



# 11<sup>ο</sup> ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ

## Η ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗΝ ΑΝΘΡΩΠΟΚΑΙΝΟ ΕΠΟΧΗ

ΠΑΤΡΑ 4-7 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 2023

Το 11ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ελληνικής Οικολογικής Εταιρείας (Helecos-11) θα πραγματοποιηθεί στο Συνεδριακό και Πολιτιστικό Κέντρο του Πανεπιστημίου Πατρών, στην Πάτρα, από τις 4 έως μέχρι τις 7 Οκτωβρίου 2023.

Το κεντρικό θέμα του Συνεδρίου είναι «**Η Οικολογία στην Ανθρωπόκαινο Εποχή**». Αυτό γιατί οι πιέσεις που ασκούμε στον πλανήτη μας έχουν γίνει τόσο μεγάλες που πολλοί επιστήμονες θεωρούν ότι η Γη έχει εισέλθει σε μια εντε-

λώς νέα γεωλογική εποχή: την Ανθρωπόκαινο, ή αλλιώς την Εποχή των Ανθρώπων.

Η τροποποίηση του περιβάλλοντος ώστε να ανταποκρίνεται στις ανάγκες της κοινωνίας προκαλεί ήδη σοβαρές επιπτώσεις, όπως η υπερθέρμανση του πλανήτη και η περιβαλλοντική υποβάθμιση, που μπορεί να οδηγήσουν, σε κάποιες περιπτώσεις, σε μαζικές εξαφανίσεις ειδών, σε οικολογική κρίση και εντέλει σε οικολογική κατάρρευση.

συνέχεια στη σελ. 3 ►

## Η Ελλάδα πρωτοστατεί στην προστασία των Καίριων Περιοχών Βιοποικιλότητας

Η χώρα μας τίθεται εκ των επικεφαλής σε ευρωπαϊκό επίπεδο στην προσπάθεια αποτελεσματικής προστασίας της βιοποικιλότητας, καθώς αναγνωρίζει νομοθετικά τις Καίριες Περιοχές Βιοποικιλότητας με το νόμο 5037/2023. Ο Οργανισμός Φυσικού Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής (ΟΦΥΠΕΚΑ) θα είναι υπεύθυνος για τη συλλογή και διαχείριση των δεδομένων, ενώ η Επιτροπή Φύση 2000 αναλαμβάνει το ρόλο της Εθνικής Επιτροπής των περιοχών αυτών, με κύριο στόχο την εξασφάλιση της διατήρησης και σωστής διαχείρισης των Καίριων Περιοχών Βιοποικιλότητας της Ελλάδας. Με στοιχεία που υπάρχουν για πολλαπλές ομάδες οργανισμών, φαίνεται να ενισχύεται σημαντικά ο ρόλος πολλών από τις Καίριες Περιοχές Βιοποικιλότητας

που είναι αναγνωρισμένες βάση των πουλιών, ενώ εντοπίζονται ταυτόχρονα και νέες περιοχές. Σημαντικό είναι ότι για πρώτη φορά αναδεικνύονται οι ασπόνδυλοι οργανισμοί και τα φυτά ως οι σημαντικότεροι οργανισμοί για τον προσδιορισμό Καίριων Περιοχών Βιοποικιλότητας στη χώρα μας. Οι Καίριες Περιοχές Βιοποικιλότητας αναγνωρίζονται ως βασικό επιστημονικό εργαλείο για την επέκταση του υφιστάμενου δικτύου των προστατευόμενων περιοχών.

Δείτε περισσότερα:

- [Η Ελλάδα πρωτοστατεί στην προστασία των Καίριων Περιοχών Βιοποικιλότητας - Ο.Φ.Υ. Π.Ε.Κ.Α. \(necca.gov.gr\)](#)
- [Greece leading the way in conserving KBAs in Europe \(keybiodiversityareas.org\)](#)

ΤΕΥΧΟΣ 16 | 2023  
ΙΟΥΛΙΟΣ

ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΟ  
ΔΕΛΤΙΟ ΤΗΣ  
ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ  
ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗΣ  
ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ

www.helecos.gr

## Ημέρα Οικολογίας 14 Σεπτεμβρίου

Δράσεις Ελληνικής Οικολογικής Εταιρείας

**Δράση 1: Δημιουργία ψηφιακού album φωτογραφιών με θέμα «Αλληλεπιδράσεις οργανισμών σε διαφορετικά οικοσυστήματα»**

Στο πλαίσιο της ημέρας Οικολογίας οργανώνουμε τη δημιουργία ενός ψηφιακού album φωτογραφιών με θέμα «Αλληλεπιδράσεις οργανισμών σε διαφορετικά οικοσυστήματα».

συνέχεια στη σελ. 2 ►



συνέχεια από τη σελ. 1 ► **Ημέρα Οικολογίας 14 Σεπτεμβρίου**  
**- Δράσεις Ελληνικής Οικολογικής Εταιρείας**

Μπορείτε να μας στείλετε έως και **5 Σεπτεμβρίου 2023**, μία ή δύο φωτογραφίες υψηλής ανάλυσης ανά συμμετοχή, με έναν σύντομο τίτλο έως 10 λέξεις, το όνομα σας, την περιοχή και την ημερομηνία λήψης της φωτογραφίας (Γραμματοσειρά Calibri, Μέγεθος γραμματοσειράς 12 για τον τίτλο, 11 για όνομα, περιοχή και ημερομηνία).

Email επικοινωνίας: [helecolsoc@gmail.com](mailto:helecolsoc@gmail.com)

## Δράση 2: Έκθεση ζωγραφικής με θέμα «Άγριες μέλισσες και άλλοι επικονιαστές στα λουλούδια του τόπου μου»

Με τον παραπάνω τίτλο, δημιουργείται Έκθεση Ζωγραφικής, η οποία θα ενταχθεί στις δράσεις της Εταιρείας στο πλαίσιο της Ημέρας Οικολογίας 2023. Η Έκθεση θα λάβει χώρα στο Τσαρσί Χαμάμ (Λουτρό Αγοράς) Μυτιλήνης, και θα είναι ανοιχτή στο κοινό επί δίμηνο (Σεπτέμβριος - Οκτώβριος 2023).

Η έκθεση περιλαμβάνει τα ζωγραφικά έργα μαθητών που δημιουργήθηκαν στο πλαίσιο του ομότιτλου Πανελληνίου Μαθητικού Διαγωνισμού Ζωγραφικής, ο οποίος διοργανώθηκε από το Πανεπιστήμιο Αιγαίου, σε συνεργασία με το Ευρωπαϊκό έργο LIFE 4 POLLINATORS ([www.life4pollinators.eu](http://www.life4pollinators.eu)), το Πράσινο Ταμείο και το Υπουργείο Παιδείας, από το Μάιο 2022 έως το Μάιο 2023.

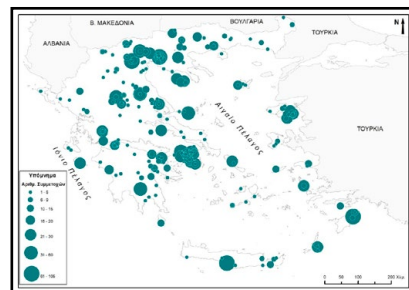
## Περιεχόμενα

11ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ελληνικής Οικολογικής Εταιρείας (Helecos-11) .....	1
Η Ελλάδα πρωτοστατεί στην προστασία των Καίριων Περιοχών Βιοποικιλότητας .....	1
Ημέρα Οικολογίας 14 Σεπτεμβρίου	
Δράσεις Ελληνικής Οικολογικής Εταιρείας .....	1
Νόμος για την Αποκατάσταση της Φύσης .....	3
Καταγράφοντας την βιοποικιλότητα σε 20 αρχαιολογικούς χώρους .....	4
Εθνικός Δρυμός Αίνου - Πρώτο Διεθνές Πάρκο Σκοτεινού Ουρανού της Ελλάδας Μ. Ξανθάκης, Α. Παπαλάμπρου	6
Πανδημία (SARS-Cov-2) και περιβαλλοντικοί κίνδυνοι: Η περίπτωση των χειρουργικών масκών προστασίας . . . .Γ. Καλαμαράς, Σ. Νταϊλιάνης	9
Ανεμογεννήτριες, σύνθεση τοπίου, ισχύς και απώλειες νυχτερίδων .....	
. . . Α. Μουστάκας, Π. Γεωργιακάκης, Ε. Kret, Ε. Καψάλης	12
Βιβλιοπαρουσίαση .....	15
Προσεχή συνέδρια .....	16



Έργο της Αλεξάνδρας Μπαρέ, Καλλιτεχνικό Λύκειο Περιστερίου Αττικής, Βραβείο στην ηλικιακή κλάση Α-Γ Λυκείου & ΕΠΑΛ

Στον διαγωνισμό συμμετείχε ένας αναπάντεχα υψηλός αριθμός μαθητών και μαθητριών που φοιτούν σε δημοτικά σχολεία και γυμνάσια από όλη την Επικράτεια: 3100 μαθητές και 306 σχολεία! Τα έργα ψηφιοποιήθηκαν και αξιολογήθηκαν διαδικτυακά, βάσει συγκεκριμένων κριτηρίων, από οκτώ ανεξάρτητους τεχνοκριτικούς. Η απονομή βραβείων (10) και επαίνων (10), κατανεμμένων ανά ηλικιακή κλάση (Α-Γ Δημοτικού, Δ-Στ' Δημοτικού, Α-Γ Γυμνασίου, Α-Γ Λυκείου & ΕΠΑΛ, Ειδικά Σχολεία), έγινε διαδικτυακά την 17η Μαΐου 2023 στο πλαίσιο της Ημέρας της Μέλισσας.



Γεωγραφική κατανομή των συμμετοχών στον Διαγωνισμό

Η πλειονότητα των έργων ήταν κορυφαίου επιπέδου τόσον από άποψη περιεχομένου, όσο και αισθητικά, όπως άριστα περιγράφεται από μία από τους τεχνοκριτικούς: «Νιώθω τυχερή που είδα έργα μαθητών που θα μπορούσαν να κοσμήσουν τοίχους γκαλερί!»! Είθε! ■

**Θεοδώρα Πετανίδου**

Πρόεδρος της Επιτροπής του Διαγωνισμού



Έργο της Κωνσταντίνης Λίκου, 18ο Δημοτικό Σχολείο Κοζάνης, Έπαινος στην ηλικιακή κλάση Δ-ΣΤ Δημοτικού



συνέχεια από τη σελ. 1 ► **11ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ελληνικής Οικολογικής Εταιρείας (Helecos-11)**

Το **HELECOS-11**, μεταξύ άλλων, στοχεύει στην ανάδειξη του ρόλου της επιστήμης της Οικολογίας στην κατανόηση και στην αντιμετώπιση των ανθρωπογενών επιδράσεων στο περιβάλλον, δηλαδή στις αλλαγές στο βιοφυσικό περιβάλλον και στα οικοσυστήματα, τη βιοποικιλότητα και τους φυσικούς πόρους που προκαλούνται άμεσα ή έμμεσα από τον άνθρωπο.

Οι θεματικές ενότητες που θα αναπτυχθούν το συνέδριο επιλέχθηκαν έτσι ώστε να καλύπτουν τις σημαντικότερες πτυχές της Επιστήμης της Οικολογίας και αφορούν σε Οικολογία Πληθυσμών & Βιοκοινοτήτων, Εξελικτική, Συμπεριφορική & Μοριακή Οικολογία, Οικολογική Μοντελοποίηση & Μαθηματική Οικολογία, Λειτουργική Οικολογία, Οικοφυσιολογία & Οικομορφολογία, Μακροοικολογία & Βιογεωγραφία, Παρακολούθηση, Διαχείριση, Διατήρηση & Προστασία Βιοποικιλότητας, Ενδιατημάτων, Οικοσυστημάτων, Τοπίων και Περιοχών, Κλιματική Αλλαγή, Βιολογικές Εισβολές, Παγκοσμιοποίηση & Αστικοποίηση: συνέπειες, αποκρίσεις & προσαρμογές, Αγροοικολογία & Αγροβιοποικιλότητα, Ρύπανση & Οικοτοξικολογία και Οικολογία, Κοινωνία & Πολιτική: προβλήματα, ενημέρωση, ευαισθητοποίηση, εκπαίδευση. Παρουσιάζονται στο σύνδεσμο (<http://helecos11.upatras.gr/thematikes-enotites>).

Οι προσκεκλημένοι ομιλητές, καθηγητές, Cristina Máguas, Πρόεδρος της European Ecological Federation (EEF) από την Πορτογαλία, Wolfgang Weisser από τη Γερμανία, Menno Schilthuis από την Ολλανδία και Ιωάννης Βογιατζάκης από την Κύπρο, θα μεταφέρουν σημαντική γνώση και εμπειρία από το διεθνές περιβάλλον ([http://](http://helecos11.upatras.gr/prospeklimenoi-omilites)

[helecos11.upatras.gr/prospeklimenoi-omilites](http://helecos11.upatras.gr/prospeklimenoi-omilites)).

Στο **HELECOS-11** θα πραγματοποιηθούν επίσης πέντε Ειδικές Συνεδρίες και μία Στρογγυλή Τράπεζα, που θα εστιάσουν σε μεγάλα και επίκαιρα θέματα στο πεδίο της οικολογίας και της διατήρησης του φυσικού περιβάλλοντος, (<http://helecos11.upatras.gr/eidikes-synedries>).

Η Ειδική Συνεδρία με θέμα «**Κόκκινος Κατάλογος Απειλούμενων Ειδών Φυτών, Ζώων και Μυκήτων της Ελλάδας**» διοργανώνεται από τον Οργανισμό Φυσικού Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής (ΟΦΥΠΕΚΑ). Θα παρουσιαστεί το έργο και η πρόοδος του και θα περιλαμβάνει παρουσιάσεις σχετικά με το καθεστώς προστασίας και τα δεδομένα εξάπλωσης ζώων, φυτών και μυκήτων της Ελλάδας καθώς και τις προκλήσεις κατά την αξιολόγηση των ειδών. Ο ΟΦΥΠΕΚΑ σε συνεργασία με την Ελληνική Βοτανική Εταιρεία (ΕΒΕ) και την Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία (ΕΖΕ) διοργανώνουν την Στρογγυλή Τράπεζα με θέμα «Το νέο σύστημα διακυβέρνησης των Προστατευόμενων Περιοχών στην Ελλάδα». Επίσης, η Ελληνική Εξελικτική Εταιρεία διοργανώνει την Ειδική Συνεδρία με θέμα «Από την Οικολογία στην Εξέλιξη».

Η Ειδική Συνεδρία με θέμα «**Οικολογία της Χέρσου και Κλιματική Αλλαγή: παρεθόν, παρόν και μέλλον**» θα πραγματευτεί οικολογικές διαδικασίες σε χώρο και χρόνο στα πιο ευάλωτα όπως αναφέρεται από την πιο πρόσφατη έκθεση του IPCC 2022 (WGII AR6), τα χερσαία οικοσυστήματα και οργανισμούς. Κάτω από τις συνθήκες της τρέχουσας κλιματικής αλλαγής, δραστικές μεταβολές λαμβάνουν χώρα σε παγκόσμια κλίμακα, με συχνά απρόβλεπτες συνέπειες για οικοσυστήματα, είδη αλλά και τον

συνέχεια στη σελ. 4 ►

## Νόμος για την Αποκατάσταση της Φύσης

Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο ενέκρινε στις 12/7/2023 την έναρξη της διαδικασίας διαπραγματεύσεων για την ψήφιση του Νόμου για την Αποκατάσταση της Φύσης

Η ΕΕ πρέπει να έχει θεσπίσει μέτρα αποκατάστασης έως το 2030 που να καλύπτουν τουλάχιστον το 20% των χερσαίων και θαλάσσιων περιοχών της. Η αποκατάσταση των οικοσυστημάτων είναι καίριας σημασίας για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής και της απώλειας βιοποικιλότητας και μειώνει τους κινδύνους για την επισιτιστική ασφάλεια.

Βασικός στόχος είναι η αποκατάσταση του 80% των ευρωπαϊκών οικοτόπων που βρίσκονται σε κακή κατάσταση και η επαναφορά της φύσης σε όλα τα οικοσυστήματα: αυτά των δασών, των γλυκών υδάτων, των γεωργικών εκτάσεων, τα θαλάσσια αλλά και τα αστικά.

Οι προτεινόμενοι στόχοι περιλαμβάνουν:

- Αντιστροφή της μείωσης των πληθυσμών επικονιαστών έως το 2030 και αύξηση των πληθυσμών τους μετέπειτα.

- Καμία καθαρή απώλεια πράσινων αστικών χώρων έως το 2030, και αύξηση στη συνέχεια.
- Στα γεωργικά οικοσυστήματα, συνολική αύξηση της βιοποικιλότητας της ποικιλομορφίας.
- Αποκατάσταση αποστραγγισμένων τυρφώνων.
- Συνολική αύξηση της βιοποικιλότητας στα δασικά οικοσυστήματα και θετική τάση για άλλες παραμέτρους.
- Αποκατάσταση θαλάσσιων οικοτόπων.
- Άρση των ποτάμιων φραγμών.

Δείτε πιο αναλυτικά

- [Νομοθεσία για την αποκατάσταση της φύσης: η διαπραγματευτική θέση του ΕΚ | Επικαιρότητα | Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο \(europa.eu\)](http://europa.eu)
- [Πρωτοποριακές προτάσεις για την αποκατάσταση της φύσης στην \(europa.eu\)](http://europa.eu)
- [Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία \(europa.eu\)](http://europa.eu)

άνθρωπο. Βιοπαρακολούθηση, μακροχρόνιες τάσεις και μεταβολές, ακραία καιρικά φαινόμενα, εισβολικά είδη, αλλαγές σε βιοποικιλότητα και αφθονία, αποτελούν μερικές από τις θεματικές που θα εστιαστούν στη συζήτηση.

Μέσα από την Ειδική Συνεδρία «**Χτίζοντας την κοινότητα της Μοριακής Βιοποικιλότητας στην Ελλάδα (MBGC)**», δίνεται η ευκαιρία να συστηθεί ένα νέο δίκτυο από ερευνητές και ιδρύματα που δραστηριοποιούνται στο χώρο της βιοπληροφορικής και της γονιδιωματικής στον κόσμο της ελληνικής βιοποικιλότητας. Το δίκτυο αυτό αποσκοπεί στην οργάνωση μιας δυναμικής κοινότητας, που με τις κατάλληλες υποδομές θα προωθήσει την αποτελεσματική διαχείριση του συνόλου των δεδομένων της μοριακής βιοποικιλότητας, από την παραγωγή και την αποθήκευση έως την ανάλυση και τη μοντελοποίηση, την ανάπτυξη εργαλείων και την εξαγωγή γνώσης. Η προσπάθεια αυτή στηρίζεται σε εθνικές και Ευρωπαϊκές υποδομές, όπως είναι το ELIXIR, το LifeWatch, το BIOSCAN και το ERGA προκειμένου να τεθεί η βάση για τη μελέτη της βιοποικιλότητας μέσα από το πρίσμα της γονιδιωματικής και την προσφορά γνώσης στην υπηρεσία της διαχείρισης των οικοτόπων και της διατήρησης της βιοποικιλότητας που αυτοί φιλοξενούν. Η Ειδική Συνεδρία περιλαμβάνει μια σειρά παρουσιάσεων των επιμέρους δικτύων και των προγραμμάτων που απαρτίζουν το MBGC και αντίστοιχων πρωτοβουλιών του εξωτερικού. Στη συνέχεια θα ακολουθήσει συζήτηση σχετικά με τα επόμενα βήματα για την ανάπτυξη και διεύρυνση του δικτύου, καθώς και τη σύνδεσή του με την κοινότητα της

βιοποικιλότητας στην Ελλάδα. (MBGC: <https://zenodo.org/record/7078816>, ELIXIR Biodiversity Community: <https://f1000research.com/articles/12-499/v1>).

Στην Ειδική Συνεδρία με θέμα «**Πόλεμος & Ειρήνη: απόψεις για ένα κοινωνικό ζώο, τον άνθρωπο**» θα περιλαμβάνονται θα γίνει συζήτηση και ανταλλαγή απόψεων για την εξέλιξη της συμπεριφοράς και της κοινωνικής οργάνωσης του ανθρώπου καθώς και για τις συνέπειες τους ιδιαίτερα στην Ανθρωπόκαινο Εποχή.

**Πληροφορίες για υποβολή περιλήψεων** δίνονται στο <http://helecos11.upatras.gr/ypovoli-ergasias> και για εγγραφές στο <https://epay.upatras.gr/helecos-11>. Η καταληκτική ημερομηνία για υποβολή περιλήψεων και για έγκαιρη εγγραφή είναι η 10η Αυγούστου 2023. Περισσότερες πληροφορίες για το συνέδριο υπάρχουν στο <http://helecos11.upatras.gr>, το οποίο συνεχώς θα εμπλουτίζουμε.

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τους χορηγούς του συνεδρίου, το Πανεπιστήμιο Πατρών, την Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδος, τον ΟΦΥΠΕΚΑ και το Πράσινο Ταμείο, για την υποστήριξη. ■

Είμαστε στη διάθεσή σας για κάθε διευκρίνηση μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου στη διεύθυνση: [helecos11@gmail.com](mailto:helecos11@gmail.com)

Σας περιμένουμε στο [Συνεδριακό και Πολιτιστικό Κέντρο του Πανεπιστημίου Πατρών](#), 4-7 Οκτωβρίου 2023.

*Η Οργανωτική Επιτροπή του 11ου Συνεδρίου της ΕΟΕ*

## Καταγράφοντας την βιοποικιλότητα σε 20 αρχαιολογικούς χώρους

**Παναγιώτης Παφίλης**, Καθηγητής Ζωικής Ποικιλότητας Τμήμα Βιολογίας, ΕΚΠΑ

Τον Αύγουστο του 2022 υπογράφηκε μεταξύ του Υπουργείου Πολιτισμού και Αθλητισμού, του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας, του Οργανισμού Φυσικού Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής και του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών Προγραμματική Σύμβαση με αντικείμενο την καταγραφή χλωρίδας και πανίδας σε συγκεκριμένους αρχαιολογικούς χώρους.

Η από πολύ νωρίς στην ιστορία του ελληνικού κράτους διαφύλαξη και προστασία των αρχαιολογικών χώρων επέδρασε ευεργετικά και στην διατήρηση της βιοποικιλότητας. Σκοπός του έργου είναι η αναλυτική καταγραφή των φυτών και των ζώων που διαβιούν σε αυτές τις ιδιαίτερου κάλους και σημασίας θέσεις.

Το ΥΠΠΟΑ επέλεξε 20 εμβληματικούς αρχαιολογικούς

χώρους, κάποιοι εκ των οποίων έχουν χαρακτηριστεί Μνημεία Παγκόσμιας Κληρονομιάς από την UNESCO ενώ κάποιοι άλλοι συμπίπτουν σε μεγάλο βαθμό με περιοχές του δικτύου Natura. Οι αρχαιολογικές θέσεις εκτείνονται σε όλο το εύρος της επικράτειας, στην ηπειρωτική και νησιωτική χώρα και αποτελούν μνημεία διαφορετικών εποχών: Ακρόπολη-Αρχαία Αγορά-Λόφοι (UNESCO), Επίδαυρος (UNESCO) Ολυμπία (UNESCO, δίκτυο Natura), Φίλιπποι (UNESCO), Μεσσήνη, Άπτερα Χανίων, Μον Repos Κέρκυρα, Δωδώνη, Νικόπολη, Μετέωρα (δίκτυο Natura), Άγιος Αχίλλειος Πρεσπών (δίκτυο Natura), Παλαιά Πόλη Ιωαννίνων και Νησί, Ακροκόρινθος (δίκτυο Natura), Γραμβούσα, Μυστράς (UNESCO), Δήλος (UNESCO), Σούνιο (δίκτυο Natura), Βραυρώνα (δίκτυο Natura), Δελφοί (UNESCO) και Φαιστός.



Το αρκτικόλεξο του έργου **ΒΙΑΣ** (**Β**ιοποικιλότητα στους **Α**ρχαιολογικούς χώρους) αποτελεί αναφορά σε έναν από τους επτά σοφούς της αρχαιότητας, τον Βία τον Πριηνέα. Κύριος του έργου είναι ο ΟΦΥΠΕΚΑ που έχει αναλάβει την χρηματοδότηση και την αξιολόγηση των εργασιών μέσω της Επιτροπής Παρακολούθησης της οποίας Πρόεδρος είναι η Δρ. Διονυσία Χατζηλάκου. Το Τμήμα Βιολογίας του ΕΚΠΑ έχει οριστεί Φορέας Υλοποίησης και Επιστημονικός Υπεύθυνος του έργου είναι ο Καθηγητής Ζωικής Ποικιλότητας Παναγιώτης Παφίλης. Για την αποτελεσματικότερη και πιο ουσιαστική εκπόνηση ενός τέτοιας έκτασης έργου με πολύ μεγάλο όγκο εργασιών πεδίου, το ΕΚΠΑ συνεργάζεται με άλλα έξι Ιδρύματα: το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, το Πανεπιστήμιο Πατρών, το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας του Πανεπιστημίου Κρήτης, το Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδας και το Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων. Οι αριθμοί σκιαγραφούν το απαιτητικό του εγχειρήματος: επτά ΑΕΙ και Ερευνητικά Ιδρύματα με 48 ερευνητές όλων των ειδικοτήτων (βοτανικοί, ερπετολόγοι, εντομολόγοι, θηριολόγοι, μαλακιολόγοι, ορνιθολόγοι κ.α) θα φέρουν εις πέρας περί τις 800 ημέρες δειγματοληψιών και 100 ημέρες αναλύσεων στο εργαστήριο. Τελικό παραδοτέο του έργου θα είναι αναλυτική έκθεση με παράθεση της χλωρίδας και της πανίδας ανά αρχαιολογικό χώρο με πλήρη επιστημονική και τεχνική τεκμηρίωση.

Ιδιαίτερη μνεία θα πρέπει να γίνει στην στενή συνεργασία με την Αρχαιολογική Υπηρεσία. Υπεύθυνη από το ΥΠΠΟΑ έχει οριστεί η Δρ. Αναστασία Γκαδόλου, Προϊσταμένη Διεύθυνσης Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων, η οποία συντονίζει τις επαφές με τις κατά τόπους Εφορείες Αρχαιοτήτων και τους αρχαιολόγους και τους φύλακες των αρχαιολογικών χώρων. Το ΥΠΠΟΑ έχει εκδώσει ειδική άδεια για την διεξαγωγή δειγματοληψιών μέσα στους αρχαιολογικούς χώρους ενώ παράλληλα και το ΥΠΕΝ έχει χορηγήσει ειδική άδεια ερευνών. Οι εργασίες πεδίου ξεκίνησαν την άνοιξη του 2023 και αναμένεται να ολοκληρωθούν την άνοιξη του 2024. Τα πρώτα αποτελέσματα του έργου αναδεικνύουν την σημαντικότητα των αρχαιολογικών χώρων στην διατήρηση της βιοποικιλότητας. Μέχρι στιγμής έχουν εντοπιστεί είδη που δεν είχαν αναφερθεί στο παρελθόν από τις συγκεκριμένες θέσεις ενώ έχουν καταγραφεί και ενδιαφέρουσες συμπεριφορικές αποκρίσεις των ζώων. Πτηνά και - κυρίως - σαύρες συμπεριφέρονται πιο άφοβα, έχοντας προφανώς συνηθίσει την ανθρώπινη παρουσία. Σε αρκετές περιπτώσεις μέσα στους αρχαιολογικούς χώρους απαντώνται πολλά ενδημικά είδη, όπως για παράδειγμα στο Μυστρά όπου φιλοξενούνται σε συμπατρία πέντε από



Πέρδικα (*Alectoris chukar*) στο ναό του Ποσειδώνα στο Σούνιο  
(Φωτ. Απόστολος Χριστόπουλος)

τα έξι ενδημικά είδη σαυρών της Πελοποννήσου.

Τα δύο διακριτά και σημαντικά χαρακτηριστικά της Ελλάδας, που συνάμα αποτελούν και τα μεγάλα πλεονεκτήματα της χώρας, η μοναδική πολιτιστική κληρονομιά και η πλούσια βιοποικιλότητα, συναντιόνται σε αυτό το έργο. Ιδανικός στόχος είναι η δημοσίευση τόμου όπου θα καταγράφονται και θα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα αυτής της γοητευτικής συνύπαρξης. ■

Πελοποννησιακή σαύρα (*Podarcis peloponnesiacus*) στην αρχαία Ολυμπία  
(Φωτ. Παναγιώτης Παφίλης)





## Εθνικός Δρυμός Αίνου – Πρώτο Διεθνές Πάρκο Σκοτεινού Ουρανού της Ελλάδας

**Δρ. Μιχαήλ Ξανθάκης**, Αναπλ. Πρ/νος της Μονάδας Διαχ/σης Εθνικών Πάρκων Ζακύνθου, Αίνου & Προστ/νων Περιοχών Ιονίων Νήσων  
**Ανδρέας Παπαλάμπρου**, Πρόεδρος Αστρονομικής Εταιρείας Πατρών «Ωριων»



Ο Εθνικός Δρυμός Αίνου στο νησί της Κεφαλονιάς

Ο Γαλαξίας πάνω από τον Εθνικό Δρυμό Αίνου το καλοκαίρι  
(Φωτ. Αντώνης Φαρμακόπουλος)



Ένα από τα βασικά στοιχεία, που καθόρισαν την ιστορία της Κεφαλονιάς είναι το Όρος Αίνος. Ο Αίνος είναι η γεωϊστορία της Κεφαλονιάς. Προφανώς αναφερόμαστε στο δάσος της κεφαλληνιακής Ελάτης (*Abies cephalonica*) στο όρος Αίνος, που φύτεται από υψόμετρο περίπου 600 μ. (ως μοναχικά άτομα), ενώ ο σχηματισμός των δασοσυστάδων αρχίζει στα 700 μ., φτάνοντας σχεδόν μέχρι την κορυφή του Μέγα Σωρού (υψ. 1.627 μ.). Η οικολογική, επιστημονική και ιστορική αξία αυτού του δάσους κατέστησε ζωτικής σημασίας τον χαρακτηρισμό του δάσους ως Εθνικού Δρυμού το 1962. Ο πυρήνας του Εθνικού Δρυμού αποτελείται από δύο ανεξάρτητες περιοχές που βρίσκονται κοντά η μία στην άλλη: η κύρια έκταση είναι αυτή γύρω από την κορυφή Μέγας Σωρός (υψ. 1.627 μ.), καλύπτοντας έκταση 2.316 εκταρίων και η δεύτερη είναι γύρω από την κορυφή Ρούδι (ή Γιοπάρι), υψ. 1.125 με έκταση 546 εκταρίων. Οι δύο κορυφές συνθέτουν το όρος Αίνος. Αναγνωρίζοντας τη σημασία του, ο Εθνικός Δρυμός Αίνου έχει χαρακτηριστεί σε διεθνές επίπεδο ως Ευρωπαϊκό Βιογενετικό Απόθεμα και έχει ενταχθεί στο Ευρωπαϊκό Δίκτυο Natura 2000 ως Ειδική Ζώνη Διατήρησης (GR2220002) και ως Ζώνη Ειδικής Προστασίας της ορνιθοπανίδας (GR2220006). Μαζί με τον χαρακτηρισμό του ως Εθνικού Δρυμού, κηρύχθηκε επίσης καταφύγιο άγριας ζωής. Το 2022 ο Εθνικός Δρυμός Αίνου αποτελεί και τμήμα του Παγκόσμιου Γεωπάρκου UNESCO Κεφαλονιάς-Ιθάκης εφόσον τα νησιά Κεφαλονιά, Ιθάκη, Άτοκος & Αρκούδι εντάχθηκαν στα Γεωπάρκα της UNESCO.

Από τις 9 Ιουνίου 2023, ο Εθνικό Δρυμός Αίνου αποτελεί το πρώτο Διεθνές Πάρκο Σκοτεινού Ουρανού (International Dark Sky Park) της Ελλάδας με απόφαση της εκτελεστικής επιτροπής της Διεθνούς Οργάνωσης για την προστασία των Σκοτεινών Ουρανών (International Dark Sky Association - I.D.A.) των Η.Π.Α. Ένα «Διεθνές Πάρκο Σκοτεινού Ουρανού» είναι μια περιοχή που διαθέτει εξαιρετική ή/και διακεκριμένη ποιότητα νυχτερινού ουρανού και ένα νυχτερινό περιβάλλον που προστατεύεται ειδικά για την επιστημονική, φυσική, εκπαιδευτική, πολιτιστική κληρονομιά και την αναψυχή. Το Διεθνές Πάρκο Σκοτεινού Ουρανού του Εθνικού Δρυμού Αίνου είναι το πρώτο Διεθνές Πάρκο Σκοτεινού Ουρανού που έχει θεσμοθετηθεί στην Ελλάδα. Ο Εθνικός Δρυμός Αίνου διαθέτει εκτός από πλούσια βιοποικιλότητα, ανεκτίμητη φυσική και γεωλογική κληρονομιά, εξαιρετική ποιότητα νυχτερινού ουρανού





Το Διεθνές Πάρκο Σκοτεινού Ουρανού του Εθνικού Δρυμού Αίνου (κίτρινο χρώμα).

και το Κεφαλληνιακό Ίδρυμα Ερευνών «ΕΥΔΟΞΟΣ» (ΚΙΕ/ΕΥΔΟΞΟΣ) στο οποίο χωροθετούνται τρεις θόλοι για την παρατήρηση του ουρανού, σε έναν από τους οποίους βρίσκεται το μεγαλύτερο τηλεσκόπιο των Ιονίων Νήσων (Τηλεσκόπιο Καραθεοδωρή). Μελλοντικά το ΚΙΕ/ΕΥΔΟΞΟΣ ως έδρα του Διεθνούς Πάρκου Σκοτεινού Ουρανού του Εθνικού Δρυμού Αίνου, ευελπιστεί να αποτελέσει ένα πρότυπο κέντρο που δύναται να παρέχει την ευκαιρία σε μαθητές από όλη την Κεφαλονιά-Ιθάκη, την Ελλάδα και την Ευρώπη να χρησιμοποιήσουν τις εγκαταστάσεις του για εκπαιδευτικούς και ερευνητικούς σκοπούς.

Αυτή η ανακήρυξη έρχεται μετά από μια στενή συνεργασία μεταξύ του Οργανισμού Φυσικού Περιβάλλοντος & Κλιματικής Αλλαγής (Ο.ΦΥ.ΠΕ.Κ.Α.) και του ελληνικού παραρτήματος της DarkSky International που συντονίζει η Αστρονομική Εταιρεία Πάτρας «Ωρίων». Για την επίτευξη αυτής της αναγνώρισης πραγματοποιήθηκαν σημαντικές δράσεις στην Κεφαλονιά όπως μετρήσεις φωτορύπανσης στον Εθνικό Δρυμό Αίνου και τις γύρω περιοχές, καταγραφή του δημόσιου φωτισμού της Κεφαλονιάς, αναβάθμιση φωτισμού στο συγκρότημα κεραιών Αίνου, μελέτη φωτισμού για προστατευόμενες παραλίες του νησιού, τακτικές

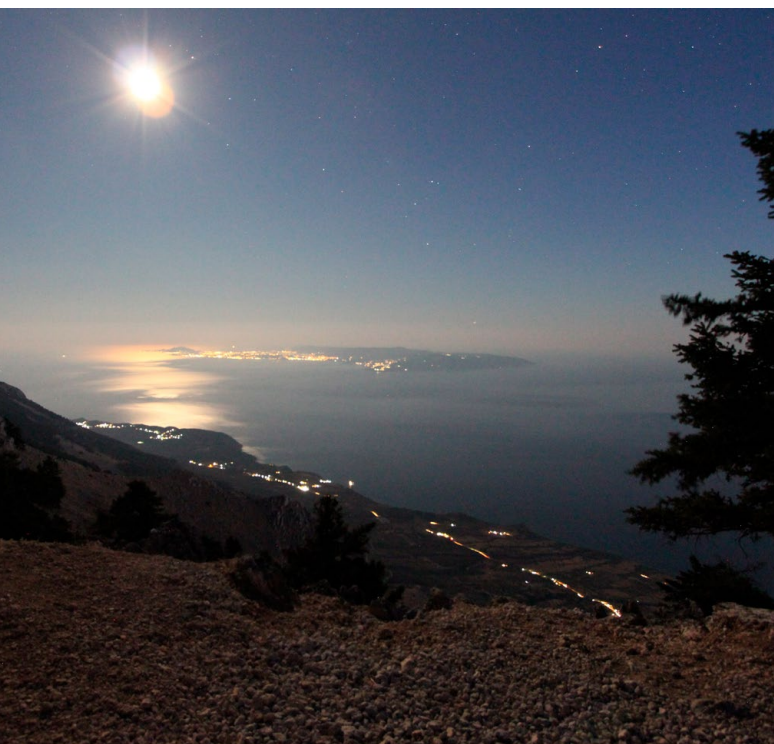




Βραδιά αστροπαρατήρησης στον Εθνικό Δρυμό Αίνου με μαθήματα αναγνώρισης αστερισμών και παρατήρηση μέσω τηλεσκοπίου.

αστρονομικές δραστηριότητες, σχεδιασμός εκπαιδευτικού προγράμματος αστρονομίας και προστασίας του νυχτερινού ουρανού καθώς και πολλές δραστηριότητες δημοσιότητας. Όλες οι παραπάνω δράσεις χρηματοδοτήθηκαν από το Ε.Π. ΥΜΕΠΕΡΑΑ 2014-2020 με συγχρηματοδότηση από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση.

Η πανσέληνος πάνω από τον Εθνικό Δρυμό Αίνου και η βραδινή θέα προς την Ζάκυνθο



Η προσπάθεια ανακήρυξης υποστηρίχθηκε σθεναρά και από τοπικούς και περιφερειακούς φορείς όπως η Διεύθυνση Δασών Κεφαλληνίας, οι Δήμοι Αργοστολίου & Σάμης, η Διεύθυνση Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Κεφαλληνίας & Ιθάκης, το Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο και το Ιόνιο Πανεπιστήμιο.

Η θεσμοθέτηση ενός Διεθνούς Πάρκου Σκοτεινού Ουρανού στην Κεφαλονιά, έχει ως επακόλουθο την προστασία του νυχτερινού ουρανού ως φυσικού πόρου, την ανάπτυξη του «νυχτερινού» τουρισμού (αστροτουρισμού), της αστροφωτογράφισης, της αστροπαρατήρησης και της διεθνούς προβολής του Εθνικού Δρυμού Αίνου. Καλούμε την ευρύτερη αστρονομική κοινότητα και τους επισκέπτες του Εθνικού Δρυμού Αίνου να επισκεφτούν το Διεθνές Πάρκο Σκοτεινού Ουρανού του Εθνικού Δρυμού Αίνου σε μία από τις επόμενες δράσεις αστροπαρατήρησης και ουρανογραφίας. Για περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να επισκεφθείτε την ιστοσελίδα του Διεθνούς Πάρκου στην διεύθυνση [www.aenosdarkskypark.gr](http://www.aenosdarkskypark.gr) ή να επικοινωνήσετε με τον Εκπρόσωπο του Σκοτεινού Πάρκου στην Κεφαλονιά Δρ Μιχαήλ Ξανθάκη (E-mail: [aenosdarkskypark@necca.gov.gr](mailto:aenosdarkskypark@necca.gov.gr)) ή με τον Επιστημονικό Υπεύθυνο του Σκοτεινού Πάρκου, κ. Ανδρέα Παπαλάμπρου (E-mail: [andreas@papalambrou.gr](mailto:andreas@papalambrou.gr)). Η έδρα του Οργανισμού Φυσικού Περιβάλλοντος & Κλιματικής Αλλαγής στην Κεφαλονιά βρίσκεται στο Περιβαλλοντικό Κέντρο Κουτάβου στο Αργοστόλι, όπου μπορείτε να περιηγηθείτε στην έκθεση για την γεωποικιλότητα και βιοποικιλότητα της Κεφαλονιάς & Ιθάκης. ■



## Πανδημία (SARS-CoV-2) και περιβαλλοντικοί κίνδυνοι: Η περίπτωση των χειρουργικών μασκών προστασίας

**Γεώργιος Καλαμαράς**, Υποψήφιος διδάκτορας του Τμήματος Βιολογίας του Πανεπιστημίου Πατρών

**Στέφανος Νταϊλιάνης**, Αναπληρωτής Καθηγητής του Τμήματος Βιολογίας (Πρόεδρος του Τμήματος Βιολογίας) του Πανεπιστημίου Πατρών

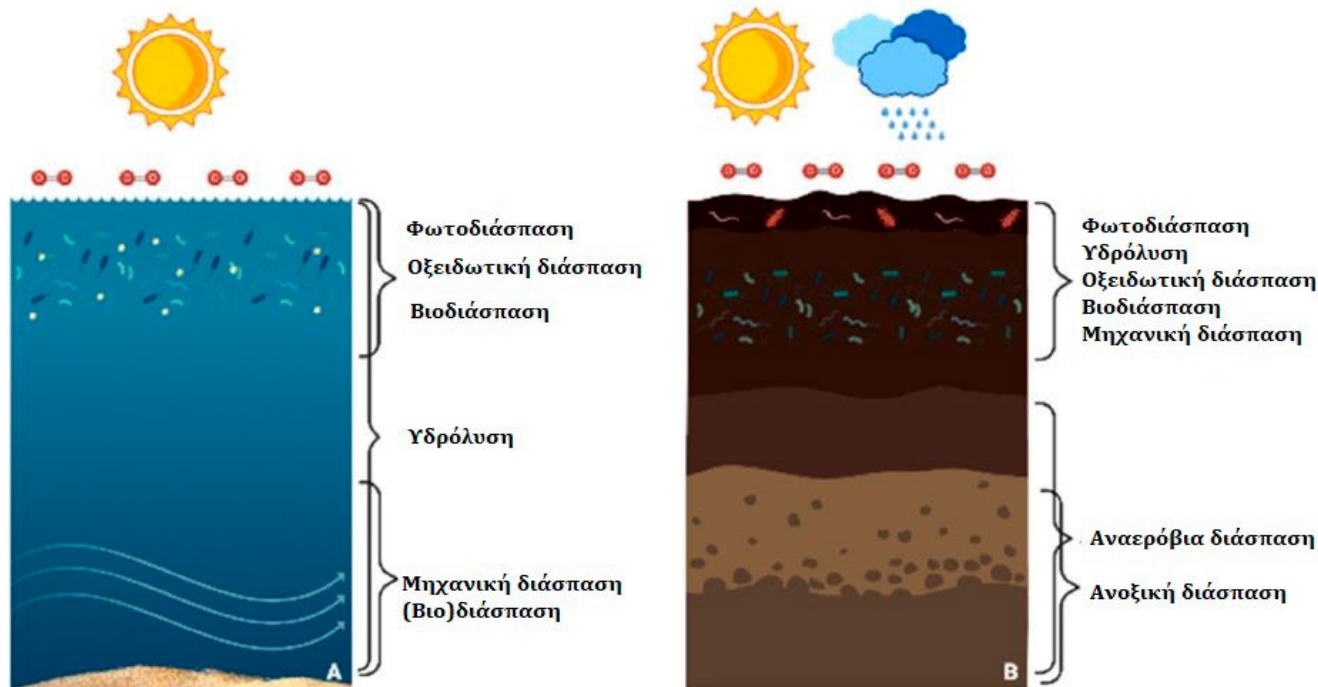
Την τελευταία τριετία, λόγω της ασθένειας/πανδημίας COVID-19 κρίθηκε επιτακτική η ανάγκη χρήσης χειρουργικών μασκών προστασίας (ΧΜΠ) μία χρήσης, ως αναπόφευκτο μέτρο έναντι της διασποράς του ιού Sars-CoV2 στην κοινότητα. Εντούτοις, η παραπάνω ανάγκη εγείρει σοβαρά ερωτήματα σχετικά με την ορθή διαχείριση των μασκών ως απορρίμματα (απόρριψη, συλλογή, ανακύκλωση κ.λπ.). Πρόσφατα, οι Fadare and Okoffo (2020), σε άρθρο τους που δημοσιεύθηκε στο έγκυρο διεθνές επιστημονικό περιοδικό Science of Total Environment, ανέφεραν ότι παρά το γεγονός ότι μεγάλο ποσοστό των ΧΜΠ καταλήγει σε χώρους υγειονομικής ταφής, η παρουσία τους είναι ιδιαίτερα αισθητή στον υδροφόρο ορίζοντα και σε υδάτινες συλλογές, γεγονός που ενισχύεται από πρόσφατα στοιχεία που αναφέρουν ότι ακόμη και η απόρριψη μόλις του 1% των ΧΜΠ που χρησιμοποιούνται από τον πληθυσμό παγκοσμίως, θα μπορούσε να οδηγήσει στην διάθεση περίπου  $1 \times 10^6$  ΧΜΠ στο περιβάλλον (30000-40000 kg ημέρα<sup>1</sup>). Τα παραπάνω, καθιστούν τις απορριπτόμενες

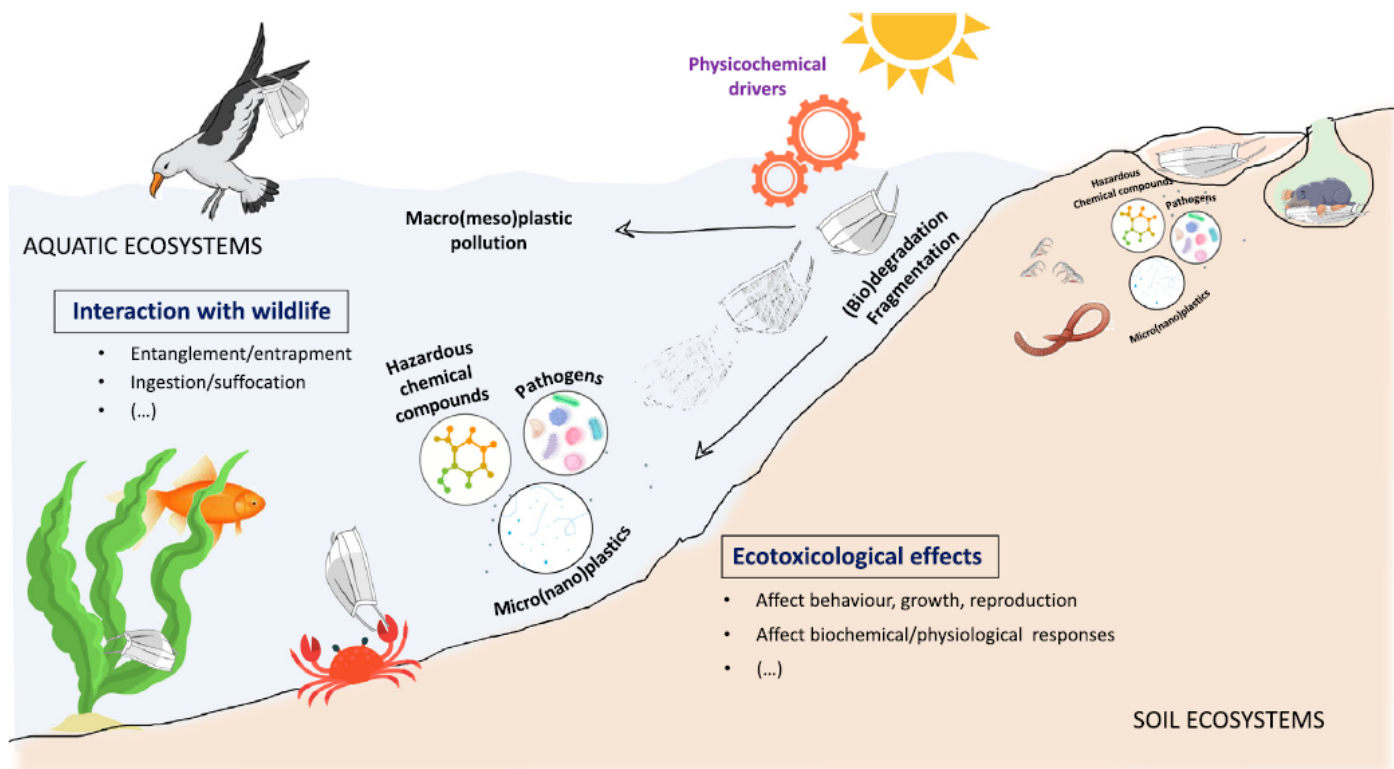
ΧΜΠ ως μια νέα κατηγορία περιβαλλοντικής ρύπανσης, οι επιπτώσεις της οποίας, τόσο στο περιβάλλον όσο και στον άνθρωπο, παραμένουν ακόμη άγνωστες και χρήζουν περαιτέρω διερεύνησης.

Οι εν δυνάμει περιβαλλοντικές επιπτώσεις των ΧΜΠ σχετίζονται κατά κύριο λόγο με την ραγδαία απόρριψη και διάσπαση στα επιμέρους συστατικά τους (**Εικόνα 1**).

Συγκεκριμένα, οι ΧΜΠ παρασκευάζονται από πολυπροπυλένιο και υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο, ενώ μπορεί να περιέχουν και άλλα πολυμερή υλικά, όπως πολυεστέρες, πολυουρεθάνη, πολυστυρένια και πολυακρυλονιτρίλια, πρόσθετα για την ενίσχυση του αντικού και αντιβακτηριακού φραγμού, ενώσεις βαφής και αρωματικές ουσίες. Σε ορισμένες περιπτώσεις, κάποια προϊόντα περιέχουν μικρο- και νανοσωματίδια (MPs και NPs, αντίστοιχα) πυριτίου με στόχο την ενίσχυση των ιδιοτήτων του πλαστικού. Στις περιπτώσεις των έγχρωμων προϊόντων ανιχνεύονται ανόργανα μέταλλα, όπως το αντιμόνιο (Sb), ο χαλκός (Cu) και το χρώμιο (Cr).

Εικόνα 1. Κύριοι τρόποι αποικοδόμησης ΧΜΠ ανάλογα με τον τύπο οικοσυστήματος. (Α) υδάτινο οικοσύστημα και (Β) χερσαίο οικοσύστημα (Oliveira et al., 2023).





Εικόνα 2. Πιθανές επιπτώσεις των μασκών προστασίας σε υδρόβιους και χερσαίους οργανισμούς (Τροποποιημένο από Silva et al 2021).

Η παραμονή των ΧΜΠ στο υδάτινο μέσο μπορεί να οδηγήσει σε κατακερματισμό μετά από έκθεση σε φυσικοχημικές (π.χ. ακτινοβολία UV, άνεμος, ρεύματα) και βιοχημικές (ενζυματική δραστηριότητα) διεργασίες με αποτέλεσμα την απελευθέρωση πλήθους μικρών σωματιδίων, όπως μικρο- και νανοπλαστικά, μικροκρυστάλλων πυριτίου και άλλων οργανικών και ανόργανων συστατικών, χωρίς να υπάρχουν ακόμη τα απαραίτητα δεδομένα για τις επιπτώσεις τους (**Εικόνα 2**). Επιπλέον, λόγω της πολικής φύσης πολλών συστατικών των ΧΜΠ, καθίσταται δύσκολη η απομάκρυνσή τους ακόμα και μετά από την επεξεργασία τους σε μονάδες βιολογικού καθαρισμού, με αποτέλεσμα να παρατηρείται η είσοδός τους στο πόσιμο νερό. Δεδομένου ότι πολλά από τα συστατικά είναι αρωματικές ενώσεις, κρίνεται αναγκαία η μελέτη των καρκινογόνων και μεταλλαξιγόνων επιπτώσεων που μπορεί να επιφέρουν, μιας και έχει αναφερθεί η ικανότητά τους να προκαλούν σημαντικές βλάβες στο γενετικό υλικό και σε μεταγραφικές διαδικασίες. Επίσης, η απελευθέρωση ινών από μικρο- και νανο-πλαστικά (MPs, NPs) σχετίζεται με την πρόκληση κυτταροτοξικών και γενετοξικών επιπτώσεων σε υδρόβιους οργανισμούς και στον άνθρωπο, ενώ πρόσφατα αναφέρθηκε η ικανότητά τους να προκαλούν ερεθισμούς στο αναπνευστικό σύστημα του ανθρώπου, φαινόμενα οξειδωτικής καταπόνησης (stress) σε βιολογικές δομές, καθώς και βλάβες του γενετικού υλικού.

Πρόσφατες μελέτες υποδεικνύουν την απελευθέρωση διαφόρων ουσιών από τις ΧΜΠ, η τοξικότητα των οποίων

είναι γνωστή στην επιστημονική κοινότητα, μέσω χρησιμοποίησής τους ως μεμονωμένες (υψηλής καθαρότητας) ουσίες σε εργαστηριακές μελέτες. Ωστόσο, οι επιπτώσεις των ουσιών που προέρχονται από τη διάσπαση των ΧΜΠ στο υδάτινο περιβάλλον στερούνται βιβλιογραφικής και επιστημονικής τεκμηρίωσης, σχετικά (α) με την ικανότητά τους να προσλαμβάνονται από υδρόβιους οργανισμούς και τις εν δυνάμει βιολογικές επιπτώσεις που μπορεί να επιφέρουν σε διάφορα λειτουργικά επίπεδα οργάνωσης, καθώς και (β) τις επιπτώσεις που μπορεί να επιφέρουν στην ανθρώπινη υγεία, η οποία είναι άμεσα συνυφασμένη με τους υδάτινους πόρους. Οι ελάχιστες επιστημονικά τεκμηριωμένες μελέτες που αφορούν τις βιολογικές επιπτώσεις επιβαρυμένων υδάτων από ΧΜΠ αφορούν την ικανότητά τους να επηρεάζουν την μεταγραφή γονιδίων που σχετίζονται με την ανάπτυξη και την αναπαραγωγή σε βιολογικά/πειραματικά μοντέλα υδρόβιων οργανισμών, όπως το είδος *Danio rerio*, καθώς και μελέτες που αφορούν την ανάπτυξη σε καλλιέργειες διατόμων. Για την διερεύνηση των παραπάνω ερευνητικών ερωτημάτων και προκλήσεων, κρίνεται απαραίτητη η υλοποίηση μιας ολιστικής μελέτης που θα περιλαμβάνει την εκτίμηση της ποιότητας των υδάτων (γλυκών και αλμυρών) μετά την απόρριψη ΧΜΠ και τις επιπτώσεις των ΧΜΠ-επιβαρυμένων υδάτων σε υδρόβιους οργανισμούς διαφορετικών τροφικών επιπέδων, καθώς και σε in vitro πειραματικά μοντέλα. Για το λόγο αυτό η επιστημονική μας ομάδα έχει αναλάβει την υλοποίηση ενός σχετικού έργου που περιλαμβάνει τόσο φυσικοχημικό



κές αναλύσεις επιβαρυμένων από ΧΜΠ υδάτων σχετικά με την περιεκτικότητά τους σε ίνες μικροπλαστικών αλλά και οργανικών και ανόργανων ενώσεων, καθώς και την διερεύνηση των βιολογικών τους επιπτώσεων σε μια ποικιλία βιολογικών μοντέλων (φωτοσυνθετικούς μικροοργανισμούς, υδρόβια ασπόνδυλα, δίθυρα μαλάκια, καλλιέργειες ανθρώπινων λεμφοκυττάρων). Μια τέτοιου είδους ολοκληρωμένη μελέτη θα μας παρέχει χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με τον περιβαλλοντικό αντίκτυπο που σχετίζεται έμμεσα με την πανδημία και θα βοηθήσει τις αρμόδιες αρχές στη λήψη ορθότερων αποφάσεων και μέτρων προκειμένου να μειωθεί ο περιβαλλοντικός κίνδυνος ακόμα και σε κρίσιμες καταστάσεις όπως αυτή της πανδημίας. ■

### Ενδεικτική βιβλιογραφία

- Adyel, T.M., 2020. Accumulation of plastic waste during COVID-19. *Science* 369, 1314-1315.
- Aragaw, T.A., 2020. Surgical face masks as a potential source for microplastic pollution in the COVID-19 scenario. *Marine Pollution Bulletin* 159, 111517.
- Bhagat, J., Zang, L., Nishimura, N., Shimada, Y., 2020. Zebrafish: an emerging model to study microplastic and nanoplastic toxicity. *Science of Total Environment* 728, 138707.
- Bouwmeester, H., Hollman, P.C.H., Peters, R.J.B., 2015. Potential health impact of environmentally released micro- and nanoplastics in the human food production chain: experiences from nanotoxicology. *Environmental Science & Technology* 49, 8932-8947.
- Chowdhury, H., Chowdhury, T., Sait, S. M. 2021. Estimating marine plastic pollution from COVID-19 face masks in coastal regions. *Marine Pollution Bulletin*, 168, 112419.
- Fadare, O.O., Okoffo, E.D., 2020. Covid-19 face masks: a potential source of microplastic fibers in the environment. *Science of Total Environment* 737, 140279.
- Frias, J. P. G. L., Nash, R. 2019. Microplastics: finding a consensus on the definition. *Marine pollution bulletin*, 138, 145-147.
- Jung, S., Lee, S., Dou, X., Kwon, E.E., 2021. Valorization of disposable COVID-19 mask through the thermo-chemical process. *Chemical Engineering Journal*, 126658.
- Lellis, B., Fávaro-Polonio, C.Z., Pamphile, J.A., Polonio, J.C., 2019. Effects of textile dyes on health and the environment and bioremediation potential of living organisms. *Biotechnology Research & Innovation* 3, 275-290.
- Lin, W., Huang, Y., Zhou, X.D., Ma, Y., 2006. In vitro toxicity of silica nanoparticles in human lung cancer cells. *Toxicology & Applied Pharmacology* 217, 252-259.
- Masaki, H., Isobe, K., Kawabata, H., Tsujino, T., Yamaguchi, S., Watanabe, T., Sato, A., Aizawa, H., Mourão, C.F., Kawase, T., 2020. Acute cytotoxic effects of silica microparticles used for coating of plastic blood-collection tubes on human periosteal cells. *Odontology* 108, 545-552.
- Murugadoss, S., Lison, D., Godderis, L., Van Den Brule, S., Mast, J., Brassinne, F., Sebaihi, N., Hoet, P.H., 2017. Toxicology of silica nanoparticles: an update. *Archives of Toxicology* 91, 2967-3010.
- Oliveira, A. M., Patricio-Silva, A. L., Soares, A. M. V. M., Barceló, D., Armando, D., & Rocha-Santos, T. 2023. Current knowledge on the presence, biodegradation, and toxicity of discarded face masks in the environment. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 109308.
- Prata, J. C., Silva, A. L., Walker, T. R., Duarte, A. C., Rocha-Santos, T. 2020. COVID-19 pandemic repercussions on the use and management of plastics. *Environmental Science & Technology*, 54(13), 7760-7765.
- Prüst, M., Meijer, J., Westerink, R.H.S., 2020. The plastic brain: neurotoxicity of micro- and nanoplastics. *Particle & Fibre Toxicology* 17, 1-16.
- Sendra, M., Pereira, P., Yeste, M. P., Novoa, B., & Figueras, A. 2022. Surgical face masks as a source of emergent pollutants in aquatic systems: Analysis of their degradation product effects in Danio rerio through RNA-Seq. *Journal of hazardous materials*, 428, 128186.
- Sendra, M., Rodriguez-Romero, A., Yeste, M. P., Blasco, J., & Tovar-Sánchez, A. 2022. Products released from surgical face masks can provoke cytotoxicity in the marine diatom *Phaeodactylum tricornutum*. *Science of the Total Environment*, 841, 156611.
- Silva, A. L. P., Prata, J. C., Mouneyrac, C., Barceló, D., Duarte, A. C., & Rocha-Santos, T. 2021. Risks of Covid-19 face masks to wildlife: present and future research needs. *Science of the Total Environment*, 792, 148505.
- Sullivan, G.L., Delgado-Gallardo, J., Watson, T.M., Sarp, S. 2021. An investigation into the leaching of micro and nano particles and chemical pollutants from disposable face masks-linked to the COVID-19 pandemic. *Water Research*, 196, 117033.
- Sungur, S., Gülmez, F., 2015. Determination of metal contents of various fibers used in textile industry by MP-AES. *Journal of Spectroscopy*, Article ID 640271.
- Wilson, N., Corbett, S., Tovey, E., 2020. Airborne transmission of covid-19. *BMJ* 370, 10-11.
- Wu, C.L., Zhang, M.Q., Rong, M.Z., Friedrich, K., 2005. Silica nanoparticles filled polypropylene: effects of particle surface treatment, matrix ductility and particle species on mechanical performance of the composites. *Composites Science & Technology* 65, 635-645.

φωτογραφία Άρης Βιδάλης



# Ανεμογεννήτριες, σύνθεση τοπίου, ισχύς και απώλειες νυχτερίδων

Αριστείδης (Άρης) Μουστάκας<sup>1,2</sup>, Παναγιώτης Γεωργιακακης<sup>2</sup>, Elzbieta Kret<sup>3</sup>, Ελευθέριος Καψάλης<sup>4</sup>

1. Infometrics Data Analytics Ltd, London, UK, 2. Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Ηράκλειο, 3. WWF Ελλάς, Αθήνα,

4. Εταιρία Προστασίας Βιοποικιλότητας Θράκης, Δαδιά

Σε μια προσπάθεια μετριασμού των ανθρωπογενών εκπομπών άνθρακα που σχετίζονται με την παραγωγή ενέργειας, η αιολική ενέργεια προωθείται ως εύλογη εναλλακτική λύση. Ωστόσο, η εγκατάσταση εγκαταστάσεων αιολικής ενέργειας σχετίζεται άμεσα με την απώλεια γης και τον κατακερματισμό των οικοτόπων, μέσω δρόμων και τεχνητών επιφανειών που απαιτούνται για την εγκατάσταση ανεμογεννητριών. Επιπλέον, η λειτουργία των ανεμογεννητριών συνδέεται άμεσα με την απώλεια βιοποικιλότητας μέσω των θανάτων πτηνών και νυχτερίδων.

Οι εγκαταστάσεις αιολικής ενέργειας αυξάνονται παγκοσμίως. Οι νυχτερίδες είναι μακρόβια θηλαστικά με χαμηλό αναπαραγωγικό δυναμικό και επομένως υψηλά επίπεδα επιβίωσης ενηλίκων είναι σημαντική για τη διατήρηση ενός βιώσιμου πληθυσμού. Όλα τα ευρωπαϊκά είδη νυχτερίδων προστατεύονται αυστηρά βάσει της Ευρωπαϊκής Οδηγίας για τους Οικοτόπους και της εθνικής νομοθεσίας πολλών χωρών. Ωστόσο, ελλείπει ειδικών, υποχρεωτικών κανονισμών, η επίδραση της εγκατάστασης και λειτουργίας αιολικού πάρκου στους πληθυσμούς νυχτερίδων σπάνια εξετάζεται σε επαρκή βαθμό στις εκτιμήσεις περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Οι θάνατοι νυχτερίδων εξαρτώνται από τα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος γύρω από τις ανεμογεννήτριες, όπως η κάλυψη φυσικών, γεωργικών ή τεχνητών επιφανειών. Συχνά θεωρείται ότι η κλίμακα αλληλεπίδρασης των ανεμογεννητριών και του περιβάλλοντος είναι μερικές εκατοντάδες μέτρα, αλλά γενικά δεν προσδιορίζεται ποσοτικά και παραμένει άγνωστη. Οι θάνατοι εξαρτώνται από τα χαρακτηριστικά της ανεμογεννήτριας όπως η διάμετρος του ρότορα, η ταχύτητα, το ύψος του πύργου. Για το σκοπό αυτό υπάρχουν επιχειρήματα σχετικά με αρκετές μικρές ή λιγότερες μεγάλες ανεμογεννήτριες που μπορεί να είναι λιγότερο επιβλαβείς.



## Μέθοδοι

Διερευνήθηκαν οι επιδράσεις των χαρακτηριστικών ανεμογεννητριών και των περιβαλλοντικών μεταβλητών σε διαφορετικές χωρικές κλίμακες που σχετίζονται με τους θανάτους νυχτερίδων σε μια ορεινή και δασική περιοχή κοντά στη Δαδιά. Αρχικά, η μελέτη προσπάθησε να ποσοτικοποιήσει το πιο θανατηφόρο χαρακτηριστικό της ανεμογεννήτριας μεταξύ του ύψους του πύργου, της διαμέτρου του ρότορα και της ισχύος. Η κλίμακα της απόστασης αλληλεπίδρασης μεταξύ των θανάτων των νυχτερίδων και των χαρακτηριστικών κάλυψης γης που περιβάλλει την ανεμογεννήτρια ποσοτικοποιήθηκε. Εκπαιδεύτηκε και επικυρώθηκε ένα στατιστικό μοντέλο έναντι των θανάτων νυχτερίδων και των δεδομένων ανεμογεννητριών, κάλυψης γης και τοπογραφίας (βάση δεδομένων 1). Διεξήχθη διαχωρισμός διακύμανσης μεταξύ θανάτων νυχτερίδων και των εξηγητριών μεταβλητών. Το εκπαιδευμένο μοντέλο χρησιμοποιήθηκε για την πρόβλεψη θανάτων νυχτερίδων που αποδίδονται στην υπάρχουσα και μελλοντική ανάπτυξη αιολικών πάρκων στην περιοχή (σύνολο δεδομένων 2 -5).

## Ποιο είναι το πιο «θανατηφόρο» χαρακτηριστικό της ανεμογεννήτριας;

Η πρόσφατη μελέτη μας που διερευνά ρητά το πιο χαρακτηριστικό της ανεμογεννήτριας που εξηγεί καλύτερα του θανάτους νυχτερίδων, μεταξύ του ύψους του πύργου, της διαμέτρου του ρότορα και της ισχύος της ανεμογεννήτριας έδειξε ότι και τα τρία συσχετίζονται σε μεγάλο βαθμό αλλά η εγκατεστημένη ισχύς της ανεμογεννήτριας είναι αυτή που εξηγεί καλύτερα τους θανάτους των νυχτερίδων.<sup>1</sup>

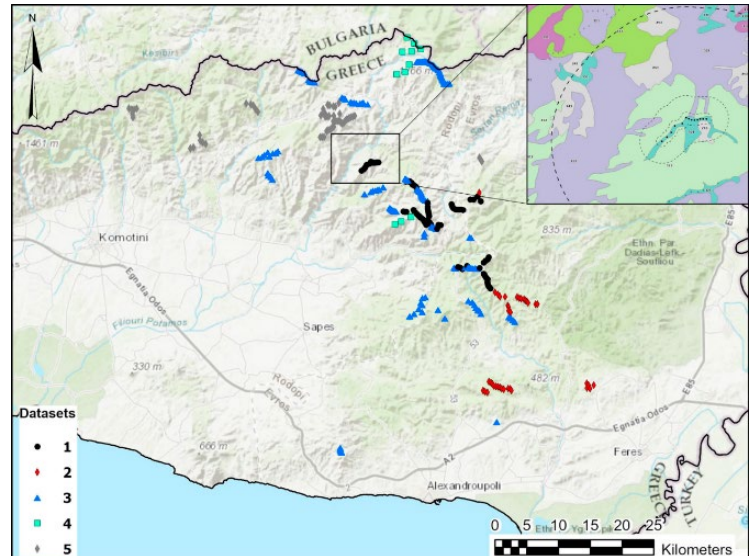
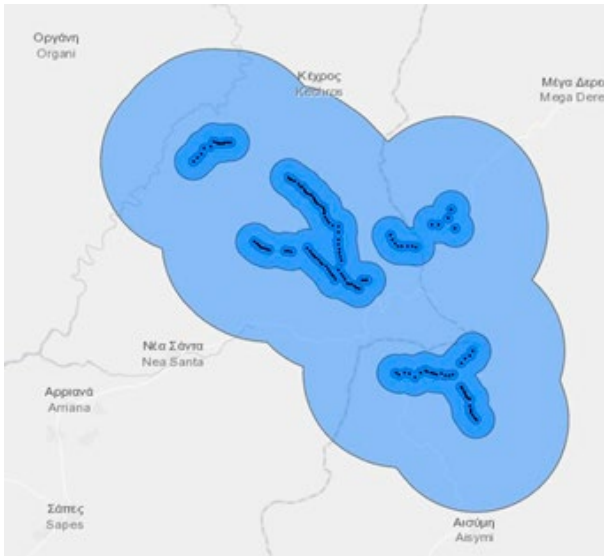
## Ποια είναι η κλίμακα αλληλεπίδρασης μεταξύ των ανεμογεννητριών και του περιβάλλοντος περιβάλλοντος;

Ανάμεσα σε 3 κλίμακες που εξετάστηκαν, ακτίνα 250, 1000 και 5000 μέτρων γύρω από κάθε ανεμογεννήτρια, η μεγαλύτερη απόσταση από αυτές που εξετάστηκαν (5 χλμ), ήταν αυτή που εξηγούσε καλύτερα την αλληλεπίδραση μεταξύ του περιβάλλοντος και των θανάτων.<sup>1</sup>

## Πόσοι θάνατοι νυχτερίδων περνούν απαρατήρητοι;

Όσον αφορά τα ποσοστά σε σύγκριση με τους καταγεγραμμένους θανάτους (δεδομένα 1, Σχήμα 1), υπάρχει 377,8% μη





Σχήμα 1: Α. Ανεμογεννήτριες (μαύρες κουκκίδες) που εξετάστηκαν με κύκλους 250, 1000 και 5000 μέτρων γύρω τους. Β. Βάσεις δεδομένων 1 έως 5, εκ των οποίων μόνο η 1 έχει μετρηθεί όσο αφορά τους θανάτους νυχτερίδων αλλά όλα τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά τοπίου και ανεμογεννητριών είναι γνωστά.

καταγεγραμμένοι θάνατοι σε λειτουργικές, αλλά όχι επαρκώς μελετημένες ανεμογεννήτριες (σύνολο δεδομένων 2 & 3). Οι ανεμογεννήτριες που δεν λειτουργούν ακόμη, αλλά είναι δεσμευμένες (σύνολο δεδομένων 4) ή είναι πιθανό να λειτουργήσουν σύντομα (σύνολο δεδομένων 5) μαζί θα συμβάλουν σε 210,2% επιπλέον θανάτους από αυτούς που έχουν καταγραφεί.<sup>1</sup> Ο αριθμός των θανάτων νυχτερίδων που καταγράφηκαν στο πεδίο είναι υποεκτιμημένος του πραγματικού λόγω δυσκολιών στον εντοπισμό τους, καταναλώνονται γρήγορα από πτωματοφάγα ή καταστρέφονται από τη σύγκρουση.

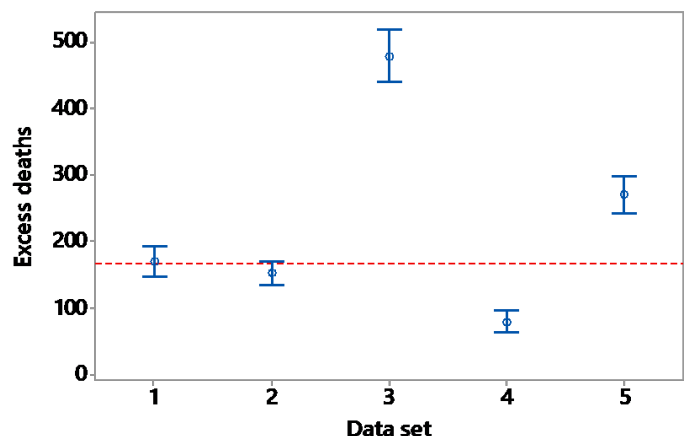
### Που δεν πρέπει να αδειοδοτούνται οι ανεμογεννήτριες;

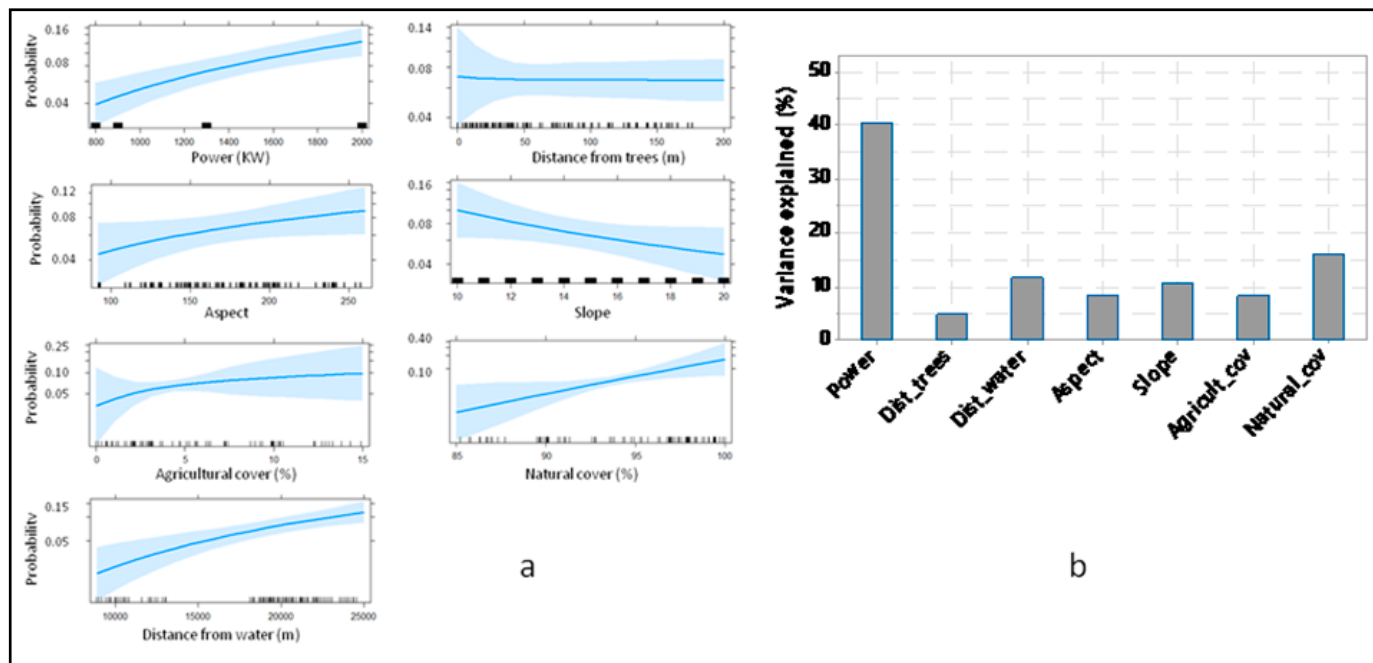
Οι θάνατοι των νυχτερίδων εξηγήθηκαν καλύτερα από την ισχύ της ανεμογεννήτριας. Η φυσική κάλυψη γης ήταν ο δεύτερος καλύτερος προγνωστικός δείκτης θανάτων από νυχτερίδες από την άποψη της διακύμανσης που εξηγείται. Είχε επίσης τον πιο απότομο συντελεστή κλίσης σε όλες τις μεταβλητές, οι θάνατοι αυξήθηκαν απότομα για κάθε μονάδα αύξησης της φυσικής κάλυψης γης. Έτσι, η «τέλεια καταιγίδα» για τους θανάτους νυχτερίδων χρειάζεται έναν συνδυασμό υψηλής συνολικής ισχύος και ανεμογεννητριών εγκατεστημένων σε περιοχές φυσικής κάλυψης γης. Τα αποτελέσματα μας σε συνδυασμό με άλλες μελέτες καταδεικνύουν ότι οι ανεμογεννήτριες δεν θα πρέπει να αδειοδοτηθούν σε περιοχές όπου η φυσική κάλυψη γης σε ακτίνα 5χλμ υπερβαίνει το 50%. Έξω από αυτές τις περιοχές υψηλού κινδύνου, οι μελέτες εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων θα πρέπει να επεκτείνουν το εύρος αναζήτησής τους σε μια αρκετά μεγάλη περιοχή, όχι μικρότερη από 5χλμ. Σε κάθε περίπτωση περισσότερη ισχύς ανεμογεννητριών θα οδηγήσει σε περισσότερους θανάτους.

### Αιολική ενέργεια ισχύς και θάνατοι

Τα αποτελέσματα της μελέτης δείχνουν ότι οι θάνατοι συνδέονται σημαντικά με την ισχύ των ανεμογεννητριών. Η ισχύς από μόνη της εξήγησε το ένα τρίτο της διακύμανσης των θανάτων των νυχτερίδων. Η ενέργεια, το γινόμενο της ισχύος και του χρόνου, που παράγεται από τις ανεμογεννήτριες καθορίζεται από το μέγεθος της ανεμογεννήτριας (ύψος πύργου, διάμετρος ρότορα) και την ταχύτητα του δρομέα.<sup>2</sup> Για το σκοπό αυτό, η μείωση της ταχύτητας του ρότορα θα πρέπει να αντισταθμιστεί με αύξηση του μεγέθους της ανεμογεννήτριας και αντίστροφα για την παραγωγή της ίδιας ποσότητας ενέργειας. Έτσι, η αλλαγή των χαρακτηριστικών της ανεμογεννήτριας δεν θα ελαχιστοποιήσει τις επιπτώσεις στις νυχτερίδες, εφόσον η παρα-

Σχήμα 2. Οι θάνατοι νυχτερίδων ανά έτος που προβλέπονται σε μη ελεγχόμενες γειτονικές εγκαταστάσεις αιολικής ενέργειας (δεδομένα 2-5) σε σύγκριση με την παρακολουθούμενη (δεδομένα 1). Οι κύκλοι υποδεικνύουν τη μέση τιμή ενώ οι βραχίονες διάστημα εμπιστοσύνης 95% του μέσου όρου.





Σχήμα 3: α. Επιδράσεις κάθε μεταβλητής του στατιστικού μοντέλου στους θανάτους νυχτερίδων. Η σταθερή μπλε γραμμή υποδεικνύει την εφαρμογή του μοντέλου, ενώ οι σκιασμένοι γαλάζιοι φάκελοι υποδεικνύουν ένα διάστημα εμπιστοσύνης 95%. Ο κατακόρυφος άξονας δείχνει την πιθανότητα θανάτου για κάθε μεταβλητή, ενώ ο οριζόντιος το εύρος δεδομένων. β. Διαχωρισμός διακύμανσης των επεξηγηματικών συμμεταβλητών στους θανάτους νυχτερίδων. Η κατανομή διακύμανσης είναι η ποσοτικοποίηση του ποσοστού διακύμανσης που εξηγείται από κάθε μεταβλητή και η κατάταξη της σχετικής σημασίας τους. Τα αποτελέσματα αθροίζουν στο 100%.

γόμενη ενέργεια παραμένει η ίδια ή ακόμη και αυξάνεται. Επιπλέον, η ύπαρξη πολλών μικρών ή λιγότερων μεγάλων ανεμογεννητριών είναι απίθανο να ελαχιστοποιήσει τους θανάτους, εφόσον η συνολική παραγόμενη ενέργεια παραμένει σταθερή. Η θνησιμότητα πτηνών και νυχτερίδων αναφέρθηκε ότι είναι σταθερή ανά μονάδα ενέργειας που παράγεται σε όλες τις χωρητικότητες ισχύος των ανεμογεννητριών σε μια μελέτη στις ΗΠΑ,<sup>3</sup> επιβεβαιώνοντας ότι η ισχύς είναι ο παράγοντας που εξηγεί καλύτερα τους θανάτους.

Αναδύεται έτσι το παράδοξο του επηρεασμού της βιοποικιλότητας για τον μετριασμό του κλίματος: η βιοποικιλότητα, μέσω των υπηρεσιών οικοσυστήματος που υποστηρίζει, συμβάλλει σημαντικά τόσο στον μετριασμό όσο και στην προσαρμογή του κλίματος.<sup>4</sup> Η κατάταξη των απειλών βιοποικιλότητας στην Ευρώπη και τη Βόρεια Αμερική δείχνει ότι οι απειλές που προέρχονται από αλλαγές χρήσης γης είναι αρκετές φορές υψηλότερες από εκείνες από τις κλιματικές αλλαγές,<sup>5</sup> με συγκρίσιμα αποτελέσματα σε άλλες μελέτες.<sup>6</sup> Επομένως, πρέπει να δοθεί προτεραιότη-

τα στο σχετικό κέρδος και απώλεια της εγκατάστασης και λειτουργίας αιολικών πάρκων στη σχέση κλίματος-γης-βιοποικιλότητας-ενέργειας. ■

### Αναφορές:

- 1 Moustakas, A., Georgiakakis, P., Kret, E. & Kapsalis, E. Wind turbine power and land cover effects on cumulative bat deaths. *Science of The Total Environment* 892,164536, (2023).
- 2 Dixon, S. & Hall, C. Wind Turbines. *Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery*, 419-485 (2014).
- 3 Huso, M. et al. Relative energy production determines effect of repowering on wildlife mortality at wind energy facilities. *Journal of Applied Ecology* 58, 1284-1290 (2021).
- 4 European Commission. *WHITE PAPER: Adapting to climate change: Towards a European framework for action.* (Commission of the European Communities, 2009).
- 5 Almond, R. E. A., Grooten, M. & Peterson, T. *Living Planet Report 2020-Bending the curve of biodiversity loss.* WWF, Gland, Switzerland. (World Wildlife Fund, 2020).
- 6 IPBES. Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. (Bonn, Germany, 2019).



## Λειτουργική Οικολογία: από τη θεωρία στην πράξη μέσω της R

de Bello F., Carmona CP, Dias ATC, Gotzenberger L, Moretti M, Berg MP. Μετάφραση - Επιστημονική επιμέλεια: Π. Δημητρακόπουλος, Γ. Αδαμίδης • [Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης \(Κυκλοφορία: 09/2023\)](#)

Το κρίσιμο κενό σε ό,τι αφορά την ανάπτυξη στοχευμένων στρατηγικών διατήρησης της βιοποικιλότητας είναι η ελλιπής κατανόηση των μηχανισμών διά των οποίων η βιοποικιλότητα επηρεάζει τις οικοσυστημικές διεργασίες. Αυτό το βιβλίο αποτελεί σημαντικό βήμα προς την κατεύθυνση της κάλυψης αυτού του εννοιολογικού και πρακτικού κενού, καθώς παρέχει το αναγκαίο πλαίσιο για την περιγραφή της λειτουργικής ποικιλότητας των διαφορετικών ομάδων οργανισμών και των επιπτώσεων που αυτή έχει στη δομή και τη λειτουργία τόσο των φυσικών οικοσυστημάτων όσο και των οικοσυστημάτων που υφίστανται διαχείριση. Το βιβλίο καλύπτει ένα ευρύ φάσμα εννοιών, από τον λειτουργικό χαρακτηρισμό των ατόμων έως και την κατανομή των χαρακτηριστικών των ειδών σε επίπεδο βιοκοινότητας, παρουσιάζοντας αναλυτικά τις συνέπειες της ενδοειδικής μεταβλητότητας των χαρακτηριστικών των ειδών στα οικολογικά συστήματα και ιδιαίτερα στον καθορισμό των οικοσυστημικών διεργασιών.

Το σημαντικότερο όμως επίτευγμα του βιβλίου είναι ότι κατορθώνει, για πρώτη φορά, να συνδέσει το μεγάλο σώμα

της εδραιωμένης θεωρίας με τις πολύ σημαντικές μεθόδους εφαρμογής της λειτουργικής οικολογίας που έχουν αναπτυχθεί τα τελευταία χρόνια, συμβάλλοντας έτσι στην αντιμετώπιση ενός ευρέος φάσματος οικολογικών ζητημάτων, όπως, μεταξύ άλλων, η κατανομή των ειδών κατά μήκος περιβαλλοντικών διαβαθμίσεων, η απόκριση των οικοσυστημάτων σε διαταραχές και άλλες περιβαλλοντικές μεταβολές, και η διερεύνηση των μηχανισμών συγκρότησης των βιοκοινοτήτων. Το βιβλίο επίσης ασχολείται και με πρακτικά ζητήματα που αντιμετωπίζει ο κάθε ερευνητής κάνοντας χρήση των χαρα-

κτηριστικών των οργανισμών (ζητήματα, λόγου χάρη, όπως οι στρατηγικές δειγματοληψίας χαρακτηριστικών, οι μετρήσεις των χαρακτηριστικών, τα ελλιπή δεδομένα χαρακτηριστικών, ο χειρισμός και οι αντίστοιχες αναλύσεις των δεδομένων). Συμπληρωματικά ως προς το βιβλίο, λειτουργεί ιστοσελίδα (<https://digital.csic.es/handle/10261/221270>) η οποία διαθέτει –σχεδόν για κάθε κεφάλαιό του– εργαλεία στη γλώσσα προγραμματισμού R, για την αξιολόγηση των διαφόρων πτυχών της λειτουργικής οικολογίας. Ταυτόχρονα, ποικίλα τεχνάσματα σχετικά με τις διάφορες αναλύσεις ή την επίλυση προβλημάτων, τα οποία συχνά δεν αναφέρονται στη δημοσιευμένη βιβλιογραφία, παρατίθενται στα επιμέρους κεφάλαια.

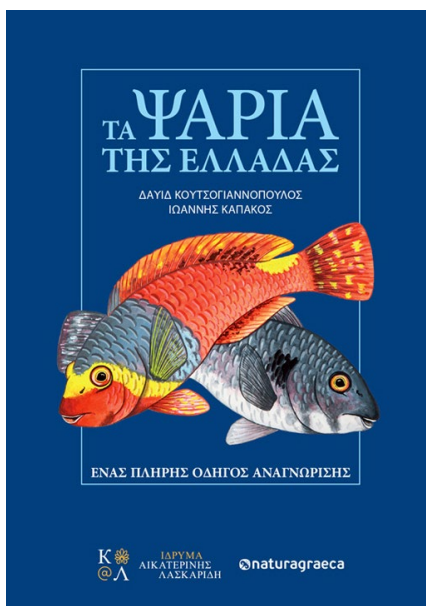
Το βιβλίο απευθύνεται σε προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές όσο και σε υποψήφιους διδάκτορες και επαγγελματίες, που προσπαθούν να κατανοήσουν τον βιολογικό κόσμο και τις διαστάσεις του μέσα από τις προσεγγίσεις της λειτουργικής οικολογίας.



## Τα ψάρια της Ελλάδας Ένας πλήρης οδηγός αναγνώρισης για τα ψάρια των ελληνικών θαλασσών

Κουτσογιαννόπουλος Δαυίδ, Καπάκος Ιωάννης, Ίδρυμα Αικατερίνης Λασκαρίδη, Βιβλιοπωλεία Εκδόσεις Μαλλιάρης Παιδεία ([malliaris.gr](http://malliaris.gr))

Πρόκειται για τετράχρωμη έκδοση σε μορφή ενός πλήρους οδηγού πεδίου που μέσα από περισσότερες από 500 επιστημονικές εικονογραφήσεις ιχθύων, κείμενα παρουσίασης, κλείδες αναγνώρισης, κείμενα με ωκεανογρα-



φικά και ιχθυολογικά στοιχεία και επεξηγηματικούς πίνακες συμβάλλει στην αποσαφήνιση της σχετικά άγνωστης ιχθυοπανίδας των θαλασσών μας. Στο βιβλίο επίσης παρουσιάζεται μία μεγάλη συλλογή από 2.300 κοινές ονομασίες ιχθύων, ένα ανεκτίμητο διαμάντι του λαϊκού αλιευτικού πολιτισμού της χώρας μας. Ένα βιβλίο που απευθύνεται τόσο σε αρχάριους όσο και σε έμπειρους καταδύτες, ψαράδες, φυσιοδίφες, φοιτητές, επιστήμονες, μικρούς εξερευνητές και όσους ενδιαφέρονται για την μελέτη και συγκινούνται από τον πλούτο των ελληνικών θαλασσών.

## Προσεχή συνέδρια



### 31st International Congress for Conservation Biology (ICCB 2023)

Society for Conservation Biology, 23-27 Ιουλίου 2023 στο Kigali, Rwanda ICCB 2023 (conbio.org)



### 17ο OPTIMA Meeting

20-23 Σεπτεμβρίου, Παλέρμο, Σικελία

[https://www.optima-bot.org/meetings/17/XVII\\_Main.html](https://www.optima-bot.org/meetings/17/XVII_Main.html)



### 4th Symposium for the Mediterranean Small Islands

16 - 19 Οκτωβρίου 2023, Lipari, Σικελία

<http://initiative-pim.org/index.php/en/2020/04/01/events/>



### 4th Mediterranean Plant Conservation Week

VALÈNCIA | 23-27 OCTOBER | 2023

### 4th Mediterranean Plant Conservation Week

4η Εβδομάδα Διατήρησης Μεσογειακών Φυτών, 23-27 Οκτωβρίου, Βαλένθια, Ισπανία «Διατήρηση Φυτών και Αποκατάσταση Οικοσυστημάτων στη Μεσόγειο»

[https://www.medplantsweek.uicnmed.org/public\\_html/medplantsweek/en/4th-mediterranean-plant-conservation-week](https://www.medplantsweek.uicnmed.org/public_html/medplantsweek/en/4th-mediterranean-plant-conservation-week)

### BES Annual Meeting 2023



British Ecological Society ετήσια συνάντηση, 12 - 15 Δεκεμβρίου 2023, Belfast  
<https://www.britishecologicalsociety.org/events/bes-annual-meeting-2023>



INTERNATIONAL  
**BIOGEOGRAPHY**  
SOCIETY

### IBS Prague - 11th Biennial Conference

International Biogeography Society, 7-11 Ιανουαρίου 2024, Πράγα, Τσεχία • 4 symposia, 4-5 workshops, 160 ομιλίες και δύο μεγάλα poster sessions.

[Prague 2024 - International Biogeography Society](https://www.ibsociety.org/prague-2024)

### Nordic Oikos 2024



### EEF & NSO joint meeting NORDIC OIKOS 2024

European Ecological Federation και Nordic Society Oikos, 12-15 Μαρτίου 2024, ÅFborgen, Lund, Σουηδία «Νέες προοπτικές στην οικολογική και εξελικτική έρευνα».

[EEF & NSO joint meeting!](https://www.europeanecology.org/eef-nso-joint-meeting-2024)  
[\(europeanecology.org\)](https://www.europeanecology.org/)

### ECCB 2024

7th European Congress of Conservation Biology, «Biodiversity positive by 2030», 17-21 Ιουνίου 2024 - Bologna, Ιταλία

<https://eccb2024.eu>



### Special Issue

Πρόσκληση υποβολής εργασιών για το Special Issue του περιοδικού Environmental Management «Bridging the gap between physical, natural and social sciences: Critical essays and case studies in the interface of societies, land degradation and desertification»

Το ειδικό τεύχος θέλει να εστιάσει στην κριτική κατανόηση της αλληλεπίδρασης φυσικών και κοινωνικών δυνάμεων, των «αργών» και «γρήγορων» διεργασιών και της διαχείρισης περίπλοκων κοινωνικο-οικολογικών συστημάτων. Το ενοποιητικό στοιχείο είναι η διαχείριση της γης ιδίως σε περιοχές όπου αυτή είναι κρίσιμη για την υποβάθμιση ή τη διατήρηση των πόρων της. Το ειδικό τεύχος αναφέρεται στην επιστημονική παρακαταθήκη της αείμνηστης Ελένης Μπριασσούλη, καθηγήτριας του Τμήματος Γεωγραφίας του Πανεπιστημίου Αιγαίου, προέδρου της Ελληνικής Επιτροπής για την καταπολέμηση της Ερημοποίησης και μέλος της Συντακτικής Επιτροπής του περιοδικού. Περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να δείτε εδώ: <https://link.springer.com/collections/ceadbhhaic>

