

Πως μπορούν οι γύπες και τα αιολικά πάρκα να συνυπάρξουν?



Συγγραφείς:

Δημήτριος Βασιλάκης, Philip Whitfield και Βασιλική Κατή

Συνεργάτης σύνταξης:

Lindsey Hall

Μετάφραση:

Δημήτριος Βασιλάκης

Περίληψη

Φαντάσου πώς θα αισθανόσουν αν πετούσες στον ουρανό με φτερά τόσο τεράστια σαν του Μαυρόγυπα, ανεβαίνοντας ψηλά μέσα σε ένα ανοδικό ρεύμα αέρα θα μπορούσες έπειτα να διανύσεις ξεκούραστα γλιστρώντας δεκάδες χιλιόμετρα. Αυτός είναι ο τρόπος που οι γύπες πετούν όταν αναζητούν το επόμενο γεύμα τους.

Δυστυχώς, τοποθεσίες που είναι εξαιρετικές για τους γύπες είναι κατάλληλες και για την κατασκευή αιολικών πάρκων, επειδή ο άνεμος που φυσά εκεί δυνατά περιστρέφει τα φτερά των ανεμογεννητριών και έτσι παράγεται ηλεκτρικό ρεύμα. Όταν οι γύπες πετούν κοντά στις ανεμογεννήτριες, τα περιστρεφόμενα φτερά των ανεμογεννητριών, που μοιάζουν με λεπίδα μαχαίριου,

μπορούν να τους χτυπήσουν σκοτώνοντάς τους ή τραυματίζοντάς τους σοβαρά.

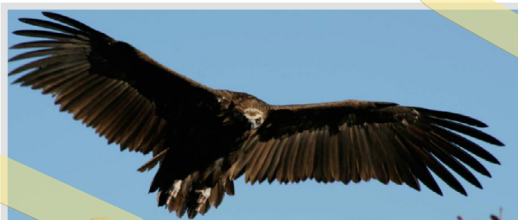
Χρησιμοποιήσαμε δεδομένα για τις τοποθεσίες που λειτουργούν αιολικά πάρκα αλλά και για τις προτεινόμενες στην νοτιοανατολική Ευρώπη και τα συγκρίναμε με δεδομένα για τις περιοχές όπου ζει ο Μαυρόγυπας (*Aegypius monachus*). Βρήκαμε ότι, αν κατασκευαστούν νέα αιολικά πάρκα στις προτεινόμενες τοποθεσίες, ο πληθυσμός των γυπών κινδυνεύει να εξαφανιστεί.

Προτείνουμε μια προσέγγιση που θα επιτρέψει στην Ελλάδα να πετύχει τους στόχους της για την παραγωγή ανανεώσιμης ενέργειας από ανεμογεννήτριες, ενώ παράλληλα θα προστατεύει τους γύπες.

διαπίστωσαν επίσης ότι οι ανεμογεννήτριες έχουν αρνητικές επιπτώσεις και στις νυχτερίδες.

Θέλαμε:

1. να μετρήσουμε τη συνολική επίδραση όλων των υφιστάμενων και προτεινόμενων αιολικών πάρκων στο πληθυσμό του Μαυρόγυπα - πόσοι γύπες θα πεθάνουν από πρόσκρουση στα περιστρεφόμενα πτερύγια των ανεμογεννητριών;
2. να βρούμε τον σωστό τόπο εγκατάστασης των νέων αιολικών πάρκων, για να πετύχει η Ελλάδα το στόχο παραγωγής ενέργειας από ανεμογεννήτριες, με το χαμηλότερο δυνατό κόστος για τον πληθυσμό του Μαυρόγυπα.



Εικόνα 1:

Ο Μαυρόγυπας είναι είδος κινδυνεύον στην Ελλάδα και απειλούμενο παγκοσμίως (Φωτογραφία: WWF Ελλάς/G.Mercier)

Εισαγωγή

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει θέσει ως στόχο για όλες τις χώρες μέλη της, να παράγουν περισσότερη ενέργεια από πράσινες πηγές, όπως ο ήλιος και ο άνεμος και λιγότερη από άλλες. Ο στόχος αυτός είναι πραγματικά σημαντικός για να μειωθεί η ταχύτητα υπερθέρμανσης του πλανήτη.

Στην Ελλάδα, η εκμετάλλευση της αιολικής ενέργειας (της ενέργειας κίνησης του ανέμου) είναι ένα βασικό μέρος της πράσινης στρατηγικής. Έχουν ως στόχο, την παραγωγή του 20% της ενέργειάς τους από αιολική ενέργεια, μέχρι το 2050. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχουν σχέδια για την κατασκευή πολλών νέων αιολικών πάρκων.

Η περιοχή μελέτης μας είναι περιοχή προτεραιότητας για την προστασία δεκάδων σπάνιων πουλιών και φιλοξενεί το μοναδικό αναπαραγόμενο πληθυσμό Μαυρόγυπα στη Νοτιοανατολική Ευρώπη (Εικόνα 1). Παράλληλα, η κυβέρνηση έχει ορίσει μεγάλο τμήμα της περιοχής μελέτης ως περιοχή αιολικής προτεραιότητας.

Τα αιολικά πάρκα μπορεί να αποτελέσουν σοβαρή απειλή για τα σπάνια είδη πουλιών, όταν οι επενδυτές δεν συμμορφώνονται με την περιβαλλοντική νομοθεσία. Τα αρπακτικά πουλιά, όπως οι γύπες και οι αετοί κινδυνεύουν να συγκρουστούν με τα περιστρεφόμενα πτερύγια των ανεμογεννητριών. Οι επιστήμονες

Μέθοδοι

Αναζητώντας τον καλύτερο τρόπο να προστατέψουμε τους γύπες, τοποθετήσαμε σε μια ομάδα γυιών προσωπικές συσκευές εντοπισμού (π.χ. φορητό GPS). Χρησιμοποιήσαμε δεδομένα από την μακροχρόνια παρακολούθηση δεκαεννέα πουλιών για να δημιουργήσουμε ένα χάρτη ευαισθησίας για τον πληθυσμό (Εικόνα. 2). Ο χάρτης δείχνει τις πιο σημαντικές περιοχές για τα πουλιά και τις περιοχές που πετούσαν τον περισσότερο χρόνο. Παρακολουθήσαμε επίσης την πτητική δραστηριότητα τους, η οποία μας έδειξε το χρόνο που τα πουλιά πετούν στο ύψος των δρομέων των ανεμογεννητριών.

Ορίσαμε τις ακόλουθες τρεις ζώνες:

- Περιοχή επιβίωσης - ζωτικής σημασίας = όπου τα πουλιά περνούν κατά μέσο όρο το 70% του χρόνου τους.
- Περιοχή εκτός της περιοχής επιβίωσης = όπου τα πουλιά περνούν το 25% του χρόνου τους.
- Περιφερειακή περιοχή = όπου τα πουλιά περνούν λιγότερο από 5% του χρόνου τους.

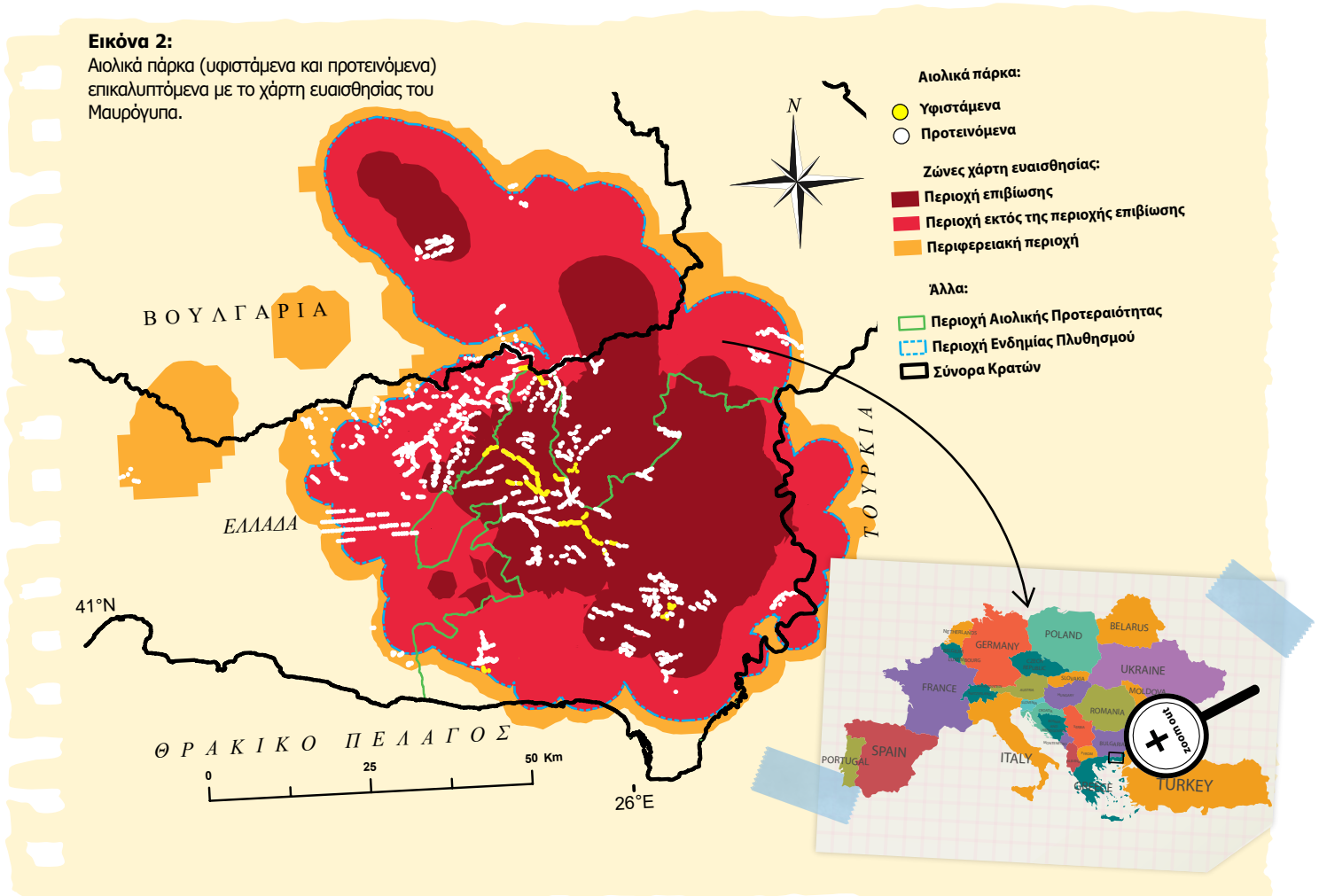
Στη συνέχεια χαρτογραφήσαμε τη θέση και τα χαρακτηριστικά των 13 υφιστάμενων (σε λειτουργία) και 142 προτεινόμενων

αιολικών πάρκων στην περιοχή μελέτης μας.

Υπολογίσαμε τον αριθμό των γυιών που θα πέθαιναν κάθε χρόνο από πρόσκρουση στα περιστρεφόμενα πτερύγια των ανεμογεννητριών (ετήσια θνησιμότητα πρόσκρουσης) για τις υπάρχοντες και προτεινόμενες ανεμογεννήτριες σε κάθε μια από τις ζώνες του χάρτη ευαισθησίας μας.

Για να υπολογίσουμε τον κίνδυνο πρόσκρουσης, θέσαμε 99% το ποσοστό αποφυγής των ανεμογεννητριών από τους γύπες. Αυτό σημαίνει ότι 99 στις 100 φορές αναμένουμε τα πουλιά να αποφύγουν τα περιστρεφόμενα πτερύγια των ανεμογεννητριών. Χρησιμοποιήσαμε αυτό το ποσοστό επειδή βρέθηκε ως καταλληλότερο όταν συγκρίναμε τους προβλεπόμενους θανάτους με τα αποτελέσματα καθημερινών αναζητήσεων νεκρών στη βάση των ανεμογεννητριών, αλλά είναι πιθανά αρκετά υπερεκτιμημένο.

Υπολογίσαμε την αθροιστική θνησιμότητα πρόσκρουσης για όλες τις ανεμογεννήτριες ανά ζώνη, αφαιρώντας το κλάσμα του πληθυσμού που είχε ήδη προσκρούσει στην προηγούμενη ζώνη.



Αποτελέσματα

Περισσότερο από το 90% της περιοχής αιολικής προτεραιότητας βρίσκεται εντός της περιοχής ενδημίας του πληθυσμού του Μαυρόγυπα και το μισό (53%) αυτής εντός της περιοχής επιβίωσης - ζωτικής σημασίας του πληθυσμού.

Βρήκαμε ότι, αν όλες οι ανεμογεννήτριες που σχεδιάζονται, λειτουργούσαν ταυτόχρονα, το 59% του σημερινού πληθυσμού (103 άτομα) θα πέθαινε από πρόσκρουση κάθε χρόνο.

Σταθερές αναλογίες (πρότυπο) βρέθηκαν όταν εξετάσαμε την επίδραση των προτεινόμενων αιολικών πάρκων σε σχέση με το το ποσοστό αποφυγής των ανεμογεννητριών από τους γύπες:

- 11 φορές περισσότεροι γύπες θα πεθαίνουν από πρόσκρουση αν προστεθούν όλες οι προτεινόμενες ανεμογεννήτριες σε αυτές που λειτουργούν.

- Περισσότερο από το 90% των θανάτων θα συμβαίνει στην περιοχή επιβίωσης - ζωτικής σημασίας του πληθυσμού (Πίνακας 1).

Ευτυχώς, διαπιστώσαμε ότι η Ελλάδα μπορεί να επιτύχει τον εθνικό στόχο για την αιολική ενέργεια τοποθετώντας 576 ανεμογεννήτριες στις δύο εξωτερικές ζώνες του χάρτη ευαισθησίας (περιφερειακή ζώνη + μέρος της περιοχής εκτός της ζωτικής περιοχής επιβίωσης). Αυτό σημαίνει ότι, θα πέθαινε λιγότερο από το 1% του σημερινού πληθυσμού ετησίως (αλλά μόνο εφόσον οι ανεμογεννήτριες που βρίσκονται εντός της περιοχής επιβίωσης θα μετακινούνταν ή σταματούσαν να λειτουργούν κατά τη διάρκεια της ημέρας).

Ζώνες	α) Ανεμογεννήτριες σε λειτουργία		β) Συνολικές ανεμογεννήτριες (προτεινόμενες και υπάρχοντες)	
	Ετήσιες προσκρούσεις	Ποσοστό ετήσιων προσκρούσεων (%)	Ετήσιες προσκρούσεις	Ποσοστό ετήσιων προσκρούσεων (%)
Περιοχή επιβίωσης	5.5	98.42	55.23	90.2
Περιοχή εκτός της περιοχής επιβίωσης	0.09	1.58	5.74	9.39
Περιφερειακή περιοχή	0	0	0.2	0.33
Σύνολο	5.59	100	61.17	100

Table 1:

Προβλεπόμενη ετήσια θνησιμότητα πρόσκρουσης για τον πληθυσμό του Μαυρόγυπα από:
 α) υπάρχοντα (σε λειτουργία) αιολικά πάρκα
 β) υπάρχοντα και προτεινόμενα αιολικά πάρκα.

Σύμφωνα με τους υπολογισμούς, πόσοι γύπες χτυπιούνται από τα φτερά μιας υπάρχουσας ανεμογεννήτριας κάθε χρόνο; Τι θα γίνει αυτός ο αριθμός εάν κατασκευαστούν όλες οι προτεινόμενες ανεμογεννήτριες;

Συζήτηση

Στη μελέτη μας, λάβαμε υπόψη μας την αθροιστική επίδραση του συνόλου των ανεμογεννητριών στους γύπες σε μια μεγάλη περιοχή και για μεγάλο χρονικό διάστημα. Η μέθοδος αυτή παρέχει ακριβέστερες προβλέψεις των επιπτώσεων στο πληθυσμό από τη συνήθη προσέγγιση των επιμέρους εκτιμήσεων ανά αιολικό πάρκο.

Το μεγαλύτερο πρόβλημα που εντοπίσαμε ήταν ότι εγκαταστάθηκαν ανεμογεννήτριες χωρίς να ληφθούν σοβαρά υπόψη οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις, σύμφωνα με τους νόμους που αποσκοπούν στην προστασία και διατήρηση της βιοποικιλότητας.

Για να ελαχιστοποιηθεί ο αριθμός των γυιών που πεθαίνουν από πρόσκρουση, συνιστούμε να επιτρέπεται να κατασκευαστούν νέες ανεμογεννήτριες μόνο στις δύο εξωτερικές ζώνες του χάρτη ευαισθησίας (περιφερειακή ζώνη και μέρος της περιοχής εκτός της περιοχής επιβίωσης). Η περιοχή επιβίωσης του Μαυρόγυπα πρέπει να καθοριστεί επίσημα ως ζώνη αποκλεισμού αιολικών πάρκων.

Αυτή η προσέγγιση "της αμοιβαίως επωφελούς λύσης" θα επιτρέψει στην Ελλάδα να επιτύχει τους στόχους της για την παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές χωρίς η θνησιμότητα από προσκρούσεις να οδηγήσει σε εξαφάνιση τον πληθυσμό του Μαυρόγυπα.

Συμπεράσματα

Η μελέτη μας αποτελεί ένα παράδειγμα επίλυσης προβλημάτων στη βιολογία της διατήρησης. Η λύση μας για την αντιμετώπιση της απειλής της ανάπτυξης αιολικών πάρκων στον πληθυσμό του Μαυρόγυπα είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική επειδή είναι "αμοιβαία επωφελής". Αυτό σημαίνει ότι θα επωφεληθούν και οι δύο πλευρές (τόσο οι επενδυτές που κατασκευάζουν αιολικά πάρκα, όσο και οι επιστήμονες που προστατεύουν αυτό το σπάνιο είδος). Με αυτόν τον τρόπο, η κοινωνία θα έχει διπλό

όφελος, την μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης με τη χρήση πράσινης ενέργειας αλλά και την προστασία της βιοποικιλότητας.

Όταν λύνεις προβλήματα μεταξύ δύο πλευρών που έχουν διαφορετικές προτεραιότητες, προσπάθησε να βρεις μια "αμοιβαίως επωφελής λύση" έτσι ώστε και οι δύο πλευρές να είναι ευχαριστημένες με το αποτέλεσμα! Αυτός είναι ο καλύτερος τρόπος για να τους ζητήσεις να συμφωνήσουν με τη λύση σου.

Γλωσσάριο βασικών όρων

Βιοποικιλότητα – η ποικιλία των ζώων και των φυτών σε μια περιοχή καθώς και η ποικιλία των βιοτόπων και των γονιδίων τους. Όταν οι επενδυτές κατασκευάζουν αιολικά πάρκα σε περιοχές ιδιαίτερης βιολογικής σημασίας, διακινδυνεύουν να μειώσουν τη βιοποικιλότητα.

Αναπαραγωγή – Όταν τα ζώα ζευγαρώνουν και παράγουν απογόνους. Ο πληθυσμός του Μαυρόγυπα στην περιοχή μελέτης μας είναι ο μοναδικός αναπαραγόμενος πληθυσμός του είδους στην νοτιοανατολική Ευρώπη.

Κινδυνεύον είδος – ένα είδος που σύντομα θα εξαφανιστεί από μία περιοχή, αν ο άνθρωπος δεν σταματήσει να δρα αρνητικά σε αυτό ή στους βιοτόπους του. Όταν οι επενδυτές κατασκευάζουν αιολικά πάρκα στην περιοχή επιβίωσης του Μαυρόγυπα, καταστρέφουν ζωτικής σημασίας βιότοπους ενός κινδυνεύοντος είδους.

Πράσινη ενέργεια – η ενέργεια που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές, όπως η κίνηση του ανέμου ή του νερού ή η θερμική ενέργεια του ήλιου. Η παραγωγή πράσινης ενέργειας παράγει λιγότερο διοξείδιο του άνθρακα από άλλες πηγές ενέργειας, ένα αέριο που προκαλεί την υπερθέρμανση του πλανήτη. Η πράσινη ενέργεια διαφέρει από την ενέργεια που προέρχεται από τα μη ανανεώσιμα ορυκτά καύσιμα, όπως ο άνθρακας, το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο, τα οποία παράγουν διοξείδιο του άνθρακα όταν τα καίμε.

Χάρτης ευαισθησίας – ένας χάρτης που δείχνει που ένα είδος περνά το μεγαλύτερο μέρος του χρόνου του. Αιολικό πάρκο = μια ομάδα από ανεμογεννήτριες που χρησιμοποιούνται για να παράξουν ηλεκτρική ενέργεια.

Ζώνη αποκλεισμού αιολικών πάρκων – μια περιοχή στην οποία απαγορεύεται να κατασκευαστούν αιολικά πάρκα.

Ανεμογεννήτρια – μια κατασκευή που δεσμεύει την κινητική ενέργεια του ανέμου και παράγει ηλεκτρική ενέργεια. Ο αέρας περιστρέφει τα πτερύγια των ανεμογεννητριών και μαζί ένα άξονα στο κέντρο τους. Ο άξονας περιστρέφει μια γεννήτρια που παράγει ηλεκτρική ενέργεια.

Βιβλιογραφικές αναφορές

Vasilakis DP, Whitfield DP, Kati V (2017) *A balanced solution to the cumulative threat of industrialized wind farm development on cinereous vultures (Aegypius monachus) in south-eastern Europe*. PLOS One.
<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0172685>

Vasilakis DP, Whitfield DP, Schindler S, Poirazidis KS, Kati V. (2016) *Reconciling endangered species conservation with wind farm development: Cinereous vultures (Aegypius monachus) in south-eastern Europe*. Biological Conservation.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320716300131>

Μάθε περισσότερα για το Μαυρόγυπα
<https://el.wikipedia.org/wiki/Μαυρόγυπα>

Ελέγξτε την κατανόησή σας

1 Στη μελέτη μας, χρησιμοποιήσαμε τέσσερα διαφορετικά ποσοστά αποφυγής των περιστρεφόμενων φτερών των ανεμογεννητριών από τους γύπες, για την εκτίμηση του κινδύνου πρόσκρουσης. Αυτά ήταν 99,5%, 99%, 98% και 95%. Ποια είναι η επίπτωση που πιστεύετε ότι αυτά τα διαφορετικά ποσοστά θα είχαν στην εκτιμώμενη μείωση του πληθυσμού από τα αιολικά πάρκα;

2 Μεταξύ του 2003 και του 2013, το 16% των προτεινόμενων αιολικών πάρκων δεν εγκρίθηκε λόγω τεχνικών περιορισμών, αλλά κανένα αιολικό πάρκο δεν απορρίφθηκε λόγω των αρνητικών επιπτώσεων του στο περιβάλλον. Γιατί αυτό υποδηλώνει ότι η εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων δεν έχει γίνει σωστά;

3 Τοποθετήσαμε συσκευές εντοπισμού σε δεκαεννέα Μαυρόγυπες για να συλλέξουμε δεδομένα σχετικά με τη συμπεριφορά πτήσης, την περιοχή ενδημίας τους και τον χρόνο που περνά σε διάφορα μέρη της περιοχής μελέτης. Ποιες ενέργειες νομίζετε ότι έπρεπε να κάνουμε, για να διασφαλίσουμε ότι δεν θα βλάψουμε τα πουλιά όταν τοποθετήσαμε τις συσκευές εντοπισμού;

4 Υπολογίσαμε τη αθροιστική θνησιμότητα πρόσκρουσης για όλες τις ανεμογεννήτριες ανά ζώνη, αφαιρώντας το κλάσμα του πληθυσμού που είχε ήδη προσκρούσει στην προηγούμενη ζώνη, πριν υπολογίσουμε τη θνησιμότητα σύγκρουσης στην επόμενη ζώνη. Γιατί είναι πιο ακριβής η εκτίμησή μας από την απλή αναγωγή των δεδομένων για μεμονωμένους θανάτους κατά θέσεις, στο μέλλον ή σε ευρύτερες γεωγραφικές κλίμακες;
