة الرياح الهامة، وتمثل مناطق تطوير طاقة الرياح المحتملة والقائمة، سواء المعتمدة (الزعفرانة، غرب بكر، هيئة الطاقة المتجددة (أو في طور الإنشاء) المنطقة الوطنية لتنمية طاقة الرياح، أمونيت

ولغرض التحليل والفهم والتفسير بشكل أفضل، تم تجميع نقاط المراقبة الستة والثلاثين في ثلاث طرق

- **من الغرب إلى الشرق**، تم تصنيف نقاط المراقبة إلى ثلاث مناطق: الشكل 2، كالمناطق الساحلية على شاطئ البحر (جنوباً)، والسهول (ع (في المنطقة الوسطى السهلية نسبياً، مثل مزارع الرياح العاملة في هيئة الطاقة المتجددة و مشروع رياح السويس قطعة رقم 2، والجبال (للك القريبة من سلسلة الجبال. من المعروف أن الطائرات العمودية متعددة المحركات تستخدم إما رفع الرياح الحرارية للتخليق، أو أيضاً التخليق على المنحدرات عندما تهب الرياح القوية بالقرب من التضاريس الوعرة (Pennycuik 1972).
- **من الشمال إلى الجنوب** IBA تمتد منطقة جنوب شرق آسيا من خط عرض 27.5 درجة عند أقصى الطرف الجنوبي لجبل الزيت: إلى خط عرض 29.5 درجة في أقصى نقطة شمالية (حوالي 22 كم شمال الزعفرانة عند نقطتي العرض 1 و 36 جنوباً إلى) 2).  
تم التقسيم بناءً على خط عرض 0.5 درجة. يمتد خط العرض من 27.5 درجة شمالاً إلى 29.5 درجة شمالاً بمقدار درجتين مدة قوس الدرجة الواحدة 60 دقيقة، أي ما يعادل ستين (60) ميلاً بحرياً أو حوالي 111 كم. وبالتالي، يبلغ طول درجتي العرض حوالي 222 كم. يسمح هذا بتقسيم تقريبي إلى أربعة أقسام، طول كل منها 55.5 كم. وقد أطلقنا على هذه المناطق الأربع اسم (S) والجنوب، (MS) والجنوب الأوسط، (MN) والشمال الأوسط، (N) الشمال
- **داخل/خارج IBA**: بنعم/لا إذا كانت تقع ضمن حدود منطقة جبل الزيت للأهداف البيئية (VP) صُنِّفت كل نقطة تصويت ضمن حدود منطقة SEACIA المُقدَّم. وتقع خمس عشرة نقطة تصويت من نقاط التصويت التابعة لـ Kmz وذلك وفقاً لملف جبل الزيت للأهداف البيئية

،يسمح هذا التقسيم بمصفوفة من ثلاث مناطق (جبلية، وسهول، وساحل بحري × (أربع خطوط عرض) جنوب، ووسط الجنوب ووسط الشمال، وشمال = ١٢ منطقة. يعتمد تقسيم المناطق على مدى بُعد المشروع عن الساحل أو قربه، وكذلك على موقعه شمالاً أو جنوباً بالنسبة لمنطقة الاستهداف البيئي. بالإضافة إلى ذلك، يوفر هذا التقسيم أيضاً تقسيماً ثنائياً (داخلياً) (خارج منطقة الاهتمام الدولي (وهو أمر نظري إلى حد ما ولا يعتمد بشكل كامل على ميزات المناظر الطبيعية الحقيقية



شكل 2 نموذج DEM يُظهر SCATEC (مخطط أخضر داكن) وجزءاً من حدود IBA (المنطقة الخضراء)، وبعض نقاط المراقبة ضمن نطاق المشروع الاستراتيجي (RECREEE). راجع نص تقسيم المناطق. يشمل الخط الأحمر نقاط المراقبة البيئية المُعتبرة في الجانب الغربي من نطاق المشروع (الجبال)، والنقاط التي يُمثلها الخط الأزرق في الجانب الشرقي (الساحل)، والنقاط التي في الوسط (السهول)؛ راجع الأساليب في النص الرئيسي.

وفقاً للتصنيف الموصوف أعلاه، يتم توزيع محطات توليد الطاقة الكهربائية الحالية أو المخطط لها كما هو موضح في الجدول 1 إذا تداخل مشروع واحد مع منطقتين، فسيظهر مرتين. أما المشاريع المتداخلة مع منطقة الاهتمام المستهدفة، سواء كلياً أو جزئياً، فسيتم تمييزها باللون الأخضر.

تقدير توزيع مشاريع إنتاج المياه حسب تقسيم المناطق المختلفة (من الشمال إلى الجنوب، ومن الجبال إلى الساحل)، ونقاط المراقبة التي تشملها دراسة SEACIA. مشاريع إنتاج المياه المميزة باللون الأخضر مُدرجة، أو أجزاء منها، في منطقة الأعمال المهمة.

نواب الرئي س	ساحل	السهول	جبل	خطوط العرض	م شروع منطقة
1 إلى 3، و 5			أخذ صلاحى أيكمل - 2' م 475 السامرة - 9 بصرف النظر بعد الانتهاء من التوسعة 2' م 74 ونددة	29.5°-29.0° ل	شمال
4، 6 إلى و 12، 14		500 RSWE ميجاوات قطعة أرض أكوا رقم 1	شمال - 475 السكان - 9 صلاقة - بالكامل 2' م	29.0°-28.5° ل	الشمال ل الأوس ط
13، 15 إلى 26، و 28، 29		قطعة أرض أكوا رقم 1 نيات 500 ميجاوات RGWE 262.5 ميجاوات فيستاس 500 ميجاوات NREA (FIEM، JICA وبنك التنمية الألماني (KfW) IPH200MW AMEA-Amunet أكوا (قطعة SWE رقم 2) سكاتك		28.5°-28.0° ل	منتصف - جنوب
27، و من 30 إلى 36		قطعة الأرض رقم 2 في SWE GoZ_3000_7		28.0°-27.5° ل	جنوب
	2، 4، 6، 9، 11، 1، 3، -15، 17، 19 26-، 20، 23 ، 27 32، 30 إلى 36	21، 5، 10، 14، 18 ، 25 و 29	1، 3، 7، 8، 12، 16، 22، ، 24 31 و 28		نواب الرئيس

### 3.1.2 التحليل الكمي

جمع ربيع عام ٢٠٢٤ كمية وافرة من البيانات - ٤٧٢،٢٠٨ طائرًا و ٤،٤٠٦ تسجيلات - على مدار ٣٠٩٨ ساعة و ٢٠ دقيقة من مراقبة الطيور) ما بين ٨٣ و ٨٩ ساعة مراقبة لكل نقطة مراقبة (من ١٨ مارس إلى ٢٠ مايو. وشمل ذلك ثمانية وعشرين (٢٨) نوعًا، بالإضافة إلى ست مجموعات رئيسية حسب شكلها؛ وتشير هذه "المجموعات" إلى أفراد مجهولي الهوية على مستوى الأنواع، مثل الصقور والماعز، والنسور، وحتى الجوارح. يغطي الرصد معظم فصل الربيع، باستثناء الفترة من ٢٠ فبراير إلى ١٧ مارس، حيث يمر بعض الطيور المهاجرة المبكرة، مثل النسر المصري.

بشكل عام، لم تكن العينات متساوية في جميع نقاط المراقبة لأسباب مختلفة، مثل سوء الأحوال الجوية أو مشاكل لوجستية. وكما

.هو المذكور في الطرق العامة، تم توحيد الأرقام قبل التحليل لجعلها قابلة للمقارنة؛ وكانت هناك حالات بفارق ست ساعات في الرصد

الوقت بين نقاط التقاء الفرضيات. يُعدّ التوحيد القياسي أسلوبًا ضروريًا لإجراء المقارنات عند وجود حاجة إلى أخذ عينات غير المتكافئة (Istúriz et al. 2022).

### 3.1.3 اختيار الأنواع

للتركيز على الأنواع الأكثر تمثيلًا (التي تم جمع بيانات كافية منها)، اتبعنا عملية مكونة من أربع خطوات باستخدام البيانات الميدانية، للحصول على عينة تمثيلية ولكنها مناسبة أيضًا للحصول على نتائج قوية كما هو موضح أدناه

**الخطوة 1:** لقد استبعدنا من القائمة الأفراد الذين ظلوا مجهولين في قاعدة البيانات والذين تم تسجيلهم بأعداد قليلة جدًا

- (a) **السجلات والأرقام التي لم يتم تسجيلها على مستوى الأنواع:** "إنها" الجوارح"، "العقاب"، "النسر"، "الصقر"، "العوسق" أو "الصقور".
- (b) **الأنواع التي لا تعتبر طيورًا تحلق في السماء حقًا أو التي تم تسجيلها بأعداد قليلة جدًا:** نسر العسل المتوج هو نوع نادر يمر عبر جبهة عريضة دون اتباع Eleanora Falco eleonora، بأكملها، مثل صقر Falco مهاجر عائلة RVRs. عبر مسار غير مقتصر على مسار الطيران. على الجانب الآخر، يهاجر العوسق الصغير (Mellone 2021) سمات طبوغرافية خاصة (Sarà et al. 2021). أيضًا في الليل، وتقل إمكانية اكتشافه للمراقبين كثيرًا بسبب صغر حجم النوع Falco naumanni وعلى الرغم من كونه نوعًا من الطيور الجارحة، فهو أيضًا مهاجر عبر جبهة، (Pandion haliaetus) عقاب السمك مهاجر جزئيًا ويمر (Gyps fulvus) طائر الغريف الأوراسي. (Monti 2021) عريضة لا يتطلب البر الرئيسي للهجرة. أفرادًا مقيمًا أو متفرقًا Bonelli (Aquila fasciata) بأعداد قليلة بينما يمكن أن يكون نسر
- (ج) ونتيجة لذلك، تم تقليص القائمة الأولية من 27 إلى 20 نوعًا

أ	الأفراد/السجلات التي لا يمكن تخصيصها للأنواع
ب	ليس MSBs صحيحة و/أو أرقام منخفضة جدًا
ج	الأنواع التي تحتوي على أكثر من 30 n سجلًا
د	جماعي مقابل انفرادي إلى حد ما
هـ	الأنواع متى وأينما تم تسجيلها في GOS

Species	IUCN Red List	records	birds	birds/record
White stork <i>Ciconia ciconia</i>	LC	194	298223	1537.23
White pelican <i>Pelecanus onocrotalus</i>	LC	47	38421	817.47
Levant Sparrowhawk <i>Accipiter brevipes</i>	LC	33	20402	618.24
Steppe buzzard <i>Buteo buteo</i>	LC	1194	64081	53.67
Honey buzzard <i>Pernis apivorus</i>	LC	432	20844	48.25
Buzzard sp.		45	1860	41.33
Common crane <i>Grus grus</i>	LC	8	270	33.75
Raptor sp.		71	2349	33.08
Black Kite <i>Milvus migrans</i>	LC	840	20429	24.32
Black stork <i>Ciconia nigra</i>	LC	119	1691	14.21
Eagle sp.		83	521	6.28
Steppe Eagle <i>Aquila nipalensis</i>	EN	408	1393	3.41
Lesser spotted eagle <i>Clanga pomarina</i>	LC	203	637	3.14
Short-toed eagle <i>Circus gallicus</i>	LC	155	289	1.86
Booted eagle <i>Aquila pennata</i>	LC	164	264	1.61
Long-legged buzzard <i>Buteo rufinus</i>	LC	41	64	1.56
Egyptian vulture <i>Neophron percnopterus</i>	EN	68	106	1.56
G. Spotted eagle <i>Clanga clanga</i>	VU	11	16	1.45
Eurasian Sparrowhawk <i>Accipiter nisus</i>	LC	53	72	1.36
Marsh harrier <i>Circus aeruginosus</i>	LC	68	92	1.35
Montagu's harrier <i>Circus pygargus</i>	LC	8	10	1.25
Osprey <i>Pandion haliaetus</i>		27	30	1.11
Kestrel	-	75	83	1.11
Eastern imperial eagle <i>Aquila heliaca</i>	VU	20	22	1.10
Bonelli's Eagle <i>Aquila fasciata</i>		3	3	1.00
Crested Honey Buzzard <i>Pernis ptilorhynchus</i>	LC	1	1	1.00
Eleanora's falcon <i>Falco eleonora</i>	LC	2	2	1.00
Falco sp.		7	7	1.00
Griffon vulture <i>Gyps fulvus</i>	LC	3	3	1.00
Harrier sp.		2	2	1.00
Hobby <i>Falco subbuteo</i>	LC	1	1	1.00
Lesser kestrel <i>Falco naumanni</i>	LC	4	4	1.00
Pallid harrier <i>Circus macrourus</i>	NT	16	16	1.00
<b>Total</b>		<b>4,406</b>	<b>472,208</b>	



**الخطوة 2:** قلصنا القائمة الأولية باستخراج الأنواع التي كان لديها أقل من ثلاثين (ن = 30) سجلاً في موسم الهجرة. أدى ذلك إلى تقليص عدد الأنواع إلى ستة عشر (16). (قمنا بتصفية عدد السجلات للحصول على أكبر قدر ممكن من العينات التمثيلية للتحليلات

أ	الأفراد/السجلات التي لا يمكن تخصيصها للأنواع
ب	ليس MSBs صحيحاً و/أو أرقام منخفضة جداً
ج	الأنواع التي تحتوي على أكثر من 30 سجلاً
د	جماعي مقابل انفرادي إلى حد ما
هـ	الأنواع متى وأينما تم تسجيلها في GoS

Species	IUCN Red List	records	birds	birds/record
White stork	LC	194	298223	1537.23
White pelican	LC	47	38421	817.47
Levant Sparrowhawk	LC	33	20402	618.24
Steppe buzzard	LC	1194	64081	53.67
Honey buzzard	LC	432	20844	48.25
Common crane	LC	8	270	33.75
Black Kite	LC	840	20429	24.32
Black stork	LC	119	1691	14.21
Steppe Eagle	EN	408	1393	3.41
Lesser spotted eagle <sup>1</sup>	LC	203	637	3.14
Short-toed eagle	LC	155	289	1.86
Booted eagle	LC	164	264	1.61
Long-legged buzzard	LC	41	64	1.56
Egyptian vulture	EN	68	106	1.56
G. Spotted eagle <sup>1</sup>	VU	11	16	1.45
Eurasian Sparrowhawk	LC	53	72	1.36
Marsh harrier	LC	68	92	1.35
Montagu's harrier	LC	8	10	1.25
Eastern imperial eagle	VU	20	22	1.10
Pallid harrier	NT	16	16	1.00

(1) تركنا "النسر المرقط" ليُدرس مع "النسر المرقط الصغير". يُعدّ التمييز في هذا المجال صعباً، كما وُصفت حالات تهجين (فالي وآخرون، ٢٠١٠).

**الخطوة 3:** قُسمنا القائمة المتبقية، المكونة من ستة عشر (16) نوعًا، إلى ثلاث مجموعات وفقًا لمتوسط حجم السرب. هناك مجموعة أولى تضم سبعة أنواع تتجمع في مجموعات كبيرة، ونوعين لهما سلوك تجمع متوسط (مجموعات متفرقة)، وستة أنواع أخرى تتجمع في مجموعات منعزلة.

أ	الأفراد/السجلات التي لا يمكن تخصيصها للأنواع
ب	ليس MSBs صحيحة و/أو أرقام منخفضة جدًا
ج	الأنواع التي تحتوي على أكثر من 30 سجلًا
د	جماعي، متوسط مقابل انفرادي إلى حد ما
هـ	الأنواع متى وأينما تم تسجيلها في GOS

Species	IUCN Red List	records	birds	birds/record
White stork	LC	194	298223	1537.23
White pelican	LC	47	38421	817.47
Levant Sparrowhawk	LC	33	20402	618.24
Steppe buzzard	LC	1194	64081	53.67
Honey buzzard	LC	432	20844	48.25
Black Kite	LC	840	20429	24.32
Black stork	LC	119	1691	14.21

Steppe Eagle	EN	408	1393	3.41
Lesser spotted eagle	LC	214	653	3.14

Short-toed eagle	LC	155	289	1.86
Booted eagle	LC	164	264	1.61
Long-legged buzzard	LC	41	64	1.56
Egyptian vulture	EN	68	106	1.56
Eurasian Sparrowhawk	LC	53	72	1.36
Marsh harrier	LC	68	92	1.35

**الخطوة 4:** من الخطوة الثالثة، ومن بين جميع المشاريع في جميع أنحاء حكومة السودان، قمنا بتسجيلها أينما كانت على الأرض بغض النظر عن الموسم والسنة ومشروع الرياح.

أ	الأفراد/السجلات التي لا يمكن تخصيصها للأنواع
ب	ليس MSBs صحيحًا و/أو أرقام منخفضة جدًا
ج	الأنواع التي تحتوي على أكثر من 30 سجلًا
د	جماعي، متوسط مقابل انفرادي إلى حد ما
هـ	الأنواع متى وأينما تم تسجيلها في GoS

Species	IUCN Red List	records	birds	birds/record	
White stork	LC	194	298223	1537.23	Very large groups
White pelican	LC	47	38421	817.47	
Steppe buzzard	LC	1194	64081	53.67	Large groups
Honey buzzard	LC	432	20844	48.25	
Black Kite	LC	840	20429	24.32	
Black stork	LC	119	1691	14.21	
Steppe Eagle	EN	408	1393	3.41	
Lesser spotted eagle	LC	214	653	3.14	
Short-toed eagle	LC	155	289	1.86	
Booted eagle	LC	164	264	1.61	
Egyptian vulture	EN	68	106	1.56	

واصلنا تحليل كل نوع من المناطق الجغرافية الرئيسية الأربع. ولهذا الغرض، استخدمنا اختبارات غير معيارية، ومتوسط معدل النجاح (طيور/ساعة) لكل نوع كمتغير تفسيري (إيستوريز وآخرون، ٢٠٢٢)

### 3.1.4 نتائج

#### موسم الربيع 2024

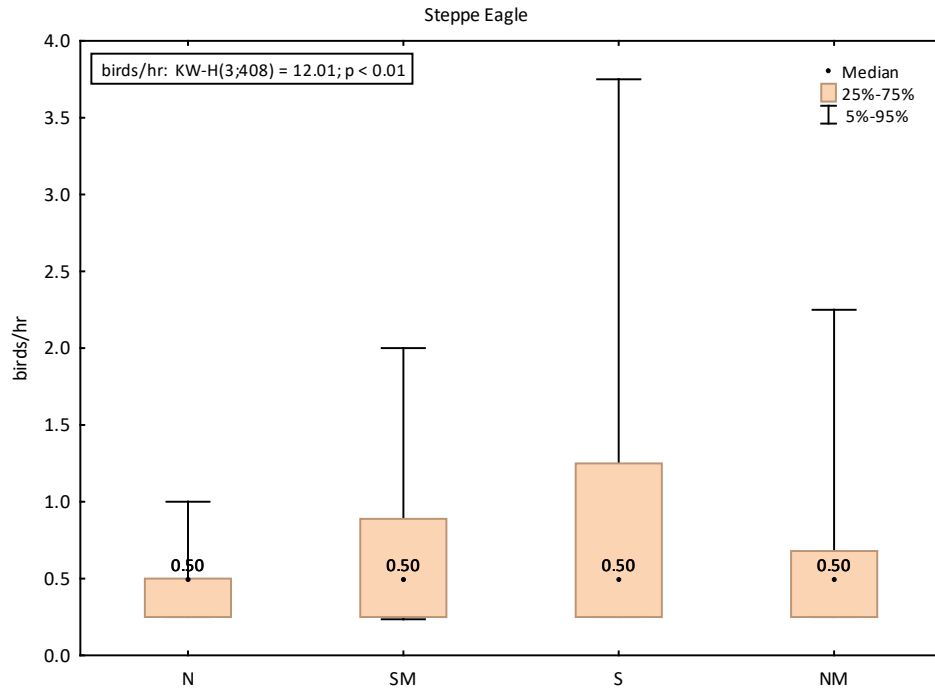
- **خط الطول (جبل، السهول الساحل):** كانت هناك فروق كبيرة في متوسط معدل المرور لطائر الحدأة السوداء فقط ( $p < 0.001$ )، وكانت النتائج شبه مهمة لطائر البجع الأبيض ( $p = 0.08$ ). لم تُظهر جميع الأنواع المتبقية أي نمط واضح، مما يشير إلى هجرة في جبهة عريضة عبر المناظر الطبيعية. كان معدل مرور الحدأة السوداء أعلى بكثير عبر السهول، تليها الجبال والمناطق الساحلية.
- **خط العرض (الجنوب، والجنوب الأوسط، والشمال الأوسط، والشمال):** صُنِّفَت النتائج الأنواع إلى مجموعتين، مع أو بدون معدلات مرور ملحوظة من الجنوب إلى الشمال، الجدول 2. سبعة أنواع (7) من أصل 11: الحدأة السوداء، والنسر ذو الحذاء، والنسر قصير الأصابع، ونسر السهوب، والنسر المصري، ونسر العسل ونسر السهوب، جميعها سجلت معدلات مرور متوسطة أعلى في المنطقة الجنوبية و/أو الجنوبية الوسطى. انظر الملحق للاطلاع على الخرائط المتعلقة بالنتائج في الجدول 2.

**جدول 2** معدلات النجاح المتوسطة (الطيور/الساعة) لكل منطقة مرتبة من الأعلى (باللون الأحمر) إلى الأدنى (باللون الأخضر)، والنطاق الربيعي، وأهمية الاختبار غير المعياري لموسم الربيع.

دلالة	الربع الرابع (Q75-Q25)	متوسط	سجلات N	منطقة	صنف
ص > 0.001	5.25	2.75	385	س	طائرة ورقية سوداء
	8.50	2.67	95	ن	
	5.50	2.02	302	س م	
	1.50	0.75	58	مينيسو تا	
ص > 0.001	0.42	0.47	76	س	نسر ذو حذاء
	0.20	0.25	36	N	
	0.19	0.25	120	M	
	0.22	0.25	96	SM ن	
ص > 0.001	0.25	0.44	70	س	النسر المصري
	0.46	0.25	10	N	
	0.02	0.25	18	M	
	0.00	0.25	38	SM ن	
ص > 0.001	13.25	7.00	227	س	نسر العسل
	13.67	5.05	144	س م	
	15.75	4.25	29	ن	
	3.73	1.75	32	مينيسو تا	
ص = 0.05	0.46	0.35	52	س	النسر قصير الأصابع
	0.22	0.25	33	S	
	0.46	0.25	56	M	
	0.00	0.25	14	N مينيسو تا	
ص > 0.001	15.50	8.00	523	س	نسر السهوب
	11.00	3.65	480	س م	
	12.00	3.33	119	ن	
	3.99	1.00	72	مينيسو تا	
ص > 0.05	0.64	0.50	145	س م	نسر السهوب
	1.00	0.50	188	س	
	0.25	0.50	42	ن	
	0.43	0.50	33	مينيسو تا	

أما الأنواع الأربعة المتبقية، وهي اللقالق السوداء والبيضاء، والبجع الأبيض، والنسر المرقط الأصغر، فقد قضت عليها. لا تظهر أي فرق كبير بين المناطق المختلفة

سوى النصف الأوسط IQR مقياسًا جيدًا للتباين في التوزيعات المنحرفة أو التوزيعات ذات القيم المتطرفة. ولا تشمل IQR تُعد قيمة MSBs. مما يُعزز أهميتها بالنسبة لـ (SM) والجنوب الأوسط (S) من البيانات. وتُظهر النتائج أيضًا تداخل قيم كلٍّ من الجنوب الـ **الشكل 3** يُظهر متوسط معدل النجاح لنسر السهوب بين المناطق الأربع. المتوسط متماثل، لكن التباين في معدل النجاح (الأشرطة (N). مقارنةً بالشمال (SM) والجنوب الأوسط (S) العمودية (أعلى بكثير في الجنوب



**شكل 3** رسم بياني لصندوق النسر السهبي يوضح متوسط معدلات المرور لكل منطقة جغرافية (شمال: شمال، شمال: شمال متوسط: منتصف الشمال، جنوب متوسط: منتصف الجنوب، وجنوب: جنوب).

ثم أجرينا نفس التحليل ولكن لموسم الخريف 2024، وسجلوا سبعة وعشرين نوعًا و472,208 طيور (4,406 تسجيلات). (مع ذلك، شكلت طيور اللقلق الأبيض نسبة 63%، تليها طيور البجع الأبيض (27) الكبير بنسبة 6%، ثم طيور نسور العسل بنسبة 4%. ويعكس هذا الاتجاه الوضع مقارنةً بالربيع

جدول 3 معدلات النجاح المتوسطة (الطيور/الساعة) لكل منطقة مرتبة من الأعلى (باللون الأحمر) إلى الأدنى (باللون الأخضر)، والنطاق الربيعي، وأهمية الاختبار غير المعياري لموسم الخريف.

Species	Zone	N records	Q25	Median	Q75	IQR (Q75-Q25)	Significance
Black Kite	N	15	0.25	0.50	0.75	0.50	$p < 0.05$
	NM	24	0.25	0.25	1.00	0.75	
	SM	58	0.25	0.50	1.22	0.97	
	S	39	0.26	0.75	4.47	4.21	
Honey buzzard	N	18	0.50	1.75	3.25	2.75	$p < 0.05$
	NM	138	1.25	7.58	21.70	20.45	
	SM	152	1.02	5.38	17.00	15.98	
	S	72	1.63	3.88	12.13	10.50	

Steppe buzzard	N	11	0.50	1.00	2.50	2.00	$p < 0.05$
	NM	34	0.25	0.75	1.75	1.50	
	SM	39	0.25	0.25	0.75	0.50	
	S	4	0.25	0.25	0.38	0.13	

بشكل عام، في الربيع، أظهرت ثمانية أنواع من أصل أحد عشر نوعًا حللناها معدلات عبور أعلى وأكثر وضوحًا من الجنوب (جنوبًا) "جنوبًا > شمالًا (> إلى الشمال) شمالًا. (ومع ذلك، أظهرت ثلاثة أنواع فقط اختلافات كبيرة، حيث تهاجر في مجموعات "كبيرة > (نسور السهوب والعسل، والحدأة السوداء).

بالنسبة للطيور الأربعة المنعزلة (النسور ذات الحذاء، ونسور السهوب، ونسور الأصابع القصيرة، والنسر المصري)، حصلنا على يتراوح المعدل بين ICR متوسط معدلات مرور في الساعة يتراوح بين 0.25 و 0.50 طائر لكل ساعة مراقبة، الجدول 2) باستخدام 1.5 طائر لكل ساعة مراقبة. (إذا كان هناك حوالي 12 ساعة من ضوء النهار، فإن ذلك يعادل 11-18 طائرًا 0.9 يومًا على الرغم من الاختلافات الكبيرة/

علينا استبعاد الأنواع "الكبيرة جدًا" التي تتجمع في تجمعات، وهي ثلاثة أنواع أخرى: اللقلق الأبيض والأسود، والبجع الأبيض الكبير والنسور "المركطة" (شبه المنعزلة) نوع إضافي. (جميع هذه الأنواع الأربعة تفعل ما يحلو لها أثناء عبورها حدود السودان عبر مناطق متعددة أو مختلفة) عاملة بالفعل، أو مخطط لها، أو بعيدة عن مزرعة الرياح كما هو موضح في التقرير (دون أي تفضيل

وعلى العكس من ذلك، في الخريف، أظهرت الأنواع الثلاثة فقط التي تهاجر في مجموعات "كبيرة" "طيور العقاب السهوب والعسل والطائرة السوداء (اختلافات، في حين تهاجر الأنواع المتبقية في مسار عشوائي

ونحن نعتقد أن هذا النهج المحدد للأنواع أفضل بكثير، لأنه يساعد على فهم وتقييم مخاطر الاصطدام المرتبطة بالطيور المارة بشكل أفضل

جدول معدلات المرور المتوسطة (الطيور / ساعة) لكل منطقة بالنسبة للأنواع التي لا تظهر اختلافات كبيرة في المرور عبر المناطق الشمالية إلى الجنوبية.

Species	Zone	N records	Q25	Median	Q75	IQR (Q75-Q25)	Significance
Egyptian vulture	N	0	-	-	-	-	n.a.
	NM	1	0.25	0.25	0.25	0.00	
	SM	8	0.25	0.38	0.75	0.50	
	S	0	-	-	-	-	
Lesser spotted eagle	N	1	0.50	0.50	0.50	0.00	n.a.
	NM	4	0.25	0.25	0.25	0.00	
	SM	3	0.25	0.25	0.25	0.00	
	S	0	-	-	-	-	
Marsh harrier	N	3	0.25	0.25	0.50	0.25	n.s.
	NM	20	0.25	0.25	0.25	0.00	
	SM	48	0.25	0.25	0.25	0.00	
	S	11	0.25	0.26	0.50	0.25	
Booted eagle	N	2	0.25	0.25	0.25	0.00	n.s.
	NM	1	0.25	0.25	0.25	0.00	
	SM	12	0.25	0.25	0.25	0.00	
	S	1	0.25	0.25	0.25	0.00	
Black stork	N	0	-	-	-	-	n.s.
	NM	1	0.25	0.25	0.25	0.00	
	SM	3	0.25	0.25	1.00	0.75	
	S	7	2.87	6.00	10.00	7.13	
Short-toed eagle	N	1	0.25	0.25	0.25	0.00	n.s.
	NM	3	0.25	0.25	0.25	0.00	
	SM	5	0.25	0.25	0.25	0.00	
	S	1	0.25	0.25	0.25	0.00	
Steppe eagle	N	2	0.25	0.25	0.25	0.00	n.s.
	NM	2	0.50	0.50	0.50	0.00	
	SM	3	0.25	0.25	0.25	0.00	
	S	0	-	-	-	-	
White pelican	N	0	-	-	-	-	n.s.
	NM	3	1.00	11.75	15.00	14.00	
	SM	26	17.50	41.25	87.50	70.00	
	S	1	150.00	150.00	150.00	0.00	
White stork	N	0	-	-	-	-	n.s.
	NM	2	1.00	3.50	6.00	5.00	
	SM	30	2.94	74.11	416.33	413.39	
	S	20	8.75	41.25	312.50	303.75	



## 3.2 دراسة DECON لعام 2007، ومشاريع توليد الطاقة القائمة، وSEACIA

### 3.2.1 دراسة DECON والمشاريع التشغيلية والمخطط لها حاليًا

جزءًا من منطقة جبل الزيت المهمة للطيور في عامي 2006 و2007، وهو ما يتداخل (ECODA 2007) DECON غطت دراسة ( الحالية 2024 SEACIA جزئيًا مع دراسة الشكل 4 استخدمت سنًا وعشرين ) 26 نقطة مراقبة DECON الفرق الرئيسي هو أن حاليًا ما يقرب من عشر (10) أو إحدى عشرة (11) نقطة. كما اختلفت أوقات المراقبة SEACIA في نفس المنطقة التي تغطيها مناطق صفراء-برتقالية-حمراء (DECON) بين 200 و300 ساعة، إلا أن أساليب المراقبة متطابقة. حددت دراسة VP لكل نقطة بناءً على مخاطر المواقع المرصودة للهجرة وتطور الرياح، كما هو موضح في الجدول 4.1، الصفحة 31. هنا، نعيد إنتاج نفس والألوان، ولكن مع تداخل مع محطات توليد الطاقة الكهربائية الحالية أو المناطق المخطط لها للتطوير VP الجدول مع نقاط

... تم رسم خرائط نقاط التقاء الجدول 5.

جدول 5 يوضح أهمية الأجزاء المختلفة من المنطقة الامتيازية للهجرة الخريفية والربيعية وإجمالي الهجرة (الأحمر: مهم للغاية؛ البرتقالي: مهم جدًا؛ الأصفر: مهم)، استنادًا إلى DECON 2007. بالإضافة إلى ذلك، تُظهر كل خلية محطات توليد الطاقة الكهربائية العاملة الحالية أو اسم مناطق التطوير المستقبلية.

This study	Vp	Autumn	Spring	Total	Vp	Autumn	Spring	Total
SM (28°-28.5°L)	M13	KfW	KfW	KfW	S13			
	M12	FIEM	FIEM	FIEM	S12			
	M11	FIEM	FIEM	FIEM	S11	JICA	JICA	JICA
	M10	MASDAR/SCATEC	MASDAR/SCATEC	MASDAR/SCATEC	S10	SWE-ACWA	SWE-ACWA	SWE-ACWA
	M09	SWE-ACWA	SWE-ACWA	SWE-ACWA	S09	SWE-ACWA	SWE-ACWA	SWE-ACWA
S (27.5°-28° L)	M08				S08			
	M07	GoZ-3000-7	GoZ-3000-7	GoZ-3000-7	S07	GoZ-3000-7	GoZ-3000-7	GoZ-3000-7
	M06	GoZ-3000-7	GoZ-3000-7	GoZ-3000-7	S06	GoZ-3000-7	GoZ-3000-7	GoZ-3000-7
	M05	GoZ-3000-7	GoZ-3000-7	GoZ-3000-7	S05	GoZ-3000-7	GoZ-3000-7	GoZ-3000-7
	M04	GoZ-3000-7	GoZ-3000-7	GoZ-3000-7	S04	GoZ-3000-7	GoZ-3000-7	GoZ-3000-7
	M03	GoZ-3000-7	GoZ-3000-7	GoZ-3000-7	S03	GoZ-3000-7	GoZ-3000-7	GoZ-3000-7
	M02	GoZ-3000-7	GoZ-3000-7	GoZ-3000-7	S02	GoZ-3000-7	GoZ-3000-7	GoZ-3000-7
	M01				S01			

تؤكد نتائج التقييم السابق الذي أجراه (Ecoda 2007) مع تسجيل أعلى معدلات لتمرير الطيور الحوامة المهاجرة في القطاع الجنوبي (القطاع الجنوبي بين خطي عرض 27.5° و28°، والذي يتوافق مع نقاط التقاء بين عامي 2001 و2009، سواءً كانت يليه أيضًا القطاع الجنوبي الأوسط) (القطاع الجنوبي بين خطي عرض 28° و28.50°، ونقاط التقاء بين عامي "S" أو "M" ورغم تفاوت الفترات الزمنية (2007 إلى 2024)، إلا أن النتائج متناسقة ("M" و"S"، 2009، من 10 إلى 13 لكل من 2001

«Hilgerloh et al. (2009) و Hilgerloh (2011) لاحقًا في المجلات العلمية بواسطة Ecodia 2007 نُشرت دراسة (2012).



شكل4دراسة (Ecodia 2007) DECON توضح توزيع VPs

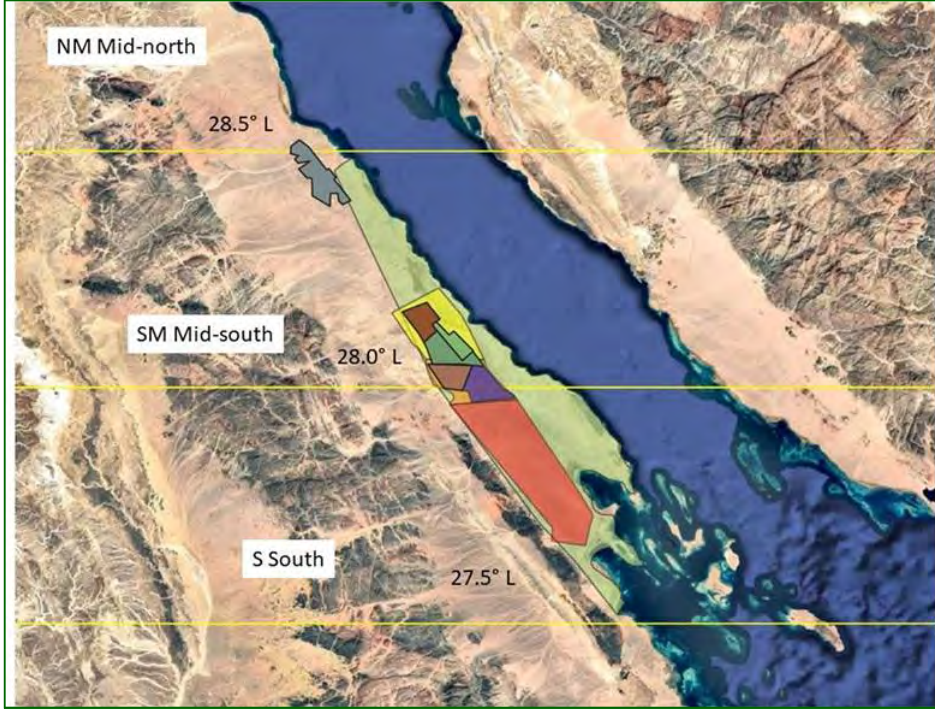
حاولنا تصنيف مناطق طيور النورس بشكل موحد، مع درجة واحدة لكل من الربيع والخريف، ومنطقة برتقالية وحمراء واحدة بشكل عام. من المعروف أن سلوك الهجرة يختلف بين الفصلين، حيث يُعد الربيع الأكثر عددًا من حيث أعداد الطيور وأنواعها. صنفنا الألوان الأصفر والبرتقالي والأحمر في متغير فئوي واحد، حيث بلغت القيم واحدًا للأصفر، واثنين للبرتقالي، وثلاثة للأحمر. وتم تجميعها لاحقًا، (2007) DECON من "S" و "M" العالمية (V) كانت الدرجة العالمية هي متوسط درجات طيور النورس [الجدول](#).  
6.

تقدير 6 تم تصنيف التقييم العالمي لدراسة DECON إلى مناطق صفراء (قيمة واحدة)، وبرتقالية (قيمتان)، وحمراء (ثلاث مناطق)، مع التوزيع الجغرافي وفقًا لخط عرض هذه الدراسة. تم تمييز تقييم مخطط SCATEC رقم 2 بخط غامق.

This study	Vp	Autumn	Spring	Total	Vp	Autumn	Spring	Total	GLOBAL	Range
SM (28°-28.5°L)	M13	1	1	1	S13	1	2	1.5	1.25	$1 \leq X < 2$
	M12	1	1	1	S12	1	2	1.5	1.25	
	M11	1	1	1	S11	1	2	1.5	1.25	
	M10	1	2	1.5	S10	2	2	2	1.75	
	M09	2	3	2.5	S09	2	3	2.5	2.5	
S (27.5°-28° L)	M08	2	3	2.5	S08	2	3	2.5	2.5	$2 \leq X < 3$
	M07	2	3	2.5	S07	3	3	3	2.75	
	M06	3	3	3	S06	3	3	3	3	X = 3
	M05	3	3	3	S05	3	3	3	3	
	M04	3	3	3	S04	3	3	3	3	
	M03	3	3	3	S03	3	3	3	3	
	M02	3	3	3	S02	3	3	3	3	
	M01	3	3	3	S01	3	3	3	3	

حاولنا، استنادًا إلى GIS، بدون ملف الشكل 4 مقارنةً بالمناطق DECON لتحديد المناطق البرتقالية والحمراء في دراسة، ضمن المنطقة الصفراء. في تصنيف هذه الدراسة SCATEC يقع، DECON الجغرافية الموازية (القسم 3.1). وفقًا لدراسة يقع ضمن نفس المنطقة الشكل 5.

نُشرت دراسة DECON للربيع بواسطة Hilgerloh (2009). إحدى النتائج، على عكس دراستنا، كانت عدم وجود معدلات مرور كبيرة بين "المواقع" (M01 إلى M13 و S01 إلى S13) لأي من الأنواع الستة عشر باستثناء البجع الأبيض الكبير (انظر الجدول المضمن في المادة التكميلية 6، Hilgerloh 2009). بيانات هذه الدراسة هي نفسها بيانات DECON ولكنها راجعتها الأقران. من شأن هذه النتيجة أن تتعارض مع التقسيم الصارم للمناطق. تشير ورقة بحثية ثانية إلى موسم الخريف وهي تلك التي كتبها Hilgerloh et al (2011). وكما هو متوقع نظرًا لانخفاض عدد الطيور في ذلك الموسم، لم تتعمق الدراسة في هذا السؤال. يبلغ قطر كل VP في 5 (2007) DECON كيلو متر، وهو صغير جدًا للحصول على نظرة عامة على الهجرة في مثل هذه المنطقة الكبيرة. وجدنا أيضًا تدرجًا في الدراسة الاستراتيجية لعام ٢٠٢٤ (القسم ٣)، لكننا استخدمنا نطاقًا أوسع بكثير ضمن مسار الطيران. نرى أن هذا التصنيف أفضل، إذ يُحدد نطاقًا كل ٠.٥ درجة خط عرض (أي ما يعادل حوالي ٥٥ كيلومترًا) مقارنةً بتصنيف DECON ٥ آلاف الأصغر للأنواع ذات النطاقات المحلية الشاسعة.



شكل 5 خريطة توضح محطات توليد الطاقة (من الشمال إلى الجنوب AMEA-Amunet، KfW-FIEM-JICA، SCATEC باللون البني ومخطط SWE رقم 2)، والمناطق الصفراء والبرتقالية والحمراء DECON، والموازيات 27.5 درجة و 28 درجة و 28.5 درجة على خط الطول، والمناطق المحددة في القسم 3.1 (منتصف الشمال والجنوب ومنتصف الجنوب).

## 4 التحليل التراكمي لمشاريع الطاقة المتجددة داخل منطقة الهامة للطيور

تحدث الهجرة على جبهة واسعة جدًا داخل مسار الطيران، ولكن دراسات الرصد تشير إلى بصمات المشاريع الفردية. وهذا لا يسمح بفهم أنماط الطيران والتدفقات على مساحات أكبر. يساعد دمج المشاريع الفردية في قاعدة بيانات واحدة بتنسيق مشترك، انظر على سبيل المثال IFC (2015) للطفيلة (الأردن)، على الاستكشاف والتحليل بهذه الطريقة الأوسع. ولتحقيق ذلك، قد تجمع المشاريع الفردية البيانات بموجب نفس المتطلبات. تحاول خطوة أخرى في تقييم هذا القسم مقارنة مشاريع حماية الطيور المختلفة ضمن نفس الإطار الزمني (السنة) بشكل تراكمي. والغرض من هذا القسم هو استكشاف كثافات (الطيور / ساعة) للأنواع المهاجرة التي تمر خلال كل من فصلي الربيع والخريف، في التدرج الجغرافي حيث تعمل المشاريع. وهنا نقوم بتقييم الهجرة في مواقع مختلفة ضمن نفس الإطار الزمني.

### 4.1 طرق

الجدول 7 يوضح محطات الرياح متضمنة بالكامل، أو مع جزء من مخطط التطوير المتداخل مع منطقة جبل الزيت المهمة للطيور. كما يوضح أيضًا سنوات ومواسم هجرة مراقبة الطيور المقدمة لهذا التقييم. في هذا القسم في منطقة جبل الزيت المهمة للطيور. موسم الربيع الوحيد خلال (WPPs) قارنا مرور الطيور عبر أقسام مختلفة عام لمعظم المشاريع هو عام 2022. نفترض أن الظروف الجوية (سرعة الرياح واتجاهها ودرجات الحرارة) كان يجب أن تكون متشابهة/متزامنة لجميع المشاريع على الرغم من مواقعها الجغرافية. ومع ذلك، قد تختلف الظروف بين السنوات. هذا لا يعني أنه من غير الممكن إجراء تحليل متعدد السنوات والمواقع، ولكنه يتطلب تطوير المزيد من الإحصاءات المتقدمة والبيانات الإضافية التي لم تتوفر بعد للنطاق الأولي لهذا التحليل السريع. يوضح الجدول المشاريع المعتمدة.



جدول 7 مشروع محطات توليد الطاقة الرياح يقع ضمن منطقة جبل الزيت الهامة للطيور أو يتداخل معها جزئياً، وتم الانتهاء من مواسم الهجرة مع مراقبة الطيور.

خريف	ربيع	مشروع
2020-2021	2020-2021-2022	AMEA-Amunet
2021-2022-2023	2021-2022-2023-2024	وكالة الطاقة المتجددة الألمانية (NREA)
2021-2022-2023	2021-2022-2023-2024	الوكالة اليابانية للتعاون الدولي (JICA)
2021-2022-2023	2021-2022-2023-2024	نريا فيم
2022-2023	2022-2023	SWE قطعة الأرض رقم 2 في سكاتك
2023	2022-2024	جوز-7 (القطعة الحمراء)

بعد اختيار عام ٢٠٢٢، أخذنا في الاعتبار التواريخ وأوقات المراقبة المخصصة لكل مشروع الجدول 8 والجدول 9، كما هو موضح، (في الربيع SWE و Amunet حوالي 12-12 يوماً أكثر مقارنةً بمخططي NREA تستثمر مشاريع) هناك تفاوت في عدد أيام المراقبة وتواريخ البدء والانتهاء، وتوقيت العد على مر السنين. كما توجد اختلافات في عدد نقاط المراقبة

لتحديد أنماط الهجرة، استخدمنا كمتغير متوسط عدد الأفراد في الساعة (المعدل لكل نوع لكل مشروع هجرة جماعية أو مجموعة مشاريع. يُعدّ المتوسط متغيراً جيداً، لا سيما في التوزيعات غير المتوازنة أو التوزيعات ذات القيم المتطرفة) مثل عدد قليل من (القطعان الكبيرة

تقادر 8 مشاريع محطات الطاقة المتجددة الواقعة ضمن منطقة جبل الزيت الهامة للطيور أو المتداخلة معها جزئياً، ووقت الرصد، وتواريخ فترة الرصد لربيع 2022.

نقاط الرصد	التاريخ	ربيع	مشروع	موقع IBA
8	9 مارس – 20 مايو	2,157 ساعة و 49 دقيقة.	AMEA-Amunet	شمال
5	20 فبراير – 20 مايو		وكالة الطاقة المتجددة الألمانية (NREA)	
4	20 فبراير – 20 مايو	10,595 ساعة +	وكالة الطاقة المتجددة اليابانية	وسط
4	20 فبراير – 20 مايو		نريا فيم	
9	9 مارس – 16 مايو	1,052 ساعة و 40 دقيقة.	قطعة الأرض رقم 2 في SWE	
7	22 فبراير – 18 مايو	3,122 ساعة.	سكاتك	جنوب
نا	نا	نا	قطعة أرض GoZ Red	

تُقدّم مشاريع الطاقة المتجددة والطاقة المتجددة تقارير رصد مُشتركة، على الرغم من انفصال قواعد البيانات. مع ذلك (\*) لديها قواعد بيانات مُنفصلة، لكنها لا تُوفّر جدول رصد يومي. لذا، تُقدّم وقت الرصد العالمي

جدول 9 مشاريع محطات توليد الطاقة والمياه المتداخلة جزئياً أو ضمن منطقة جبل الزيت المهمة للطيور، ووقت الرصد، وتواريخ فترة الرصد لخريف عام 2022.

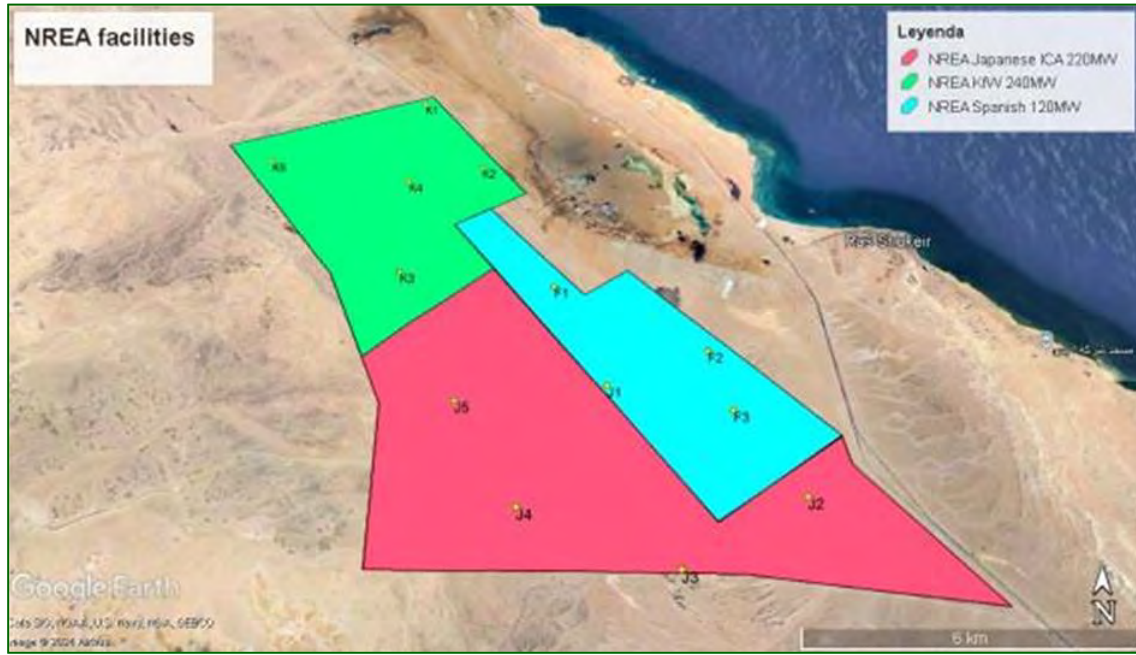
نقاط الرصد	التاريخ	خريف	مشروع	موقع IBA
نا	نا	نا	AMEA-Amunet	شمال
5	10 أغسطس - 26 أكتوبر		وكالة الطاقة المتجددة الألمانية (NREA)	
4	10 أغسطس - 26 أكتوبر	10,930 ساعة +	وكالة الطاقة المتجددة اليابانية	وسط

نريا فيم	10 أغسطس - 26 أكتوبر	4
قطعة الأرض رقم 2 في SWE	10 أغسطس - 10 نوفمبر	9
جنوب سكاتيك	10 أغسطس - 10 نوفمبر	7
مخطط GoZ Red-2023	نا	نا

وكما فعلنا في تحليل الدراسة الاستراتيجية 2024 (القسم 3.1)، فقد اعتمدنا الخطوات (الشروط) التالية

**الخطوة 1:** تصفية جميع الأنواع كما فعلنا للدراسة الاستراتيجية 2024، وترك نفس الأحد عشر (11) لكل من قواعد البيانات SCATEC ومخطط، وNREA FIEM، وNREA-JICA، وNREA-KfW، وAMEA-Amunet،

**الخطوة 2** إلى FIEM وJICA وNREA (KfW) إنشاء قاعدة بيانات واحدة تجمع المشاريع الأربعة المذكورة. أُعيدت تسمية كل من "NREA" **الشكل 6** يمكن اعتبارها وحدة واحدة، إذ لا يوجد فرق يُذكر في حدود المشاريع الثلاثة، وجميعها تستخدم نفس نوع Acwa ومشروع SCATEC) في الوسط)، ومشروع NREA ومشروع (IBA شمال منطقة) Amunet التوربينات. وهكذا، لدينا مشروع (جنوبًا).



**شكل 6** مرافق طاقة الرياح التابعة لهيئة الطاقة المتجددة والطاقة المتجددة (NREA) ونقاط مراقبة الطيور. وقد اعتُبرت هذه المرافق الثلاث كمحطة توليد واحدة

**الخطوة 3** واصلنا تحليل كل نوع من بين المناطق الرئيسية الثلاث في منطقة الطيور المهمة. ولهذا الغرض، استخدمنا مجدداً الاختبارات غير المعيارية ومتوسط معدل النجاح (عدد الطيور/الساعة) (لكل نوع كمتغير تفسيري

**الخطوة 4:** وأخيراً، قمنا باستكشاف قواعد بيانات لمحطات الرياح للأنواع وأعداد الطيور التي تم تسجيل هبوطها في أي مكان خلال فترة المراقبة.



## 4.2 النتائج: مراقبة الطيور

### 4.2.1 ربيع

أظهرت النتائج أن الأنواع الأحد عشر سجلت أعلى معدلات نجاح متوسطة، إحصائيًا ودالة إحصائيًا (اختبار كروسكال واليس غير (Amunet) وأخيرًا الشمال (NREA) يليها الوسط (Acwa و SCATEC مخططا) المعياري)، في جنوب المنطقة المهمة للطيور. وكانت هذه الاختلافات مستقلة عن سلوك الهجرة الفردي أو الجماعي الخاص بكل نوع الجدول 10، الجدول 11 و الجدول 12. استخدمنا بيانات عام 2021 باعتباره موسم الهجرة الربيعي الأكثر ارتباطًا، Amunet بالنسبة ل

جدول 10 معدلات النجاح المتوسطة لكل منطقة مرتبة من الأدنى (الأخضر) إلى الأعلى (الأحمر)، والنطاق الربيعي، وأهمية الاختبار غير المعلمي.

WEF	Species	N records	Median	IQR (Q75-Q25)	Significance
Species migrating alone					
Amunet	Booted Eagle	47	0.00	0.00	p < 0.001
NREA		300	0.11	0.01	
ACWA		52	0.23	0.07	
Scatec		80	0.26	0.19	
Amunet	Egyptian Vulture	32	0.00	0.00	p < 0.001
NREA		157	0.11	0.05	
ACWA		44	0.24	0.07	
Scatec		33	0.22	0.07	
Amunet	Spotted Eagle	72	0.00	0.00	P < 0.001
NREA		642	0.11	0.11	
ACWA		64	0.24	0.20	
Scatec		74	0.32	0.22	
Amunet	Short-toed Eagle	114	0.00	0.00	p < 0.001
NREA		320	0.11	0.03	
ACWA		91	0.29	0.21	
Scatec		93	0.25	0.11	
Amunet	Steppe Eagle	206	0.00	0.01	p < 0.001
NREA		2690	0.21	0.48	
ACWA		368	0.54	0.75	
Scatec		686	0.57	1.25	

جميع الأنواع ذات الأهمية الإحصائية في الجدول 10، الجدول 11 و الجدول 12 تم تمثيلها في الملحق الثاني في خريطة واحدة، حيث غير متوفرة، لذلك استخدمنا عام 2021 AMUNET 2022 تشترك جميعها في نفس التصنيف. يجب أن نضع في اعتبارنا أن بيانات كأفضل نهج.

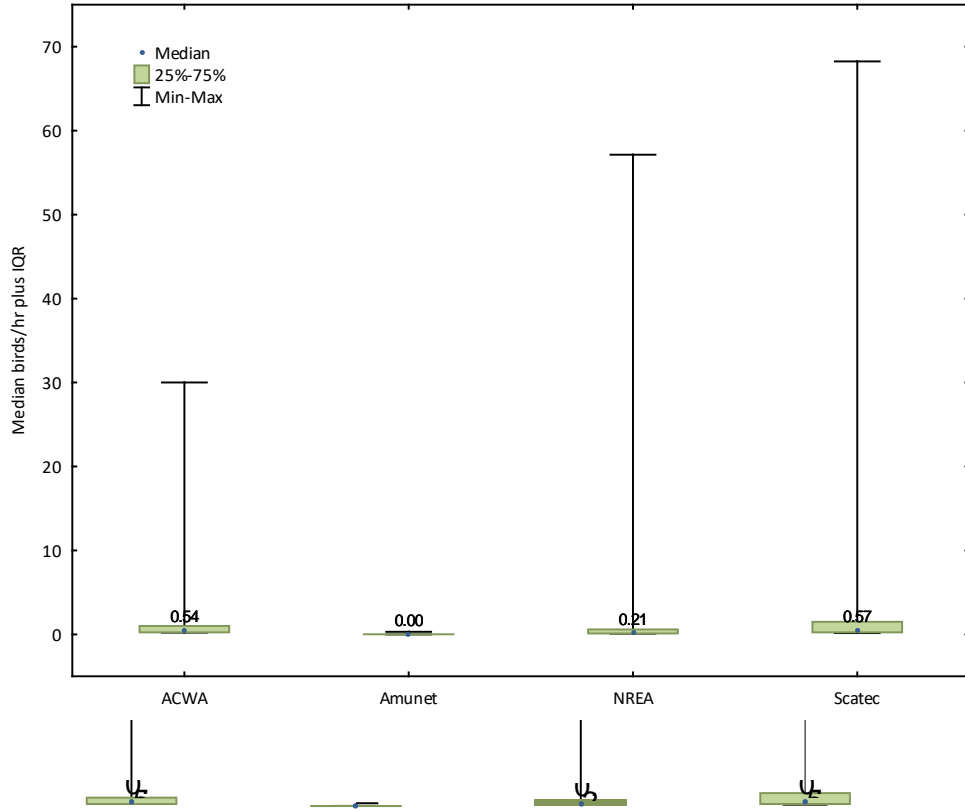
**جدول 11** الأنواع المهاجرة في مجموعات فضفاضة: معدلات النجاح المتوسطة لكل منطقة مرتبة من الأدنى (الأخضر) إلى الأعلى (الأحمر)، والنطاق الربيعي، وأهمية الاختبار غير المعلمي.

WEF	Species	N records	Median	IQR (Q75-Q25)	Significance
Species migrating in large groups					
Amunet	Black Kite	435	0.02	0.05	<b>p &lt; 0.001</b>
NREA		2780	0.43	1.34	
ACWA		559	1.00	2.14	
Scatec		401	0.89	2.59	
Amunet	Black Stork	50	0.01	0.03	<b>p &lt; 0.001</b>
NREA		304	0.61	1.57	
ACWA		56	1.05	3.68	
Scatec		52	1.82	7.22	
Amunet	Honey Buzzard	122	0.03	0.06	<b>p &lt; 0.001</b>
NREA		1927	1.87	5.05	
ACWA		197	3.14	7.86	
Scatec		309	2.52	7.77	
Amunet	Steppe Buzzard	494	0.03	0.09	<b>p &lt; 0.001</b>
NREA		4891	0.48	1.35	
ACWA		685	1.71	4.48	
Scatec		619	1.03	4.03	

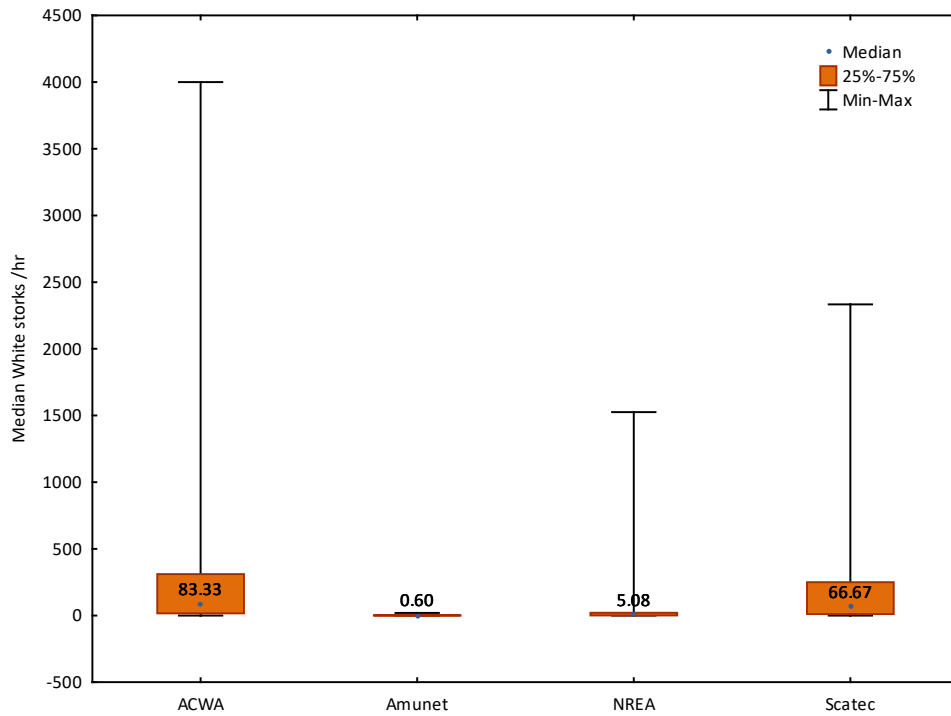
**جدول 12** الأنواع المهاجرة في مجموعات كبيرة جدًا: معدلات النجاح المتوسطة لكل منطقة مرتبة من الأدنى (الأخضر) إلى الأعلى (الأحمر)، والنطاق الربيعي، وأهمية الاختبار غير المعياري.

WEF	Species	N records	Median	IQR (Q75-Q25)	Significance
Species migrating in very large groups					
Amunet	White Pelican	17	0.10	0.07	<b>p &lt; 0.001</b>
NREA		168	4.66	16.42	
ACWA		52	19.75	52.26	
Scatec		49	20.00	90.00	
Amunet	White Stork	131	0.60	1.63	<b>p &lt; 0.001</b>
NREA		784	5.08	20.03	
ACWA		177	83.33	293.79	
Scatec		123	66.67	238.39	

يُعدّ النطاق الربيعي الداخلي (IQR) مقياسًا جيدًا للتباين في التوزيعات المنحرفة أو التوزيعات ذات القيم المتطرفة. يشمل النطاق الربيعي الداخلي فقط النصف الأوسط من البيانات، لذا فهو، على عكس النطاق الربيعي الداخلي، لا يتأثر بالقيم المتطرفة. يُعدّ هذا مفيدًا لطيور اللقلق الأبيض، والبجع الأبيض، ونسر العسل، وغيرها، حيث يتضمن العديد من الملاحظات الفردية، بالإضافة إلى سجلات تضم مئات أو آلاف الطيور. كتمثيل مرئي للبيانات، اخترنا نسر السهوب (الشكل 7) واللقلق الأبيض (الشكل 8).



شكل 7: رسم بياني لصندوق النسر السهوب يوضح متوسط معدلات النجاح لكل منطقة في ACWA (IBA) و Scatec: الجنوب، Amunet: الشمال و NREA: الوسط)



شكل 8: رسم بياني لصندوق اللقلق الأبيض يوضح معدلات مرور المدينة المنورة لكل منطقة في منطقة الطيور المهمة (ACWA و Scatec: الجنوب، Amunet: الشمال و NREA: الوسط)

طريقة تفسير مخطط الصندوق: تُمثل النقطة والرقم القيمة الوسيطة. هذا يُظهر أن ٥٠٪ من البيانات تقع أسفل القيمة الوسيطة و ٥٠٪ فوقها. الحافة السفلية للصندوق

يمثل الربع الأدنى؛ ويوضح القيمة التي تقع عندها أول ٢٥٪ من البيانات. يوضح الحافة العلوية للمربع الربع الأعلى؛ ويوضح أن ٢٥٪ من البيانات تقع فوق قيمة الربع الأعلى. القيم التي تتوقف عندها الخطوط العمودية هي قيم القيم العليا والدنيا للبيانات

بالنظر إلى النتائج، يمكننا أن نستنتج أن معدل مرور الطيور في الساعة في محطة SCATEC أعلى بكثير - مما يعني في النهاية احتمالية وجود المزيد من الطيور وزيادة المخاطر - لأنواع MSB مقارنةً بمحطة NREA، وهو ما يُشبه معدل أكوا لموسم الهجرة الربيعي لعام 2022. كانت بيانات محطة Amunet في عام 2021 أقل، مما يُشير إلى ما ورد في تقريرنا السابق لعام 2024، بالنسبة لمحطة النظر إلى النتائج، يمكننا أن نستنتج أن معدل مرور الطيور في الساعة في منطقة Acwa سكاتك أعلى بكثير - مما يعني لموسم الهجرة Acwa ومماثل لـ NREA مقارنةً بـ MSB في النهاية احتمالية وجود عدد أكبر من الطيور وزيادة المخاطر - لأنواع في عام 2021 أقل، مما يشير إلى ما ورد في تقريرنا السابق لعام 2024، فيما يتعلق Amunet الربيعي لعام 2022. كانت بيانات Acwa بمنطقة

النتائج المذكورة أعلاه مبنية على أساس المشروع. ومع ذلك، فإن قطعتي سكاتك وأكوا ما هما إلا قطعتان متصلتان؛ وقد أجرينا تحليلًا احترازيًا مع مراعاة ثلاث مناطق رئيسية فقط، وهي أمونيت في الشمال، وهيئة الطاقة المتجددة في الوسط، وسكاتك-أكوا في الجنوب، مما يُساهم في فهم جغرافي أفضل. لن نكرر النتائج التفصيلية هنا؛ إذ تُظهر النتائج أن معدل النجاح في المشاريع الجنوبية (سكاتك وأكوا) كان أعلى من متوسط معدل النجاح في الوسط (هيئة الطاقة المتجددة)، والذي كان أعلى أيضًا مقارنةً بالشمال (أمونيت). (تُعزز جميع التحليلات المذكورة أعلاه مخطط منطقة الطيور المهمة كما صُممت عام ١٩٩٩) منظمة حياة الطيور الدولية (٢٠٢٤)، ورقة حقائق منطقة الطيور المهمة: جبل الزيت (مصر) <https://datazone.birdlife.org/site/factsheet/gebel-el-zeit-iba-egypt>

## 4.2.2 خريف

أما بالنسبة لفصلي الربيع والخريف، فلا يوجد مشروع يُجري إحصاءً متزامنًا كل عام، إذ لم يتوفر لدى أمونيت سوى بيانات عامي 2020 و2021. أما الأنواع التي تظهر باللون الرمادي الفاتح، فليس لها تأثير يُذكر، إما بسبب إحصاء الطيور الصغيرة لإجراء اختبارات إحصائية (مثل نسور السهوب والنسور قصيرة الأصابع)، أو لأنها غائبة خلال مواسم الخريف في بعض المشاريع. تقادّر 13 معدلات النجاح المتوسطة لكل منطقة مرتبة من الأعلى (باللون الأحمر) إلى الأدنى (باللون الأخضر)، والنطاق الربيعي، وأهمية الاختبار غير المعلمي.

الجدول 13 متوسط معدلات النجاح لكل منطقة مرتبة من الأعلى (باللون الأحمر) إلى الأدنى (باللون الأخضر)، والنطاق الربيعي، وأهمية الاختبار غير المعياري.

WEF	Species	N	Median	IQR (Q75-Q25)	Significance
Amunet	Booted Eagle	1	0.12	0.00	n.s.
NREA		68	0.09	0.00	
Acwa		15	0.21	0.00	
SCATEC		3	0.21	0.09	
Amunet	Egyptian Vulture	2	0.18	0.11	n.s.
NREA		45	0.17	0.19	
Acwa		6	0.21	0.17	
SCATEC		5	0.42	0.34	
Amunet	Lesser Spotted Eagle	0		0.00	n.s.
NREA		15	0.10	0.00	
Acwa		1	0.10	0.00	
SCATEC		0		0.00	
Amunet	Marsh Harrier	58	0.12	0.02	p < 0.001
NREA		499	0.10	0.01	
Acwa		68	0.21	0.16	
SCATEC		33	0.17	0.12	
Amunet	Short-toed Eagle	0		0.00	n.s.
NREA		14	0.10	0.00	
Acwa		4	0.10	0.08	

SCATEC		0		0.00	
Amunet		0		0.00	
NREA	Steppe Eagle	21	0.09	0.01	n.s.
Acwa		19	0.21	0.21	
SCATEC		8	0.31	0.49	

**الجدول 14** الأنواع المهاجرة في مجموعات فضفاضة في الخريف: معدلات النجاح المتوسطة لكل منطقة مرتبة من الأعلى (باللون الأحمر) إلى الأدنى (باللون الأخضر)، والنطاق الربيعي، وأهمية الاختبار غير المعياري.

WEF	Species	N	Median	IQR (Q75-Q25)	
Amunet	Black Kite	63	0.12	0.01	<b>p &lt; 0.001</b>
NREA		466	0.19	0.33	
Acwa		107	0.21	0.42	
SCATEC		53	0.42	0.63	
Amunet	Black Stork	1	0.26	0.00	<b>p &lt; 0.001</b>
NREA		29	0.26	0.55	
Acwa		23	1.68	5.05	
SCATEC		3	0.44	1.21	
Amunet	Honey Buzzard	533	0.65	1.65	<b>p &lt; 0.001</b>
NREA		1480	0.62	2.58	
Acwa		295	1.07	3.18	
SCATEC		169	1.05	2.19	
Amunet	Steppe Buzzard	31	0.13	0.24	n.s.
NREA		321	0.10	0.10	
Acwa		40	0.21	0.17	
SCATEC		17	0.21	0.09	

**تقادر 15** الأنواع المهاجرة في مجموعات كبيرة: معدلات النجاح المتوسطة لكل منطقة مرتبة من الأعلى (باللون الأحمر) إلى الأدنى (باللون الأخضر)، والنطاق الربيعي، وأهمية الاختبار غير المعياري.

WEF	Species	N	Median	IQR (Q75-Q25)	Significance
Amunet	White Pelican	6	4.99	5.96	<b>p &lt; 0.001</b>
NREA		263	6.21	13.37	
Acwa		128	27.60	46.32	
SCATEC		67	22.22	41.04	
Amunet	White Stork	34	3.42	16.63	<b>p &lt; 0.001</b>
NREA		539	21.28	83.06	
Acwa		176	63.16	413.16	
SCATEC		86	115.78	377.57	

ل النتائج في الخريف ليست متسقة كما في الربيع بسبب انخفاض عدد كل من الطيور والأنواع المسجلة. ومع ذلك، بالنسبة للمشاريع التي تحتوي على بيانات عام 2022، يُظهر النمط العام معدلات مرور أعلى للطيور في كل من أكوا وسكاتيك مقارنةً بمشروع الطاقة المتجددة والري. وهذا يتناقض مع فكرة وجود معدلات مرور أعلى في المشاريع الشمالية. يمكن أن يكون التفسير هو أن تدفق الهجرة يأتي من البحر الأحمر (جبل الزيت) وليس على طول ساحل البحر الأحمر من السويس. قمنا بمحاولة أخيرة لإضافة بيانات مخطط GoZ-7 الأحمر لعام 2024 للحصول على نظرة عامة واسعة على منطقة الطيور المهمة بأكملها، انظر القسم 5 أدناه. عند النظر في البيانات العالمية، ودون أي تحليل إحصائي، تكون معدلات المرور المتوسطة و IQR الخاصة بها كما يلي في الجدول 16.

**تقادر 16 نتائج المسح الشامل لـ "أمونت" في الخريف ضمن المنطقة الأوسع: عدد السجلات، ومتوسط معدل النجاح (طيور/ساعة)، والمدى الربيعي (IQR).** يُظهر العمود الأخير ترتيب المتوسطات تنازليًا.

Species	year	WEF	N	Q25	median	IQR	Q75	Rank order of the medians
Black Kite	2021	Amunet	485	0.00	0.01	0.04	0.05	Acwa > Scatec > NREA > Redplot > Amunet
	2022	NREA	2788	0.20	0.43	1.33	1.53	
	2022	ACWA	615	0.43	1.03	2.24	2.67	
	2022	Scatec	401	0.41	0.89	2.59	3.00	
	2024	Red Plot	741	0.22	0.35	0.56	0.79	
Black Stork	2021	Amunet	50		0.01	0.03		
	2022	NREA	296	0.17	0.63	1.57	1.74	
	2022	ACWA	56		1.05	3.68		
	2022	Scatec	52	0.47	1.82	7.22	7.68	
	2024	Red Plot	211	0.24	0.82	2.24	2.47	
Booted Eagle	2021	Amunet	47	0.00	0.00	0.00	0.00	Acwa = Scatec > Redplot > NREA > Amunet
	2022	NREA	300	0.10	0.11	0.01	0.11	
	2022	ACWA	52	0.21	0.23	0.07	0.29	
	2022	Scatec	80	0.21	0.26	0.19	0.40	
	2024	Red Plot	203	0.11	0.12	0.01	0.12	
Egyptian Vulture	2021	Amunet	32	0.00	0.00	0.00	0.00	Acwa = Scatec > Redplot = NREA > Amunet
	2022	NREA	157	0.10	0.11	0.05	0.15	
	2022	ACWA	44	0.21	0.24	0.07	0.29	
	2022	Scatec	33	0.21	0.22	0.07	0.27	
	2024	Red Plot	82	0.11	0.12	0.01	0.12	
Honey Buzzard	2021	Amunet	122	0.01	0.03	0.06	0.07	RedPlot > Acwa > Scatec > NREA > Amunet
	2022	NREA	1927	0.53	1.87	5.05	5.58	
	2022	ACWA	197	0.89	3.14	7.86	8.75	
	2022	Scatec	309	0.67	2.52	7.77	8.44	
	2024	Red Plot	321	0.67	3.70	9.68	10.35	
Spotted Eagle	2021	Amunet	72	0.00	0.00	0.00	0.01	Acwa = Scatec > NREA > Redplot > Amunet
	2022	NREA	658	0.10	0.11	0.11	0.21	
	2022	ACWA	64	0.21	0.24	0.20	0.41	
	2022	Scatec	74	0.22	0.32	0.22	0.44	
	2024	Red Plot	91	0.11	0.11	0.01	0.12	
Short-toed Eagle	2021	Amunet	114	0.00	0.00	0.00	0.01	Acwa > Scatec > Redplot > NRE > Amunet
	2022	NREA	320	0.10	0.11	0.03	0.13	
	2022	ACWA	91	0.22	0.29	0.21	0.43	
	2022	Scatec	93	0.22	0.25	0.11	0.33	
	2024	Red Plot	177	0.11	0.12	0.01	0.12	
Steppe Buzzard	2021	Amunet	494	0.01	0.03	0.09	0.10	RedPlot > Acwa > Scatec > NREA > Amunet
	2022	NREA	4891	0.20	0.48	1.35	1.55	

	2022	ACWA	685	0.67	1.71	4.48	5.14	
	2022	Scatec	619	0.30	1.03	4.03	4.33	
	2024	Red Plot	1266	0.47	1.91	5.70	6.17	
Steppe Eagle	2021	Amunet	206	0.00	0.00	0.01	0.01	
	2022	NREA	2690	0.11	0.21	0.48	0.59	
	2022	ACWA	368	0.25	0.54	0.75	1.00	Scatec=Acwa> <b>Redplot</b> >NREA>Amunet
	2022	Scatec	686	0.25	0.57	1.25	1.50	
	2024	Red Plot	1117	0.12	0.34	0.56	0.67	
White Pelican	2021	Amunet	17	0.04	0.10	0.07	0.10	
	2022	NREA	168	0.31	4.66	16.42	16.73	
	2022	ACWA	52	3.65	19.75	52.26	55.90	Scatec>Acwa> <b>Redplot</b> =NREA>Amunet
	2022	Scatec	49	10.00	20.00	90.00	100.00	
	2024	Red Plot	45	1.92	8.24	16.90	18.82	
White Stork	2021	Amunet	131	0.12	0.60	1.63	1.75	
	2022	NREA	784	0.48	5.08	20.03	20.51	
	2022	ACWA	177	16.55	83.33	293.79	310.34	Acwa=Scatec> <b>Redplot</b> >NREA>Amunet
	2022	Scatec	123	11.61	66.67	238.39	250.00	
	2024	Red Plot	312	5.61	41.18	162.62	168.22	

النتائج الواردة في الجدول 16 هي معلوماتية فقط، إذ تُقارن مخطط GoZ-7 الأحمر بالمشاريع الأخرى من حيث كثافة الهجرة. تقع قيم معدلات الهجرة لكل نوع (طيور/ساعة) لمتوسط معدل الهجرة ضمن القيم المسجلة سابقاً للمشاريع الأخرى على طول مسار الهجرة. قد لا يكشف اختلاف موقع بيانات مخطط GoZ-7 الأحمر لبعض المشاريع عن اختلافات حقيقية، حيث جمعت البيانات لعام 2024، في حين قد تختلف الظروف عن عام 2022 (سنة مختلفة ومواقع مختلفة داخل مسار الهجرة)



### 4.3 النتائج: هبوط الطيور

المعلومات المتوفرة حول مواقع (إحداثيات) وظروف الطيور المسجلة على الأرض محدودة، ولكنها جميعها مستمدة من قواعد البيانات الفردية التالية:

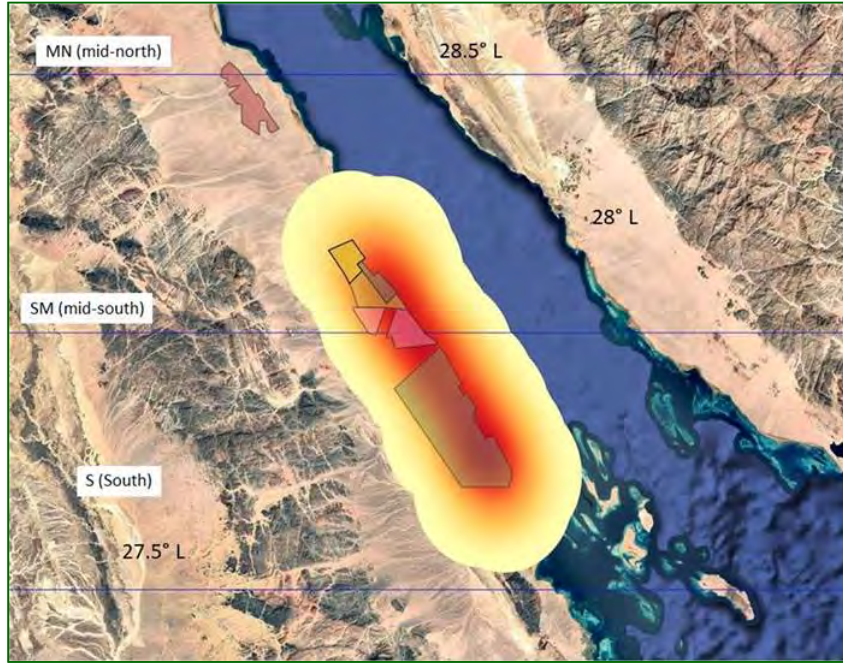
- في ربيع عام ٢٠٢٢، سجّلت AMEA-Amunet أربعة أنواع فقط: عقابان سهويّتان، وخمسة (٥) طيور نسور سهوب، ونسر عسل واحد (١)، و ٨٠ لقلقًا أبيض. هذه البيانات، في حقيقتها، لا تُمثّل شيئًا. لو استخدمنا بيانات ربيع عام ٢٠٢١، لبلغ عدد نسور العسل عشرة (١٩) وطيور اللقلق الأبيض ١٥٤٠.
- قمنا بتصفية الطيور على الأرض من قواعد بيانات NREA. كان لا بد من تخصيص الملاحظات لكل نقطة نقاهة، نظرًا لوجود ملاحظات موجزة فقط تتعلق بالموقع الدقيق للملاحظات.
- قمنا أيضًا بتصفية تلك الملاحظات من GoZ-3000 و SEACIA.

تم تضمين بيانات SCATEC 200 ميجاوات أيضًا، ولكن لم يكن هناك سوى 15 سجلًا من أصل 3161 سجلًا للربيع، وخمسة سجلات من أصل 1401. كانت هذه المعلومات محدودة للغاية، مما يُصعّب التخمين، كما أنها لا تُحدد الموقع الدقيق للطيور التي تستريح.

يُناقش القسم 6 حالة قطعة SWE رقم 2 كمثال للمنطقة بأكملها، وهو نفس القسم المذكور في الدراسة السابقة لقطعة Acwa SWE رقم 2

### 4.3.1 اللقلق الأبيض

نظرًا لأن الطيور هي أكثر الأنواع عددًا في خليج السويس فإن وجودها على الأرض يمتد على مساحة واسعة، ولكنه يتركز بشكل رئيسي في الأجزاء الوسطى والجنوبية من منطقة الطيور المهمة، وبالتالي في مشاريع الطاقة المتجددة الوطنية، وفي الجنوب منها. وقد سُجلت سجلات في جميع المشاريع الشكل 9.

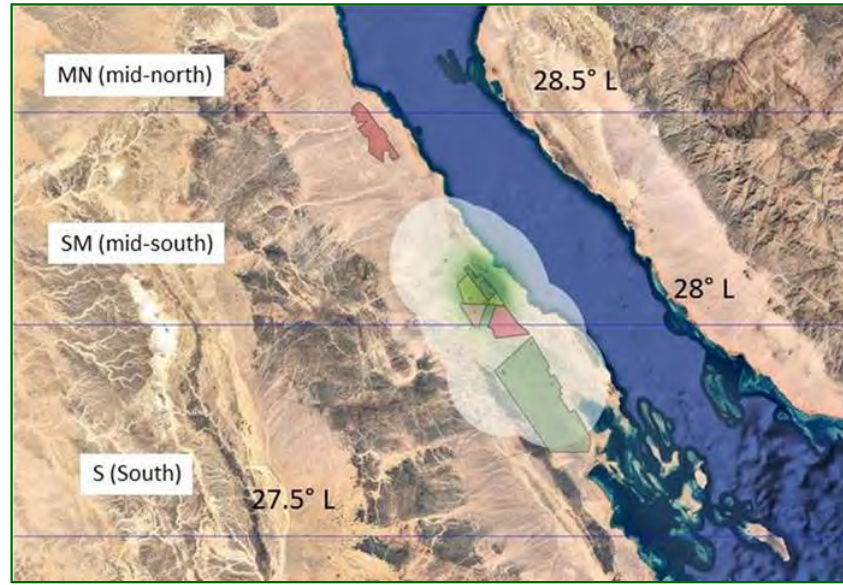


شكل 9 توزيع طيور اللقلق الأبيض المُنزلة بين برامج مراقبة محطات توليد الطاقة (WPPs)، سواء كانت عاملة أم لا. وتمتد أعلى كثافة لطيور اللقلق المُنزلة على مساحة واسعة، تمتد في الغالب من مشاريع الطاقة المتجددة والطاقة المتجددة (إلى أقصى الطرف الجنوبي من قطعة الأرض GoZ-3000-7).

### 4.3.2 البجع الأبيض الكبير

إلى جانب اللقلق الأبيض، يُعدّ البجع الأبيض الكبير ثاني أكثر الأنواع وفرةً على سطح الأرض. في عام ٢٠٠٧، لم تُسجل أي حالات لهذا النوع (لا توجد أي طيور أو مجموعات). (يُظهر الشكل توزيع مجموعات البجع الأبيض الكبير في جميع المشاريع. لم تُسجل الدراسة الاستراتيجية أي طائر مُسجل، إلا أنها سُجلت مجموعة على سطح البحر. هذا هو النوع الوحيد الذي يستطيع العيش على الماء.

قد يكون توزيع الملاحظات منحرفًا نحو المشاريع التي تتطلب رصدًا أكبر، مقارنةً بدراسات ما قبل الإنشاء الأخرى التي تتطلب جهود رصد مختلفة. ولا ننسى أن طائر البجع الأبيض الكبير لا يظهر بانتظام في كل مشروع، كونه ليس مهاجرًا شائعًا خلال مواسم الرصد الشكل 10.



شكل 10 التوزيع المركزي لطيور البجع الأبيض الكبير التي تم إنزالها بين برامج مراقبة محطات توليد الطاقة (WPPs)، سواء كانت تعمل أم لا. وتمتد أعلى كثافة لإنزال الطيور في الغالب من مشاريع الطاقة المتجددة والطاقة المتجددة.

### 4.3.3 الأنواع المتبقية

من بين اللقلق الأبيض والبجع الأبيض الكبير، كان هناك ما يصل إلى ستة عشر (16) نوعًا تم تسجيلها على الأرض الجدول 17 والجدول 18 يُشكل اللقلق والبجع 93.8% من إجمالي الأفراد (69,418). (أحد عشر نوعًا من الطيور لديها عدد قليل جدًا من الأفراد والسجلات، مثل الصقور والصقور. يصعب رصد هذه الطيور من مسافة بعيدة إلا إذا كان الذباب أو المراقب قريبًا جدًا

جدول 17 أعداد الأنواع والطيور المبلغ عنها والمسجلة على الأرض: العدد الإجمالي للطيور وعدد السجلات والنسب المئوية لكل مشروع مختلف

Species	#Birds	records	Birds/record	%
Black Kite	419	24	17.46	0.60%
Black Stork	316	10	31.60	0.46%
Common Crane	1,045	8	130.63	1.51%
European Honey Buzzard	238	4	59.50	0.34%
Kestrel	2	1	2.00	0.00%
Lannar Falcon	1	1	1.00	0.00%
Lesser Kestrel	4	3	1.33	0.01%
Lesser Spotted Eagle	1	1	1.00	0.00%
Long-legged Buzzard	2	2	1.00	0.00%
Montagu's Harrier	1	1	1.00	0.00%
Osprey	1	1	1.00	0.00%
Pallid Harrier	1	1	1.00	0.00%
Red-footed Falcon	1	1	1.00	0.00%
Steppe Buzzard	2,217	51	43.47	3.19%
Steppe Eagle	36	11	3.27	0.05%
Western Marsh-harrier	1	1	1.00	0.00%
White Pelican	3,588	27	132.89	5.17%
White Stork	61,544	62	992.65	88.66%
<b>Total</b>	<b>69,418</b>	<b>211</b>		<b>100 %</b>

بالنسبة للأنواع المتبقية، قسمنا أعدادها إلى منطقتين: جنوبية (S) ووسطى جنوبية (MS)، كما فعلنا في تطوير التحليلات في SEACIA (القسم 3.1). أظهرت جميع الأنواع اختلافات كبيرة في أعداد الطيور بين المنطقتين، مع تسجيل عدد أكبر من الطيور في المنطقة الجنوبية (المنطقة الحمراء في DECON 2007).

جدول 18 عدد الأفراد المسجل على الأرض في قطعتي منتصف الجنوب والجنوب. يوجد عدد أكبر من الطيور في المنطقة الجنوبية (المنطقة الحمراء)؛ مع وجود فروق جوهرية لجميع الأنواع (اختبار مربع كاي).

Species	MS	S
Black Kite	356	63
Black Stork	125	191
Eurasian Crane	110	935
European Honey Buzzard	0	238
Steppe Buzzard	95	2,122
White Pelican	3,238	350
White Stork	22,775	38,769
<b>Total general</b>	<b>26,699</b>	<b>42,668</b>

لتحسين، هناك حاجة إلى تحسين جمع البيانات الميدانية وإعداد التقارير عنها لجعل قواعد البيانات أكثر وضوحًا، على سبيل المثال فيما يتعلق بالطيور التي هبطت والسجلات المكررة. انظر لاحقًا في التقرير حول مسافات الطيور عن المراقبين.

## 5 "المخطط الأحمر" GoZ-7

يشير اسم "GoZ-7 القطعة الحمراء" إلى منطقة - لم يُقرر مشروع محدد لها بعد - في الجزء الجنوبي الشرقي من GoS جنوب مشروع ACWA، حيث يوجد حاليًا نظام مراقبة للطيور المهاجرة. تشير اللاحقة "القطعة الحمراء" إلى دراسة DECON 2007، التي تُقسم المنطقة إلى ثلاث مناطق (تُعرف أيضًا باسم إشارة المرور)، حمراء وبرتقالية وصفراء، بناءً على تقليل المخاطر عند اتخاذ القرارات بشأن تطوير طاقة الرياح.

المعلومات الوحيدة التي تلقيناها عن هذه المنطقة هي قاعدتا بيانات "كما كانتا" من مراقبة الطيور في خريف 2023 وريبع 2024. وقد راقبت هيئة الطاقة هذه المنطقة لتطويرات طاقة الرياح المستقبلية المتعلقة بإنتاج الهيدروجين الأخضر. تبلغ مساحة هذه القطعة حوالي 354 كيلومترًا مربعًا، وتقع بالكامل فيما يسمى "المنطقة الحمراء" من دراسة DECON 2027، والتي أخذت اسمها منها. كما يوجد بها جزء صغير شمال شرق في "المنطقة البرتقالية" من تلك الدراسة. استخدموا اثني عشرة (12) نقطة مراقبة في الربيع وستة (6) فقط في خريف عام 2023. ومن الجدير بالذكر أن مراقبة الطيور تمت في ربيع عام 2024 للمقارنات مع بيانات عام 2022 ("نفس الموقع" مقارنة زمنية مختلفة). هناك اختلافات سنوية تؤثر على الهجرة، وكانت المقارنة الحقيقية الوحيدة هي استخدام بيانات لنفس العام فقط. يوضح الجدول 19 متوسط معدلات النجاح للأنواع في هذه الدراسة. ووفقًا للمعايير المستخدمة في الأقسام السابقة، فإن ثلاثة أنواع (3): طيور الباز السهوب والعسل والقلق الأبيض تندرج ضمن التصنيف الأحمر، بينما تبقى الأنواع الثمانية (8) الأخرى تحت التصنيف الأصفر.

**جدول 19 نتائج تحليل "المخطط الأحمر" في ربيع عام ٢٠٢٤: عدد السجلات، ومتوسط معدل النجاح (طيور/ساعة)، والمدى الربيعي (IQR).** يُظهر العمود الأخير ترتيب المتوسطات تنازليًا.

Species	N records	Median	IQR (Q75-Q25)	Rank order for the medians
<b>Species migrating in loose groups</b>				
Steppe Buzzard	1266	1.805	5.396	R.Plot>Acwa>Scatec>NREA>Amunet
Honey Buzzard	321	3.504	9.141	R.Plot>Acwa>Scatec>NREA>Amunet
Black Kite	615	1.030	2.671	Acwa >Scatec>NREA>R.Plot> Amunet
Black Stork	211	0.778	2.111	ACWA > R.Plot > Scatec>NREA > Amunet
<b>Species migrating alone</b>				
Booted Eagle	203	0.111	0.005	ACWA=Scatec > R. plot > NREA > Amunet
Egyptian Vulture	82	0.111	0.005	ACWA=Scatec > R. plot = NREA > Amunet
Lesser Spotted Eagle	91	0.107	0.005	ACWA=Scatec > R. plot > NREA > Amunet
Short-toed Eagle	177	0.111	0.005	ACWA > Scatec>R. plot > NREA > Amunet
Steppe Eagle	1117	0.573	0.673	Scatec=ACWA > R. plot > NREA > Amunet
<b>Species migrating in very large groups</b>				
White Pelican	45	20.00	100.00	Scatec>ACWA > R. plot > NREA > Amunet
White Stork	312	83.33	301.34	ACWA=Scatec > R. plot > NREA > Amunet

عند النظر إلى الترتيب فقط - دون إجراء اختبارات إحصائية إضافية - نجد أن متوسطات الرسم البياني الأحمر قريبة من الواحد، مقارنةً بالمشاريع الشمالية. تجدر الإشارة إلى أن البيانات مستمدة من سنة رصد واحدة SWE-ACWA/SCATEC بالنسبة لقيم (وإن كانت مختلفة) 2023 مقابل 2022).

واسعة بما يكفي، على الأقل بالنسبة للأنواع المهاجرة في مجموعات، بحيث "تنقل" الأنواع IQR إن قيم من عتبة "الأحمر" إلى "الأصفر" أو العكس، وكانت الرتب المقدمة مبنية فقط على قيمها المتوسطة

هذه رؤية واسعة النطاق، ولا ينبغي تفسيرها على مستوى المشروع، ولكنها تُظهر أن الجزء الجنوبي من منطقة الطيور المهمة يستضيف عددًا أكبر من الطيور كما تم التخطيط له مسبقًا عند تصميم حدودها

**جدول 20** نتائج تحليل "المخطط الأحمر" في خريف عام ٢٠٢٣: عدد السجلات، ومتوسط معدل النجاح (طيور/ساعة)، والمدى الربيعي (IQR). يُظهر العمود الأخير ترتيب المتوسطات تنازليًا.

Species	N records	Median	IQR (Q75-Q25)	Rank order for the medians
<b>Species migrating in loose groups</b>				
Steppe Buzzard*	13	0.53	0.92	R. plot
Honey Buzzard	421	4.21	8.64	R. plot
Black Kite	126	0.86	2.11	R. plot
Black Stork	58	4.16	6.67	R. plot
<b>Species migrating alone</b>				
Booted Eagle	14	0.23	0.12	R. plot
Egyptian Vulture*	3	0.22	1.07	R. plot
Lesser Spotted Eagle*	6	0.22	0.15	R. plot
Short-toed Eagle	-	-	-	-
Steppe Eagle	-	-	-	-
<b>Species migrating in very large groups</b>				
White Pelican	53	6.00	33.80	R. plot
White Stork	165	66.67	322.20	R. plot

## 6 قطعة أرض مشروع سكاتك ومنطقة اهتمامها (وادي دارة)

سيركز هذا القسم فقط على الطيور التي تم صيدها في المنطقة المخصصة. بيانات منطقة مشروع اكوا قطعة: رقم 2 لهذا القسم مستمدة من المصادر التالية

- تقييم مراقبة الطيور الذي تم إجراؤه في عام 2022
- تم إجراء التقييم الثاني لمراقبة الطيور في عام 2023 لمنطقة اكوا الجنوبية
- تم جمع البيانات الخاصة بنا خلال زيارة في فبراير 2023 لكلا الموقعين، واكوا الجنوبية وسكاتك

### 6.1 تم تسجيل الطيور التي هبطت من نقطة مراقبة المراقبة

- انضم مشروع SCATEC وAcwa، وقد أُجريت عليهما الدراسة في عام ٢٠٢٢، بينما أُجريت الدراسة على مشروع Acwa فقط في عام ٢٠٢٣. وبالتالي، أُجريت الدراسة الأكثر تفصيلاً على مشروع Aqua، نظرًا لأن الدواجن قد تكون أكثر خطورة مقارنةً بمشروع SCATEC ومع ذلك، قد يكون لما يحدث في المزارع تأثير على كليهما. في هذا القسم، نستخدم أيضًا بيانات Acwa لوصف مخاطر طيور الحسون أحادية الجنس.

استخرجنا من قاعدة بيانات مراقبة الطيور التابعة لـ Acwa لعام ٢٠٢٣ (لم تكن البيانات

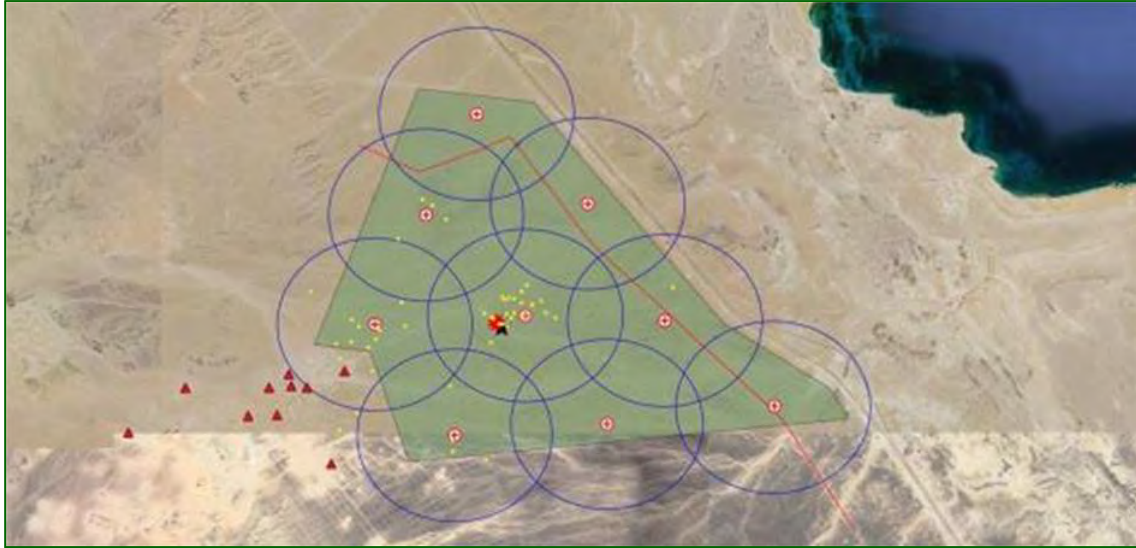


بنفس تنسيق عام ٢٠٢٢)، جميع السجلات التي تأخذ في الاعتبار ملاحظات "التجثم" و"الراحة". في هذا الصدد، كانت هناك مجموعتا بيانات:

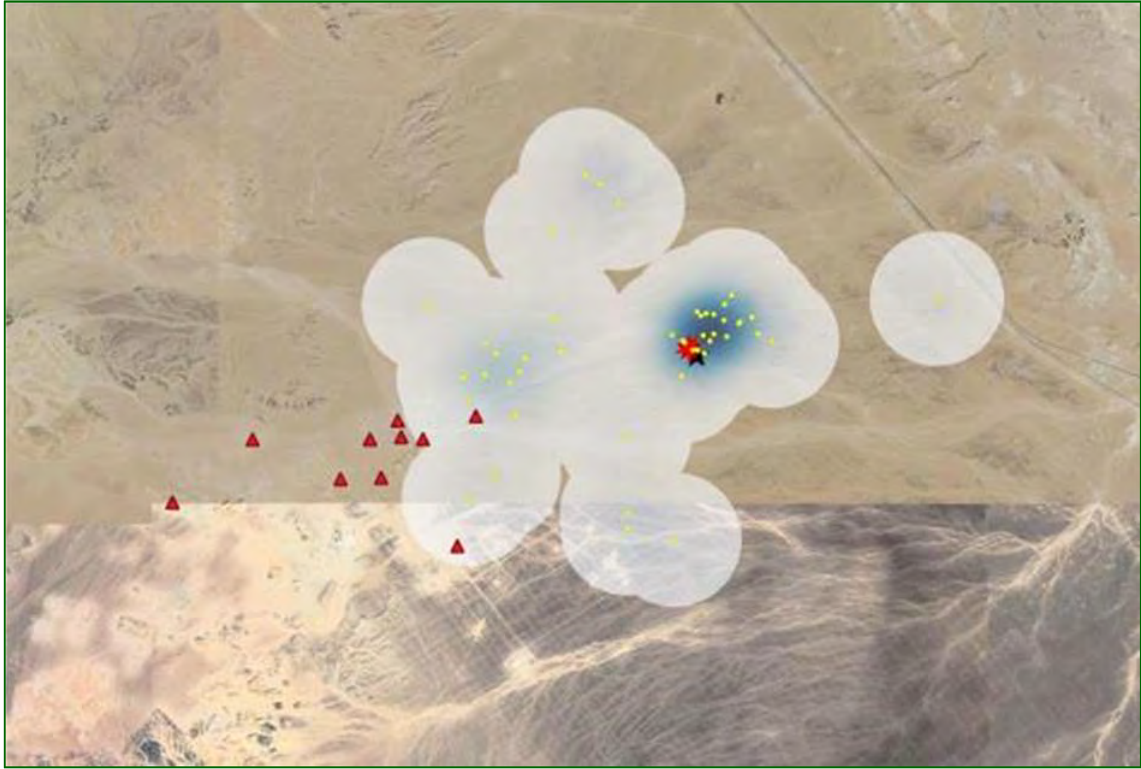
- ورقة مع الإحداثيات المحددة والأنواع VP المبيت "تتضمن ملاحظات مسجلة من رصد" وسجلات الطيور. راجعنا هذه الورقة مرة أخرى مع "ورقة السجل" التي تتضمن جميع السجلات.
- قواعد بيانات محددة تسمى كشوفات مزارع وادي دارة لعامي 2022 و2023 كما هو مفصل في المنهجية - تعداد محدد في موقع الإغراق - تم تفصيله لفريق الميدان أثناء زيارة الإشراف على الموقع في فبراير 2023.

يوضح الشكلان 11 و12 التاليان بيانات ربيع 2023 وفقاً للبيانات المسجلة. تُظهر النتائج أن أعلى تركيزات للطيور التي تم إنزالها حدثت حول منطقة الإغراق التي تم اكتشافها وزارتها سابقاً في فبراير 2023. وقد تم تسجيل ستة (6) أنواع: اللقلق الأبيض، ونسر السهوب، وحوذان المستنقعات، والنسر المصري، والحدأة السوداء، والبجع الأبيض) جميعها تم إحصاؤها من (9 VP ويبدو أن هناك تركيزاً ثانياً، يتضمن نفس النوع، بالقرب من المزارع الأولى في شمال شرق وادي دارا. (7 VP) في عام 2022، لم تكن هناك ملاحظات جغرافية للطيور، لذا لا يمكننا تمثيل رقم مماثل.

بشكل عام، ما بين 43% (2022) و80% (2023) من السجلات الأرضية (المجاثم) حدثت بالقرب من نقاط المراقبة رقم 6 و7 و9، مما يشير بوضوح إلى تأثير جذب موقع الإغراق للطيور.



**شكل 11** منطقة امتياز SWE، القطعة رقم 2 (منطقة خضراء). تشير النقاط الصفراء إلى جميع مواقع الطيور التي شوهدت على الأرض خلال مراقبة الطيور في ربيع 2023، وهي أنواع متعددة. النجمة الحمراء: موقع إغراق النفائات، المثلثات الحمراء: مزارع وادي دارة. الخط الأحمر هو خط نقل يمر بمنطقة المشروع. الصلبان والدوائر الحمراء هي نقاط المراقبة المستخدمة لمراقبة الطيور.



**شكل 12** خريطة حرارية للنواة مع اتصالات الطيور التي شوهدت على الأرض في ربيع عام 2023. يتركز التركيز الأعلى للملاحظات حول موقع الإغراق (النجمة الحمراء)، ومنطقة ثانية في محيط مزارع وادي دارة الأخرى.

على العكس من ذلك، لم تُرصد سوى ملاحظة واحدة وأربع ملاحظات خلال هجرة الخريف في عامي ٢٠٢٢ و ٢٠٢٣ على التوالي سُجِّلَت جميعها من مزارع وادي دارة، وشملت اثنين وتسعة وعشرين عقاب عسل؛ بالإضافة إلى طائر واحد وثلاثة طيور وطائر واحد من طيور حوام المستنقعات. ويمكن ربط أهمية الموقع في الخريف بتدفق هجرة أكثر وضوحًا

## 6.2 الطيور التي تم هبوطها: مراقبة محددة للطيور في مزارع وادي دارة.

بالإضافة إلى مراقبة نقطة المراقبة التقليدية، قدمنا في عام ٢٠٢٢ إرشادات للتحقق من استخدام الطيور لموقع التخلص من النفايات RVRS عام ٢٠١٥ حول مسار BirdLife International ومحيط المزارع. هذه الإرشادات مستمدة من عمل سابق أعدناه لمنظمة وممارسات إدارة النفايات المتعلقة بحماية الطيور (مارتن وآخرون، ٢٠١٥)

أجري 225 تعدادًا مُحددًا لمدة ساعتين في ثلاثة مواقع مُختارة، على الرغم من إمكانية اعتبار اثنين منها موقعًا واحدًا، نظرًا لتباعدهما بمسافة 200 متر. سُجِّلَت الورقة المُخصصة أعداد الطيور والأنواع التالية على مدار 448 ساعة من الرصد. يُعدّ نسر السهوب النوع الرئيسي في المنطقة، يليه الحداة السوداء. وهما نوعان ينتهزان أي فرصة للتغذي على الجيف **الجدول 21**.



جدول 21 العدد الإجمالي لأنواع طيور الحمام والحمام المسجلة خلال المراقبة المحددة لموقع منطقة إلقاء النفايات في وادي دارة.

Species	#birds on the ground	%
Steppe eagle	1,676	81.20%
E. imperial eagle	4	0.19%
Booted eagle	4	0.19%
Short-toed eagle	3	0.15%
Black kite	328	15.89%
Marsh harrier	3	0.15%
Pallid harrier	1	0.05%
Steppe buzzard	44	2.13%
Eur. Honey buzzard	1	0.05%
<b>TOTAL</b>	<b>2,064</b>	

تشير النتائج إلى أن المنطقة تُوفر غذاءً للطيور المهاجرة. وبالأستناد إلى ملاحظات نقطة الرصد المذكورة في القسم 5.2، يتضح أن الأنشطة البشرية المتعلقة بتربية الدواجن قد تُشكل عامل جذب، مما يُشكل خطرًا على المشروع من خلال زيادة خطر الاصطدام



فإيجور 13 منظر لموقع إلقاء النفايات. في المقدمة، منطقة صخرية مغطاة بالكامل بالفضلات. في الخلفية، أكياس بلاستيكية تحتوي على دجاج نافق.

تُعد إدارة مزارع الدواجن عنصرًا اجتماعيًا وتنوعًا حيويًا رئيسيًا، مما يتطلب خطة لإدارة الموائل للحد من خطر اصطدام الطيور، الحوامة أحادية المحور، ويزداد هذا الخطر عندما يكون النوع الرئيسي المتواجد مهددًا بالانقراض (الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة، 2024) (الشكل 17 والشكل 18). كما توقعنا، يرتبط وجود نسر السهوب في وادي دارة ارتباطًا وثيقًا بمعدلات المرور الأسبوعية. (2024) (الشكل 17 والشكل 18).



شكل 14 منظر تفصيلي للأكياس المفتوحة مع الدجاج الميت المنتشر على الأرض.



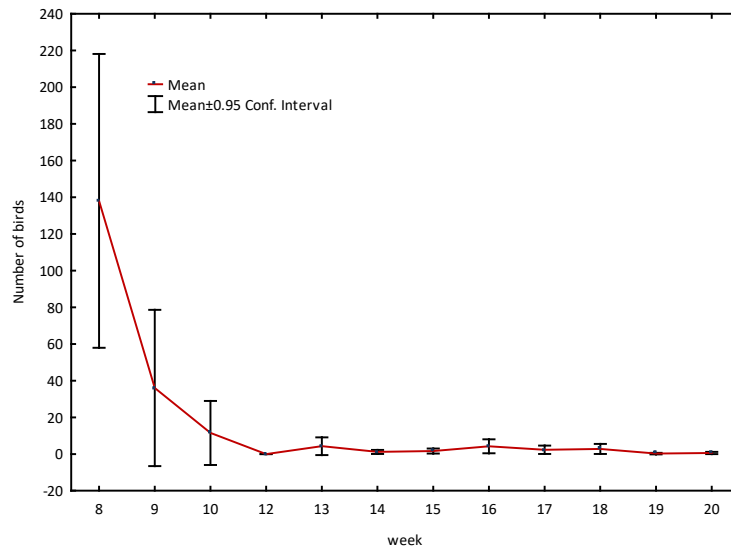
شكل 15 نسور السهوب تغلق من موقع المكب.

ما هي المخاطر التي تواجه مخطط سكاتك؟ يمتد النشاط الزراعي على مساحة لا تقع ضمن نطاق المشاريع. ومع ذلك، لا يملك المزارعون طرقاً للتخلص من ذبائح الدواجن المنتجة. حتى الآن، كانوا يتخلصون منها في نقطة محددة ضمن مشروع أكوا. ومع ذلك، سيحتاجون إلى طريقة للتخلص من هذه المنتجات الثانوية للأنشطة الزراعية. قد يقررون ترك الذبائح في مكان آخر، وهذا قد يعني أنهم يقررون من تلقاء أنفسهم، على سبيل المثال، التخلص منها شمال المزارع. سيخلق هذا مشكلة غير موجودة حالياً. لذا، من الضروري الاستعداد لمواجهة أي خطر جديد محتمل لم يكن متوقعاً خلال دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، لأنه لم يكن موجوداً.

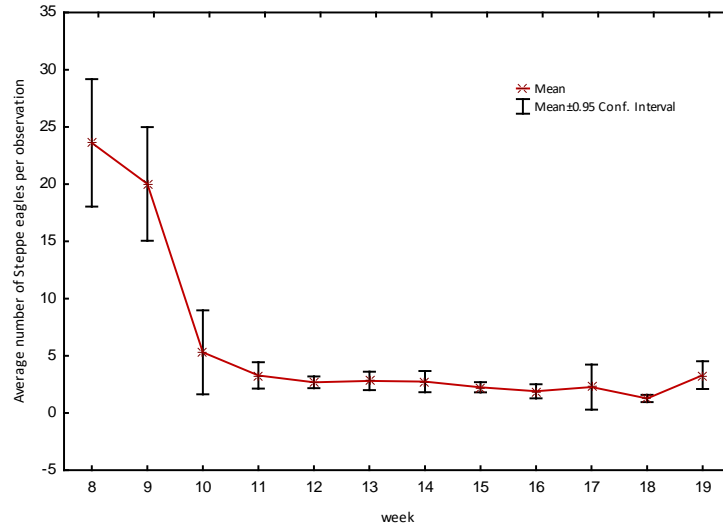


شكل 16 قطعة الأرض رقم ٢ (المنطقة الخضراء)، وحدود منطقة جبل الزيت المهمة بيئيًا (البرتقالية)، وموقع مزارع وادي دارة (المثلثات الزرقاء)، ونقاط المراقبة (الدوائر الحمراء). يُظهر الخط مسار الطرق الذي تم اتبعه في فبراير ٢٠٢٣ خلال زيارة الإشراف على الموقع.

في الشكل 16، المثلثات الزرقاء تمثل المزارع، والمنطقة الخضراء تمثل قطعة أرض شركة أكوا. تقع شركة سكاتك شمال المزارع مباشرةً، ويجب الحفاظ على هذه المنطقة كما هي. من شأن خطة الإدارة الاجتماعية أن تُساعد المزارعين على تحسين رعاية الدواجن وتحقيق التوازن بين التنمية المتجددة وحماية الطيور المهاجرة والاحتياجات الاجتماعية.



شكل 17 متوسط عدد النسور السهوب المسجلة لكل أسبوع من المراقبة خلال مراقبة Vantage Point، ربيع 2023.



شكل 18 متوسط عدد طيور السهوب في منطقة وادي دارة أسبوعياً خلال ربيع 2023.

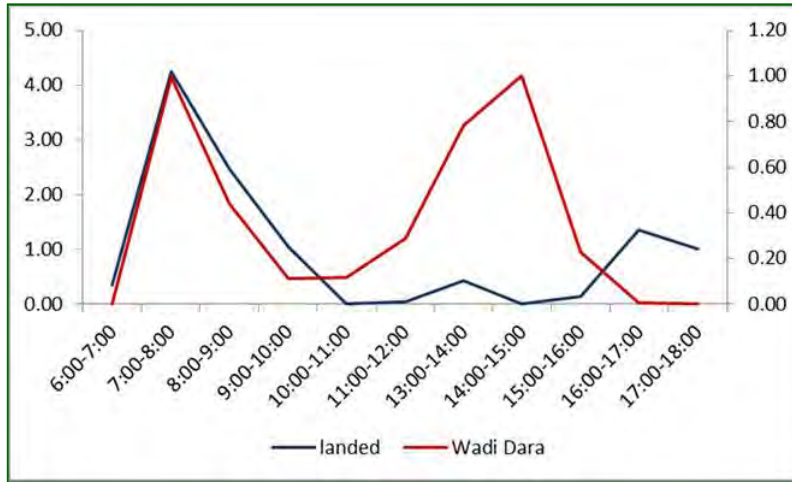
تلعب طريقة إزالة المزارعين للدواجن النافقة دوراً حيوياً في استخدام المواقع من قبل مزارعي الدواجن. ولا تزال آليات توفير الغذاء (مثل فترة النفوق القصوى)، وما إذا كان هناك مزارع واحد أو عدة مزارعين يضعون الأكياس هناك، وغيرها من المسائل، غير واضحة. تتضمن إدارة النفايات أنواعاً متعددة من النفايات، ومن بينها جثث الحيوانات الأليفة. في عام ٢٠١٥ (مارتن وآخرون، ٢٠١٥) "أعدنا وثيقة بعنوان "إدارة النفايات: أفضل الممارسات وأثرها في الحفاظ على الطيور المهاجرة المحلقة في وادي الصدع الأحمر مسار الطيران البحري سلطت هذه الوثيقة الضوء على مخاطر هذا النوع من المواقع على قطاع الطاقة، وطاقة الرياح نظراً لتزايد خطر الوفيات، والطاقة الكهربائية نظراً لاحتمالية وقوع تصادمات وحوادث صق كهربائي. وإلى جانب المخاطر، تتمتع هذه المواقع بمزايا أيضاً، إذ تُوفّر الغذاء وتُساهم في الحفاظ على الأسماك البحرية المهملة هناك مسألة أخرى يجب مراعاتها، وهي أن طيور الزينة تتغذى أيضاً على الطيور. هذا يعني أن أي مرض يصيب الدواجن (مثل إنفلونزا الطيور ومرض نيوكاسل) يمكن أن ينتشر إلى الطيور البرية. يجب مراقبة أي عملية للتخلص من جثث الطيور التي تُنتج جثثاً للطيور البرية آكلة الجيف بعناية.

### 6.3 نمط سلوكي مختلف: الطيور التي هبطت مقابل الطيور التي تتغذى في وادي دارة

هناك فرق بين الطيور التي تحط بين التوربينات أو في المنطقة، وتلك التي تتواجد في منطقة وادي دارة الشكل 12 لقد وحدنا القيم إلى المغادرة في أسرع وقت ممكن بعد شروق الشمس (تصل ذروة التسجيلات GOS لتحسين الرؤية. تميل تلك التي تهبط في منطقة (إلى ما بعد الفجر بقليل. توجد ذروة أصغر بكثير في فترة ما بعد الظهر قبل غروب الشمس الشكل 19).

وعلى العكس من ذلك، يوجد في وادي دارة قمتان، الأولى تشبه الطيور التي تهبط في أماكن أخرى، والثانية بعد الظهر، والتي يمكن تفسيرها على أنها فرصة للتزود بالوقود بسبب وجود الجثة أو غيرها من الأغذية المحتملة المتاحة.





شكل 19 نمط زمني مختلف بين الطيور التي هبطت للتو (المحور Y الأيسر) وتلك التي تتغذى/تحضر موقع الإلقاء في وادي درعة (المحور Y الأيمن).

**التخفيف:** بحلول نوفمبر 2024، أبلغنا بزيادة الموقع. ومع ذلك، لا يزال نشاط تربية الدواجن قائماً، ولا يزال على المربين إزالة الجثث ينبغي على المشروع وضع خطة لإدارة الجثث للحفاظ على منطقة المشروع والمناطق المحيطة بها خالية من الجثث. وينبغي الحفاظ على هذه الخطة طوال مدة المشروع، سواء بشكل مستقل أو بالتعاون مع مطورين آخرين قد يتأثرون.

#### 6.4 الطيور التي هبطت في مشاريع الرياح الأخرى وما بعدها

في الأقسام السابقة 5.2 ل5.4 وكيف استفادت بعض ACWA-رقم 2 SWE على قطعة MSBs لقد وصفنا قدر الإمكان سلوك هبوط الأنواع من الموارد الغذائية المتوفرة في محيط وادي درعة.

للأسف، تُظهر قواعد بيانات مراقبة الطيور من مختلف المشاريع والاستشارات عدم اتساق فيما بينها، ولا تتضمن إحصائيات محددة للطيور المسجلة "هيوطاً"/"المرئية على الأرض". تعتمد تعليمات مراقبي الطيور فقط على رصد نقطة البداية والنهاية، مع مراعاة أوقات البدء والانتهاء، وارتفاعات الطيران، ونشاط الطيور الموصوف تقريباً بأنه "نشط" أو "محلّق" أو "مستقر". تشير السجلات التي تتضمن الأنواع والأعداد، إلى نقطة البداية فقط، لذا فإن التوزيع المكاني داخل المنطقة المحيطة غير معروف؛ ونظرًا لأن نقطة البداية تتضمن دائرة نصف قطرها 2.5 كم - أي ما يعادل 19.63 كيلومترًا مربعًا - فقد تقع أي ملاحظة في أي مكان في هذه المنطقة دون تقديم مزيد من الدقة.

بالإضافة إلى ذلك، تراقب مشاريع الرياح المناطق الواقعة ضمن مخططاتها فقط، دون مراعاة الخصائص المحتملة خارج حدودها. على سبيل المثال، تذكر أن العديد من الظواهر البيئية المرتبطة بالطقس لا تتعلق بالظروف الجوية السائدة الآتية (أوقات الرصد) بل بمتوسطات أو أرقام متطرفة خلال فترات زمنية سابقة غير معروفة المدة، والتي يلزم تقديرها (إيستوريز وآخرون، ٢٠٢٢). (تعتمد أعداد الطيور القادمة إلى/المغادرة من مناطق الطيور المهمة في جنوب جبل الزيت على هذه العوامل

الظروف، ولم يُراعَ أيُّ من المشاريع في المنطقة هذه الظروف، بل اعتمد فقط على ما يُفترض أنه "أفضل قطاع" وليس على ممارسات، سليمة علميًا. "ومن أمثلة الدراسات التي تُحلّل تأثير الأحوال الجوية على الهجرة دراسة بلاس وآخرون (2020) (عن اللقلق الأبيض" ودراسة سانتوس وآخرون (2020) (عن الحدأة السوداء، وهي دراسات قابلة للتطبيق أيضًا في خليج السويس - يجب الإقرار بالقيود الفنية والاقتصادية - لدراسات مراقبة الطيور الحالية المتعلقة بالبنية التحتية لطاقة الرياح في خليج السويس وأماكن أخرى، وتوخي الحذر في التعامل مع المعلومات المُجمعة، واستخدامها، والتحيزات المحتملة، والاستنتاجات التي يُمكن استخلاصها بناءً على هذه القيود.

أخيرًا، كشفت نظرة عامة على بيانات مسارات الأقمار الصناعية عن مواقع أخرى على طول منطقة البحر الأحمر، حيث تُظهر المواقع الثابتة طيورًا على الأرض (سرعة صفيرية (ونقاطًا ثابتة بين الساعة السابعة مساءً والخامسة صباحًا) (الظلام)، على سبيل المثال الشكل 20. يظهر محطة معالجة المياه ومحجر الملح، حيث تم تسجيل طيور اللقلق الأبيض



شكل 20 أمثلة لمحطة معالجة المياه (يسار) ومحجر الملح (يمين) داخل Flyway بالقرب من محطات معالجة المياه، والتي يستخدمها MSBs لليلة واحدة (انظر Martin et al. 2015).

## 6.5 ارتفاع الطيران

### 6.5.1 الربيع والخريف 2022

يُستخدم ارتفاعات الطيران والوقت المُستغرق في كل مستوى لإجراء عملية تحليل نموذج التصادم ومع ذلك، يعتمد هذا الوقت . على عدد الطيور المارة على ارتفاع معين، وفي النهاية على وقت المراقبة الجدول 22 يوضح النسبة (%) للطيور المعرضة للخطر في ربيع عام 2022.

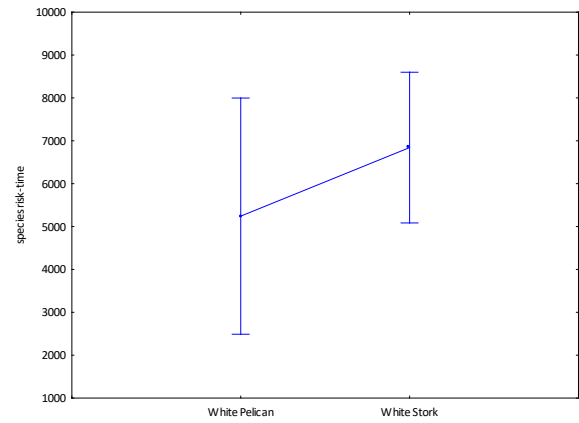
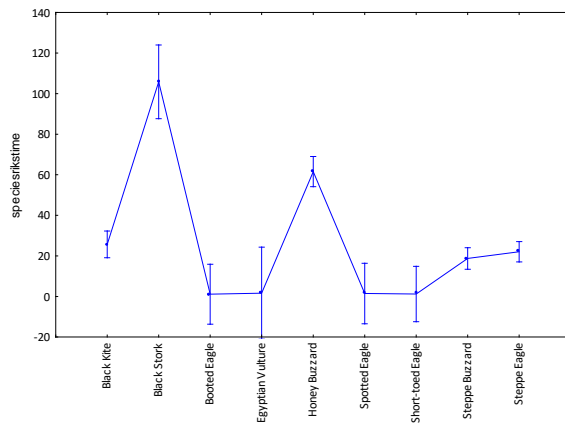
جدول 22 أعداد الطيور ونسبة الطيور المعرضة للخطر - خطر الاصطدام المحسوب لارتفاع طرف توربين يبلغ 200 قدم - لربيع 2022.

Species	Spring 2022	
	% risk	Birds
Black kite	62.87%	5640
Booted eagle	48.67%	113
Black stork	86.25%	1578
Egyptian vulture	63.16%	38
Spotted Eagle	57.26%	5
Honey buzzard	57.29%	11640
Short-toed eagle	46.34%	123
Steppe buzzard	40.67%	12713
Steppe eagle	43.73%	5314
White pelican	88.83%	26960
White stork	59.73%	140636

في الجدول 22 لم نأخذ في الاعتبار وقت الطيران على ارتفاعات الخطر، لذا كان من الضروري اتخاذ خطوة للأمام. بدلاً من استخدام واحدة سنويًا، قمنا بحساب CRM أعداد الطيور ووقت الطيران على ارتفاعات الخطر، ونظرًا لعدم وجود نموذج تورييني لإجراء عملية متغير جديد:

المتغير - "معدل ارتفاع المخاطر الخاصة بالأنواع = "معدل النجاح النوع التاسع إجمالي الوقت المستغرق في ارتفاع المخاطر للنوع

تأخذ هذه القيمة في الاعتبار عدد الطيور المعرضة للخطر في كل سجل (ملاحظة (والوقت الإجمالي الذي قضته في هذا الخطر (مجموع المرات على جميع الارتفاعات خلال فترة مراقبة محددة. (بالنسبة لارتفاع الخطر، أخذنا في الاعتبار الارتفاعات التي تتراوح بين 0 و 200 متر، وهي أعلى ارتفاع وصلت إليه التوربينات الحالية في السوق والمثبتة في محطات توليد الطاقة الكهربائية قيد الدراسة MSB في المنطقة. كما تم اعتبار الخلو في أسفل التوربين، بين 0 وأقل ارتفاع لشفرة الطرف، خطرًا على



شكل 21 تقدير ارتفاع المخاطر النوعية في ربيع عام ٢٠٢٢ للأنواع الأكثر ثباتًا المهاجرة عبر مخطط أرض سكاتك. ملاحظة: اختلاف القياس بين الرسم البياني الأيسر والرسم البياني الخاص بطائر اللقلق الأبيض والبجع الأبيض.

وقد تم التوصل إلى اثنتين من النتائج الرئيسية:

- (1) الخطر أعلى بكثير بالنسبة للطائر اللقلق الأبيض والبجع الأبيض. نظرًا لأنهما النوعان الأكثر عددًا
- (2) كانت هناك أنواع ذات مخاطر منخفضة للغاية مثل النسر ذي الحذاء أو النسر المصري. مع ذلك، هذه بيانات عام ٢٠٢٢، وقد تتغير ظروف السنوات الأخرى بشكل كبير

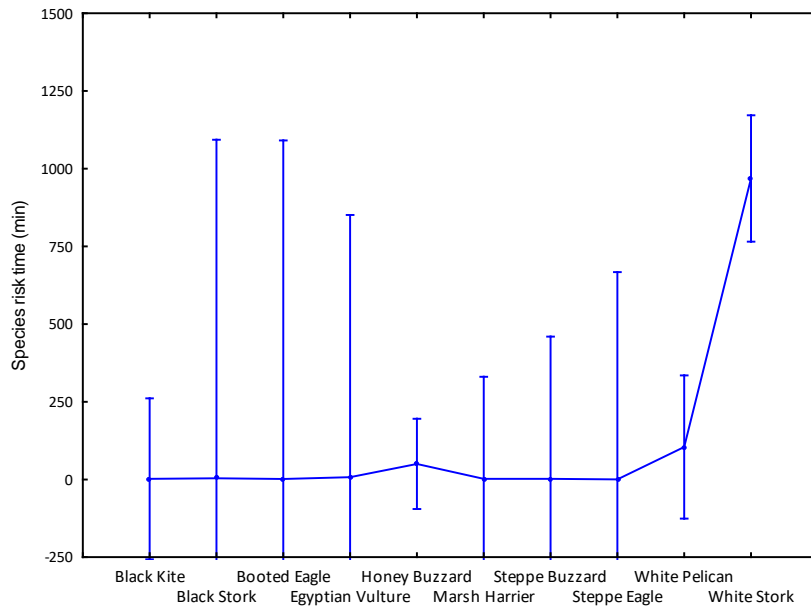
## 6.5.2 خريف

الجدول 23، يوضح النسب المئوية للطيور المعرضة للخطر في خريف عام 2022. لقد اتبعنا نفس الإجراء المتبع في الربيع والرسم البياني في الشكل 22. النطاقات الربعية الداخلية لكل نوع

تقادر 23 عدد إجمالي الطيور المسجلة لكل نوع في خريف عام 2022 ونسبة الطيور التي تطير على ارتفاعات خطيرة.

Species	Autumn 2022	
	% risk	Birds
Black kite	80.00%	210
Booted eagle	33.33%	3
Black stork	100%	11
Egyptian vulture	100%	13
Spotted Eagle sp.	n.a.	n.a.
Honey buzzard	77.21%	2080
Short-toed eagle	n.a.	n.a.
Steppe buzzard	73.91%	23
Steppe eagle	60.00%	15
White pelican	83.76%	13,847
White stork	63.18%	186,010

عند النظر في معدل هروب المخاطر الخاصة بالأنواع، كما حدث في الربيع، كان هناك أيضًا في الخريف تباين أكبر في معدلات المخاطر الخاصة مقارنة بالربيع، كما يتضح من أخطاء معيار الثقة المتوسطة الشكل 22 هذا هو نفس الاتجاه العام لتحليلات وقد يكون هذا هو السبب وراء ارتفاع عدد الوفيات خلال الخريف مقارنة بالربيع، على الرغم من ارتفاع Acwa SWE مخططات أعداد الطيور العابرة. ويظل اللقلق الأبيض هو النوع الأكثر عرضة للخطر



شكل 22 تقدير ارتفاع المخاطر الخاصة بالأنواع في ربيع عامي 2022 و 2023 بالنسبة لأكثر اثني عشر نوعًا ثابتًا مهاجرًا عبر قطعة الأرض رقم 2 في SWE.



## 7 تقييم الأنواع التراكمي والمعلومات الإضافية الداعمة الأخرى.

من أوجه القصور في دراسات تقييم الأثر التراكمي حتى الآن تحديد أصل الطيور التي تمر عبر خليج السويس. إذ يقتصر جمع البيانات في كل منطقة طاقة رياح على منطقة الاهتمام الخاصة بها، والتي تقع في منطقة عازلة حول حدودها الخارجية، وتعتمد على نصف قطر كل 2.5 كم حول كل نقطة جذب. وهذا يؤدي إلى نقص في المعرفة حول استخدام الطيور لمنطقة أوسع، مثل الجانب الشرقي من المنطقة المهمة للطيور، حيث لا تُجرى أي مشاريع تطوير، أو جبل الزيت نفسه. وينطبق هذا أيضًا على سلسلة الجبال الغربية الممتدة من الجنوب الشرقي إلى الشمال الغربي على الجانب الأيسر للعديد من المشاريع. وبالتالي، يصعب تقييم مدى تأثير هذه المشاريع على الأنواع (كينج وآخرون، 2009). يُساعد استخدام بيانات الطيور المُتتَبعة عبر مراقبة الأقمار الصناعية في تقييم الأهمية النسبية للمناطق التي تشغلها مزارع الرياح للبحث عن الطعام، وخاصةً بالنسبة للأنواع التي تتوفر بياناتها - عدد أفرادها - بأعداد محدودة. بالإضافة إلى ذلك، اتبعنا في التحليل التراكمي نهج روبنسون ويلموت وآخرون (2013)، ولكننا تكيفنا مع بيئة الطيور المهاجرة عبر خليج السويس. ويرد شرح التغييرات في مقاييس هذا النموذج في كل قسم. تؤثر طاقة الرياح على أعداد الطيور مباشرةً من خلال النفوق الناتج عن الاصطدامات (التأثير المباشر) والنزوح (التأثير غير المباشر). نحلل هنا بيانات حول حجم أعداد الطيور وحفظها، مستقاة من طيور الحوام المهاجرة في محيط خليج السويس، ونصنف حساسيتها النسبية لتأثيرات الاصطدام. ولم نأخذ في الاعتبار التأثيرات غير المباشرة. ويستند نهج ويلموت وآخرون (2013) إلى أساليب استخدمها باحثون أوروبيون آخرون (غارث وهوبوب 2004، ديشولم 2009، فورنيس وويد 2012، فورنيس وآخرون 2013). تستخدم هذه الطريقة مقياسين، هما مؤشر حساسية السكان ومؤشر الاصطدام، لتصنيف مدى تأثير الطيور المحلقة المهاجرة بتوربينات الرياح في خليج السويس. كما درسنا وقدرنا قيم عدم اليقين المرتبطة بالبيانات، مع تخصيص قيم لكل مجموعة من الأنواع والمقاييس بناءً على كمية البيانات المتاحة، مع تصنيف كل قيمة تقديرية على أنها منخفضة (10%)، أو متوسطة (25%)، أو عالية (50%)؛ يُرجى الاطلاع على تقارير تحليل التأثير التراكمي المتعددة لمشاريع الرياح في المنطقة كقيم مرجعية (مثل Amunet 2022).

بالنسبة لكل نوع، قمنا بحساب ثلاثة سيناريوهات محتملة:

السيناريو ١: يشمل فقط مشروع أمونيت-أميا للطاقة ومشاريع الطاقة المتجددة الثلاثة.

السيناريو ٢: يُضاف مشروع SWE Acwa و SCATEC إلى المشروعين السابقين.

السيناريو ٣: يشمل جميع ما سبق، بالإضافة إلى مشروع G-7 Red في الجنوب.

جدول 24 ملخص المقاييس المستخدمة في حساب حساسية السكان والتصادم.

Population sensitivity	Collision sensitivity
GPS- Global population size	FM-foraging multiplier
GoS- Proportion of the population migrating through the Gulf of Suez	DFR-Diurnal flight rank
TR- Threat raking according to the IUC Red List	Wind Turbine density
SR- Survival Rate	GR-Grouping
	FR-Foraging multiplier

## حساسية السكان

تنقسم حساسية السكان بين الأنواع المنتشرة والشائعة حيث يكون تأثير الاصطدام ضئيلاً على ديناميكيات السكان. على سبيل المثال، في الأنواع ذات النطاق المحدود ذات السكان الأصغر، قد يكون للتأثيرات تأثير أكبر بكثير. المقاييس المستخدمة هي التالية وجميعها مُرتبة من 1 (الأقل) إلى 5 (الأعلى)

- والاستشارات (2012) BirdLife International هو حجم السكان العالمي، وتم أخذ القيم بشكل رئيسي من GPS المتخصصة.

### نظام تحديد المواقع العالمي

1	< 3 مم أفراد
2	الأفراد من 1 إلى 3 ملم
3	< 500,000 طن متري > 1
4	مليون فرد 100,000-500,000 فرد
5	> 100000 فرد

- GOS هي نسبة السكان الموجودين في دراسات تحليل الأثر التراكمي كانت القيم المرجعية متطابقة، وُجمعت لدراسات الفردية لمختلف محطات إنتاج طاقة الرياح في خليج السويس على طول البحر الأحمر. وقد اعتمدنا القيمة المرجعية الأعلى بين جميع المرافق

### خليج السويس

1	> 1% في خليج السويس
2	1-33%
3	34-66%
4	67-99%
5	< 99%

- تصنيف التهديدات، وفقاً لتصنيف القائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة (2024)

Threat Ranking (TR)	
1	LC
2	NT
3	VU
4	EN
5	CR

- تصنيف البقاء: يعكس مدى تأثر الأنواع بأي زيادة في معدل الوفيات مقارنةً بالوفيات الطبيعية. جُمعت المعلومات المتعلقة بأنواع الطيور من منظمة الأراضي الرطبة الدولية (2006)، وفوريسيك (2008)، ومنظمة الطيور في أوروبا وفيرجسون ليز وآخرون (2001)، (2004)

تصنيف البقاء	
0.75>	1
0.75-0.8	2
0.80-0.85<	3
0.85-0.90<	4
0.90<	5

$$= \text{حساسية السكان} \frac{(\text{GPS} \pm \text{GPSu}) + (\text{GoS} \pm \text{GoSu}) + \text{TR} + (\text{SR} \pm \text{SRu})}{4}$$

جدل 25 درجات حساسية السكان لكل نوع.

Common name	GPS		GoS		TR	SR		Population Sensitivity Score		
	Score	Uncert.	Score	Uncert.		Score	Uncert.	Lower	Best	Upper
Egyptian Vulture	5	10	2	10	4	4	10	3.48	3.75	4.03
Booted Eagle	5	10	2	10	1	4	25	2.58	3.00	3.43
Lesser-spotted eagle	5	10	2	10	1	5	10	2.95	3.25	3.55
Short-toed Eagle	4	25	2	25	1	4	25	2.13	2.75	3.38
Greater spotted eagle	5	10	2	10	3	5	25	3.26	3.75	4.24
Steppe Eagle	4	10	2	10	4	5	25	3.29	3.75	4.21
Black kite	2	25	2	10	1	3	10	1.75	2.00	2.25
Black Stork	5	10	3	10	1	2	10	2.50	2.75	3.00
White Stork	3	10	3	10	1	2	10	2.05	2.25	2.45
Honey buzzard	3	25	2	10	1	4	10	2.16	2.50	2.84
Montagu's Harrier	5	25	1	10	1	3	25	1.98	2.50	3.03
Marsh Harrier	4	10	1	10	1	2	10	1.83	2.00	2.18
Steppe buzzard	1	10	2	10	1	4	10	1.83	2.00	2.18
Great white pelican	4	25	3	10	1	5	25	2.61	3.25	3.89

#### حساسية الاصطدام

لهذا الغرض، تجاهلنا عوامل التجنب، إذ لا يزال هناك جدل كبير حول عوامل التجنب الكلية أو الجزئية. استخدام هذه العوامل أو عدم استخدامها لا يغير من غرض النهج التراكمي. إضافةً إلى ذلك، لا يمكن حساب عوامل التجنب الكلية أو الجزئية، لعدم وجود توريينات مُثبتة للحصول على بيانات منها. سجلنا ستة عوامل تمثل جوانب سلوك الأنواع التي تُساهم في احتمالية تعرضها للتصادم. تم حساب حساسية التصادم على النحو التالي:

$$\text{حساسية الاصطدام} = \text{AO} \times \text{RSZ occult} \times (\text{GR} \pm \text{GRu}) \times \text{FM}$$

- **ايه او** هو معدل تكرار كل نوع سنويًا على طول البحر الأحمر، حيث تكون الطيور التي تتواجد بكثرة في منطقة خليج السويس أكثر عرضة للاصطدام بالتوريينات. بالنسبة لأنواع مثل طيور أبو الحناء المتحورة، التي لا تتوقف في منطقة جنوب السودان، أو إذا توقفت، فإنها تستأنف هجرتها مبكرًا، فقد حسبنا معدل تكرارها كل ساعة بتقدير المسافة المقطوعة عبر منطقة ج خليج السويس، قسومة على متوسط سرعة طيران الطائر (ألبرستام وآخرون، ٢٠٠٣ وبينيكويك ١٩٧٨).

تم قياس المسافة عبر خط العرض بين طرفي خط العرض من الحد الخارجي لمشروع أمونيت-أميا للطاقة إلى أقصى حد جنوبي شرقي. كانت هذه المسافات 115 كم (بما في ذلك من أميا حتى المخطط الأحمر)، و75 كم (من مشروع أميا للطاقة إلى مخطط أكوا)، و62 كم (وهي المسافة فقط من مشروع أميا للطاقة إلى مشاريع هيئة الطاقة المتجددة الوطنية). (تحدد هذه المسافات الثلاثة ما أطلقنا عليه السيناريوهات 3 و2 و1

Rotor Swept Zone (RSZ)	
1	Amea to NREA inclusive
3	Amea to Acwa Plot #2/SCATEC
5	Full development from Amea till the Red Plot.

- **إشغال RSZ**، ونظراً لعدم وجود مشاريع تشغيلية ضمن قطعة الأرض الخاصة بشركة أكوا وقطعة الأرض الحمراء ،
- **جي آر** هو متوسط حجم المجموعة لكل نوع. حسبنا متوسط حجم المجموعات لجميع الأنواع أثناء الهجرة. ثم حسبنا (Amunet، Acwa، NIAT، الوسيط ناقصاً أو زائداً نسبة التباين لهذا القياس من الدراسات التي أجريت في المنطقة RSWE، SCATEC).
- **اف ام** هو مضاعف سلوك البحث عن الطعام. من المعروف أن معظم الأنواع لا تتغذى أثناء الهجرة، بينما تتزود أنواع أخرى، مثل الصقور، بالوقود أثناء الرحلة.

#### مضاعف البحث عن الطعام

- 1 نادراً ما تبحث الأنواع عن الطعام في مناطق المشروع
- 1.5 بعض الأفراد يبحثون عن الطعام
- 2 يقوم الأفراد بالبحث عن الطعام في تلك المناطق بشكل منتظم.

لقد قمنا بحساب ثلاثة سيناريوهات لحساسية الاصطدام، ثم قمنا بتصنيف الأنواع بعد ذلك

**تقدير 26** جدول حساسية الاصطدام للسيناريو 3: التطوير الكامل لمنطقة الاستهداف المستهدفة بما في ذلك الرسم البياني الأحمر.

Common Name	AO	DFR		RSZ		GROUPING		FR Multiplier	Collision Sensitivity Score		
		Score	Uncertain	Score	Uncertain	Collision	Uncertain		Lower	Best Estimate	Upper
Egyptian vulture	9.13	1	10	5	50	1	22	1	5.02	45.63	61.24
Spotted eagle	10.18	1	10	5	50	1	9	1	2.29	50.88	61.01
Lesser-spotted eagle	9.83	1	10	5	50	1	30	1	7.37	49.15	70.28
Short-toed eagle	11.17	1	10	5	50	1	13	1	3.63	55.83	69.39
Spotted eagle	9.83	1	10	5	50	1	15	1	3.69	49.15	62.17
Pyrenean eagle	14.94	1	10	5	50	2	27	1.5	30.24	224.03	312.96
Black kite	9.83	1	10	5	50	2	15	1.5	11.06	147.44	186.51
Black stork	7.19	1	10	5	50	2	48	1	17.25	71.88	117.01
White Stork	7.19	1	10	5	50	3	25	1.5	20.21	161.72	222.36
Honey buzzard	11.39	1	10	5	50	2	30	1	17.08	113.86	162.82
Montagu's harrier	13.69	1	10	5	50	1	12	1.5	6.16	102.68	126.50
Marsh harrier	11.39	1	10	5	50	1	20	1.5	8.54	85.40	112.72



pye buzzard	10.95	1	10	5	50	2	15	1.5	12.32	164.29	207.82
eat White Pelican	7.37	1	10	5	50	3	89	1.5	73.81	165.87	344.83

---

## نتائج الاصطدام النهائية

تُحسب درجات التصادم النهائية بضرب درجة حساسية السكان في درجة حساسية التصادم. كما تم ضرب النطاقين الأدنى والأعلى لحساسية السكان في النطاقين الأدنى والأعلى لحساسية التصادم. تُراعى هذه الخطوة التأثير الكلي للتصادم. ثم صُنفت درجات التصادم النهائية حسب النوع، ورُتبت ورُسمت من القيمة الأدنى (0) إلى الأعلى (3) باستخدام إجراء القياس الأقصى-الأدنى، وهو أسلوب تطبيع يُحوّل قيم مجموعة البيانات لتتناسب مع نطاق مُحدد.

**جدول 27** نتائج قيم مخاطر الاصطدام النهائية لكل نوع وسيناريو: 1- مع مشاريع Amunet و NREA فقط، 2: بما في ذلك تطوير Acwa و SCATEC، و 3 التطوير الكامل لمنطقة IBA، بما في ذلك Red-plot.

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
Egyptian vulture	0	1	1
Booted eagle	0	1	1
Lesser-spotted eagle	0	2	1
Short-toed eagle	0	1	1
Spotted eagle	0	1	1
Steppe eagle	1	1	3
Black kite	1	1	2
Black stork	1	1	1
White Stork	1	1	2
Honey buzzard	1	1	2
Montagu's harrier	1	1	1
Marsh harrier	0	1	1
Steppe buzzard	1	1	2
Great White Pelican	1	1	3

هذه نتائج نظرية ينبغي التحقق من صحتها من خلال رصد الوفيات بعد البناء. في هذه المرحلة، تُشكل النتائج إطارًا للمقارنات المستقبلية. تتناول الأقسام التالية النتائج الفعلية لرصد الوفيات بعد البناء، وثغراتها، واحتياجات التحسين في جمع البيانات وتحليلها. وقد أظهرت العديد من الدراسات، مثل فيرير وآخرون (2012)، عدم وجود علاقة بين تقييمات ما قبل البناء ورصد الوفيات بعد البناء. يُظهر الجدول 27 إطارًا عالميًا للمنطقة، بينما يُشير قسم رصد الوفيات بعد البناء إلى كل مشروع على حدة.

الجدول 27 تشير التأثيرات التراكمية إلى زيادة خطر اصطدام المزيد من الأنواع عند تطوير ما يُسمى بالمخطط الأحمر بزيادة الخطر أقل (مؤشر الزيادة 1.6 = مجموع الدرجات مقسومًا على عدد الأنواع (مقارنةً Acwa و SCATEC تطوير) بين السيناريوهين 1 و 2 بالزيادة من السيناريو 2 إلى السيناريو 3) مؤشر الزيادة 2.4)

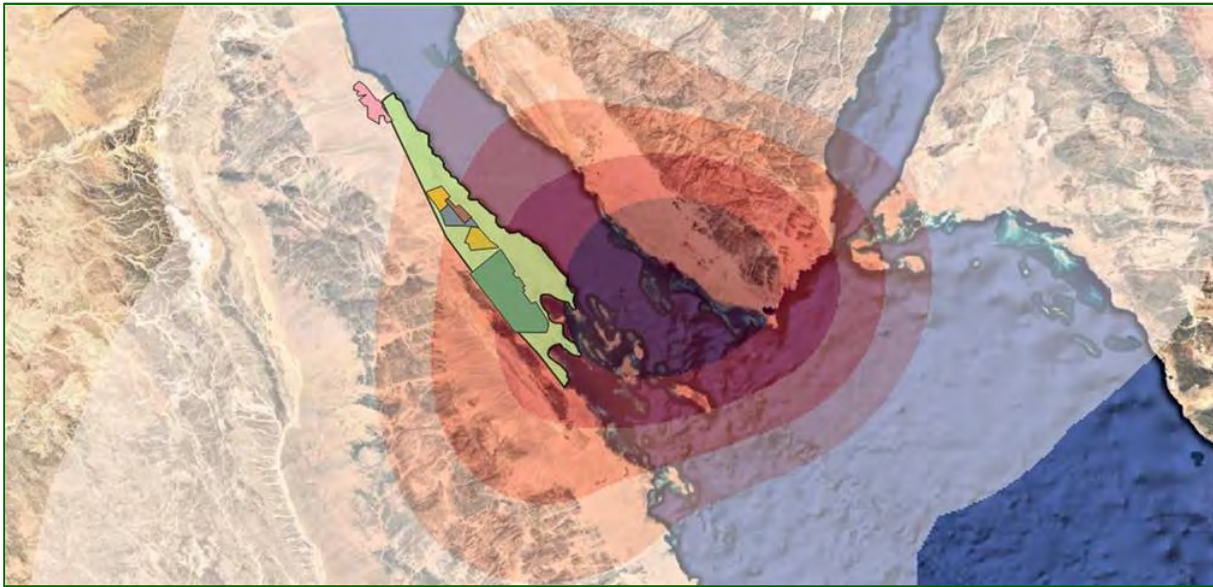
على أي حال، ينبغي تأكيد التحليل المذكور أعلاه من خلال إجراء المزيد من الدراسات في المنطقة الجنوبية من منطقة الطيور المهمة قبل السماح بأي تطوير. بالإضافة إلى التحليلات التراكمية المقترحة، تؤكد البيانات المستمدة من عدة طيور مُتَبَّعة بأجهزة الأقمار الصناعية استخدام أنواع مختلفة من الطيور للمنطقة، حيث تشغل المناطق الجنوبية من منطقة الطيور المهمة نسبةً أكبر من الوقت/الأفراد مقارنةً بالمنطقة الشمالية



## 7.1 اللقلق الأبيض

على مر السنين، وفّرت تقنية التتبع عبر الأقمار الصناعية بيانات دقيقة حول حركة الطيور (بيرثولد وآخرون، ٢٠٢٤، فيدلر وآخرون، ٢٠٢٢، أو كارلسون وآخرون، ٢٠٢١). (وقد راقب هؤلاء المؤلفون هجرة اللقلق الأبيض على نطاق واسع من قِبل جمعية الطيور الدولية. وقد حصلنا على بيانات تتبع من ثمانية وأربعين (٤٨) طائرًا، في مواسم ربيع وخريف متعددة الشكل 23 والشكل 24 تظهر GOS مسارات الربيع والخريف للأنواع من خلال

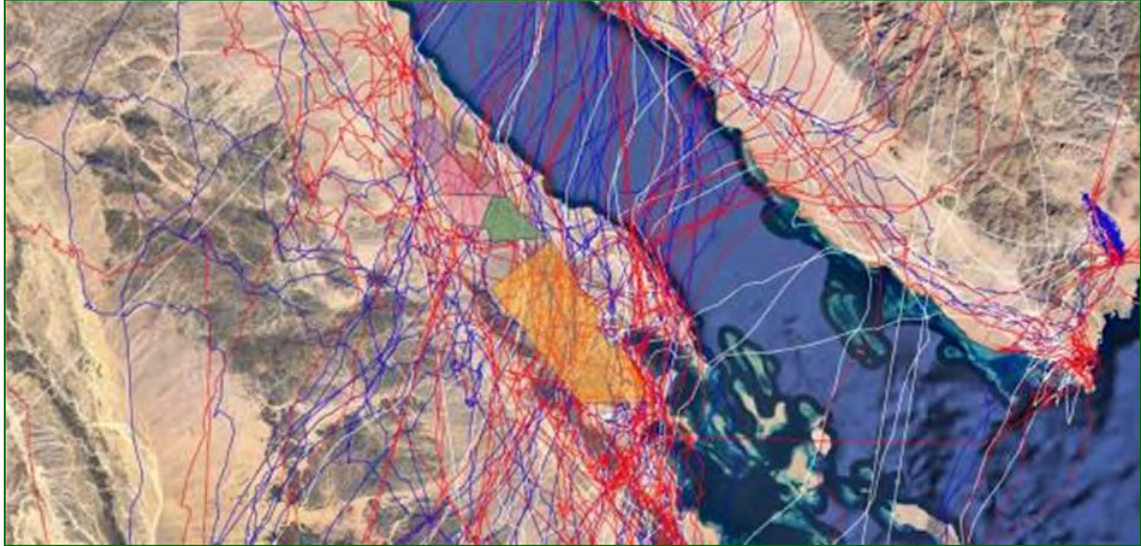
تُظهر الأشكال كيف أن خريطة الحرارة للأنواع التي تعبر البحر الأحمر وهي تحلق فوق مناطق تكاثر الطيور، تُظهر أعلى كثافة فوق مقارنةً بكثافة أقل فوق أكوا، بل وأكثر انخفاضًا شمالًا. تُظهر هذه، GO-7 منطقة الطيور المهمة، وكذلك فوق المنطقة الحمراء ل الخريطة الكثافات فقط، ولكنها قد تشمل مئات الآلاف من الطيور



جدول 23 منظر عام لهجرة اللقلق الأبيض عبر منطقة خليج السويس. منطقة العبور الرئيسية هي أضيق منطقة في البحر الأحمر، والتي تتداخل مع الجزء الجنوبي من منطقة الطيور المهمة. تمثل رحلات الطيران هجرة الربيع والخريف.

الثلاثة أيضًا لارتفاع في عدد الطيور. هذا يسمح لنا بدراسة تسجيلات اتجاه الطيران NREA رقم 2 ومشاريع SWE يخضع مخطط في أوراق البيانات. عالميًا، على مستوى مسار الطيران، يتحرك هذا النوع من الطيور في اتجاه من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي في جميع الأوقات، سواء في الربيع أو الخريف

مع ذلك، عند تسجيل اتجاه الرحلات ضمن دائرة نصف قطرها 2.5 كيلومتر حول نقطة المراقبة، تكون هذه الرحلات في الواقع رحلات مجهرية (على مستوى مشروع نقطة المراقبة)، ولا يُمكن تفسيرها بناءً على مسار الطيران، بل بناءً على ظروف محددة تحدث وقت الرصد في نقطة المراقبة. سيكون من الأجدي معرفة أعداد الطيور العابرة فوق منطقة معينة بدلاً من تفسير اتجاهات الرحلات عند عدم وجود ظروف أخرى معروفة فوق المنطقة (مثل التكوينات الحرارية)



**جدول 24** صورة أقرب لموقع مزارع الرياح داخل المنطقة الدولية للطيور (هيئة الطاقة المتجددة، مصدر، السويد، و7-3000-GoZ من الشمال الغربي إلى الجنوب الشرقي) تتداخل مع بيانات تتبع طيور اللقلق الأبيض عبر الأقمار الصناعية لأكثر من 20 عامًا من هجرات الربيع والخريف. المسارات باللون الأزرق والأحمر والأبيض تعود لمشاريع مختلفة وعينة طيور كبيرة تضم أكثر من 80 طائرًا.

رقم 2 لعامي 2022-2023 69.23 لقلق أبيض في SWE يبلغ متوسط معدل الوفيات العالمي (عدد الطيور/ساعة المراقبة (لمنطقة رقم 2 في الربيع، دون مراعاة SWE الساعة. وبالنظر إلى وقت المراقبة لموسم كامل، فإن هذا يعادل 152,237 لقلق أبيض لمنطقة. فترات الثقة. وكان الربع العلوي 75% من السجلات (342.85 طائرًا/ساعة، مما يوفر سياقًا لوجود مجموعات كبيرة من اللقلق. (BirdLife International) ويقدر عدد السكان الأوروبيين بنحو 224,000-247,000 زوج، وهو ما يعادل 447,000-495,000 فرد ناضج لهذا النوع الذي يشكل أكثر من 1% من السكان وفقًا لمعايير الموائل GoS وهذا يوفر فكرة عن أهمية. (EBRD، IFC 2012) الحرجة

## 7.2 النسر طويل الأرجل

على الرغم من أنها ليست من الأنواع المهاجرة الكبيرة عبر منطقة جنوب السودان، فإن بيانات تتبع النسر طويل الأرجل (فريدمان جي، ليشيم واي، إيزاكي آي. 2016) (توفر مثالاً جيداً حول مدى اختلاف استراتيجية الهجرة لمختلف أنواع الطيور الجارحة طويلة الأرجل عبر منطقة جنوب السودان الشكل 25 بدلاً من المرور عبر منطقة جبل الزيت الدولية، يتجهون شمالاً إلى السويس. إضافةً إلى ذلك، لا يتداخل المسار مع مشاريع مزارع الرياح

تُظهر البيانات أن رحلات الطيران لا تتبع الساحل، بل تنطلق من الجنوب الغربي في جبهة عريضة تمتد لمئات الكيلومترات، وتتجمع في السويس عند عنق الزجاجة. لا يُعدّ النسر طويل الأرجل من الأنواع التي سُجّلت بأعداد كبيرة في محطات هجرة الطيور، وقد استُبعد من التحليل. بلغ متوسط معدل المرور 0.25 طائرًا في الساعة، أي ما يعادل 550 نسرًا طويل الأرجل في موسم الربيع خلال القطعة رقم 2. بلغ معدل المرور في الربع 75% للفترة 2022-2023 0.46 طائرًا في الساعة. وهذا يُنتج عددًا مكافئًا أعلى يبلغ 1012 طائرًا، وهو أمر غير مرجح بالنظر إلى نمط هجرة الأنواع الموضح أدناه

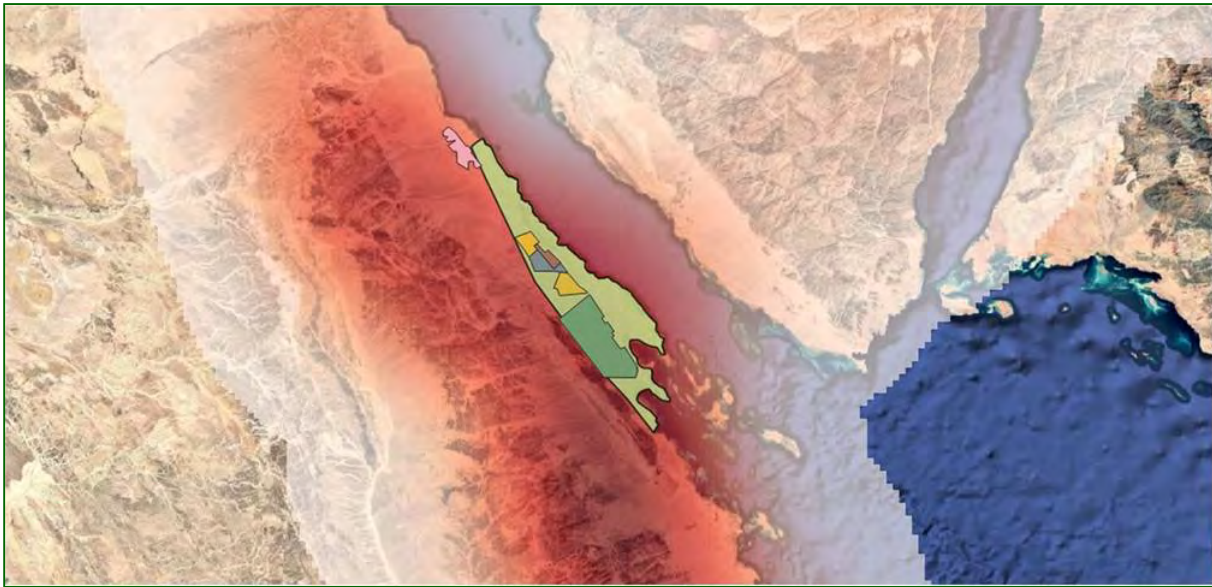




شكل 25 بيانات رصد الأقمار الصناعية لطائر العقاب طويل الساق فوق خليج السويس. لاحظ مساره المختلف مقارنةً بطائر اللقلق الأبيض.

### 7.3 النسر المصري

وكمثال ثالث نقدم النسر المصري (أوبل وآخرون 2019) (الشكل 26) على الرغم من صغر حجم العينة، تتبع الطيور مزيجًا من ما عُرض عن اللقلق الأبيض والنسر طويل الساق. قد تعبر الطيور البحر الأحمر عند منطقة جبل الزيت المهمة للطيور، أو قد تسلك مسارًا شماليًا على طول محور الجبال والسهول المتداخلة أو غير المتداخلة مع نقاط المراقبة العالمية، وذلك حسب مواقعها والمسار الذي تسلكه/تسلكه الطيور في سنة محددة.

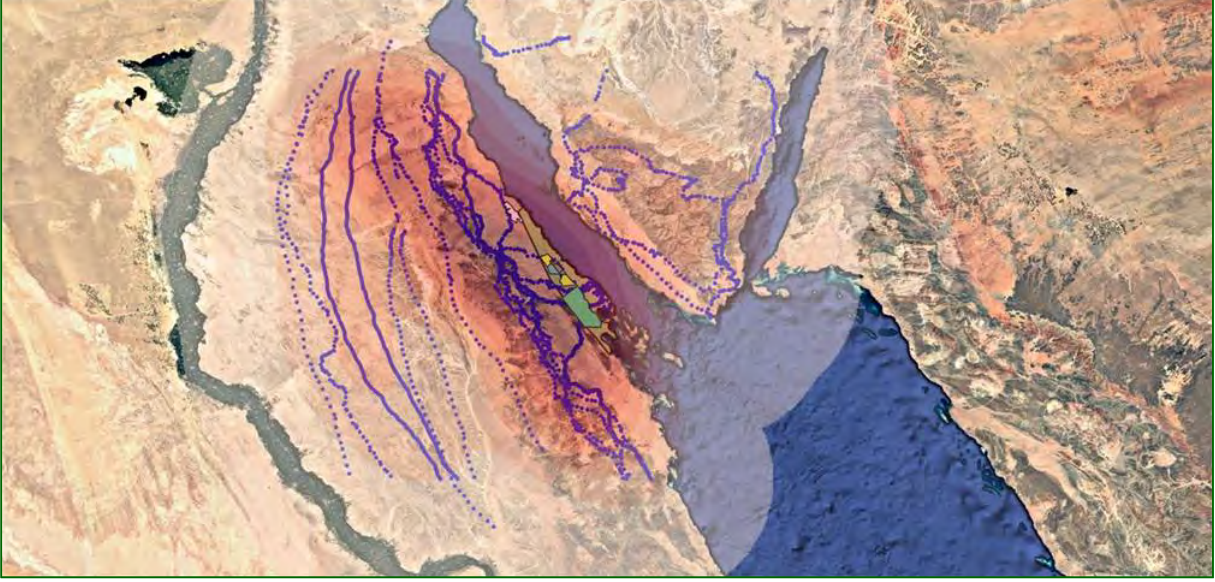


شكل 26 تتبع النسر المصري عبر الأقمار الصناعية، باستخدام مزيج من مسارات الهجرة، إما بالعبور من منطقة جبل الزيت المهمة للطيور، أو باستخدام الممر الجبلي أيضًا.

حتى أنه يستخدم نفس WPPs يستخدم هذا النوع سلسلة الجبال للهجرة مع وجود نطاقات واسعة على كلا الجانبين تتداخل مع طريق الهجرة الذي يستخدمه اللقلق الأبيض عبر البحر.

#### 7.4 النسر المرقطة

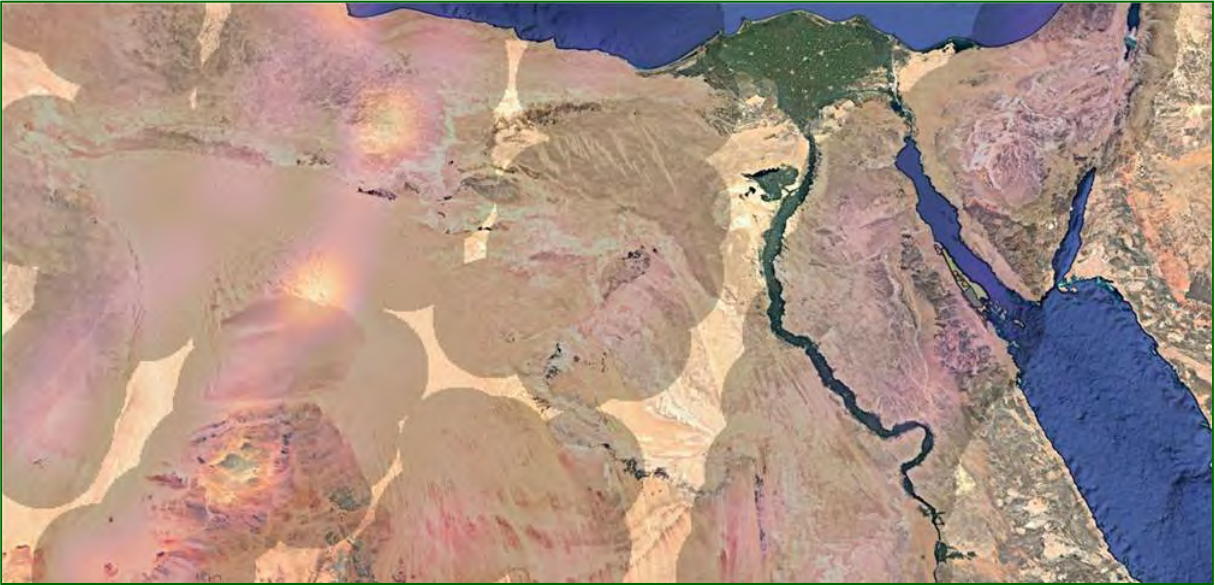
مثال ثالث مختلف هو النسر المرقطة ذات ممرات هجرة أوسع على جبهة عريضة، ومسارات مختلفة كل عام. تستخدم الطيور الموضحة في الشكل جبهة هجرة بعرض 160 كم، وبكثافة عالية أيضًا فوق سلسلة الجبال، وتتداخل مع منطقة هجرة الطيور إلى حد ما.



شكل 27 منظر أوسع لتتبع النسر المرقطة في GOS.

#### 7.5. حوام العسل

حتى أن طريق هجرة حوام العسل أوسع وأكثر جبهة لهجرته. ورغم الأعداد الكبيرة المسجلة في خليج السويس فإن هذه الأعداد لا ،



الشكل 28 الجبهة الأوسع لهجرة طائر النسر العسلي في شمال أفريقيا.



خلالًا لتصنيف منظمة حياة الطيور الدولية في أداة الطيور المحلقة المهاجرة وأفيستيب (2024)، فإن العديد من طيور الحوام هي طيور محلقة اختيارية. هذا يعني أنها تستطيع الهجرة عبر البحر، ولا تُجبر مجموعاتهما على التحليق فوق البر (MSBs) الحوامة الرئيسي طوال الوقت. من بين هذا النوع نسر العسل. وجد فانستيلانت وآخرون (2017) (أن أيًا من صغار الطيور التي تم تتبعها لم يمت غرقًا أثناء هجرته الخارجية، على عكس معدل الوفيات المرتفع بين الطيور المهاجرة المحلقة الأكبر حجمًا التي تحاول القيام برحلات طويلة عبر البحر الأبيض المتوسط، مثل نسور غريفون. ختامًا، لا تتبع جميع الأنواع والمجموعات نفس المسار عبر نفس المواقع في كل موسم وسنة، لذا ينبغي أن تأخذ التقييمات هذا (عدم اليقين (في الاعتبار.

## 8 مراقبة الوفيات بعد البناء (PCFM)

يتعين علينا الإشارة إلى الكلمات الواردة في الفصل الأول من الدليل الأخير لرصد حالات نفوق الطيور والخفافيش بعد الإنشاء في مرافق طاقة الرياح البرية في بلدان الأسواق الناشئة، الصادر عن مؤسسة التمويل الدولية والبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية خلال المرحلة التشغيلية لمؤسسة (PCFM) إن تطبيق برنامج فعال لإدارة التنوع البيولوجي " (2023) (KfW) وبنك التنمية الألماني (PCFM) أمر بالغ الأهمية لإدارة فعالة وتخفيف آثار التنوع البيولوجي. ولا يقتصر برنامج إدارة التنوع البيولوجي (WEF) المياه والطاقة خلال المرحلة التشغيلية لمؤسسة (BMP) على جمع البيانات فحسب، بل يهدف إلى إثراء عملية تنفيذ خطة إدارة التنوع البيولوجي والذي يُشكل الأساس، (ESIA) المياه والطاقة، وتحديدًا فعالية التخفيف، كما هو منصوص عليه في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي "لوضع خطط إدارة التنوع البيولوجي، أو التعويضات، أو أي تخفيف آخر.

الحالية المتاحة في (PCFM) يستعرض هذا القسم برامج إدارة الطاقة المتجددة خليج السويس وهي مشاريع هيئة الطاقة المتجددة . بقدرة 262.5 ميجاوات، ومحطة ليكيلا (غرب بكر (بقدرة 250 RGWE ومزرعة رياح (KfW و JICA و FIEM منشآت) الوطنية ميجاوات.

يشير نموذج PCFM بشكل رئيسي إلى رصد وفيات التوربينات. ومع ذلك، نُجري بعض المشاريع أيضًا رصدًا لوفيات خطوط الطاقة الهوائية (OHTL). هناك حاجة إلى العمل مع الأنواع وتخفيف آثارها، التي تُسبب وفيات لكل من التوربينات وخطوط الكهرباء. لهذا السبب، يُراجع هذا القسم هذين الأمرين عند تقديم التقارير للمعلومات.

### 8.1. مزرعة رياح RGWE بقدرة 262.5 ميجاوات

بالنسبة لمشروع إنتاج الطاقة المتجددة هذا، تعود البيانات التي تمت مراجعتها إلى خمسة فصول خريفية وريعية لكل منها. وقد بقدرة 262.5 ميجاوات في وفاة ما مجموعه واحد وأربعون (41) (شخصًا واصطدام ستة) 6) RGWE تسببت توربينات مزرعة رياح أنواع من الطيور في مواسم الخريف من عام 2019 إلى عام 2023، مقارنةً بثلاثة وثلاثين (33) (حالة وفاة واصطدام أحد عشر) 11) نوعًا في فصول الربيع من عام 2020 إلى عام 2024 الجدول 28 هذه القيم غير مصححة، إذ لم تتضمن جميع التقارير عددًا مفصلاً لعمليات البحث التي أُجريت لكل موسم، ولم تحسب معدل الوفيات لكل توربين في السنة. ومع ذلك، فإنها تتفق نوعيًا مع أنماط الهجرة المرصودة في منطقة جنوب السودان، حيث تتقاطع/تصطدم أنواع أكثر في الربيع مقارنةً بالخريف، وهو ما ينعكس في الوفيات.

جدول 28 تم العثور على طيور مهاجرة نافقة في مزرعة الرياح RGWE 262.5 خلال خمسة مواسم هجرة متتالية في الربيع والخريف.

Species Name	Scientific Name	Fatalities autumn (2019-23)	Fatalities spring (2020-24)
White Pelican	<i>P. onocrotalus</i>	1	0
White Stork	<i>Ciconia ciconia</i>	7	4
Black stork	<i>Ciconia nigra</i>	-	0
Egyptian Vulture	<i>N. percnopterus</i>	0	0
L. Spotted Eagle	<i>Aquila pomarina</i>	0	3
Spotted Eagle	<i>Aquila clanga</i>	0	0
Steppe Eagle	<i>Aquila nipalensis</i>	0	3
Booted Eagle	<i>H. pennatus</i>	0	0
Black Kite	<i>Milvus migrans</i>	0	7
Marsh Harrier	<i>Circus aeruginosus</i>	4	1
Long-legged Buzzard	<i>Buteo rufinus</i>	0	1
Steppe Buzzard	<i>Buteo buteo</i>	1	3
Honey Buzzard	<i>Pernis apivorus</i>	26	4
Common Crane	<i>Grus grus</i>	0	0
Kestrel	<i>F. tinnunculus</i>	1	5
E. Sparrowhawk	<i>Accipiter nisus</i>	1	2
<b>Total</b>		<b>41</b>	<b>33</b>

قد يُخفي العدد غير المتوازن للوفيات لكل نوع وسنة اتجاهًا طويل الأمد يتمثل في عدم اختلاف عدد الوفيات بين الخريف والربيع على أساس السنوات الخمس المذكورة أعلاه، لم تُلاحظ أي فروق جوهرية في إجمالي عدد الاصطدامات (اختبار مربع كاي = 0.86؛ ورغم الاختلافات النوعية (عدد الأنواع)، إلا أنها لم تكن كمية (عدد الوفيات). (p = 0.35) قيمة

هي: WTG، الثغرات الرئيسية التي وُجدت، والتي تنطبق أيضًا على مسوحات OHTL من ناحية أخرى، يصعب فهم نتائج رصد

- كيلومتر. "يجب تحديد المسارات المُقاسة بوضوح وتسجيلها X يُشار دائمًا إلى المسافات المُرصودة بـ "حوالي (GPS) باستخدام نظام تحديد المواقع العالمي
- لا تتضمن التقارير تفاصيل عدد الامتدادات والأبراج التي تمت مراقبتها في كل فصل ربيع وخريف، حتى مع تغيير المراقبة بين السنوات
- لا توجد تفاصيل حول خصائص الأبراج، إذا كانت جميعها متساوية، أو ارتفاعاتها أو قياسات أذرعها المتقاطعة
- إنهم يفتقرون إلى جدول البحث

### 8.1.1 مقارنة نتائج CRM و PCFM

إحدى الطرق للتنبؤ بالتأثيرات المحتملة على الأنواع التي قد يُسببها مشروع ما عند بدء (CRM) تُعتبر نمذجة مخاطر الاصطدام ومع ذلك، لا تتوفر حتى الآن دراسة للتحقق. (Band et al. 2007) انظر) تشغيله. وقد طُوِّرت هذه النمذجة في المملكة المتحدة معلومات نوعية وكمية حقيقية عن الاصطدامات الحالية PCFM من فعالية التنبؤات والنتائج ومدى تطابقها. وقد قُدِّمت تقارير (الجدول 28) وبحلول وقت إعداد هذا التحليل، لم تكن لدينا سوى معلومات كاملة عن فترة ما قبل وما بعد البناء من مشروع CRM. بما في ذلك، RGWE و Lekela.

بالنسبة لـ RGWE، طورت دراسة هجرة الطيور التي أجرتها (Green Plus 2019)، والتي غطت موسمي الخريف 2018 والربيع 2019، حسابات CRM لكلا الموسمين،

(الجدول 29 SENS و Shodhi 2019) للمواسم الخريفية الخمسة من 2019 إلى 2023 PCFM بالإضافة إلى ذلك، تسرد تقارير SENS و Shodhi 2020) والمواسم الربيعية الخمسة من 2020 إلى 2024 (a) ENDECO 2022 2023 و 2021، 2020 المعنية PCFM و 2024 (نتائج الوفيات خلال ENDECO 2023 و 2022، و 2021b

وبالتالي، استخرجنا

- (a) Green Plus (2019) مخرجات إدارة علاقات العملاء لفصل الربيع 2018 وخريف 2019 متاحة من  
(b) من المراجع المذكورة أعلاه MSBs بيانات الوفيات المتعلقة بأنواع الجدول 28.

لمقارنة كلتا مجموعتي البيانات ولتحسين التصور، قمنا بتوحيد قيم المتغيرين بين 0 و 1، باستخدام تحليل الارتباط لاستكشاف العلاقات بين تنبؤات إدارة علاقات العملاء (CRM) ونتائج PCFM الحقيقية.



الجدول 29 يوضح نتائج نموذج إدارة الموارد لكل من موسمي الخريف 2018 والربيع 2019 في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي وبيانات المجال الحقيقية الخاصة بكل منهما في مثل هذه المواسم ولكن مع الانضمام

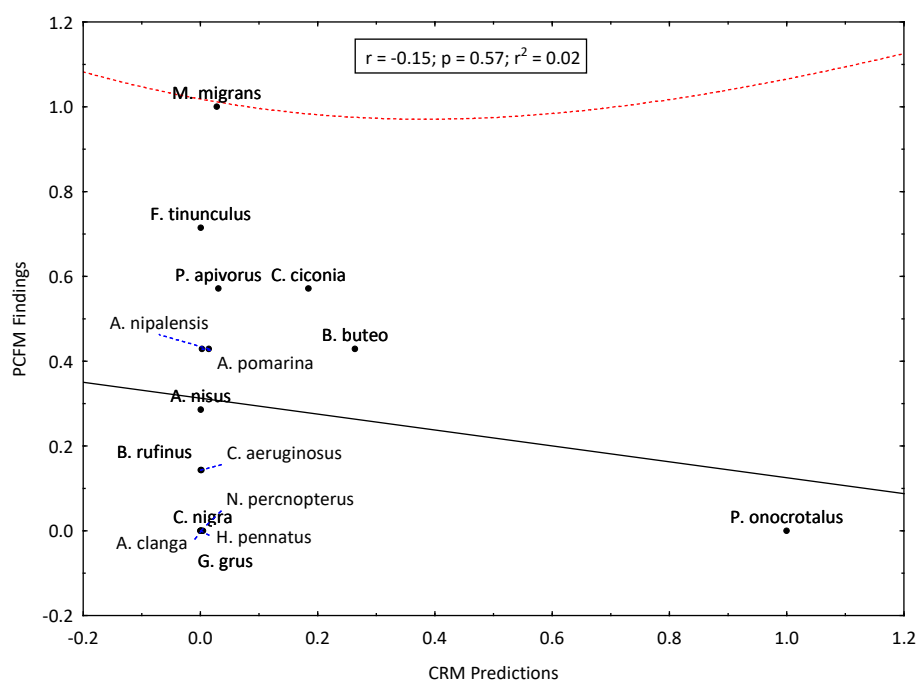
Species Name	Scientific Name	CRM Autumn	Fatalities (2019-23)	CRM Spring	Fatalities (2020-24)
White Pelican	<i>P. onocrotalus</i>	73.114	1	61.159	0
White Stork	<i>Ciconia ciconia</i>	0.876	7	11.288	4
Black stork	<i>Ciconia nigra</i>	-	-	0.257	0
Egyptian Vulture	<i>N. percnopterus</i>	0.002	0	0.044	0
L. Spotted Eagle	<i>Aquila pomarina</i>	0.000	0	0.198	3
Spotted Eagle	<i>Aquila clanga</i>	0.001	0	0.128	0
Steppe Eagle	<i>Aquila nipalensis</i>	0.000	0	0.890	3
Booted Eagle	<i>H. pennatus</i>	0.000	0	0.058	0
Black Kite	<i>Milvus migrans</i>	0.061	0	1.727	7
Marsh Harrier	<i>Circus aeruginosus</i>	0.094	4	0.037	1
Long-legged Buzzard	<i>Buteo rufinus</i>	0.005	0	0.090	1
Steppe Buzzard	<i>Buteo buteo</i>	0.008	1	16.14	3
Honey Buzzard	<i>Pernis apivorus</i>	6.779	26	1.892	4
Common Crane	<i>Grus grus</i>	0.000	0	0.000	0
Kestrel	<i>F. tinnunculus</i>	0.053	1	0.043	5
E. Sparrowhawk	<i>Accipiter nisus</i>	0.009	1	0.047	2
<b>Total</b>			<b>41</b>		<b>33</b>

جدول 29 مخرجات إدارة الموارد البشرية (CRM) لمحطة 262.5 RGWE ميجاوات CRM استنادًا إلى البيانات المقدمة من Green (2019) Plus، وأرقام الوفيات لفصل الخريف 2019-2023 (Shodhi 2019)، وSENS 2020 و2021a، وENDECO 2022 و(2023a)، وفصل الربيع 2020-2024 (Shodhi 2020)، وSENS 2021b و2022، وENDECO 2023b و2024)

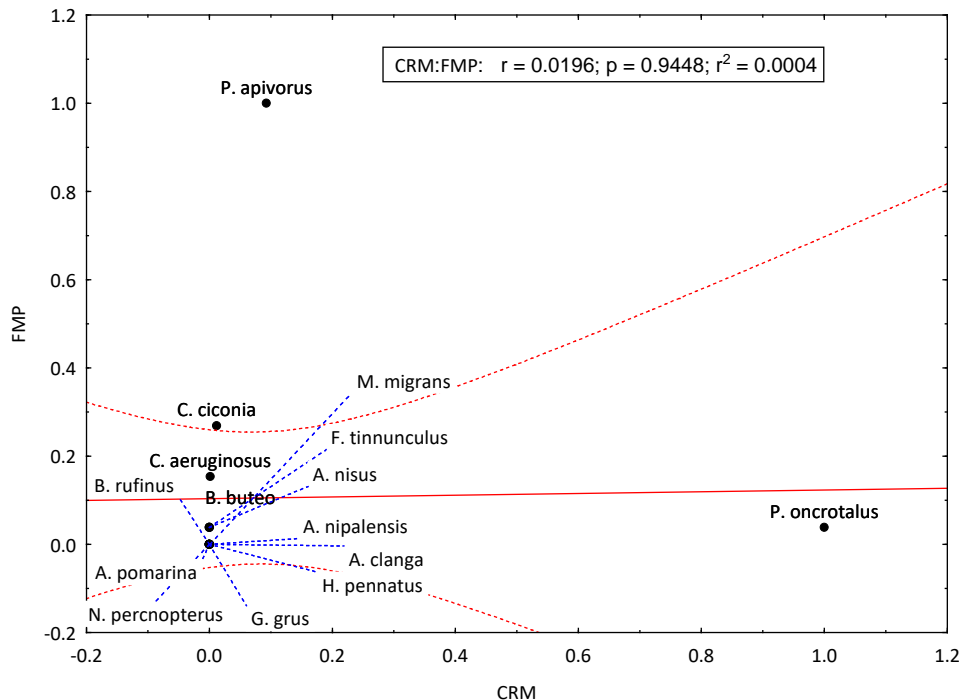
تظهر النتائج أن هناك علاقة ضعيفة جدًا وغير مهمة للربيع **الشكل 29** ونموذج إدارة (CRM) بين نموذج إدارة الموارد ( $r = -0.15$ ) لم ينعكس لاحقًا في البيانات الميدانية التي جمعت خلال (ESIA) ما تم التنبؤ به في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (FMP) الأصول. هذا ليس جديدًا، وقد سلط عليه فيرير وآخرون (2012). (PCFM) نموذج إدارة الأصول

في الربيع، كان النوع الذي كان عدد الوفيات المتوقع فيه أعلى هو البجع الأبيض الكبير، والذي لم يكن لديه أي وفيات، والأنواع التي لديها خطر اصطدام أقل مثل الصقور (5) والطائرة الورقية السوداء (7)، كان عدد الوفيات فيها أكثر من المتوقع، حيث اقتربت من **الصفحة 29**.

بالنسبة للخريف، كانت النتائج مماثلة للربيع، مع وجود علاقة ضعيفة وغير مهمة بين تنبؤات إدارة علاقات العملاء ونتائج إدارة الموارد البشرية **الشكل 30** وتوقع تقييم الأثر البيئي ارتفاع المخاطر على طائر البجع الأبيض، ولكن حدثت حالة وفاة واحدة فقط، وعلى سبيل المثال، كان هناك انخفاض في المخاطر على طائر النسر العسلي (26 حالة وفاة)، والذي يفوق عدده أي نوع آخر.



شكل 29 العلاقة بين نتائج PCFM وتوقعات CRM في ESIA لـ 262.5 RGWE ميجاوات في الربيع.



شكل 30 العلاقة بين نتائج PCFM وتوقعات CRM في ESIA لـ 262.5 RGWE ميجاوات في الخريف.

بقدره 262.5 ميجاوات أول مشروع يُقدم نتائج طويلة المدى من فترات رصد الوفيات قبل وبعد البناء. ستدخل RGWE يُعد مشروع مشاريع أخرى حيز التنفيذ قريباً، ويتطلب الأمر مراجعة دقيقة لتقييمات ما قبل وبعد البناء للتحقق من صحة كيفية إجراء الدراسات، والأهم من ذلك، مقارنتها بتوقعاتها ونتائجها الفعلية

قد يُوجّه انتقاداً لعدم وجود جميع الوفيات لتكوين هذه العلاقات، وهو صحيح، لكن الوفيات التي تم العثور عليها تُمثل عينةً تمثيليةً لجميع الوفيات الموجودة في المشروع، لذا لا نحتاج إلى استخدام الأرقام المطلقة، بل إلى مؤشر الوفرة، وهو سبب استخدام الرتب ذات القيم المعيارية. إضافةً إلى ذلك، يتكون المشهد في معظمه من أرض جرداء، مما يتيح رؤيةً جيدةً للمراقبين. وأخيراً، يمكن - يبدو أن النتائج الأولية - البيانات قيد التحليل. CRM. يؤثر على النتائج المذكورة أعلاه، مما يُقلّل من تنبؤات SDOD القول إن PCFM. ونتائج SDOD تُظهر عدم وجود علاقة بين

## 8.2. مزرعة رياح غرب بكر ليكيلا بقدره 250 ميجاوات

وثلاثة فصول ربيعية (a2024، 2023، 2021 ENDECO) بالنسبة لمزرعة رياح غرب بكر ليكيلا، راجعنا ثلاثة فصول خريفية في توريينات الرياح، وخلال فصول الربيع الثلاثة، سُجّلت ثماني (8 حالات وفاة. (b2024، 2023، 2022 ENDECO) أخرى لستة (6 أنواع MSBs لأربعة (4 أنواع من الطيور، بينما سُجّلت في فصل الخريف أربع وأربعون (44 حالة وفاة لطيور الجدول 30. هنا البيانات مختلفة بشكل كبير بين الربيع والخريف) اختبار مربع كاي = 24.92؛ ص < 0.001).

جدول 30 حالات وفاة تم العثور عليها أثناء فحص الأعطال في مزرعة الرياح غرب بكر-ليكيلا بقدره 250 ميجاوات لمدة ثلاثة مواسم متتالية في الخريف (2021-2023) والربيع (2022-2024).

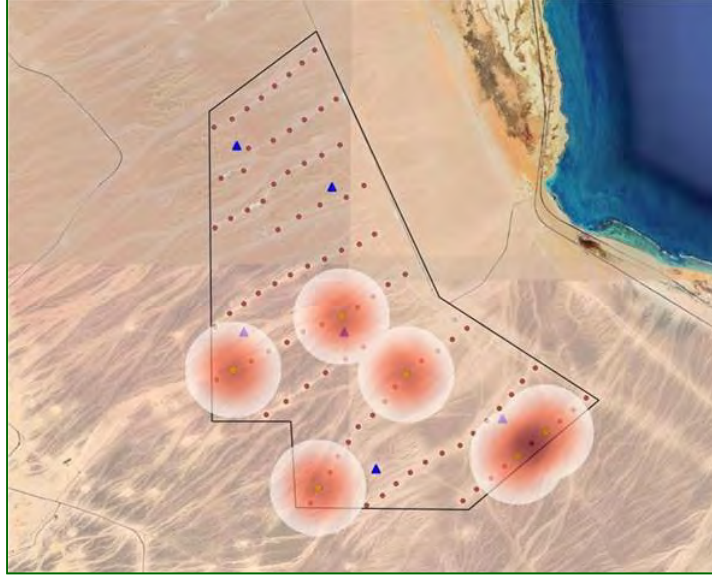
Species	spring 2022-24	autumn 2021-23
Black Kite	4	0
Common kestrel	1	1
Honey Buzzard	1	37
Steppe eagle	2	0
Marsh Harrier	0	3
Montagu's Harrier	0	1
Sooty Falcon	0	1
White Stork	0	1
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>44</b>

فإن افتراض (PCFM) قد يكون عدد الأنواع التي تصطدم في الخريف أعلى مقارنةً بالربيع، ولكن نظراً لقصر فترة التنبؤ بالطقس RGWE. ذلك محفوف بالمخاطر. ما يبدو واضحاً هو ارتفاع عدد وفيات عقاب العسل، كما هو مسجل أيضاً في مزرعة الرياح

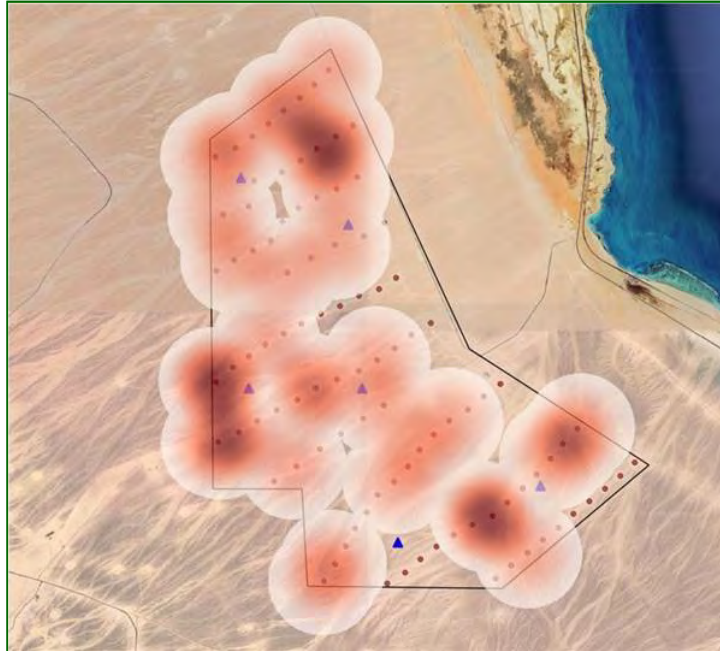
تُخفق التقارير في نفس النقاط المذكورة في القسم السابق، والتي تحتاج إلى تحسين (انظر الاستنتاجات. (في OHTL، فيما يتعلق بـ التقرير النهائي، بما في ذلك مواسم الخريف، سنحلل التأثير المحتمل لأجهزة ردع الطيور المثبتة على السلك الأرضي في نهاية خريف عام ٢٠٢١.

### 8.3 التوزيع المكاني للوفيات (MSBs فقط)

، باستثناء صقور مارش ومونتاغو، والصقور من جميع الأنواع (MSBs) في هذا القسم، درسنا جميع حالات نفوق طيور الحدباء و"الصقور". "رُسمت جميع حالات النفوق، وحُسبت مضلعات النواة لكلٍّ من الربيع والخريف، مع تجميع جميع حالات النفوق

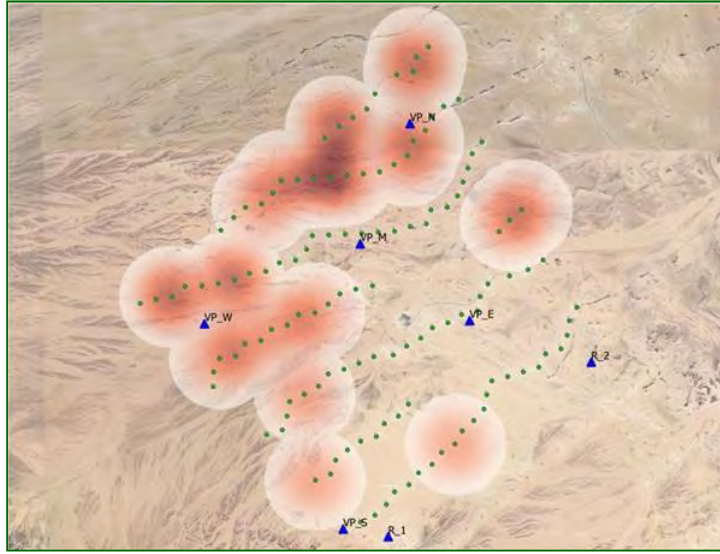


شكل 31 التوزيع المكاني لوفيات فمزرعة الرياح غرب بكر ليكيلا؛ تم تجميع جميع بيانات الربيع

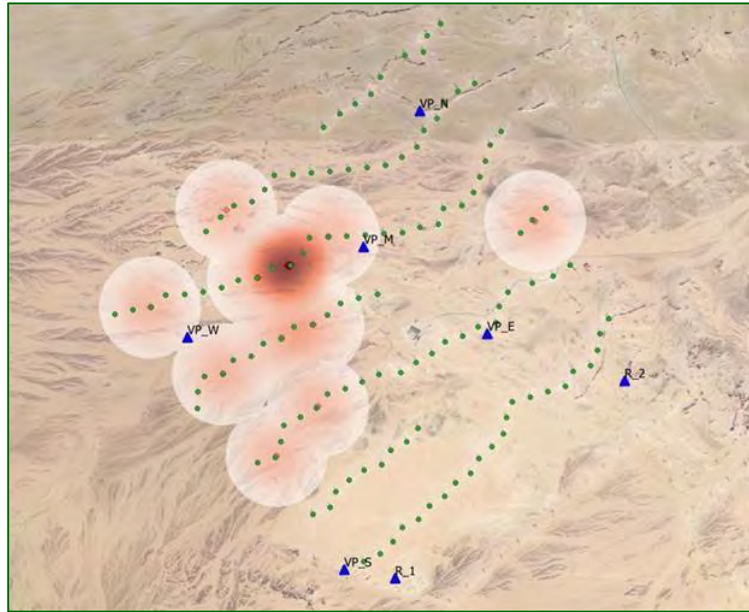


شكل 32 التوزيع المكاني لوفيات في مزرعة الرياح غرب بكر ليكيلا؛ تم تجميع جميع بيانات الخريف

الشكل 33 والشكل 34. RGWE WPP تمثل نفس التحليلات لـ



**شكل 33** التوزيع المكاني لوفيات طيور النورس متعددة الأجنحة في مزرعة الرياح RGWE؛ جُمعت جميع بيانات الربيع. تقع النقاط الساخنة بالقرب من التوربينات البعيدة عن نقاط التقاء الطيور، مما يشير إلى عدم قدرة المراقبين على رصد الطيور المقترية.



**شكل 34** التوزيع المكاني لوفيات مركبات الطاقة الشمسية الكهروضوئية (MSBs) في مزرعة الرياح RGWE؛ جُمعت جميع بيانات الربيع. النقاط الساخنة كما في الشكل السابق.

وتشير نتيجة هذه التمارين التخطيطية إلى ما يلي

- أنماط مختلفة من الوفيات بين المشاريع والمواسم يُظهر كلا مشروعَي طاقة الرياح أنماطًا مختلفة في توزيع الوفيات: خلال فصل الربيع. ويبدو أن الموقع الجغرافي لكل مشروع يؤثر على تصادم الأنواع. تقع الوفيات في الربيع عند "الحدود" الجنوبية، ولكن ليس في التوربينات الوسطى أو الشمالية، WBK Lekela في محطة فتركز الوفيات في الجزأين الشمالي الغربي والشمالي من المنشأة. أما في فصل الخريف، فقد RGWE WPP أما في محطة RGWE بأكملها تقريبًا بؤرًا ساخنة للوفيات، بينما شهدت محطة Lekela شهدت محطة



وسَّع نطاق "التأثيرات" ليشمل كامل الحدود الشمالية. وفي الخريف، قلَّص امتداد هذه المنطقة PCFM. ستحتاج هذه الخرائط إلى التحديثات مع اكتمال المزيد من مواسم

- التأثير المحتمل لمراقبة الطيور في الوفيات: بمعنى آخر، لن يتمكن المراقبون من رصد جميع الطيور المهاجرة إذا استخدموا دائرة نصف قطرها 2.5 كيلومتر للمراقبة، وربما إيقاف التوربينات/التوربينات في حال استيفاء أيٍّ من المعايير. وللتعمق في وأقرب، MSB هذا السؤال، قمنا بقياس المسافة (بالأمتار) بين التوربين الذي وُجدت عنده حالة نفوق كبيرة بسبب طائر نقطة نضج. ونظرًا لانخفاض العدد الإجمالي للطيور النافقة (الربيع والخريف) (عند دراسة المشاريع/الفصول المنفصلة للتحليل، فقد اعتبرنا حالات النفوق كمجموعة بيانات واحدة فقط

### 8.3.1. سجلات الطيور ومسافة اكتشاف المراقبين ونقاط المراقبة لكل مشروع

Band et al. الذي يستند في الغالب إلى CRM، ما يُسمى "أفضل ممارسات الصناعة"، ومن بينها نموذج WPP تستخدم تقييمات أساس التقييم؛ حيث يُسجل المراقبون نشاط VP تُشكل مراقبة (NatureScot). ولكنه يتضمن أيضًا تحديثات لاحقة، (2007) الطيور حتى مسافة 2.5 كم حول نقطة المراقبة. ومع ذلك، تفتقر جميع دراسات مزارع الرياح حول العالم إلى افتراض أساسي في حيث أن "قدرة المراقبين البشريين على اكتشاف"، (SNH 2017 القسم 3.8.2.1 في) التحليلات، وهو مُدرج في إرشادات المراقبة "الطيور تتناقص مع المسافة

وحتى نصف قطر 2.5 كم. يتمتع سرب الطيور بقدرة (VP) هناك احتمال لرصد عدد أقل من الطيور مع زيادة المسافة عن الراصد رصد أعلى مقارنةً بطائر واحد؛ فقد يكون الطائر أكثر وضوحًا مع وجود المجال الجوي في الخلفية مقارنةً بالتحليق في اتجاه معاكس للطبيعة، كما أن حجم الطائر مهم؛ وأخيرًا، يمكن للمراقبين أيضًا التأثير على معدلات الرصد، حيث يكون بعضهم أفضل من غيرهم هذا يُضعف عملية جمع البيانات، ولكن مسافة الرصد تحديدًا تؤدي إلى انخفاض الأعداد المسجلة مقارنةً بالأعداد الفعلية المتقاطعة

يشير ما سبق إلى البيانات المتوفرة من دراسات الرصد قبل الإنشاء، واستكمال متطلبات قواعد البيانات لمراجعة منهجية تسجيل مسافات الكشف. لا يُمكن رصد الطيور - سواءً كانت مجموعات أو أفرادًا - على مسافات ٢ أو ٣ أو ٨ كيلومترات من نقاط الرصد، كما تُظهر قواعد البيانات. تُظهر التحليلات الأولية لمسافة الكشف لأنواع مختارة نتائج > غير متوقعة تتطلب مزيدًا من الدراسة

لتحسين: جمع البيانات وملء قواعد البيانات ولكن بشكل خاص فيما يتعلق بمسافات الكشف والعدد المزودج

(SDOD) المستخدمة في تقدير المسافة (VPs) النقطة الثانية هي المسافة التي سُجلت عندها الوفيات المرتبطة بنقاط الرصد لم تُوفّر قواعد (SDOD) خمس نقاط مراقبة يُراقب منها المراقبون على الأقل قيمة المسافة WBWF وRGWE يمتلك كلٌّ من بيانات حول مراقبة الطيور، على الرغم من وجودها. (يُبين الجدول أدناه متوسط المسافات وفترات الثقة، الحد الأدنى والأقصى لعينة



عتبات الوفيات، كما حددت المعايير CEA وCHA عدد الوفيات المرتبطة بهاتين المزرعتين الريحتين العاملتين. وقد حددت دراسات التي ينبغي بموجبها إيقاف تشغيل التوربينات

عقاب العسل، والطائرة السوداء، ونسر: SDOD اخترنا تلك الطيور النافقة التي تنتمي إلى الأنواع المدرجة في بروتوكول معايير السهوب، والقلق الأبيض، والنسور المرقطة **الجدول 31 والشكل 35** إظهار المعلومات حول المسافة التي تم العثور فيها على حالة SDOD وفاة فيما يتعلق بأقرب نقطة مراقبة والتي من شأنها تنفيذ

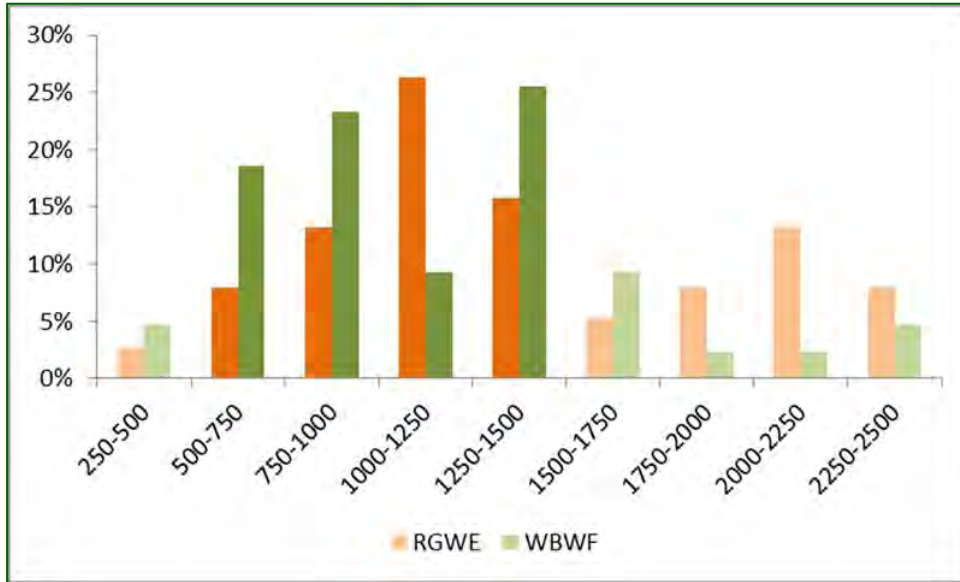
**جدول 31** متوسط مسافات نفوق الطيور المكتشفة لأقرب نقاط مراقبة. تتضمن البيانات أيضًا فترات الثقة، والمسافات الدنيا والقصى.

	season	Average distance	C.I. -95%	C.I. +95%	N	Min. Dist.	Max. Dist.
WBWF	Sp	913.85	595.95	1231.75	7	330	1425
	Au	1178.69	1000.53	1356.85	36	474	2490
RGWE	Sp	1335.7	1093.75	1577.74	24	341	2500
	Au	1442.57	1096.84	1788.30	14	570	2325

كبيرة جدًا، مما يحول دون تنفيذ البروتوكول بشكل SDOD يشير الجدول إلى أن المسافات التي تفصل نقاط المراقبة المسؤولة عن صحيح. فالمسافة بين الراصد والتوربينات كافية لعبور طائر دون أن يُكتشف

الموقع الآخر في العالم ضمن مسار هجرة الطيور المخصص لمراقبي الطيور التابعين لهيئة مراقبة الطيور في جنوب أفريقيا هو مضيق جبل طارق. يوجد فيه 65 مزرعة رياح وحوالي 1000 توربين عامل. المسافة التي يسجل فيها المراقبون ويرصدون الطيور المرتبطة بالأبراج أقصر، حيث لا يتجاوز عدد الأشخاص الذين يجب تغطيتهم 300 متر

يوضح الشكل التالي نسب الوفيات بين 500 و1500 متر. وتمثل هذه النسب ما بين 68% و73% من إجمالي الوفيات. وبزيادة عدد المراقبين، يمكن خفض العدد الإجمالي للوفيات، مع تحقيق زيادة ملحوظة في عدد الطيور التي يتم إنقاذها



**شكل 35** توزيع المسافات إلى أقرب نقاط المراقبة (% من الوفيات) في المشاريع التشغيلية لـ RGWE و WBWF.

#### لتحسين:

- جمع البيانات والإبلاغ عن الوفيات الفردية والمعلومات والتحليلات في التقارير
- من الأفضل التخفيف من عدد الوفيات من خلال زيادة عدد المراقبين، وتقليص المسافات التي يمكنهم عندها اتخاذ قرار إيقاف التوربينات أم لا
- للحصول على فهم أفضل للمعلومات SDOD مراجعة أعمق لقواعد بيانات

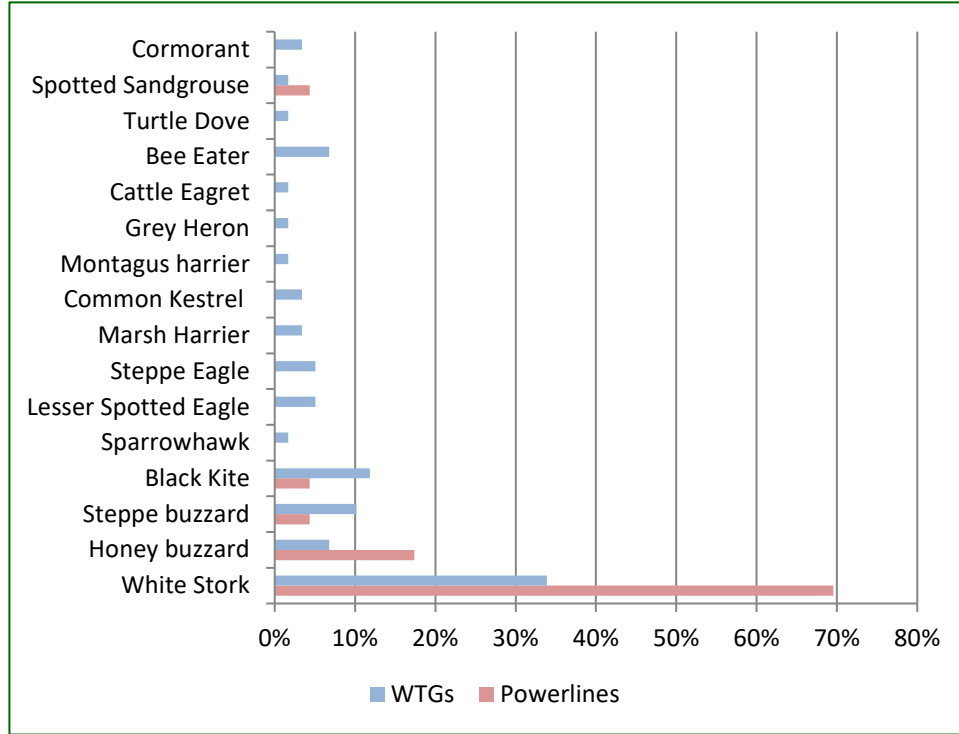
- ينبغي تحسين مراقبة خطوط الكهرباء، ولكن بشكل منهجي (بمعدل تكرار البحث)، لتوفير معلومات واقعية حول تأثيرها في مثل هذه الظروف. يجب تحديد كل خط كهرباء مُراقَب بوضوح (المسافة، وتصاميم الأبراج، وارتفاعاتها، سواء كانت (متوازية أو منفصلة).
- يجب أن يكون مراقبة خطوط الكهرباء إلزامياً فوراً بعد العاصفة الرملية حتى يمكن تحديد التأثيرات الحقيقية بوضوح
- البقاء على اتصال في جميع الأوقات لتحسين نتائج المراقبة وتبني تدابير SDOD يجب على فريق مراقبة الوفيات و التخفيف
- من الضروري تقديم توصية عاجلة للتطورات الحالية والمخطط لها والمستقبلية، بناءً على تقارير بيانات والبيانات المقدمة: يتطلب جمع بيانات الوفيات في مرافق الرياح التشغيلية وخطوط الأنابيب الهوائية تحسيناً عاجلاً - من خلال جمع البيانات الميدانية وتحليلها وإعداد التقارير - للسماح بتحليل وتفسير سليمين للأثار الحالية (على سبيل المثال للحصول على مقاييس مناسبة للمقارنات). (ينطبق هذا على جميع المشاريع التي تمت مراجعتها، سواء التي تم تطويرها، أو أي مؤسسة مالية. تفتقر هذه المشاريع إلى مشرف أو خبير خارجي متخصص في الرياح والحياة البرية NREA من خلال يتمتع بخلفية مناسبة في جمع البيانات والتحليل الإحصائي قبل الموافقة على التقارير

#### 8.4. مشاريع مزارع الرياح التابعة لهيئة الطاقة المتجددة الوطنية: بنك التنمية الألماني (KfW)، والوكالة اليابانية للتعاون الدولي (JICA)، ومؤسسة فيم (FIEM)

فيما يتعلق بمشاريع هيئة الطاقة المتجددة، لم تُدرج المعلومات المقدمة في أي تقارير، بل كانت مجرد قائمة بالوفيات دون معلومات إضافية، مثل التواريخ أو المواقع (المسافة، الاتجاه)، ولا إحداثيات ولا صور. جميع التقارير المتاحة تتعلق بإجراءات ومراقبة الطيور. جُمعت بيانات إضافية من رياض (2022) (الذي جمع اثنين وثمانين SDOD

الوفيات الناجمة عن مواسم الربيع في كل من التوربينات ومحطات الطاقة الهوائية في الصحراء الشرقية بين عامي 2019 و2022

الشكل 36 يُظهر الرسم البياني نسبة الوفيات بعد رياض 2022. (أسفر المسح غير المنهجي تحت خطوط الكهرباء عن ارتفاع نسبة اصطدام الطيور مقارنةً بتوربينات الرياح بالنسبة لطائر اللقلق الأبيض، بالإضافة إلى وجود أنواع تجمعية مثل الحدة السوداء ونسور السهوب، ونسور العسل



شكل 36 نسبة نفوق الطيور في كل من خطوط الكهرباء وطواحين الهواء (مشاريع هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة) بين مارس 2019 ومارس 2022 (موسم الربيع فقط)، بعد رياض (2022).

لم تصل مزارع الرياح الثلاث التابعة لهيئة الطاقة المتجددة إلى مرحلة التشغيل في الوقت نفسه، وحتى وقت كتابة هذا التقرير، لا كانت أول من بدأ التشغيل (رياض ٢٠٢٢) KfW نعرف التواريخ الدقيقة لأول موسم مراقب في كل منشأة، باستثناء أن مزرعة رياح أسفرت البيانات المقدمة من إدارة الطيور النافقة بين عامي ٢٠١٥ و٢٠٢٣، دون مراجعة التقارير، عن ست وأربعين (٤٦ حالة وفاة من أصل اثني عشر

MSBs، نوعًا من (12) الجدول 32 والجدول 33.

جدول 32 عدد وفيات مركبات الطاقة متعددة القدرات لكل منشأة من مزارع الرياح التابعة لهيئة الطاقة المتجددة الوطنية بين عامي 2017 و2023. راجع النص المشار إليه فيما يتعلق بدقة البيانات

Spring season	FIEM	JICA	KfW	Total
2017	-	-	8	8
2018	-	-	7	7
2019	-	-	2	2
2020	2	0	7	9
2021	0	0	0	0
2022	2	4	7	13
2023	2	3	2	7
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>33</b>	<b>46</b>

جدول 33 قائمة الوفيات المبلغ عنها مرتبة حسب النوع والنسب المئوية لإجمالي الوفيات المبلغ عنها لموسم الربيع.

	FIEM	JICA	KFW	Total	%
Black Kite		2	4	2	4.35%
Booted Eagle			1	1	2.17%
Eagle sp.			1	1	2.17%
Harrier	2		1	3	6.52%
Honey Buzzard		2	2	4	8.70%
Kestrel sp.		1	1	2	4.35%
Lesser spotted eagle			1	1	2.17%
Levant Sparrowhawk			1	1	2.17%
Marsh Harrier		1	1	2	4.35%
Pallid harrier			1	1	2.17%
Sparrowhawk			2	2	4.35%
Steppe Buzzard			3	3	6.52%
Steppe Eagle	2		2	4	8.70%
White Stork	2	1	12	15	32.61%
<b>Total general</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>33</b>	<b>46</b>	

أخيرًا، قارنًا بيانات دراسة (Raid (2022)، بين مارس 2019 ومايو 2022، بالبيانات المُقدّمة لهذه الدراسة لنفس الفترة الزمنية. أفادت دراسة (Raid (2022 بوجود المزيد من الأنواع (عشرة مقابل سبعة) والأفراد (تسعة وأربعون -49 مقابل ثلاثة وعشرين -23)، بما في ذلك نسور السهوب الثلاثة. هذا تباين لا ينبغي أن يحدث، ويتطلب المزيد من التقارير والمعلومات المُفصّلة للمراجعة. وبالتالي، يجب أن نكون حذرين بشأن الانحراف المُحتمل للبيانات بناءً على المعلومات المحدودة المُبلّغ عنها.

بالنسبة لخطوط الكهرباء، نظرًا لأننا لم نتلق سوى أرقام الوفيات ولكن ليس معلومات دقيقة، كما هو الحال بالنسبة لمحطات توليد الطاقة الكهربائية في ليكيلا-غرب بكر أو RGWE، فإن أي تحليل يُمكننا إجراؤه هو مُجرّد تخمين.

## 8.5 استنتاجات إضافية

بشكل عام، تتطلب مراجعة مراقبة ما قبل وبعد البناء تحسينات ضرورية في المستقبل القريب في ظل أي سيناريو محتمل لتطوير مشاريع داخل المنطقة الحمراء وفقًا لدراسة (2007) DECON أو "G\_7\_Red Plot" المحددة حاليًا.

هناك مبادرات لتطوير دراسات استراتيجية في جميع أنحاء المنطقة. ومع ذلك، هناك نقاط رئيسية إلزامية في المستقبل القريب. لذلك وقبل أي إحصاء للطيور، يجب أن يكون هناك تخطيط دقيق يجب أن يتبع (1) ما نحتاج إلى الإجابة عليه؟ (2) ما هو أفضل نهج علمي واحتياجات البيانات؟ بخلاف ذلك، يمكننا الاستمرار في إحصاء الطيور عن طريق أدوات التقييم دون التركيز على الموضوعات الرئيسية التي قد تساعد في فهم ما إذا كانت المشاريع الإضافية مجدية، وتحسين المشاريع الحالية، والتخفيف وفقًا لذلك قبل القفز إلى التعويض. هذه التوصية موجهة أيضًا إلى المقرضين المحتملين وحكومة مصر والشركات الاستشارية.

سيساعد النهج المناسب في تخطيط أفضل أو الحاجة إلى الحفاظ على مناطق آمنة خالية من التوربينات أو في ظل شروط صارمة للحفاظ على الطيور المهاجرة الحوامة.



- مزرعة رياح أمونت ٥٠٠ ميجاوات في خليج السويس. تحليل الآثار التراكمية. (CEA) أمونت ٢٠٢٢. تحليل الآثار التراكمية إيكو كونسلت. (CEA)
- Fiedler W ,Chernetsov N ,van den Bossche W ,Querner U ,Kaatz M ,Kaatz C ,Berthold P ,Wikelski M. 2022. البيانات من: دراسة تتبع اللقلق الأبيض (1991-2017) MPIAB Argos. مستودع بيانات Movebank. <https://www.doi.org/10.5441/001/1>
- منظمة حياة الطيور الدولية (٢٠٢٤) (نشرة حقائق عن منطقة الطيور المهمة: جبل الزيت) مصر. (تم التنزيل من <https://datazone.birdlife.org/site/factsheet/gebel-el-zeit-iba-egypt> بتاريخ 16/09/2024).
- منظمة حياة الطيور الدولية (٢٠٢٤) (ورقة حقائق عن الأنواع: اللقلق الأبيض) سيكونيا سيكونيا. (تم التنزيل من <https://datazone.birdlife.org/species/factsheet/white-stork-ciconia-ciconia> في 24/09/2024).
- بلاس ج، ريس سالاس أ.ف، توريس ميدينا ف، سيرجيو ف، ويكسكي م، فيدلر و. ٢٠٢٠. هجرة طيور اللقلق الأبيض بؤًا وبحرًا عبر الحواجز المائية لمضيق جبل طارق. تقارير علمية <https://doi.org/10.1038/s41598-020-x-77273>
- بوشيلي إي آر، مايكل جيه، ماكجرادي إم، كوبان إي، سيكيسيوغلو سي إتش. ٢٠١٨. تتبع الأقمار الصناعية لأنواع نسور مهددة بالانقراض على نطاق واسع لاستهداف أنشطة الحفظ في الشرق الأوسط وشرق أفريقيا. منظمة بيودايفرز كونسرفتوار <https://doi.org/10.1007/s10531-018-1538-6>
- كارلسون ب.س، روتيك س، ناثن ر، ويكسكي م، جيتز و. 2021. البيئات البيئية الفردية في الكائنات الحية المتنقلة. نات 12:4572. doi:10.1038/s41467-021-24826-10.1038/s41467-021-24826
- إيكودا ٢٠٠٧. الملحق ٢.٥.٣. رأي خبير في علم الطيور كجزء من دراسة جدوى مزرعة رياح كبيرة في خليج زيت. ديكون شركة دويتشه إنرجي كونسلت إنجينيورجيسشافت المحدودة ١٢٣ صفحة -
- بقدرة 262.5 ميجاوات، خريف 2022 (RGWE) إنديكو. 2022. خطة إدارة الأصول لمزرعة طاقة الرياح في رأس غارب. صفحة 42.
- بقدرة 262.5 ميجاوات، ربيع 2022 (RGWE) إنديكو. 2022. خطة إدارة الأصول لمزرعة طاقة الرياح في رأس غارب. صفحة 42.
- بقدرة 262.5 ميجاوات، خريف 2023 (RGWE) إنديكو. 2023. خطة إدارة الأصول لمزرعة طاقة الرياح في رأس غارب. صفحة 42.
- بقدرة 262.5 ميجاوات، ربيع 2023 (RGWE) إنديكو. 2023. خطة إدارة الأصول لمزرعة طاقة الرياح في رأس غارب. صفحة 42.
- بقدرة 262.5 ميجاوات، ربيع 2024 (RGWE) إنديكو. 2024. خطة إدارة الأصول لمزرعة طاقة الرياح في رأس غارب. صفحة 42.
- فيدلر دبليو، ليليساك إي، ليليساك إتش، ستال تي، فيدينج أو، ويكسكي إم. 2024. البيانات من: دراسة لايف تراك وايت ستورك بافاري (2014-2024).
- تكاثر أثناء الطعام عن البحث موارد استخدام في الأبعاد متعدد التمايز: من بيانات ٢٠١٦. إ.إزاكي، ي. ليشيم، ج. فريدمان Movebank. بيانات مستودع. والغذاء، الوقت، الموطن نوع، المساحة: متماثلين جارجين طائرين <https://www.doi.org/10.5441/001/1>
- فريدمان جي، ليشيم واي، كيريم إل، شاحم بي، بار مسعدة أ، ماكين كم، بوهر جي، إيزاكي التمايز متعدد الأبعاد في استخدام موارد البحث عن الطعام أثناء تكاثر نوعين من الحيوانات المفترسة المتقاربة. 1. 2016. مجلة العلوم <https://doi.org/10.1038/srep35031>





- تختلف الطيور الجارحة جغرافيًا على طول مسار هجرة شرق البحر الأبيض المتوسط . مجلة أحياء الطيور  
<https://doi.org/10.1111/jav.01629> (7):e01629.
- بينيكويك، سي جيه. ١٩٧٢. سلوك وأداء بعض طيور شرق أفريقيا أثناء تحليقها، كما لوحظ من طائرة شراعية بمحرك إيبيس ١١٤: ١٧٨-٢١٨.
  - بقدر ٢٦٢.٥ BOO RGWE رياض، س. أ. ٢٠٢٠. برنامج رصد نفوق الطيور والخفافيش في خريف ٢٠٢٠. مزرعة رياح ٦٦. صفحة (RCEEE). ميجاوات في خليج السويس. أعدت لصالح المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة
  - رياض، س. أ. ٢٠٢٢. الطفيليات الخارجية المرتبطة بالطيور المهاجرة، الصحراء الشرقية، البحر الأحمر، مصر. مصر. DOI: ١٠.٢١٦٠٨/EAJBSZ.٢٠٢٢.٢٤٩٣١٢
  - روبنسون ويلموت، جيه سي، فورسي، جي، كينت، أ. 2013. الضعف النسبي لأنواع الطيور المهاجرة أمام مشاريع طاقة الرياح البحرية على الجرف القاري الخارجي للمحيط الأطلسي: منهجية تقييم وقاعدة بيانات. التقرير النهائي لوزارة الداخلية الأمريكية، مكتب إدارة طاقة المحيطات، مكتب برامج الطاقة المتجددة. دراسة مكتب إدارة طاقة المحيطات. BOEM 2013-207. 275 صفحة.
  - روتيك س، كاتز م، ترجمان س، زوريل د، ويكلسكي م، ساير ن، إيجرز يو، فيدلر و، جيلتش ف، ناثن ر. ٢٠١٨. الوصول المبكر إلى مناطق التكاثر: الأسباب والتكاليف والموازنة مع خطوط العرض الشتوية. مجلة علم الحيوان والبيئة ٨٧(٦) <https://doi.org/10.1111/1365-2656.12898> ١٦٢٨-١٦٢٧.
  - سانتوس سي دي، سيلفا جيه بي، مونوز إيه آر، أونروبا إيه، ويكلسكي إم. 2020. (بوابة أفريقيا: ما الذي يحدد أداء طائر مهاجر مُحلّق في عبور البحر في مضيق جبل طارق؟ مجلة علم الحيوان البيئي؛ 89: 1328-1317 <https://doi.org/10.1111/1365-2656.13201>
  - Sara M، Bustamante J، Ceccere Jg، Rubolini D. 2021. Lesser Kestrel Falco naumanni. 200: ص- (محرران) استراتيجيات هجرة الطيور الجارحة في منطقة القطب A، وأجوستيني U، في: بانوتشيو، م.، ميلوني 211 بوكا راتون، فلوريدا، CRC، الشمالي الغربي. مطبعة
  - بقدر 262.5 ميجاوات BOO RGWE مشروع مراقبة نفوق الطيور والخفافيش في خريف 2021. مشروع مزرعة الرياح. صفحة 67. (RCEEE) في خليج السويس. أعدت لصالح المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة
  - بقدر ٢٦٢.٥ BOO RGWE شهدي، و. م. ٢٠١٩. برنامج رصد نفوق الطيور والخفافيش في خريف ٢٠٢٠. مزرعة رياح ٦٧. صفحة (RCEEE). ميجاوات في خليج السويس. أعدت لصالح المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة
  - أساليب مسح الطيور الموصى بها لتقييم أثر مزارع الرياح البرية. مارس 2017، الإصدار 2. 37. صفحة SNH. 2017.
  - توماس، ل.، باكلاند، إس تي، ريكستاد، إي إيه، لايك، جيه إل، ستريندبرغ، إس، هيدلي، إس إل، بيشوب، جيه آر بي ماركير، تي إيه، بيرنهام، كيه بي. 2010. برمجيات القياس عن بُعد: تصميم وتحليل مسوحات أخذ العينات عن بُعد لتقدير DOI: 10.1111/j.1365-2664.2009.01737.x. حجم السكان. مجلة علم البيئة التطبيقي 47: 14-5
  - توبولكا، م.، نوفاك ب، بيا ج. ت، جاجيوزد، زيليسكا زد. 2020. تأثير الخبرة الأبوية والظروف أثناء فترة التكاثر وغير التكاثر على النجاح التناسلي للطيور طويلة العمر، مثال على اللقلق الأبيض.
  - Väli U، Dombrowski V، Treinys R، Bergmanis U، Daróczy SJ، Dravecky M، Ivanovski V، Lontkowski J، Maciorowski G، Meyburg BU، Mizera T، Zeitz R، Ellegren H. 2010. تهجين واسع النطاق بين النسر. في أوروبا (Aves: Accipitriformes) Aquila pomarina والنسر المرقط الأصغر Aquila clanga المرقط الأكبر. المجلة البيولوجية لجمعية لينيان، 2010، 100، 725-736
  - Vansteelant WMG، Bouten W، Klaassen RHG، Koks BJ، Schlaich AE، van Diermen J، van Loon EE، Shamoun-Baranes J. 2015. سرعات الطيران الإقليمية والموسمية للمهاجرين المتزايد و

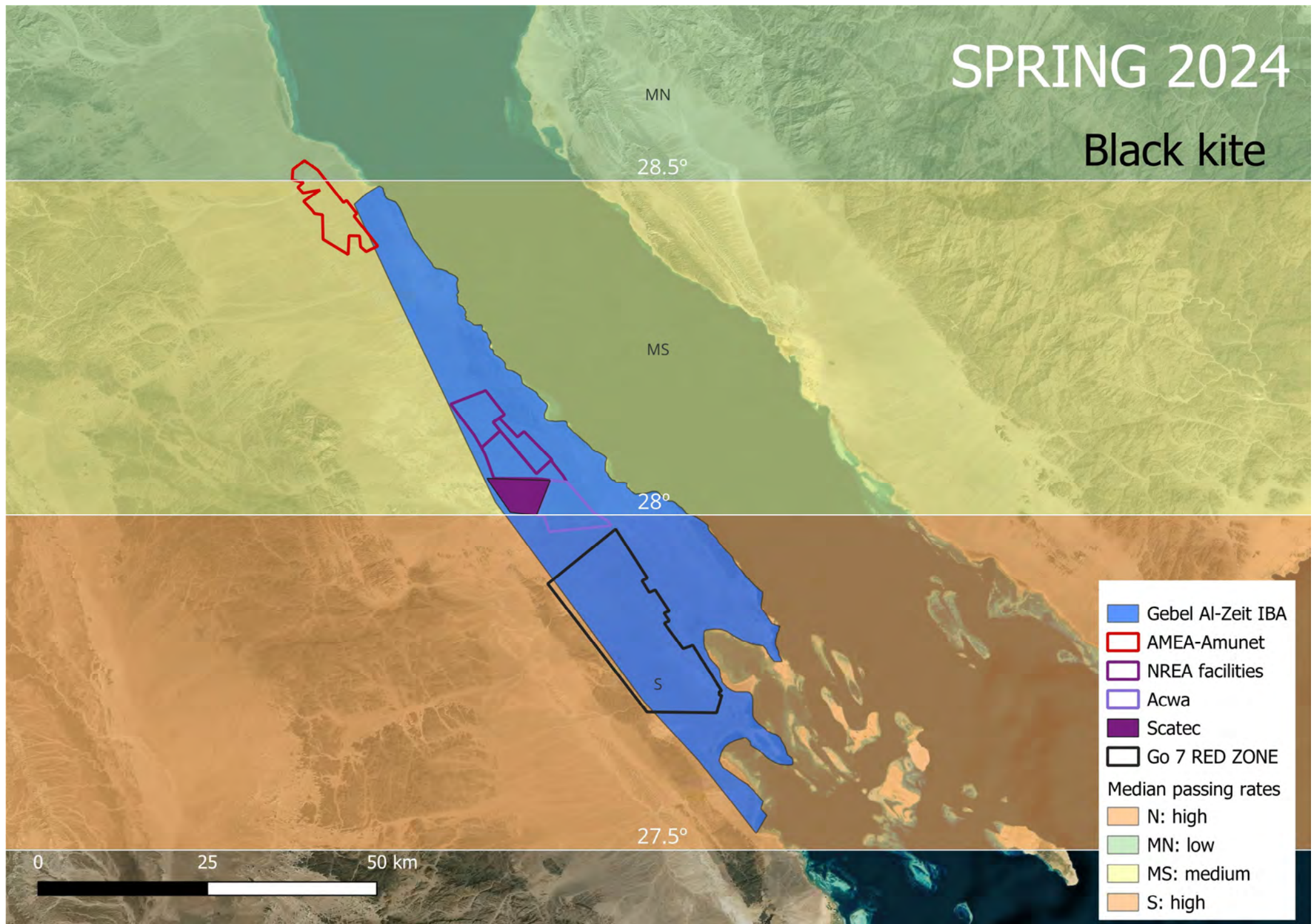
- doi:10.1111/jav.00457. دور الظروف الجوية على النطاقات الساعية واليومية. مجلة أحياء الطيور، 46، 25-39 لطيور خارجية هجرة أول والجغرافيا الرياح ظروف تُشكل. 2017. بي بايهولم، جيه كيكونين، جي إم دبليو فانستيلانت 284: 20170387. البريطانية الملكية الجمعية وقائع. الكبرى الصحراء جنوب أفريقيا في وانتشارها الصغيرة العسل نسور <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2017.0387>
- الصفحات: 35-48 في (Pernis apivorus) فانستيلانت، دبليو إم جي، وأغوستيني، أ. 2021. عقاب العسل الأوروبي بانوتشيو، م، وميلوني، يو، وأغوستيني، أ. المحررون. (استراتيجيات هجرة الطيور الجارحة في غرب المنطقة القطبية الشمالية القديمة. مطبعة سي آر سي، بوكا راتون، فلوريدا

## الملحق الأول

- الخرائط المنتجة من البيانات الموجودة في القسم 3.1.4، فصلي الربيع والخريف

# SPRING 2024

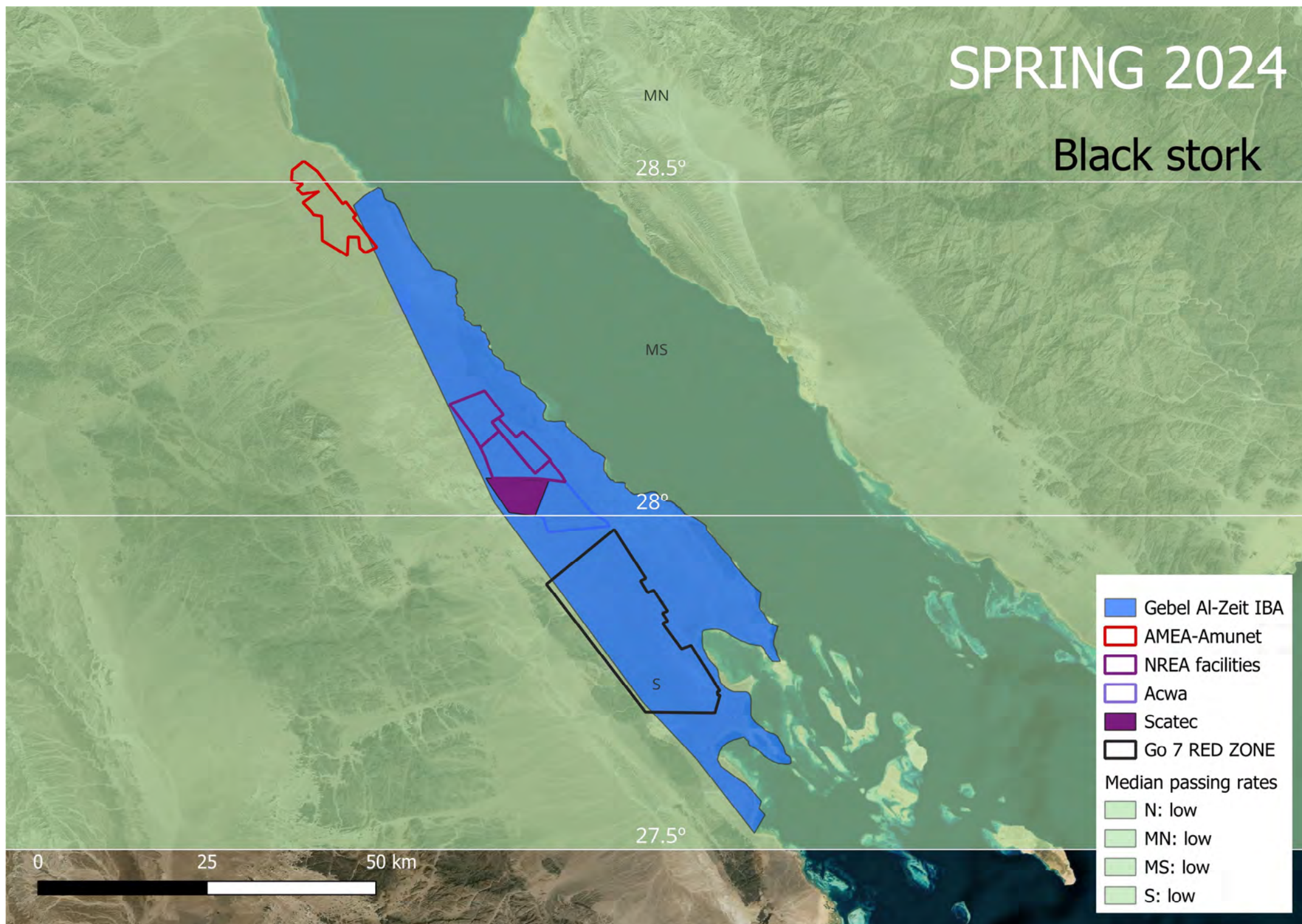
## Black kite





# SPRING 2024

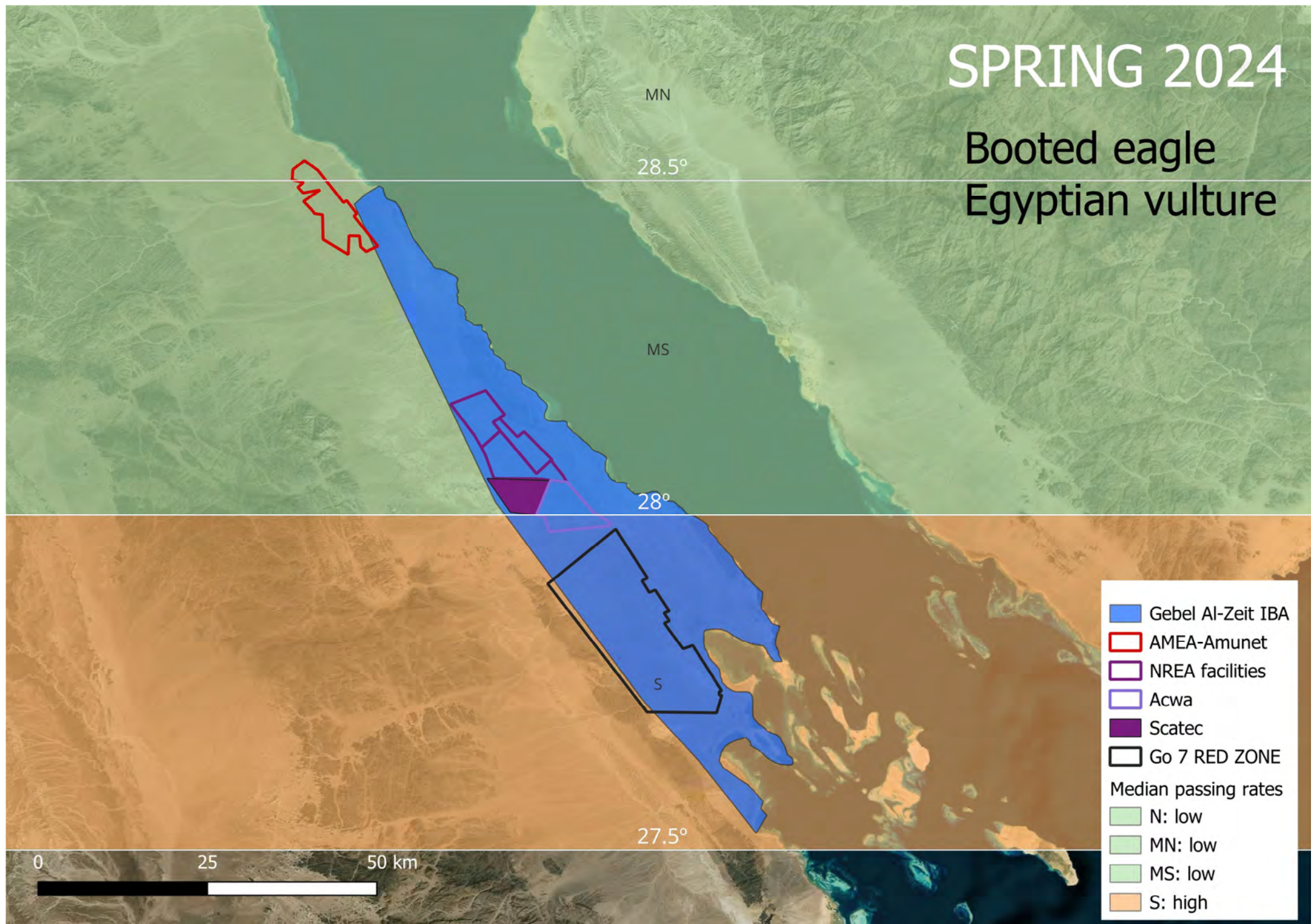
## Black stork





# SPRING 2024

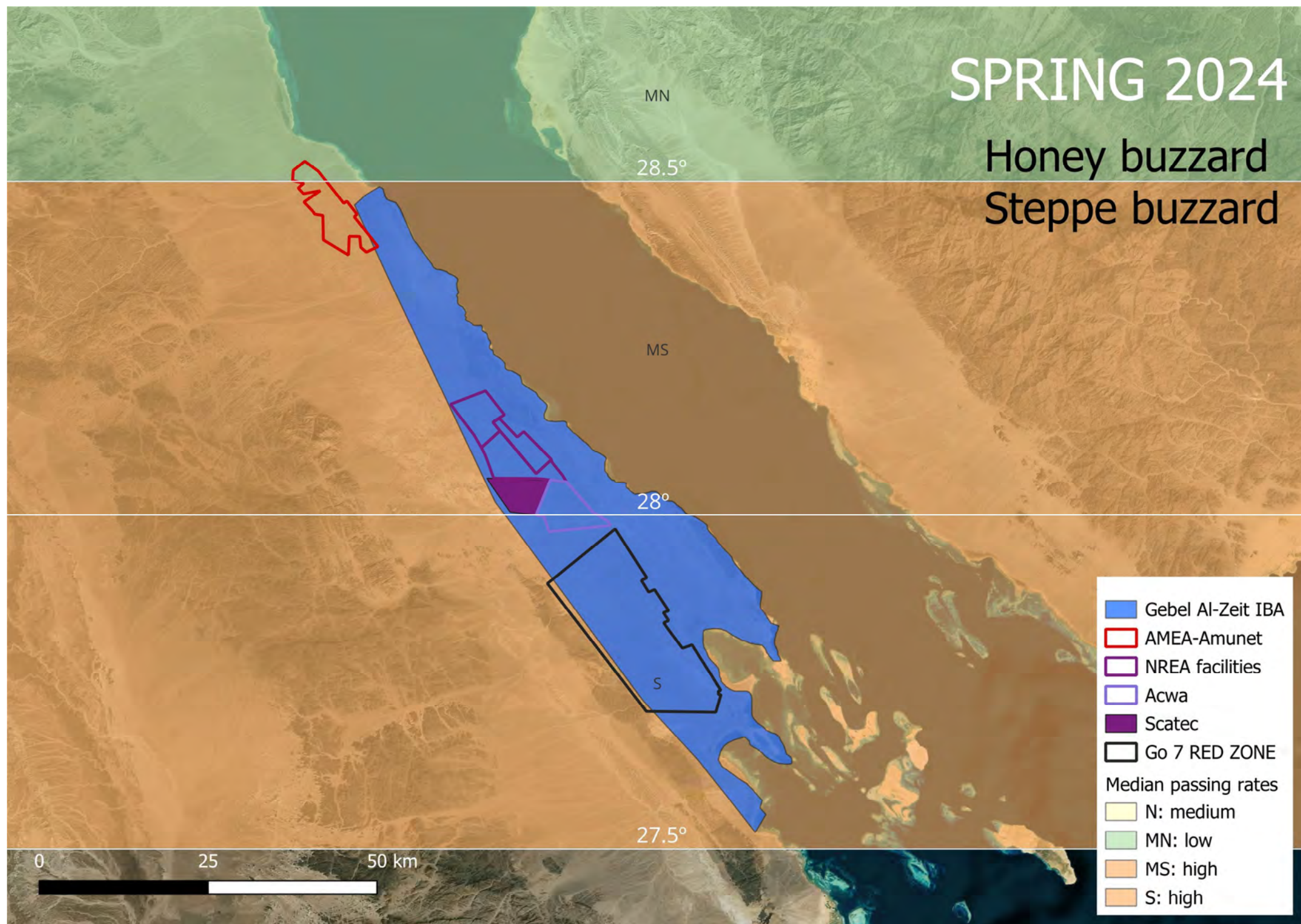
## Booted eagle Egyptian vulture





# SPRING 2024

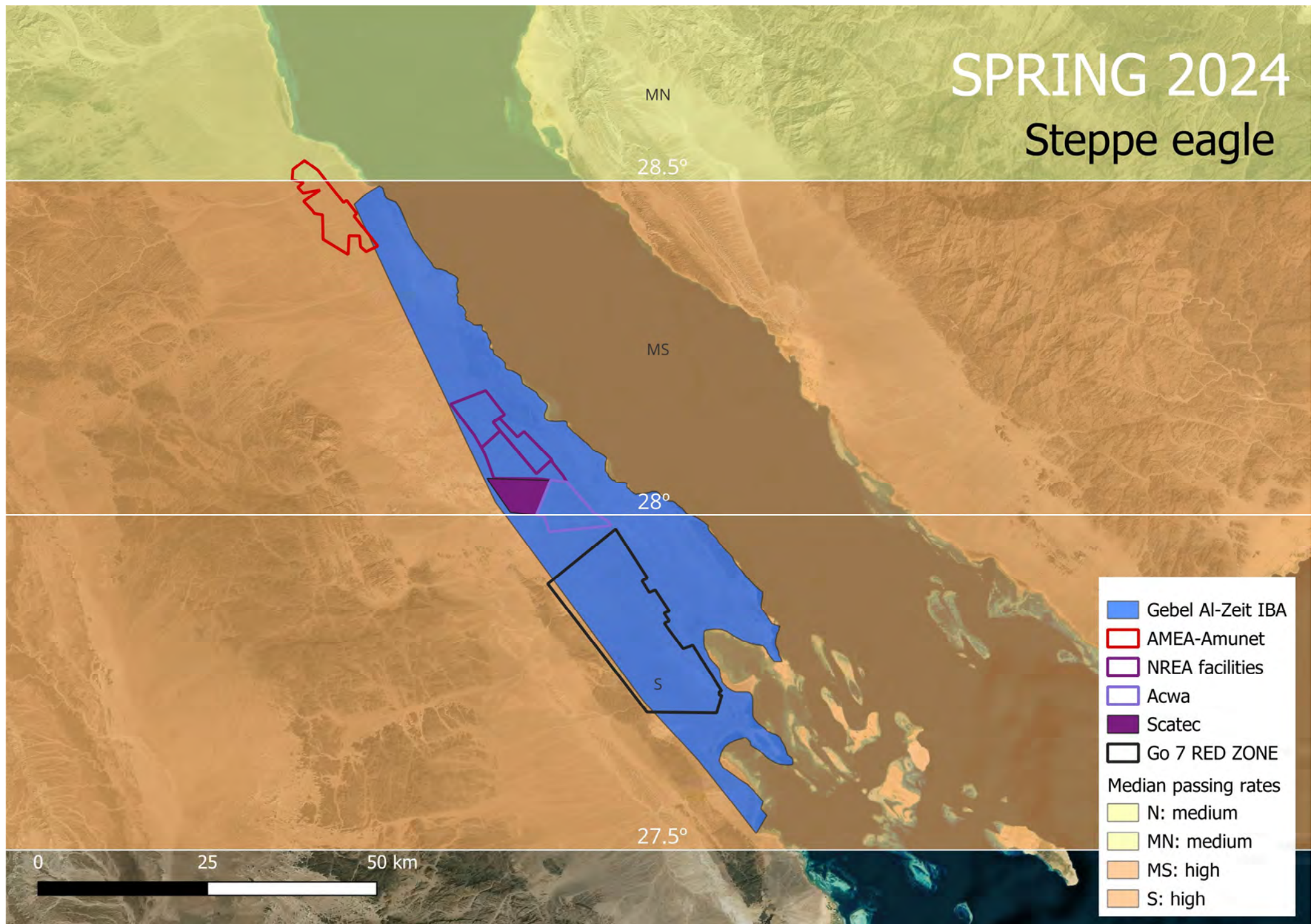
## Honey buzzard Steppe buzzard





# SPRING 2024

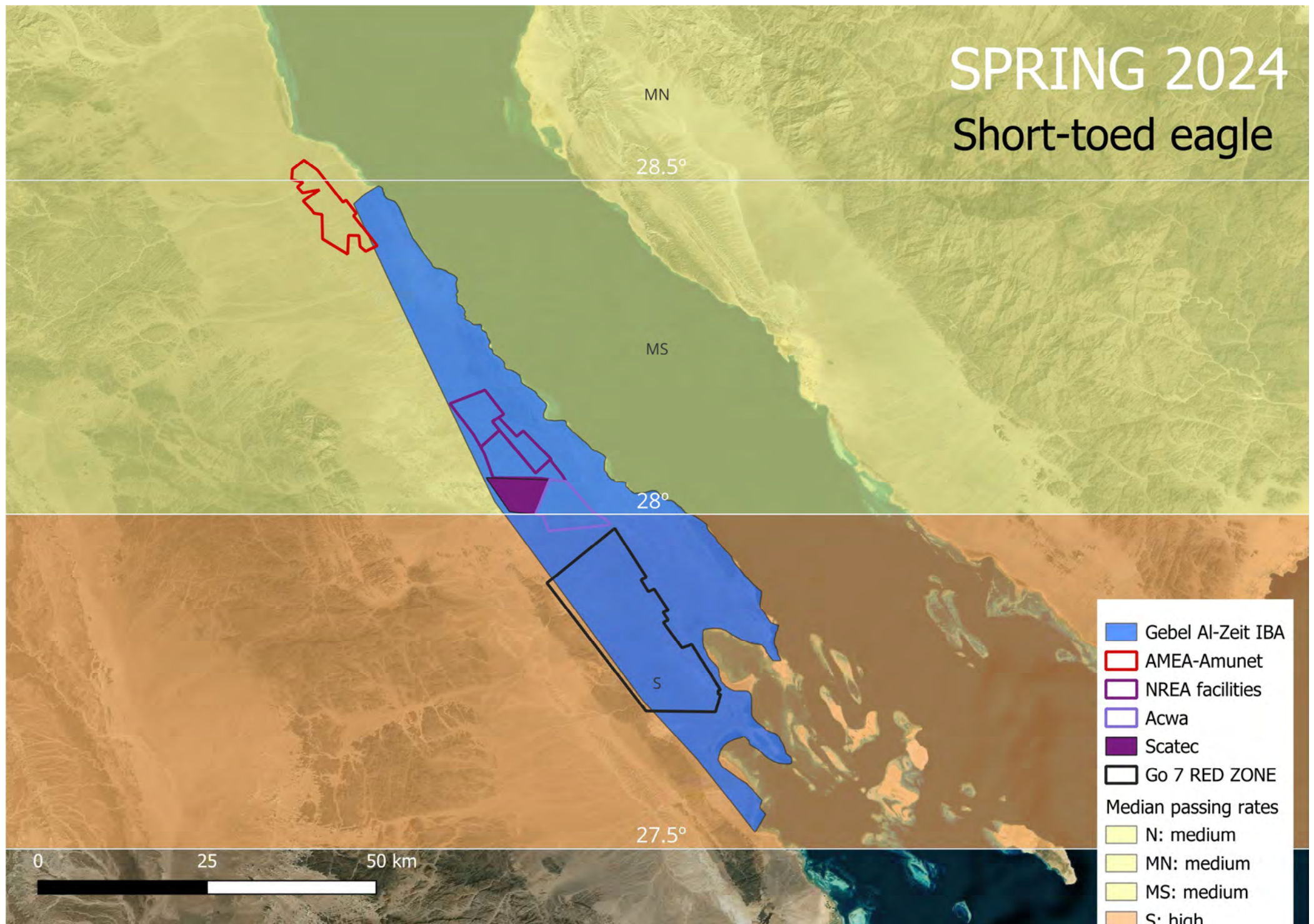
## Steppe eagle





# SPRING 2024

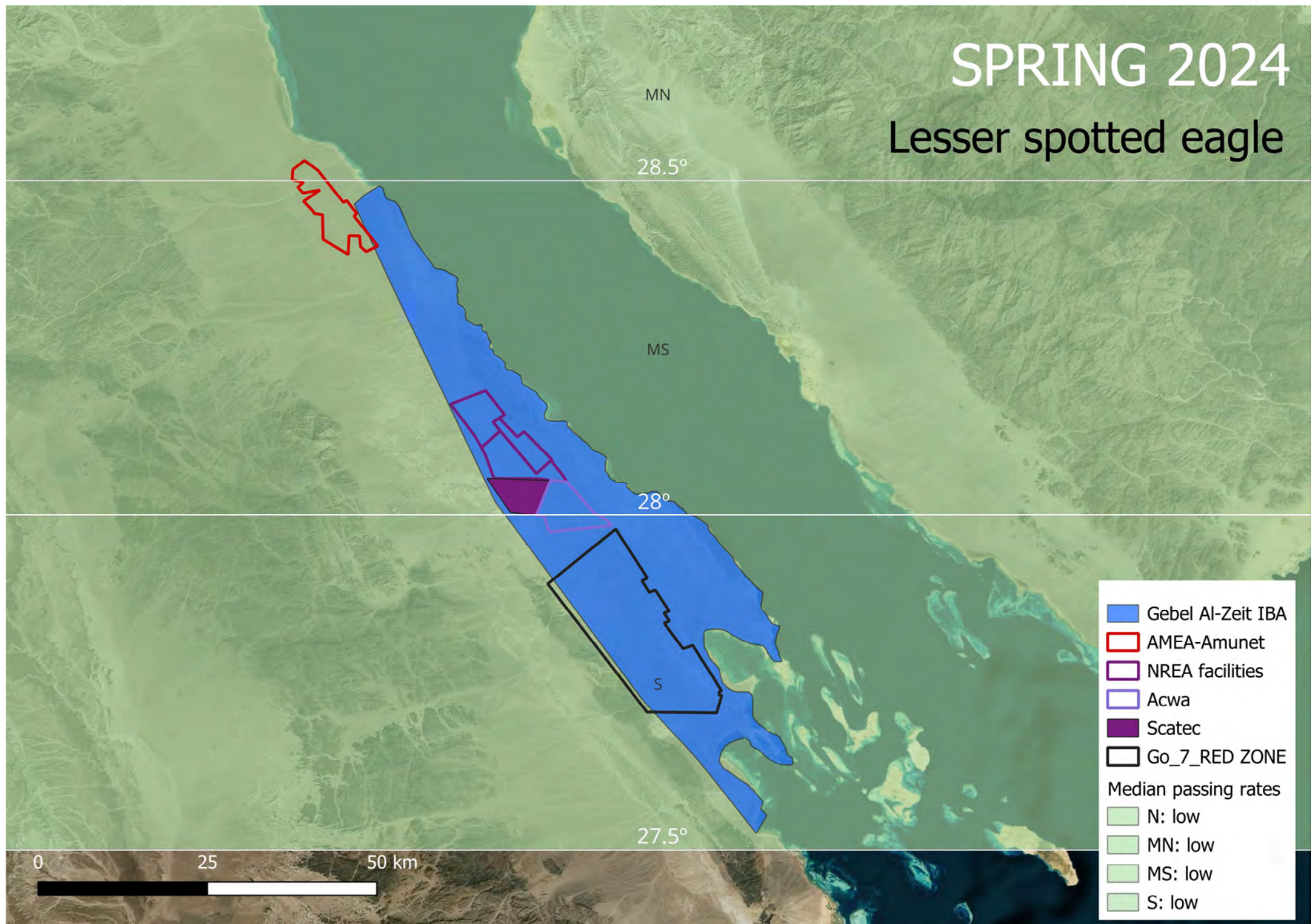
## Short-toed eagle





# SPRING 2024

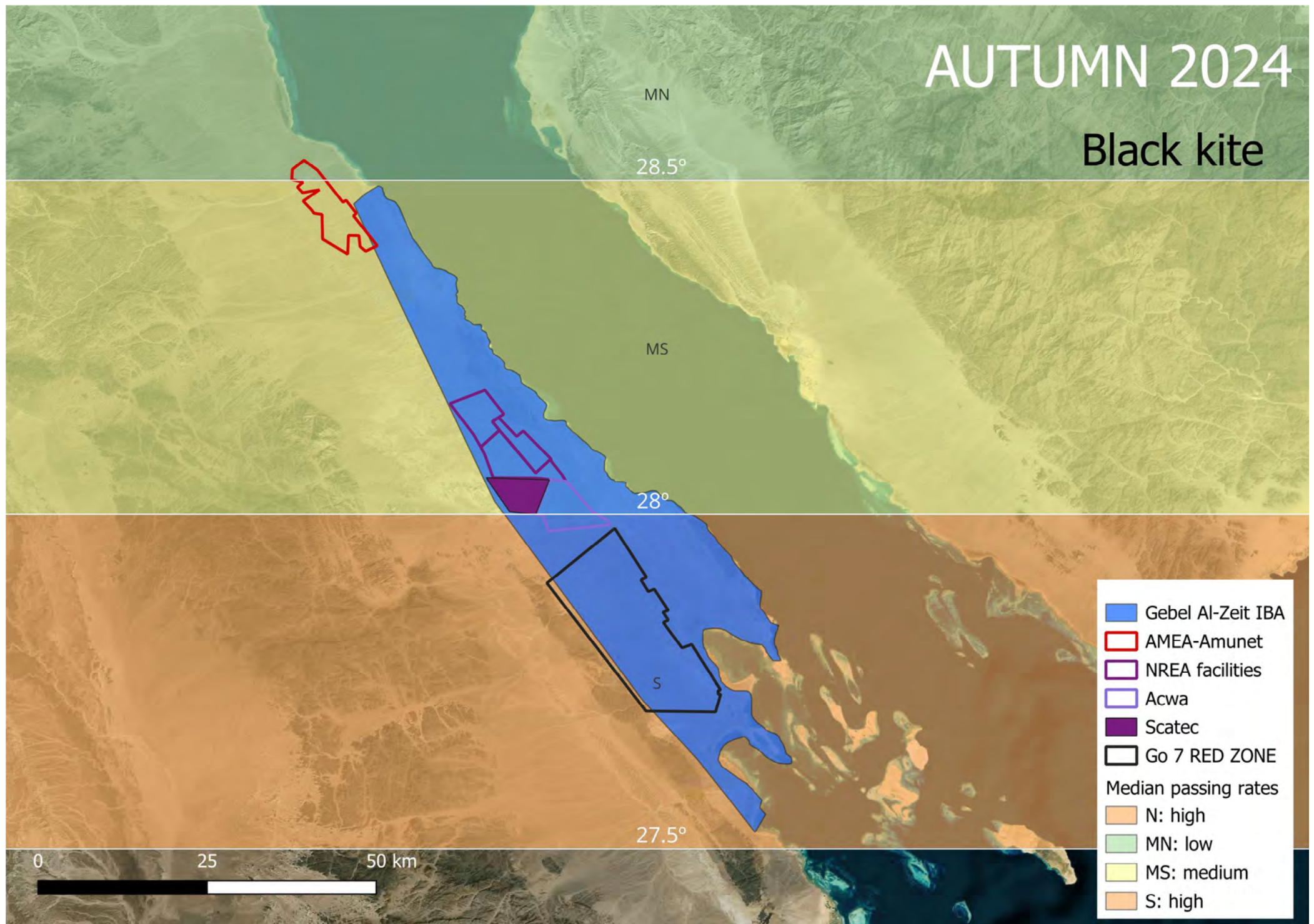
## Lesser spotted eagle





# AUTUMN 2024

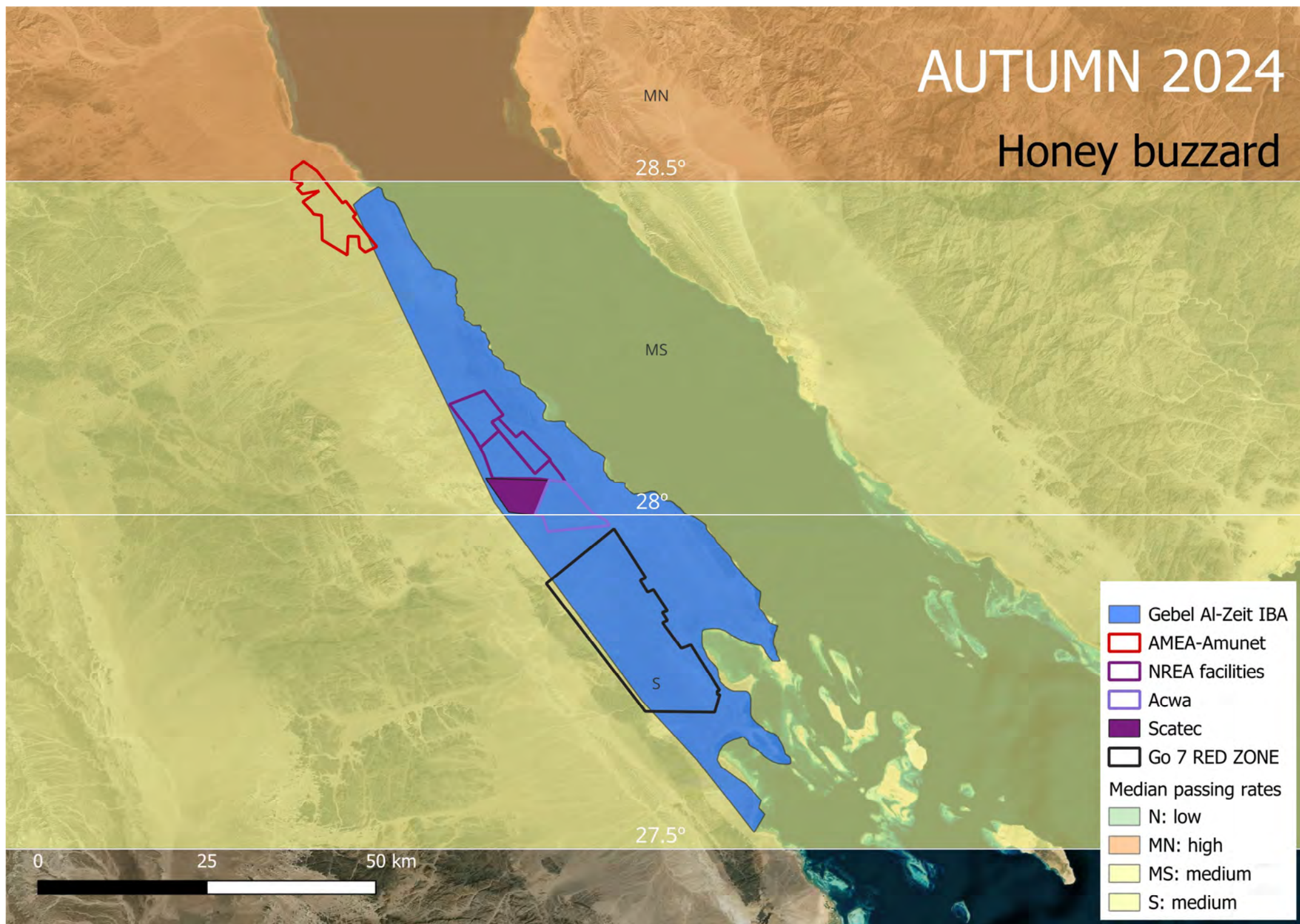
## Black kite





# AUTUMN 2024

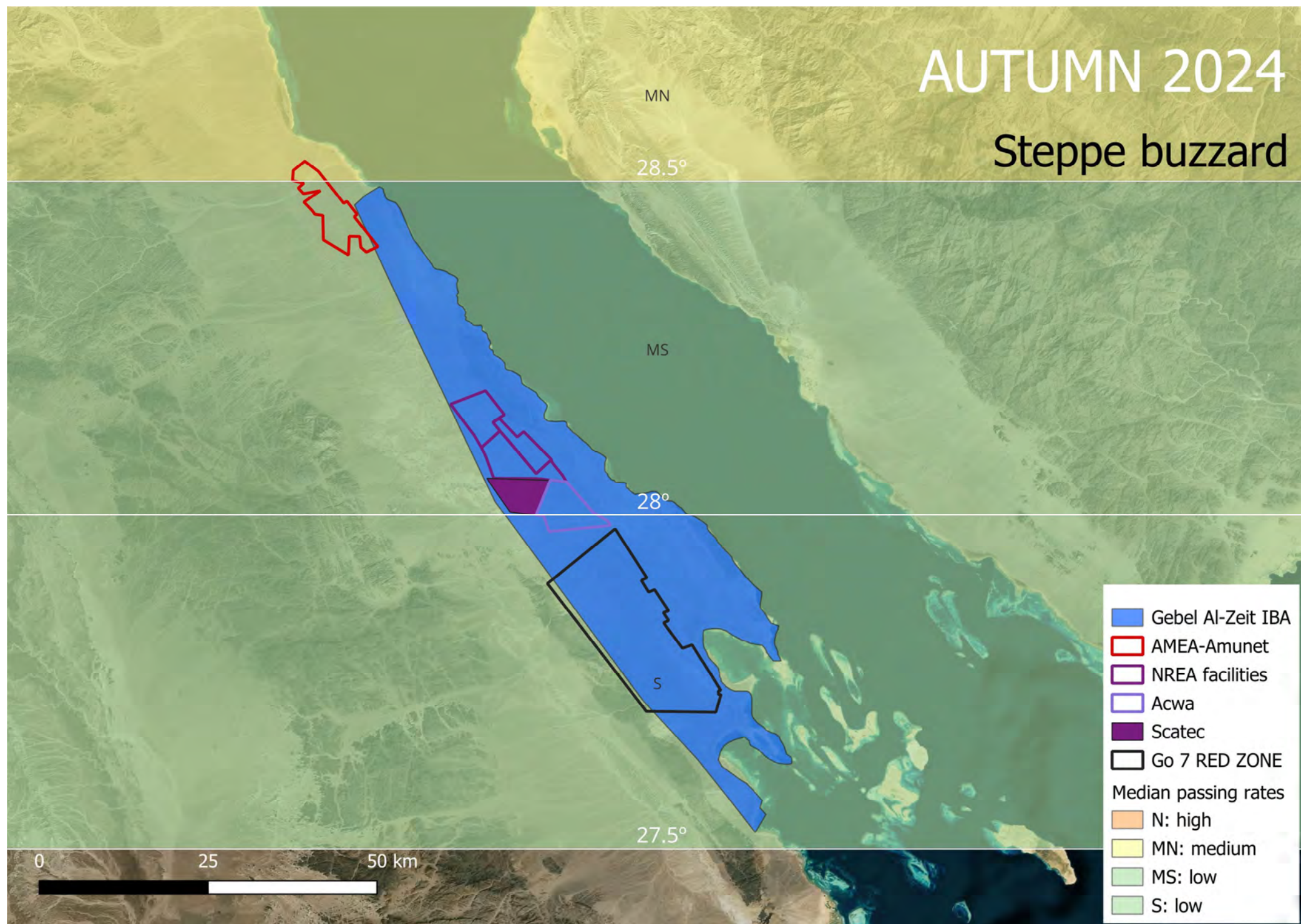
## Honey buzzard





# AUTUMN 2024

## Steppe buzzard



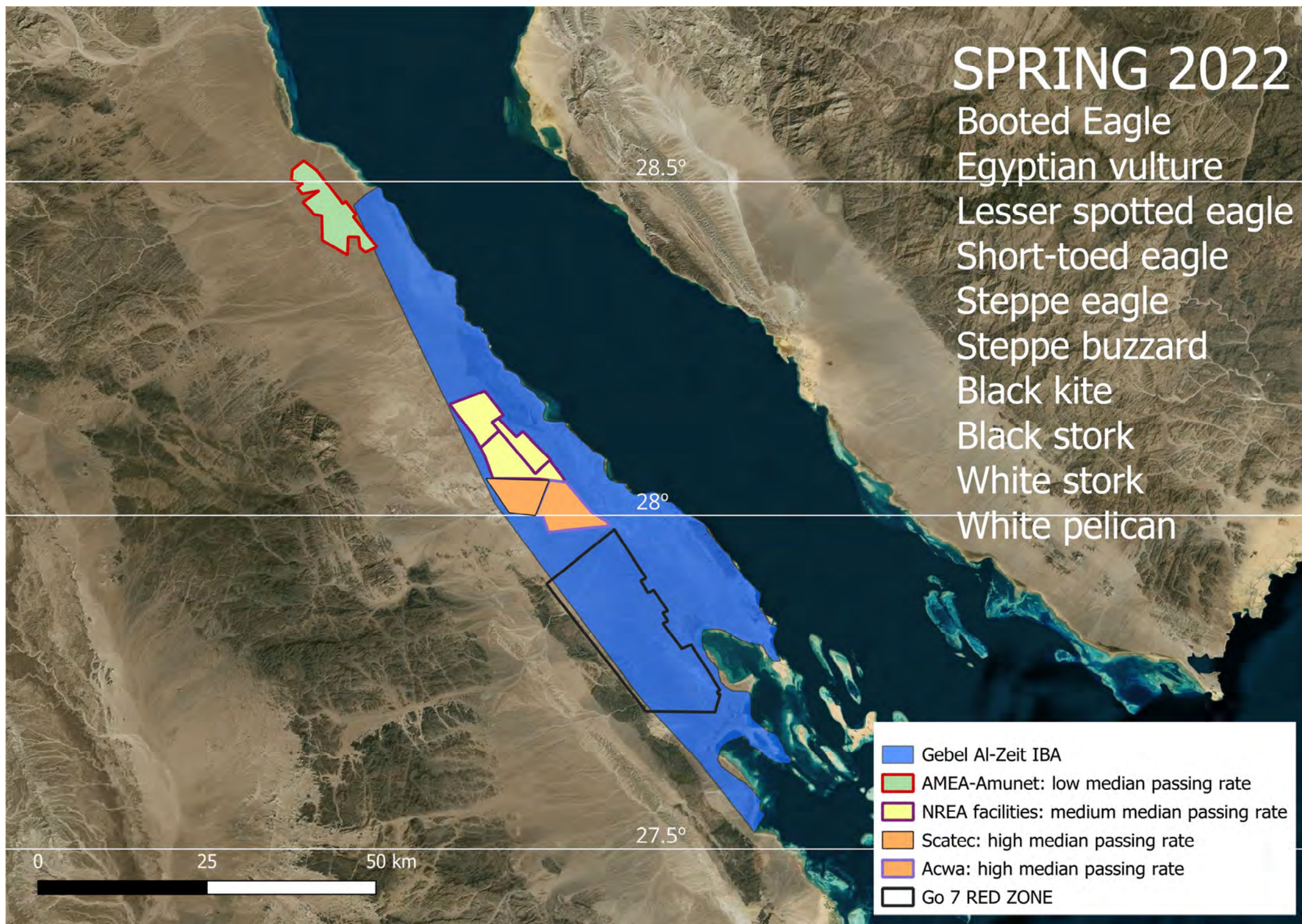


## الملحق الثاني

- خريطة تم إنتاجها من البيانات الموجودة في القسم 4.2، فصلي الربيع والخريف  
تم تجميع النتائج المتماثلة لعدة أنواع في نتيجة واحدة

# SPRING 2022

Booted Eagle  
Egyptian vulture  
Lesser spotted eagle  
Short-toed eagle  
Steppe eagle  
Steppe buzzard  
Black kite  
Black stork  
White stork  
White pelican





# SPRING 2022

## Honey buzzard

