



Η έκδοση χρηματοδοτήθηκε από το Πανεπιστήμιο Κρήτης - Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης από το πρόγραμμα «Ερευνα, Μελέτη και Εκλαϊκευση θεμάτων Οικολογίας και Διατήρησης Φυσικού Περιβάλλοντος στην Ελλάδα»

www.helecocos.gr

Οικολογία και Διατήρηση της Φύσης: πρόοδος και προκλήσεις σε εποχή κρίσης

Επίλογος για το HELECOS 10

John M. Halley, Πρόεδρος του 10ου συνεδρίου της Ελληνικής Οικολογικής Εταιρείας

Το HELECOS 10, το 10ο Πανελλήνιο Συνέδριο της Ελληνικής Οικολογικής Εταιρείας, πραγματοποιήθηκε φέτος με αναβολή ενός χρόνου, και για πρώτη φορά διαδικτυακά. Μετά από την ακύρωση του συνεδρίου το 2020 λόγω της πανδημίας COVID-19, είχαμε πολλές προτροπές να κάνουμε το HELECOS 10 δια ζώσης. Κάποιοι πρότειναν ένα συνέδριο υβριδικής μορφής, με ορισμένες συνεδρίες δια ζώσης και άλλες διαδικτυακά. Κάποιοι άλλοι ήθελαν να αναβληθεί το συνέδριο μέχρι το 2022. Η δυσκολία να αποφασίσουμε για το τι έπρεπε να κάνουμε, έχοντας ήδη αναβάλει για μια χρονιά το συνέδριο, ήταν πολύ μεγάλη, καθώς την κρίσιμη στιγμή της απόφασης πολλά πράγματα παρέμεναν σε ρευστή κατάσταση λόγω της πανδημίας. Όμως δε μπορούσαμε να καθυστερήσουμε την απόφαση κι άλλο. Στο κλίμα αυτής της αβεβαιότητας λοιπόν, αποφασίσαμε τη διαδικτυακή διεξαγωγή του συνεδρίου ώστε να είναι σίγουρο ότι θα μπορέσει να πραγματοποιηθεί.

Η «κρίση» φάνηκε εξ' αρχής ένα κατάλληλο θέμα για το συνέδριό μας, για αρκετούς λόγους. Καθώς βλέπουμε τις σταθερές να αλλάζουν,



10ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ
ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΖΩΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ
17ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΒΟΤΑΝΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ

HELECOS 10

Οικολογία και διατήρηση της φύσης: πρόοδος και προκλήσεις σε εποχή κρίσης

ΙΔΑΝΝΙΝΑ • 14-17 / 10 / 2021 • ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ

www.helecocos10.gr



ακόμη συνέχεια για κρίσεις: οικονομική κρίση, κλιματική κρίση, κρίση εξαφάνισης κλπ. Δυστυχώς, το έτος 2020 ήταν ακόμη πιο πλούσιο σε κρίσεις από το αναμενόμενο. Μέχρι τη στιγμή που έπρεπε να πραγματοποιηθεί το συνέδριο το 2020, ο COVID-19 είχε δώσει 35 εκ. κρούσματα. Η πανδημία που μας στέρησε την ευκαιρία να συναντηθούμε το 2020 ήταν και αυτή που άλλαξε τις αντιλήψεις μας.

Τελικά, το συνέδριο προχώρησε με επιτυχία. Το HELECOS 10 συνδιοργανώθηκε από την Ελληνική Βοτανική Εταιρεία και την Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία, και έτσι το πρόγραμμα αντιπροσωπεύει τις δραστηριότητες των μελών και

συνέχεια στη σελ. 2 ▶

Νέος άνεμος στα «Απάτητα Βουνά»

Βασιλική Κατή, Καθ. Τμήματος Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

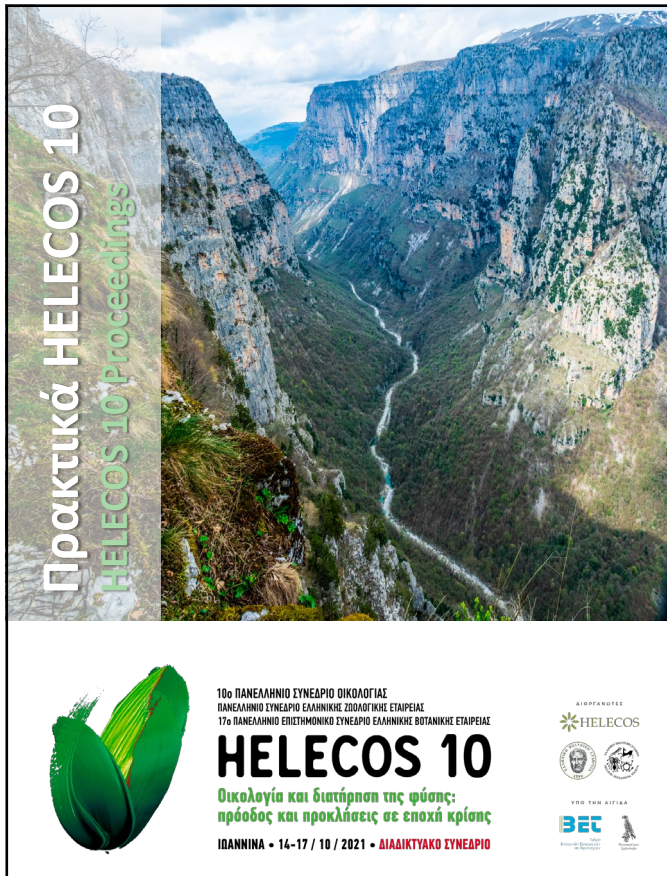
Η νέα νομοθεσία ΠΑΔ

Την 1η Νοεμβρίου 2021 ανακοινώθηκε το εμβληματικό πρόγραμμα «Απάτητα Βουνά» από τον Πρωθυπουργό Κ. Μητσοτάκη στη διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για την κλιματική αλλαγή¹ COP26. Ανεξάρτητα από τον τίτλο που επέλεξε η Κυβέρνηση να επικοινωνήσει το πρόγραμμά της, ας δούμε την ουσία: Με την εκπόνηση του έτους υπογράφηκαν έξι Υπουργικές Αποφάσεις (Υ.Α.) από τον Υφυπουργό ΥΠΕΝ κ. Γ. Αμυρά για την προστασία έξι ορεινών Περιοχών Άνευ Δρόμων (ΠΑΔ), όπου «Απαγορεύεται η διάνοιξη δρόμων κίνησης μηχανοκίνη-

(φωτ. Χαριτίκης Παπαϊωάννου)



συνέχεια στη σελ. 3 ▶



► συνέχεια από τη σελ. 1

των τριών επιστημονικών εταιρειών. Πέντε πολύ αξιόλογοι ερευνητές με διεθνές κύρος έδωσαν προσκεκλημένες ομιλίες με ιδιαίτερη σημασία για το θέμα του συνεδρίου. Συνολικά, πραγματοποιήθηκαν 12 κύριες συνεδρίες και 7 ειδικές θεματικές συνεδρίες, με 215 ανακοινώσεις από 650 συγγραφείς. Από αυτές τις ανακοινώσεις 87 ήταν προφορικές και 122 αναρτημένες. Έτσι, οι αρχικές ανησυχίες μας μήπως δεν «έρθει» κανείς σε ένα τέτοιο ηλεκτρονικό συνέδριο, δεν είχαν βάση. Πράγματι, όλη η οργανωτική επιτροπή συγκινήθηκε βαθιά από την μεγάλη συμμετοχή της κοινότητας που παρακολούθησε το συνέδριο διαδικτυακά, καθώς επίσης και από την εμπιστοσύνη που μας έδειξαν όλοι οι συμμετέχοντες, κυρίως οι εισηγητές ανακοινώσεων, παρουσιάζοντας τις δουλιές τους σε αυτό το διαδικτυακό συνέδριο.

Τα πρακτικά του HELECOS 10:

<https://helecoss10.gr/wp-content/uploads/2021/12/helecoss10-proceedings-final.pdf>

Περιεχόμενα

Οικολογία και Διατήρηση της Φύσης: πρόοδος και προκλήσεις σε εποχή κρίσης	
Επίλογος για το HELECOS 10	John M. Halley 1
Νέος άνεμος στα «Απάτητα Βουνά»	Βασιλική Κατή 1
Η απώλεια ενός σπουδαίου: E. O. Wilson	Σπύρος Σφενδουράκης 11
Ανάλυση αρχαίου DNA από οστά του εξαφανισμένου πυγμαίου ιπποπόταμου της Κύπρου	Νικόλαος Ψώνης, Σπύρος Σφενδουράκης 15
Μπορούν οι γύπες στα Βαλκάνια να ατενίζουν το μέλλον με αισιοδοξία;	Ρήγας Τσιακίρης 16
Ένα αποθετήριο γνώσης και μια λευκή βίβλος για τα μη ξυλώδη δασικά προϊόντα (ΜΞΔΠ) της Μεσογείου.	Καλλιόπη Στάρα 18
Αγροτικές πρακτικές και βιοποικιλότητα: το παράδειγμα των ημι-εκτατικών συστημάτων της Λήμνου	Νίκος Γεωργιάδης, Γιώργος Δημητρόπουλος, Αθανάσιος Κίζος 19
Kythera Trails – ολοκληρωμένη διαχείριση & πράσινες υποδομές για αειφόρο τουριστική ανάπτυξη	Ρήγας Ζαφειρίου 23
Βιβλιοπαρουσίαση	25
Συνέδρια	28

Νέος άνεμος στα «Απάτητα Βουνά»

1 Φεβ. 2022

Βασιλική Κατή

Καθ. Τμήματος Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

<https://bc.lab.uoi.gr/el/research/projects/roadless/>

► συνέχεια από τη σελ. 1

των οχημάτων, ανεξαρτήτως κατηγορίας και κάθε είδους τεχνική επέμβαση, μεταβολή ή αλλοίωση του φυσικού περιβάλλοντος» (Άρθρο 3) [1]. Ο σκοπός της νομοθεσίας παρουσιάζεται στο Άρθρο 1 κάθε Υ.Α. (Πλαίσιο 1). Το πρόγραμμα παρουσιάστηκε από την πολιτική ηγεσία του ΥΠΕΝ σε συνέντευξη τύπου την 18η Ιανουαρίου του 2022 και τρεις μέρες μετά σε εκδήλωση στο Μέγαρο Μαξίμου ο πρωθυπουργός το υποστήριξε δημόσια κάνοντας σαφές πως «στις περιοχές αυτές δεν θα μπορεί πλέον να καταμνηθεί γη, δεν θα μπορούν να ανοιχτούν νέοι δρόμοι, δεν θα μπορούν να εγκατασταθούν ανεμογεννήτριες». Δήλωσε ακόμη πως «αυτή η πρωτοβουλία σε καμία περίπτωση δεν θέτει σε αμφισβήτηση τον παράλληλο πυλώνα της ανάπτυξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας». Εισηγήγε όμως επί της ουσίας την πρώτη οριζόντια ζώνη αποκλεισμού όλων των επενδύσεων και δη αιολικών υποδομών μέσω

των «Απάτητων Βουνών», παρότι αφορά σε <1% της Ελλάδας, καθώς όπως είπε χαρακτηριστικά «έχουμε επαρκή χώρο στην Ελλάδα για να τοποθετήσουμε τις ανεμογεννήτριες που χρειαζόμαστε». Άρα μπαίνει στον πολιτικό λόγο το θέμα των ζωνών αποκλεισμού Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) μαζί με ένα εναλλακτικό μοντέλο ήπιας βιώσιμης ανάπτυξης της ορεινής Ελλάδας. Τα έξι «Απάτητα Βουνά» των ΠΑΔ είναι: **Λευκά Όρη** (382,06 τ.χλμ.), **Τύμφη** (202,75 τ.χλμ.), **Ταΰγετος** (143,23 τ.χλμ.), **Σμόλικας** (102,89 τ.χλμ.), **Σάος** (97,30 τ.χλμ.), **Χατζή** (45,61 τ.χλμ.), συνολικής έκτασης 974 τ.χλμ.

Η διεπαφή επιστήμης-πολιτικής

Η νομοθεσία για τις ΠΑΔ βασίστηκε στην έρευνα πολυμελούς ομάδας του Εργαστηρίου Διατήρησης της Βιοποικιλότητας (BCL) του Τμήματος Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, μέσω δύο προγραμμάτων με χρηματοδότηση από το Πράσινο Ταμείο [1]. Το πρόγραμμα ROADLESS ξεκίνησε τον Σεπτέμβριο του 2019 με ανάδοχο την Πίνδο Περιβαλλοντική (ΜΚΟ) και συνεργαζόμενο φορέα το Παν/μιο Ιωαννίνων. Παρείχε την επιστημονική βάση για τη νομοθεσία ΠΑΔ ως εξής: παρήγαγε την πρώτη βάση δεδομένων των ΠΑΔ έκτασης άνω των 50 τ.χλμ. (Ιούνιος 2020) [2], μία πολιτική σύνοψη με τίτλο «Οι Περιοχές Άνευ Δρόμων (ΠΑΔ) ως εργαλείο περιβαλλοντικού σχεδιασμού στην Ελλάδα» (Ιούλιος 2020) [3] και μια διεθνή δημοσίευση στο περιοδικό Biological Conservation (Νοέμβριος 2020) με τίτλο «Conservation policy under a roadless perspective: Minimizing fragmentation in Greece» [4]. Τα αποτελέσματα της έρευνας γνωστοποιούνταν τακτικά στο ΥΠΕΝ και λοιπούς φορείς [1]. Τον Φεβρουάριο του 2021 ξεκίνησε η προπαρασκευή της νομοθεσίας για την προστασία των έξι ΠΑΔ που είχε προτείνει το έργο ROADLESS, από τη Διεύθυνση Βιοποικιλότητας του ΥΠΕΝ σε συνεργασία με το γραφείο του Υφυπουργού κ. Γ. Αμυρά. Το ΥΠΕΝ χρησιμοποίησε την πρώτη βάση δεδομένων [2] των έξι εκτεταμένων ΠΑΔ άνω των 50 τ.χλμ. στις Υ.Α. και τα επιστημονικά μας κείμενα [3-4] για να συντάξει και να τεκμηριώσει τις Υ.Α. Επομένως, έχει ήδη υλοποιηθεί η πρώτη από τις τέσσερις βασικές προτάσεις μας για την υιοθέτηση ευρύτερης πολιτικής ΠΑΔ στην Ελλάδα και εν γένει προστασίας της βιοποικιλότητας [3] (Πλαίσιο 2).

Κατά την περίοδο που το ΥΠΕΝ συνέτασσε τη νομοθεσία των ΠΑΔ, εισηγήθηκε στο Πράσινο Ταμείο την επιχορήγηση έρευνας για χαρτογράφηση όλων των ΠΑΔ της χώρας. Πρόκειται για το έργο NATLAND το οποίο ξεκίνησε

Πλαίσιο 1: Σκοπός της νομοθεσίας για την προστασία της κάθε ΠΑΔ (Άρθρο 1)

- α. η ανάσχεση της αλλαγής χρήσης γης, η οποία αποτελεί την κυριότερη αιτία απώλειας της βιοποικιλότητας σε παγκόσμιο και Ευρωπαϊκό επίπεδο,
- β. η αναχαίτιση της αύξησης των τεχνητών επιφανειών και του κατακερματισμού των φυσικών οικοσυστημάτων από τους δρόμους και τις τεχνητές επιφάνειες, και των συναφών αρνητικών επιπτώσεων αυτών στη βιοποικιλότητα,
- γ. η διατήρηση των τύπων οικοτόπων και των ειδών χλωρίδας, άγριας πανίδας και ορνιθοπανίδας που απαντώνται στη συγκεκριμένη περιοχή,
- δ. η διαφύλαξη των φυσικών, πολιτιστικών, ιστορικών, αισθητικών και λοιπών αξιών του τοπίου, όπως ορίζονται στην Ευρωπαϊκή Σύμβαση για το τοπίο,
- ε. η διατήρηση των ήπιων παραδοσιακών ανθρωπογενών δραστηριοτήτων που δεν διαταράσσουν τα φυσικά οικοσυστήματα και τη φυσική εξέλιξή τους,
- στ. η ανάπτυξη του φυσιολατρικού, περιπατητικού, ορειβατικού και οικολογικού τουρισμού σε περιοχές υψηλής φυσικής και αισθητικής αξίας συμβατού με τους ως άνω επί μέρους στόχους και
- ζ. η θεσμοθέτηση όρων και περιορισμών για την εξασφάλιση της αρμονικής συνύπαρξης ανθρώπου και φύσης στο πλαίσιο της ήπιας και βιώσιμης ανάπτυξης.

Πλαίσιο 2: Βασικές προτάσεις ενσωμάτωσης ΠΑΔ στην εθνική πολιτική (2020) [3]

1. **Ζητούμε** την άμεση **θεσμική ανακήρυξη των έξι ΠΑΔ της Ελλάδας άνω των 50 km²** ως περιοχές όπου δεν θα επιτρέπεται η διάνοιξη νέων δρόμων (0,51% της χερσαίας έκτασης της Ελλάδας).
2. **Προτείνουμε** την επίτευξη του στόχου θεσμικής προστασίας του **2% της χερσαίας έκτασης της Ελλάδας σε καθεστώς ΠΑΔ**, χρησιμοποιώντας ως κριτήρια ένταξης: (i) την έκτασή τους, (ii) την αλληλοεπικάλυψη/εγγύτητά τους με το δίκτυο Natura 2000 και (iii) την αξία τους ως σημαντικές περιοχές για τη βιοποικιλότητα (Key Biodiversity Areas). Προς τούτο, προτείνεται η **θεσμική θωράκιση κατά προτεραιότητα των ΠΑΔ άνω των 10 km²**, η επικαιροποίηση του εθνικού χάρτη των ΠΑΔ της Ελλάδας, και η **αναθεώρηση της κείμενης νομοθεσίας (Νόμος 4685/2020)**, λαμβάνοντας υπόψη την ευρωπαϊκή και την εθνική στρατηγική για τη βιοποικιλότητα και τις σαφείς προτάσεις του ΟΟΣΑ για τη δημιουργία πράσινων υποδομών και τη μείωση του κατακερματισμού της χώρας.
3. **Ζητούμε** την ενσωμάτωση των ΠΑΔ άνω των 10 km² ως περιοχές ελεύθερες από δρόμους τόσο στις **Ειδικές Περιβαλλοντικές Μελέτες** για τη θεσμοθέτηση των επιτρεπόμενων χρήσεων γης στις περιοχές του δικτύου Natura 2000 όσο και στο **νέο εθνικό χωροταξικό σχεδιασμό για τις ΑΠΕ**, τα οποία είναι σήμερα σε εξέλιξη, στο πλαίσιο των πράσινων υποδομών, της ελαχιστοποίησης των επιπτώσεων των έργων και υποδομών στη βιοποικιλότητα και της αύξησης της συνεκτικότητας των περιοχών του δικτύου Natura 2000.
4. **Προτείνουμε** την ενσωμάτωση της **αύξησης της τεχνητής γης (land take) ως αρνητικό κριτήριο στη διαδικασία επιδότησης και περιβαλλοντικής αδειοδότησης έργων** ιδιαίτερα στις ζώνες ελάχιστης, μεσαίας και μέτριας κατάτμησης. Πιο συγκεκριμένα θέτουμε στην κρίση σας τις εξής προτάσεις:
 - 4.1. Εισαγωγή του μήκους των νέων δρόμων που διανοίγονται για την υλοποίηση αναπτυξιακών έργων, ως κριτήριο on/off για την περιβαλλοντική αδειοδότηση των έργων και **προώθηση των επενδύσεων σε εγγύτητα με το υπάρχον οδικό δίκτυο και εκτός ΠΑΔ**, με κατάλληλα μέτρα και πολιτικές. Το επιτρεπόμενο μήκος του νέου δρόμου ως όριο on/off θα πρέπει να καθοριστεί κατόπιν μελέτης για τις διαφορετικές ζώνες κατάτμησης.
 - 4.2. **Χωροθέτηση των ΑΠΕ κατά προτεραιότητα στο δομημένο περιβάλλον και εκτός ΠΑΔ και προστατευόμενων περιοχών** με παράλληλη επίτευξη των κλιματικών στόχων της χώρας.
 - 4.3. **Αναθεώρηση του πλαισίου χρηματοδότησης/αδειοδότησης νέων δρόμων**, στη βάση: (i) τεκμηριωμένης μελέτης σκοπιμότητας διάνοιξης νέου οδικού δικτύου προς όφελος της Ελληνικής κοινωνίας και (ii) **ανάλυσης κόστους-οφέλους (cost-benefit analysis)**, με την ενσωμάτωση κριτηρίων οικονομικού, κοινωνικού και περιβαλλοντικού χαρακτήρα. Η ανάλυση κόστους-οφέλους θα πρέπει να αποτιμά σφαιρικά το κόστος της υποβάθμισης της βιοποικιλότητας και των οικοσυστημικών υπηρεσιών συγκριτικά με την παραγόμενη κοινωνικοοικονομική ωφέλεια, με οικονομικούς όρους, στο πνεύμα της έκθεσης [TEEB](#).

στο BCL τον Ιούλιο του 2021 και είναι σήμερα σε εξέλιξη. Το έργο θα ολοκληρωθεί το Σεπτέμβριο του 2022 με τελικό παραδοτέο τον εθνικό χάρτη των «Αδιατάρακτων Φυσικών Περιοχών» ως χερσαία πολύγωνα άνω του ενός τ.χλμ., που απέχουν τουλάχιστον ένα χιλιόμετρο από τον πλησιέστερο δρόμο με την περιμετρική ζώνη ενός χιλιόμετρου αυτών, καθώς και των νησιών χωρίς δρόμους. Τα παραδοτέα του έργου δίνουν την επιστημονική βάση για την υλοποίηση της δεύτερης και τρίτης πρότασης (Πλαίσιο 2). Η τέταρτη πρόταση εισέρχεται σε θέματα χωροταξίας επενδυτικών έργων και αποτελεί βαθύτερο θέμα πολιτικού διαλόγου επί του μοντέλου ανάπτυξης της χώρας (Πλαίσιο 2).

Όλα τα αποτελέσματα της έρευνας, οι βάσεις δεδομένων, οι διεθνείς δημοσιεύσεις, το χρονικό των «Απάτητων Βουνών», η πολιτική σύνοψη χρήσης των αποτελεσμάτων της έρευνας, οι διεθνείς και ελληνικές ομιλίες, η νομοθεσία ΠΑΔ, καθώς και υλικό εκλαϊκευμένης επιστήμης είναι αναρτημένα στη σχετική ιστοσελίδα ROADLESS [1].

Νομική παρακαταθήκη για το μέλλον

Νέος άνεμος φυσά στην ελληνική περιβαλλοντική πολιτική σκηνή (Πλαίσιο 1). Η νομοθεσία είναι ρηξικέλευθη και κινείται σε τελείως διαφορετικό πνεύμα από το Νόμο 4685/2020, στον οποίον επί παραδείγματι οι οδοί κίνησης μηχανοκίνητων οχημάτων καθώς και τα έργα κοινής ωφελείας, όπως θεωρούνται οι υποδομές ΑΠΕ, δύνανται να κατασκευάζονται ακόμη και εντός της Ζώνης Προστασίας της Φύσης (Άρθρο 44). Εισάγει για πρώτη φορά νέες έννοιες και όρους στην ελληνική περιβαλλοντική έννομη τάξη, όπως η ανάσχεση της αλλαγής χρήσης γης και του κατακερματισμού των φυσικών οικοσυστημάτων, οι αρνητικές επιπτώσεις της επέκτασης των δρόμων και των τεχνητών επιφανειών και η διαφύλαξη των αξιών του τοπίου, πέραν του γνωστού θεσμικού πλαισίου των δύο Ευρωπαϊκών Οδηγιών για τα είδη και τους οικοτόπους (92/43/ΕΟΚ) και τα πουλιά (2009/147/ΕΚ). Οι όροι αυτοί χρησιμοποιούνται σε νομικά κείμενα και στον πολιτικό λόγο της

Κυβέρνησης για πρώτη φορά, και μάλιστα από τον ίδιο τον Πρωθυπουργό.

Η επιστημονική τεκμηρίωση για τα ως άνω είναι ισχυρή. Η αλλαγή της χρήσης γης, συμπεριλαμβάνοντας τη μετατροπή φυσικών οικοσυστημάτων σε τεχνητές επιφάνειες, αποδείχθηκε πρόσφατα ότι είναι η κυριότερη απειλή για τη βιοποικιλότητα στον κόσμο [5] και την Ευρώπη [6]. Αναγνωρίζεται το πρόβλημα του κατακερματισμού, τόσο γιατί σχετίζεται άμεσα και ποικιλοτρόπως με την απώλεια της βιοποικιλότητας, το χρέος εξαφάνισης των ειδών και το χρέος της οικολογικής λειτουργίας [7], όσο και γιατί ο δείκτης κατακερματισμού της Ελλάδας, παρότι ακόμη χαμηλός, αυξάνεται ταχύτερα σε σχέση με την υπόλοιπη Ευρώπη [8]. Η νέα νομοθεσία αγγίζει ακόμη τη ρίζα του προβλήματος της απώλειας της βιοποικιλότητας και της υποβάθμισης των οικοσυστημικών λειτουργιών: την εξάπλωση των δρόμων και των τεχνητών επιφανειών σε οικοσυστήματα μεγάλης φυσικότητας, άλλως οριζόμενη ως «κατάληψη γης» (land take). Η αντιμετώπιση της κατάληψης γης αποτελεί δε στόχο στο σχέδιο αποκατάστασης της φύσης της Ευρωπαϊκής Στρατηγικής για τη Βιοποικιλότητα (στόχος 2.2.3) [9]. Οι δρόμοι θεωρούνται η επιτομή της καταστρεπτικής παρέμβασης του ανθρώπου στη φύση, καθώς όταν διεισδύουν σε φυσικά οικοσυστήματα προκαλούν τη λεγόμενη «μεταδοτική ανάπτυξη», και σχετίζονται ευθέως και με τις πέντε κύριες απειλές για τη βιοποικιλότητα: αλλαγή χρήσης γης, άμεση εκμετάλλευση των πόρων, κλιματική αλλαγή, ρύπανση και εισβλητικά είδη κατά φθίνουσα σειρά σημαντικότητας [4,10,11]. Με την Ελλάδα να είναι στην πρώτη θέση αύξησης των τεχνητών επιφανειών στην Ευρώπη το 2015 [12] και τους δρόμους και τα

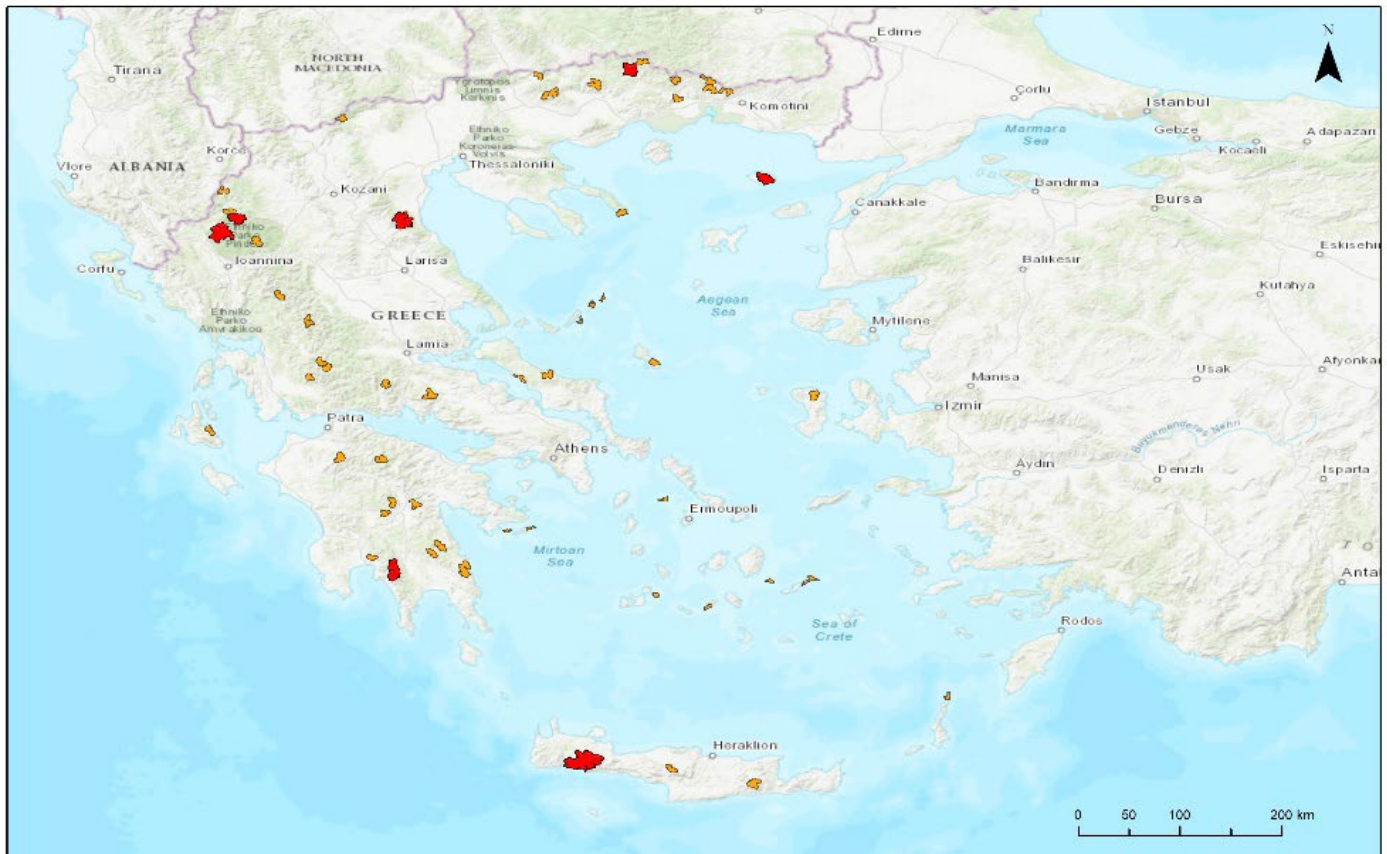
εργοτάξια να «καταναλώνουν» περισσότερη γη από ότι στην Ευρώπη [13], η νομοθεσία ΠΑΔ είναι αναμφισβήτητη στη σωστή κατεύθυνση. Τέλος, η νομοθεσία κάνει σαφή αναφορά στο τοπίο και τις αξίες του, μια πολυσύνθετη και εξαιρετικής σημασίας έννοια που πρέπει να μας απασχολήσει σοβαρά ως επιστημονική κοινότητα. Δεν υφίσταται νομικά δεσμευτικό πλαίσιο για την προστασία του τοπίου στην Ευρώπη και την Ελλάδα, και επομένως η διατήρηση των ιδιαίτερων φυσικών και πολιτισμικών τοπίων της Ελλάδας, του μεγάλου θησαυρού της, παραγνωρίζεται κατά κόρον στις αναπτυξιακές τομεακές πολιτικές και στο χωροταξικό σχεδιασμό τους, ακόμη και στις σχετικές μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Συνοψίζοντας, η νομοθεσία ΠΑΔ δύναται να είναι το έναυσμα για τον πραγματικό εκσυγχρονισμό της περιβαλλοντικής μας νομοθεσίας, και ως εκ τούτου παρακαταθήκη για το μέλλον.

Γιατί μόνο έξι βουνά;

Δικαίως η κοινωνία και η επιστημονική κοινότητα αναρωτιέται γιατί μια τόσο καλή νομοθεσία να έχει τόσο περιορισμένη εφαρμογή. Η απάντηση βρίσκεται στο χρονικό των «Απάτητων Βουνών» [1]: Όταν ξεκίνησε η σύνταξη των Υ.Α. των ΠΑΔ ήταν διαθέσιμα τα χωρικά αρχεία μόνο έξι μεγάλων ΠΑΔ συμπεριλαμβανομένου του Ολύμπου. Τα έξι βουνά δεν επιλέχθηκαν στην τύχη. Τα μεθοδολογικά βήματα εντοπισμού των ΠΑΔ με αντικειμενικό τεχνικό τρόπο περιγράφονται στη σχετική δημοσίευση [4]. Σημειώνεται ότι ο Όλυμπος για τον οποίο είχε ήδη υπογραφεί Προεδρικό Διάταγμα (Π.Δ.) αντικαταστάθηκε στη νομοθεσία με μια μικρότερη ΠΑΔ (Χατζή). Μας ζητήθηκε τότε από το ΥΠΕΝ να προταθεί κάποια ΠΑΔ έστω και μικρότερης έκτασης,

Λευκά Όρη, Κρήτη (Φ. Δ. Σαμαριάς)





Υπόμνημα

- Αδιατάρακτες Φυσικές Περιοχές με ΠΑΔ >50 τ.χλμ.
- Αδιατάρακτες Φυσικές Περιοχές με ΠΑΔ 10-50 τ.χλμ.

Service Layer Credits: Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBasis, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community



Εργαστήριο Διατήρησης
της Βιοποικιλότητας
Τμήμα ΒΕΤ
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας



ΠΡΑΣΙΝΟ ΤΑΜΕΙΟ

Εικόνα 1: Χάρτης των Περιοχών Άνευ Δρόμων άνω των 10 τ.χλμ. της Ελλάδας

καθώς η Υ.Α. του Ολύμπου δεν μπορούσε εκδοθεί. Η βάση δεδομένων δεν ήταν έτοιμη. Από τα λίγα διαθέσιμα χωρικά δεδομένα μικρότερων ΠΑΔ το ΥΠΕΝ επέλεξε το όρος Χατζή με την τεκμηρίωση που παρουσίασε στη συνέντευξη τύπου για την οικολογική αξία της περιοχής [14]. Όλες οι ΠΑΔ των Υ.Α. εμπίπτουν σχεδόν εξολοκλήρου στο δίκτυο Natura 2000, δηλαδή σε περιοχές σημαντικές για τα είδη Ευρωπαϊκού Ενδιαφέροντος Διατήρησης. Μία ακόμη πολύ μεγάλη ΠΑΔ στην περιοχή του Νέστου εντοπίστηκε αργότερα από την ομάδα μας, αφού διορθώσαμε λάθη τύπου II, τα οποία δεν μπορούν να διορθωθούν συστηματικά στη βάση δεδομένων του Open Street Map (μονοπάτια που λανθασμένα έχουν καταχωρηθεί ως δρόμοι στο OSM). Λόγω όμως της μεγάλης της έκτασης καταφέραμε να την εντοπίσουμε. Η νέα βάση όλων των ΠΑΔ άνω των 10 τ.χλμ. υποβλήθηκε στο ΥΠΕΝ τον Ιανουάριο του 2022 (Εικόνα 1). Άρα η νομοθεσία ξεκίνησε από τα μεγαλύτερης έκτασης φυσικά οικοσυστήματα, όπως είχαμε προτείνει το 2020 (Πλαίσιο 2). Θα υπάρξει συνέχεια;

Οι νέες 48 ΠΑΔ άνω των 10 τ.χλμ.

Η δεύτερη προτεραιότητα (Πλαίσιο 2) είναι η θεσμική θωράκιση των ΠΑΔ άνω των 10 τ.χλμ., ώστε να επιτευχθεί ο στόχος της προστασίας τουλάχιστον του 2% της χερσαίας έκτασης της Ελλάδας και κάθε Ευρωπαϊκής χώρας ως ΠΑΔ. Η γεωχωρική βάση δεδομένων των ΠΑΔ εμπλουτίστηκε σταδιακά και διατέθηκε στους αναδόχους των Ειδικών Περιβαλλοντικών Μελετών (Ε.Π.Μ.) (17/7/2020 & 23/12/2021) [1]. Η πιο πρόσφατη βάση (Ιανουάριος 2022) οριοθετεί 55 ΠΑΔ άνω των 10 τ.χλμ. (συμπεριλαμβάνοντας τα έξι «Απάτητα Βουνά» και τον Όλυμπο). Δηλαδή προτείνονται 48 νέες ΠΑΔ για προστασία, 40 εξ' αυτών εμπίπτουν πλήρως ή μερικώς στο δίκτυο Natura, και 8 εκτός. Συνολικά καλύπτουν 2105 τ.χλμ. (>2% της χώρας). Η βάση γνωστοποιήθηκε στο ΥΠΕΝ τον Ιανουάριο του 2022. Τα γεωχωρικά δεδομένα (shapefiles, kmz) είναι σήμερα ανοιχτά διαθέσιμα στην ιστοσελίδα του ROADLESS [1] για τους μελετητές, τους επιστήμονες και την κοινωνία (Εικόνα 1).

Θα υπάρξουν και άλλα «Απάτητα Βουνά»;

Ο Υφυπουργός κ. Γ. Αμυράς κατά την εκδήλωση στο Μέγαρο Μαξίμου πρότεινε στον Πρωθυπουργό την επέκταση του προγράμματος σε άλλες 50 περιοχές, έχοντας λάβει στα χέρια του πριν λίγες ημέρες τα νέα δεδομένα (Εικόνα 1). Η πρόταση επέκτασης της θεσμικής θωράκισης των ΠΑΔ υποστηρίχθηκε ενθέρμως από τους παρευρισκόμενους στην εκδήλωση κ. Γ. Ροκά (οδηγός βουνού), κα Μ. Γανωτή (ΑΝΙΜΑ) και εμού, συζητώντας τα οφέλη μιας τέτοιας πολιτικής. Επομένως, φαίνεται πως καταρχάς υπάρχει η πολιτική βούληση για την επέκταση του προγράμματος «Απάτητα Βουνά». Η ερευνητική μας ομάδα εργάστηκε και εργάζεται πυρετωδώς και να διαθέσει ανοιχτά επιστημονικά δεδομένα με αξιοπιστία και ταχύτητα. Ο ρόλος μας σταματάει εδώ. Δεν γνωρίζουμε πώς θα εφαρμοστεί περαιτέρω αυτή η πολιτική πρωτοβουλία στην πράξη, την κοινωνική της αποδοχή ή μη από τις τοπικές κοινωνίες, την ισχύ των αντίρροπων πιέσεων, την αποδοχή ή μη της όλης ιδέας και της επιστημονικής της τεκμηρίωσης από τους αναδόχους των Ε.Π.Μ. Θα υπερκεραστούν οι πρακτικές δυσκολίες εφαρμογής της επέκτασης της νομοθεσίας ΠΑΔ ή θα μείνουν έξι τα «Απάτητα Βουνά»;

Η νομοθεσία ΠΑΔ ενισχύει το ισχύον θεσμικό πλαίσιο

Πάντως ένα είναι βέβαιο. Η νομοθεσία ΠΑΔ δεν αντικαθιστά την κείμενη νομοθεσία, αλλά ενσωματώνεται σε αυτή και την ενισχύει. Ο ευρωπαϊκός στόχος της επέκτασης του δικτύου των προστατευόμενων περιοχών στο 30% της χώρας μας παραμένει, όπως και ο στόχος της αυστηρής προστασίας στο 10% της χώρας μας [9]. Άλλωστε πολλοί

επιστήμονες στον κόσμο ενστερνιζόμαστε το Half Earth Project [15] και μιλούμε πια για την περιβαλλοντική προστασία του μισού Πλανήτη... Η νομοθεσία ΠΑΔ δίνει ένα σημαντικό εργαλείο επίτευξης πολλών στόχων εντός του ισχύοντος πολιτικού πλαισίου (Πλαίσιο 3) [3] και εφαρμογής του άρθρου 10 της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ επί του κατάλληλου σχεδιασμού των χρήσεων γης και των αναπτυξιακών πολιτικών για τη βελτίωση της ακεραιότητας και συνδεσιμότητας του δικτύου Natura 2000 ως εξής: (α) θεώρηση των ΠΑΔ ως ένα από τα κριτήρια οριοθέτησης ζωνών αυστηρής προστασίας εντός Natura 2000, (β) θεώρηση των ΠΑΔ ως ένα από τα κριτήρια μελλοντικής επέκτασης του δικτύου Natura 2000 με βάση το άρθρο 10 της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, (γ) θεώρηση των ΠΑΔ ως ένα από τα κριτήρια για τους επερχόμενους νομικά δεσμευτικούς στόχους της αποκατάστασης που επεξεργάζεται τώρα η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, υπό την έννοια της “προληπτικής αποκατάστασης”. Δεν έχει νόημα η χώρα αφενός να ξοδεύει εκατομμύρια στο μέλλον για να αποκαταστήσει διαταραγμένα οικοσυστήματα και να φυτεύει εκατομμύρια δέντρα, και αφετέρου να αφήνει την ίδια στιγμή ευάλωτα τα πιο παρθένα φυσικά της οικοσυστήματα στην επέλαση του τσιμέντου και των δρόμων μέσω επενδυτικών σχεδίων. Το πρόβλημα γίνεται ακόμη πιο έντονο λόγω του νόμου 4685/2020 σε συνδυασμό με την ουσιαστική απουσία χωροταξικού σχεδιασμού για τις ΑΠΕ. Είμαστε σε ένα κρίσιμο σταυροδρόμι. Και η νομοθεσία ΠΑΔ είναι ένας φθηνός και αποτελεσματικός τρόπος προστασίας της βιοποικιλότητας, εάν χρησιμοποιηθεί σωστά εντός του ισχύοντος περιβαλλοντικού θεσμικού πλαισίου. Η πλήρης ανάλυση των δυνατοτήτων χρήσης των ΠΑΔ στην ευρωπαϊκή και παγκόσμια πολιτική παρουσιάστηκε στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή τον Ιανουάριο του 2021 και το βίντεο είναι ανοιχτά διαθέσιμο [16].

Προεδρικά Διατάγματα: η μέγιστη προτεραιότητα

Το μεγάλο στοίχημα της χώρας και αναμφισβήτητα η πρώτη εθνική περιβαλλοντική μας προτεραιότητα είναι η ολοκλήρωση των Ε.Π.Μ., οι οποίες θα καθορίσουν όρους και περιορισμούς στις χρήσεις γης εντός του δικτύου Natura 2000 και θα καταλήξουν στη θεσμική θωράκισή του μέσω Π.Δ. Ένα τιτάνιο έργο με την εμπλοκή εκατοντάδων επιστημόνων και μελετητών ανά την Ελλάδα, το οποίο υλοποιείται με οικονομικές δυσκολίες και με μεγάλη πίεση χρόνου. Η Ελλάδα ήδη καταδικάστηκε για παράβαση της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ το Δεκέμβριο του 2020 (υπόθεση C-849/19), η καθυστέρηση είναι πολύχρονη και σήμερα το βάρος που έχει μετακυλισθεί στους ώμους των αναδόχων των Ε.Π.Μ. για άμεση και ποιοτική ολοκλήρωση του έργου τους είναι μεγάλο. Η υπογραφή των Π.Δ. εντός του 2022 είναι ο φιλόδοξος στόχος. Προφανώς αν το πνεύμα της πρόσφατης νομοθεσίας ΠΑΔ και της Ευρωπαϊκής Στρατηγικής για τη Βιοποικιλότητα είχε ενσωματωθεί στο Νόμο 4685/2020 που ψηφίστηκε την ίδια περίοδο, τα πράγματα θα ήταν

Πλαίσιο 3: Σύνδεση νομοθεσίας ΠΑΔ με περιβαλλοντικούς στόχους

Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΣΒΑ)	Στόχοι 12, 13, 15
Παγκόσμια Στρατηγική για τη Βιοποικιλότητα (Aichi)	Στόχοι, 3, 4, 5,11, 14, 15
Ευρωπαϊκή Στρατηγική για τη Βιοποικιλότητα 2030	Στόχος 2.2.3
Εθνική Στρατηγική για τη Βιοποικιλότητα	Στόχοι 2.1, 3.3, 5.1-5.8, 6.2, 7.2, 8.2
Εθνικό Πλαίσιο Δράσεων Προτεραιότητας	Στόχοι G.2.c, G.2.a
Εθνική έκθεση-Η κατάσταση του περιβάλλοντος	Δείκτης SEBI 13
Ευρωπαϊκή Σύμβαση για το Τοπίο	Νόμος 3827/2010

πολύ καλύτερα για το περιβάλλον της Ελλάδας και για τα έργα των Ε.Π.Μ. Οι ΠΑΔ δεν αποτελούν τροχοπέδη των Ε.Π.Μ., αλλά ένα εργαλείο βελτίωσής τους.

Οι ΠΑΔ εντός των Ε.Π.Μ. και οι νέες εξελίξεις

Είναι από τις λίγες φορές που νομοθεσία της Ελλάδας είναι μπροστά από τις εξελίξεις! Πολύ πρόσφατα (28/1/2022) εκδόθηκε ο πολυαναμενόμενος οδηγός της Κομισιόν για την εφαρμογή της Ευρωπαϊκής Στρατηγικής για τη Βιοποικιλότητα ως προς τις προστατευόμενες περιοχές, με επίκεντρο το δίκτυο Natura 2000 [17]. Καθορίστηκαν τέσσερα κριτήρια που πρέπει να χρησιμοποιήσουν τα Κράτη Μέλη για να καθορίσουν ζώνες αυστηρής προστασίας ελάχιστης ανθρωπογενούς παρέμβασης εντός του δικτύου Natura 2000 (και σε άλλες προστατευόμενες περιοχές), σε ποσοστό 10% της έκτασης κάθε χώρας συνολικά. Τα τέσσερα κριτήρια είναι: (α) η διατήρηση των φυσικών διαδικασιών (natural processes), (β) η διατήρηση όλων των πρωτογενών και υπερώριμων δασών (primary and old-growth forests), (γ) η διατήρηση άλλων σημαντικών οικοσυστημάτων ως αποθήκες άνθρακα, όπως οι υγρότοποι και τα λιβάδια (other carbon-rich ecosystems), και (δ) η διατήρηση άλλων σημαντικών οικοσυστημάτων για τη βιοποικιλότητα, τα απειλούμενα είδη και τις οικοσυστημικές υπηρεσίες (other ecosystems). Όλα αυτά τα κριτήρια που θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν πια από τους μελετητές των Ε.Π.Μ. δεν συνάδουν με το χαλαρότερο πλαίσιο του παλαιότερου Νόμου 4685/2020, αλλά εναρμονίζονται πλήρως με τα «Απάτητα Βουνά», ενώ ο οδηγός της Κομισιόν υπογραμμίζει ξεκάθαρα τη σημασία της διατήρησης των άγριων φυσικών οικοσυστημάτων (wilderness) και της επαναφοράς τους (rewilding) [17]. Επομένως οι μελετητές καλούνται να εφαρμόσουν εσπευσμένα κατά το τελευταίο στάδιο ολοκλήρωσης των Ε.Π.Μ. τις κατευθύνσεις του ως άνω οδηγού για να ορίσουν τις «ζώνες αυστηρής προστασίας της φύσης» εντός του δικτύου Natura 2000 καθώς και τους όρους και περιορισμούς για τις διάφορες χρήσεις γης εντός αυτών. Δύσκολη η δουλειά των μελετητών...

Έχουν σήμερα στα χέρια τους το εργαλείο των ΠΑΔ, ένα εργαλείο που ευθέως αντανάκλα την ελάχιστη ανθρωπογενή παρέμβαση. Το ζητούμενο είναι να χρησιμοποιήσουν τις 40 ΠΑΔ που εμπίπτουν εντός του δικτύου Natura 2000 ως ζώνες ελεύθερες από δρόμους και τεχνητές επιφάνειες στα προσχέδια των Π.Δ. Οι ΠΑΔ ως διαφαίνεται από το πνεύμα του οδηγού της Κομισιόν μπορούν κάλλιστα να χρησιμοποιηθούν μαζί με άλλα κριτήρια για τον καθορισμό των ζωνών απόλυτης προστασίας της φύσης [17]. Είναι δε στη διακριτική ευχέρεια των μελετητών να οριοθετήσουν ευρύτερες περιοχές απαγόρευσης δρόμων και τεχνητών επιφανειών στη ζώνη προστασίας της φύσης ή τη ζώνη οικοτόπων και ειδών κατά περίπτωση. Τα χωρικά αρχεία των 40 νέων ΠΑΔ τους έχουν κοινοποιηθεί με σύμφωνη γνώμη του ΥΠΕΝ και είναι ανοιχτά διαθέσιμα [1]. Η επίπτωση των δρόμων στα είδη και τους οικοτόπους είναι

επιστημονικά αναγνωρισμένη, ακόμη και στην Ελλάδα [3]. Η σημασία των ΠΑΔ για τη διατήρηση των φυσικών εξελικτικών διαδικασιών, των οικοσυστημικών λειτουργιών, της συνολικής βιοποικιλότητας και την αποθήκευση άνθρακα είναι επίσης αναγνωρισμένη [3, 4, 10, 11]. Η επίτευξη του εθνικού στόχου του 2030 εγκατάστασης ανεμογεννητριών (7,05 GW) φαίνεται πως είναι εφικτή αποκλείοντας πλήρως τη δημιουργία τεχνητών επιφανειών ΑΠΕ στις περιοχές του δικτύου Natura 2000 και τις φυσικές περιοχές με μικρό δείκτη κατακερματισμού [18-19]. Η πολιτική βούληση για την προστασία των φυσικών τοπίων της Ελλάδας ως ΠΑΔ είναι πια εκφρασμένη. Τα επιχειρήματα προς αυτήν την κατεύθυνση περιλαμβάνονται εντός των Υ.Α. και του συναφούς ενημερωτικού σημειώματος του Υπουργείου [1]. Θα δούμε ζώνες ελεύθερες από νέους δρόμους και τσιμέντο στο δίκτυο Natura 2000;

Τοπικές κοινωνίες και «Απάτητα Βουνά»: διεύρυνση;

Οι δημόσιες διαβουλεύσεις των Ε.Π.Μ. ξεκίνησαν και η τοπική κοινωνία έχει σε ορισμένες περιπτώσεις υιοθετήσει το αναπτυξιακό ήπιο μοντέλο των «Απάτητων Βουνών» και ζητά διεύρυνσή του (π.χ. Α. Κρήτη, Αστερούσια Όρη ως απόθεμα βιόσφαιρας UNESCO), ενώ άλλοι Δήμοι όπου δεν έχει ξεκινήσει η διαβούλευση των Ε.Π.Μ. ζητούν a priori επισήμως την ένταξη της περιοχής τους στα «Απάτητα Βουνά» (π.χ. Δήμος Αγράφων). Αυτό βέβαια δεν είναι εφικτό λόγω της μεθοδολογίας οριοθέτησης των ΠΑΔ. Ίσως όμως η απαγόρευση διάνοιξης νέων δρόμων και τεχνητών επιφανειών ακόμη και σε περιοχές που δεν είναι «απάτητες» αλλά έχουν μεγάλη φυσικότητα, θα πρέπει να έχει ευρύτερη εφαρμογή στη χώρα (Πλαίσιο 2: πρόταση 4). Το πνεύμα της νομοθεσίας ΠΑΔ θα μπορούσε πιθανόν να χρησιμοποιηθεί ως κριτήριο για την επέκταση του δικτύου των προστατευόμενων περιοχών της χώρας, ως ένα «άλλο αποτελεσματικό χωρικό μέτρο διατήρησης» (other effective area-based conservation measures) του οδηγού της Κομισιόν [17].

Το πνεύμα της νομοθεσίας ΠΑΔ θα μπορούσε επίσης να μη συνδεθεί καν με την έννοια των προστατευόμενων περιοχών. Ίσως το κυβερνητικό πρόγραμμα «Απάτητα Βουνά» να είναι το έναυσμα για την εφαρμογή ενός σύγχρονου, πολυδιάστατου και ηπιότερου αναπτυξιακού μοντέλου με επίκεντρο τον οικότουρισμό και τα τοπικά προϊόντα μακριά από την κουλτούρα του τσιμέντου και των βιομηχανικής κλίμακας επενδύσεων. Ίσως η κοινωνία να είναι ώριμη για μια τέτοια νομοθεσία προστασίας των φυσικών και πολιτιστικών της τοπίων, με διάνοιξη νέων δρόμων μόνο όπου είναι απολύτως απαραίτητο υπό αυστηρά κριτήρια ή/και με ελεγχόμενη πρόσβαση αυτών (π.χ. υπηρεσίες, τοπικοί παραγωγοί) [3]. Αυτά άλλωστε συζητήθηκαν και με τον Πρωθυπουργό στη συνάντηση στο Μέγαρο Μαξίμου με έμφαση στο θέμα της χωροταξίας των ΑΠΕ σε σύγκριση με την υπόλοιπη Ευρώπη, όπου ελάχιστες τέτοιες επενδύσεις λειτουργούν σε υψηλά υψόμετρα λόγω

χαμηλής απόδοσης. Ειδικά για τα βουνά προτάθηκαν η απομάκρυνση της αγελαδοτροφίας από τα ορεινά λιβάδια, η ενίσχυση της παραδοσιακής αιγοπροβατοτροφίας και η οικολογική πιστοποίηση των κτηνοτροφικών προϊόντων ως φιλικά προς τη βιοποικιλότητα και την άγρια πανίδα, μέσα από κατάλληλα διαχειριστικά σχέδια φέρουσας ικανότητας βόσκησης και μέσα από την εφαρμογή κατάλληλων αποτρεπτικών μέτρων για τα μεγάλα σαρκοφάγα θηλαστικά. Ένα ακόμη μεγάλο στοίχημα, πέραν του οικουρισμού. Είκοσι χρόνια πριν δεν θα φανταζόμασταν ποτέ ότι κάποιες τοπικές κοινωνίες και οι εκπρόσωποί τους δεν θα ζητούν φαραωνικά αναπτυξιακά έργα και δρόμους παντού. Ορισμένοι βέβαια ακόμη τα ζητούν. Σε κάθε περίπτωση, η άποψη των τοπικών κοινωνιών θα πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη στον αναπτυξιακό και χωροταξικό σχεδιασμό, εφόσον εναρμονίζεται με το Ευρωπαϊκό και εθνικό περιβαλλοντικό θεσμικό πλαίσιο.

Η Ευρωπαϊκή διάσταση

Η Ελλάδα πραγματικά πρωτοπορεί, γιατί είναι η πρώτη χώρα στην ΕΕ που εισάγει νομοθεσία προστασίας των ΠΑΔ, ακόμη και αν αυτό αφορά σε μικρό ποσοστό της χώρας [1]. Η έννοια της προστασίας των ανέπαφων άγριων φυσικών περιοχών (wilderness) ξεκίνησε έναν αιώνα πριν στις Η.Π.Α. (Gila Wilderness, 2258 τ.χλμ., έτος 1924) και ενισχύθηκε αργότερα με τη νομοθεσία του Wilderness Act (1964). Η δε πρώτη στοχευμένη νομοθεσία απαγόρευσης διάνοιξης νέων δρόμων εισέρχεται στις Η.Π.Α. το 2001 (Roadless Rule) και αφορά στο ένα τρίτο των δημόσιων δασών της (2% χερσαίας έκτασης), χωρίς όμως αυτό να συνεπάγεται την ένταξή τους σε καθεστώς προστασίας για τη βιοποικιλότητα. Η Ευρώπη, ως πιο πυκνοκατοικημένη ήπειρος με πιο έντονη ανθρώπινη παρουσία από την αρχαιότητα ακόμη, ακολούθησε μια διαφορετική περιβαλλοντική στρατηγική, αυτή της συνύπαρξης ανθρώπου-φύσης, όπως φαίνεται και από το πνεύμα του δικτύου Natura 2000. Η Ελληνική νομοθεσία ΠΑΔ επομένως υιοθετεί το ίδιο πλαίσιο αρμονικής συνύπαρξης ανθρώπου και φύσης (Πλαίσιο 1), παρότι αποτελεί ένα πιο δυναμικό εργαλείο ενίσχυσης της προστασίας της βιοποικιλότητας και του τοπίου, μέσω απαγόρευσης της κατάληψης γης από δρόμους και λοιπές τεχνητές επιφάνειες.

Ο στόχος της μηδενικής καθαρής κατάληψης γης (no net land take) [20] τέθηκε προ δεκαετίας στην ΕΕ, αλλά δεν επιτεύχθηκε. Η αντιμετώπιση της κατάληψης γης και η αποκατάσταση των οικοσυστημάτων αποτελεί μιν διακριτό στόχο της νέας Ευρωπαϊκής Στρατηγικής για τη Βιοποικιλότητα με ορίζοντα το 2030 (στόχος 2.2.3) [9], αλλά δεν τίθεται με συγκεκριμένους ποσοτικούς όρους μείωσης της επιφάνειας του οδικού δικτύου και λοιπών τεχνητών επιφανειών, πιθανόν γιατί αντικρούει το business-as-usual σενάριο του δυτικού τύπου ανάπτυξης. Οι επιστήμονες έχουν επανειλημμένως προτείνει την υιοθέτηση μιας κεντρικής ευρωπαϊκής πολιτικής ΠΑΔ και μείωσης του

οδικού δικτύου [21-22]. Η δε εφαρμογή μιας παγκόσμιας πολιτικής ΠΑΔ αποτελεί καίριο στόχο της διεθνούς επιστημονικής οργάνωσης Society for Conservation Biology [23]. Με την υποστήριξη του Ευρωπαϊκού Τμήματος του SCB (SCB-ES), οι ΠΑΔ αποτέλεσαν κορωνίδα στην πολιτική του τότε Ευρωβουλευτή Κ. Αρσένη, ο οποίος έφτασε το θέμα των ΠΑΔ στις συνδιασκέψεις κορυφής των Ηνωμένων Εθνών για τη Σύμβαση για τη Βιολογική Ποικιλότητα (COP 11, Ινδία και στο Rio+20, Βραζιλία, 2012), όπου και έλαβε ευρείας υποστήριξης από παγκόσμιους επιστημονικούς φορείς (SCB, IUCN, UNEP, Conservation International) και της παγκόσμιας οργάνωσης ιθαγενών πληθυσμών Tebtebba [23-24]. Μακροχρόνιος ο αγώνας και της Ευρωπαϊκής Επιτροπή Πολιτικής (Policy Committee) του SCB, η οποία εργάζεται για την προώθηση μιας τέτοιας πολιτικής ΠΑΔ στην Ευρώπη από το 2007 [24]. Στις πρόσφατες δράσεις του PC-SCB συγκαταλέγονται η προώθηση των ΠΑΔ μέσω κλειστού τηλεσυνεδρίου με αξιωματούχους της ΕΕ τον Ιανουάριο του 2021 όπου τέθηκαν προς συζήτηση σαφείς προτάσεις χρήσης των ΠΑΔ ως εργαλείο εφαρμογής στην Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία και στην Ευρωπαϊκή Στρατηγική για τη Βιοποικιλότητα [16] και ακολούθησε σχετική επιστολή προς τον F. Timmermans, αντιπρόεδρο της ΕΕ και πρωτεργάτη της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας [24]. Την πολιτική των ΠΑΔ έχει ενστερνιστεί με το ψήφισμά του “Protect remaining roadless areas” [25] το δίκτυο IENE (Infrastructure & Ecology Network Europe), το οποίο και πρόσφατα δημοσίευσε την παγκόσμια αειφορική στρατηγική για τις γραμμικές υποδομές μεταφορών [26]. Δεν αποτελεί έκπληξη επομένως ότι το Ευρωπαϊκό τμήμα του SCB υποστήριξε αμέσως το πρόγραμμα των «Απάτητων Βουνών» σε σχετικό Δελτίο Τύπου [27] και απέστειλε συγχαρητήρια επιστολή στον Πρωθυπουργό ζητώντας επέκταση της πολιτικής ΠΑΔ στη χώρα μας. Επομένως, η Ελλάδα φαίνεται πως «ανοίγει το δρόμο» για τους μη δρόμους... Αναμένεται να δούμε αν και πώς η πολιτική

(φωτ. Χαρητάκης Παπαϊωάννου)



ΠΑΔ θα ενσωματωθεί στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας [16].

Κι αν είναι «πυροτέχνημα»;

Και αν τελικά τα «Απάτητα Βουνά» είναι όντως ένα επικοινωνιακό πυροτέχνημα της Κυβέρνησης για να κερδίσει τις εντυπώσεις; Και αν εργαλειοποιήθηκε η έρευνά μας ως «βιτρίνα» κυβερνητικής φιλοπεριβαλλοντικής πολιτικής; Πιστεύω πως όχι. Μπορεί και ναί. Θα φανεί στο μέλλον. Εμείς ως επιστήμονες λειτουργούμε ακαδημαϊκά. Χωρίς μωπικές αντιλήψεις και κομματικές αγκυλώσεις. Συνεργαζόμαστε ελεύθερα με όλες τις κυβερνήσεις, συνδέοντας την έρευνά μας με την πολιτική εφαρμογή και την κοινωνία προς το κοινό όφελος, ως είναι ο ρόλος του Ελληνικού δημοσίου Πανεπιστημίου. Άλλες φορές εισακουόμαστε, άλλες όχι [18-19]. Σε κάθε περίπτωση, αυτό δεν αναιρεί την αξία της ερευνητικής μας εργασίας, ούτε την αξία του περιεχομένου των νομικών κειμένων των Υ.Α., ούτε τη σημασία της πρωτοβουλίας ΠΑΔ από τη σημερινή πολιτική ηγεσία για τα τεκταινόμενα στην Ευρώπη. Πέραν της καχυποψίας και του καλοπροαίρετου ή μη μηδενισμού της προσπάθειάς μας, είναι μάλλον η κατάλληλη στιγμή έναρξης ενός ευρύτερου πολιτικού διαλόγου για το αναπτυξιακό μοντέλο στα φυσικά μας οικοσυστήματα και την προστασία του τοπίου. Στηρίζουν οι διαφορετικές πολιτικές παρατάξεις το νομικό περιεχόμενο της πρωτοβουλίας ΠΑΔ; Ναι ή όχι και γιατί; Από τη θέση της πιθανής μελλοντικής ηγεσίας, δεσμεύονται να επεκτείνουν τη νομοθεσία ΠΑΔ και το αναπτυξιακό της πνεύμα, λαμβάνοντας υπόψη τις επιθυμίες και τους σχεδιασμούς των τοπικών κοινωνιών; Μήπως είναι ώρα πέραν της τετριμμένης κριτικής να λάβουμε ξεκάθαρες πολιτικές απαντήσεις και δεσμεύσεις;

Επίλογος...

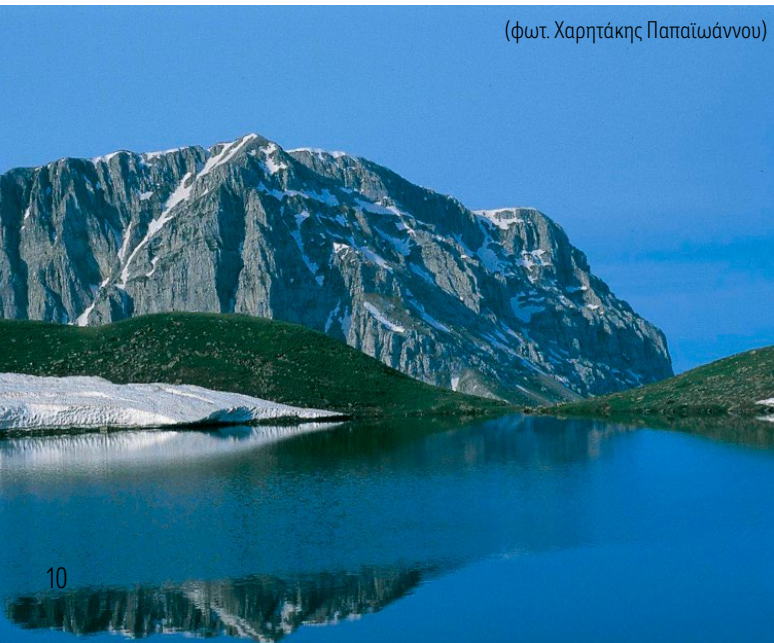
Επιτρέψτε μου να διατηρώ την αισιοδοξία μου και το πνεύμα του «επιστημονικού ακτιβισμού». Τα «Απάτητα Βουνά» είναι ένα κάποιο επίτευγμα. Η έκδοση των έξι συγκεκρι-

μένων Υ.Α. είναι απόρροια της συνεργασίας και σκληρής δουλειάς πολλών ανθρώπων: ερευνητές, φοιτητές, υπάλληλοι του ΥΠΕΝ και του Πράσινου Ταμείου, πολιτικοί και συνεργάτες τους. Άλλωστε, πολλές τοπικές κοινωνίες, ΜΚΠΟ, κινήματα πολιτών, επιστήμονες και ανεξάρτητοι πολίτες έχουν εκφράσει θέσεις και απόψεις συναφείς με το περιεχόμενο της νομοθεσίας ΠΑΔ. Η επιστημονική κοινότητα της Ελλάδας χαιρέτισε την πρωτοβουλία ΠΑΔ και έκανε σαφείς προτάσεις επ' αυτού, με βάση τις ανακοινώσεις από την Ελληνική Οικολογική Εταιρεία και την Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία [28-29], ενώ η τελευταία είχε υποστηρίξει την όλη πρωτοβουλία με ψήφισμά της από το Φεβρουάριο του 2021 ακόμη [30]. Η μοιρολατρία δεν οδήγησε ποτέ σε δημιουργία. Μερικές φορές μεγάλα πράγματα μπορούν να επιτευχθούν εάν διαφορετικοί άνθρωποι, από τελείως διαφορετικούς χώρους και θέσεις, με τα ίδια βιώματα (εν προκειμένω ορεινή φύση...), συγκυριακά συναντηθούν και μοιραστούν το ίδιο όραμα. Άλλωστε όπως λέει και μια σοφή παροιμία από τη γειτονική μας Αφρική: «Αν νομίζεις πως είσαι πολύ μικρός για να αλλάξεις τον κόσμο, δοκίμασε να κοιμηθείς το βράδυ με ένα κουνούπι»... ■

Πηγές

1. BCL ([ROADLESS](#))
2. Kati et al. 2020. [Mendeley Data v1](#)
3. Κατή κ.α. 2020 ([πολιτική σύνοψη](#))
4. Kati et al. 2020. [Biol Cons](#)
5. IPBES 2019 ([Global assessment](#))
6. EEA 2020 ([SOER](#))
7. Haddad et al. 2015. [Science](#).
8. EEA 2015 ([fragmentation](#))
9. EC 2020 ([EU Biodiversity Strategy](#))
10. Ibsch et al. 2016. [Science](#)
11. Laurance & Arrea 2017. [Science](#)
12. Eurostat 2017 ([Sustainable Development](#))
13. ΕΚΠΑΑ 2018 ([SOER](#))
14. ΥΠΕΝ 2022 ([συνέντευξη τύπου](#))
15. [Half Earth Project](#)
16. SCB 2021 ([policy video](#))
17. EC 2022 ([Guidance protected areas](#))
18. BCL ([WIND](#))
19. Kati et al. 2021 [SciTot](#)
20. EC 2011 ([Roadmap](#))
21. Selva et al. 2011. [Env Manage](#)
22. Psaralexi et al. 2017. [Front Ecol Evol](#)
23. SCB ([Roadless initiative](#))
24. PC-SCB ([Roadless initiative](#))
25. IENE 2014 [Nat Cons](#)
26. IENE 2021 ([Global transport strategy](#))
27. SCB-ES ([press release](#))
28. Ελληνική Οικολογική Εταιρεία ([ανακοίνωση](#))
29. Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία ([ανακοίνωση](#))
30. Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία ([ψήφισμα](#))

(φωτ. Χαρητάκης Παπαϊωάννου)

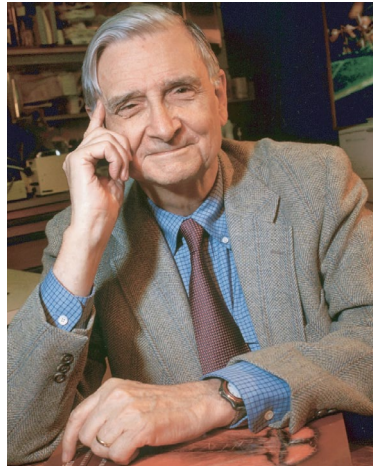


Η απώλεια ενός σπουδαίου: E. O. Wilson

Σπύρος Σφενδουράκης,

Καθηγητής Οικολογίας και Βιοποικιλότητας, Τμήμα Βιολογικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Κύπρου
Γραμματέας Ελληνικής Οικολογικής Εταιρείας,

Υπάρχουν ορισμένοι επιστήμονες που έχουν την ικανότητα να βλέπουν λίγο πιο μακριά από τους υπόλοιπους. Αυτοί συνήθως είναι που συνθέτουν τις επιστημονικές ιδέες της εποχής τους και μέσα από αυτές τις συνθέσεις προτείνουν καινοτόμες ιδέες, κάτι που συχνά οδηγεί σε ανάμεικτες αντιδράσεις από την υπόλοιπη επιστημονική κοινότητα. Ένας τέτοιος ήταν και ο Αμερικανός εξελικτικός βιολόγος και κορυφαίος εντομολόγος Edward Osborne Wilson (γνωστότερος ως E.O. Wilson) που απεβίωσε στις 26 Δεκεμβρίου του 2021, πλήρης ημερών και έργων, σε ηλικία 92 ετών (είχε γεννηθεί στις 10 Ιουνίου του 1929 στο Μπίρμιγχαμ της Αλαμπάμα). Από σύμπτωση, την ίδια χρονιά έφυγε και ο, εν πολλοίς, βασικός του «αντίπαλος» και συνάδελφός του στο Χάρβαρντ, ο σπουδαίος γενετιστής Richard Lewontin. Επίσης, μία μόλις ημέρα πριν από τον θάνατο του Wilson, απεβίωσε και ο σημαντικός οικολόγος Thomas Lovejoy, ο οποίος έφερε τον όρο *βιολογική ποικιλότητα* στη ζωή μας και με τον οποίο ο Wilson συνδέθηκε άρρηκτα μέσα από την κοινή τους



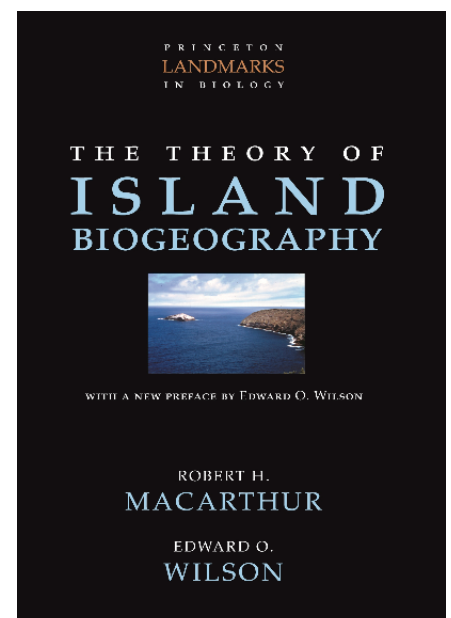
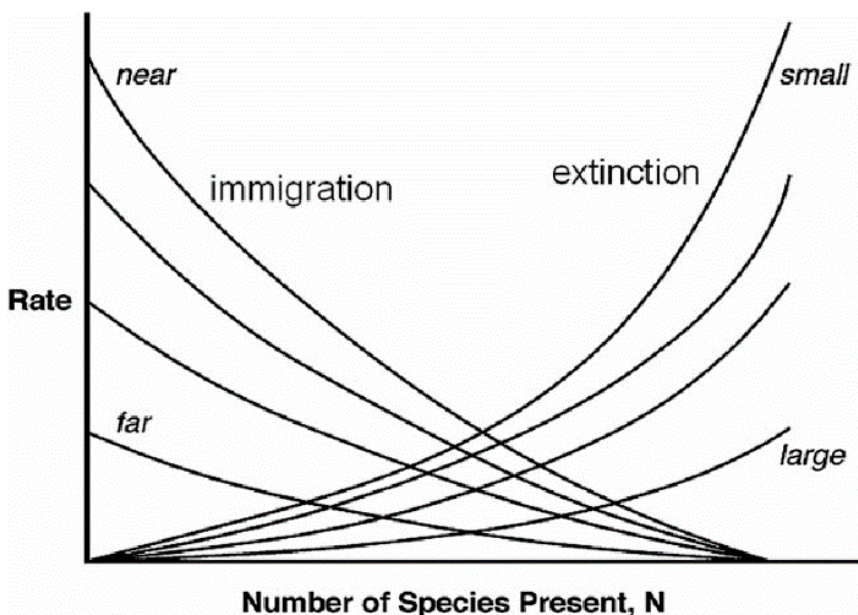
προσπάθεια για τη διατήρησή της (ήταν η «μαφία των βροχερών δασών», κατά τον αστεϊσμό του Wilson). Ήταν σαν το 2021 να ήθελε να «ξεμπερδέψει» με κάμποσες εμβληματικές προσωπικότητες της επιστήμης μας.

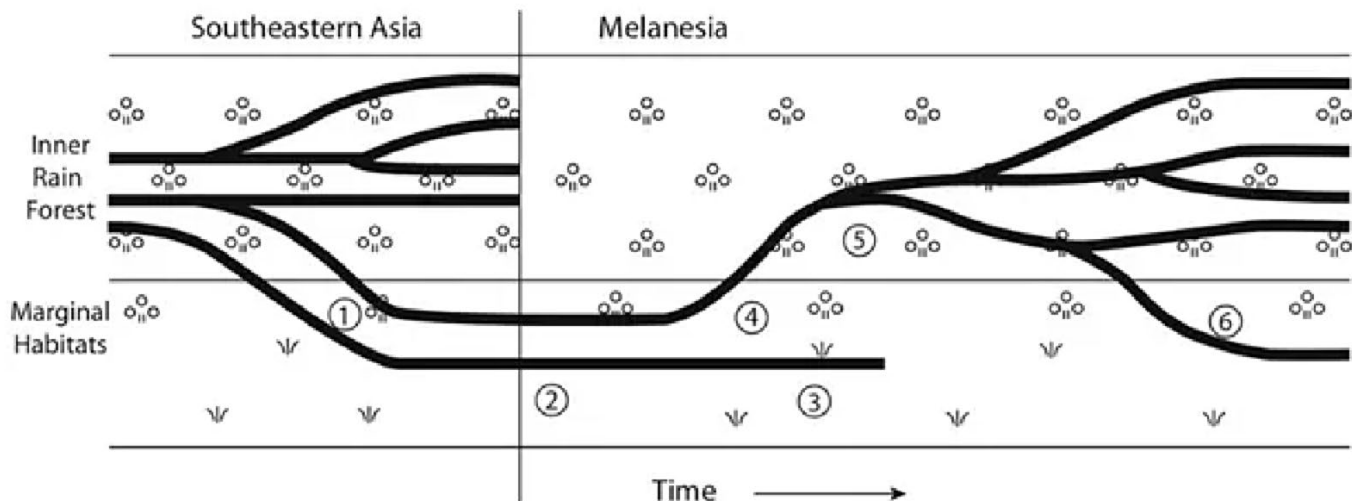
Η συνεισφορά του Wilson, τόσο στην οικολογία όσο και στη βιολογία αλλά και την επιστήμη γενικότερα, είναι ανεκτίμητη, παρά τη σφοδρή πολεμική που έχει δεχθεί και τις αρνητικές απόψεις πολλών επιστημόνων και μη. Αλλά ίσως αυτή να είναι η μοίρα των σπουδαίων. Μέσα από την πρόκληση έντονων, θετικών ή αρνητικών, αντιδράσεων, να δίνουν το έναυσμα για την πρόοδο της επιστήμης στην προσπάθεια να επιβεβαιωθούν ή να καταρριφθούν οι τολμηρές ιδέες τους.

Θα πρέπει εδώ να επισημάνουμε, βέβαια, ότι μέρος των αρνητικών κριτικών που δημοσιεύθηκαν ενάντια σε πολλές απόψεις του Wilson είχαν πολιτικό-ιδεολογικό έρεισμα και ενίοτε προέρχονταν από ανθρώπους που δεν είχαν καν μελετήσει τα γραπτά του. Το βασικό του «αμάρτημα» ήταν, φυσικά, ότι έφερε την εξελικτική ερμηνεία της κοινω-

νικής θεωρίας της νησιωτικής βιογεωγραφίας, δημιουργώντας ένα από τα σημαντικότερα υποδείγματα που παραμένουν κυρίαρχα μέχρι σήμερα στον χώρο της Οικολογίας. Δεξιά, η Εικόνα 8 του βιβλίου που περιγράφει συνοπτικά το βασικό μοντέλο. Η θεωρία (και το βιβλίο), βέβαια, περιέχει και πολλά άλλα στοιχεία που δεν έχουν όλα διερευνηθεί στο ίδιο βάθος.

Εικόνα 1. Το κλασικό βιβλίο των MacArthur & Wilson (1967), στο οποίο περιγράφεται αναλυτικά η θεωρία της νησιωτικής βιογεωγραφίας, δημιουργώντας ένα από τα σημαντικότερα υποδείγματα που παραμένουν κυρίαρχα μέχρι σήμερα στον χώρο της Οικολογίας. Δεξιά, η Εικόνα 8 του βιβλίου που περιγράφει συνοπτικά το βασικό μοντέλο. Η θεωρία (και το βιβλίο), βέβαια, περιέχει και πολλά άλλα στοιχεία που δεν έχουν όλα διερευνηθεί στο ίδιο βάθος.





Εικόνα 2. Η κλασική απεικόνιση του «κύκλου του τάξου» για μυρμηγκία της Μελανησίας, όπως τον έδωσε ο ίδιος ο E.O. Wilson (τροποποιημένο από Wilson E.O. 1959. Adaptive shift and dispersal in a tropical ant fauna. *Evolution* 13:122-144). Κάποια είδη που ζουν σε τροπικά δάση βροχής στην ηπειρωτική νοτιοανατολική Ασία (πάνω αριστερά) μετατοπίζονται σε περιφερειακά πιο ανοικτά ενδιαιτήματα κοντά στις ακτές, κάτι που τους επιτρέπει να διασπαρθούν στη Μελανησία (μέσον), όπου και πάλι μετατοπίζεται το ενδιαιτήμα τους προς τα τροπικά δάση των νησιών. Ο κύκλος συνεχίζεται (δεξιά), καθώς κάποια είδη των νησιωτικών δασών μετατοπίζουν το ενδιαιτήμα τους προς τα ανοικτά, παράκτια ενδιαιτήματα. Η διαδικασία περιλαμβάνει συνδυασμό μετατόπισης ενδιαιτήματος και εξελικτικής διαφοροποίησης/ειδογένεσης.

νικότητας στα ζώα στη δική μας αυλή, κάτι που εξόργισε κοινωνιολόγους από τη μια αλλά και βιολόγους που μάχονταν τον (υποτιθέμενο) γενετικό ντετερμινισμό που θεωρούσαν πως κρύβεται πίσω από μια τέτοια προσπάθεια. Εξυπακούεται, βέβαια, ότι ακόμα και οι φανατικοί εχθροί του δεν είχαν τίποτε να προσάψουν στη μεγάλη προσπάθεια που έκανε εδώ και μερικές δεκαετίες για την προστασία της βιοποικιλότητας, στην οποία και είχε αφιερώσει το μεγαλύτερο μέρος της ενέργειάς του, από το 1990 και μετά.

Αλλά για την επιστήμη μας, θεωρώ ότι δεν ήταν αυτή η μεγαλύτερη συνεισφορά του. Ας μην ξεχνάμε ότι ήδη από τη δεκαετία του 1950, ο Wilson ανέπτυξε ιδέες και θεωρίες που οδήγησαν μέχρι και στην ανάπτυξη ολόκληρων επιστημονικών πεδίων. Αν θελήσουμε να εντοπίσουμε τις σημαντικότερες από αυτές, εξυπακούεται ότι πρώτα-πρώτα θα αναφερθούμε στη διατύπωση της *Θεωρία της Ισορροπίας στη Νησιωτική Βιογεωγραφία*, μαζί με τον πρόωρα χαμένο σπουδαίο μαθηματικό οικολόγο Robert MacArthur.

Είναι πλέον γνωστό σε όλους μας ότι η θεωρία αυτή παραμένει μέχρι σήμερα το κυρίαρχο υπόδειγμα στην οικολογική βιογεωγραφία εδώ και πάνω από μισό αιώνα, επηρεάζοντας σε μεγάλο βαθμό την έρευνα και σε άλλα πεδία της οικολογίας, όπως εκείνα της οικολογίας της διατήρησης, της οικολογίας των μεταπληθυσμών και των μετακοινοτήτων κ.ά. Θα τολμούσε να πει κανείς ότι αυτή και μόνο η συνεισφορά του θα αρκούσε να τον κατατάξει μεταξύ των μεγάλων μορφών της Οικολογίας. Αλλά, όμως, ο Wilson είχε ήδη προσφέρει κι άλλες σημαντικές ιδέες και έννοιες στο ευρύτερο πεδίο της εξελικτικής οικολογίας, όπως η «απόκλιση χαρακτήρων» (σε συνεργασία με τον William Brown Jr) σε είδη που κατέχουν παρόμοια οικοθέση και μοιράζονται την ίδια περιοχή εξάπλωσης. Επίσης, αυτός ήταν που είχε ήδη ανακαλύψει την επικοινωνία των

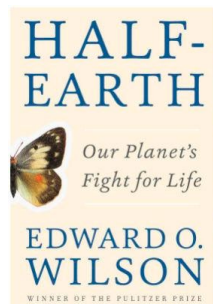
εντόμων με τη χρήση φερομονών και είχε διατυπώσει τη θεωρία για τον «κύκλο του τάξου», η οποία αφορά την εξέλιξη ειδών σε νέα περιβάλλοντα μέσα από προσαρμοστικές μετατοπίσεις των οικολογικών και μορφολογικών χαρακτηριστικών τους. Παράλληλα, σε όλη τη μακρά πορεία του στην επιστήμη, μας πρόσφερε απίστευτο πλούτο γνώσεων για τη βιολογία και την ταξινόμηση των μυρμηγκιών, στα οποία θεωρείτο από τους σημαντικότερους ειδικούς στον κόσμο για πάνω από μισό αιώνα.

Όμως, πέρα από τον ρόλο του στην προστασία της βιοποικιλότητας, οι περισσότεροι μάλλον τον γνωρίζουν ως «πατέρα της Κοινωνιοβιολογίας». Το ομότιτλο βιβλίο του που κυκλοφόρησε το 1975 αποτελούσε μια σύνοψη των μέχρι τότε γνώσεων πάνω στην εξέλιξη της κοινωνικής συμπεριφοράς των ζώων. Ο Wilson, για μάλλον προφανείς σε βιολόγους λόγους, συμπεριέλαβε στο ογκώδες αυτό έργο του και ένα κεφάλαιο για την εξέλιξη της κοινωνικής οργάνωσης των ανθρώπων. Αυτή η αιρετική για την εποχή πράξη έφερε πλήθος αντιδράσεων και αντιπαραθέσεων, και έκανε πολλούς να θεωρούν το όνομά του κόκκινο πανί, ότι κι αν έλεγε! Βέβαια, σήμερα η Κοινωνιοβιολογία, καθώς και η Εξελικτική Ψυχολογία που προέκυψε από αυτήν, συνιστούν καθιερωμένα επιστημονικά πεδία, στα οποία γίνεται προσπάθεια σύνθεσης της βιολογίας με την κοινωνιολογία και την ψυχολογία. Παρότι κατηγορήθηκε για «χυδαίο αναγωγισμό» και «γενετικό ντετερμινισμό», στην πραγματικότητα ο Wilson μιλούσε για την αλληλεπίδραση γενετικής κληρονομιάς και περιβάλλοντος, όπως εξάλλου προκύπτει από τη θεωρία περί «συνεξέλιξης γονιδίων-πολιτισμού» που ανέπτυξε μαζί με τον Charles Lumsden. Πιο πρόσφατα, επίσης, παρουσίασε και μια νέα θεωρία του για την κοινωνική εξέλιξη εντόμων και ανθρώπου στη βάση της ατομικής επιλογής σε συνδυασμό με την «επιλογή

ομάδων», σε αντιπαράθεση με την κυρίαρχη άποψη περί «επιλογής συγγενών» που και ο ίδιος είχε υποστηρίξει παλαιότερα. Αυτό τον έφερε σε σύγκρουση και με πρότερους «ομοϊδεάτες» του, όπως ο Richard Dawkins αλλά και πολλοί άλλοι ερευνητές των κοινωνικών εντόμων. Ανεξάρτητα από το πόσο δίκιο είχε ο Wilson σε αυτή την αντιπαράθεση, κάτι που θα φανεί από την πορεία της έρευνας στον χρόνο, ουδείς μπορεί να τον κατηγορήσει για άγνοια των λεπτομερειών της ζωής των κοινωνικών εντόμων ή για έλλειψη τόλμης και καινοτόμου σκέψης.

Επανερχόμενοι στο ζήτημα της βιοποικιλότητας, δεν μπορούμε να μην αναφέρουμε ότι ο Wilson ήταν εκείνος που την ανέδειξε σε ύψιστης σημασίας έννοια στην Οικολογία και τη Βιολογία της Διατήρησης. Οι προσπάθειές του προς αυτή την κατεύθυνση τον οδήγησαν στην ιδέα της «Μισής Γης» (Half Earth project), δηλαδή στον στόχο να θέσουμε υπό καθεστώς προστασίας για τη βιοποικιλότητα τη μισή έκταση του πλανήτη. Με αυτόν τον τρόπο και μόνο, υποστήριζε, θα μπορούσε να καταστεί εφικτή η διατήρηση μεγάλου ποσοστού των ειδών του πλανήτη. Ο Wilson ήταν πάντα αισιόδοξος για το μέλλον της ζωής, θεωρώντας ότι οι άνθρωποι έχουμε ακόμα τα μέσα, τη δυνατότητα και την ευφύια να αλλάξουμε τον τρόπο που αντιμετωπίζουμε τον υπόλοιπο έμβιο κόσμο. Με αυτή την αισιοδοξία παρέμεινε δραστήριος και «στις επάλξεις» μέχρι το τέλος.

Βιογραφικά στοιχεία του E.O. Wilson μπορεί κανείς να βρει σε πλήθος πηγών, μέχρι και σε βιβλίο που ο ίδιος εξέδωσε για τη ζωή του, οπότε εδώ αρκεί να αναφέρουμε πως στα 1990 τιμήθηκε με το Βραβείο Crafoord της Βασιλικής Ακαδημίας της Σουηδίας, το οποίο είναι ισοδύναμο του Βραβείου Νομπέλ για επιστημονικά πεδία που δεν περιλαμβάνονται σε αυτό. Επίσης, καθώς έχει συγγράψει και πλήθος βιβλίων εκλαϊκευμένης επιστήμης, τιμήθηκε δύο φορές και με το Βραβείο Πούλιτζερ, μία φορά στα 1979 για το Για την Ανθρώπινη Φύση και μία το 1991 για το *The Ants*. Να επισημάνουμε και πως, ανάμεσα στις περισσότερες από 430 επιστημονικές δημοσιεύσεις του υπάρχουν ορισμένες που έχουν δεχθεί τις περισσότερες αναφορές στην ιστορία της βιολογίας! Είναι εύλογο να συμπεράνει κανείς ότι έχει τιμηθεί με πλήθος βραβείων και τίτλων από πολλά ιδρύματα και πανεπιστήμια ανά τον πλανήτη και μάλλον δικαίως έχει αποκληθεί «νέος Δαρβίνος» και «πατέρας της βιοποικιλότητας».



Εικόνα 4. Το βιβλίο του E.O. Wilson που έδωσε το έναυσμα για το πρόγραμμα της «μισής Γης» (2016).



Εικόνα 3. Ο E.O. Wilson σε εργασία πεδίου (επάνω, φωτό από Daniel Simberloff), κατά την προσπάθεια πειραματικού ελέγχου της θεωρίας της νησιωτικής βιογεωγραφίας σε μακρόβια νησιά της Φλόριντα, και συνεχίζοντας να μελετά τα αγαπημένα του μυρμήγκια (κάτω, φωτό από Alex Harris) μέχρι και σε πολύ προχωρημένη ηλικία.



Για όσους δεν έχουν έρθει σε επαφή με το έργο του, να αναφέρουμε ότι κυκλοφορούν και σε ελληνική μετάφραση αρκετά από τα βιβλία του, όπως τα *Για την ανθρώπινη φύση* (εκδ. Σύναλμα 1998), *Σύναλμα: η ενότητα της γνώσης* (εκδ. Σύναλμα 1999), *Κοινωνιοβιολογία: η νέα σύνθεση* (εκδ. Σύναλμα 2000), *Το μέλλον της ζωής* (εκδ. Σύναλμα 2002), *Γράμματα σε έναν νέο επιστήμονα* (εκδ. Κάτοπτρο 2013), *Το νόημα της ανθρώπινης ύπαρξης* (εκδ. Κάτοπτρο 2016) και *Γένεσις: η*

απώτερη προέλευση των κοινωνιών (εκδ. Utopia 2021).

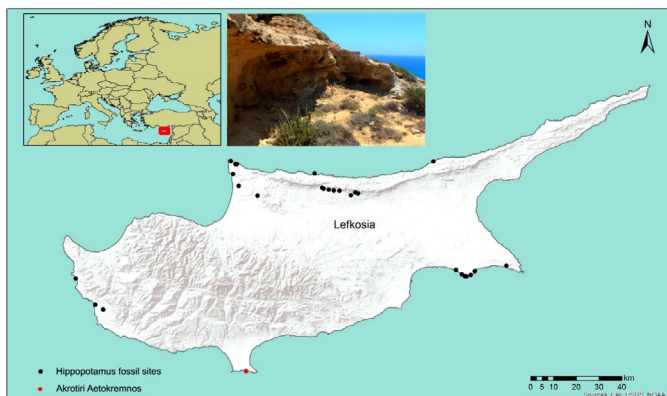
Ο Ε.Ο. Wilson έχει αφήσει βαριά κληρονομιά τόσο σε όσους πασχίζουν για την προστασία της ποικιλίας της ζωής στον πλανήτη μας όσο και σε όσους μελετούν τη βιογεωγραφία, την εξέλιξη, την οικολογία, τη συμπεριφορά, την ανθρώπινη φύση και την κοινωνική οργάνωση. Ακόμα κι όσοι διαφωνούν με κάποιες από τις απόψεις του, θα βρουν στο έργο του ερεθίσματα για έρευνα και μελέτη. ■

Ανάλυση αρχαίου DNA από οστά του εξαφανισμένου πυγμαίου ιπποπόταμου της Κύπρου

Νικόλαος Ψώνης, Εργαστήριο Αρχαίου DNA, Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας, Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας
Σπύρος Σφενδουράκης, Εργαστήριο Οικολογίας και Βιοποικιλότητας, Τμήμα Βιολογικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Κύπρου

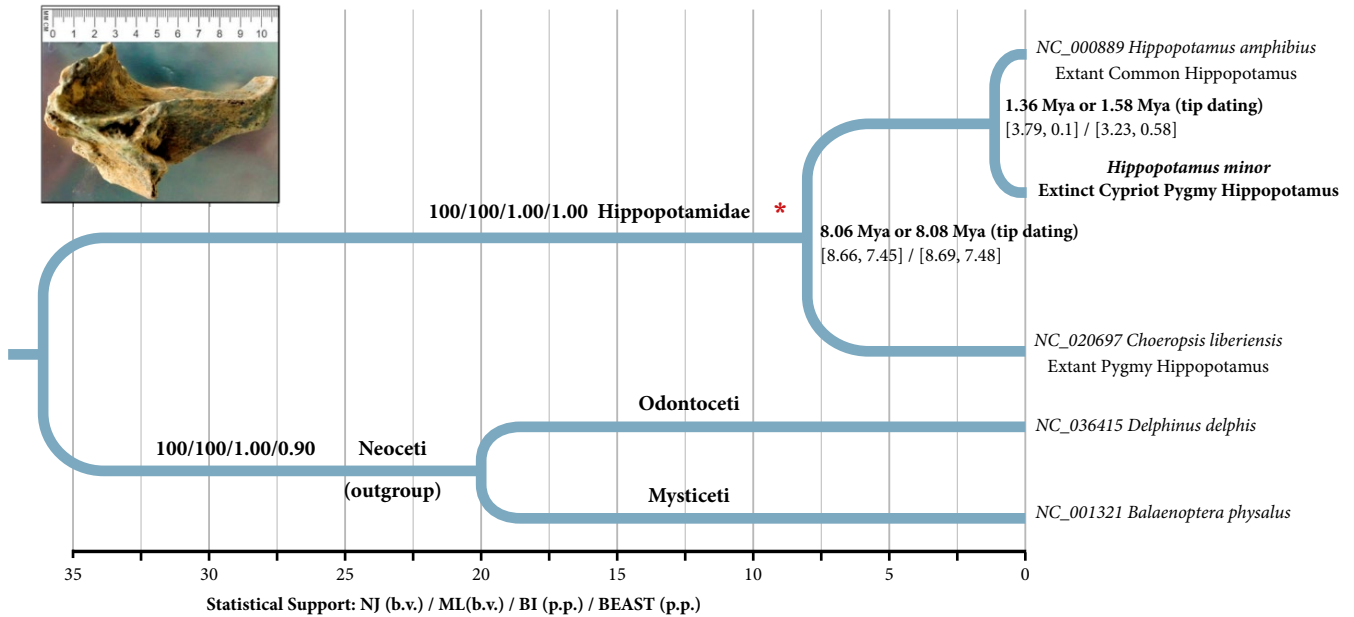
Τον Νοέμβριο του 2021 δημοσιεύτηκε στο επιστημονικό περιοδικό *Zoological Journal of the Linnean Society* ερευνητική εργασία με αντικείμενο την παλαιογονιδωματική μελέτη του πυγμαίου ιπποπόταμου της Κύπρου (Psonis et al. 2021, DOI: 10.1093/zoolinnean/zlab089). Η επίπονη διαδικασία εύρεσης, εξαγωγής και ανάλυσης του γενετικού υλικού πραγματοποιήθηκε στο Εργαστήριο Αρχαίου DNA του Ινστιτούτου Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας του Ίδρυματος Τεχνολογίας και Έρευνας (IMBB-ITE) της Κρήτης, από τον ερευνητή του εργαστηρίου Δρ Νικόλαο Ψώνη σε συνεργασία με τη Δρ Δέσποινα Βάσσου από το ίδιο εργαστήριο και τον Δρ Νίκο Πουλακάκη, Διευθυντή του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Καθηγητή στο Τμήμα Βιολογίας του Πανεπιστημίου Κρήτης και υπεύθυνο της ομάδας Παλαιογονιδωματικής και Εξελικτικής Γενετικής (Εργαστήριο Αρχαίου DNA) του IMBB-ITE. Στην υλοποίηση της εργασίας συνεργάστηκαν επίσης ερευνητές από το Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος του Πανεπιστημίου Αθηνών, συγκεκριμένα οι Λουκάς Νικολάου, υποψήφιος διδάκτορας και ο Σωτήρης Ρουσιάκης, Επίκουρος Καθηγητής, καθώς και ο Γιώργος Ηλιόπουλος, Αναπληρωτής Καθηγητής στο Τμήμα Γεωλογίας του Πανεπιστημίου Πατρών. Στην εργασία συνέβαλε επίσης και ο Σπύρος Σφενδουράκης, Καθηγητής Οικολογίας και Βιοποικιλότητας στο Τμήμα Βιολογικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Κύπρου, ο οποίος είχε και την ιδέα της μελέτης.

Εικόνα 1. Χάρτης με τις θέσεις απολιθωμάτων του γένους *Hippopotamus* στην Κύπρο. Με κόκκινο χρώμα η θέση Αετόκρεμος στο Ακρωτήριο. Στην ένθετη φωτογραφία φαίνεται η βραχοσκεπή κάτω από την οποία βρέθηκαν τα οστά που χρησιμοποιήθηκαν στη μελέτη.



Η εφαρμογή καινοτόμων γονιδωματικών εφαρμογών, όπως η ανάλυση αρχαίου DNA, στη μελέτη απολιθωμένων οστών πλειστοκαινικών θηλαστικών μπορεί να ρίξει φως στην εξέλιξη και τη βιογεωγραφία τους και να επιλύσει τις φυλογενετικές σχέσεις εξαφανισμένων ειδών.

Ο πυγμαίος ιπποπόταμος της Κύπρου είναι ένα εξαφανισμένο νησιωτικό ενδημικό είδος, το οποίο αποίκισε το νησί της Κύπρου κατά τη διάρκεια του Μέσου με Ανώτερου Πλειστόκαινου. Ταξινομικά ανήκει το είδος *Hippopotamus minor* Desmarest, 1822 και βάσει οστεολογικής σύγκρισης, μορφολογικά είναι πιο στενά συγγενικό με τον αρτίγονο μεγαλόσωμο κοινό ιπποπόταμο (*Hippopotamus amphibius* Linnaeus, 1758) που σήμερα κατανέμεται στην υποσαχάρια Αφρική, παρά με τον αρτίγονο πυγμαίο ιπποπόταμο της δυτικής Αφρικής (*Choeropsis liberiensis* Morton, 1849). Μέχρι σήμερα απολιθώματα του *H. minor* έχουν βρεθεί σε 29 θέσεις στην Κύπρο, με τον αρχαιολογικό χώρο «Αετόκρεμος» στο Ακρωτήριο να αποτελεί τη θέση με τα περισσότερα ευρήματα πυγμαίας μεγαπανίδας, αλλά ταυτόχρονα και τη θέση της πιο πρόσφατης εμφάνισης του είδους στα τέλη του Πλειστοκαινού (~12.500 χρόνια πριν από σήμερα βάσει δεδομένων ραδιοχρονολόγησης). Με εκτιμώμενο βάρος 132 κιλά, ο πυγμαίος ιπποπόταμος της Κύπρου θεωρείται από τους μικρότερους σε μέγεθος ιπποπόταμους του κόσμου.



Εικόνα 2. Φυλογενετικό δέντρο που δείχνει τη μεγαλύτερη εξελικτική σχέση συγγένειας του πυγμαίου ιπποπόταμου της Κύπρου (*Hippopotamus minor*) με τον σύγχρονο μεγαλόσωμο αφρικανικό ιπποπόταμο (*H. amphibius*) απ' ό,τι με τον αρτίγονο πυγμαίο ιπποπόταμο της δυτικής Αφρικής (*Choeropsis liberiensis*). Στο δέντρο έχουν προστεθεί και δεδομένα από Κητώδη (δελφίνοι και φάλαινα) για να αποκτήσει «κατεύθυνση». Σε κάθε διακλάδωση φαίνονται και οι εκτιμώμενοι χρόνοι διαφοροποίησης των αντίστοιχων εξελικτικών κλαδιών (σε εκατομμύρια χρόνια πριν από σήμερα). Ο κυπριακός ιπποπόταμος διαχωρίστηκε από τον κοινό αφρικανικό πριν από περίπου 1,5 εκατομμύρια χρόνια.

Στο πλαίσιο της μελέτης χρησιμοποιήθηκαν απολιθωμένα κροταφικά οστά από τη συλλογή στον Αετόκρεμνο, τα οποία φυλάσσονται στο Τοπικό Μουσείο Κουρίου στην Επισκοπή, και παραχωρήθηκαν στους ερευνητές για μελέτη μετά την εξασφάλιση των σχετικών αδειών από το Τμήμα Αρχαιοτήτων και το Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης Κύπρου. Αν και οι κλιματικές συνθήκες της Κύπρου δεν ευνοούν τη διατήρηση γενετικού υλικού σε απολιθώματα, οι ερευνητές, κάνοντας χρήση ειδικών εργαστηριακών πρωτοκόλλων Νέας Γενιάς Αλληλούχισης και Εμπλουτισμού Μέσω Υβριδοποίησης, κατάφεραν να αιχμαλωτίσουν και να «διαβάσουν» μεγάλο μέρος του μιτοχονδριακού DNA του πυγμαίου ιπποπόταμου της Κύπρου. Αυτό επέτρεψε την φυλογενετική σύγκριση μεταξύ του εξαφανισμένου αυτού ιπποπόταμου με τους αρτίγονους ιπποπόταμους της Αφρικής.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο *H. minor* συγγενεύει περισσότερο με τον *H. amphibius* παρά με τον *C. liberiensis* (Εικόνα 2). Έτσι επιβεβαιώνεται η υπόθεση που είχε βασιστεί σε μορφολογικά (οστεομετρικά) δεδομένα ότι ο κυπριακός ιπποπόταμος εξελίχθηκε από μεγαλόσωμο πρόγονο, και το μέγεθός του μειώθηκε ακολουθώντας τον «νησιωτικό κανόνα». Σύμφωνα με αυτόν, στα απομονωμένα νησιά συναντάμε συχνά την τάση τα μεγαλόσωμα ζώα να μικραίνουν σε μέγεθος (νησιωτικός νανισμός) και τα μικρόσωμα να μεγαλώνουν (νησιωτικός γιγαντισμός). Αυτό οφείλεται στον συνδυασμό απουσίας σημαντικών εχθρών, των πιο αντίξωων συνθηκών όσον αφορά στο κλίμα και τη μικρότερη διαθεσιμότητα τροφής. Έτσι, στην περίπτωση του Κυπριακού ιπποπόταμου, οι σκελετικές/κινητικές και οδοντικές προσαρμογές που ανέπτυξε τον βοήθησαν να επιβιώσει στο βραχώδες έδαφος και

τη μεσογειακή βλάστηση της Κύπρου. Εξάλλου, κάτι ανάλογο φαίνεται πως συνέβη και με τα δύο είδη νάνου ελέφαντα που έχουν βρεθεί στην Κύπρο, αλλά και με πολλά άλλα παρόμοια είδη σε αρκετά νησιά της Μεσογείου και άλλων περιοχών της Γης. Με βάση τη μικρή γενετική απόσταση που παρατηρείται μεταξύ *H. minor* και *H. amphibius*, φαίνεται πως η μείωση στο μέγεθος συνέβη μέσα σε λίγες εκατοντάδες χιλιάδες γενιές κάτι που υποδηλώνει πιο γενικευμένο οικολογικό ρόλο και έντονη εξελικτική πίεση.

Πραγματοποιήθηκε, επίσης, και εκτίμηση του χρόνου απόσχισης της εξελικτικής γραμμής που έδωσε τον πυγμαίο ιπποπόταμο της Κύπρου από εκείνη που οδήγησε στον σημερινό αφρικανικό ιπποπόταμο. Η εκτίμηση έδειξε διακλάδωση των δύο αυτών γενεαλογικών γραμμών στο ~1,5 εκατομμύριο χρόνια πριν από σήμερα. Την περίοδο εκείνη βρισκόταν σε εξέλιξη το κλιματικό φαινόμενο των «εποχών των παγετώνων», δηλαδή της εναλλαγής παγετωδών περιόδων κατά τις οποίες σημειώνονταν μεγάλη επέκταση των μόνιμων πάγων στους πόλους άρα μείωση της θαλάσσιας στάθμης, με μεσοπαγετώδεις περιόδους, όταν οι πάγοι υποχωρούσαν και η στάθμη της θάλασσας ανερχόταν. Η εναλλαγή αυτή ξεκίνησε κάπου 2,5 εκατομμύρια χρόνια πριν από σήμερα. Έτσι, φαίνεται ότι σε κάποια περίοδο που η στάθμη της θάλασσας κατέβηκε αρκετά, κάποιοι μεγαλόσωμοι ιπποπόταμοι πέρασαν στην Κύπρο εκμεταλλευόμενοι τη στεριά που επεκτάθηκε, καθώς και ενδιάμεσες ρηχές περιοχές και νησίδες που εμφανίστηκαν, αφού είναι γνωστό ότι οι ιπποπόταμοι δεν θα μπορούσαν να καλύψουν μεγάλες αποστάσεις κολυμπώντας. Απομονωμένοι πια στην Κύπρο, εξελίχθηκαν στη μικρόσωμη μορφή του πυγμαίου ιπποπόταμου, οστά του οποίου βρίσκουμε πλέον σε πολλές τοποθεσίες του νησιού.

Τέλος, όσο αφορά την εξαφάνιση του είδους, αυτή πιθανώς οφείλεται σε κλιματικά γεγονότα όπως η ξήρανση στα τέλη του Πλειστοκαίνου (νεότερη Δρυάς) ή/και η αύξηση της θερμοκρασίας στις αρχές του Ολοκαίνου, με την επίδραση από τον άνθρωπο να μην έχει αποσαφηνιστεί πλήρως ακόμα. Η μειωμένη γενετική ποικιλότητα στους σύγχρονους κοινούς ιπποπόταμους, εξάλλου, έχει αποδοθεί σε μεγάλη μείωση του πληθυσμού τους την ίδια περίοδο εξαιτίας κλιματικών αιτιών.

Αξίζει να αναφέρουμε ότι τα πολλά (ημι-)απολιθωμένα οστά του ιπποπόταμου που έβρισκαν οι κάτοικοι στην Κύπρο θεωρήθηκαν αρχικά ότι ανήκαν σε αγίους, ιδίως στον Άγιο

Φανούριο. Προς τιμήν του τοπικού αυτού μύθου, κάποιοι παλαιοντολόγοι του έδωσαν το όνομα *Phanourios minor* το οποίο χρησιμοποιείται συχνά, αλλά η φυλογενετική ανάλυση και η κλαδοχρονολόγηση που παρουσιάζονται στην εργασία αυτή δεν στηρίζουν την αναγνώριση διακριτού γένους για τον πυγμαίο αυτόν ιπποπόταμο.

Η παραπάνω μελέτη αποτελεί μία από τις λίγες που κατάφεραν να εξαγάγουν και να αναλύσουν γενετικό υλικό από πλειστοκαινικά απολιθώματα, και την πρώτη από νησί της ανατολικής Μεσογείου, όπου οι συνθήκες είναι αντίξοες για παλαιογονιδωματικές αναλύσεις.

Μπορούν οι γύπες στα Βαλκάνια να ατενίζουν το μέλλον με αισιοδοξία;

Δρ. Ρήγας Τσιακίρης

Με την ευκαιρία της έκδοσης και ανάρτησης των πρακτικών της Διεθνούς Συνάντησης Εργασίας με θέμα: «Το Μέλλον των Γυπών στα Βαλκάνια: Αντιμετωπίζοντας Απειλές και Χτίζοντας Δίκτυα Συνεργασίας», στην οποία πάνω από 40 ειδικοί επιστήμονες από δεκάδες υπηρεσίες, οργανισμούς και περιβαλλοντικές οργανώσεις από σχεδόν όλες τις χώρες των Βαλκανίων συνεργάστηκαν το 2018 για την σωτηρία των απειλούμενων αυτών ειδών, μια νότα αισιοδοξίας αναπερνάει τις ήδη πολύχρονες προσπάθειες τους. Αν και ο ασπροπάρητος (*Neophron percnopterus*) συνεχίζει να βρίσκεται στο χείλος της εξαφάνισης με 46 μόνο ζευγάρια σε όλα τα Βαλκάνια, ωστόσο παρουσιάζει σημάδια σταθεροποίησης μετά από 10 έτη εφαρμογής εντατικών προγραμμάτων διατήρησης και θεωρείται πιθανόν ότι μπορεί να ανακάμψει με την εφαρμογή μιας τεχνικής ενδυνάμωσης με νεαρά άτομα γεννημένα σε αιχμαλωσία¹. Το όρνιο (*Gyps fulvus*) και ο μαυρόγυπας (*Aegypius monachus*) δείχνουν επιπλέον σαφή σημάδια ανάκαμψης εμφανιζόμενος σε όλες τις χώρες για πρώτη φορά μετά από δεκαετίες, ενώ ο Γυπαετός, που έχει εξαφανιστεί από την ηπειρωτικά Βαλκάνια αναπαράγεται πλέον μόνο στην Κρήτη όπου επίσης ανακάμπτει σταθερά, έχοντας εκεί τον μεγαλύτερο νησιωτικό πληθυσμό στην Ευρωπαϊκή Ένωση². Δείτε τα Πρακτικά της Διεθνούς Συνάντησης Εργασίας στο [vultures-book-of-proceedings.pdf \(fdlmes.gr\)](https://www.fdlmes.gr/vultures-book-of-proceedings.pdf).

Τρεις νέες επιστημονικές δημοσιεύσεις, στις οποίες συμμετείχαν κάποιοι από τους παραπάνω επιστήμονες, αντανάκλουν και συνοψίζουν τα προαναφερθέντα συμπεράσματα για το πολυπληθέστερο από τα τέσσερα είδη, το όρνιο, που μπορεί να χαρακτηριστεί ως «είδος ομπρέλα» για τα υπόλοιπα. Στην εργασία τους οι Dobren et al. (2021)³ ανέσυραν όλα τα ιστορικά δεδομένα τεσσάρων δεκαετιών (1980-2019) δεί-

χνοντας ότι μετά την μεγάλη μείωση του έως το 2000, οι πληθυσμοί δείχνουν τάσεις ανάκαμψης ιδιαίτερα στις βόρειες βαλκανικές χώρες (Σερβία, Κροατία), όπου γίνονται μακροχρόνια προγράμματα διατήρησης που ενισχύουν έτσι τις γειτονικές χώρες, ενώ τρεις νέες αποικίες δημιουργήθηκαν με τεχνητή ενδυνάμωση του πληθυσμού στην Βουλγαρία μετά το 2010. Δυστυχώς στην Ελλάδα και την Βόρεια Μακεδονία η μείωση συνεχίζεται. Επιπλέον τα πουλιά φωλιάζουν πλέον σε λιγότερες αποικίες (ουσιαστικά γύρω από ασφαλείς περιοχές με λιγότερες απειλές) αφού χάθηκαν πολλές μικρές αποικίες ιδιαίτερα στην Ελλάδα και την Κροατία όπως και σε όλες τις άλλες χώρες των δυτικών Βαλκανίων, οι οποίες όμως είναι κατάλληλες για επανεγκατάσταση και χρειάζονται προστασία. Η ετήσια καταμέτρηση του πληθυσμού των όρνιων σε όλα τα Βαλκάνια γίνεται πλέον σταθερά κάθε χειμώνα με την συμμετοχή, περιβαλλοντικών οργανώσεων, υπηρεσιών και εθελοντών.

Η εντατική παρακολούθηση των όρνιων γίνεται επιπλέον και με τη χρήση δορυφορικών πομπών. Η ανάλυση των δεδομένων της τηλεμετρίας το διάστημα 2016-2021 συνοψίζεται από τους Peshev et al. (2021)⁴ και αφορά 51 μαρκαρισμένα άτομα (τόσο από τον άγριο πληθυσμό όσο και επανένταξης-ενδυνάμωσης). Χωρίς να ληφθούν υπόψη μετακινήσεις εκτός Βαλκανίων, που έχουν προκαλέσει επίσης μεγάλη εντύπωση καθώς νεαρά άτομα ταξίδεψαν μέχρι το Ιράν, το Σουδάν⁵ και την Υεμένη (με χαρακτηριστικότερη την περίπτωση του νεαρού «Αλέξη» από την Αιτωλοακαρνανία)⁶, ο βαλκανικός πληθυσμός φαίνεται να λειτουργεί ως ενιαίο σύνολο με συχνή μετακίνηση ατόμων μεταξύ 7 κύριων περιοχών όπου δαπανούν το >95% του χρόνου τους. Οι περιοχές αυτές βρίσκονται στη Σερβία, μεταξύ Βόρειας Μακεδονίας και δυτικής

Βουλγαρίας, στην ανατολική Ροδόπη (μεταξύ Βουλγαρίας και Ελλάδας), δύο εξ ολοκλήρου στη Βουλγαρία, μία στη δυτική Ελλάδα (Αιτωλοακαρνανία και νότια Πίνδος) και μία κοινή μεταξύ των νησιών του Αρχιπελάγους Κvarner στην Κροατία και των ανατολικών Άλπεων (Ιταλίας, Αυστρίας και Σλοβενίας). Έτσι πουλιά που απελευθερώθηκαν στο Μεσολόγγι (Εικόνα 1)⁷, βρέθηκαν να περνούν το καλοκαίρι τους στις Άλπεις την Σερβία και την Βουλγαρία όπου παραμένουν έκτοτε, ενώ άλλα έφτασαν ως και στις Κυκλάδες (Άνδρος, Τήνος, Μύκονος και Νάξος) και την Κρήτη. Ενδιαφέρον παρουσιάζει και η εποχιακή συμπεριφορά τους αφού το καλοκαίρι διασπείρονται στα ορεινά λιβάδια διανύοντας εκατοντάδες χιλιόμετρα, ενώ τον χειμώνα περιορίζονται μόνο γύρω από τις αποικίες τους, κάτι που ερευνήθηκε περισσότερο από τους Arkumarev et al. (2021)⁸ στην ανατολική Ροδόπη, όπου λειτουργούν και ΧΤΑΠ (συμπληρωματικοί Χώροι Τροφοληψίας Αρπακτικών Πτηνών). Οι ερευνητές βρήκαν ότι οι ΧΤΑΠ, αν και κρίσιμοι για τη διατήρηση των πληθυσμών το χειμώνα όταν τα κτηνοτροφικά ζώα περιορίζονται σε σταβλικές εγκαταστάσεις, δεν επηρεάζουν γενικότερα την έκταση όπου τα όρνια αναζητούν την τροφή τους όλο το έτος, ενώ σημειώνουν ότι ο πληθυσμός τους συνεχίζει να απειλείται από την αθρόα εγκατάσταση αιολικών σταθμών και τα παράνομα δηλητηριασμένα δολώματα (φόλες).

Σε ότι αφορά το τελευταίο θέμα, μια ακόμη εργασία των Tsiakiris et. al (2021)⁹ με μαθηματικά μοντέλα βασισμένα σε στοιχεία βιολογίας των όρνιων σε Κρήτη και Κύπρο έδειξε, ότι ακόμη και μικρά επεισόδια δηλητηρίασης (που αφορούν για παράδειγμα λίγα νεκρά όρνια από την κατανάλωση νεκρών δηλητηριασμένων αδέσποτων σκύλων ή αλεπούδων) μπορεί να έχουν δραματικές συνέπειες σε εναπομείναντες μικρούς πληθυσμούς που αδυνατούν να επανακάμψουν. Η εργασία προτείνει να δημιουργηθούν «ασφαλείς πυρήνες» για το είδος όπου εντατικές δράσεις διατήρησης (π.χ. με συχνές περιπολίες εκπαιδευμένων σκυλιών, παροχή τροφής σε ΧΤΑΠ, ενδυνάμωση με ενήλικα άτομα κ.α.), μπορούν να διασφαλίσουν τους μικρούς πληθυσμούς ενός είδους που κινείται εκατοντάδες χιλιόμετρα σε αναζήτηση τροφής και μπορεί οπουδήποτε να πέσει θύμα παράνομης δηλητηρίασης, όπως αποκάλυψαν άλλωστε επάλληλα γεγονότα που αφορούσαν μαρκαρισμένα άτομα με δορυφορικούς πομπούς τα τελευταία έτη.

Όλα τα παραπάνω επισφραγίστηκαν με ένα από τα πλέον χαρμόσινα νέα των τελευταίων δεκαετιών: μαυρόγυπες φώλιασαν ξανά φέτος στη Βουλγαρία μετά από 30 χρόνια και μάλιστα ένα από τα 3 ζευγάρια ανέθρεψε με επιτυχία έναν νεοσσό¹⁰, μια επιτυχία ενός προγράμματος ενδυνάμωσης με πουλιά προέλευσης από την Ιβηρική και ζωολογικούς κήπους (το είδος φώλιαζε εδώ και δεκαετίες μόνο στο δάσος της Δαδιάς. Ταυτόχρονα οι επιτυχημένες απελευθερώσεις νεαρών ασπιροπάρηδων γεννημένων σε αιχμαλωσία στη Βουλγαρία ανοίγουν τον δρόμο και για την επανεισαγωγή του Γυπαετού, στα πρότυπα της μεθόδου που χρησιμοποιήθηκε στις Άλπεις όπου μετά από 40 χρόνια απελευθερώσεων, δημιουρ-



Εικόνα 1: Ένα όρνιο, στον ειδικό πειραματικό κλωβό εγκλιματισμού του Φορέα Διαχείρισης Μεσολογγίου-Ακαρνανικών Ορέων έτοιμο να επανενταχθεί στο φυσικό περιβάλλον μετά από δορυφορική σήμανση. Η τεχνική αποκάλυψε μέσα σε λίγα έτη άγνωστες πτυχές της χρήσης του αχανούς χώρου των Βαλκανίων από το είδος αυτό, που μπορεί να πετάξει πολλές δεκάδες χιλιόμετρα σε μία ημέρα, αλλά και τα κρίσιμα ενδιαίτημά του καθώς και τις προτεραιότητες για την διατήρηση και αποκατάσταση του πληθυσμού του.

γήθηκαν πλέον 60 ζευγάρια, νεαρά των οποίων περιμένουμε να εμφανιστούν και στα μέρη μας όσο οι πληθυσμοί των υπόλοιπων γυπών αρχίσουν ξανά να ενοποιούνται. Σε αυτό βοηθούν ήδη τα περίπου 50 μαρκαρισμένα όρνια που παρακολουθούνται καθημερινά από δεκάδες περιβαλλοντικές οργανώσεις και υπηρεσίες σε όλες τις Βαλκανικές χώρες στην κοινή πλατφόρμα του προγράμματος BalkanDetox, ενώ εκπαίδευση 40-45 ειδικών στην εξιχνίαση του εγκλήματος της παράνομης χρήσης δηλητηριασμένων δολωμάτων ξεκίνησε ήδη. Τέλος στην Ελλάδα ξεκίνησε να εφαρμόζεται το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τα τρία πτωματοφάγα (όρνιο-μαυρόγυπας και γυπαετός¹¹) με πολλές δράσεις να ξεκινούν δυναμικά.

Συνοψίζοντας διαπιστώνει κανείς ότι μακροχρόνιες δράσεις διατήρησης μπορούν να φέρουν θετικά αποτελέσματα αν και πολύ περισσότερα χρειάζονται όμως ώστε να διασφαλίσουν το μέλλον της πλέον απειλούμενης ομάδας αρπακτικών πουλιών των Βαλκανίων και του πλανήτη.

Πηγές

1. Steffen Oppel et al. 2021 Population reinforcement and demographic changes needed to stabilise the population of a migratory vulture. *Journal of Applied Ecology*, V.: 58, Issue12 pp. 1-11. DOI: [10.1111/1365-2664.13958](https://doi.org/10.1111/1365-2664.13958)
2. <https://www.youtube.com/watch?v=nSUwCvLclY&t=543s>
3. Dobrev et al. (2021). Long-term size and range changes of the Griffon Vulture *Gyps fulvus* population in the Balkans: a review. *Bird Conservation International*, pp. 1-16, DOI: <https://doi.org/10.1017/S0959270921000320>
4. Peshev et al. (2021). New insight into spatial ecology of Griffon Vulture (*Gyps fulvus*) on the Balkans provides opportunity for focusing conservation actions for a threatened social scavenger. *Biodiversity Data Journal* 9: e71100. DOI: [10.3897/BDJ.9.e71100](https://doi.org/10.3897/BDJ.9.e71100)
5. Arkumarev et al. 2019. First record of Eurasian Griffon Vulture *Gyps fulvus* from the Balkans migrating to South Sudan revealed by GPS tracking, *Scopus Scopus* 39(2):

27-35 (βλέπε εδώ)

6. Tsiakiris et al. (2018). [Greek and Yemen's cultural landscapes through the eyes of a griffon vulture](#). 9th Congress of the Hellenic Ecological Society

7. <https://www.fdlmes.gr/2014/723-o-foreas-diaxeirisis-limnothalassas-mesologgiou-akarnanikon-oreon-apeleftheronei-gypes-me-aformi-tin-eksodotou-mesologgiou.html>

8. Arkumarev et al. (2021). Seasonal and age-specific dynamics of the Griffon Vulture's home range and movements in the Eastern Rhodopes. *Ornis Hungarica*

2021. 29(2): 81-92. DOI: <https://doi.org/10.2478/orhu-2021-0021>

9. Tsiakiris et al. (2021). Models of poisoning effects on vulture populations show that small but frequent episodes have a larger effect than large but rare ones. *Web Ecol.*, 21, 79-93, <https://doi.org/10.5194/we-21-79-2021>

10. <https://greenbalkans.org/Historical-success-The-first-Cinereous-Vulture-chick-in-the-21st-century-in-nature-in-Bulgaria-successfully-fledged-in-Kotel-Mountain.-3-7449>

11. <https://edozoume.gr/wp-content/uploads/2020/07/Vultures-Multispecies-AP.pdf>

Ένα αποθετήριο γνώσης και μια λευκή βίβλος για τα μη ξυλώδη δασικά προϊόντα (ΜΞΔΠ) της Μεσογείου

Καλλιόπη Στάρα

Εργαστήριο Οικολογίας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Η ομάδα του Εργαστηρίου Οικολογίας του τμήματος ΒΕΤ του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων συνέβαλλε στη δημιουργία αποθετηρίου γνώσης με παραδείγματα από την Ελλάδα σχετικά με τα Αρωματικά και Φαρμακευτικά Φυτά καθώς και τα Μανιτάρια και τις Τρούφες, και μιας λευκής βίβλου για τα ΜΞΔΠ. Αυτά πραγματοποιήθηκαν στο πλαίσιο του έργου Incredible - Δίκτυα Καινοτομίας για τον φελλό, το ρετσίνι και εδώδιμα προϊόντα της Μεσογειακής λεκάνης (2017-2021). Το έργο είχε σκοπό να στηρίξει συνέργειες μεταξύ της έρευνας και της επιχειρηματικής καινοτομίας. Συντονίστηκε από το Μεσογειακό Τμήμα του Ευρωπαϊκού Δασικού Ινστιτούτου (EFIMED - Mediterranean Regional Office of the European Forest Institute) και σε αυτό συμμετείχαν 13 οργανισμοί από 8 χώρες. Η συνεργασία αυτή είχε ως αποτέλεσμα να δημιουργηθεί ένα αποθετήριο γνώσης επιτυχημένων παραδειγμάτων και πρωτοβουλιών σχετικών με τα ΜΞΔΠ. Στο αποθετήριο υπάρχουν συνολικά 257 περιπτώσεις που σχετίζονται με ερευνητικές πρωτοβουλίες ή εφαρμογές που αφορούν τη συλλογή, την παραγωγή, νομοθετικές ρυθμίσεις, την πιστοποίηση την ιχνηλασιμότητα και άλλα θέματα σχετικά με τα ΜΞΔΠ. Στο αποθετήριο συμπεριλαμβάνονται 16 περιπτώσεις από την Ελλάδα. Επίσης επιλέξαμε και μεταφράσαμε στα ελληνικά 20 επιπλέον περιπτώσεις καθώς θεωρήσαμε ότι παρουσιάζουν ενδιαφέρον για το ελληνικό κοινό. Στο ίδιο πλαίσιο

δημιουργήθηκε στη συνέχεια μια λευκή βίβλος. Αυτή απευθύνεται προς την Ευρωπαϊκή Επιτροπή για την προώθηση συντονισμένων υπερεθνικών, εθνικών και περιφερειακών προγραμμάτων, τη βελτίωση της υποβολής εκθέσεων για ΜΞΔΠ μεγάλης σημασίας και την ενθάρρυνση της ιχνηλασιμότητας, της σήμανσης και της αξιοποίησης πληροφοριών σχετικά με διαδικασίες συλλογής και παραγωγής. Απευθύνεται επίσης στις εθνικές και περιφερειακές αρχές ώστε να υιοθετήσουν καινοτόμα φορολογικά και εργασιακά καθεστώτα και να εφαρμόσουν συστήματα ιχνηλασιμότητας, αλλά και σε τομεακούς οργανισμούς και εταιρείες για την αύξηση της διαφάνειας στον καθορισμό των τιμών και την ενθάρρυνση της κάθετης και οριζόντιας συνεργασίας κατά μήκος των αλυσίδων αξίας των ΜΞΔΠ. Τέλος απευθύνεται σε διεθνείς οργανισμούς και στον ακαδημαϊκό χώρο για τη στήριξη της υλοποίησης των ανωτέρω δράσεων, συμπεριλαμβανομένης της συλλογής και εύκολης πρόσβασης σε δεδομένα και στατιστικά στοιχεία για τα ΜΞΔΠ. Το κείμενο γράφτηκε αρχικά στην Αγγλική γλώσσα και έχει ήδη μεταφραστεί στα ισπανικά και στα ελληνικά έτσι ώστε να αξιοποιηθεί καλύτερα από το ενδιαφερόμενο κοινό της κάθε χώρας.

Περισσότερα:

Λευκή Βίβλος: <https://efi.int/publications-bank/non-wood-forest-products-people-nature-and-green-economy>

Αποθετήριο γνώσης: www.nwfps.org/factsheet-repository



Αγροτικές πρακτικές και βιοποικιλότητα: το παράδειγμα των ημι-εκτατικών συστημάτων της Λήμνου

Νίκος Γεωργιάδης, Γιώργος Δημητρόπουλος, Mediterranean Institute for Nature and Anthropos (MedINA)
Αθανάσιος Κίζος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Γεωγραφίας

Αροτραίες καλλιέργειες και κτηνοτροφία είναι δύο συστήματα χρήσης γης που απαντώνται (συχνά μαζί) σε πολλές περιοχές της Ευρώπης για χιλετίες, με σημαντικές και μακροχρόνιες επιπτώσεις στα τοπία, στους βιοτόπους και στα είδη. Η διαχείριση και οι πρακτικές τέτοιων συστημάτων επηρεάζουν τη βιοποικιλότητα και πολλά προγράμματα προστασίας του περιβάλλοντος έχουν ξεκινήσει να τα εντάσσουν στον σχεδιασμό τους τα τελευταία χρόνια (η βιβλιογραφία είναι ιδιαίτερα πλούσια εδώ, με εκτενείς αναφορές στη δημοσίευση). Στην προσέγγιση που παρουσιάζεται στο παρόν άρθρο, εξετάσαμε το αν και κατά πόσο πρακτικές ημι-εκτατικών αγροτικών συστημάτων μπορούν να συμβάλουν στη διατήρηση της βιοποικιλότητας, τόσο σε επίπεδο μεμονωμένου αγρού, όσο και στο επίπεδο του τοπίου, για φυτά, αρθρόποδα και πουλιά. Την περιοχή εφαρμογής αποτέλεσε η Λήμνος όπου εξετάστηκαν τα εξής ερωτήματα:

(1) Πόσα είδη φυτών, αρθρόποδων και πτηνών απαντώνται (ποικιλότητα ειδών σε επίπεδο αγρού και τοπίου);

(2) Πόσο ποικίλλει η βλάστηση των γεωργικών και κτηνοτροφικών βιοτόπων του νησιού (ποικιλότητα φυτοκοινοτήτων σε επίπεδο τοπίου);

(3) Ποιες αγροτικές πρακτικές φαίνεται να ωφελούν την ποικιλότητα φυτών και ζώων;

Η Λήμνος (477 km²) είναι από τα νησιά με τις περισσότερες πεδινές εκτάσεις στην Ελλάδα (μεγαλύτερο υψόμετρο 430m), με εντονότερο ανάγλυφο δυτικά και βόρεια, όπου κυριαρχούν φρύγανα και λειμώνες που βόσκονται από πρόβατα και αίγες, ενώ στις πεδινές εκτάσεις κυριαρχούν αροτραίες καλλιέργειες. Κυριαρχούν οι μικτές γεωργοκτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις και εκμεταλλεύσεις αροτραίων καλλιεργειών με πρακτικές που μπορούν να ομαδοποιηθούν ως εξής: (α) διαφοροποίηση (πολυκαλλιέργεια, αμειψισπορά και αγρανάπαυση) και (β) συμπληρωματικότητα (καλλιέργειας και βόσκησης). Το μωσαϊκό είναι επίσης πολύπλοκο με 40.560 τεμάχια να έχουν δηλωθεί στην Ενιαία Ενίσχυση. Το 50% εξ αυτών είναι καλλιέργειες σιτηρών (20.229) και το 15% βοσκότοποι (5.841), οι οποί-

Ανοιξιότικη Λήμνος (φωτ. Μαρία Πανίτσα)



οι όμως καλύπτουν 76% της συνολικής έκτασης (σχεδόν 400.000 στρ.). Η μέση έκταση των τεμαχίων σιτηρών είναι μόλις 3,7 στρ., ενώ των βοσκοτόπων 68 στρ. Άλλα δομικά στοιχεία του αγροτικού τοπίου με σημασία στη διατήρηση και προστασία της βιοποικιλότητας είναι τα όρια των αγρών με ημι-φυσική βλάστηση, ακαλλιέργητες νησίδες εντός αροτραίων εκτάσεων, μεμονωμένα δέντρα, και νερόλακκοι. Συνθέτοντας τα παραπάνω, στην έρευνά μας διακρίναμε τρεις τύπους τοπίων:

- Γεωργικά τοπία: μωσαϊκό αροτραίων καλλιεργειών με περιορισμένους βοσκοτόπους (με τρεις υποκατηγορίες: σιτηρά, ψυχανθή και μικτές καλλιέργειες).
- Μικτά τοπία: φυσικοί βοσκοτόποι και αροτραία γη.
- Βοσκοτόποι: φρυγανικοί φυσικοί βοσκοτόποι.

Η έρευνα διεξήχθη το 2018-2019 σε 25 περιοχές (Sampling Areas, SAs) αντιπροσωπευτικές των 3 τύπων τοπίων και συνολικά σε 106 δειγματοληπτικές επιφάνειες (Sampling Plots, SPs) 10 x 10m για φυτά και αρθρόποδα και επιπλέον 57 σημεία για καταγραφή πτηνών. Τα φυτά διακρίθηκαν σε πέντε μη αποκλειόμενες μεταξύ τους κατηγορίες με βάση τον βιότοπό τους (AP, GP, RP), τα φυλογενετικά (CWR) και οικολογικά (IPP) χαρακτηριστικά τους:

- Αροτραία φυτά (Arable plants, AP), που απαντώνται σε χωράφια ή όρια αγρών,
- Φυτά βοσκοτόπων (Grazing land plants, GP), που εντοπίζονται σε φρύγανα, λειμώνες ή άλλους βοσκοτόπους,
- Φυτά διαταραγμένων περιοχών/πρόδρομα φυτικά είδη (Ruderal plants, RP), που βρίσκονται σε μη καλλιεργούμενες και διαταραγμένες περιοχές,
- Άγριοι συγγενείς καλλιεργούμενων φυτών (Crop wild relatives, CWR),
- Φυτά που απαιτούν επικονιαστές (Insect-pollinated plants, IPP).

Τα αρθρόποδα καταγράφηκαν με 3 μεθόδους: α) παγίδες παρεμβολής (εδάφους), β) κίτρινες κολλητικές παγίδες (20x25cm) σε στύλο 10cm πάνω από τη βλάστηση και γ) μάζεμα με απόχη την ημέρα συλλογής των παγίδων. Η ορνιθοπανίδα καταγράφηκε σε τέσσερις επισκέψεις σε 57 σημεία σε μια ακτίνα 200 m γύρω από κάθε σημείο νωρίς το πρωί ή αργά το απόγευμα και κάθε μέτρηση διήρκεσε 5 λεπτά.

A. Ποικιλότητα φυτικών taxa - φυτοκοινότητες

570 φυτά αναγνωρίστηκαν στις SAs, εκ των οποίων 63 για πρώτη φορά στη Λήμνο, τα οποία ανήκουν σε 73 οικογένειες και 313 γένη. Φυτά από τις οικογένειες Fabaceae, Asteraceae και Poaceae αντιπροσωπεύουν 41,2% του συνόλου. Τα φυτά ταξινομήθηκαν σε 37 φυτοκοινωνιολογικές ομάδες, που ομαδοποιήθηκαν σε 28 κλάσεις. Εξ αυτών 18 ομάδες από 12 κλάσεις (49%) αντιπροσωπεύουν «συνανθρωπική» (synanthropic) βλάστηση κυρίως σε γεωργική γη. Τέσσερις αντιπροσωπεύουν καλλιεργούμενους αγρούς, πέντε βοσκοτόπους και εννέα είναι χαρακτηριστικές διαταραγμένων σημείων. Οι λοιπές 19 ομάδες αντιπροσωπεύουν (ημι-)φυσικές κοινότητες.

B. Πανίδα

B.1. Αρθρόποδα

Στις παγίδες εδάφους, τα σκαθάρια (Coleoptera, 962 άτομα) ήταν η πολυπληθέστερη ομάδα, ακολουθούμενα από Χειλόποδα (Chilopoda, 102 άτομα), Υμενόπτερα (83 άτομα από μυρμηγκία, μέλισσες και σφήκες), αραχνοειδή (Opiliones) και Ισόποδα (Isopoda). Στις κολλητικές παγίδες οι μύγες (Diptera) και οι θρίπες (Thysanoptera) είχαν τις υψηλότερες καταγραφές (1.773 και 1.765 άτομα), ακολουθούμενες από αφίδες και συγγενή είδη (Sternorrhyncha). Τα πιο συχνά απαντώμενα ωφέλιμα έντομα ήταν τα Νευρόπτερα (Neuroptera) (57 άτομα).

B.2. Ορνιθοπανίδα

Συνολικά, καταγράφηκαν 133 διαφορετικά είδη πτηνών. Για πρώτη φορά καταγράφηκαν στο νησί πέντε είδη, ο Μαύρος Πελαργός (*Ciconia nigra*), Το Αγιοπούλι (*Pastor roseus*), ο Γαλαζοκότσουφας (*Monticola saxatilis*), ο Ψαραετός (*Pandion haliaetus*) και ο Φασιανός (*Phasianus colchicus*). Καταγράφηκαν 4.052 άτομα από 71 είδη το 2018, και 4.129 άτομα από 66 είδη το 2019.

Γ. Αποτελέσματα ανά τύπο τοπίου και πρακτικών

Τα αποτελέσματα δείχνουν σημαντικά υψηλότερους αριθμούς φυτών και εντόμων σε αειφορικός βοσκομένες περιοχές, εξαιτίας της μικρότερης διαταραχής και της ήπιας έντασης χρήσης. Ο αριθμός φυτών μέσα και γύρω από καλλιεργούμενους αγρούς ψυχανθών είναι υψηλότερος, σε σχέση με αγρούς σιτηρών (20 είδη). Η παρουσία ωφέλιμων εντόμων ήταν υψηλότερη σε περιοχές αγροτικού μωσαϊκού. Η περιοδική βόσκηση αροτραίων εκτάσεων φαίνεται να είναι μια πρακτική που επιδρά θετικά στην ποικιλότητα, με 23 είδη φυτών σε περιοχές που βοσκήθηκαν στη διάρκεια ή στο τέλος της καλλιεργητικής περιόδου σε σχέση με 20 σε μη βοσκομένες. Για την ορνιθοπανίδα, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι πολλά είδη είναι πολύ καλά προσαρμοσμένα σε πολύπλοκα αγροτικά τοπία και ανοιχτούς αγρούς με διάσπαρτα δέντρα ή θάμνους.

Συνοψίζοντας

Οι αγροτικές πρακτικές στη Λήμνο δεν είναι εντατικές σε αντίθεση με τις περισσότερες αγροτικές περιοχές στην Ελλάδα και στην Ευρώπη. Η έρευνά μας, ενώ κυρίως προσφέρει τη βάση σύγκρισης για μελλοντικές μετρήσεις και εκτιμήσεις, καταδεικνύει ωστόσο ότι, παρά το μεσαίο μέγεθος και τη μικρή γεωμορφολογική ποικιλία της Λήμνου, η ποικιλότητα ειδών και βιοτόπων είναι πολύ υψηλή, ίσως και εξαιτίας αυτών των πρακτικών. Ο βαθμός σύνδεσης είναι ακόμη προς διερεύνηση, τα ευρήματά μας όμως δείχνουν ότι:

- Η ήπια ή/και περιοδική βόσκηση φρυγανικών εκτάσεων ή λειμώνων ευνοεί την ποικιλία φυτών και πτηνών και λιγότερο αρθρόποδων. Η αύξηση της έντασης μπορεί

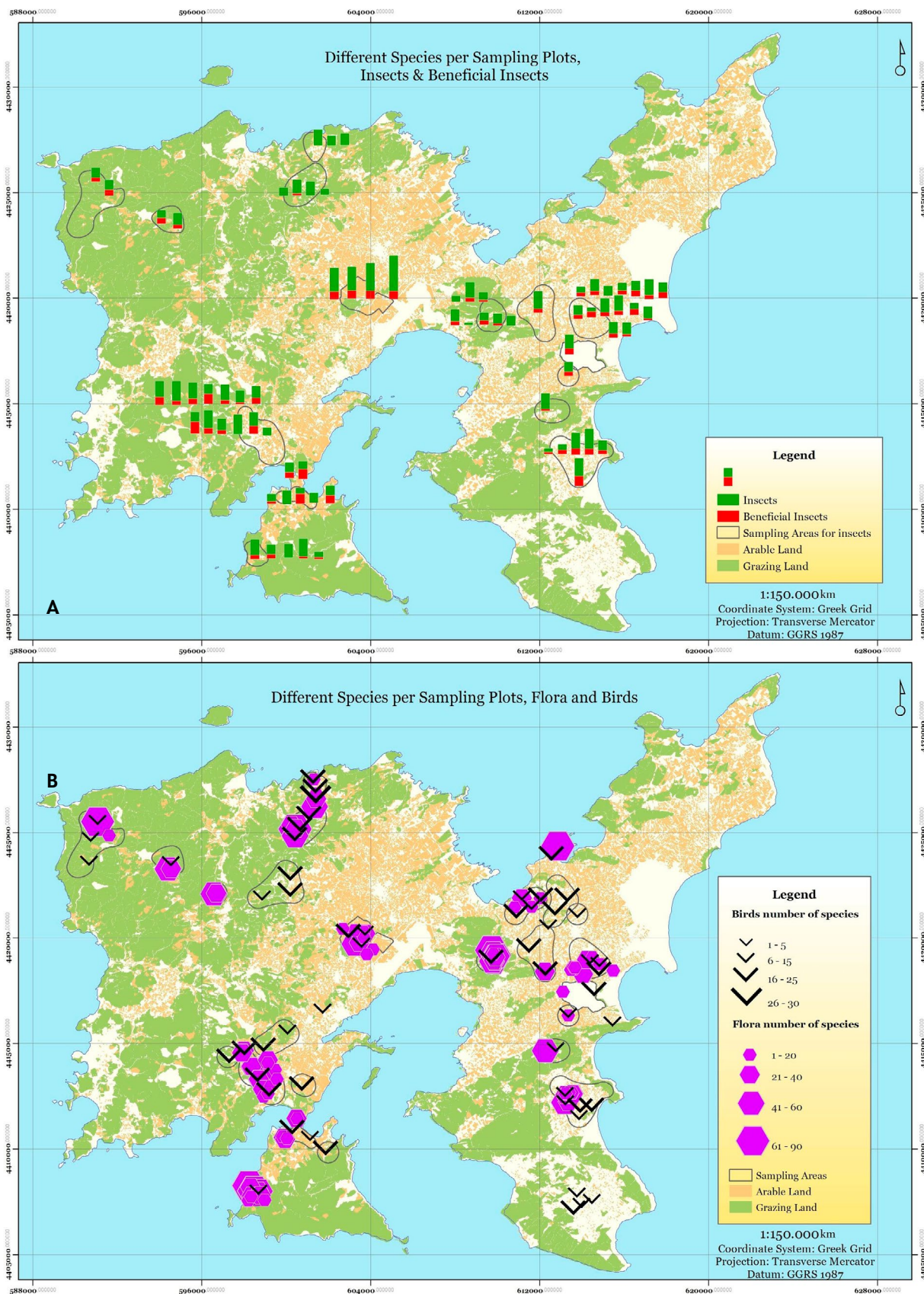


Figure 1: Biodiversity for arthropods (A) and Flora - Avifauna (B) detected 2018/2019 on the island of Lemnos: A: Arthropod diversity for beneficial and other insect families detected 2018/2019 on the island of Lemnos B: Plant and bird taxa diversity detected 2018/2019 on the island of Lemnos.

- βέβαια να οδηγήσει σε μείωση της ποικιλίας αυτής και άρα πρακτικές όπως η εποχική μετακίνηση των ζώων και η βόσκηση αροτραίων καλλιεργειών (σιτηρών) στα πρώιμα στάδια ανάπτυξης των φυτών ή/και μετά τη συγκομιδή (“βόσκηση της καλαμιάς”) επιδρούν θετικά.
- II. Το αγροτικό μωσαϊκό και το μικρό μέγεθος των αγρών με μεγάλη ποικιλία οικοτόνων επίσης ευνοεί την ποικιλότητα. Ακόμη και αν γειτονικοί αγροί καλλιεργούνται με τα ίδια φυτά, οι ελαφρώς διαφορετικοί χρόνοι των πρακτικών και τα όρια των αγρών δίνουν μεγάλη ποικιλότητα φυτών και εντόμων ενώ παρέχουν τροφή και καταφύγιο και σε πτηνά. Αυτό το μωσαϊκό, σε συνδυασμό με περιορισμένη εφαρμογή φυτοπροστασίας και λίπανσης είναι ένα θετικό χαρακτηριστικό του συστήματος που πρέπει να διατηρηθεί.
- III. Τα είδη των καλλιεργειών επίσης ευνοούν την υψηλή ποικιλότητα, καθώς οι περισσότερες είναι μη αρδεύμενες και προσαρμοσμένες στις τοπικές βιοκλιματικές συνθήκες.
- IV. Η πολυκαλλιέργεια, η συγκαλλιέργεια, η αμειψισπορά, η αγρανάπαυση και η βόσκηση της καλαμιάς οδηγούν σε ποικιλία και αφθονία λουλουδιών που συνδέεται με ποικιλία αρthropόδων και πτηνών.

Πολλοί παραγωγοί της Λήμνου συνεχίζουν να ασκούν τέτοιες πρακτικές, που ευνοούν τη βιοποικιλότητα και το τοπίο, παρά τη μειωμένη οικονομική απόδοση που αυτό

συνεπάγεται. Αυτό, κατά την άποψη μας, δεν αναγνωρίζεται όπως θα έπρεπε στις εφαρμοζόμενες αγροτικές πολιτικές και, ευρύτερα, στις πολιτικές ανάπτυξης της υπαίθρου. Η δουλειά μας προσφέρει μια αρχική, αλλά σημαντική τεκμηρίωση, που μπορεί να αξιοποιηθεί προκειμένου να υποστηριχθούν οι εν λόγω πρακτικές με κατάλληλα αγρο-περιβαλλοντικά μέτρα.

Σύνδεσμος για πρόσβαση σε ολόκληρο το άρθρο:

Georgiadis et al. 2022. Farming practices and biodiversity: Evidence from a Mediterranean semi-extensive system on the island of Lemnos (North Aegean, Greece). JEMA 303 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479721021939>

Ευχαριστίες-Αναγνώριση

Η έρευνα αυτή χρηματοδοτήθηκε από το MAVA Fondation pour la Nature μέσω του έργου Terra Lemnia, στο πλαίσιο του προγράμματος Μ6 ΟΑΡ 2017-2022 για τα Πολιτισμικά Τοπία της Μεσογείου. Ευχαριστούμε επίσης την IUCN-Med για την οικονομική υποστήριξη της έρευνας πεδίου το 2019. Θα θέλαμε επίσης να ευχαριστήσουμε τους αγρότες της Λήμνου για τη συμβολή και τη βοήθειά τους στη συλλογή των στοιχείων που παρουσιάζονται στην παρούσα εργασία.

Ανοιξιάτικη Λήμνος (φωτ. Μαρία Πανίτσα)



Kythera Trails – ολοκληρωμένη διαχείριση & πράσινες υποδομές για αειφόρο τουριστική ανάπτυξη

Ρήγας Ζαφειρίου, MSc Αειφόρος Γεωργία & Περιφερειακή Ανάπτυξη, Μεσογειακό Ινστιτούτο για τη Φύση και τον Άνθρωπο (MedINA) / Κυθηραϊκό Ίδρυμα Πολιτισμού & Ανάπτυξης (ΚΙΠΑ),

Τα τελευταία 20 χρόνια έχει γίνει ευρέως αποδεκτή η επιτακτική ανάγκη ολοκληρωμένων μεθοδολογικών προσεγγίσεων για την αποτελεσματικότερη διατήρηση του φυσικού πλούτου. Παράλληλα, παρατηρείται μια τάση απομάκρυνσης από συμβατικές πρακτικές προστασίας περιοχών σε προγράμματα που ενσωματώνουν τις ανάγκες των τοπικών κοινωνιών και αξιοποιούν το πολιτιστικό τους απόθεμα αλλά και την παραδοσιακή οικολογική τους γνώση (Sandbrook et al. 2019).

Στα πλαίσια αυτά, το Μεσογειακό Ινστιτούτο για τη Φύση και τον Άνθρωπο (MedINA) ανέπτυξε την προσέγγιση **INCREAte**, η οποία αναδεικνύει τις διασυνδέσεις του πολιτισμού και της φύσης, ενώ προάγει τη συμμετοχικότητα και την ευημερία σε τοπικό επίπεδο. Προτάσσει μια πρακτική εργαλειοθήκη, που μπορεί να υποστηρίξει μια πιο ολοκληρωμένη και προσαρμοστική διαχείριση προγραμμάτων για τη διατήρηση της φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς. Η προσέγγιση αποτελείται από 6 βήματα, τα οποία χωρίζονται σε αρχές και κριτήρια, ενώ το διαδικτυακό εργαλείο IMNC απεικονίζει τις διασυνδέσεις φύσης και πολιτισμού σε διαδραστικούς πίνακες (matrices) και γνωστικούς χάρτες (Fuzzy Cognitive Maps) (Georgiadis et al. 2019).

Η προσέγγιση INCREAte εφαρμόστηκε για πρώτη φορά στα Κύθηρα και οδήγησε την ομάδα του **MedINA** στον τουρισμό, ως βασικό τομέα παρέμβασης, ο οποίος εμφανίζονταν είτε ως απειλή, είτε ως ευκαιρία σε όλους τους κρίσιμους τομείς. Έτσι, αναπτύχθηκε η στρατηγική για την αειφόρο τουριστική ανάπτυξη των Κυθήρων με βασικό κορμό ένα ολοκληρωμένο δίκτυο μονοπατιών.

Η στρατηγική αυτή υπήρξε καταλύτης για την εκκίνηση μια ουσιαστικής συνεργασίας με τρεις τοπικούς εταίρους: το **Κυθηραϊκό Ίδρυμα Πολιτισμού & Ανάπτυξης (ΚΙΠΑ)**, το Δήμο Κυθήρων και την Επιτροπή Εγχωρίου Περιουσίας Κυθήρων & Αντικυθήρων (ΕΕΠΚΑ) που έχει οδηγήσει στην επέκταση και πλήρη αναβάθμιση του **δίκτυο μονοπατιών Kythera Trails**, φτάνοντας σήμερα τις 11 θεματικές διαδρομές, συνολικού μήκους 100 χιλιομέτρων.

Οι περιηγητικές διαδρομές είναι οργανωμένες και σηματοδοτημένες, με κυκλική σχεδίαση που στοχεύει στη βέλτιστη εμπειρία του πεζοπόρου και την ανάδειξη της μοναδικότητας του κάθε τόπου. Τρεις από αυτές έγιναν οι πρώτες στην Ευρώπη που βραβεύτηκαν με την πιστοποίηση Green Flag Trails για την αειφόρο διαχείριση. Με τη χρήση της παρεχόμενης **εφαρμογής για κινητά**, οι επισκέπτες μπορούν να εμβαθύνουν στη 'συνομιλία' τους με τα τοπία των Κυθήρων, διαβάζοντας το χάρτη και τις 417 αφηγήσεις που συνοδεύουν τα σημεία φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς. Οι αφηγήσεις αυτές αποτελούν απόσταγμα εκτεταμένης έρευνας πεδίου και εθνογραφικής μελέτης (59 εις βάθος ημιδομημένες συνεντεύξεις με κατοίκους του νησιού) που εκπονήθηκε από το MedINA. Το δίκτυο συνέχισε να εμπλουτίζεται με μια διαδρομή via ferrata, με ασφαλισμένα φαράγγια για κατάβαση, ενώ ξεκινάει και η κατασκευή διαδρομών ορεινής ποδηλασίας, παράλληλα με την περαιτέρω επέκταση του δικτύου μονοπατιών.

Σταδιακά, τα Κύθηρα αναδύονται ως ένας ολοκληρωμένος βιωματικός προορισμός, βασισμένος στο ιδιαίτερο φυσικό και πολιτιστικό τους περιβάλλον, διαμορφώ-



νοντας έτσι ένα μοντέλο τουρισμού πιο λειτουργικό και αποτελεσματικό για την τοπική κοινωνία. Εμπλουτίζοντας το τουριστικό τους προφίλ και επιμηκύνοντας τη σεζόν, προσαρμόζονται στην κλιματική κρίση και τις επιπτώσεις που αυτή επιφέρει στον τουρισμό «ήλιος-θάλασσα», όπως θερμική δυσφορία επισκεπτών, άνοδος στάθμης θάλασσας κ.α. (Κοκκώσης κ.α. 2021).

Συμβάλλοντας στην άμβλυση του υδατικού ελλείμματος, η οποία κορυφώνεται απότομα το καλοκαίρι λόγω τουρισμού, ανακατασκευάστηκαν 26 παραδοσιακά μικροφράγματα («δέσεις» στο τοπικό ιδίωμα) κατά μήκος της διαδρομής της ρεματιάς του Καραβά (M49A). Τα μικροφράγματα αυτά εμπλουτίζουν τους υδροφορείς, δημιουργούν θώκους βιοποικιλότητας στις γούρνες που σχηματίζονται, ενώ καθιστούν το νερό άμεσα διαθέσιμο για τον άνθρωπο αλλά και τα χιλιάδες μεταναστευτικά πουλιά που περνούν από τη στενωπό των Κυθήρων.

Έργα όπως η αποκατάσταση των παλιών παραδοσιακών μονοπατιών και μικροφραγμάτων, τα οποία αποτελούνται κυρίως από ξερολιθικές κατασκευές, είναι αειφόρες πράσινες υποδομές χαμηλού ανθρακικού αποτυπώματος που ευθυγραμμίζονται με τις αρχές της κυκλικής οικονομίας. Άλλωστε, τα καλοσχεδιασμένα μονοπάτια αποτελούν μια «Λύση βασισμένη στη Φύση» (Nature-based Solution), ειδικά σε προστατευόμενες περιοχές (Mandić 2019). Τα έργα αυτά είναι απλά, χαμηλού κόστους, μικρής κλίμακας αλλά μεγάλης πολιτιστικής αξίας, απόλυτα εναρμονισμένα με το χώρο και προσελκύουν το ενδιαφέρον επισκεπτών.

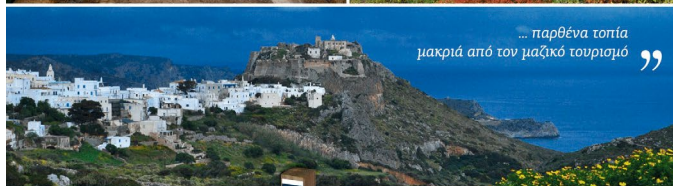
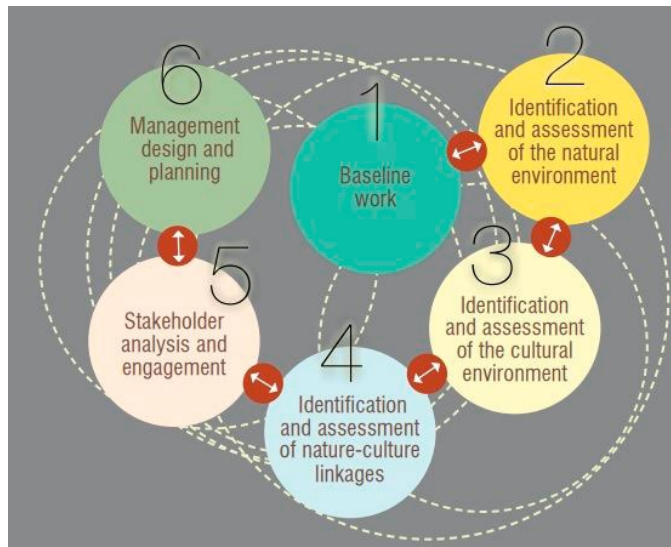
Βιβλιογραφία

Georgiadis NM, Melissourgos Y, Dodouras S, Lyratzaki I, Dimitropoulos G, Foutri A, Mordechai L, Zafeiriou R, Papayannis T. (2019). Reconnecting Nature and Culture - The INCREAtE Approach and Its Practical Implementation in the Island of Kythera. Heritage, 2, 1630-1639.

Mandić A. 2019. Nature-based solutions for sustainable tourism development in protected natural areas: a review. Environment Systems and Decisions, 39, 249-268.

Sandbrook C, Fisher JA, Holmes G, Luque-Lora R, Keane A. (2019). The global conservation movement is diverse but not divided. Nature Sustainability, 2, 316-323.

Κοκκώσης Χ, Καρτάλης Κ, Φιλιππίδης Κ, Πολύδωρος Α, Μαυράκου Θ, Λάππα Κ. (2021). Οι Επιπτώσεις Της Κλιματικής Κρίσης Στον Τουρισμό Της Ελλάδας. Πώς θα επηρεάσουν τους τουριστικούς προορισμούς της χώρας οι αναμενόμενες δραματικές αλλαγές στις κλιματικές συνθήκες; Διανέοσις Περιβάλλον & Τουρισμός <https://www.dianeosis.org/2021/07/prosarmogitoy-tourismoy-stis-epiptoseis-tis-klimatikis-allagis-kindynoi-kai-eykairies/>



Βιοστατιστική με την R, μια εισαγωγή για τις βιολογικές επιστήμες

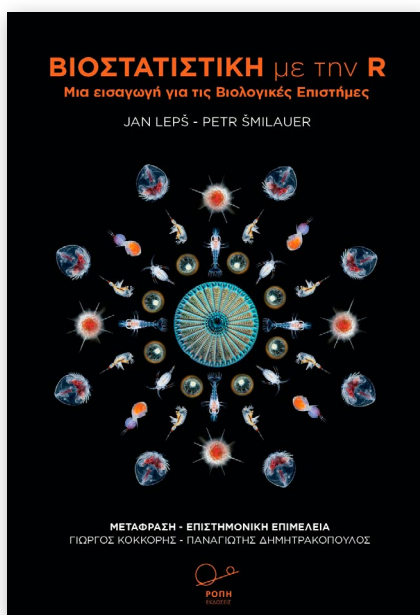
Γ. Κόκκορης, Π. Δημητρακόπουλος (Μετάφραση, Επιστημονική επιμέλεια). Εκδόσεις Ροπή, 524 σελ. (ISBN: 978-618-5289-60-7)

Η βιοστατιστική, γνωστή και ως βιομετρία, είναι ο κλάδος της στατιστικής που εστιάζει στην μελέτη βιολογικών προβλημάτων. Ο κλάδος, που αναπτύσσεται συνεχώς, αποκτά όλο και μεγαλύτερη σημασία, δεδομένων των απαιτήσεων της σύγχρονης βιολογικής επιστήμης για την ολοκληρωμένη μελέτη της πολυπλοκότητας των βιολογικών συστημάτων. Κάθε βιολογικό σύστημα ή οργανισμός αποτελείται από δεκάδες χιλιάδες συστατικά, τα οποία μπορούν να βρίσκονται σε διαφορετικές καταστάσεις και να αλληλεπιδρούν με πολλούς τρόπους. Η σύγχρονη βιολογία στοχεύει στην κατανόηση τέτοιων συστημάτων με την απόκτηση ολοκληρωμένων –και άρα πολυδιάστατων– δεδομένων στο χρονικό και χωρικό τους πλαίσιο, με πολλαπλές συμμεταβλητές και αλληλεπιδράσεις. Η πρόκληση της μελέτης της βιολογικής πολυπλοκότητας μέσω της ανάλυσης δεδομένων υψηλής πολυπλοκότητας και ετερογένειας απαιτεί ευέλικτα εργαλεία ανάλυσης. Η γλώσσα R θεωρείται η σύγχρονη απάντηση σε αυτή την πρόκληση.

Το βιβλίο των Jan Lepš και Petr Šmilauer δεν είναι ένα ακόμα βιβλίο βιοστατιστικής. Είναι ένα βιβλίο που βασίζεται σε πολυετή εμπειρία στην έρευνα πεδίου και στη διδασκαλία στατιστικών μεθόδων δύο επιστημόνων διαφορετικών –αλλά συγκλινουσών– κατευθύνσεων και ειδικοτήτων. Εστιάζει στο βιολογικό πρόβλημα και στην κατανόηση των αρχών των στατιστικών μεθόδων μελέτης του και όχι στη μαθηματική παραγωγή των μεθόδων. Κάθε κεφάλαιο ξεκινά με μια σειρά ενδεικτικών παραδειγμάτων βιολογικών προβλημάτων και διατύπωση ερευνητικών ερωτημάτων, των οποίων, ακολούθως, αναλύονται οι αρχές και οι υποθέσεις των μεθόδων μελέτης τους. Στη συνέχεια, εξηγούνται τα απαιτούμενα βήματα και αναλύεται η μορφή των αποτελεσμάτων χρησιμοποιώντας το λογισμικό R. Σημαντικό είναι ότι δίνονται κατευθυντήριες γραμμές για το πώς θα μπορούσαν να παρουσιαστούν οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν και τα αποτελέσματα που

προέκυψαν σε κείμενα ερευνητικών εργασιών και δημοσιεύσεων. Το βιβλίο παρέχει βασικές πληροφορίες για πλείαδα βασικών και προχωρημένων μεθόδων. Παράλληλα, οι συγγραφείς παρέχουν επιπρόσθετη βιβλιογραφία στο τέλος κάθε κεφαλαίου, προτρέποντας τους αναγνώστες να διερευνήσουν λεπτομερέστερα όσα θέματα τους ενδιαφέρουν ειδικότερα.

Πρόκειται για ένα εισαγωγικό βιβλίο βιοστατιστικής, που περιλαμβάνει, όμως, το σύνολο των κλασικών και προηγμένων μεθόδων που θα χρειαστεί κάποιος για να καλύψει την ύλη ενός ή δύο μαθημάτων στατιστικής με έμφαση στη σύγχρονη βιολογία. Σημαντική είναι η σημασία που δίνεται στις βασικές αρχές του σχεδιασμού πειραμάτων. Τα κεφάλαια της ταξινόμησης, της ταξιθέτησης, των δένδρων ταξινόμησης και παλινδρόμησης και της ανάλυσης επιβίωσης προσδίδουν επιπρόσθετη αξία στο βιβλίο. Το βιβλίο φιλοδοξεί να αποτελέσει σημαντικό βοήθημα και εργαλείο μελέτης για έναν μεγάλο αριθμό προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών, καθώς και υποψηφίων διδασκόντων, που προσπαθούν να κατανοήσουν τον βιολογικό κόσμο και τις διαστάσεις του, μέσω της στατιστικής ανάλυσης των δεδομένων που συλλέγονται.



Protected Areas in Forest Conservation: Challenges and Opportunities

P. Dimitrakopoulos, N. Jones (Eds.). MDPI, Basel, Switzerland, 285p.
<https://doi.org/10.3390/books978-3-0365-1423-9>

Τα δασικά οικοσυστήματα αποτελούν σημαντικά ενδιαφέροντα για μεγάλο αριθμό ειδών σε παγκόσμιο επίπεδο και υποβαθμίζονται με ταχύτερους ρυθμούς από ότι αναγεννώνται, λόγω της αυξημένης ζήτησης φυσικών πόρων και της συνεχόμενης εφαρμογής μη βιώσιμων πρακτικών από τον άνθρωπο. Η θέσπιση και εγκαθίδρυση προστατευόμενων περιοχών θεωρείται βασικό εργαλείο πολιτικής για τη διατήρησή τους. Τα 15 άρθρα που περιλαμβάνονται σε αυτό το βιβλίο εστιάζουν σε τέσσερα κύρια θέματα. Το πρώτο θέμα αναφέρεται σε τρέχουσες πρωτοβουλίες για τη διαχείριση των δασών σε ολόκληρο τον πλανήτη και αντικατοπτρίζουν τις προσπάθειες πολλών οργανισμών

Νέες κυκλοφορίες

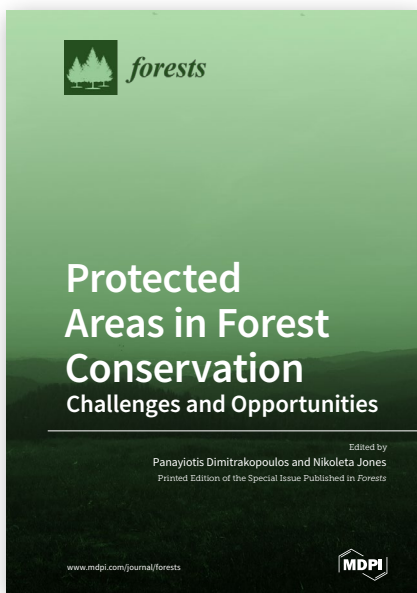
για την αναχαιτίση των ρυθμών αποψίλωσής τους. Εντοπίζονται επίσης σημαντικές προκλήσεις που σχετίζονται τα μειωμένα ποσοστά κάλυψης των δασών παγκοσμίως. Ένα δεύτερο θέμα αναφέρεται στις διαδικασίες σχεδιασμού πολιτικής με τα υπάρχοντα πλαίσια διακυβέρνησης που εστιάζουν κυρίως στο επίπεδο συμμετοχής των

ενδιαφερομένων μερών (εταίρων) σε τοπικό επίπεδο. Ένα τρίτο θέμα του βιβλίου αναφέρεται στην κοινωνική ισότητα και στον τρόπο κατανομής των επιπτώσεων (θετικών και αρνητικών) των δασικών προστατευόμενων περιοχών μεταξύ των διαφορετικών χρηστών τους. Το τελευταίο θέμα αναφέρεται σε πιθανές λύσεις προκειμένου να ανασχεθεί η απώλεια βιοποικιλότητας στα δασικά συστήματα. Αρκετές κατευθύνσεις προτείνονται από τους συγγραφείς οι οποίες μπορούν να φανούν χρήσιμες στους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής και τους επαγγελματίες, ειδικά στο πλαίσιο της επίτευξης του φιλόδοξου στόχου της προστασίας του 30% της χέρσου και του 30% των υδάτων έως το 2030. Οι μελλοντικές πολιτικές στη διαχείριση των δασών πρέπει να επικεντρωθούν στα θέματα της κοινωνικής δικαιοσύνης, της ενδυνάμωσης (empowerment) και της διακυβέρνησης προκειμένου να αποτραπεί η περεταίρω απώλεια βιοποικιλότητας και να επιτευχθεί η βιώσιμη συνύπαρξη ανθρώπου και δασών.

Έκθεση ζωγραφικής στη βιολογία Μια επιστημονική σουίτα

Κίτσος Λούης

Έχει σχέση η βιολογία με τη μουσική, κι αν ναι, τι είδους σχέση είναι αυτή; Παρά το ότι δεν διανοείται να την εξηγήσει, ο συγγραφέας προφανώς την αποδέχεται, γιατί το ύφος του βιβλίου που κρατάτε στα χέρια σας υπαγορεύθηκε από μια σουίτα για πιάνο του Μουσόργκκι: χρησιμοποιώντας το... πιάνο, αυτός ο σπουδαίος μουσουργός περιέγραψε πίνα-



κες ενός φίλου του ζωγράφου που είχε πεθάνει πρόσφατα. Εδώ, ο Κίτσος Λούης, με πυξίδα τούτο το έργο, περιγράφει 10 θέματα της βιολογίας, με την πλατύτερή της έννοια, εντελώς διαφορετικά το ένα από το άλλο (από τη βιολογία του ανθρώπου μέχρι και την εξέλιξη του γαϊδουριού, και από την ιστορία της ιατρικής μέχρι το προσδόκιμο ζωής), με μοναδικό σκοπό να κάνει τα θέ-

ματα αυτά, που πάντοτε τα έβρισκε «ελκυστικά», πιο προσεγγιστικά στους μη ειδικούς. Είναι προφανές πως δεν χρειάζεται να είναι κανείς βιολόγος (ή γιατρός, ή γεωπόνος, ή, ή, ή...) για να καταλάβει τι θέλει να πει ο συγγραφέας. Παρότι εργάστηκε ερευνητικά στον χώρο της βιολογίας για πάνω από 40 χρόνια, η συνεχής επαφή του με φοιτητές διαφόρων επιστημονικών πεδίων τού έμαθε να μιλάει με τρόπο κατανοητό σε όλους.

Στα μονοπάτια της Ακρόπολης Γνωριμία με τα σπάνια φυτά και ζώα του ιερού βράχου

Γρηγόρης Τσουνής,

Λάμπρος Τσουνής,

Εκδόσεις Κέδρος,

Δεκέμβριος 2021, ISBN :

978-960-04-5188-7

Όλοι γνωρίζουν ότι η Ακρόπολη είναι το σημαντικότερο μνημείο του παγκόσμιου πολιτισμού. Ελάχιστοι όμως γνωρίζουν ότι ο Ιερός Βράχος δεν έχει να ζηλέψει τίποτα από τα μεγάλα οικοσυστήματα της Ελλάδας, όπως τους εθνικούς



Βιβλιοπαρουσίαση

δρυμούς, τα εθνικά πάρκα, τους υγροτόπους, τις περιοχές Natura 2000.

Στα είκοσι χρόνια των ερευνών τους ο Γρηγόρης και ο Λάμπρος Τσουνής κατέγραψαν όλα τα σπάνια φυτά και ζώα που απαντούν στα μονοπάτια της. Ανακάλυψαν ξανά, ύστερα από εκατό χρόνια που θεωρούνταν εξαφανισμένη, τη Μικρομέρια της Ακρόπολης. Το στενότοπο αυτό ενδημικό φυτό είναι από τα πιο σπάνια στον κόσμο και ζει μόνο στον Ιερό Βράχο και πουθενά αλλού στη γη!

Τα Μονοπάτια της Ακρόπολης είναι ένα κάλεσμα γνωριμίας με την απόλυτη ομορφιά και την υψηλή αισθητική. Με τον μαγικό κόσμο της φύσης στην Ακρόπολη, η οποία θα πρέπει να ανακηρυχθεί παγκόσμιο μνημείο φυσικής κληρονομιάς.

Τα Δέντρα του τόπου μας Μια συναρπαστική περιήγηση στα δέντρα της ελληνικής φύσης και στον πολιτισμό μας!

Συγγραφέας: **Καλλιόπη Στάρα**, Επιμέλεια έκδοσης: **Γιώργος Κοράκης, Ρήγας Τσιακίρης**, Εικονογράφηση: «**Αρτέον**», ISBN:978-618-5517-05-2

Σκοπός της έκδοσης είναι να γνωρίσει στο ευρύ κοινό με απλό και εικονογραφημένο τρόπο τον πλούτο και την ποικιλία των δέντρων του βουνού και του λόγγου της ελληνικής φύσης και να προβάλλει τη σχέση τους με τον πολιτισμό, την ιστορία, τον μύθο και τις τοπικές κοινότητες της πατρίδας μας. Ταυτόχρονα, να αναδείξει την προσφορά των δέντρων και κατ' επέκταση του δάσους στο περιβάλλον, στον άνθρωπο και σε όλες τις μορφές ζωής και να συμβάλλει στην καταγραφή της δασικής βλάστησης της χώρας μας, ως συστατικού τόσο της φυσικής όσο και της πολιτιστικής μας κληρονομιάς.



Η έκδοση ως αποτέλεσμα μιας πολύχρονης, συλλογικής έρευνας, μελέτης και συνεργασίας με τις τοπικές κοινότητες, που προστατεύουν και προστατεύονται από τα δάση, με την πλούσια βιοποικιλότητα και τη ζωογόνο παρουσία τους, μας διδάσκει «να μελετάμε τα δέντρα» και τα

ευεργετήματά τους, χωρίς αλαζονεία, αλλά με περίσκεψη και γνώση.

<https://www.e-arteon.gr/vivlia/gi/item/539-ta-dentra-tou-topou-mas>

Μικροβιακή Οικολογία

David L. Kirchman, Μετάφραση: Ελισάβετ Βαρδάκα, Δανάη Βενιέρη, Αντωνία Γιαννακούρου, Ήρα Καραγιάννη, Δημήτρης Καρπούζας, Κωνσταντίνος Κορμάς, Αλεξάνδρα Μεζίτη, Μαρία Μουστάκα, Σπύρος Ντούγιας, Κώστας Οιχαλιώτης, Ευαγγελία Παπαδοπούλου, Σωκράτης Παπασπύρου, Παρασκευή Πήττα, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης (cup.gr)

Το βιβλίο αυτό είναι η δεύτερη έκδοση της Μικροβιακής οικολογίας του David L. Kirchman και η πρώτη που εκδίδεται στην ελληνική γλώσσα. Πρωταγωνιστές εδώ είναι οι προκαρυωτικοί και ευκαρυωτικοί μονοκύτταροι οργανισμοί, οι πλέον άφθονοι οργανισμοί της βιόσφαιρας. Οι μικροοργανισμοί παίζουν καθοριστικό ρόλο στους βιογεωχημικούς κύκλους και στην εξέλιξη της ζωής στον πλανήτη μας. Τα βακτήρια, οι μύκητες, τα πρώτιστα και οι ιοί εμπλέκονται σε μεταβολικές διεργασίες που επηρεάζουν τα υδατικά και τα χερσαία οικοσυστήματα, όπως η φωτοτροφία, ο αναερόβιος μεταβολισμός, η χημειολιθοτροφία, ο ανταγωνισμός για θρεπτικές ουσίες, η ιική λύση, η συμβίωση και η θήρευση. Τέτοιες διεργασίες, ορισμένες εκ των οποίων πραγματοποιούνται αποκλειστικά από μικροοργανισμούς, επιδρούν όχι μόνο στη μικροκλίμακα των οικοσυστημάτων στα οποία απαντούν οι μικροοργανισμοί που τις διενεργούν, αλλά και σε πλανητική κλίμακα.



Το σύγγραμμα απευθύνεται, κατ' αρχάς, σε προχωρημένους προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές που παρακολουθούν μαθήματα μικροβιακής οικολογίας και περιβαλλοντικής μικροβιολογίας. Αποτελεί, όμως, και ένα πολύ χρήσιμο βοήθημα για ερευνητές σε σχετικά πεδία όπως είναι η οικολογία, η ωκεανογραφία, η λιμνολογία, οι επιστήμες του εδάφους, η γεωχημεία και η γενική μικροβιολογία.

Στην ιστοσελίδα της ελληνικής έκδοσης και στην ιστοσελίδα της πρωτότυπης έκδοσης www.oup.co.uk/companion/kirchman ο αναγνώστης θα βρει συμπληρωματικό υλικό (έγχρωμες εκδοχές εικόνων, γλωσσάρι, ασκήσεις κ.ά.) που μπορεί να αξιοποιήσει κατά τη μελέτη του.

Συνέδρια

INTECOL 2022

Frontiers in Ecology: Science & Society

<http://intecol2022.org/>



HYBRID CONGRESS
(in-person and online)

INTECOL 2022

Geneva, August 28 - September 2

Frontiers in Ecology: Science & Society

KEYNOTE SPEAKERS

Peter Chesson - USA	E.J. Milner-Gulland - United Kingdom
Anusuya Chinsamy-Turan - South Africa	Kirsten Parris - Australia
Sandra Diaz - Argentina	Steward T.A. Pickett - USA
David Eldridge - Australia	Akiiko Satake - Japan
Christian Körner - Switzerland	Marten Scheffer - The Netherlands
Pablo Marquet - Chile	Ole Seehausen - Switzerland

TOPICS

from basic ecology to application | global climate change | nature-based solutions
ecosystem and landscape restoration | biodiversity conservation | ecosystem services and management
urbanization | agroecology and sustainable agriculture | molecular ecology and evolution
ecological research in protected areas & more to follow - stay tuned and visit congress website

PLENARY SESSIONS, INVITED SESSIONS, POSTERS, WORKSHOPS, EXCURSIONS & MORE

www.intecol2022.org



MEDECOS CONFERENCE XV Partnerships for Global Change

05-09 SEPTEMBER 2022

<https://medecos2022.org/>



MEDECOS 2022 XVII
CLUB MYKONOS, LANGEBAAN
05 - 09 SEPTEMBER

MEDECOS 2022 HYBRID EVENT
Attend in person or join us online

The 2nd International Electronic Conference on Diversity (IECD 2022)

New Insights into the Biodiversity of Plants, Animals and Microbes

15-31 March 2022

<https://sciforum.net/event/IECD2022>



IECD 2022 The 2nd International Electronic Conference on Diversity
NEW INSIGHTS INTO THE BIODIVERSITY OF PLANTS, ANIMALS AND MICROBES
15-31 MARCH 2022 | ONLINE

Chaired by PROF. DR. MICHAEL WINK

diversity MDPI

10th Biennial Conference of the International Biogeography Society, IBS VANCOUVER 2022

2 - 6 June 2022

<https://web.cvent.com/event/437755ba-3761-4eea-9c20-aca221ba457d/summary>



INTERNATIONAL BIOGEOGRAPHY SOCIETY

10th BIENNIAL CONFERENCE

June 2-6, 2022 Vancouver/CANADA

Join us for this Hybrid Event (In person & Virtual Components)
www.biogeography.org/meetings/vancouver-2022

- ◀ In-person & Virtual Workshops (June 2, 2022) ▶
- ◀ Symposia (June 3-5, 2022) ▶
 - Changing Ocean Ecology and Biogeography
 - Innovation Biogeography
 - Restoration and Conservation Biogeography
- ◀ Fantastic Post-Conference Excursions (June 6+) ▶

2021 Alfred Russel Wallace, MacArthur & Wilson, Dissertation Awardees



Prof. Petr Pyšek



Dr. Jason Weir



Antonia Salces-Castellano

INTERNATIONAL BIOGEOGRAPHY SOCIETY