

Βιβλίο Περιλήψεων

Book of Abstracts



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

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

ΔΙΟΡΓΑΝΩΤΕΣ

 HELECOS



ΥΠΟ ΤΗΝ ΑΙΓΙΔΑ

 **ΒΕΕ**
Τμήμα
Βιολογικών Επιστημών
και Τεχνολογιών


Πανεπιστήμιο
Ιωαννίνων

Οι διοργανωτές

Ελληνική Οικολογική Εταιρεία



Υπό την αιγίδα



Τμήμα
Βιολογικών Εφαρμογών
και Τεχνολογιών



Πανεπιστήμιο
Ιωαννίνων

Χορηγός



ΠΡΑΣΙΝΟ ΤΑΜΕΙΟ

Υποστηρικτές



MYRTALI
ORGANICS



μανιταροπρόϊοντα
ΓΡΕΒΕΝΩΝ
γνήνες γεύσεις



Περιεχόμενα

Λίγα λόγια για το Συνέδριο	4
Οργανωτική Επιτροπή.....	5
Προεδρεία Συνεδριών.....	5
Συνοπτικό Πρόγραμμα.....	6
Αναλυτικό Πρόγραμμα.....	7
Προσκεκλημένες Ομιλίες (Plenary Lectures)	10
Ειδικές Συνεδρίες (Special Sessions).....	16
Προφορικές Ανακοινώσεις (Talks)	37
Αναρτημένες Ανακοινώσεις (Posters).....	127
Κατάλογος Συγγραφέων.....	251

HELECOS 10

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

Σχεδόν 30 χρόνια έχουν περάσει από τη Σύνοδο του Ρίο (1992) και την υπογραφή της Σύμβασης για τη Διατήρηση της Βιολογικής Ποικιλότητας. Όταν η «Δεκαετία για τη Βιοποικιλότητα» (2011-2020), όπως ορίστηκε από τον Οργανισμό Ηνωμένων Εθνών, έδινε τα ηνία στην «Δεκαετία της Αποκατάστασης των Οικοσυστημάτων», οι σταθερές της ζωής μας είχαν ήδη αρχίσει να κλονίζονται. Το έτος 2020, είδαμε κρίσεις που προϋπήρχαν να βαθαίνουν, είδαμε την ανάδυση νέων κρίσεων, την επανάληψη ξεχασμένων προειδοποιήσεων και πράγματα που θεωρούσαμε δεδομένα να ανατρέπονται. Η επιστήμη της Οικολογίας οφείλει να συμβάλει στην αντιμετώπιση των ολοένα αυξανόμενων περιβαλλοντικών προκλήσεων αξιοποιώντας νέες προσεγγίσεις, μεθόδους και τεχνολογίες.

Το 10^ο Συνέδριο της Ελληνικής Οικολογικής Εταιρείας (HELECOS 10) στοχεύει στην ανάδειξη συναφών επιστημονικών εξελίξεων και δράσεων που έχουν αναληφθεί στην Ελλάδα, στην Ευρώπη και στον κόσμο τα προηγούμενα χρόνια, με προσεγγίσεις τόσο θεωρητικές όσο και εφαρμοσμένες. Στοχεύει ακόμη σε αξιολόγηση των επιτευγμάτων τους σε σχέση με τους στόχους που είχαν τεθεί καθώς και στην αναζήτηση τάσεων και προοπτικών για το μέλλον.



Παραλίμνιο, Λίμνη Παμβώτιδα (Ιωαννίνων)

Η Οργανωτική Επιτροπή του HELECOS 10

Μέλη από το Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών (ΒΕΤ), Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

- * **John Halley**, Εργαστήριο Οικολογίας (EcoLab ΒΕΤ), Πρόεδρος Επιτροπής HELECOS 10
- * **Χάρης Γιώτης**, Εργαστήριο Λειτουργικής Βιολογίας Φυτών (ΒΕΤ)
- * **Έρα Καραγιάννη**, Εργαστήριο Μικροβιακής Οικολογίας ΒΕΤ
- * **Σοφία Μαργαρώνη**, Εργαστήριο Οικολογίας (EcoLab ΒΕΤ)
- * **Νίκος Μάρκος**, Εξωτερικός Συνεργάτης - Εργαστήριο Οικολογίας (EcoLab ΒΕΤ)
- * **Καλλιόπη Στάρα**, Εργαστήριο Οικολογίας (EcoLab ΒΕΤ)
- * **Μάρθα Χαριτωνίδου**, Εργαστήριο Οικολογίας (EcoLab ΒΕΤ)

Μέλη από άλλα τμήματα

- * **Διονύσης Γιουλάτος**, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
- * **Κώστας Κουγιουμουτζής**, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
- * **Νίκος Μονοκρούσος**, Πανεπιστημιακό Κέντρο Διεθνών προγραμμάτων Σπουδών, Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος
- * **Γιάννης Μπαζός**, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
- * **Σπύρος Σφενδουράκης**, Τμήμα Βιολογικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Κύπρου

Πρόεδροι Συνεδριών

Λειτουργική Οικολογία

Οικολογία Πληθυσμών

Φυσιολογία-Οικοφυσιολογία-Οικομορφολογία

Διαχείριση Ενδιαμιτημάτων & Προστατευόμενων Περιοχών

Οικολογική Μοντελοποίηση-Μαθηματική Οικολογία

Βιομετεωρολογία-Κλιματική Αλλαγή & Επιπτώσεις σε Είδη & Οικοσυστήματα

Πρότυπα & Διατήρηση Βιοποικιλότητας

Εξελικτική & Μοριακή Οικολογία

Οικολογία & Κοινωνία-Εφαρμογές της Οικολογικής Έρευνας

Εδαφική Οικολογία-Οικολογία Κοινοτήτων

Θαλάσσια Οικολογία

Βιολογικές Εισβολές-Οικολογία Τοπίου-Τηλεπισκόπηση

Θ. Πετανίδου – Σ. Γκιώκας

Β. Κατή – Σ. Καζαντζίδης

Α. Καραμανώλη – Ε. Λεβίζου

Π. Δημόπουλος – Δ. Γιουλάτος

Α. Καλλιμάνης – Ν. Φύλλας

Α. Παπαγεωργίου – Κ. Σωτηρόπουλος

Σ. Σφενθουράκης – Β. Δέτσης

Ν. Πουλακάκης – Θ. Κωνσταντινίδης

Μ. Προμπονάς – Χ. Φουρναράκη

Μ. Αργυροπούλου – Π. Λυμπεράκης

Σ. Ζερβουδάκη – Α. Μαζάρης

Π. Δημητρακόπουλος – Δ. Αβτζής



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

HELECOS 10

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

ΙΩΑΝΝΙΝΑ • 14-17 / 10 / 2021 • ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ



	Πέμπτη 14/10/21	Παρασκευή 15/10/21	Σάββατο 16/10/21	Κυριακή 17/10/21
09:30-10:30		Προσκεκλημένη Ομιλία #2 - ΜΑ		Προσκεκλημένη Ομιλία #5 - ΕΑ
10:30-11:30		Λειτουργική Οικολογία // Φυσιολογία - Οικοφυσιολογία - Οικομορφολογία	Οικολογική Μοντελοποίηση - Μαθηματική Οικολογία	
11:30-12:30		Οικολογία Πληθυσμών	Βιομετεωρολογία - Κλιματική Αλλαγή & Επιπτώσεις σε Είδη & Οικοσυστήματα	
12:30-13:30		Διάλειμμα	Συνεδρία Αναρτημένων Ανακοινώσεων (Poster Session #1)	
13:30-14:30		Φυσιολογία - Οικοφυσιολογία - Οικομορφολογία (συνέχεια)	Ειδική Συνεδρία #3	
14:30-15:30	Εναρκτήρια Συνεδρία: Καλωσόρισμα - Χαιρετισμοί Ομιλία Προέδρου HELECOS 10 Προσκεκλημένη Ομιλία #1 - SLP	Διαχείριση Ενδιατηρημένων & Προστατευόμενων Περιοχών	Εξελικτική & Μοριακή Οικολογία	Ειδική Συνεδρία #4
15:30-16:30		Ειδική Συνεδρία #5	Ειδική Συνεδρία #6	Ειδική Συνεδρία #7
16:30-17:30		Ειδική Συνεδρία #1	Ειδική Συνεδρία #2	Ειδική Συνεδρία #3
17:30-18:30	Γενική Συνέλευση Ελληνικής Οικολογικής Εταιρείας			
18:30-19:30	Προσκεκλημένη Ομιλία #3 - ΚΤ			

Ειδικές Συνεδρίες	#1: Χωροθέτηση Αιολικών Σταθμών Παραγωγής Ενέργειας και Βιοποικιλότητα #2: Κλιματική Αλλαγή και Φυτική Ποικιλότητα #3: Χλωρίδα της Ελλάδας #4: Terrestrial Ecology and Biometeorology: When Climate Change Meets Society (στα Αγγλικά) #5: Επανεξαστοχή, Επανάδραση, Ενδυνάμωση και Αποκατάσταση Πληθυσμών Αγριών Ειδών Πανίδας στην Ελλάδα #6: Υδροβιολογικές Διεργασίες και Κλιματική Αλλαγή #7: Η εφαρμογή της Οδηγίας 2000/60 στην Ελλάδα: Τρέχουσες Πρακτικές και Μελλοντικές Απαιτήσεις	Προσκεκλημένες Ομιλίες	#1: Reconnecting Nature - S.L. Pimm (EN) #2: Περί Δασικών Πυρκαγιών - Μ. Αριανούτσου #3: Προστατευόμενες Περιοχές της Ελλάδας: Προκλήσεις και Λύσεις - Κ. Τριάντης #4: Communities and Community Ecology in the Age of Macroecology - A. Chiarucci (EN) #5: Plant-Enemy Interactions in a Changing World - E. Allan (EN)
-------------------	--	------------------------	---

Πέμπτη 14 Οκτωβρίου 2021																						
16:30	Εναρκτήρια Συνεδρία: Καλωσόρισμα - Χαιρετισμοί, Ομιλία Προέδρου Οργανωτικής Επιτροπής HELECOS 10																					
18:30	Προσκεκλημένη Ομιλία #1: "Reconnecting Nature" S.L. Pimm																					
Παρασκευή 15 Οκτωβρίου 2021																						
09:30	Προσκεκλημένη Ομιλία #2: "Περί Δασικών Πυρκαγιών" M. Αριανούτσου																					
	<table><tr><th>Λειτουργική Οικολογία</th><th>Οικολογία Πληθυσμών</th></tr><tr><td>10:30 60 χρόνια βελτίωσης κατέστησαν ένα καλλιεργούμενο φυτό παγκόσμιας σημασίας χειρότερο πάροχο προς τα έντομα-επικονιαστές <u>Αδαμίδης Γεώργιος Χ.</u>, Hoover S, Melathopoulos A, Cartar RV</td><td>Χρέος εξαφάνισης σε συνθήκες ακραίας απομόνωσης <u>Συμεωνίδου Ευτυχία</u>, Halley JM</td></tr><tr><td>10:45 Μελέτη της αυτοτομίας της ουράς σε σαύρες (Reptilia, Sauria) στο όρος Χελμός <u>Δαουλατζής Ιωάννης</u>, Κυπραίος-Σκρέκας Β, Γκιώκας Σ</td><td>Αποτύπωση της φαινολογίας μετανάστευσης των κρικνεζιών (<i>Falco naumanni</i>) και εντοπισμός των περιοχών διαχείμασης με τη χρήση συσκευών γεωεντοπισμού (geolocators) <u>Βλασόπουλος Κωνσταντίνος</u>, Νάκας Χ, Ακριώτης Τ, Σφουγγάρης Α</td></tr><tr><td>11:00 Φύλλα σε ρόλο ανθέων: ο ρόλος των χημικών εκπομπών των αρωματικών φυτών στην επικονίαση <u>Καντσά Αφροδίτη</u>, Πετανίδου Θ, De Moraes D, Βασιλοπούλου Β, Mescher M</td><td>Η πληθυσμιακή τάση των αποικιακά αναπαραγόμενων ειδών ερωδιών (Ardeidae, Aves) στην Ελλάδα, 1988-2018 <u>Καζαντζίδης Σάββας</u>, Ναζηρίδης Θ, Κατράνα Ε, Βαρελιτζίδου Σ, Καζαντζίδης Γ, Μπούκας Ν, Πατετσίνη Ε, Κάργα Ε, Χρηστίδης Α, Καραγιάννη Π</td></tr><tr><td>11:15 Μελέτη αναλογίας φύλλο σε είδη ερπετών και αμφιβίων στο όρος Χελμός <u>Μυλωνάς Διονύσης</u>, Κυπραίος-Σκρέκας Β, Γκιώκας Σ</td><td>Περιβαλλοντικές επιδράσεις στην κοινωνική δομή και τη συλλογική συμπεριφορά της γυπόμορφης φραγκόκοτας <u>Παπαγεωργίου Δανάη</u>, Farine DR</td></tr><tr><td>11:30 Ποικιλότητα και παραγωγικότητα σε συναθροίσεις βενθικών διατόμων ποταμών <u>Σμέτη Ευαγγελία</u>, Λάσγου Σ, Σκουλικίδης Ν</td><td>Η επίδραση της φωτιάς στις συρφίδες επικονιαστές (Diptera: Syrphidae) κατά τη διάρκεια των τριών πρώτων μεταπτυρικών ετών <u>Νάκας Γεώργιος</u>, Καντσά Α, Vujić Α, Πετανίδου Θ</td></tr><tr><th>Φυσιολογία - Οικοφυσιολογία - Οικομορφολογία</th><td></td></tr><tr><td>11:45 Συνδυαστική οικο-φυσιολογική και μεταβολομική ανάλυση του αμφιβίου φυτού <i>Butomus umbellatus</i> υπό συνθήκες μειωμένου φωτός και διαφορετικών <u>Τσουλάκου Γεωργία</u>, Μανωλάκη Π, Byberg CU, Eller F, Sorrell BK, Riis T, Κλάπα MI</td><td>Προτίμηση ενδιαιτήματος και δραστηριότητα πτήσης ειδών νυχτεριδίων στη Δυτική Μακεδονία Παπαϊωάννου Γρηγόριος, Κοτσώνας Ε, Μπακαλούδης Δ</td></tr><tr><td>12:00 Αποδομούμενα αρωματικά φυτά στο έδαφος: Επιδράσεις στην εδαφική μικροβιακή βιοκοινότητα και στην ανάπτυξη και τον μεταβολισμό σποροφύτων τομάτας <u>Αθανάσιου Αγγελική</u>, Βουζούκλα Φ, Μενκίσσogλου-Σπυρούδη Ο, Καραμανώλη Κ, Βίκου Δ</td><td>Τροφικές συνήθειες του λύκου και επιλογή κτηνοτροφικών ειδών στην Κεντρική Ελλάδα <u>Πετρίδου Μαρία</u>, Γιουλιάτος Δ, Λαζάρου Γ, Σεληνίδης Κ, Πηλίδης Χ, Γιαννακόπουλος Α, Κατή Β, Ηλιόπουλος Γ</td></tr><tr><td>12:15 Ο ρυθμός αφυδάτωσης επηρεάζει την ανθεκτικότητα των Μεσογειακών ειδών στην ξηρασία Κούτρα Ε, Χονδρογιάννης Χ, <u>Γραμματικόπουλος Γεώργιος</u></td><td></td></tr></table>	Λειτουργική Οικολογία	Οικολογία Πληθυσμών	10:30 60 χρόνια βελτίωσης κατέστησαν ένα καλλιεργούμενο φυτό παγκόσμιας σημασίας χειρότερο πάροχο προς τα έντομα-επικονιαστές <u>Αδαμίδης Γεώργιος Χ.</u> , Hoover S, Melathopoulos A, Cartar RV	Χρέος εξαφάνισης σε συνθήκες ακραίας απομόνωσης <u>Συμεωνίδου Ευτυχία</u> , Halley JM	10:45 Μελέτη της αυτοτομίας της ουράς σε σαύρες (Reptilia, Sauria) στο όρος Χελμός <u>Δαουλατζής Ιωάννης</u> , Κυπραίος-Σκρέκας Β, Γκιώκας Σ	Αποτύπωση της φαινολογίας μετανάστευσης των κρικνεζιών (<i>Falco naumanni</i>) και εντοπισμός των περιοχών διαχείμασης με τη χρήση συσκευών γεωεντοπισμού (geolocators) <u>Βλασόπουλος Κωνσταντίνος</u> , Νάκας Χ, Ακριώτης Τ, Σφουγγάρης Α	11:00 Φύλλα σε ρόλο ανθέων: ο ρόλος των χημικών εκπομπών των αρωματικών φυτών στην επικονίαση <u>Καντσά Αφροδίτη</u> , Πετανίδου Θ, De Moraes D, Βασιλοπούλου Β, Mescher M	Η πληθυσμιακή τάση των αποικιακά αναπαραγόμενων ειδών ερωδιών (Ardeidae, Aves) στην Ελλάδα, 1988-2018 <u>Καζαντζίδης Σάββας</u> , Ναζηρίδης Θ, Κατράνα Ε, Βαρελιτζίδου Σ, Καζαντζίδης Γ, Μπούκας Ν, Πατετσίνη Ε, Κάργα Ε, Χρηστίδης Α, Καραγιάννη Π	11:15 Μελέτη αναλογίας φύλλο σε είδη ερπετών και αμφιβίων στο όρος Χελμός <u>Μυλωνάς Διονύσης</u> , Κυπραίος-Σκρέκας Β, Γκιώκας Σ	Περιβαλλοντικές επιδράσεις στην κοινωνική δομή και τη συλλογική συμπεριφορά της γυπόμορφης φραγκόκοτας <u>Παπαγεωργίου Δανάη</u> , Farine DR	11:30 Ποικιλότητα και παραγωγικότητα σε συναθροίσεις βενθικών διατόμων ποταμών <u>Σμέτη Ευαγγελία</u> , Λάσγου Σ, Σκουλικίδης Ν	Η επίδραση της φωτιάς στις συρφίδες επικονιαστές (Diptera: Syrphidae) κατά τη διάρκεια των τριών πρώτων μεταπτυρικών ετών <u>Νάκας Γεώργιος</u> , Καντσά Α, Vujić Α, Πετανίδου Θ	Φυσιολογία - Οικοφυσιολογία - Οικομορφολογία		11:45 Συνδυαστική οικο-φυσιολογική και μεταβολομική ανάλυση του αμφιβίου φυτού <i>Butomus umbellatus</i> υπό συνθήκες μειωμένου φωτός και διαφορετικών <u>Τσουλάκου Γεωργία</u> , Μανωλάκη Π, Byberg CU, Eller F, Sorrell BK, Riis T, Κλάπα MI	Προτίμηση ενδιαιτήματος και δραστηριότητα πτήσης ειδών νυχτεριδίων στη Δυτική Μακεδονία Παπαϊωάννου Γρηγόριος, Κοτσώνας Ε, Μπακαλούδης Δ	12:00 Αποδομούμενα αρωματικά φυτά στο έδαφος: Επιδράσεις στην εδαφική μικροβιακή βιοκοινότητα και στην ανάπτυξη και τον μεταβολισμό σποροφύτων τομάτας <u>Αθανάσιου Αγγελική</u> , Βουζούκλα Φ, Μενκίσσogλου-Σπυρούδη Ο, Καραμανώλη Κ, Βίκου Δ	Τροφικές συνήθειες του λύκου και επιλογή κτηνοτροφικών ειδών στην Κεντρική Ελλάδα <u>Πετρίδου Μαρία</u> , Γιουλιάτος Δ, Λαζάρου Γ, Σεληνίδης Κ, Πηλίδης Χ, Γιαννακόπουλος Α, Κατή Β, Ηλιόπουλος Γ	12:15 Ο ρυθμός αφυδάτωσης επηρεάζει την ανθεκτικότητα των Μεσογειακών ειδών στην ξηρασία Κούτρα Ε, Χονδρογιάννης Χ, <u>Γραμματικόπουλος Γεώργιος</u>		
Λειτουργική Οικολογία	Οικολογία Πληθυσμών																					
10:30 60 χρόνια βελτίωσης κατέστησαν ένα καλλιεργούμενο φυτό παγκόσμιας σημασίας χειρότερο πάροχο προς τα έντομα-επικονιαστές <u>Αδαμίδης Γεώργιος Χ.</u> , Hoover S, Melathopoulos A, Cartar RV	Χρέος εξαφάνισης σε συνθήκες ακραίας απομόνωσης <u>Συμεωνίδου Ευτυχία</u> , Halley JM																					
10:45 Μελέτη της αυτοτομίας της ουράς σε σαύρες (Reptilia, Sauria) στο όρος Χελμός <u>Δαουλατζής Ιωάννης</u> , Κυπραίος-Σκρέκας Β, Γκιώκας Σ	Αποτύπωση της φαινολογίας μετανάστευσης των κρικνεζιών (<i>Falco naumanni</i>) και εντοπισμός των περιοχών διαχείμασης με τη χρήση συσκευών γεωεντοπισμού (geolocators) <u>Βλασόπουλος Κωνσταντίνος</u> , Νάκας Χ, Ακριώτης Τ, Σφουγγάρης Α																					
11:00 Φύλλα σε ρόλο ανθέων: ο ρόλος των χημικών εκπομπών των αρωματικών φυτών στην επικονίαση <u>Καντσά Αφροδίτη</u> , Πετανίδου Θ, De Moraes D, Βασιλοπούλου Β, Mescher M	Η πληθυσμιακή τάση των αποικιακά αναπαραγόμενων ειδών ερωδιών (Ardeidae, Aves) στην Ελλάδα, 1988-2018 <u>Καζαντζίδης Σάββας</u> , Ναζηρίδης Θ, Κατράνα Ε, Βαρελιτζίδου Σ, Καζαντζίδης Γ, Μπούκας Ν, Πατετσίνη Ε, Κάργα Ε, Χρηστίδης Α, Καραγιάννη Π																					
11:15 Μελέτη αναλογίας φύλλο σε είδη ερπετών και αμφιβίων στο όρος Χελμός <u>Μυλωνάς Διονύσης</u> , Κυπραίος-Σκρέκας Β, Γκιώκας Σ	Περιβαλλοντικές επιδράσεις στην κοινωνική δομή και τη συλλογική συμπεριφορά της γυπόμορφης φραγκόκοτας <u>Παπαγεωργίου Δανάη</u> , Farine DR																					
11:30 Ποικιλότητα και παραγωγικότητα σε συναθροίσεις βενθικών διατόμων ποταμών <u>Σμέτη Ευαγγελία</u> , Λάσγου Σ, Σκουλικίδης Ν	Η επίδραση της φωτιάς στις συρφίδες επικονιαστές (Diptera: Syrphidae) κατά τη διάρκεια των τριών πρώτων μεταπτυρικών ετών <u>Νάκας Γεώργιος</u> , Καντσά Α, Vujić Α, Πετανίδου Θ																					
Φυσιολογία - Οικοφυσιολογία - Οικομορφολογία																						
11:45 Συνδυαστική οικο-φυσιολογική και μεταβολομική ανάλυση του αμφιβίου φυτού <i>Butomus umbellatus</i> υπό συνθήκες μειωμένου φωτός και διαφορετικών <u>Τσουλάκου Γεωργία</u> , Μανωλάκη Π, Byberg CU, Eller F, Sorrell BK, Riis T, Κλάπα MI	Προτίμηση ενδιαιτήματος και δραστηριότητα πτήσης ειδών νυχτεριδίων στη Δυτική Μακεδονία Παπαϊωάννου Γρηγόριος, Κοτσώνας Ε, Μπακαλούδης Δ																					
12:00 Αποδομούμενα αρωματικά φυτά στο έδαφος: Επιδράσεις στην εδαφική μικροβιακή βιοκοινότητα και στην ανάπτυξη και τον μεταβολισμό σποροφύτων τομάτας <u>Αθανάσιου Αγγελική</u> , Βουζούκλα Φ, Μενκίσσogλου-Σπυρούδη Ο, Καραμανώλη Κ, Βίκου Δ	Τροφικές συνήθειες του λύκου και επιλογή κτηνοτροφικών ειδών στην Κεντρική Ελλάδα <u>Πετρίδου Μαρία</u> , Γιουλιάτος Δ, Λαζάρου Γ, Σεληνίδης Κ, Πηλίδης Χ, Γιαννακόπουλος Α, Κατή Β, Ηλιόπουλος Γ																					
12:15 Ο ρυθμός αφυδάτωσης επηρεάζει την ανθεκτικότητα των Μεσογειακών ειδών στην ξηρασία Κούτρα Ε, Χονδρογιάννης Χ, <u>Γραμματικόπουλος Γεώργιος</u>																						
12:30	Διάλειμμα	Συνεδρία Αναρτημένων Ανακοινώσεων (Poster Session) #1																				
	<table><tr><th>Φυσιολογία - Οικοφυσιολογία - Οικομορφολογία (συνέχεια)</th><th>Διαχείριση Ενδιαιτημάτων & Προστατευόμενων Περιοχών</th></tr><tr><td>14:30 Συγκριτική μελέτη των λειτουργικών αποκρίσεων του μαϊντανού που αναπτύσσεται σε συστήματα υδροπονίας και συζευγμένης/αποζευγμένης ενυδρείοπονίας <u>Μουραντών Αναστασία</u>, Ασλανίδου Μ, Μεντέ Ε, Κατσούλας Ν, Λεβίζου Ε</td><td>Συστηματική παρακολούθηση των αρπακτικών πουλιών στο Εθνικό Πάρκο Δάσους Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου – Πληθυσμοί και κατανομή Μπακέας Κ, Τσιμπανούδης Α, Ψαρκίδης Α, <u>Ζακαρία Σύλβια</u>, Βασιλάκης Δ, Ποιραζίδης Κ</td></tr><tr><td>14:45 Η μακροβιότητα των σπερμάτων των ορχιδεών της Ελλάδας σε διάφορα καθεστώτα αποθήκευσης - Τι γνωρίζουμε σήμερα και ποιες οι ερευνητικές προτεραιότητες για το μέλλον <u>Οικονομίδης Σπυρίδων</u>, Κουτσοβούλου Κ, Τσιφτσής Σ, Γεωργίου Κ, Θάνος ΚΑ</td><td>Αξιολόγηση του τοπικού βαθμού διατήρησης των αμμοθινικών οικοσυστημάτων Ελαφονήσου - Προτάσεις διαχειριστικών μέτρων/δράσεων <u>Ηλιάδου Ελένη</u>, Κόκκορης ΙΠ, Δημόπουλος ΠΔ</td></tr><tr><td>15:00 Μηχανισμοί και συνέπειες της αντίληψης της γεινιάσης σε φυτά Αραβιδόσης υπό συνθήκες πυκνής φύτευσης <u>Πανατζοπούλου Χρυσούλα Κ</u>, Bongers FJ, Küpers JJ, Pierik R</td><td>Πλαίσιο Δράσεων Προτεραιότητας για το Δίκτυο Natura 2000 στην Ελλάδα κατά την περίοδο 2021-2027 <u>Μητσάπουλος Ιωάννης Δ</u>, Κουτσοβούλου Κ, Παράβας Β, Καββαδία Α, Καράλη Ε</td></tr><tr><td>15:15 Ενίσχυση ανθεκτικότητας σποροφύτων τομάτας στην ξηρασία μέσω ευαισθητοποίησης (priming) προερχόμενη από στέλεχος ριζοβακτηρίου που παράγει την φυτική ανάπτυξη <u>Παπαδοπούλου Αναστασία</u>, Μελλίδου Ι, Ματσή Θ, Καραμανώλη Α</td><td>LIFE GRECABAT: Διαχειριστικές δράσεις για σπήλαια και τα χειρόπτερα στην Ελλάδα <u>Παπαμπαγιά Γιώργος</u>, Γεωργιακάκης Π, Παρακαμιάς Κ, Προμπονάς Μ, Αράκης Θ, Γιαμακίδου Ε, Καυκαλέτου - Ντιέζ Α, Μητσέλου Μ, Μητσάπουλος Ι, Νικολουδάκης Ι, Ντίνας Β, Πλεκτίδη Π, Πρωτόπαπας Γ, Σαμαράς Τ, Χατζηρρσάσσης Β</td></tr><tr><td>15:30 Δέσμευση άνθρακα σε Μεσογειακά πευκοδάση διαφορετικής μεταπτυρικής ηλικίας <u>Σατζίδης Χριστόδουλος Ι</u>, Χριστοπούλου Α, Φύλλας ΝΜ</td><td>Διαπιστώσεις για την κατάσταση διατήρησης των ενδημικών σπηλαιόβιων ζώων της Ελλάδας. Και τώρα τι; <u>Παρακαμιάς Καλόιστ</u>, Παρακαμιάς Σ</td></tr><tr><td>15:45 Η ευεργετική επίδραση των δενδροφυτευτών Ψευδακακίας στη μείωση της ηχορύπανσης <u>Σαγανίδης Χαρίτων</u>, Φωτέλλη Μ, Μάρκος Ν, Φύλλας Ν, Ραδόγλου Κ</td><td>Εφαρμογή πιλοτικών εργαλείων για την παρατήρηση του Περιβαλλοντικού Εγκλήματος και την Εφαρμογή της Περιβαλλοντικής Νομοθεσίας <u>Προμπονάς Μιχάλης</u>, Μπαζεράνη Κ, Γεωργοπούλου Ε, Ξηρουχάκης Σ</td></tr><tr><td>16:00 Καλλιέργεια σταμναγκαθίου σε ενυδρείοπονία: αποκρίσεις και περιορισμοί <u>Τσουμαλάκου Ευαγγελία</u>, Μεντέ Ε, Λεβίζου Ε</td><td>Επιλογή ενδιαιτημάτων τροφοληψίας από το κρικνεζί (<i>Falco naumanni</i>) κατά τη διάρκεια της αναπαραγωγικής και μετα-αναπαραγωγικής περιόδου στον θεσσαλικό κάμπο <u>Χρηστάκης Χρήστος</u>, Σφουγγάρης Α</td></tr><tr><td>16:15 Διαφοροποίηση του φωτοπροστατευτικού δυναμικού των φύλλων σε αναπαραγωγικά ώριμα και ανώριμα άτομα κάτω από τις συνθήκες του Μεσογειακού περιβάλλοντος Χονδρογιάννης Χ, Κάτση Κ, <u>Πετροπούλου Γεωργία</u></td><td>An inefficient conservation effort regress: the case of <i>Carcharhinus plumbeus</i> Filiz Halit</td></tr></table>	Φυσιολογία - Οικοφυσιολογία - Οικομορφολογία (συνέχεια)	Διαχείριση Ενδιαιτημάτων & Προστατευόμενων Περιοχών	14:30 Συγκριτική μελέτη των λειτουργικών αποκρίσεων του μαϊντανού που αναπτύσσεται σε συστήματα υδροπονίας και συζευγμένης/αποζευγμένης ενυδρείοπονίας <u>Μουραντών Αναστασία</u> , Ασλανίδου Μ, Μεντέ Ε, Κατσούλας Ν, Λεβίζου Ε	Συστηματική παρακολούθηση των αρπακτικών πουλιών στο Εθνικό Πάρκο Δάσους Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου – Πληθυσμοί και κατανομή Μπακέας Κ, Τσιμπανούδης Α, Ψαρκίδης Α, <u>Ζακαρία Σύλβια</u> , Βασιλάκης Δ, Ποιραζίδης Κ	14:45 Η μακροβιότητα των σπερμάτων των ορχιδεών της Ελλάδας σε διάφορα καθεστώτα αποθήκευσης - Τι γνωρίζουμε σήμερα και ποιες οι ερευνητικές προτεραιότητες για το μέλλον <u>Οικονομίδης Σπυρίδων</u> , Κουτσοβούλου Κ, Τσιφτσής Σ, Γεωργίου Κ, Θάνος ΚΑ	Αξιολόγηση του τοπικού βαθμού διατήρησης των αμμοθινικών οικοσυστημάτων Ελαφονήσου - Προτάσεις διαχειριστικών μέτρων/δράσεων <u>Ηλιάδου Ελένη</u> , Κόκκορης ΙΠ, Δημόπουλος ΠΔ	15:00 Μηχανισμοί και συνέπειες της αντίληψης της γεινιάσης σε φυτά Αραβιδόσης υπό συνθήκες πυκνής φύτευσης <u>Πανατζοπούλου Χρυσούλα Κ</u> , Bongers FJ, Küpers JJ, Pierik R	Πλαίσιο Δράσεων Προτεραιότητας για το Δίκτυο Natura 2000 στην Ελλάδα κατά την περίοδο 2021-2027 <u>Μητσάπουλος Ιωάννης Δ</u> , Κουτσοβούλου Κ, Παράβας Β, Καββαδία Α, Καράλη Ε	15:15 Ενίσχυση ανθεκτικότητας σποροφύτων τομάτας στην ξηρασία μέσω ευαισθητοποίησης (priming) προερχόμενη από στέλεχος ριζοβακτηρίου που παράγει την φυτική ανάπτυξη <u>Παπαδοπούλου Αναστασία</u> , Μελλίδου Ι, Ματσή Θ, Καραμανώλη Α	LIFE GRECABAT: Διαχειριστικές δράσεις για σπήλαια και τα χειρόπτερα στην Ελλάδα <u>Παπαμπαγιά Γιώργος</u> , Γεωργιακάκης Π, Παρακαμιάς Κ, Προμπονάς Μ, Αράκης Θ, Γιαμακίδου Ε, Καυκαλέτου - Ντιέζ Α, Μητσέλου Μ, Μητσάπουλος Ι, Νικολουδάκης Ι, Ντίνας Β, Πλεκτίδη Π, Πρωτόπαπας Γ, Σαμαράς Τ, Χατζηρρσάσσης Β	15:30 Δέσμευση άνθρακα σε Μεσογειακά πευκοδάση διαφορετικής μεταπτυρικής ηλικίας <u>Σατζίδης Χριστόδουλος Ι</u> , Χριστοπούλου Α, Φύλλας ΝΜ	Διαπιστώσεις για την κατάσταση διατήρησης των ενδημικών σπηλαιόβιων ζώων της Ελλάδας. Και τώρα τι; <u>Παρακαμιάς Καλόιστ</u> , Παρακαμιάς Σ	15:45 Η ευεργετική επίδραση των δενδροφυτευτών Ψευδακακίας στη μείωση της ηχορύπανσης <u>Σαγανίδης Χαρίτων</u> , Φωτέλλη Μ, Μάρκος Ν, Φύλλας Ν, Ραδόγλου Κ	Εφαρμογή πιλοτικών εργαλείων για την παρατήρηση του Περιβαλλοντικού Εγκλήματος και την Εφαρμογή της Περιβαλλοντικής Νομοθεσίας <u>Προμπονάς Μιχάλης</u> , Μπαζεράνη Κ, Γεωργοπούλου Ε, Ξηρουχάκης Σ	16:00 Καλλιέργεια σταμναγκαθίου σε ενυδρείοπονία: αποκρίσεις και περιορισμοί <u>Τσουμαλάκου Ευαγγελία</u> , Μεντέ Ε, Λεβίζου Ε	Επιλογή ενδιαιτημάτων τροφοληψίας από το κρικνεζί (<i>Falco naumanni</i>) κατά τη διάρκεια της αναπαραγωγικής και μετα-αναπαραγωγικής περιόδου στον θεσσαλικό κάμπο <u>Χρηστάκης Χρήστος</u> , Σφουγγάρης Α	16:15 Διαφοροποίηση του φωτοπροστατευτικού δυναμικού των φύλλων σε αναπαραγωγικά ώριμα και ανώριμα άτομα κάτω από τις συνθήκες του Μεσογειακού περιβάλλοντος Χονδρογιάννης Χ, Κάτση Κ, <u>Πετροπούλου Γεωργία</u>	An inefficient conservation effort regress: the case of <i>Carcharhinus plumbeus</i> Filiz Halit	Ειδική Συνεδρία #3: Χλωρίδα της Ελλάδος (The Flora of Greece project) Παναγιώτης Δ. Δημόπουλος, Ιωάννης Τσιριπίδης & Ιωάννης Μπαζός		
Φυσιολογία - Οικοφυσιολογία - Οικομορφολογία (συνέχεια)	Διαχείριση Ενδιαιτημάτων & Προστατευόμενων Περιοχών																					
14:30 Συγκριτική μελέτη των λειτουργικών αποκρίσεων του μαϊντανού που αναπτύσσεται σε συστήματα υδροπονίας και συζευγμένης/αποζευγμένης ενυδρείοπονίας <u>Μουραντών Αναστασία</u> , Ασλανίδου Μ, Μεντέ Ε, Κατσούλας Ν, Λεβίζου Ε	Συστηματική παρακολούθηση των αρπακτικών πουλιών στο Εθνικό Πάρκο Δάσους Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου – Πληθυσμοί και κατανομή Μπακέας Κ, Τσιμπανούδης Α, Ψαρκίδης Α, <u>Ζακαρία Σύλβια</u> , Βασιλάκης Δ, Ποιραζίδης Κ																					
14:45 Η μακροβιότητα των σπερμάτων των ορχιδεών της Ελλάδας σε διάφορα καθεστώτα αποθήκευσης - Τι γνωρίζουμε σήμερα και ποιες οι ερευνητικές προτεραιότητες για το μέλλον <u>Οικονομίδης Σπυρίδων</u> , Κουτσοβούλου Κ, Τσιφτσής Σ, Γεωργίου Κ, Θάνος ΚΑ	Αξιολόγηση του τοπικού βαθμού διατήρησης των αμμοθινικών οικοσυστημάτων Ελαφονήσου - Προτάσεις διαχειριστικών μέτρων/δράσεων <u>Ηλιάδου Ελένη</u> , Κόκκορης ΙΠ, Δημόπουλος ΠΔ																					
15:00 Μηχανισμοί και συνέπειες της αντίληψης της γεινιάσης σε φυτά Αραβιδόσης υπό συνθήκες πυκνής φύτευσης <u>Πανατζοπούλου Χρυσούλα Κ</u> , Bongers FJ, Küpers JJ, Pierik R	Πλαίσιο Δράσεων Προτεραιότητας για το Δίκτυο Natura 2000 στην Ελλάδα κατά την περίοδο 2021-2027 <u>Μητσάπουλος Ιωάννης Δ</u> , Κουτσοβούλου Κ, Παράβας Β, Καββαδία Α, Καράλη Ε																					
15:15 Ενίσχυση ανθεκτικότητας σποροφύτων τομάτας στην ξηρασία μέσω ευαισθητοποίησης (priming) προερχόμενη από στέλεχος ριζοβακτηρίου που παράγει την φυτική ανάπτυξη <u>Παπαδοπούλου Αναστασία</u> , Μελλίδου Ι, Ματσή Θ, Καραμανώλη Α	LIFE GRECABAT: Διαχειριστικές δράσεις για σπήλαια και τα χειρόπτερα στην Ελλάδα <u>Παπαμπαγιά Γιώργος</u> , Γεωργιακάκης Π, Παρακαμιάς Κ, Προμπονάς Μ, Αράκης Θ, Γιαμακίδου Ε, Καυκαλέτου - Ντιέζ Α, Μητσέλου Μ, Μητσάπουλος Ι, Νικολουδάκης Ι, Ντίνας Β, Πλεκτίδη Π, Πρωτόπαπας Γ, Σαμαράς Τ, Χατζηρρσάσσης Β																					
15:30 Δέσμευση άνθρακα σε Μεσογειακά πευκοδάση διαφορετικής μεταπτυρικής ηλικίας <u>Σατζίδης Χριστόδουλος Ι</u> , Χριστοπούλου Α, Φύλλας ΝΜ	Διαπιστώσεις για την κατάσταση διατήρησης των ενδημικών σπηλαιόβιων ζώων της Ελλάδας. Και τώρα τι; <u>Παρακαμιάς Καλόιστ</u> , Παρακαμιάς Σ																					
15:45 Η ευεργετική επίδραση των δενδροφυτευτών Ψευδακακίας στη μείωση της ηχορύπανσης <u>Σαγανίδης Χαρίτων</u> , Φωτέλλη Μ, Μάρκος Ν, Φύλλας Ν, Ραδόγλου Κ	Εφαρμογή πιλοτικών εργαλείων για την παρατήρηση του Περιβαλλοντικού Εγκλήματος και την Εφαρμογή της Περιβαλλοντικής Νομοθεσίας <u>Προμπονάς Μιχάλης</u> , Μπαζεράνη Κ, Γεωργοπούλου Ε, Ξηρουχάκης Σ																					
16:00 Καλλιέργεια σταμναγκαθίου σε ενυδρείοπονία: αποκρίσεις και περιορισμοί <u>Τσουμαλάκου Ευαγγελία</u> , Μεντέ Ε, Λεβίζου Ε	Επιλογή ενδιαιτημάτων τροφοληψίας από το κρικνεζί (<i>Falco naumanni</i>) κατά τη διάρκεια της αναπαραγωγικής και μετα-αναπαραγωγικής περιόδου στον θεσσαλικό κάμπο <u>Χρηστάκης Χρήστος</u> , Σφουγγάρης Α																					
16:15 Διαφοροποίηση του φωτοπροστατευτικού δυναμικού των φύλλων σε αναπαραγωγικά ώριμα και ανώριμα άτομα κάτω από τις συνθήκες του Μεσογειακού περιβάλλοντος Χονδρογιάννης Χ, Κάτση Κ, <u>Πετροπούλου Γεωργία</u>	An inefficient conservation effort regress: the case of <i>Carcharhinus plumbeus</i> Filiz Halit																					
16:30	Προσκεκλημένη Ομιλία #3: "Προστατευόμενες Περιοχές της Ελλάδας: Προκλήσεις και Λύσεις" Κ. Τριάντης																					
17:30	Ειδική Συνεδρία #1: Χωροθέτηση Αιολικών Σταθμών Παραγωγής Ενέργειας και Βιοποικιλότητα Βασιλική Κατή & Κωνσταντίνια Ντεμίρη	Ειδική Συνεδρία #5: Επανεισαγωγή, Επαναδημιουργία, Ενδυνάμωση και Αποκατάσταση Πληθυσμών Άγριων Ειδών Πανίδας στην Ελλάδα Θεόδωρος Κοιμνηός																				

Σάββατο 16 Οκτωβρίου 2021			
09:30	Προσκεκλημένη Ομιλία #4: "Communities and Community Ecology in the Age of Macroecology" A. Chiarucci		
	Οικολογική Μοντελοποίηση - Μαθηματική Οικολογία	Βιομετεωρολογία - Κλιματική Αλλαγή & Επιπτώσεις σε Είδη & Οικοσυστήματα	Ειδική Συνεδρία #2: Κλιματική αλλαγή και Φυτική Ποικιλότητα Παναγιώτης Δ. Δημόπουλος, Αθανάσιος Καλλιμάνης & Κωνσταντίνος Κουγιουμουτζής
10:30	Εξετάζοντας την κατανομή του κηποταιροβάκου (<i>Sylvia borin</i>) στα αφρικάνικα εδάφη διαχείμασης με τη χρήση μοντέλων κατανομής ειδών <u>Κουφάκη Θεανώ</u> , Θεοδώρου Κ, Μπαρμπούτης Χ	Το Έργο LIFE TERRA: Φυτεύουμε δέντρα, αναπτύσσουμε δάση, αποκαθιστούμε τη Γη <u>Ζιγώγα Αλίκη Α.</u> , Παπαδέλης Α, Μακρή Χ, Μωραΐτης Α, Κουρκούμπας Δ, Γραμμέλης Π	
10:45	Δημιουργία, παραμετροποίηση και αξιολόγηση μοντέλου αποικοδόμησης της φυλλοστρωμνής σε πευκοδάση <i>Pinus brutia</i> στη Λέσβο <u>Ευσταθία Μάντζαρη</u> , Σαζίδης ΧΙ, Ξαγοράρης Χ, Φύλλας ΝΜ	Έργο LIFE Biomass C+: Παραγωγή βιοαιθανόλης χαμηλού κόστους, με θετικό ανθρακικό αποτύπωμα, με καινοτόμα επυπλέοντα φίλτρα σε διαφορετικού τύπου υδάτινα σώματα <u>Ζιγώγα Αλίκη Α.</u> , Παπαδέλης Α, Μακρή Χ, Μωραΐτης Α, Κουρκούμπας Δ, Γραμμέλης Π	
11:00	Η σχέση της χωρικής κλίμακας δειγματοληψίας με τη δομή των δικτύων φυτών–επικονιαστών <u>Μέμτσας Γεώργιος Ι.</u> , Πετανίδου Θ, Λαζαρίνα Μ, Σγαρόδελης ΣΠ, Καλλιμάνης ΑΣ	Είδη εκτός τόπου και χρόνου: στοιχεία παλαιοζωογεωγραφίας και παλαιοπεριβάλλοντος από τρία σπήλαια με ανωπλειστοκαινικά απολιθώματα μικροπανίδας <u>Κολενδριανού Μαρία</u> , Ντάρλας Α, Γαλανίδου Ν, Μήτσαινας Γ, Ηλιόπουλος Γ	
11:15	Χρέος Εξαφάνισης σε Πεπερασμένους Μεταπληθυσμούς <u>Μουρατίδης Σοφοκλής</u> , Halley JM	Εποχιακά πρότυπα αποικοδόμησης κατά μήκος μιας υψομετρικής βαθμίδας σε πευκοδάσος της Λέσβου <u>Ξαγοράρης Χρήστος</u> , Σαζίδης ΧΙ, Γεωργή Ν, Ζαφειρίου Ε, Μονοκρούσος Ν, Φύλλας ΝΜ	
11:30	Επηρεάζει η επιλογή εργαλείων μηχανικής εκμάθησης τη συμπερασματολογία για το πώς οι αβιοτικές παράμετροι καθορίζουν το χωρικό πρότυπο της βιοποικιλότητας; <u>Πουρναράς Μιχαήλ</u> , Καλλιμάνης Α	Επίδραση της κλιματικής αλλαγής στα πρότυπα ποικιλότητας των ειδών του <i>Sideritis</i> sect. <i>Empedoclia</i> <u>Παυλάκου Ευσταθία</u> , Κουγιουμουτζής Κ, Τυγκολ Β, Δημόπουλος Π, Τρίγκας Π	
11:45	Δημιουργία μοντέλου στοχαστικής προσομοίωσης για την εξέλιξη του πληθυσμού του Μπλε Καβουριού στη λιμνοθάλασσα Αντινιώτη <u>Σημαντήρης Νικόλαος</u> , Αυλωνίτης Μ	Η υστέρηση της αύξησης της Ελληνικής ελάτης και η <i>Choristoneura murinana</i> (Lep., Tortricidae) <u>Πετράκης Πάνος Β.</u> , Κουλελής ΠΠ, Φασούλη Β, Σολωμού ΑΔ	
12:00	Μια orchidea ‘κόντρα στο ρεύμα’: η <i>Ophrys helenae</i> και η μετατόπιση στο νότο λόγω κλιματικής αλλαγής <u>Χαριτωνίδου Μάρθα</u> , Κουγιουμουτζής Κ, Τσιφτσής Σ, Halley JM		
12:15	Μοντελοποίηση της κοινωνικο-οικολογικής ανάπτυξης των ιερών δασών της Ηπείρου χρησιμοποιώντας μοντέλο κυψελικού αυτόματου (Cellular Automata) <u>Marini Govigili Valentino</u> , Halley JM		
12:30	Διάλειμμα	Συνεδρία Αναρτημένων Ανακοινώσεων (Poster Session) #2	
	Πρότυπα & Διατήρηση Βιοποικιλότητας	Εξέλιξη & Μοριακή Οικολογία	Ειδική Συνεδρία #6: Υδροβιολογικές Διεργασίες και Κλιματική Αλλαγή Αντωνία Γιαννακούρου & Ήρα Καραγιάννη
14:30	Ταξινόμηση ταυτότητα και γενετική σύσταση του Κρητικού αϊγαγρου (<i>Capra aegagrus cretica</i> , Schinz, 1838) <u>Αντωνίου Αγγελα</u> , Στρατάκης Μ, Λυμπεράκης Π, Πουλακάκης Ν	Ενδοφυτικοί μύκητες της κλωστικής κάνναβης <u>Αντωνόπουλος Ρωμανός Κ.</u> , Τσαφαντάκης Ν, Φωκιαλάκης Ν, Γκόνου-Ζάγκου Ζ	
14:45	Διαχείριση ιστορικών χωρικών δεδομένων για τη χλωρίδα και πανίδα του 19ου αιώνα στην Πελοπόννησο <u>Κουτσουβόλου Κατερίνα</u> , Γκαδόλου Ε, Τόλιας Γ, Δέτσας Β	Κατάσταση Διατήρησης και μελλοντικές προοπτικές του <i>Juniperus drupacea</i> στην Ελλάδα Κόκκορης ΙΠ, Κουγιουμουτζής Κ, Αποστολίδης Η, <u>Δημόπουλος Παναγιώτης</u>	
15:00	Μικρο-αποθέματα φυτών στην περιοχή ευθύνης του Φορέα Διαχείρισης Χελμού-Βουραϊκού <u>Πανίτσα Μαρία</u> , Τρίγκας Π, Κόκκορης ΙΠ, Τσακίρη Μ, Παπανικολάου Α, Ιατρού Α, Ιατρού Γ	Χρήση της μεθόδου του περιβαλλοντικού γενετικού υλικού (eDNA) με σκοπό την εκτίμηση της κατανομής του κρισίμως κινδυνεύοντος χαρόφυτου <i>Chara hispida</i> f. <i>corfuensis</i> στη λιμνοθάλασσα του Καϊάφα <u>Κωνσταντινίδης Κωνσταντίνος</u> , Βασιλόπουλος Γ, Παπαστεργιάδου Ε	
15:15	Το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για το Αγρίογινδο των Βαλκανίων <u>Παπαϊωάννου Χρηστάκης</u> , Καββαδία Α, Μητούπουλος Ι	Μελέτη του εγκιβωτισμού της χερσαίας μαλακοπανίδας σε 5 νησιωτικά συγκροτήματα του Αιγαίου <u>Μαρούλης Λεωνίδας</u> , Βαρδινιογάννη Κ, Πουλακάκης Ν	
15:30	Επισκόπηση του παγκόσμιου αντίκτυπου των καλλιεργειών ελαιοφώινικα στη βιοποικιλότητα <u>Περοδασκαλάκη Αναστασία</u> , Λυμπεράκης Πέτρος	Χρονική διακύμανση της αναλογίας φύλου σε μια αποικία Μαυροπετρίτη (<i>Falco eleonorae</i>) Ξηρουχάκης Σ, Τσαπάρης Δ, Μπαξεβάνη Κ, Κωτούλας Γ, <u>Μποτσίδου Πετρούλα</u>	
15:45	Επίδραση της βόσκησης στην ποικιλότητα των Αρθροπόδων: μια ανασκόπηση <u>Σαγσάριδου Δέσποινα</u> , Τζωρτζακάκη Ο, Κατή Β	Ταχα ελάτης στους πληθυσμούς της Πελοποννήσου και επιπτώσεις στη διατήρηση της Κεφαλληνιακής ελάτης <u>Σίτσας Ευάγγελος</u> , Μπέλλα Ε, Σαρροπούλου Π, Παρασκευοπούλου Ο, Δρούζας ΑΔ	
16:00	Διεθνής συνεργασία και επείγουσες δράσεις για την αποκατάσταση του τελευταίου βιώσιμου πληθυσμού γυπών της Δυτικής Ελλάδας <u>Τσακίρης Ρήνας</u> , Γανωτή Μ, Stoykov E, Peshev H, Βασιλάκης Δ, Δεληγιάννης Γ, Καζάζου Α, Κασβίκης Ι, Κουτσογιάννη Κ, Μαμάσης Δ, Παλαιός Ν, Παναγιωτοπούλου Μ, Περναντής Φ, Ρουσόπουλος Γ, Σελιμάς Ι, Στάρα Κ, Ξηρουχάκης Σ	Metabarcoding και Bar-HRM ως εργαλεία επαλήθευσης και ελέγχου της ταυτότητας φυτικών προϊόντων <u>Anthoos Bastien</u> , Καραμιχάλη Ι, Schröder-Nielsen A, Δρούζας ΑΔ, de Boer H, Μαδέσης Π	
16:15	Ανάπτυξη και εφαρμογή μιας συστηματικής μεθοδολογίας παρακολούθησης περιστατικών ηλεκτροπληξίας και πρόσκρουσης ορνιθοπανίδας στο δίκτυο μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας <u>Τσιόπελας Νικόλαος</u> , Βουγιούκαλου Μ, Βαβύλης Δ, Saravia-Mullin V, Πορτόλου Δ		
16:30	Γενική Συνέλευση Ελληνικής Οικολογικής Εταιρείας (HELECOS)		

Κυριακή 17 Οκτωβρίου 2021

09:30		Προσκεκλημένη Ομιλία #5: "Plant-enemy interactions in a changing world" Ε. Allan	
		Οικολογία & Κοινωνία - Εφαρμογές Οικολογικής Έρευνας	Εδαφική Οικολογία / Οικολογία Κοινοτήτων
10:30		Ένα σύγχρονο εκπαιδευτικό εργαλείο για το Εθνικό Πάρκο Οροσειράς Ροδόπης Κατασκήρση Μαρία , Μπόλη Κ	Θηράματα της <i>Tyto alba</i> και η περίπτωση του <i>Pelobates balcanicus</i> Κιάμος Νικόλαος , Κολεντριανού Μ, Λυμπεράκης Π
10:45		Αξιολόγηση της διακυβέρνησης για την ανάπτυξη του τουρισμού στις προστατευόμενες περιοχές: το παράδειγμα των εθνικών πάρκων της Κεντρικής Μακεδονίας Κατασκήρση Μαρία , Σαραντάκου Ε	Οι πεταλούδες στον αστικό ιστό της Θεσσαλονίκης: Αστικά πάρκα, νησίδες, πράσινοι διάδρομοι Μωραΐτης Αθανάσιος , Αβτζής Δ, Βώκου Δ, Αργυροπούλου Μ
11:00		Σύγκριση της Εθνικής Στρατηγικής για τη Βιοποικιλότητα με την Εθνική Στρατηγική για τα Δάση: ομοιότητες, επικαλύψεις, διαφορές και δυνατότητα μελλοντικής ενοποίησης Λιάκου Χ, Παπασπυρίδου Κωνσταντίνος Γ , Δημόπουλος Π	Η αποκατάσταση εδαφών την τελευταία δεκαετία: μία ανασκόπηση Τσιφαούλη Μ, Γεωργιάδης Κ, Καλλάκη Ε, Κοτσάλου Μ, Πουρνάρας Μιχάλης* , Υπερήφανου ΕΙ, Παπαθεοδώρου ΕΜ
11:15		Αξιοποίηση αγροτικών παραπροϊόντων και υπολειμμάτων απόσταξης φαρμακευτικών-αρωματικών φυτών στην εκτροφή του εντόμου <i>Tenebrio molitor</i> (Coleoptera: Tenebrionidae) Μαστοράκης Μαρία , Σάρρου Ε, Παντελή Ν, Στεφάνου Β, Τζεντλασβίλ Σ, Ρίζου Ε, Χατζηφώτης Σ, Κρίγκας Ν, Ανδρεάδης Σ, Αντωνοπούλου Ε	Μετακινότητες εδαφικών νηματωδών: το ισοζύγιο στοχαστικότητα-ντετερμινισμός Στάμου Γεώργιος Π , Παπαθεοδώρου ΕΜ
11:30		Θα το φας και θα σε φάει: από τη διατροφική παράδοση στις επιδημίες Μπέλλης Λαέρτης-Βασίλειος , Δανέλης Τ, Γιωννάς-Μασσέλος Θ, Σαουντζή Β, Καλούτσα Α, Κλάδου Α, Κωνσταντινίδου Ε, Παντελιδάκης-Χατζόπουλος Μ-Γ, Συμεωνίδου Ε, Ταλιούρα Α, Στάρα Κ	Πρότυπα ποικιλότητας των Ορθοπτερων στο όρος Μισοκέλι Στεφανίδης Αποστόλης , Willemse L, Κατή Β
11:45		Ρύπανση από μικροπλαστικά σε επιτραπέζια θαλασσινά και ορυκτά αλάτια διαφορετικών πρακτικών συσκευασίας και εμπορίας Πυρενάκης Οδυσσεύς , Καραγιάννη Η	Σύγκριση Μακροπανίδας και Μεσοπανίδας του εδάφους κάτω από ιθαγενή και επιγενή δέντρα και θάμνους της Κρήτης Χριστοφορίδης Ειρήνη , Χρυσός Π, Δαλιακόπουλος ΙΝ, Κολάρος Δ
12:00		Πρόγραμμα INCREDible: Δράση για τα Μη Ξυλώδη Δασικά Προϊόντα και διδάγματα από τις χώρες της Μεσογείου Στάρα Καλλιόπη , Μάρκος Ν, Χαριτωνίδου Μ, Κουγιουμουτζής Κ, Halley JM	
12:15		Παραγωγικές αναδασώσεις για ζωντανά αγροτικά τοπία Τσακίρης Ρήγας , Γιαννίρης Η	
12:30		Διάλειμμα	
		Συνεδρία Αναρτημένων Ανακοινώσεων (Poster Session) #3	
		Οικολογία & Κοινωνία - Εφαρμογές Οικολογικής Έρευνας (συνέχεια)	Βιολογικές Εισβολές / Οικολογία Τοπίου - Τηλεπισκόπηση
14:30		Τροφοχλωρίδα: Ερωτήματα δεοντολογίας για τη σχέση οικολογίας και οικονομίας Τσακιάκης Γεώργιος Ι ,	Σύνταξη του εθνικού καταλόγου εισβλητικών ξενικών ειδών της Ελλάδας Αριανούτσου Μαργαρίτα , Αδαμοπούλου Χ, Ανδριόπουλος Π, Βασιλάκης Ε, Γαλανίδης Α, Ζενέτου Α, Ζήκος Α, Καλογιάννη Ε, Καραχλέ Π, Κόκκορης Ι, Λεγάκις Α, Μαρτίνου Α, Μπαζός Ι , Ξεντίδη Ε, Χριστοπούλου Α
14:45		Βιωματική μάθηση σε ένα υδροτοπικό περιβάλλον μέσω της συνεργατικής τεχνικής «παζλ» (jigsaw) Χαλκίδης Δημήτρης , Παππά Χ Μ, Κουμπενά Β-Ε, Μηνά Μ, Σταυρουλοπούλου Α	Η αλλόχθονη χλωρίδα της Λέσβου Γαλανίδης Αλέξανδρος , Μιχαήλ ΧΖ, Δημητράκου ΠΓ
		Θαλάσσια Οικολογία	
15:00		Συστηματική καταγραφή και παρακολούθηση των θαλασσοπολιτών στην Κυπριακή Δημοκρατία Καρός Γεώργιος , Κακαλής Ε, Μπαϊρακταρίδου Κ, Μοσχούς Σ, Βούλγαρης Μ-Δ, Παναγιώτης Π, Χατζησταυλίδης Χ, Ιωσφιδής Μ, Καϊμάκη Σ	Δασική διαχείριση προσανατολισμένη στη διατήρηση της δασικής βιοποικιλότητας. Εντοπίζοντας τις σημαντικότερες θέσεις βιοποικιλότητας στο δάσος με χρήση δεικτών και ΓΣΠ Δεμερτζή Αικατερίνη Αλεξάνδρα , Υφαντής Ι
15:15		Αύξηση φωλεοποίησης της θαλάσσιας χελώνας στην ευρύτερη περιοχή Ρωμανού (Δυτική Πελοπόννησος) Τεκετζής Κωνσταντίνος , Μαρμαριτούλης Δ	Χαρτογράφηση τύπων κάλυψης γης από ιστορικές πηγές Δέσης Βασίλης , Γκαδόλου Ε, Κουταβούλου Κ, Τόλιας Γ
15:30		Η επίδραση των θαλάσσιων ρευμάτων στις μεταναστευτικές κινήσεις των θαλάσσιων χελωνών Τζιθανοπούλου Μαρίαννα , Πέτσας Π, Αλμπανίδου Β, Δόξα Α, Μαζάρης Α	Η ξενική εντομοπανίδα της Κύπρου Δημητρίου Ιάκωβος , Ραδέα Κ, Roy HE, Αριανούτσου Μ, Μαρτίνου ΑΦ
15:45		Σημαντικές περιοχές διατήρησης των θαλάσσιων χελωνών υπό το πρίσμα της κλιματικής αλλαγής Χατζημέντωρ Αναστασία , Αλμπανίδου Β, Δόξα Α, Δημητριάδης Κ, Μαζάρης ΑΔ	Μελέτη της βιολογίας και εκτίμηση της επίδρασης του <i>Neoleucospis kartliana</i> Tanasijtshuk (Δίπτερα, Chamaemyiidae) στους πληθυσμούς του εντόμου <i>Marchalina hellenica</i> (Ημίπτερα, Margarodidae) στην Ελλάδα Ελευθεριάδου Νικόλετα , Lubanga U, Lefoe G, Kwong R, Elms S, Smith D, Shaw R, Seehausen L, Kenis M, Καβαλιεράτος Ν, Αβτζής Δ
16:00		AlienPorts: Παρακολούθηση των ξενικών ειδών σε περιοχές υψηλού ενδιαφέροντος (το παράδειγμα από 4 μεγάλες μαρίνες της Ελλάδος) Χατζηγεωργίου Γεώργιος , Ράλλης Ι, Σκουραδάκης Γ, Ανδρουλάκης Δ	Χωρικά και χρονικά πρότυπα εγκατάλειψης γης σε ένα Μεσογειακό ορεινό τοπίο: επιτάχυνση και χωρική μετατόπιση της φυσικής διαδοχής της βλάστησης Κιζιλίσης Διονύσης , Μαστρογιάννη Α, Πλένιου Μ, Καραδήμου Ε, Τσιφτσής Σ, Ξυστράκης Φ, Τσιριτζίδης Ι
16:15			Διαφορετικά πρότυπα διαδοχής σε καμένα δάση και εγκαταλελειμμένες αγροτολιβαδικές εκτάσεις στο όρος Γράμμος (ΒΔ Ελλάδα) Νικήσανης Νίκος , Πουλής Γ, Αντωνιάδου Σ, Κωνσταντίνου Σ, Παλάσκας Δ, Νούσκα Π, Τσιράς Δ
16:30		Λήξη Συνεδρίου	



Προσκεκλημένες Ομιλίες (Plenary Lectures)

Προσκεκλημένη Ομιλία #1

Reconnecting Nature

Stuart L. Pimm

Duke University, Durham, North Carolina, USA

e-mail: stuartpimm@mc.com

Brief Description:

Studies show that species are going extinct one thousand times faster than the background rate. Not only have human actions destroyed so much of the world's natural ecosystems, what they have left behind is in fragments. Extensive research shows that species become extinct in habitat fragments, the more and the faster, the smaller the fragment. A cost-effective strategy to slow extinction rates is to restore the connections between isolated habitat patches, to "reverse island biogeography" as it were. Increasing evidence points to the effectiveness of such actions.

Ο Stuart Pimm, Καθηγητής Διατήρησης στο Πανεπιστήμιο Duke των ΗΠΑ, είναι παγκοσμίως αναγνωρισμένος στη μελέτη της βιοποικιλότητας, ειδικά των σημερινών εξαφανίσεων και του τι μπορεί να κάνει ο κόσμος για να τις αποτρέψει. Το μήνυμά του ότι όλοι μπορούμε να συνδράμουμε (δηλαδή να κάνουμε την διαφορά) στην επιβίωση του πλανήτη μας, έχει αποτελέσει έμπνευση για ένα ευρύ κοινό. Ο S. Pimm διευθύνει το Saving Nature (www.savingnature.org), έναν μη κερδοσκοπικό οργανισμό που χρησιμοποιεί δωρεές για αντισταθμίσεις εκπομπών άνθρακα για τη χρηματοδότηση ομάδων διατήρησης σε περιοχές εξαιρετικής τροπικής βιοποικιλότητας, ώστε να αποκαταθούν τα υποβαθμισμένα εδάφη.

Website: www.savingnature.org

Προσκεκλημένη Ομιλία #2

Περί δασικών πυρκαγιών

Μαργαρίτα Αριανούτσου

Τομέας Οικολογίας και Συστηματικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
e-mail: marianou@biol.uoa.gr

Σύντομη Περιγραφή:

Οι δασικές πυρκαγιές είναι ένα συχνό φαινόμενο στις μεσογειακές περιοχές της Ευρώπης αλλά και στις άλλες περιοχές της γης με μεσογειακό κλίμα. Έχει γίνει πλέον επιστημονικά αποδεκτό πως υπό ορισμένες προϋποθέσεις αποτελούν ένα στοιχείο ενσωματωμένο στη λειτουργία και εξέλιξη των οικοσυστημάτων αυτών των περιοχών από την περίοδο της εδραίωσης του μεσογειακού κλίματος. Στην παρούσα εργασία αναφερόμαστε σε παραδείγματα από μεσογειακές περιοχές, της Ελλάδας συμπεριλαμβανομένης, που σχετίζονται με απόκλιση από αυτές τις προϋποθέσεις είτε χωρικά είτε χρονικά επιχειρώντας να αναδείξουμε οικολογικά ζητήματα διατήρησης της βιοποικιλότητας αλλά και ζητήματα διαχείρισης των φυσικών οικοσυστημάτων. Τέλος, γίνεται μια προσπάθεια αναζήτησης των πιθανών αιτίων αυτών των αποκλίσεων στο νέο πλαίσιο που δημιουργεί η πλανητική μεταβολή.

Η Μαργαρίτα Αριανούτσου-Φαραγγιτάκη είναι Καθηγήτρια Οικολογίας στον Τομέα Οικολογίας και Ταξινόμικής του Τμήματος Βιολογίας του ΕΚΠΑ. Έχει εκλεγεί και διατελέσει δύο φορές Γραμματέας της Διεθνούς Ένωσης Οικολόγων της Μεσογείου (ISOMED) μεταξύ των ετών 1987-1991 και 2000-2010. Από την Ένωση αυτή έχει λάβει και τιμητική διάκριση για την προσφορά της στην έρευνα της Οικολογίας και Διατήρησης των Μεσογειακών Οικοσυστημάτων. Έχει διατελέσει Πρόεδρος της Ελληνικής Οικολογικής Εταιρείας το διάστημα 2010-2012. Έχει διατελέσει μέλος της Επιστημονικής Επιτροπής του Ευρωπαϊκού Κέντρου Δασικών Πυρκαγιών. Μεταξύ των ετών 2002 και 2005 συμμετείχε ως Γραμματέας του Διοικητικού Συμβουλίου του Φορέα Διαχείρισης του Εθνικού Δρυμού Πάρνηθας. Η κ. Αριανούτσου είναι μέλος της Επιτροπής Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής (ΕΜΕΚΑ) της Τράπεζας της Ελλάδος και μέλος της Επιτροπής Εμπειρογνομόνων για τη μελέτη της ανθεκτικότητας των ελληνικών δασικών οικοσυστημάτων (ΕΑΔΟ). Έχει δημοσιεύσει περισσότερα από 150 επιστημονικά άρθρα σε διεθνή περιοδικά και βιβλία και έχει επιμεληθεί την έκδοση βιβλίων από τους εκδοτικούς οίκους Kluwer, Plenum Press, Millpress, Springer, University Studio Press, Broken Hill. Έχει ασχοληθεί με την οικολογία των δασικών πυρκαγιών, τη βιολογία της διατήρησης, τις βιολογικές εισβολές και τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στα είδη και τα οικοσυστήματα.

Ιστοσελίδα: <https://uaeco.edu.gr/>

Προσκεκλημένη Ομιλία #3

Προστατευόμενες Περιοχές της Ελλάδας: Προκλήσεις και λύσεις

Κώστας Τριάντης

Τομέας Οικολογίας και Συστηματικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών / Οργανισμός Φυσικού Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής (ΟΦΥΠΕΚΑ)

e-mail: island.biogeography@gmail.com

Σύντομη Περιγραφή:

Η Στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη βιοποικιλότητα με ορίζοντα το 2030, θέτει μια σειρά στόχων προς εκπλήρωση το αργότερο έως το 2030 με σημαντικότερο την ύπαρξη ενός συνεκτικού δικτύου προστατευόμενων περιοχών. Το δίκτυο αυτό θα πρέπει να προστατεύει νόμιμα τουλάχιστον το 30 % των χερσαίων και το 30 % των θαλάσσιων εκτάσεων της ΕΕ, και να ενσωματώνει οικολογικούς διαδρόμους, στο πλαίσιο ενός διευρωπαϊκού δικτύου για τη φύση. Να προστατεύει αυστηρά τουλάχιστον το 30 % των προστατευόμενων περιοχών της ΕΕ και να διαχειρίζεται αποτελεσματικά όλες τις προστατευόμενες περιοχές, με τον καθορισμό σαφών στόχων και μέτρων διατήρησης και την κατάλληλη παρακολούθησή τους. Στην Ελλάδα παρά το γεγονός ότι το 27,8% της χέρσου και το 20% της θάλασσας έχει ενταχθεί στο δίκτυο Natura 2000, δεν έχουμε κάνει σημαντικά βήματα στην αποτελεσματική προστασία και διαχείριση των περιοχών αυτών και κυρίως στην εφαρμογή της υφιστάμενης νομοθεσίας και στην υλοποίηση συγκεκριμένων δράσεων και μέτρων διατήρησης. Αυτή είναι και η βασική αποστολή του Οργανισμού Φυσικού Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής, που δημιουργήθηκε το 2020. Στην παρουσίαση θα αναφερθώ στις κύριες προκλήσεις αλλά και σε προτεινόμενες λύσεις όπως αυτές αποτυπώνονται στο τριετές σχέδιο δράσης του Οργανισμού Φυσικού Περιβάλλοντος και Κλιματικής αλλαγής.

Ο Κώστας Τριάντης είναι Αναπληρωτής Καθηγητής στο τμήμα Βιολογίας του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών. Η έρευνα του εμπίπτει στα πεδία της Οικολογίας, της Βιογεωγραφίας, της Βιολογίας της Διατήρησης και της Διαχείρισης και Προστασίας της Βιοποικιλότητας. Αποφοίτησε από το Τμήμα Βιολογίας του Πανεπιστημίου Κρήτης και είναι κάτοχος διδακτορικού διπλώματος από το ίδιο ίδρυμα. Εργάστηκε ως μεταδιδάκτορας στα Πανεπιστήμια Αζορών και Οξφόρδης. Υπήρξε εκλεγμένο μέλος του Διοικητικού Συμβουλίου της Διεθνούς Ένωσης Βιογεωγραφίας και πρόσφατα εξελέγη μέλος της Ευρωπαϊκής Ακαδημίας Επιστημών (Academia Europaea).

Από τον Αύγουστο του 2020 είναι Διευθύνων Σύμβουλος του Οργανισμού Φυσικού Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας.

Website: <https://kostastriantis.wordpress.com/> , <https://www.researchgate.net/profile/Kostas-Triantis>

Προσκεκλημένη Ομιλία #4

Communities and community ecology in the age of macroecology

Alessandro Chiarucci

Department of Biological, Geological, and Environmental Sciences, University of Bologna, Bologna - Italy

e-mail: alessandro.chiarucci@unibo.it

Brief Description:

Biological communities are fundamental units for understanding the mechanisms and patterns of species coexistence. Competitive exclusion, intermediate disturbance hypothesis, and other fundamental ecological concepts and theories are based on biological communities. However, we do not have yet a general consensus of what biological communities are and often we use the more neutral concept of “species assemblages”, almost free from making any assumption about mechanisms in community assembly processes. The flourishing of macroecology, consequent to the need of addressing large scale questions, resulted in a further shading of community ecology. Here, I review the concept of biological communities, by the following steps: *i)* defining communities as operational units and not as natural units, *ii)* recognising different types of communities, on the basis of the spatial and temporal processes affecting community assembly; *iii)* using different models to refer to different community concepts. I identify: “local communities” (in which individuals interact by processes such as competition and mutualism), “regional communities” (in which species interacts by processes as gene flow and populations interactions) and “biogeographical communities” (in which species and higher taxa have been assembled by historical processes). Such simple operational models, with sound theoretical basis of the assembly process, can easily be adopted and permit community ecology to be revitalised and, when broad scale is also considered, almost perfectly integrated with macroecology.

Ο Α. Chiarucci είναι καθηγητής στο Alma Mater Studiorum - Πανεπιστήμιο της Μπολόνια, όπου ηγείται της Ερευνητικής Ομάδας BIOME - Βιοποικιλότητας και Μακροοικολογίας, και σήμερα διατελεί επικεφαλής του Τμήματος Βιολογικών, Γεωλογικών και Περιβαλλοντικών Επιστημών. Είναι ο Πρόεδρος της Ιταλικής Βοτανικής Εταιρείας. Διατέλεσε Αρχισυντάκτης των περιοδικών Vegetation Science και Applied Vegetation Science για 15 χρόνια. Η έρευνά του επικεντρώνεται στην κατανόηση των προτύπων συνύπαρξης των ειδών σε σχέση με τις χωρικές και χρονικές κλίμακες και στη χρήση αυτών των γνώσεων για τη βελτίωση του σχεδίων διατήρησης. Ο ίδιος πιστεύει ότι η Επιστήμη συμβάλλει σε έναν καλύτερο κόσμο, ειρηνικό και υγιή, για τον άνθρωπο και όλους τους οργανισμούς που ζουν στη Γη.

Website: <https://www.unibo.it/sitoweb/alessandro.chiarucci/en>

Προσκεκλημένη Ομιλία #5

Plant-enemy interactions in a changing world

Eric Allan

Section of Community Ecology, Institute of Plant Sciences, University of Bern, Bern – Switzerland

e-mail: eric.allan@ips.unibe.ch

Brief Description:

Plants are attacked by a range of herbivores and pathogens that reduce their growth but can play an important role in maintaining diversity in plant communities and in affecting ecosystem functioning. Global changes, such as land use intensification and climate change, are altering the abundance and diversity of these enemy groups, and potential declines in insect abundance, in particular, have attracted substantial recent interest. I focus on two key enemy groups, insect herbivores and foliar fungal pathogens, and discuss how global change affects enemy communities at different scales and how we can test for mechanisms underlying the effects. I also discuss the role of plant enemies in affecting diversity and ecosystem function and how global change may alter feedbacks between plant and enemy communities. Finally, I highlight approaches to gaining a more general and predictive understanding of how global change will alter plant enemy interactions.

Website: <https://allanecology.com/>

Ο Eric Allan είναι Αναπληρωτής Καθηγητής Οικολογίας Κοινοτήτων στο Πανεπιστήμιο της Βέρνης. Τα ερευνητικά του ενδιαφέροντα εμπίπτουν σε ένα ευρύ φάσμα της μελέτης της βιοποικιλότητας, περιλαμβάνοντας τις διεργασίες που συντηρούν και επηρεάζουν την ποικιλότητα στις κοινότητες, καθώς και τις επιδράσεις της βιοποικιλότητας στη λειτουργικότητα των οικοσυστημάτων. Πιο συγκεκριμένα, ενδιαφέρεται για το ρόλο των φυτοφάγων και των παθογόνων οργανισμών στην συνύπαρξη των φυτών, καθώς και για την κατανόηση του πώς οι αλλαγές σε παγκόσμια κλίμακα (κυρίως η εντατικοποίηση της χρήσης γης) μειώνουν τη βιοποικιλότητα και ποιες θα είναι οι επιπτώσεις αυτής της μείωσης στη λειτουργικότητα των οικοσυστημάτων. Αναγορεύτηκε σε Διδάκτορα του Imperial College (Silwood Park UK), ενώ πραγματοποίησε μεταδιδακτορική έρευνα στο πείραμα Jena για τη βιοποικιλότητα και στο έργο German Biodiversity Exploratories, μέχρι και το 2014, όταν και διορίστηκε στο Πανεπιστήμιο της Βέρνης.

Website: <https://allanecology.com/>



Ειδικές Συνεδρίες (Special Sessions)

Ειδική Συνεδρία #1

Χωροθέτηση Αιολικών Σταθμών Παραγωγής Ενέργειας και Βιοποικιλότητα

Συντονίστριες: Βασιλική Κατή¹ & Κωνσταντίνα Ντεμίρη²

¹ Εργαστήριο Διατήρησης της Βιοποικιλότητας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
<https://bc.lab.uoi.gr/el/> // e-mail: vkati@uoi.gr

² Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία. <https://www.ornithologiki.gr/el/> // e-mail: kntemiri@ornithologiki.gr

Σύντομη Περιγραφή: Η αιολική ενέργεια είναι η κορυφαία ανανεώσιμη τεχνολογία για την επίτευξη των κλιματικών στόχων, αλλά ενδέχεται να έχει σοβαρές επιπτώσεις στη βιοποικιλότητα ποικιλοτρόπως, είτε άμεσα μέσω των σοβαρών επιπτώσεων σε ευάλωτα είδη όπως τα πτηνά, είτε έμμεσα μέσω της δέσμευσης γης και της ακόλουθης απώλειας ενδιαιτημάτων. Επομένως, αντιμετωπίζουμε το παράδοξο των αρνητικών επιπτώσεων επί της βιοποικιλότητας για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής λόγω, έλλειψης κατάλληλου χωροταξικού σχεδιασμού. Το επίκαιρο αυτό θέμα χειρίζεται η παρούσα ειδική συνεδρία, παρουσιάζοντας περιπτώσεις εργασίας από τα Ακαρνανικά Όρη, τη Σκύρο, τις νησίδες του Ν. Αιγαίου, τη Μακεδονία και τη Θράκη, καθώς και δεδομένα για όλη την Ελλάδα. Οι ομιλητές καταλήγουν σε σαφείς και τεκμηριωμένες προτάσεις για την ορθή χωροθέτηση των αιολικών σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας σε τοπικό και εθνικό επίπεδο, ώστε να επιτευχθεί σύγκλιση των περιβαλλοντικών πολιτικών επί της προστασίας της βιοποικιλότητας και της αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής, των δυο μεγαλύτερων προκλήσεων που καλείται να αντιμετωπίσει η ανθρωπότητα σήμερα.

Ομιλίες:

1. Ανεμογεννήτριες εναντίον ορνιθοπανίδας; Πώς η αγνόηση των δεδομένων βιοποικιλότητας κατά τον σχεδιασμό ανάπτυξης ΑΣΠΗΕ τους καθιστά σοβαρή απειλή για την άγρια ζωή
Καλτσής Α, Ντεμίρη Κ, Μανωλόπουλος Α, Κορδοπάτης Π
2. Εκτίμηση των επιπτώσεων της χωροθέτησης υποδομών αιολικής ενέργειας σε ευάλωτα είδη μεγάλων αρπακτικών πτηνών της Ελλάδας-Μεθοδολογική προσέγγιση για την παραγωγή χαρτών ευαισθησίας
Αναγνωστοπούλου Α, Μπουρδάκης Ε, Καλτσής Α, Τσιόπελας Ν, Saravia V, Δημαλέξης Α, Σιδηρόπουλος Λ, Μπούσμπουρας Δ, Τσιακίρης Ρ, Ρουσόπουλος Ι, Παπανδρόπουλος Δ, Μπούνας Α, Μπούκας Ν, Σκαρτσή Θ, Κρετ Ε, Ξηρουχάκης Σ
3. Χωροθέτηση πολλαπλών ΑΣΠΗΕ εντός διαδρόμων μετακίνησης πελεκάνων στη Δυτική και Κεντρική Μακεδονία
Αλεξάνδρου Ο, Μαλακού Μ, Ρουμελιώτου Β, Παπανούση Φ, Κατσαδωράκης Γ
4. Χωροθέτηση αιολικών σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (ΑΣΠΗΕ) σε κρίσιμα ενδιαιτήματα για τους γύπες στη Θράκη
Ζακκάς Σ, Σκαρτσή Θ, Βασιλάκης Δ, Κοράκης Γ, Πιστόλας Κ, Καψάλης Ε, Ποϊραζίδης Κ
5. Εκτίμηση της συμμετοχής των Αιολικών Σταθμών Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΑΣΠΗΕ) στη δέσμευση γης στην Ελλάδα
Κασσάρα Χ, Ταμπουρατζή Λ, Γκότσης Δ, Τζωρτζακάκη Ο, Πετρίδου Μ, Ψαραλέξη Μ, Σιδηρόπουλος Λ, Βασιλάκης Δ, Γαλάνη Α, Μπούκας Ν, Κατή Β
6. Αειφορική χωροθέτηση ΑΣΠΗΕ για την προστασία της βιοποικιλότητας στην Ελλάδα
Κατή Β, Κασσάρα Χ, Βροντίση Ζ, Μουστάκας Α

1. Ανεμογεννήτριες εναντίον ορνιθοπανίδας; Πώς η αγνόηση των δεδομένων βιοποικιλότητας κατά τον σχεδιασμό ανάπτυξης ΑΣΠΗΕ τους καθιστά σοβαρή απειλή για την άγρια ζωή

Καλτσής Α*, Ντεμίρη Κ, Μανωλόπουλος Α, Κορδοπάτης Π

Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία

* e-mail: akaltsis@ornithologiki.gr

Λέξεις-Κλειδιά: ΑΣΠΗΕ, Βιοποικιλότητα, Πουλιά, χαρτογράφηση ευαισθησίας

Αποτελεί πλέον κοινό τόπο στη Βιολογίας Διατήρησης πως η ανάπτυξη Αιολικών Σταθμών Παραγωγής Ενέργειας (ΑΣΠΗΕ) μπορεί να επιφέρει σοβαρές επιπτώσεις για τη βιοποικιλότητα και ειδικά για τα πουλιά: θανάτωση από πρόσκρουση, εκτοπισμός, δημιουργία φραγμού είναι οι πλέον συνήθεις, που στην πλειοψηφία τους οφείλονται σε περιπτώσεις λανθασμένα χωροθετημένων ΑΣΠΗΕ. Παρά το γεγονός πως κατάλληλα εργαλεία για τη μείωση της σύγκρουσης διατήρησης βιοποικιλότητας – ανάπτυξη ΑΣΠΗΕ είναι διαθέσιμα, όπως η χαρτογράφηση ευαισθησίας (sensitivity mapping) και ο προκαταρκτικός έλεγχος κινδύνου (early risk screening) και συνιστώνται ως καλές πρακτικές από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και την IUCN, η ελληνική Διοίκηση τις αγνοεί διαχρονικά: αρχικά, το παρωχημένο πλέον Ειδικό Χωροταξικό Πλαίσιο για τις ΑΠΕ (2008), που αποτελεί ακόμα το μοναδικό εργαλείο χωροθέτησης ΑΣΠΗΕ, δεν περιέχει ουσιαστικά καμία πρόβλεψη για τη βιοποικιλότητα, ενώ αξιόλογες προσπάθειες χαρτογράφησης ευαισθησίας (Ορνιθολογική, WWF Ελλάς για τη Θράκη, ΜΦΙΚ για την Κρήτη) δεν λήφθηκαν πρακτικά ποτέ υπόψη. Την ίδια στιγμή, δεν υπάρχει καμία ένδειξη πως στην εν εξελίξει – και εν κρυπτώ, μέχρι στιγμής – διαδικασία αναθεώρησης του Ειδικού Χωροταξικού έχουν αξιοποιηθεί τα παραπάνω εργαλεία. Ως αποτέλεσμα όλων των παραπάνω, αυτή τη στιγμή στην Ελλάδα υπάρχουν δεκάδες επικίνδυνες για την ορνιθοπανίδα περιπτώσεις ΑΣΠΗΕ (είτε εγκατεστημένων, είτε υπό αδειοδότηση), που υπονομεύουν σημαντικά έργα διατήρησης. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τρία από τα πλέον χαρακτηριστικά παραδείγματα (Ακαρνανικά Όρη, Σκύρος, νησίδες Ν. Αιγαίου) όπου στιβαρά και πρόσφατα επιστημονικά δεδομένα έχουν παντελώς αγνοηθεί, με αποτέλεσμα να τίθενται σε κίνδυνο σημαντικοί πληθυσμοί εμβληματικών για την ορνιθοπανίδα της Ελλάδας ειδών.

2. Εκτίμηση των επιπτώσεων της χωροθέτησης υποδομών αιολικής ενέργειας σε ευάλωτα είδη μεγάλων αρπακτικών πτηνών της Ελλάδας-Μεθοδολογική προσέγγιση για την παραγωγή χαρτών ευαισθησίας

Αναγνωστοπούλου Α^{1*}, Μπουρδάκης Ε², Καλτσής Α², Τσιόπελας Ν², Saravia V², Δημαλέξης Α³, Σιδηρόπουλος Λ⁴, Μπούσμπουρας Δ², Τσιακίρης Ρ⁵, Ρουσόπουλος Ι², Παπανδρόπουλος Δ⁶, Μπούνας Α^{2,4}, Μπούκας Ν², Σκαρτσή Θ⁷, Κρετ Ε⁷, Ξηρουχάκης Σ¹

¹Εργαστήριο Οικολογίας & Διαχείρισης Περιβάλλοντος, Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Παν/μιο Κρήτης/²Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία/³NCC - Nature Conservation Consultants επε, Χαλάνδρι/⁴Εργαστήριο Διατήρησης της Βιοποικιλότητας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Παν/μιο Ιωαννίνων/⁵Δασική υπηρεσία Ιωαννίνων /⁶Ζαΐμη 21, 265 00, Ρίο, /⁷Εταιρεία Προστασίας Βιοποικιλότητας της Θράκης, Δαδιά, Σουφλί. // * e-mail: aspasia.anagnost@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: Αρπακτικά πτηνά, Αιολική ενέργεια, Χαρτογράφηση ευαισθησίας, Χωροταξικός σχεδιασμός

Η εγκατάσταση και λειτουργία Αιολικών Σταθμών Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΑΣΠΗΕ) έχει αποδεδειγμένα αρνητικές επιπτώσεις στη βιοποικιλότητα και ειδικότερα στην ορνιθοπανίδα (απώλεια βιοτόπου, άμεση θανάτωση λόγω πρόσκρουσης, εκτοπισμός λόγω όχλησης). Στην παρούσα εργασία, μελετήσαμε την αλληλεπίδραση της ανάπτυξης ΑΣΠΗΕ στην Ελλάδα με εννέα είδη μεγάλων αρπακτικών πτηνών τα οποία παρουσιάζουν δυσμενές καθεστώς διατήρησης σε εθνικό ή διεθνές επίπεδο και είναι ιδιαίτερα ευάλωτα στην παρουσία και λειτουργία υποδομών αιολικής ενέργειας. Ειδικότερα, εξετάσαμε τη χωρική επικάλυψη των υφιστάμενων και σχεδιαζόμενων ΑΣΠΗΕ με την αναπαραγωγική κατανομή των εν λόγω ειδών. Συνολικά, βρέθηκε πως 896 (34.6%) από τις υπάρχουσες ανεμογεννήτριες εντοπίζονται σε απόσταση μικρότερη των 5km από γνωστές θέσεις αναπαραγωγής, ενώ στο υποθετικό σενάριο υλοποίησης όλων των σχεδιαζόμενων έργων, το νούμερο αυτό ανέρχεται σε 6102 ανεμογεννήτριες (33.4%) οι οποίες θα εκτείνονται σε ακτίνα μικρότερη των 5km από το 62.5% των γνωστών θέσεων αναπαραγωγής των ειδών της μελέτης. Τα είδη *Gyps fulvus*, *Gypaetus barbatus* και *Aquila chrysaetos* αναδεικνύονται ως αυτά με τη μεγαλύτερη δυνητική επικάλυψη της αναπαραγωγικής τους κατανομής με ΑΣΠΗΕ σε ποσοστά 83.3%, 71.9% και 66.9% αντίστοιχα. Συμπερασματικά, καταλήγουμε ότι η ανάπτυξη της αιολικής ενέργειας στην Ελλάδα μπορεί να αποβεί εξαιρετικά επιβλαβής για την κατάσταση διατήρησης των ειδών μελέτης, αν δεν ληφθούν κατάλληλα μέτρα χωροταξικού σχεδιασμού με τη χρήση περιβαλλοντικών κριτηρίων για την παραγωγή χαρτών ευαισθησίας.

3. Χωροθέτηση πολλαπλών ΑΣΠΗΕ εντός διαδρόμων μετακίνησης πελεκάνων στη Δυτική και Κεντρική Μακεδονία

Αλεξάνδρου Ο*, Μαλακού Μ, Ρουμελιώτου Β, Παπανούση Φ, Κατσαδωράκης Γ

Εταιρία Προστασίας Πρεσπών

* e-mail: o.alexandrou@spp.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Πελεκάνοι, Διάδρομοι Μετακίνησης, Τηλεμετρία, Χωροθέτηση ΑΣΠΗΕ, Αρνητικές Επιπτώσεις

Με την εφαρμογή στοχευμένων μέτρων προστασίας η Εταιρία Προστασίας Πρεσπών (ΕΠΠ) συνέβαλλε ώστε η αποικία του αργυροπελεκάνου *Pelecanus crispus* στην Πρέσπα να έχει εξελιχθεί στην μεγαλύτερη στη Γη με περίπου 1.500 ζευγάρια, ενώ του ροδοπελεκάνου *Pelecanus onocrotalus* φτάνει περίπου τα 700 ζευγάρια. Μεγάλο μέρος του πληθυσμού των δυο ειδών τρέφεται σε καθημερινή βάση και σε άλλους υγροτόπους, σε αποστάσεις μέχρι 200 χλμ. Οι πελεκάνοι ακολουθούν συγκεκριμένους διαδρόμους μετακίνησης εκμεταλλευόμενοι τα ανοδικά ρεύματα. Έχουμε έτσι το μοναδικό στη χώρα φαινόμενο ενός συνεχούς ρεύματος πτήσεων χιλιάδων πουλιών σε συγκεκριμένους διαδρόμους σε μεγάλο τμήμα των περιφερειών της Δυτικής και Κεντρικής Μακεδονίας. Τα δεδομένα τηλεμετρίας από δορυφορικούς πομπούς 24 αργυροπελεκάνων την περίοδο 2012-2020 τεκμηριώνουν αυτές τις διελεύσεις. Έτσι αναδεικνύεται ο κίνδυνος που διατρέχουν οι πελεκάνοι από συνολικά 71 ΑΣΠΗΕ που σχεδιάζονται στις παραπάνω περιοχές. Με τη συσχέτιση των δεδομένων τηλεμετρίας και άμεσων ορνιθολογικών παρατηρήσεων εντοπίστηκαν οι πλέον επικίνδυνες περιοχές για χωροθέτηση ΑΣΠΗΕ σε σχέση με τους πελεκάνους. Στις αρχές του 2021 η ΕΠΠ κοινοποίησε στη Διοίκηση και όλους τους ενδιαφερόμενους φορείς τα σχετικά επιστημονικά δεδομένα με στόχο να υπογραμμίσει τους κινδύνους και να αποτραπούν λανθασμένες χωροθετήσεις ΑΣΠΗΕ, οι οποίες θα οδηγούσαν σε αρνητικές επιπτώσεις στους πληθυσμούς των πελεκάνων. Η παρέμβαση αυτή έχει βρει μια κάποια ανταπόκριση από τη Διοίκηση αφού έχει ζητηθεί η εκπόνηση μελετών Ειδικής Οικολογικής Αξιολόγησης ακόμη και σε περιοχές εκτός του δικτύου Natura 2000, σε τουλάχιστον τρεις περιπτώσεις μέχρι τα μέσα του 2021.

4. Χωροθέτηση αιολικών σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (ΑΣΠΗΕ) σε κρίσιμα ενδιαιτήματα για τους γύπες στη Θράκη

Ζακκάκ Σύλβια^{1*}, Σκαρτσή Θ^{1,2}, Βασιλάκης Δ^{1,3}, Κοράκης Γ^{1,4}, Πιστόλας Κ, Καψάλης Ε², Ποϊραζίδης Κ^{1,5}

¹Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Πάρκου Δάσους Αδαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου/ ²WWF Ελλάς/ ³Δασαρχείο Διδυμοτείχου/ ⁴Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, ΔΠΘ/ ⁵Τμήμα Περιβάλλοντος, Ιόνιο Πανεπιστήμιο

*e-mail: conservation@dadia-np.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Μαυρόγυπας, Όρνιο, αιολικά πάρκα, αρπακτικά πουλιά

Η Θράκη διακρίνεται για τους σημαντικούς πληθυσμούς αρπακτικών πουλιών που φιλοξενεί. Παράλληλα, ο χαρακτηρισμός της ως Περιοχής Αιολικής Προτεραιότητας προσελκύει πλήθος επενδύσεων. Ο Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Πάρκου Δάσους Αδαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου (ΦΔ) γνωμοδοτεί επί μελετών που αφορούν ΑΣΠΗΕ. Από το 2012 έχουν υποβληθεί 55 γνωμοδοτήσεις για 50 ΑΣΠΗΕ, 42 από τους οποίους αφορούν νέα έργα, συνολικής ισχύος 660,78 MW. Για την αξιολόγηση των επιπτώσεων των έργων στο Μαυρόγυπα και το Όρνιο, ο ΦΔ έχει αναπτύξει μία συστηματική προσέγγιση με τη χρήση δεδομένων τηλεμετρίας, λαμβάνοντας υπόψη μία σειρά κρίσιμων παραμέτρων. Μέχρι σήμερα ο ΦΔ έχει γνωμοδοτήσει θετικά για την υλοποίηση 13 νέων έργων συνολικής ισχύος 236,05 MW (31% των έργων και 35,6% της ισχύος, αντίστοιχα). Στις γνωμοδοτήσεις αυτές προτείνεται μία σειρά μέτρων για την άμβλυνση και την αντιστάθμιση των επιπτώσεων. Παράλληλα, μέχρι σήμερα έχουμε ανταποκριθεί σε 38 αιτήματα για διάθεση στοιχείων τηλεμετρίας, τα οποία αφορούν 92 διακριτούς ΑΣΠΗΕ, με σκοπό την αξιολόγηση των επιπτώσεων. Παρακολουθώντας την εξέλιξη των ΑΣΠΗΕ στην περιοχή, ο ΦΔ τονίζει την ανάγκη για άμεση θεσμοθέτηση ζωνών αποκλεισμού για τη διασφάλιση της ακεραιότητας του δικτύου Natura 2000 και την αποτίμηση των συνεργιστικών επιπτώσεων των υφιστάμενων και υπό αδειοδότηση έργων.

5. Εκτίμηση της συμμετοχής των Αιολικών Σταθμών Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΑΣΠΗΕ) στη δέσμευση γης στην Ελλάδα

Κασσάρα Χριστίνα^{1*}, Ταμπουρατζή Λ, Γκότσης Δ, Τζωρτζακάκη Ο, Πετρίδου Μ, Ψαραλέξη Μ, Σιδηρόπουλος Λ, Βασιλάκης Δ, Γαλάνη Α, Μπούκας Ν, Κατή Β

Εργαστήριο Διατήρησης της Βιοποικιλότητας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

*e-mail: cristina.kassara@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, κλιματική αλλαγή, γεωμορφολογία, χωροταξικός σχεδιασμός

Στη χώρα μας το ολοένα διογκούμενο επενδυτικό ενδιαφέρον για Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ), και ιδίως αιολικής, δημιουργεί έντονο προβληματισμό λόγω της ύπαρξης ενός παρωχημένου χωροταξικού σχεδιασμού σε συνδυασμό με ένα ευνοϊκό πλαίσιο αδειοδότησης ΑΠΕ. Εστιάζοντας σε ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα των ΑΣΠΗΕ που βρίσκονται ήδη σε λειτουργία εκτιμήσαμε τη συμμετοχή τους στη δέσμευση γης ψηφιοποιώντας τις τεχνητές επιφάνειες εντός και εκτός των ορίων των πολυγώνων εγκατάστασης κατόπιν σύγκρισης διαθέσιμων δορυφορικών εικόνων πριν και μετά την κατασκευή τους. Σύμφωνα με τα προκαταρκτικά αποτελέσματα της μελέτης η δέσμευση γης ανά μονάδα ισχύος στην Ελλάδα εκτιμάται ότι είναι τριπλάσια ($3,5 \text{ m}^2/\text{MWhr}$) σε σχέση με τις κατά μέσο όρο εκτιμήσεις ($1 \text{ m}^2/\text{MWhr}$) από τον Οργανισμό Ηνωμένων Εθνών για την καταπολέμηση της ερημοποίησης. Η δέσμευση γης αφορά κυρίως σε τεχνητές επιφάνειες εντός των ορίων του πολυγώνου εγκατάστασης, ενώ εκτός των ορίων του πολυγώνου αφορά πρωτίστως τη διάνοιξη νέου οδικού δικτύου. Η συνολική δέσμευση γης τείνει να αυξάνεται με το πλήθος των ανεμογεννητριών, τη διάμετρο του δρομέα, την κλίση του εδάφους κατά μήκος των δρόμων που διανοίχτηκαν, ενώ μειώνεται παρουσία υποδομών με κοινό δίκτυο πρόσβασης. Τα ευρήματα της παρούσας μελέτης αναμένεται να συμβάλλουν στο διάλογο για ορθό χωροταξικό σχεδιασμό και μείωση του οικολογικού αποτυπώματος των ΑΣΠΗΕ στη χώρα.

6. Αειφορική χωροθέτηση ΑΣΠΗΕ για την προστασία της βιοποικιλότητας στην Ελλάδα

Κατή Βασιλική^{1*}, Κασσάρα Χ¹, Βροντίση Ζ², Μουστάκας Α³

¹Εργαστήριο Διατήρησης της Βιοποικιλότητας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Ιωάννινα./

²Εθνικό Κέντρο Περιβάλλοντος & Αειφόρου Ανάπτυξης (ΕΚΠΑΑ), Αθήνα./ ³Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης-Παν/ο Κρήτης, Ηράκλειο.

* e-mail: vkati@uoi.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Αειφορία, Αιολικά πάρκα, Βιοποικιλότητα, Κατακερματισμός, Natura 2000, Χωροταξικός σχεδιασμός

Στην Ελλάδα, το επενδυτικό ενδιαφέρον επί των χερσαίων αιολικών σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (ΑΣΠΗΕ) (35,36 GW: 16.000 ανεμογεννήτριες) ξεπερνά τον εθνικό στόχο του 2030 (7,05 GW) πάνω από πέντε φορές (διορθωμένα δεδομένα Μαρτίου 2020 αφαιρώντας τις αλληλοεπικαλύψεις των αιτήσεων). Μια τέτοια ταχεία επέκταση των υποδομών των ΑΣΠΗΕ για την επίτευξη των κλιματικών στόχων μπορεί να επηρεάσει σοβαρά τη βιοποικιλότητα, ελλείψει επαρκούς συναφούς εθνικού χωροταξικού σχεδίου. Προτείνουμε την αξιολόγηση των αιτήσεων των ΑΣΠΗΕ αποκλειστικά στη δυνητική επενδυτική ζώνη: ήτοι στις περιοχές εκτός δικτύου Natura 2000 με πολύ μεγάλο έως μεσαίο βαθμό κατακερματισμού από δρόμους και τεχνητές επιφάνειες (41,4% της Ελληνικής γης). Λαμβάνοντας υπόψη τις υπάρχουσες αιτήσεις, ο εθνικός στόχος έως το 2030 επιτυγχάνεται και ξεπερνιέται κατά 1,5 φορές στο 1,22% της δυνητικής επενδυτικής ζώνης. Η ζώνη αποκλεισμού των ΑΣΠΗΕ αντίθετα περιλαμβάνει τις περιοχές του δικτύου Natura 2000 και περιοχές μεγάλης φυσικότητας με πολύ χαμηλό έως χαμηλό βαθμό κατακερματισμού. Λειτουργεί αποτελεσματικά για τη διατήρηση των οικοτόπων και ειδών των Παραρτημάτων των δυο οδηγιών για τη φύση και αλληλεπικαλύπτεται σημαντικά με τις σημαντικές περιοχές για τα πουλιά (IBA) (93%) και τις περιοχές άνευ δρόμων (80%) της Ελλάδας. Έχει μεγάλη αλληλοεπικάλυψη επίσης (82% -91%) με τις ζώνες αποκλεισμού που προτείνονται σύμφωνα με τρεις χάρτες ευαισθησίας για τη διατήρηση των πτηνών. Σημειώνεται πως η μέση ταχύτητα του ανέμου είναι υψηλότερη εκεί κατά 4% εκεί από ό, τι στη δυνητική επενδυτική ζώνη (5.925.702 μετρήσεις). Υπογραμμίζουμε την ανάγκη να ληφθούν υπόψη τα ως άνω ευρήματα στο επικείμενο εθνικό στρατηγικό χωροταξικό σχεδιασμό για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και στη διαδικασία θεσμοθέτησης των όρων και περιορισμών των χρήσεων γης εντός του δικτύου Natura 2000, για την επίτευξη των στόχων τόσο για το κλίμα όσο και για τη βιοποικιλότητα.

Ειδική Συνεδρία #2

Κλιματική αλλαγή και φυτική ποικιλότητα

Διοργάνωση: Ελληνική Βοτανική Εταιρεία

Συντονιστές: Παναγιώτης Δ. Δημόπουλος¹, Αθανάσιος Καλλιμάνης², Κωνσταντίνος Κουγιουμουτζής^{1*}

¹ Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών // pdimopoulos@upatras.gr // * kkougiou@aua.gr

² Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης // kalliman@bio.auth.gr

Σύντομη Περιγραφή: Η κλιματική αλλαγή έχει ήδη σημαντική επίδραση σε πολλά φυσικά και βιολογικά συστήματα, με τα νησιωτικά και ορεινά οικοσυστήματα να έχουν αναγνωριστεί ως τα πιο ευάλωτα στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Μεσοπρόθεσμα, εκτιμάται ότι ο πλανήτης πρόκειται να βρεθεί αντιμέτωπος με ένα φαινόμενο μαζικής εξαφάνισης ειδών εξαιτίας των επιπτώσεων της ανθρωπογενούς αλλαγής του κλίματος. Η Ελλάδα αποτελεί το ιδανικό σύστημα-μοντέλο για τη διερεύνηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην βιοποικιλότητα των νησιωτικών και ορεινών οικοσυστημάτων, καθώς φιλοξενεί πλειάδα νησιών και ορεινών όγκων, ενώ χαρακτηρίζεται από υψηλή περιβαλλοντική και τοπογραφική ετερογένεια, υψηλή φυτική ποικιλότητα και υψηλά επίπεδα ενδημισμού. Επίσης, αποτελεί ένα από τα θερμά σημεία βιοποικιλότητας παγκοσμίως, με το 27% της έκτασης της να περιλαμβάνεται εντός του δικτύου προστατευόμενων περιοχών ΦΥΣΗ 2000. Παρόλα αυτά, ελάχιστες μελέτες έχουν έως σήμερα διερευνήσει τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στα φυτικά taxa τα οποία απαντώνται στην Ελλάδα. Η ειδική αυτή συνεδρία θα επιχειρήσει να αναδείξει τον ενδεχόμενο κίνδυνο εξαφάνισης τον οποίο δύναται να αντιμετωπίσουν διάφορα taxa του ελληνικού χώρου μέσω ορισμένων μελετών περίπτωσης. Η κάθε ομιλία θα έχει διάρκεια 15 λεπτά και θα υπάρχει διαθέσιμος χρόνος για συζήτηση με το κοινό.

Ομιλίες:

1. Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στα αρκτικά-αλπικά φυτικά taxa της Ελλάδας
Κουγιουμουτζής, Κ, Κόκκορης Ιωάννης Π, Raus T, Strid A, Δημόπουλος ΠΔ
2. Κίνδυνος εξαφάνισης των ελληνικών ενδημικών φυτικών taxa εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής
Κουγιουμουτζής Κωνσταντίνος, Κόκκορης ΙΠ, Strid A, Πανίτσα Μ, Δημόπουλος ΠΔ

Ειδική Συνεδρία #3

Χλωρίδα της Ελλάδας (The Flora of Greece project)

Διοργάνωση: Ελληνική Βοτανική Εταιρεία

Συντονιστές: Παναγιώτης Δ. Δημόπουλος^{1*}, Ιωάννης Τσιριπίδης², Ιωάννης Μπαζός³

¹ Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών // * pdimopoulos@upatras.gr

² Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης // tsiripid@bio.auth.gr

³ Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών // ibazos@biol.uoa.gr

Σύντομη Περιγραφή: Η χλωρίδα της Ελλάδας είναι μια από τις πλουσιότερες της Μεσογειακής λεκάνης και της Ευρώπης, καθώς αριθμεί 6774 taxa (5898 είδη και 1999 υποείδη) αγγειωδών φυτών, 1136 εκ των οποίων απαντώνται αποκλειστικά στην ελληνική επικράτεια. Ο ρυθμός ανακάλυψης νέων ειδών τις τελευταίες δύο δεκαετίες στην Ελλάδα ανέρχεται σε ca. 10 taxa/έτος, ο οποίος δύναται να χαρακτηριστεί ως αρκετά υψηλός, δεδομένης της δειγματοληπτικής έντασης από πλήθος ερευνητών και ερασιτεχνών βοτανικών, τόσο χωρικά, όσο και χρονικά. Εντούτοις, δεν υφίσταται μέχρι στιγμής μια ολοκληρωμένη χλωρίδα/κλείδα προσδιορισμού για το σύνολο των ειδών και υποειδών της αγγειώδους φυτικής ποικιλότητας της χώρας. Η κάθε ομιλία θα έχει διάρκεια 15 λεπτά και θα υπάρχει διαθέσιμος χρόνος για συζήτηση με το κοινό.

Ομιλίες:

1. Αξιολόγηση της χλωρίδας της Ελλάδας και το έργο για την Χλωρίδα της Ελλάδας
Δημόπουλος Παναγιώτης Δ
2. Θερμά σημεία βιοποικιλότητας και κέντρα ενδημισμού στην Ελλάδα
Κουγιουμουτζής Κωνσταντίνος, Δημόπουλος ΠΔ, Κόκκορης ΙΠ, Καλλιμάνης Α, Πανίτσα Μ, Strid Α
3. Ποικιλότητα, Βιογεωγραφία και Διατήρηση του γένους *Allium* L. στην Ελλάδα
Τρίγκας, Παναγιώτης, Τζανουδάκης Δ
4. Taxon concepts in the evolutionary age: Insights from *Bupleurum* and other Apiaceae in support of treatments for the Flora of Greece
Thomas Borsch

Ειδική Συνεδρία #4 (in English)

Terrestrial Ecology and Biometeorology: when climate change meets the society

ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΕΣ: Αθανάσιος Δάμιαλης*, Δέσποινα Βώκου

Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης // * dthanos@bio.auth.gr, vokou@bio.auth.gr

Σύντομη Περιγραφή: Under the ongoing climate change, drastic alterations take place on a global scale and with unpredictable consequences to the society. This session will deal with and discuss on how ecological applications including (but not limited to) biomonitoring, extreme events and locations as indicators of climate change, biodiversity, abundance and distribution in vegetation (via pollen) and fungi (via conidia), may affect humanity with the perspective of the One-Health approach. Structure of the session: In the first talk, an overview of the current research on the topic will be presented, in the next two, examples of biodiversity and abundance changes are discussed from Greece, Germany and Denmark, and the last two highlight the societal impact from extreme thunderstorm events and the current COVID-19 pandemic.

Ομιλίες:

1. Biometeorology and Terrestrial Ecology: inter-disciplinary approaches under the shadow of climate change and with a societal perspective
Damialis A. et al.
2. The atmosphere of the city under the microscope: distribution patterns of airborne fungal spores
Charalampopoulos A. et al.
3. Local vs. remote biodiversity and abundance of bioaerosols: evidence from airplane flights and from an alpine environment
Plaza M.P. et al.
4. When climate change meets the society: the example of thunderstorm asthma and the environmental factors implicated
Gilles S. et al.
5. Ecological applications serving the needs of the society: adding the variable of airborne pollen to the COVID-19 pandemic equation
Damialis A. et al.

1. Biometeorology and Terrestrial Ecology: inter-disciplinary approaches under the shadow of climate change and with a societal perspective

Damialis Athanasios^{1,2,3*}

¹Department of Ecology, School of Biology, Faculty of Sciences, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece / ²Chair of Environmental Medicine, Faculty of Medicine, University of Augsburg, Augsburg, Germany / ³School of Biological Sciences, Royal Holloway University of London, Egham, UK

*e-mail: dthanos@bio.auth.gr

Keywords: Aerobiology, airborne pollen, climate change, fungi, phenology

Climate change has been under the spotlight, particularly while awaiting the soon published new IPCC reports. It is already known from the previous reports, for almost two decades now, that specific alterations have been taking place, including (but not limited to) biodiversity changes, species shifts, seasonality changes, with the environment-human interaction taking an unprecedented turn, and with potentially formidable consequences if no immediate action is taken. Research has been intensified at all levels, conclusive knowledge requires inter- and multi-disciplinary approaches, and the use of technological advancements and holistic scientific perspectives (One Health approach) seem timelier and more important than ever. Ecology in liaison with biometeorology seems to play a leading role, as plant and microbial ecology, phenology, and bioclimatic indices (among other factors) seem to provide strong evidence on the responsive ability of different organisms and various species, at variable spatial and temporal scales and under the interaction of several biotic and abiotic parameters. Here we provide a fraction of this evidence, from case studies mostly in Greece, the UK, and Germany, since the 1980s and until today, from topological studies to biogeographical international studies, from species to family level and for two kingdoms, plants and fungi. Their interplay with several variables is considered, at laboratory conditions, from field experiments or data-oriented retrospective studies. The above are placed also within the perspective of human health, either with direct or indirect impacts, in the short- and longer- term. Provisionally, some of the topics to be discussed are biodiversity and abundance changes under differing environmental regimes, reproductive ecology and biology alterations under a warming environment, species shifts and reproductive output modifications under climate change scenarios, extreme events and associated health impacts, invasive species, urbanity, air quality and flowering phenology, and emerging diseases (of plants and of humans), up to the current pandemic.

2. The atmosphere of the city under the microscope: circulation patterns of airborne fungal spores

Charalampopoulos Athanasios^{1*}, Damialis A^{1,2}, Vokou D¹

¹Laboratory of Ecology, Department of Biology, Aristotle University of Thessaloniki / ²Department of Environmental Medicine, Faculty of Medicine, University of Augsburg, Augsburg, Germany

* e-mail: athchara@bio.auth.gr – athanchar@gmail.com

Keywords: aerobiology, urban environment, biomonitoring, climate change, *Cladosporium*

The 'golden-standard' method for fungal spore monitoring in the urban environment is with a single sampler of continuous operation, located at a high elevation. To examine how fungal spores' composition and abundance in the air change both horizontally and vertically, we took air samples in six sampling stations in the city of Thessaloniki, at 1.5 m, and also at another aerobiological station, at 30 m above ground, for two consecutive years. *Cladosporium* was by far the most abundantly represented taxon in the air of the city. *Cladosporium*, *Alternaria* and *Ustilago* spores were the most abundant in all stations. Both the composition and abundance of fungal spores do not present major differences among the near-ground stations showing a rather homogeneous distribution. In contrast, the concentration for the entire spectrum is 10 times lower at the high station compared to the right below it near-ground one, for the same timescale. No systematic way of change was detected for the fungal spore season among stations or between years. The circulation patterns of fungal spores deviate from those of pollen grains, reported earlier, with the exception of the height effect, which was common to both. The sources of airborne fungal spores and the impacts of landcover and climate change on them are issues that require further exploration.

Η παρούσα έρευνα συγχρηματοδοτείται από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση», στο πλαίσιο της Πράξης «Ενίσχυση Μεταδιδακτόρων ερευνητών/ερευνητριών - Β' Κύκλος» (MIS-5033021), που υλοποιεί το Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών (ΙΚΥ).

3. Local vs. remote biodiversity and abundance of bioaerosols: evidence from airplane flights and from an alpine environment

Plaza Maria*

Chair of Environmental Medicine, Faculty of Medicine, University of Augsburg, Augsburg, Germany

*e-mail: maria.plaza@tum.de

Keywords: Aerobiology, airborne pollen, alpine environment, biodiversity, bioaerosol monitoring

Bioaerosols is a common aerobiological term used to signify indicate mostly pollen from anemophilous plants and spores from fungi. They are usually implicated in complex biological and physical processes, from the production, release and transport of the bioaerosols, up to their atmospheric distribution and deposition, even resuspension. Hence, these processes require comprehensive and multidisciplinary scientific approaches to efficiently understand the biodiversity as well as the abundance and occurrence in space and time. This particularly true as obviously airborne pollen and fungal spores reflect the reproductive capacity and responsiveness of plants and fungi, respectively. Given the challenging nature of monitoring such ecological footprints, there is an emerging necessity for the elaboration of novel methods of detection and biomonitoring. Bioaerosols are routinely monitored in urban environments mostly, as they are frequently implicated in respiratory allergy symptoms. However, their sources can habitually be located outside cities' borders with ample vegetation. Here we investigated the spatiotemporal patterns of airborne pollen and fungal spores in an alpine environment, on a high-altitude location (German Alps, 2,650 above sea level), where vegetation is scarce and lower pollen abundances are expected, by means of HYSPLIT back trajectory modelling. Likewise, we monitored bioaerosols by use of a light airplane, up to 3,000 feet above ground level, under the same rationale. It was found that even on the high-altitude locality, approximately 1,000 pollen grains (and fungal spores) per cubic meter of air were detected during only four days, mostly from woody taxa, which do not grow within a radius of at least 1,000 km from the biomonitoring site. The developed circulation model and the prevalent weather patterns confirmed that the locally detected bioaerosols derived from consistent long-distance transport of pollen originating mainly from plants (and fungi) from Switzerland, northwest France, even from the east coast of Canada. Interestingly, the occurrence of grass pollen particularly was correlated with the development of respiratory symptoms in a small dedicated human cohort on the Alps, which shows both the ecological application and the societal and environmental health implications. Our results were also confirmed by the airplane flight campaign, where more than 500 pollen grains/m³ were collected at 3,000 feet, with the reported bioaerosol abundances being also higher at higher elevations. It is concluded that there are neglected proxies of environmental responses of plants and fungi to biometeorological factors, and to climate change as well, which can assist in the prediction of ecological processes in the short- and long-term. Noticeably, such processes may have a direct and dire effect on the human health.

4. When climate change meets the society: the example of thunderstorm asthma and the environmental factors implicated

Gilles Stefanie^{1,2,*}

¹*Institute of Environmental Medicine, Helmholtz Center Munich, Augsburg, Germany*

²*Chair of Environmental Medicine, Faculty of Medicine, University of Augsburg, Augsburg, Germany*

*e-mail: stefanie.gilles@tum.de

Keywords: Aerobiology, airborne pollen, bioaerosol biodiversity, climate change

It is known that airborne pollen abundance has been a reliable proxy of environmental alterations, as for a decade now, the IPCC has proposed airborne pollen (along with plant phenology) as bioindicators of ongoing and projected climate change. In combination with the high allergenicity of specific pollen taxa, they practically play a dual role, in terms of ecological monitoring and sensitivity to environmental stress, as well as from a public health perspective. One of the most characteristic traits of the ongoing climate change is the increased frequency and intensity of extreme weather events. One of these are thunderstorms. It has been already documented that more thunderstorms occur in central Europe, with a preference in higher-altitude localities where meteorological variations are high and weather conditions unstable. After the thunderstorm incident of 2016 in Melbourne, Australia, where some 1000s of emergency calls and hospitalisations occurred, as well as several deaths, within only a few hours, intensive research has been conducted to evaluate the current and future risk. Here we performed a retrospective analysis to test for relationships between airborne pollen occurrence, lightnings, other climatic factors and respiratory symptoms in a dedicated panel study on clinically characterised pollen-allergic subjects in Bavaria, Germany. Daily symptom data (nasal, pulmonary and total) were retrieved by means of a smartphone-based allergy diary during two full seasons, 2015-2016. Local lightning data were obtained from Siemens. Concentrations of airborne pollen were obtained with a Hirst-type volumetric device. In a case-control design, we tested whether allergic symptoms in subjects sensitised to pollen change during the co-occurrence of thunderstorms and airborne pollen. Eleven out of 16 subjects showed allergic sensitisation to Betulaceae and Corylaceae (*Alnus*, *Betula*, *Corylus*), 2 of 16 to Oleaceae (*Fraxinus*, *Olea*) and 14 of 16 to Poaceae pollen. Most of the lightning cases were highly seasonal with their peak during summer, thus, coinciding mainly with the Poaceae family pollen from end-May to mid-July. A positive correlation between nasal symptoms, grass pollen and lightnings was identified. Our retrospective analysis revealed an increased risk, even though via a still weak relationship, of thunderstorm-associated respiratory symptoms in allergic population. Given that extreme weather events increase in space and time, we need to work in a multi-disciplinary manner by integrating biomonitoring, using bioindicator organisms as proxies of environmental stress, and combining with climatic and human health data, so as to detect the interaction effects of complex ecological processes. Thus, we can set the cornerstone for real-time warning systems so as to avoid fatalities.

5. Ecological applications serving the needs of the society: adding the variable of airborne pollen to the COVID-19 pandemic equation

Damialis Athanasios^{1,2*}, Gilles S¹, Sofiev M³, Sofieva V³, Kolek F¹, Bayr D¹, Plaza MP¹, Leier-Wirtz V¹, Kaschuba S¹, Ziska LH⁴, Bielory L⁵, Makra L⁶, Trigo MM⁷, Charalampopoulos A², Vokou D², COVID-19/POLLEN Study Group⁸

¹Chair of Environmental Medicine, Faculty of Medicine, University of Augsburg, Augsburg, Germany / ²Department of Ecology, School of Biology, Faculty of Sciences, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece / ³Finnish Meteorological Institute, Helsinki, Finland / ⁴Mailman School of Public Health, Columbia University, New York, USA / ⁵Center for Environmental Prediction, Rutgers University, New Brunswick, NJ, USA / ⁶Institute of Economics and Rural Development, Faculty of Agriculture, University of Szeged, Szeged, Hungary / ⁷Department of Botany and Plant Physiology, University of Malaga, Malaga, Spain / ⁸Research team consisting of an additional total of 139 co-authors from international research institutes

*e-mail: dthanos@bio.auth.gr

Keywords: Aerobiology, airborne pollen, climate change, environmental epidemiology, SARS-CoV-2 virus

Abstract: Based on the IPCC reports, airborne pollen abundances have been comprising reliable proxies of ongoing and projected climate change scenarios. Airborne pollen become more abundant, and seasons are shifted earlier towards the viruses' seasons in winter, making exposure to multiple environmental harmful factors more pronounced. It has been also recently documented that pollen exposure weakens the immunity against certain seasonal respiratory viruses by diminishing the antiviral interferon response. Here we investigated whether the same applies to the pandemic SARS-CoV-2, which is sensitive to antiviral interferons, if infection waves coincide with high airborne pollen concentrations. Our original hypothesis was that more airborne pollen would lead to increases in infection rates. To examine this, we performed a cross-sectional and longitudinal data analysis on SARS-CoV-2 infection, airborne pollen, and meteorological factors. Our dataset is the most comprehensive, largest possible worldwide from 130 stations, across 31 countries and five continents. To explicitly investigate the effects of social contact, we additionally considered population density of each study area, as well as lockdown effects, in all possible combinations: without any lockdown, with mixed lockdown–no lockdown regime, and under complete lockdown. We found that airborne pollen, sometimes in synergy with humidity and temperature, explained, on average, 44% of the infection rate variability. Infection rates increased after higher pollen concentrations most frequently during the four previous days. Without lockdown, an increase of pollen abundance by 100 pollen/m³ resulted in a 4% average increase of infection rates. Lockdown halved infection rates under similar pollen concentrations. As there can be no preventive measures against airborne pollen exposure, we suggest wide dissemination of pollen–virus coexposure data to encourage high-risk individuals to wear particle filter masks during high springtime pollen concentrations.

Ειδική Συνεδρία #5

Επανεισαγωγή, επαναδημιουργία, ενδυνάμωση και αποκατάσταση πληθυσμών άγριων ειδών πανίδας στην Ελλάδα

ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ: Θεόδωρος Κομηνός

Εργαστήριο Θαλάσσιας και Χερσαίας Ποικιλότητας, Τομέα Ζωολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
// * tkominos@bio.auth.gr

Σύντομη Περιγραφή: Οι διαρκείς πιέσεις στα οικοσυστήματα και τα ζωικά και φυτικά είδη έχουν οδηγήσει παγκοσμίως στη γενικότερη παραδοχή ότι οι παραδοσιακές πρακτικές προστασίας της φύσης δεν είναι επαρκείς. Για τον λόγο αυτό υπάρχει ανάγκη για μετάβαση σε πιο καινοτόμες και δραστικές λύσεις με ιδιαίτερη έμφαση στην αποκατάσταση των οικοσυστημάτων και των πληθυσμών των ειδών (βλ. E.E. Green Deal 2020, OHE 2020 Decade of Restoration). Η αποκατάσταση υποβαθμισμένων ή απολεσθέντων οικοσυστημάτων δηλώνει την προσπάθεια ανάκτησής των, μέσω ενός ενεργού προγράμματος εξουδετέρωσης (ή μείωσης) των παραγόντων υποβάθμισης, τροποποίησης των περιοχών εμφάνισης τους και επανεισαγωγής των αρχικών ειδών. Η αποκατάσταση των οικοσυστημάτων λαμβάνει πολλές μορφές, οι οποίες έχουν παρουσιαστεί με διαφορετικούς όρους όπως *rewilding*, *restoration* και *reintroduction* / *reinforcement of species*. Τα οφέλη είναι πολλαπλά καθώς συμβάλουν τόσο στην αναχαίτιση της μείωσης της βιοποικιλότητας, στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, αλλά και στην ευημερία του ανθρώπου. Επειδή στην Ελλάδα τέτοιες δράσεις δεν έχουν ακόμη πραγματοποιηθεί οργανωμένα και ακολουθώντας συγκεκριμένες προδιαγραφές, η παρούσα συνεδρία έχει σκοπό την αρχή μιας γόνιμης ζύμωσης μέσα από τη συζήτηση σχετικά με τη διατήρηση και προστασία απειλούμενων ειδών, ακολουθώντας πρακτικές διεθνώς αναγνωρισμένες και δοκιμασμένες, για την επανεισαγωγή ειδών που είχαν εξαφανιστεί από τον ελληνικό χώρο, την ενδυνάμωση/ενίσχυση απειλούμενων ζωικών πληθυσμών, και την επαναδημιουργία άγριων πληθυσμών, οι οποίες πάντα θα βασίζονται στις προδιαγραφές του IUCN. Στην συνεδρία αυτή θα παρουσιαστούν προσπάθειες «Ενδυνάμωσης» και «Επαναδημιουργίας» πληθυσμών άγριων ειδών που έγιναν στην Ελλάδα και στην Κύπρο, «Μελέτες Σκοπιμότητας» (Feasibility Study) για την επανεισαγωγή εξαφανισμένων ειδών στον ελληνικό και βαλκανικό χώρο, οι προδιαγραφές και τα βήματα μιας «Κοινωνικοοικονομικής Μελέτης», που θα πρέπει να πραγματοποιείται πριν από κάθε τέτοια προσπάθεια, και τέλος οι προδιαγραφές για το «Νομοθετικό Πλαίσιο» που θα διέπει όλες αυτές τις προσπάθειες, το οποίο απουσιάζει από την Ελληνική νομοθεσία.

Ομιλίες:

1. Πρόγραμμα ενίσχυσης του κυπριακού πληθυσμού του Όρνιου (*Gyps fulvus*) με άτομα από την Κρήτη
Κασσίνης Ν, Παπάζογλου Φ, Ξηρουχάκης Σ, Προμπονάς Μ, Παπαδόπουλος Μ
2. Μελέτη σκοπιμότητας για την ενδυνάμωση του πληθυσμού του Ασπροπάρη (*Neophron percnopterus*) στη Βουλγαρία και την Ελλάδα
Saravia-Mullin V, Bounas A, Arkumarev V, Dobrev D, Dobrev V, Oppel S & Nikolov S
3. Επιστροφή στο παρελθόν: η περίπτωση του ενδημικού βάτραχου της Καρπάθου
Παφίλης Π, Χριστόπουλος Α, Καψάλας Γ, Δεϊμέζης-Τσίκουτας Α, Μαραγκού Π, Σωτηρόπουλος Κ
4. Προκαταρκτική μελέτη για την ενδυνάμωση και επαναδημιουργία πληθυσμών του ευρωπαϊκού λαγόγυρου (*Spermophilus citellus*) στην Ελλάδα
Ράμμου Δ-Α, Γαλανάκη Α, Κομηνός Θ, Γιουλάτος Δ
5. Προπαρασκευαστικές δράσεις για την επανεισαγωγή του Ευρασιατικού Κάστορα (*Castor fiber*) στην Ελλάδα
Γαλανάκη Α, Κομηνός Θ, Γιουλάτος Δ
6. Μεθοδολογίες αξιολόγησης των κοινωνικο-οικονομικών επιπτώσεων πρωτοβουλιών επανεισαγωγής πληθυσμών άγριων ειδών πανίδας
Jones N, Γραμματικοπούλου Ι, Δημητρακόπουλος Π
7. Για ένα νομικό πλαίσιο για την επανεισαγωγή ειδών της άγριας πανίδας
Πολίτης Γ.Ι.

1. Πρόγραμμα ενίσχυσης του κυπριακού πληθυσμού του Όρνιου (*Gyps fulvus*) με άτομα από την Κρήτη

N. Κασσίνης¹, Φ. Παπάζογλου³, Σ. Ξηρουχάκης², Μ. Προμπονάς², Μ. Παπαδόπουλος⁴

¹ Υπηρεσία Θήρας και Πανίδας, Κύπρος / ² Πανεπιστήμιο Κρήτης, Σχολή Θετικών & Τεχνολογικών Επιστημών, Μουσείο Φυσικής Ιστορίας / ³ BIRDLIFE CYPRUS (κατά τη διάρκεια του έργου ΓΥΠΑΣ), Σύμβουλος σε θέματα περιβάλλοντος / ⁴ Τμήμα Δασών, Κύπρος

Η ενίσχυση του κυπριακού πληθυσμού του Όρνιου *Gyps fulvus* με άτομα του είδους από την Κρήτη υλοποιήθηκε μέσω προγράμματος Διασυνοριακής Συνεργασίας Ελλάδας-Κύπρου την περίοδο 2011-2014. Συνολικά 25 άτομα (από κέντρα περίθαλψης/ αποκατάστασης της Ελλάδας και προερχόμενα από Κρήτη) εισήχθησαν στην Κύπρο. Είκοσι από αυτά απελευθερώθηκαν (3 ήταν ακατάλληλα για απελευθέρωση και 2 πέθαναν κατά τη διάρκεια προσαρμογής τους) στη φύση μετά από παραμονή ενός έτους σε κλωβούς εγκλιματισμού ενώ σε άμεση γειτνίαση λειτούργησαν χώροι σίτισης αρπακτικών με τεχνητή παροχή τροφής κατά τη διάρκεια όλου του έτους. Όλα τα πουλιά δακτυλιώθηκαν ενώ 15 εξ αυτών ραδιοσημάνθηκαν με πομπούς GPS/GSM. Παράλληλα στους χώρους σίτισης τοποθετήθηκαν κάμερες παρακολούθησης για την εκτίμηση της βιωσιμότητας τους. Την περίοδο 2015-2016 σημειώθηκε μια μεγάλη δηλητηρίαση στην Κύπρο με αποτέλεσμα 7 γύπες (3 από την Κρήτη) να βρεθούν νεκροί ενώ μέχρι τα μέσα του 2021, συνολικά 5 πουλιά από την Κρήτη πέθαναν. Από το 2017 πουλιά από την Κρήτη έχουν αναπαραχθεί με επιτυχία ενώ το 2020 και 2021 και οι 2 επιτυχημένες φωλιές είχαν και γονείς από την Κρήτη. Το πρόγραμμα θεωρείται σχετικά επιτυχημένο με θετικά αποτελέσματα αναφορικά με την ενδυνάμωση του είδους στην Κύπρο αλλά και την απόκτηση εμπειρίας και τεχνογνωσίας στην επανεισαγωγή μεγάλων αρπακτικών. Ωστόσο οι περιοριστικοί παράγοντες και οι απειλές που ευθύνονται για την μείωση του πληθυσμού του θα πρέπει να παραμένουν ως διαχειριστικές προτεραιότητες για την διατήρηση του. Από το 2019 υλοποιείται το έργο LIFE LIFE18 NAT/CY/001018 / Saving Griffon Vultures in Cyprus through concrete conservation actions (LIFE With Vultures CY) το οποίο ασχολείται με την αποτελεσματική αντιμετώπιση των δηλητηρίων στην Κύπρο αλλά και με δράσεις ενημέρωσης, διατήρησης και εισαγωγής γυπών από την Ισπανία.

2. Μελέτη σκοπιμότητας για την ενδυνάμωση του πληθυσμού του Ασπροπάρη (*Neophron percnopterus*) στη Βουλγαρία και την Ελλάδα

Victoria Saravia-Mullin¹, Anastasios Bounas¹, Volen Arkumarev², Dobrimir Dobrev², Vladimir Dobrev², Steffen Oppel³, Stoyan Nikolov²

¹ Hellenic Ornithological Society/ BirdLife Greece / ² Bulgarian Society for the Protection of Birds - BirdLife Bulgaria / ³ Royal Society for the Protection of Birds - BirdLife UK

Από την δεκαετία του 1980, ο βαλκανικός πληθυσμός του Ασπροπάρη έχει υποστεί ραγδαία μείωση, με μόνο περίπου 50 ζευγάρια να επιβιώνουν πλέον στην Αλβανία, τη Βουλγαρία, τη Βόρεια Μακεδονία και την Ελλάδα. Παρά τα προηγούμενα προγράμματα διατήρησης και πολλαπλά διαχειριστικά μέτρα, το είδος εξακολουθεί να αντιμετωπίζει υψηλό κίνδυνο εξαφάνισης στην περιοχή. Ένα διαχειριστικό εργαλείο που πιθανά να σταματούσε ή τουλάχιστον να καθυστερούσε την εξαφάνισή του Ασπροπάρη είναι ένα πρόγραμμα ενδυνάμωσης του πληθυσμού. Παρουσιάζουμε εδώ τη Μελέτη Σκοπιμότητας για την ενδυνάμωση του είδους στη Βουλγαρία και την Ελλάδα που εκπονήθηκε στο πλαίσιο του Προγράμματος LIFE "Νέα Ζωή για τον Ασπροπάρη".

3. Επιστροφή στο παρελθόν: η περίπτωση του ενδημικού βάτραχου της Καρπάθου

Παναγιώτης Παφίλης¹, Απόστολος Χριστόπουλος¹, Γρηγόρης Καψάλας¹, Άρης Δεϊμέζης-Τσίκουτας¹, Παναγιώτα Μαραγκού³, Κώστας Σωτηρόπουλος²

¹ Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. / ² Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων / ³ WWF, Greece

Ο βάτραχος της Καρπάθου (*Pelophylax cerigensis*) αποτελεί ενδημικό είδος του νησιού. Παλαιότερες μαρτυρίες ανέφεραν ότι ο βάτραχος εξαπλώνονταν σε όλη την Κάρπαθο. Σήμερα απαντάται αποκλειστικά σε συγκεκριμένες θέσεις στο βόρειο τμήμα του νησιού. Τα τελευταία χρόνια επιχειρήθηκε η επανεγκατάσταση του είδους σε θέσεις όπου διαβιούσε στο παρελθόν με σχετική επιτυχία. Εξετάζεται η περαιτέρω επιστροφή του βατράχου σε θέσεις που πληρούν τα οικολογικά και βιοτοπικά του κριτήρια.

4. Προκαταρκτική μελέτη για την ενδυνάμωση και επαναδημιουργία πληθυσμών του ευρωπαϊκού λαγόγυρου (*Spermophilus citellus*) στην Ελλάδα

Δήμητρα-Λήδα Ράμμου, Αντωνία Γαλανάκη, Θεόδωρος Κομηνός, Διονύσιος Γιουλάτος

Εργαστήριο Θαλάσσιας και Χερσαίας Ποικιλότητας, Τομέας Ζωολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Ο ευρωπαϊκός λαγόγυρος είναι ενδημικό και κινδυνεύον (IUCN) είδος της Ευρώπης, το οποίο προστατεύεται από την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ και τη Συνθήκη της Βέρνης. Στην Ελλάδα, έχουν μειωθεί τις τελευταίες δεκαετίες τόσο η εξάπλωση (κατά 62.4%) όσο και ο αριθμός των πληθυσμών του (κατά 74.6%), ενώ τα ενδιααιτήματά του είναι κυρίως ανθρωπογενή. Για την προστασία των πληθυσμών του απαιτείται πρωτίστως η υλοποίηση μιας μελέτης σκοπιμότητας για το σύνολο των περιοχών εξάπλωσης του στην Ελλάδα και οριζόντια μέτρα διαχείρισης, τα οποία να επιτρέψουν την ανάκαμψη των πληθυσμών και τον περιορισμό των απειλών και πιέσεων. Το ΑΠΘ υλοποιεί επιμέρους μελέτες για τη βελτίωση της γνώσης σχετικά με τους πληθυσμούς του είδους στις περιοχές της βόρειας Ελλάδας όπου ζει, καθώς και μια μελέτη με τίτλο «Αξιολόγηση της καταλληλότητας ενδιααιτήματος του λαγόγυρου (*Spermophilus citellus*) στην περιοχή ευθύνης του Φορέα Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών Θερμαϊκού Κόλπου», η οποία περιλαμβάνει και την εκπόνηση μιας μελέτης σκοπιμότητας για την ενδυνάμωση και αποκατάσταση των πληθυσμών του στις περιοχές μελέτης.

5. Προπαρασκευαστικές δράσεις για την επανεισαγωγή του Ευρασιατικού κάστορα (*Castor fiber*) στην Ελλάδα

Γαλανάκη Αντωνία, Θεόδωρος Κομηνός, Διονύσης Γιουλάτος

Εργαστήριο Θαλάσσιας και Χερσαίας Ποικιλότητας, Τομέας Ζωολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Το Εργαστήριο Θαλάσσιας και Χερσαίας Ποικιλότητας του τομέα Ζωολογίας του Τμήματος Βιολογίας του ΑΠΘ υλοποιεί από τις αρχές του 2021 μια μελέτη σκοπιμότητας (feasibility study) για την επανεισαγωγή του κάστορα (*Castor fiber*) στην Ελλάδα, με βάση τις διεθνείς προδιαγραφές του IUCN SSC Conservation Translocation Specialist Group, η οποία αποτελείται από ένα οικολογικό και ένα κοινωνικοοικονομικό σκέλος. Στο πλαίσιο της μελέτης θα διερευνηθεί και το νομοθετικό κενό σχετικά με την επανεισαγωγή προστατευμένων ειδών άγριας πανίδας στην Ελλάδα. Η ομάδα έργου πλαισιώνεται από επιστήμονες διαφόρων ειδικοτήτων της ελληνικής επιστημονικής κοινότητας, καθώς και από ξένους ειδικούς στο είδος. Ο κάστορας εξαφανίστηκε από την Ελλάδα στις αρχές του 20^{ου} αιώνα. Προσπάθειες επανεισαγωγής του έχουν γίνει σε πολλές χώρες της Ευρώπης από τις οποίες είχε εξαφανιστεί, καθώς το είδος προστατεύεται από την Οδηγία για τους Οικοτόπους της ΕΕ. Η μελέτη αποτελεί μια από τις πρώτες προσπάθειες για την επανεισαγωγή ενός προστατευόμενου είδους στην Ελλάδα με συγκεκριμένες προδιαγραφές. Η μελέτη θα ολοκληρωθεί έως το τέλος του 2022.

6. Μεθοδολογίες αξιολόγησης των κοινωνικο-οικονομικών επιπτώσεων πρωτοβουλιών επανεισαγωγής πληθυσμών άγριων ειδών πανίδας

Νικολέτα Jones¹, Ιωάννα Γραμματικοπούλου², Παναγιώτης Δημητρακόπουλος³

¹ Institute for Global Sustainable Development, University of Warwick, UK / ² European Commission, Joint Research Centre, Land Resource Unit D.3, Ispra, Italy / ³ Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος, 81100 Μυτιλήνη, Λέσβος

Οι διαρκείς πιέσεις στα οικοσυστήματα έχουν οδηγήσει παγκοσμίως στη γενικότερη αποδοχή ότι οι παραδοσιακές πρακτικές προστασίας της φύσης δεν είναι επαρκείς, όπως είναι για παράδειγμα η δημιουργία Προστατευόμενων Περιοχών. Η ανάγκη για μετάβαση σε πιο καινοτόμες και δραστικές λύσεις τονίζεται από σημαντικούς οργανισμούς οι οποίοι δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στην αποκατάσταση των οικοσυστημάτων. Σε αυτή την παρουσίαση θα εστιάσουμε στις μεθοδολογίες αξιολόγησης των κοινωνικο-οικονομικών διαστάσεων πρωτοβουλιών επανεισαγωγής πληθυσμών άγριων ειδών πανίδας, δίνοντας έμφαση στην επανεισαγωγή του Ευρασιατικού κάστορα (*Castor fiber*). Ειδικότερα, αντλώντας στοιχεία από τη διεθνή βιβλιογραφία, θα παρουσιαστούν μια σειρά από προτεινόμενες μεθοδολογίες και δείκτες αποτίμησης από τον χώρο των οικονομικών του περιβάλλοντος και των οικοσυστημικών υπηρεσιών, μέσω των οποίων μια μελέτη κοινωνικο-οικονομικής σκοπιμότητας μπορεί να υλοποιηθεί.

7. Για ένα νομικό πλαίσιο για την επανεισαγωγή ειδών της άγριας πανίδας

Γιώργος Ι. Πολίτης

Δικηγόρος, Μ.Δ.Ε.

Από τη μέχρι τώρα έρευνα στο πλαίσιο του έργου «Προπαρασκευαστικές Δράσεις για την επανεισαγωγή του κάστορα *Castor fiber* στην Ελλάδα», προκύπτει το συμπέρασμα ότι στη χώρα μας δεν υφίσταται κατάλληλο και επαρκές νομικό πλαίσιο για την επανεισαγωγή ειδών της άγριας πανίδας. Το ζήτημα επανεισαγωγής ειδών άγριας πανίδας, αναφέρεται, και μεταξύ άλλων θεμάτων, σε διεθνείς συμβάσεις για τη βιοποικιλότητα και στην ενωσιακή και εθνική νομοθεσία. Προβάλλει, συνεπώς, ως αναγκαία η θέσπιση ενός περιεκτικού και ολοκληρωμένου νομικού πλαισίου, κατ' αρχήν για την επανεισαγωγή ειδών της άγριας πανίδας, κατά προτεραιότητα σε περιοχές του Δικτύου Natura 2000 της χώρας μας.

Ειδική Συνεδρία #6

Υδροβιολογικές διεργασίες και κλιματική αλλαγή

Συντονίστριες: Αντωνία Γιαννακούρου¹ & Ήρα Καραγιάννη²

¹ Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ) // e-mail: agiannak@hcmr.gr

² Εργαστήριο Μικροβιακής Οικολογίας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων // e-mail: hkaray@uoi.gr

Σύντομη Περιγραφή: Η ανθρώπινη δραστηριότητα έχει επιφέρει σημαντικές αλλαγές σε περιβαλλοντικές παραμέτρους που επηρεάζουν το κλίμα και οι οποίες χαρακτηρίζουν τα υδατικά οικοσυστήματα και αλληλεπιδρούν με την υδροβιόσφαιρα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η λειτουργία της βιολογικής αντλίας των ωκεανών που ρυθμίζει την συγκέντρωση του ατμοσφαιρικού CO₂ και την διαθεσιμότητα του άνθρακα στο νερό και τα ιζήματα. Στην ειδική αυτή συνεδρία θα συζητηθούν αλλαγές που καταγράφονται σήμερα στα υδατικά οικοσυστήματα και οι επιπτώσεις τους σε διαφορετικές ομάδες οργανισμών που διαβιούν σε αυτά, στις βιολογικές διεργασίες που επιτελούν και στις υπηρεσίες που παρέχουν.

Ομιλίες:

1. Οικολογικές διεργασίες που οδηγούν την άνθιση φυτοπλαγκτού σε ένα παράκτιο μεσο-ευτροφικό οικοσύστημα: μια φυλογενετική προσέγγιση
Skouroliakou DI, Irion S, Christaki U
2. Επίδραση διαφορετικών μηκών κύματος φωτορύπανσης στην παραγωγή και βιοποικιλότητα φυτοπλαγκτού
Diamantopoulou C, Christoforou E, Dominoni DM, Kaiserli E, Czyzewski J, Mirzai N, Spatharis S
3. Η Μεσόγειος Θάλασσα είναι ευαίσθητη στην κλιματική αλλαγή και την οξίνιση των ωκεανών;
Krasakopoulou E.
4. Επίδραση της αύξησης της θερμοκρασίας και της οξίνισης του ωκεανού στις κοινότητες του μεσοζωοπλαγκτού
Zervoudaki S.
5. Οι καύσωνες σε ρηχά παρακτια συστήματα αυξάνουν τον αναερόβιο μεταβολισμό του ιζήματος και τις ροές αερίων του θερμοκηπίου
Perez-Rodriguez V, Corzo A, Papaspyrou S, Garcia-Robledo E

1. Οικολογικές διεργασίες που οδηγούν την άνθιση ταξινομικών ομάδων του φυτοπλαγκτού σε ένα παράκτιο μεσοευτροφικό οικοσύστημα: μια φυλογενετική προσέγγιση

Σκουρολιάκου Δήμητρα-Ιόλη, Irion Solène, Christaki Urania

Université Littoral Côte d'Opale, CNRS, Université Lille, UMR 8187 LOG, Wimereux, France

*e-mail: dimitra-ioli.skouroliaiou@univ-littoral.fr

Λέξεις-Κλειδιά: φυτοπλαγκτό, ανθίσεις φυτοπλαγκτού, *Phaeocystis globosa*, σύνθεση κοινοτήτων

Στα θαλάσσια οικοσυστήματα, η άνθιση του φυτοπλαγκτού δηλαδή η ραγδαία πληθυσμιακή έκρηξη είναι ένα σημαντικό φαινόμενο, καθώς συμβάλει πρωτίστως στους παγκόσμιους βιογεωχημικούς κύκλους. Αυτές οι περιοδικές εκρήξεις βιομάζας είναι εποχιακές στα εύκρατα παράκτια οικοσυστήματα. Ωστόσο, στο πλαίσιο της κλιματικής αλλαγής, η τροποποίηση της φαινολογίας των ανθίσεων μπορεί να έχει ποικίλες επιπτώσεις, όπως για παράδειγμα η αύξηση των τοξικών ανθίσεων οι οποίες είναι πιο συχνές στις παράκτιες περιοχές από τη δεκαετία του 1980 ως απόκριση σε διάφορους παράγοντες (π.χ. αύξηση της θερμοκρασίας και χρήση λιπασμάτων). Στην ανατολική Μάγχη, η εμφάνιση των ανθίσεων του εμβληματικού είδους *Phaeocystis globosa* είναι σχετικά καλά κατανοητή, αλλά η διαδοχή ανθίσεων άλλων ταξινομικών ομάδων, καθώς και οι οικολογικοί παράγοντες που ευθύνονται για την επιτυχία τους, έχουν λάβει ελάχιστη προσοχή. Επίσης, εξακολουθεί να αποτελεί πρόκληση η κατανόηση των διεργασιών που διέπουν την οργάνωση των κοινοτήτων τους. Έτσι, αυτή η παρουσίαση θα επικεντρωθεί στην κατανόηση των οικολογικών διεργασιών που συμβάλουν στην οργάνωση των φυτοπλαγκτικών κοινοτήτων και των ανθίσεων τους με βάση μια φυλογενετική προσέγγιση, σπανίως χρησιμοποιούμενη στη μικροβιακή οικολογία.

2. Επίδραση διαφορετικών μηκών κύματος φωτορύπανσης στην παραγωγή και βιοποικιλότητα φυτοπλαγκτού

Διαμαντοπούλου Χριστίνα^{1,2} *, Christoforou E^{2,3}, Dominoni D M³, Kaiserli E⁴, Czyzewski J⁵, Mirzai N⁵, Spatharis S^{2,3}

¹Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων / ²School of Life Sciences / ³Institute of Biodiversity, Animal Health and Comparative Medicine / ⁴Molecular Cell and Systems Biology / ⁵College of Medical, Veterinary and Life Sciences (MVLS), Bioelectronics Unit, University of Glasgow

*e-mail: chdiam97@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: Φυτοπλαγκτονική Βιοποικιλότητα, Τεχνητό Φως την Νύχτα, Φωτορύπανση, Σύνθεση Βιοκοινότητας, Επιβλαβείς Φυτοπλαγκτονικές Ανθήσεις.

Η φωτορύπανση είναι μια σοβαρή περιβαλλοντική πρόκληση καθώς η παρουσία τεχνητού φωτός την νύχτα (ALAN) αποδιοργανώνει τους κινητικούς ρυθμούς των οργανισμών. Εφόσον η νυχτερινή ακτινοβολία αυξάνεται με ρυθμό 2-6 % ετησίως, είναι πολύ σημαντικό να διερευνηθεί η επίδραση του ALAN στους υδρόβιους μικροοργανισμούς, όπου η βιβλιογραφία είναι περιορισμένη. Οι φυτοπλαγκτονικοί μικροοργανισμοί χρησιμοποιούν το φως ως πηγή ενέργειας αλλά και ως σήμα πληροφόρησης για το περιβάλλον τους και ρυθμιστή πολλών ενδοκυτταρικών διαδικασιών. Έχοντας στοιχεία από χερσαίους οργανισμούς ότι η επίδραση του ALAN εξαρτάται από το μήκος κύματος, μελετήσαμε την επίδραση λευκού, πράσινου και κόκκινου χρώματος ALAN σε πρωτογενείς παραγωγούς. Συγκεκριμένα, διερευνήσαμε πως τα φώτα αυτά επηρέασαν τον ρυθμό αύξησης και την συγκέντρωση χλωροφύλλης του πρασινοφύκου *Tetraselmis suecica* και την σύνθεση παράκτιας βιοκοινότητας μικροφυκών. Το πράσινο ALAN αύξησε την συγκέντρωση χλωροφύλλης και την βιομάζα του *T. suecica*. Ακόμη, το ALAN μετέβαλε την σύνθεση της βιοκοινότητας, ειδικά το πράσινο και το κόκκινο ALAN, ευνοήσαν την κυριαρχία ενός διατόμου, που προκαλεί επιβλαβείς φυτοπλαγκτονικές ανθήσεις. Καθώς η έρευνα στο ALAN διευρύνεται προτείνονται για τον φωτισμό παράκτιων περιοχών φώτα με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά. Το πράσινο και το κόκκινο φως συχνά προτείνονται ως εναλλακτικές του λευκού φωτός, όμως θα πρέπει η επίδραση που έχουν στους πρωτογενείς παραγωγούς να ληφθεί υπόψη.

3. Η Μεσόγειος Θάλασσα είναι ευαίσθητη στην κλιματική αλλαγή και την οξίνιση των ωκεανών;

Κρασακοπούλου Ευαγγελία*, Τράγου Ε

Εργαστήριο Φυσικής και Χημικής Ωκεανογραφίας, Τμήμα Ωκεανογραφίας και Θαλασσίων Βιοεπιστημών, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

* e-mail: ekras@aegean.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Αύξηση θερμοκρασίας θάλασσας, Οξίνιση του ωκεανού, Κλιματική Αλλαγή, Μεσόγειος Θάλασσα

Ο ωκεανός απορροφά θερμότητα και άνθρακα, μειώνοντας τις αρνητικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, αλλά με ένα κόστος: ο ωκεανός θερμαίνεται, οξινίζεται και μειώνεται το οξυγόνο που περιέχει το οποίο είναι στοιχείο ζωτικής σημασίας, ενώ τα πρότυπα θαλάσσιας κυκλοφορίας αλλάζουν και ο ρυθμός ανόδου της στάθμης της θάλασσας αυξάνεται. Παρόμοια με τις παγκόσμιες αλλαγές και τάσεις, οι παρατηρήσεις πολλών μεταβλητών κατά τις τελευταίες δεκαετίες μαρτυρούν ότι τα νερά της Μεσογείου γίνονται πιο θερμά και αλμυρά, αλλαγές έχουν συμβεί στην κυκλοφορία των βαθιών και ενδιάμεσων στρωμάτων, η στάθμη της θάλασσας έχει αυξηθεί με ρυθμό παρόμοιο με την παγκόσμια τάση σε κλίμακα εκατό χρόνων, ενώ τα νερά της Μεσογείου ήδη εμφανίζονται πιο όξινα σε σύγκριση με την προβιομηχανική περίοδο, αν και έχουν αναφερθεί διαφορετικοί ρυθμοί μείωσης του pH. Οι μελλοντικές προβλέψεις σε περιφερειακό επίπεδο δείχνουν ότι η θέρμανση του θαλασσινού νερού θα εξακολουθήσει να συμβαίνει, βέβαια με διαφορετικό μέγεθος, ανάλογα με το σενάριο ανθρωπογενών εκπομπών που χρησιμοποιείται. Τα χαρακτηριστικά των θαλάσσιων καυσώνων (ένταση, διάρκεια, έκταση) προβλέπεται να αλλάξουν προς το δυσμενέστερο. Η οξίνιση του θαλασσινού νερού θα συνεχιστεί, με μείωση του pH που ενδέχεται να είναι μεγαλύτερη από 0.4 μονάδες pH στα τέλη του 21ου αιώνα. Πρόσφατες μελέτες έχουν δείξει τον επιβλαβή αντίκτυπο αυτών των περιβαλλοντικών μεταβολών στις ιδιότητες, τις λειτουργίες και τις υπηρεσίες των οικοσυστημάτων της Μεσογείου, ενώ οι κίνδυνοι και τα ευάλωτα σημεία που ανακύπτουν από αυτές τις περιβαλλοντικές αλλαγές αποτελούν μεγαλύτερη απειλή όταν συνυπάρχουν με ανθρωπογενείς στρεσογόνους παράγοντες που δεν σχετίζονται άμεσα με την κλιματική αλλαγή, ειδικά σε παράκτια νερά. Αποτελεσματικές πολιτικές και δράσεις μετριασμού είναι αναγκαίο να εφαρμοστούν για την αντιμετώπιση των εν εξελίξει και των αναμενόμενων περιβαλλοντικών αλλαγών στη Μεσόγειο.

4. Επίδραση της αύξησης της θερμοκρασίας και της οξίνισης των ωκεανών στο ζωπλαγκτόν

Ζερβουδάκη Σουλτάνα

Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών, Τ.Θ. 712, Τ.Κ. 19013, Ανάβυσσος, Αττική, Ελλάδα

*e-mail: tanya@hcmr.gr

Λέξεις-Κλειδιά: κλιματική αλλαγή, οξίνιση ωκεανών, θερμοκρασία, ζωπλαγκτόν

Η αύξηση της συγκέντρωσης διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα προκαλεί υπερθέρμανση του πλανήτη και οξίνιση των ωκεανών, τα οποία αναγνωρίζονται ως σημαντικοί παράγοντες αλλαγής στα βιολογικά συστήματα. Η επίδραση της κλιματικής αλλαγής στο ζωπλαγκτόν, και κατά συνέπεια στο θαλάσσιο οικοσύστημα εξετάζεται στην παρούσα εργασία. Το ζωπλαγκτόν είναι ζωτικής σημασίας για τη λειτουργία του πελαγικού τροφικού πλέγματος και της βιολογικής αντλίας λόγω της μεγάλης αφθονίας του και των ζωτικών ρόλων του στο οικοσύστημα. Μελέτες έχουν δείξει ότι το ζωπλαγκτόν παρουσιάζει μεγάλες χωρικές μεταβολές ως απόκριση στην υπερθέρμανση του πλανήτη. Αυτές οι αλλαγές στην κατανομή και τη φαινολογία του ζωπλαγκτού έχουν παρουσιάσει και δραματικές επιπτώσεις στην δομή των τροφικών πλεγμάτων. Επιπλέον, μελέτες έδειξαν ότι ακόμη και όταν η οξίνιση των ωκεανών φαίνεται να είναι μείζονος σημασίας, δεν είναι σαφές εάν το μειωμένο pH επηρεάζει άμεσα ή έμμεσα το ζωπλαγκτόν ή αποτελεί έναν επιπρόσθετο στρεσογόνο παράγοντα. Η οξίνιση μειώνει σημαντικά την επιβίωση, την ασβεστοποίηση, την ανάπτυξη και την αναπαραγωγή σε πολλά είδη ζωπλαγκτού, αλλά οι διαδικασίες δεν είναι ακόμα κατανοητές, η μεταβλητότητα είναι υψηλή και οι επιπτώσεις στο οικοσύστημα είναι αβέβαιες. Η κλιματική αλλαγή είναι γεγονός. Μπορεί να μετρηθεί. Μπορούν να εντοπιστούν οι άμεσες βιολογικές, οικολογικές και βιογεωχημικές επιπτώσεις, ενώ οι έμμεσες επιδράσεις είναι ελάχιστα γνωστές. Επομένως, απαιτείται ένα συντονισμένο παγκόσμιο δίκτυο συνεχούς παρακολούθησης του θαλάσσιου οικοσυστήματος για την καλύτερη κατανόηση της επίδρασης της κλιματικής αλλαγής σε αυτό.

5. Οι καύσωνες σε ρηχά παράκτια συστήματα αυξάνουν τον αναερόβιο μεταβολισμό του ιζήματος και τις ροές αερίων του θερμοκηπίου

Πέρεθ-Ροντρίγκεθ Β, Κόρθο Α, Παπασπύρου Σωκράτης*, Γκαρθία-Ρομπλέδο Ε

Τμήμα Βιολογίας, Σχολή Θαλάσσιων και Περιβαλλοντικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Κάντιθ, Πολυγ. Ρίο Σαν Πέδρο, Πουέρτο Ρεάλ 11510, Ισπανία

*e-mail: sokratis.papaspyrou@uca.es

Λέξεις-Κλειδιά: Κλιματική αλλαγή - Αέρια θερμοκηπίου - Ροές νερού-ίζημα - Κύματα καύσωνα - Βακτηριακή κοινότητα

Η κλιματική αλλαγή λόγω της ανθρωπογενούς παραγωγής αερίων του θερμοκηπίου (GHG) αυξάνει τη μέση θερμοκρασία του πλανήτη και τη συχνότητα των καυσώνων. Προκειμένου να ποσοτικοποιηθούν οι συνέπειες των μεταβαλλόμενων θερμοκρασιών στον μεταβολισμό και τις ροές GHG σε ένα ρηχό υδάτινο περιβάλλον, πυρήνες ιζημάτων εκτέθηκαν σε ένα ευρύ φάσμα θερμοκρασιών (10-42 °C) στο εργαστήριο επί 5 ημέρες. Οι ροές στη διάφραση νερού-ιζήματος μετρήθηκαν καθημερινά ενώ οι μεταβλητές του ιζήματος, συμπεριλαμβανομένης της βακτηριακής κοινότητας, την τελευταία ημέρα. Η αύξηση της θερμοκρασίας έντεινε τον μικροβιακό μεταβολισμό στα ιζήματα και την απελευθέρωση CO₂. Το βάθος διείσδυσης του οξυγόνου στο ίζημα μειώθηκε με τη θερμοκρασία, ενισχύοντας τις αναερόβιες διεργασίες. Το ίζημα κατανάλωνε αμμώνιο από τη στήλη νερού με τις ροές να αυξάνουν με την θερμοκρασία, πιθανότατα λόγω διέγερσης των ρυθμών νιτροποίησης. Η εκροή N₂O ήταν υψηλότερη στους 26 °C και μειώθηκε σε υψηλότερες θερμοκρασίες, παρόμοια με την αφθονία των γονιδίων απονιτροποίησης στο ίζημα. Οι εκπομπές N₂O ήταν υψηλότερες τις πρώτες ημέρες, υποδεικνύοντας μια αποσύνδεση των διεργασιών που ενίσχυσε την απελευθέρωση του από το ίζημα. Η απελευθέρωση μεθανίου από το ίζημα αυξήθηκε εκθετικά με τη θερμοκρασία. Συνολικά, η σύνθεση της βακτηριακής κοινότητας άλλαξε σε υψηλότερες θερμοκρασίες. Επομένως, η αύξηση της συχνότητας και της διάρκειας των καυσώνων θα μπορούσε να έχει μεγάλο αντίκτυπο τόσο στη μικροβιακή κοινότητα όσο και στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από ρηχά περιβάλλοντα, με άγνωστες συνέπειες στην περαιτέρω ανατροφοδότηση της υπερθέρμανσης του πλανήτη.

Ειδική Συνεδρία #7

Υδροβιολογικές διεργασίες και κλιματική αλλαγή

ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΕΣ: Ανθή Οικονόμου & Κωνσταντίνος Στεφανίδης

Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων και Εσωτερικών Υδάτων (ΙΘΑΒΙΠΕΥ), Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών (ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε.)
// e-mail: anthi.oikon@gmail.com, kstefanidis@hcmr.gr

Σύντομη Περιγραφή: Η Κοινοτική Οδηγία – Πλαίσιο για τα Ύδατα (2000/60/ΕΚ) τέθηκε σε ισχύ στο τέλος του 2000, και 20 χρόνια αργότερα αποτελεί το μοναδικό εργαλείο για την αειφόρο διαχείριση των υδάτινων οικοσυστημάτων στην Ευρώπη. Η Οδηγία συνδυάζει ποιοτικούς, οικολογικούς και ποσοτικούς στόχους για την προστασία υδάτινων οικοσυστημάτων και την καλή κατάσταση των υδατικών πόρων με στόχο την ολοκληρωμένη διαχείριση στο επίπεδο των Λεκανών Απορροής Ποταμών. Τα αποτελέσματα σε Ευρωπαϊκό επίπεδο δείχνουν ότι τα οικοσυστήματα εσωτερικών υδάτων απειλούνται από ανθρωπογενείς δραστηριότητες που επηρεάζουν τη λειτουργία τους και οδηγούν στην απώλεια βιοποικιλότητας. Η Ειδική συνεδρία επιδιώκει να συνοψίσει τις τρέχουσες πρακτικές και τις μελλοντικές απαιτήσεις σχετικά με την παρακολούθηση, την αξιολόγηση, τη διαχείριση και την αποκατάσταση των υδάτινων οικοσυστημάτων κατά τη διαδικασίας εφαρμογής της ΟΠΥ στη χώρα μας.

Ομιλίες:

1. Παρουσίαση προγράμματος <https://wfd.hcmr.gr>
Ευαγγελία Σμέτη
2. Η εφαρμογή της Οδηγίας Πλαίσιο για τα Νερά στην Ελλάδα
Ανδρέας Ανδρεαδάκης και Ευγενία Γαβαλάκη
3. 10 χρόνια εθνικό δίκτυο παρακολούθησης λιμνών: τρέχουσες πρακτικές, προκλήσεις για το μέλλον
Βασιλική Τσιαούση
4. Η χρήση των μακροασπονδύλων από την εφαρμογή της ΟΠΥ στην Ελλάδα, προβλήματα και προτάσεις
Μαρία Λαζαρίδου
5. Η Οδηγία- Πλαίσιο 20 χρόνια μετά: συνέργειες και ασυνέπειες
Ιφιγένεια Κάγκαλου



Προφορικές Ανακοινώσεις (Talks)

60 χρόνια βελτίωσης κατέστησαν ένα καλλιεργούμενο φυτό παγκόσμιας σημασίας χειρότερο πάροχο προς τα έντομα-επικονιαστές

Αδαμίδης Γιώργος Χ^{1,2*}, Hoover S³, Melathopoulos A⁴, Cartar RV²

¹Τομέας Βιολογίας Φυτών, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών / ²Department of Biological Sciences, University of Calgary, Canada / ³Alberta Agriculture and Forestry, Lethbridge Research and Development Centre, Canada / ⁴Department of Horticulture, Oregon State University, USA.

*email: adamidis@upatras.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Ανθικά χαρακτηριστικά, Εξάρτηση από επικονιαστές, Επικονιαστές, Ελαιοκράμβη, Ανθικές παροχές

Στα φυσικά συστήματα, η ποικιλότητα και αφθονία των επικονιαστών επιδρά στην εξέλιξη των ανθικών χαρακτηριστικών και των συστημάτων αναπαραγωγής των φυτών, ακόμα και σε διάρκεια λίγων γενεών. Από την άλλη, τα προγράμματα βελτίωσης φυτών που χρησιμοποιούν συμβατικές και βιοτεχνολογικές μεθόδους για την τροποποίηση συγκεκριμένων χαρακτηριστικών, παράγουν νέες ποικιλίες καλλιεργούμενων φυτών με βελτιωμένα χαρακτηριστικά, συνήθως με στόχο τη μεγιστοποίηση της παραγωγής. Παρόλα αυτά, λόγω γενετικών και/ή φυσιολογικών αντισταθμίσεων μεταξύ φυτικών χαρακτηριστικών, η τροποποίηση ενός χαρακτηριστικού με σκοπό την επίτευξη κάποιου φυσιολογικού πλεονεκτήματος μπορεί να προκαλέσει ανεπιθύμητες μεταβολές σε μη-στοχευμένα χαρακτηριστικά και τις φυσιολογικές λειτουργίες τους, έχοντας δυνητικές επιπτώσεις σε οικοσυστημικές διεργασίες και υπηρεσίες. Η τεχνητή επιλογή, ουσιαστικά, διαταράσσει τη μακρά ιστορία συνεξέλιξης καλλιεργούμενων ειδών και επικονιαστών, ενώ μπορεί να οδηγήσει στην συνύπαρξη χαρακτηριστικών που αποσυνδέουν την εξάρτηση από επικονιαστές από την παροχή ανταμοιβών προς αυτούς (π.χ. φυτά που εξαρτώνται από επικονιαστές αλλά δεν τους παρέχουν ανταμοιβή). Σε αυτή την εργασία, ελέγχεται κατά πόσο η μακροχρόνια βελτίωση ενός καλλιεργούμενου φυτού παγκόσμιας σημασίας έχει προκαλέσει αλλαγές σε μη-στοχευμένα χαρακτηριστικά σχετιζόμενα με την αλληλεπίδραση με επικονιαστές. Συγκεκριμένα, διερευνάται η χρονική διακύμανση της “αξίας” της ελαιοκράμβης για τα έντομα επικονιαστές, χρησιμοποιώντας 23 εμπορικά διαθέσιμες ποικιλίες που δημιουργήθηκαν την περίοδο 1954-2015. Εκτιμάται πειραματικά η απόκριση των λειτουργικών χαρακτηριστικών των ποικιλιών αυτών στην επίσκεψη επικονιαστών, και διερευνώνται τα πρότυπα χρονικής διακύμανσης 12 ανθικών χαρακτηριστικών σχετιζόμενων με την ποσότητα, τη διαθεσιμότητα, την ευκολία εντοπισμού και συλλογής ανθικών ανταμοιβών.

Six decades of breeding has made a globally important crop less rewarding for insect pollinators

Adamidis George C^{1,2*}, Hoover S³, Melathopoulos A⁴, Cartar RV²

¹Section of Plant Biology, Department of Biology, University of Patras, Greece / ²Department of Biological Sciences, University of Calgary, Canada / ³Alberta Agriculture and Forestry, Lethbridge Research and Development Centre, Canada / ⁴Department of Horticulture, Oregon State University, USA.

*email: adamidis@upatras.gr

Keywords: Floral traits, Pollinator dependence, Insect pollinators, Oilseed rape, Floral rewards

In natural systems, the diversity and abundance of insect pollinators affects the evolution of floral characteristics and mating systems, even over short periods of a few generations. On the other hand, commercial plant-breeding programs apply conventional or biotechnological methods to modify specific traits, resulting in the production of new varieties of cultivated plants with improved traits, usually focused on yield quantity. However, due to genetic and/or physiological trade-offs linking these traits, modifying one trait to obtain specific physiological benefits may cause adverse shifts in non-target traits and their underlying physiological processes, potentially even affecting ecosystem processes and services. Artificial selection, in a sense, disrupts the long history of co-evolution between important crops and insect pollinators, while might result in trait syndromes that decouple pollinator dependencies and rewards (e.g. pollinator dependent but not pollinator rewarding plants). Here we determine how long-term breeding of a globally important crop might have affected non-target traits related to pollination interactions. Specifically, we investigate temporal variation of the value of oilseed rape as a resource for insect pollinators, using 23 commercially available varieties produced during the period of 1954-2015. To do this, we experimentally evaluated the functional output of these varieties to insect visitation, and we investigated the temporal patterns of 12 floral traits related to the amount and temporal availability of floral rewards to pollinators and the ease of reward detection and collection.

Αποδομούμενα αρωματικά φυτά στο έδαφος: Επιδράσεις στην εδαφική μικροβιακή βιοκοινότητα και στην ανάπτυξη και τον μεταβολισμό σποροφύτων τομάτας

Αϊναλίδου Αγγελική^{1*}, Βουζούκλα Φ¹, Μενκίσσογλου-Σπυρούδη Ο², Καραμανώλη Κ¹, Βώκου Δ³

¹ Εργαστήριο Γεωργικής Χημείας, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης/²Εργαστήριο Γεωργικών Φαρμάκων, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης/³Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

*email: ainalidou_aggeliki@yahoo.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Βιοδιεγέρτες, Ζιζανιοκτόνα, *Mentha piperita*, *Mentha spicata*, *Rosmarinus officinalis*

Μελετήθηκαν οι μεταβολές στην αύξηση και στον μεταβολισμό σποροφύτων τομάτας που φύτευαν σε έδαφος εμπλουτισμένο με φύλλα μέντας (*Mentha piperita*), δυόσμου (*Mentha spicata*) ή δενδρολίβανου (*Rosmarinus officinalis*) και αξιολογήθηκαν οι μεταβολές στη μικροβιακή βιοκοινότητα αυτών των εμπλουτισμένων εδαφών σε σχέση με τον μαρτυρα. Πρόσθετο μίγμα εδάφους εμπλουτισμένο με οργανικό εδαφοβελτιωτικό χρησιμοποιήθηκε ως θετικός μάρτυρας. Όλα τα αρωματικά φυτά προκάλεσαν αύξηση της εδαφικής μικροβιακής βιοκοινότητας ενώ διέφερε έντονα η επίδραση τους επί των σποροφύτων. Συγκεκριμένα, η ανάλυση των μεθυλεστέρων των φωσφολιπιδίων λιπαρών οξέων (PLFAs) έδειξε αύξηση της βιομάζας ολόκληρης της εδαφικής μικροβιακής βιοκοινότητας όσο και των επιμέρους ομάδων μικροοργανισμών, πλην των αμετάβλητων ακτινοβακτηρίων. Η μέντα και ο δυόσμος προκάλεσαν την μεγαλύτερη αύξηση της μικροβιακής βιομάζας και επηρέασαν και την δομή της βιοκοινότητας ευνοώντας τα Gram-αρνητικά βακτήρια και τους μύκητες. Το δενδρολίβανο ανέστειλε ολοκληρωτικά την ανάπτυξη των σποροφύτων τομάτας. Αντιθέτως, μέντα και δυόσμος στο έδαφος οδήγησαν σε υψηλότερα φυτάρια, με μεγαλύτερο βάρος και υψηλότερα επίπεδα χλωροφύλλης. Η μεταβολομική ανάλυση έδειξε εντατικοποίηση μεταβολικών οδών που σχετίζονται τόσο με την ανάπτυξη όσο και με την ευαισθητοποίηση (priming) των σποροφύτων στους χειρισμούς μέντας και δυόσμου και παρεμπόδιση της μεταβολικής δραστηριότητας στον χειρισμό δενδρολίβανου. Από τα παραπάνω συνάγεται η θετική επίδραση και των τριών αρωματικών φυτών στους εδαφικούς μικροοργανισμούς όπως και η δυνατότητα να βρουν εφαρμογές ως βιοδιεγέρτες (δυόσμος, μέντα) ή ζιζανιοκτόνα (δενδρολίβανο).

Soil enrichments with aromatic plants: effects on the soil microbial community and on tomato seedling growth and metabolism

Ainalidou Aggeliki^{1*}, Bouzoukla F¹, Menkissoglu-Spirodi U², Karamanoli K¹, Vokou D³

¹Laboratory of Agricultural Chemistry, School of Agriculture, Faculty of Agriculture Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki/ ²Pesticide Science Laboratory, School of Agriculture, Faculty of Agriculture Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki/ ³ Department of Ecology, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki

*email: ainalidou_aggeliki@yahoo.gr

Keywords: Biostimulant, Herbicide, *Mentha piperita*, *Mentha spicata*, *Rosmarinus officinalis*

We studied agronomic, physiological, and metabolic features of tomato seedlings growing in soils enriched with peppermint (*Mentha piperita*), spearmint (*Mentha spicata*) or rosemary (*Rosmarinus officinalis*) leaves. We also studied how the size and structure of the soil microbial community changes with these enrichments. Phospholipid fatty acid (PLFAs) analysis showed an increase in the biomass of the entire microbial community as well as in that of individual microbial groups in the treatments of all three aromatic plants; only Actinobacteria remained unchanged. Peppermint and spearmint caused the largest increase in microbial biomass and induced changes in community structure, as Gram-negative bacteria and fungi were favoured over Gram-positive and bacteria, respectively. In contrast, the effects of the three aromatic plants on tomato seedlings were stimulating in the case of peppermint and spearmint, but very inhibitory in the case of rosemary; in the latter treatment, seedlings could not grow at all and remained at the open-cotyledon stage throughout the experiment. To explain the positive and negative impacts on seedling growth, polar metabolite profiling of tomato seedlings was performed. Results showed activation of tomato metabolism in the spearmint and peppermint treatments towards growth and priming, whereas suppression of central metabolic pathways in the rosemary treatment. Results clearly show that the three aromatic plants have positive impacts on the soil microbial community and that they have the potential to be applied in agriculture.

This research was funded by the project ESEPMINENT, implemented under the ARISTEIA Action (2007-2013) of the OPERATIONAL PROGRAMME OF EDUCATION AND LIFELONG LEARNING and is co-funded by the European Social Fund (ESF) and National Resources.

Ταξινόμική ταυτότητα και γενετική σύσταση του Κρητικού αίγαγρου (*Capra aegagrus cretica*, Schinz, 1838)

Αντωνίου Αγλαΐα^{1*}, Στρατάκης Μ^{2,3}, Λυμπεράκης Π², Πουλακάκης Ν^{2,3,4}

¹Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας, Βιοτεχνολογίας και Υδατοκαλλιεργειών, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών / ² Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Σχολή Θετικών και Τεχνολογικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Κρήτης / ³ Τμήμα Βιολογίας, Σχολή Θετικών και Τεχνολογικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Κρήτης / ⁴ Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας & Βιοτεχνολογίας, Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας

*email: antoniou@hcmr.gr

Λέξεις-Κλειδιά: αγρίμι, πληθυσμιακή γενωμική, υβριδισμός, SNPs

Ο Κρητικός αίγαγρος ή αγρίμι (*Capra aegagrus cretica*, Schinz, 1838), ένα ζώο εμβληματικό για το νησί της Κρήτης, συνιστά έναν φυσικό πληθυσμό που θεωρείται ότι έφτασε στο νησί με τον άνθρωπο. Η ταξινόμική του ταυτότητα, η γενετική του δομή και ο πιθανός υβριδισμός του με οικόσιτες κασίκες παραμένουν ασαφείς. Σε μία τέτοια προσέγγιση, η χρήση φαινοτυπικών και μόνο χαρακτηριστικών μπορεί να αποβεί παραπλανητική, ενώ τα γενετικά πρότυπα διαφορετικών γενετικών δεικτών (μιτοχονδριακό DNA, Y χρωμόσωμα) φαίνεται να αποκλίνουν. Ωστόσο οι αυτοσωμικοί σημειακοί πολυμορφισμοί (SNPs) και οι αναλύσεις που βασίζονται σε ολόκληρα γονιδιώματα αποκαλύπτουν μια πιο ξεκάθαρη εικόνα για τα είδη του γένους *Capra*. Στην προσπάθεια να απαντήσουμε ερωτήματα που σχετίζονται με τη ταξινόμική και γενετική ταυτότητα του Κρητικού αίγαγρου, πραγματοποιήσαμε ανάλυση γενετικών τόπων και SNPs από ολόκληρο το γονιδίωμα με τη μέθοδο double digest Restriction Associated DNA (ddRAD). Σύμφωνα με τα αποτελέσματά, ο Κρητικός αίγαγρος διαφοροποιείται από τις οικόσιτες κασίκες σε στατιστικά σημαντικό βαθμό όπως προκύπτει τόσο από τις φυλογενωμικές όσο και από τις πληθυσμιακές αναλύσεις, ενώ για πρώτη φορά βεβαιώνεται επιστημονικά υβριδισμός μεταξύ των ειδών *C. a. cretica* και *C. hircus*. Βάσει των αποτελεσμάτων, κρίνεται επιτακτική η λήψη μέτρων για την προστασία της γενετικής δεξαμενής του Κρητικού αίγαγρου και των προσαρμογών που ανέπτυξε κατά τη διαβίωσή του στην Κρήτη με την προστασία των ενδιαιτημάτων του, την πάταξη της λαθροθηρίας και την απομάκρυνση των υβριδίων από τους πληθυσμούς του.

Taxonomic identity and genetic composition of the Cretan wild goat (*Capra aegagrus cretica*, Schinz, 1838)

Antonίου Aglaia^{1*}, Stratakis M^{2,3}, Lymberakis P², Poulakakis N^{2,3,4}

¹Institute of Marine Biology, Biotechnology and Aquaculture, Hellenic Centre for Marine Research / ² Natural History Museum of Crete, School of Sciences and Engineering, University of Crete / ³ Department of Biology, School of Sciences and Engineering, University of Crete / ⁴ Institute of Molecular Biology and Biotechnology (IMBB), Foundation for Research and Technology - Hellas (FORTH)

*email: antoniou@hcmr.gr

Keywords: agrimi, population genomics, hybridization, SNPs

Cretan wild goat or agrimi (*Capra aegagrus cretica*, Schinz, 1838), an emblematic animal for the island of Crete, constitutes a natural population assumed to have reached the island with human. Its taxonomic identity, genetic structure and potential hybridization with domestic goats remain controversial. Up to date, phenotypic traits have been proven in many cases misleading, while genetic patterns as revealed by different molecular tools (mitochondrial DNA, Y chromosome) are incongruent. On the other hand, autosomal single nucleotide polymorphisms (SNPs) and whole genomes provide a clearer image regarding the species of the genus. Attempting to address questions related to the taxonomic status and genetic identity of the Cretan wild goats, genome-wide loci and SNPs were collected with double digest Restriction Associated DNA (ddRAD) method. Our results indicate a significant distinctiveness of Cretan wild goat from domestic goats in respect of both phylogenomic and population genomic analyses. Furthermore, we establish for the first-time hybridization of the two species *C. a. cretica* and *C. hircus* on genomic bases. According to our results, conservation and management of agrimi's genetic pool and its adaptations to the island's environment is deemed indispensable through the protection of its habitat, the immediate cease of its poaching and removal of hybrids from its pure populations.

Ενδοφυτικοί μύκητες της κλωστικής κάνναβης

Αντωνόπουλος Ρωμανός Κ^{1,2}, Τσαφαντάκης Ν¹, Φωκιαλάκης Ν¹, Γκόνου-Ζάγκου Ζ^{2*}

¹Τομέας Φαρμακογνωσίας και Χημείας Φυσικών Προϊόντων, Τμήμα Φαρμακευτικής, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών / ²Τομέας Οικολογίας και Συστηματικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

*email: zgonou@biol.uoa.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Κάνναβη, Μυκητοβίωμα, Ενδοφυτικοί Μύκητες, Βιομετατροπή, Chaetomiaceae

Τα τελευταία χρόνια η έρευνα για τις οικολογικές σχέσεις και το δυναμικό παραγωγής ή και μετατροπής ουσιών από ενδοφυτικούς μύκητες έχει οδηγήσει πολλούς ερευνητές στην αναζήτησή τους σε φαρμακευτικά φυτά, ένα από τα οποία είναι και η κάνναβη. Προς αυτήν την κατεύθυνση, ξεκίνησε προκαταρκτική μελέτη των ενδοφυτικών μυκήτων της κάνναβης, στο πλαίσιο της οποίας απομονώθηκαν εικοσιπέντε στελέχη από φύλλα, βλαστούς και βράκτια φύλλα κλωστικής κάνναβης της ποικιλίας "Carmagnola", που καλλιεργείται στο αγρόκτημα Καπνενία στα Ψαχνά της Ευβοίας. Όλα τα στελέχη μελετήθηκαν μορφολογικά, μακροσκοπικά και μικροσκοπικά, και βρέθηκε δέκα τρία από αυτά να ανήκουν στην οικογένεια Chaetomiaceae (ανάμεσα στα οποία το είδος *Chaetomium globosum*), δύο στο γένος *Aspergillus*, ένα στο γένος *Cladosporium*, ένα στο γένος *Aureobasidium*, ένα στο γένος *Beauveria*, ένα στο γένος *Arthrimum* και ένα στο είδος *Microascus trigonosporus*, ενώ για τα υπόλοιπα η απουσία αναπαραγωγικών δομών απέτρεψε τον προσδιορισμό τους. Σε σύγκριση με τη σχετικά περιορισμένη βιβλιογραφία, διαφαίνεται ότι η πλειονότητα των μυκήτων αυτών απομονώθηκε για πρώτη φορά από την κάνναβη, γεγονός που αναμένεται να επιβεβαιωθεί μετά τον μοριακό χαρακτηρισμό των στελεχών. Στέλεχος του είδους *Chaetomium globosum* της οικογένειας Chaetomiaceae χρησιμοποιήθηκε σε πειράματα βιομετατροπής της κανναβιδιόλης (CBD) σε υγρές καλλιέργειες και παρήγαγε αρκετούς μεταβολίτες. Μεταξύ αυτών ένα υδροξυλιωμένο γλυκοσιδικό παράγωγο της CBD, που δεν έχει προηγουμένως περιγραφεί, και τέσσερα νέα φυσικά προϊόντα που ανήκουν στα κανναβινοειδή τύπου κανναβιελσοΐνης. Επιπλέον, απομονώθηκε το αντιβιοτικό χοχλιοδινόλη, ένας δευτερογενής μεταβολίτης με κυτταροστατικές ιδιότητες, που θεωρείται χαρακτηριστικός του συγκεκριμένου γένους.

Endophytic fungi of hemp

Antonopoulos Romanos K^{1,2}, Tsafantakis N¹, Fokialakis N¹, Gonou-Zagou Z^{2*}

¹Department of Pharmacognosy & Chemistry of Natural Products, School of Pharmacy, National and Kapodistrian University of Athens / ²Section of Ecology and Systematics, Department of Biology, National and Kapodistrian University of Athens

*email: zgonou@biol.uoa.gr

Keywords: Cannabis, Mycobiota, Endophytic Fungi, Biotransformation, Chaetomiaceae

In recent years, research on the ecological relationships of endophytic fungi and their potential production or biotransformation of compounds has led many scientists in search for endophytes in medicinal plants, one of which is cannabis. To this end, twenty-five endophytic fungi were isolated from leaves, stems and bracts of hemp "Carmagnola" variety cultivated in Psachna, Evvia. The morphological characters of all strains were studied macroscopically and microscopically, and it was found that thirteen of them belong to the family Chaetomiaceae (among which the species *Chaetomium globosum*), two to the genus *Aspergillus*, one to *Cladosporium*, one to the genus *Aureobasidium*, one to *Beauveria*, one to *Arthrimum* and one to the species *Microascus trigonosporus*, while for the rest the morphological identification was impossible due to the absence of reproductive structures. Compared to the quite limited data available from literature, it appears that most of the strains belong to species that are new entries to cannabis' mycobiota, something that is expected to be verified after the molecular characterization of the strains. A strain of *Chaetomium globosum* was used for cannabidiol (CBD) biotransformation experiments in liquid cultures and produced several metabolites. Among them, a hydroxylated glycosidic derivative of CBD was isolated, which had not been previously described, and four new natural products belonging to the cannabielsoin type of cannabinoids. In addition, the antibiotic chlochidinol was isolated, a secondary metabolite with cytostatic properties considered characteristic for the genus.

Σύνταξη του εθνικού καταλόγου εισβλητικών ξενικών ειδών της Ελλάδας

Αριανούτσου Μαργαρίτα^{1*}, Αδαμοπούλου Χ¹, Ανδριόπουλος Π¹, Βασιλάκης Ε², Γαλανίδης Α³, Ζενέτου Α⁴, Ζήκος Α¹, Καλογιάννη Ε⁴, Καραχλέ Π⁴, Κόκκορης Ι¹, Λεγάκης Α¹, Μαρτίνου Α⁵, Μπαζός Ι¹, Ξεντίδη Ε⁶, Χριστοπούλου Α¹

¹ Τμήμα Βιολογίας ΕΚΠΑ / ² Τμήμα Γεωλογίας ΕΚΠΑ / ³ Τμήμα Περιβάλλοντος Πανεπιστημίου Αιγαίου / ⁴ Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων και Εσωτερικών Υδάτων, ΕΛΚΕΘΕ / ⁵ Ινστιτούτο Κύπρου / ⁶ Δικηγόρος Αθηνών

*email: marianou@biol.uoa.gr

Λέξεις κλειδιά:, χωρική κατανομή, εκτίμηση επικινδυνότητας, πρόβλεψη μελλοντικών εισβολών, πρόγραμμα παρακολούθησης

Ο Ευρωπαϊκός Κανονισμός 1143/2014 περιλαμβάνει τον ενωσιακό κατάλογο ειδών που αποτελούν βιολογικούς εισβολείς στις χώρες της ΕΕ. Ο κανονισμός απαιτεί από τα κράτη - μέλη να συντάξουν εθνικούς καταλόγους και να εντάξουν σε αυτούς τα εγκατεστημένα σε αυτές ξενικά είδη που θεωρούν εισβολείς. Η Ελλάδα ενεργοποίησε τη διαδικασία εφαρμογής του Κανονισμού από τον Φεβρουάριο του 2021 με την μετά από ανοιχτό διαγωνισμό ανάθεση του έργου στην ανωτέρω επιστημονική ομάδα. Η παρούσα εργασία περιγράφει τους στόχους και τις δράσεις του έργου. Στα αποτελέσματά του αναμένονται η σύνταξη καταλόγου ξενικών ειδών που έχουν εισβάλλει ή πιθανολογείται να εισβάλλουν στη χώρα, η αποτύπωση της χωρικής τους κατανομής σε Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών, η εκτίμηση επικινδυνότητάς τους, η πρόβλεψη μελλοντικών εισβολών και ο σχεδιασμός ενός συστήματος τακτικής παρακολούθησης της εξάπλωσής τους. Επιπλέον, θα αξιολογηθεί το υφιστάμενο σχέδιο εγκατάστασης των απαραίτητων διοικητικών δομών για την εφαρμογή του Κανονισμού 1143/2014 και των απαιτούμενων κανονιστικών πράξεων. Το έργο αναμένεται να συμβάλλει στην προστασία της βιοποικιλότητας από την εμφάνιση, την εγκατάσταση και την εξάπλωση των ειδών αυτών σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο.

Compiling the national list of alien invasive species in Greece

Arianoutsou Margarita^{1*}, Adamopoulou C¹, Andriopoulos P¹, Vassilakis E², Garlanidis A³, Zenetos A⁴, Zikos A¹, Kalogianni E⁴, Karachle P⁴, Kokkoris Y¹, Legakis A¹, Martinou A⁵, Bazos I¹, Xentidi E⁶, Christopoulou A¹

¹ Faculty of Biology, NKUA / ² Faculty of Geology, NKUA / ³ Department of Environment, University of the Aegean / ⁴ Institute of Marine Biological Resources and Inland Waters, HCMR / ⁵ The Cyprus Institute / ⁶ Attorney at Law (Athens).

*email: marianou@biol.uoa.gr

Key words: spatial distribution, risk assessment, horizon scanning, monitoring program

The European Regulation 1143/2014 encompasses the list of alien invasive species (IAS) of Union Concern. The Regulation requests that the member countries compile their national lists of IAS. Greece started implementing the Regulation since February 2021 after an open call for tenders, which rendered the project to the above research group. The current contribution describes the aims and actions of this project. The main objectives of the project are the compilation of the national list of IAS and their spatial distribution, the assessment of the risk they might impose, horizon scanning for future potential invasions and the development of an effective monitoring scheme. It is among the scopes of the project to evaluate the existing plan of the establishment of administrative structures for implementing 1143/2014 and the accompanying regulatory actions. The project aims at contributing to biodiversity protection from IAS within Greece and the European Union.

Αποτύπωση της φαινολογίας μετανάστευσης των κερκινεζιών (*Falco naumanni*) και εντοπισμός των περιοχών διαχείμασης με τη χρήση συσκευών γεωεντοπισμού (geolocators)

Βλαχόπουλος Κωνσταντίνος^{1*}, Νάκας Χ², Ακριώτης Τ³, Σφουγγάρης Α¹

¹Εργαστήριο Διαχείρισης Οικοσυστημάτων και Βιοποικιλότητας, Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας/ ²Εργαστήριο Βιομετρίας, Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος/ ³Εργαστήριο Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Σχολή Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

*email: kostisvlachopoulos@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: μετανάστευση μεγάλης απόστασης, διαχείμαση, φαινολογία, Falco

Το κερκινέζι (*Falco naumanni*) είναι ένα μικρό μεταναστευτικό γεράκι το οποίο αναπαράγεται στην Παλαιαρκτική Ζώνη. Η Ελλάδα φιλοξενεί σημαντικό αναπαραγόμενο πληθυσμό του είδους. Σύμφωνα με πρόσφατες πληθυσμιακές εκτιμήσεις, στη Θεσσαλία εντοπίζεται το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού της Ελλάδας (περίπου 5.900 αναπαραγόμενα ζευγάρια). Η περιγραφή των μεταναστευτικών διαδρομών και ο εντοπισμός των περιοχών όπου το είδος βρίσκεται τη χειμερινή περίοδο είναι ζωτικής σημασίας για την κατανόηση της δυναμικής των πληθυσμών και για την προστασία και διατήρηση των μεταναστευτικών πουλιών. Στο πλαίσιο της συγκεκριμένης έρευνας διερευνήθηκε η φαινολογία της μετανάστευσης του είδους και οι περιοχές διαχείμασής τους με τη χρήση συσκευών γεωεντοπισμού (geolocators). Συγκεκριμένα, παρουσιάζονται δεδομένα από έξι κερκινέζια εφοδιασμένα με γεωεντοπιστές, οι οποίοι λειτούργησαν την περίοδο 2014-2017, ενώ έγινε για πρώτη φορά προσπάθεια αποτύπωσης των μεταναστευτικών μετακινήσεων και των περιοχών διαχείμασης. Το μεταναστευτικό πρότυπο και οι περιοχές διαχείμασης εκτιμήθηκαν με τη χρήση ειδικών αλγόριθμων του πακέτου GeoLight στην R. Από την ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι το είδος ξεκινά τη φθινοπωρινή του μετανάστευση το δεύτερο 15νθημερο του Σεπτεμβρίου και την εαρινή το πρώτο 10ήμερο Μαρτίου. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα άτομα επέλεξαν να ξεχειμωνιάσουν σε διακριτές περιοχές, οι οποίες είναι: το Τσαντ, ο Νίγηρας και η Νιγηρία. Η διαφοροποίηση στην επιλογή των περιοχών διαχείμασης αποδίδεται στις ισχυρές κοινωνικές αλληλεπιδράσεις που εμφανίζει το είδος και στην ισχυρή μεταναστευτική συνδεσιμότητα που παρουσιάζουν οι πληθυσμοί.

Ευχαριστίες: Η εργασία υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του LIFE+ 11NAT/GR/1011. Ευχαριστούμε θερμά τους Άγγελο Ευαγγελίδη, Παναγιώτη Κορδοπάτη, Σταύρο Πολύμερο, Απόστολο Χριστόπουλο για την βοήθεια τους στην συλλογή των δεδομένων.

Tracking the migratory phenology of lesser kestrels (*Falco naumanni*) and detecting their wintering grounds using geolocators

Vlachopoulos Konstantinos^{1*}, Nakas C², Akriotis T³, Sfougaris A¹

¹Laboratory of Ecosystem and Biodiversity Management, Department of Agriculture, Crop Production and Rural Environment, University of Thessaly / ²Laboratory of Biometry, Department of Agriculture, Crop Production and Rural Environment, University of Thessaly / ³Laboratory of Biodiversity Management, Department of Environment, University of Aegean

*email: kostisvlachopoulos@gmail.com

Keywords: long distance migration, wintering, phenology, falcon

Lesser kestrel (*Falco naumanni*) is a small migratory falcon breeding in the Palearctic region. Greece hosts a significant breeding population of the species. According to a recent population census, the region of Thessaly holds the largest population in the country (approximately 5,900 breeding pairs). Tracking avian migratory routes and the description of wintering grounds provides valuable information for understanding the dynamics of bird populations and for the conservation of migratory birds. In the context of this research, we tracked the migratory phenology of the species and located its wintering areas using geolocators. Specifically, data from six individuals tracked with geolocators during the period 2014-2017 are presented, while lesser kestrel migratory phenology and non-breeding areas are revealed for the first time. The migration pattern and non-breeding grounds were estimated through sophisticated algorithms using the GeoLight in R. Data analysis revealed that lesser kestrels breeding in Thessaly start their autumn migratory movements in the second half of September and their spring migration in the first the first 10 days of March. It is noteworthy that the tracked individuals chose to spend the winter in distinct areas, which are: Chad, Niger and Nigeria. The differentiation in the wintering areas chosen is attributed to the strong social interactions of the species and to the strong migratory connectivity shown by the species' populations.

Acknowledgements: The present study was conducted in the framework of LIFE+ 11NAT/GR/1011. We are grateful to Angelos Evangelidis, Panagiotis Kordopatis, Stavros Polymeros, and Apostolos Christopoulos for their assistance in the fieldwork and data collection.

Η αλλόχθονη χλωρίδα της Λέσβου

Γαλανίδης Αλέξανδρος*, Μιχελάκη ΧΖ, Δημητρακόπουλος ΠΓ

Εργαστήριο Διατήρησης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

*email: agal@env.aegean.gr

Λέξεις-Κλειδιά: αλλόχθονα είδη, καταγραφές ειδών, Λέσβος, χλωριδική ανάλυση

Η Λέσβος είναι το όγδοο μεγαλύτερο νησί στη Μεσόγειο με έκταση 1636 km² και μήκος ακτογραμμής 371 km. Πρόκειται για ημι-ορεινή περιοχή με αξιοσημείωτη γεωλογία και ετερογένεια βλάστησης. Το κλίμα της είναι τυπικό Μεσογειακό (υπο-τύπος Csa κατά Köppen) και εμφανίζει έντονες χωρικές και εποχιακές διακυμάνσεις. Τα Μεσογειακά νησιά θεωρούνται ιδιαίτερα ευάλωτα στις βιολογικές εισβολές λόγω βιογεωγραφικών, οικολογικών και κοινωνικο-οικονομικών παραγόντων. Σκοπός αυτής της μελέτης ήταν η δημιουργία ενός καταλόγου αλλόχθονων φυτών στη Λέσβο, συνδυάζοντας μια συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση με καταγραφές ειδών κατά μήκος του οδικού δικτύου. Οι καταγραφές πραγματοποιήθηκαν σε τέσσερις φάσεις μεταξύ των ετών 2020-2021 και κάλυψαν όλο το κύριο και δευτερεύων οδικό δίκτυο, καθώς και αρκετές ορεινές, αγροτικές, παρόχθιες και παράκτιες περιοχές. Ο κατάλογος περιλαμβάνει συνολικά 155 taxa, που ανήκουν σε 113 γένη και 55 διαφορετικές οικογένειες, με κάποια εξ αυτών να αποτελούν πρώτες καταγραφές για τη Λέσβο. Οι πιο άφθονες οικογένειες ήταν οι Asteraceae (10%), Poaceae (9%), Amaranthaceae και Fabaceae (8%) και Solanaceae (6%). Τα περισσότερα taxa είναι νεοφυτικά (79%) και αμερικανικής ή ασιατικής προέλευσης (57%). Φανερόφυτα και θερόφυτα κατανέμονται ισομερώς καλύπτοντας αθροιστικά το 78%. Παρατηρήθηκε σημαντική προτίμηση εμφάνισης σε αγροτικά και διαταραγμένα ενδιαιτήματα (95%), ενώ τα περισσότερα είδη είναι διαφεύγοντα. Ο βαθμός εγκλιματισμού για την αλλόχθονη χλωρίδα της Λέσβου φτάνει στο σχετικά υψηλό 66%, το οποίο συμβαδίζει με τον αντίστοιχο βαθμό για τη χώρα (62%).

Alien flora of Lesbos Island

Galanidis Alexandros*, Michelaki CZ, Dimitrakopoulos PG

Biodiversity Conservation Laboratory, Department of Environment, University of the Aegean

*email: agal@env.aegean.gr

Keywords: alien species, survey, Lesbos Island, floristic analysis

Lesbos is the eighth largest island in the Mediterranean, spanning an area of 1636 km² and a coastline of 371 km. It is a semi-mountainous region with exceptional geological and vegetational heterogeneity. Climate is typical Mediterranean (Csa Köppen classification subtype) with large spatial and seasonal fluctuations. Mediterranean islands are considered especially vulnerable to biological invasions due to biogeographical, ecological, and socio-economic factors. The aim of this study was to provide a checklist of alien plant taxa on Lesbos, combining a systematic literature review with a road-side survey. Taxa survey took place in four sampling rounds between 2020-2021, and covered all main and secondary road networks, along with a few mountainous, agricultural, riparian, and coastal footpaths. In total, 155 alien plants belonging to 113 genera and 55 different families were recorded, with a number of them being first records for Lesbos. The major families were Asteraceae (10%), Poaceae and Amaranthaceae (8%), Fabaceae (7%), and Solanaceae (6%). Most of the taxa were neophytes (79%) and of American or Asian origin (57%). Phanerophytes and Therophytes were equally represented and covered together 78% of the taxa. Most of them were escapees with a predominant preference to agricultural and ruderal habitats (95%). The naturalization rate of Lesbos alien flora was relatively high (66%) and comparable to the one for whole Greece (62%).

Ο Ρυθμός Αφυδάτωσης Επηρεάζει την Ανθεκτικότητα των Μεσογειακών Ειδών στην Ξηρασία

Κούτρα Ε¹, Χονδρογιάννης Χ², **Γραμματικόπουλος Γεώργιος^{2*}**

¹Πανεπιστήμιο Πατρών, Πολυτεχνική Σχολή, Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Εργαστήριο Βιοχημικής Μηχανικής και Τεχνολογίας Περιβάλλοντος (ΕΒΙΜΗΤΕΠ), 26504, Ρίο / ² Πανεπιστήμιο Πατρών, Σχολή Θετικών Επιστημών, Τμήμα Βιολογίας, Εργαστήριο Φυσιολογίας Φυτών, 26504, Ρίο,

*email: grammati@upatras.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Κλιματική Αλλαγή, Μεσογειακά Φυτά, Φωτοσυνθετικοί Δείκτες, Ανθεκτικότητα στην Ξηρασία

Το φυτικό κύτταρο αποκρίνεται στην έλλειψη νερού σύμφωνα με τις γενετικά καθορισμένες ιδιότητές του και τη δυνατότητα εγκλιματισμού που διαθέτει. Τα αυτοφυή είδη περιοχών με Μεσογειακού τύπου κλίμα εγκλιματίζονται επιτυχώς στις ημερήσιες/εποχιακές μεταβολές της διαθεσιμότητας νερού. Ωστόσο, εμφανίζονται όλο και συχνότερα επεισόδια παρατεταμένης ξηρασίας, λόγω της κλιματικής αλλαγής. Το χρονικό διάστημα ανάπτυξης της υδατικής καταπόνησης μπορεί να επηρεάσει την ανθεκτικότητα των φυτών στην ξηρασία. Επειδή η φωτοσυνθετική λειτουργία επηρεάζεται άμεσα από την έλλειψη νερού, η μέθοδος του φθορισμού της χλωροφύλλης χρησιμοποιείται συχνά για την έγκαιρη ανίχνευση της καταπόνησης. Στην παρούσα μελέτη, υποβάλλαμε έξι αείφυλλα σκληρόφυλλα και τρία ημιφυλλοβόλα είδη της Μεσογειακής χλωρίδας σε ταχεία και βραδεία υδατική καταπόνηση και καταγράψαμε τις μεταβολές διαφόρων δεικτών που σχετίζονται με τη ροή της ενέργειας στα φωτοσυστήματα (κινητικές ΟΙΙΡ). Η ταχεία αφυδάτωση επηρέασε κυρίως τις παραμέτρους που σχετίζονται με τη μεταφορά ηλεκτρονίων έως το PSI αναλογικά με την περιεκτικότητα σε νερό των φύλλων μόνο στα σκληρόφυλλα είδη. Το μοτίβο τροποποίησης των παραμέτρων ήταν λίγο πολύ παρόμοιο για όλα τα είδη. Η σταδιακή αφυδάτωση των φυτών αύξησε τις ειδικές ροές ενέργειας και μείωσε τις κβαντικές αποδόσεις με παρόμοιο τρόπο σε αειθαλή σκληρόφυλλα και ημιφυλλοβόλα είδη. Ωστόσο, το μοτίβο κατά την επανυδάτωση ήταν ειδοεξαρτώμενο. Οι εντονότερες επιδράσεις της αφυδάτωσης παρατηρήθηκαν υπό φυσικές συνθήκες και αποδίδονται τόσο στη μεγαλύτερη περίοδο για την ανάπτυξη καταπόνησης όσο και στη συνυπάρχουσα υψηλή θερμοκρασία. Προτείνεται ένας ενοποιητικός δείκτης κατάταξης των ειδών ως προς την ανθεκτικότητα στην ξηρασία, ο οποίος μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένα αξιόπιστο λειτουργικό χαρακτηριστικό σε μελέτες πεδίου.

Dehydration Rate Affects the Drought Resistance of Mediterranean Species

Koutra E¹, Chondrogiannis C², **Grammatikopoulos Georgios^{1*}**

¹ University of Patras, Polytechnic School, Laboratory of Biochemical Engineering & Environmental Technology (LBEET), 26504, Rio / ² University of Patras, School of Sciences, Department of Biology, Laboratory of Plant Physiology, 26504, Rio

*email: grammati@upatras.gr

Keywords: Climate Change, Mediterranean Plants, Photosynthetic Indices, Drought Resistance

The plant cell responds to the water shortage according to its genetically determined properties and its ability for acclimation. The native Mediterranean species acclimate successfully to the daily/seasonal changes of water availability. However, episodes of prolonged drought are becoming more frequent due to climate change. The time period for development of water stress can affect the resistance of plants to drought. Because photosynthesis is directly affected by water shortage, the chlorophyll fluorescence method is often used for an early detection of water stress. In the present study, six evergreen sclerophylls and three semi-deciduous species of the Mediterranean flora were subjected to rapid and slow water stress, while various photosynthetic indices related to energy flow through photosystems (OJIP transients) were recorded. Rapid dehydration mainly affected the parameters related to electron transport up to PSI in proportion to the leaf water content, but only in sclerophylls. The pattern of parameters modification was more or less similar for all species. During gradual dehydration, specific energy flows increased and quantum yields reduced in all species. However, the pattern during rehydration was species specific. The more pronounced effects of dehydration were observed under natural conditions and are attributed to both the longer period for the development of stress and the coexisting high temperature. A unifying photosynthesis index was created in order to classify species according to their drought resistance, which can be used as a reliable functional trait in field studies.

Μελέτη της αυτοτομίας της ουράς σε σαύρες (Reptilia, Sauria) στο όρος Χελμός

Δαουλτζής Ιωάννης*, Κυπραίος-Σκρέκας Β, Γκιώκας Σ

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών

*email: jdaoultz@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: Αυτοτομία, Σαύρες, Χελμός, Λειτουργικά γνωρίσματα

Η αυτοτομία της ουράς αποτελεί στρατηγική προσαρμογής και μηχανισμό άμυνας ο οποίος χρησιμοποιείται από πολλά είδη σαυρών για τη μείωση του κινδύνου θήρευσης. Όταν ο θηρευτής συλλάβει τη σαύρα από την ουρά, αυτή είναι σε θέση να την ρίξει από το σημείο της σύλληψης. Στην παρούσα μελέτη εξετάζεται η αυτοτομία της ουράς ειδών σαυρών, όπου συναντάται αυτή συμπεριφορά, στην περιοχή του όρους Χελμός. Στόχος είναι να απαντηθεί αν επηρεάζεται η αναλογία των ατόμων με κομμένη ουρά σε σχέση με τα άτομα με άθικτη ουρά από α) το εκάστοτε ενδιαίτημα β) το υψόμετρο γ) το φύλο, στους μελετώμενους σταθμούς δειγματοληψίας εντός της περιοχής μελέτης. Επίσης τα αποτελέσματα της εργασίας θα χρησιμοποιηθούν ως έμμεσος δείκτης του βαθμού θήρευσης εντός κάθε σταθμού. Η μελέτη εντάσσεται σε γενικότερη έρευνα όπου διερευνώνται τα πρότυπα συγκρότησης των ορεινών βιοκοινοτήτων των οργανισμών ως προς τα λειτουργικά τους γνωρίσματα. Πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες σε σταθμούς της περιοχής του όρους Χελμού από τον Απρίλιο του 2019 μέχρι τον Οκτώβριο του 2020. Στο πεδίο καταγράφονταν το φύλο και η αυτοτομία ή μη των σαυρών. Ακολούθησαν στατιστικές αναλύσεις προκειμένου να απαντηθούν τα παραπάνω ερωτήματα.

Study of tail loss in lizards (Reptilia, Sauria) on Mt. Chelmos

Daoultzis Ioannis*, Kypraios-Skrekas V, Giokas S

School of Natural Sciences, Department of Biology, University of Patras

*email: jdaoultz@gmail.com

Keywords: Tail loss, Lizards, Chelmos, Functional traits

Tail loss is a strategy of adaptation and a defense mechanism used by a lot of lizard species in order to reduce the risk of predation. When the predator captures a lizard by its tail, the animal is capable of cutting it off in order to escape. In the current study, we will examine the tail loss of the lizard species, where this behavior can be observed, in the area of mountain Chelmos. Our aim is to answer if the ratio of the individuals with lost tail to those with intact tails is affected by a) the contextual habitat b) the altitude c) the sex, within the studied sampling stations. Moreover, the results of the study will be used as an indirect indicator of the rate of hunting within each station. This research is integrated in a bigger study which investigates the models of composition of the mountainous biocommunities regarding their functional traits. The samplings took place in stations of the area of Mt. Chelmos from April of 2019 to October of 2020. In the field, the sex of the individuals and the existence of tail or the lack of it were recorded. Following that, statistical analysis was made in order to answer the above questions.

Δασική διαχείριση προσανατολισμένη στη διατήρηση της δασικής βιοποικιλότητας. Εντοπίζοντας τις σημαντικότερες θέσεις βιοποικιλότητας στο δάσος με χρήση δεικτών και ΓΣΠ.

Δεμερτζή Αικατερίνη Αλεξάνδρα*, Υφαντής Ι

Εργαστήριο Γεωδαισίας - Γεωματικής, Τομέας Γεωτεχνικής Μηχανικής, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

*email: ademertz@civil.auth.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Δείκτες δασικής βιοποικιλότητας, Πολυκριτηριακές Μέθοδοι Ανάλυσης, Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, Διατήρηση Δασικής Βιοποικιλότητας

Η σύγχρονη αειφορική δασική διαχείριση αποβλέπει τόσο στην παροχή προϊόντων και ωφελειών για τον γενικό πληθυσμό όσο και στη διατήρηση της οικολογικής συνοχής των δασών. Αναπόσπαστο κομμάτι του δάσους είναι και οι αναρίθμητοι οργανισμοί που διαβιούν σε αυτό, διαμορφώνουν και εξαρτώνται από τις ροές ύλης και ενέργειας συγκροτώντας ένα ενιαίο οικοσύστημα. Για να μπορέσει η διαχείριση του δάσους να διαμορφώσει έναν προγραμματισμό ο οποίος λαμβάνει υπόψη τη διατήρηση της δασικής βιοποικιλότητας, θα πρέπει πρώτα να εντοπιστούν εκείνες οι θέσεις οι οποίες αναμένεται να συγκεντρώνουν τα καλύτερα χαρακτηριστικά ως προς τις απαιτήσεις των αποκλειστικά δασικών ειδών. Επιλέγοντας κατάλληλους δείκτες, οι οποίοι θα αντιπροσωπεύουν όσο το δυνατόν μεγαλύτερο αριθμό ειδών, και μέσα από τα εργαλεία των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (ΓΣΠ) εντοπίζονται οι θέσεις αυτές, προστατεύονται και αναδεικνύονται. Στην παρούσα έρευνα, ξεκινώντας από την οικογένεια των Δρυοκολαπτών (*Picidae*), το νεκρό ξύλο, το οδικό δίκτυο και την ετερογένεια του τοπίου ως δείκτες δασικής βιοποικιλότητας, εκτιμήθηκαν για το Εθνικό Πάρκο Πρεσπών οι περιοχές που συγκεντρώνουν τα καλύτερα χαρακτηριστικά των παραπάνω δεικτών. Μέσα από τα εργαλεία πολυκριτηριακής ανάλυσης των ΓΣΠ δίνεται η δυνατότητα συνδυασμού διαφορετικών επιπέδων πληροφορίας όπου τελικά προκύπτουν οι χάρτες των επιμέρους δεικτών, αλλά και ο ενιαίος χάρτης καταλληλότητας των διαχειριστικών μονάδων (συστάδων) ως προς την εμφάνιση των βέλτιστων χαρακτηριστικών σύμφωνα με τις απαιτήσεις των ειδών της δασικής βιοποικιλότητας.

Forest management oriented towards forest biodiversity conservation. Locating important biodiversity areas within the forest using biodiversity indicators and GIS.

Demertzi Aikaterini Alexandra*, Ifadis I

Laboratory of Geodesy-Geomatics, Division of Geotechnical Engineering, Department of Civil Engineering, Aristotle University of Thessaloniki

*email: ademertz@civil.auth.gr

Keywords: Forest Biodiversity Indicators, Multicriteria Decision Analysis, Geographic Information Systems, Conservation of Forest Biodiversity

Sustainable forest management aims to provide forest products and services to the general population while sustaining at the same time the ecological consistency of the forest ecosystem. Indispensable part of a forest is the infinite number of forest dwelling organisms that shape but also depend on the matter and energy cycles composing a complex and interdependent ecosystem. For forest management to be able to adjust into the programming the complexity of forest life, it is of paramount importance first to be able to know which areas are expected to have a greater importance for the most demanding forest species. By choosing suitable indicators representing a wide spectrum of species and through GIS analysis, management can locate these areas and design conservation measurements. In this research indicators of forest biodiversity such as dead wood availability, density of woodpecker species (*Picidae*), road network configuration and landscape heterogeneity, were selected and sampled at the Prespa National Park to locate the areas that accumulate the desirable characteristics. Within the multicriteria analysis tools of the GIS it is possible to combine different thematic layers that result in a single map depicting the most and the least suitable forest management units to shelter a representative spectrum of the forest biodiversity of the area examined.

Χαρτογράφηση τύπων κάλυψης γης από ιστορικές πηγές

Δέσης Βασίλης^{1*}, Γκαδόλου Ε¹, Κουτσοβούλου Κ^{1, 2}, Τόλιας Γ^{3, 4}

¹Τμήμα Οικονομίας & Βιώσιμης Ανάπτυξης, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα/ ²Πράσινο Ταμείο/ ³Ινστιτούτο Ιστορικών Ερευνών, Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών, Αθήνα/ ⁴École pratique des hautes études – Paris Sciences et Lettres, France

*email: detsis@hua.gr

Λέξεις-Κλειδιά: κάλυψη γης, 19ος αιώνας, χαρτογράφηση, W.M.Leake, μακροχρόνιες δυναμικές

Σκοπός της εργασίας ήταν η ανάπτυξη μεθοδολογίας για την αξιοποίηση χωρικής πληροφορίας για το τοπίο και τη φύση που περιέχεται σε ιστορικές πηγές με την μορφή αφήγησης καθώς και τη διασύνδεσή της με σύγχρονα δεδομένα υποστηρίζοντας την ανασύσταση και ερμηνεία ιστορικών κατανομών καθώς και της δυναμικής τους. Χρησιμοποιήθηκε το έργο του W.M.Leake “Travels in the Morea”, στο οποίο περιγράφονται ταξίδια μεταξύ 1805-1806. Η γεωαναφορά των πληροφοριών πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας κυρίως τον ψηφιοποιημένο χάρτη της, περίπου σύγχρονης, Γαλλικής Αποστολής του Μοριά, και νεότερους χάρτες. Προσδιορίστηκαν με βάση της αναφορές του κειμένου τα σημεία που επισκέφθηκε ο Leake και οι αντίστοιχες διαδρομές, και με βάση αυτά εντοπίστηκαν τα σημεία για τα οποία υπάρχουν αναφορές κάλυψης γης και καταγράφηκε η περιγραφή της. Στη βάση δεδομένων που δημιουργήθηκε προστέθηκαν τα δεδομένα του προγράμματος Corine και, για τις προστατευόμενες περιοχές, των τύπων οικοτόπων και περιβαλλοντικές μεταβλητές που θα χρησιμοποιηθούν για την ανάλυση των δεδομένων, η οποία συνεχίζεται.

Το έργο συγχρηματοδοτείται από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση».

Land cover type mapping from historical sources

Detsis Vassilis^{1*}, Gkadolou E¹, Koutsovoulou K^{1, 2}, Tolias G^{3, 4}

¹Department of Economics and Sustainable Development, Harokopio University, Athens, Greece/ ²Green Fund / ³Institute of Historical Research, National Hellenic Research Foundation / ⁴École pratique des hautes études - Paris Sciences et Lettres, France

*email: detsis@hua.gr

Keywords: land cover, 19th century, mapping, W.M.Leake, long term dynamics

The scope of the study was the development of a methodology to utilise spatial information on landscape and nature contained in historical sources in the form of narration, as well as its linking with current data to support the reconstruction and interpretation of historical distributions as well as their dynamics. The descriptions of journeys between 1805-1806 in the work of W.M.Leake “Travels in the Morea”, were used for this purpose. Georeferencing of the information was carried out mostly by using the digitized map of the, almost contemporary French Expedition of the Morea, as well as modern maps. Based on the text, the places Leake visited, and the related routes were identified and, based on this information, the places for which descriptions of land cover were available were identified and the description was stored. Data of the CORINE project, in the case of protected areas also of habitat types as well as environmental variables to be used in the ongoing analysis were integrated in the created database.

This research is co-financed by Greece and the European Union (European Social Fund- ESF) through the Operational Programme «Human Resources Development, Education and Lifelong Learning 2014-2020».

Η ξενική εντομοπανίδα της Κύπρου

Δημητρίου Ιάκωβος^{1,2,*}, Ραδέα Κ¹, Roy HE³, Αριανούτσου Μ¹, Μαρτίνου ΑΦ²

¹Τομέας Οικολογίας και Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ελλάδα / ² Joint Services Health Unit Cyprus, BFC RAF Akrotiri BFPO 57, Akrotiri, Cyprus. / ³ UK Centre for Ecology & Hydrology, Oxfordshire, United Kingdom
*email: jakovosdemetriou@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: Ανατολική Μεσόγειος, έντομα, νησιωτικές εισβολές, ξενικά εισβλητικά είδη, ξενικά είδη

Τα ξενικά έντομα αντιπροσωπεύουν μια από τις μεγαλύτερες ταξινομικές ομάδες οργανισμών που έχουν εισαχθεί εκούσια ή ακούσια στην Ευρώπη. Τα ξενικά εισβλητικά είδη είναι επιζήμια για το φυσικό περιβάλλον και τα ιθαγενή είδη και η παρουσία τους έχει δυσμενείς κοινωνικοοικονομικές προεκτάσεις. Οι επιπτώσεις των ξενικών εισβλητικών ειδών, ιδιαίτερα στα ευαίσθητα νησιωτικά οικοσυστήματα με υψηλά ποσοστά ενδημισμού είναι εξαιρετικά σημαντικό να μελετώνται. Η μελέτη της ξενικής εντομοπανίδας της Κύπρου, προκαλεί το ενδιαφέρον, τόσο λόγω της γεωγραφικής θέσης της Κύπρου καθώς πλαισιώνεται από την Ασία, την Αφρική και την Ευρώπη, όσο και λόγω των συνεχώς αυξανόμενων εμπορικών συναλλαγών και του τουρισμού μεταξύ του νησιού και των ηπειρωτικών όγκων. Στην παρούσα εργασία αναθεωρείται η ξενική εντομοπανίδα της Κύπρου με τη δημιουργία μιας ενημερωμένης βάσης δεδομένων (Alien to Cyprus Entomofauna – ACE), συμπληρώνοντας με αυτόν τον τρόπο προηγούμενες ερευνητικές προσπάθειες. Παρουσιάζονται δεδομένα που αφορούν το καθεστώς συνολικά 335 ξενικών ειδών με πληροφορίες σχετικά με την προέλευση τους, τις διατροφικές τους συνήθειες, τα μονοπάτια εισαγωγής και τις επιπτώσεις της παρουσίας τους. Οι συγγραφείς τονίζουν την αναγκαιότητα στρατηγικού σχεδιασμού δράσεων παρακολούθησης και αντιμετώπισης των ξενικών εισβλητικών ειδών, μετριασμού των επιπτώσεων των ήδη εγκατεστημένων ειδών καθώς και σχεδιασμού συστημάτων προειδοποίησης για την έγκαιρη ανίχνευση και παρακολούθηση των ξενικών εισβλητικών ειδών προ των πυλών.

The alien to Cyprus entomofauna

Demetriou Jacobos^{1,2,*}, Radea C¹, Roy HE³, Arianoutsou M¹, Martinou AF²

¹ Department of Ecology and Systematics, Faculty of Biology, National and Kapodistrian University of Athens, Greece. / ² Joint Services Health Unit Cyprus, BFC RAF Akrotiri BFPO 57, Akrotiri, Cyprus. / ³ UK Centre for Ecology & Hydrology, Oxfordshire, United Kingdom
*email: jakovosdemetriou@gmail.com

Keywords: Eastern Mediterranean, insects, island invasions, invasive alien species, non-native species

Alien or non-native insects represent one of the largest taxonomic groups that have been deliberately or accidentally introduced to Europe. Invasive alien species are known for their detrimental impacts to the natural environment, including adversely affecting native species as well as for having adverse socioeconomic consequences. These impacts could be even more detrimental on vulnerable island ecosystems with high levels of endemism. The current study presents the non-native insect fauna of Cyprus, a Mediterranean island bordered by Asia, Africa and Europe, vulnerable to biological invasions due to both its geographic position and the increasing trade of goods between the island and mainland as well as tourism. Through this study, we have updated the alien to Cyprus entomofauna. A total of 335 alien species are included in an offline database (Alien to Cyprus Entomofauna – ACE) alongside information on the origin, trophic preferences, pathways of introduction and impacts. The need for effective strategic planning for the mitigation of the impacts of established invasive alien species and the need for designing early-warning rapid response systems for the timely detection and monitoring of new arrivals are discussed.

Κατάσταση Διατήρησης και μελλοντικές προοπτικές του *Juniperus drupacea* στην Ελλάδα

Κόκκορης ΙΠ¹, Κουγιουμουτζής Κ¹, Αποστολίδης Η², Δημόπουλος Παναγιώτης^{1*}

¹Εργαστήριο Βοτανικής, Τομέας Βιολογίας Φυτών, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών / ²ΥΛΗ Διαχείριση και Προστασία Περιβάλλοντος, Μαυροματαίων 9, 10682 Αθήνα

*email: pdimopoulos@upatras.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Διατήρηση, Κλιματική Αλλαγή, Αλλαγή χρήσεων γης, Μοντέλα Κατανομής Ειδών

Το *Juniperus drupacea* είναι ένα μορφολογικά και γενετικά διαφοροποιημένο υπολειμματικό είδος του Τριτογενούς, με διακεκομμένη περιοχή εξάπλωσης στην Ανατολική Μεσόγειο. Όντας ένα θερμόφιλο, φωτο-απαιτητικό και μετρίως ανθεκτικό στην ξηρασία είδος, επιβίωσε των παρελθοντικών κλιματικών ταλαντώσεων μετατοπιζόμενο υψομετρικά. Τα όρη Πάρνωνας και Ταΰγετος αποτελούν το δυτικότερο όριο εξάπλωσης του των πληθυσμών του είδους, που είναι γενετικά απομονωμένοι και διακριτοί από τους Ασιατικούς πληθυσμούς. Σύμφωνα με την IUCN, χαρακτηρίζεται ως είδος Μειωμένου Ενδιαφέροντος (Least Concern) σε παγκόσμια κλίμακα. Στην Ευρώπη τα δάση με *Juniperus drupacea* αποτελούν οικοτόπους προτεραιότητας (Οδηγία 92/43/ΕΟΚ), αλλά η κατάσταση διατήρησης του είδους δεν έχει αξιολογηθεί στην Ελλάδα, μοναδική ευρωπαϊκή χώρα εμφάνισης του. Το ίδιο ισχύει για την εκτίμηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην κατανομή του. Η Ελλάδα είναι ήδη αντιμέτωπη με τις βραχυπρόθεσμες επιπτώσεις της ανθρωπογενούς κλιματικής αλλαγής, και είναι αναγκαία η διεξαγωγή ερευνών για τις πιθανές μακροπρόθεσμες επιπτώσεις της στην κατανομή σπάνιων φυτών. Στην παρούσα μελέτη αξιολογήσαμε τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και των αλλαγών χρήσεων γης στο είδος *Juniperus drupacea*, μέσω Μοντέλων Κατανομής Ειδών, χρησιμοποιώντας: (α) δεδομένα από τρία Παγκόσμια Κλιματικά Μοντέλα και δύο Σενάρια Κλιματικού Εξαναγκασμού, σε τρία χρονικά βήματα (2020, 2050 και 2080), και (β) αβιοτικές περιβαλλοντικές μεταβλητές. Από την εκτίμηση του τρέχοντα και μελλοντικού κινδύνου εξαφάνισης του είδους (Κριτήρια Α και Β της IUCN), προέκυψε υψηλός κίνδυνος εξαφάνισης από την Ελλάδα.

Conservation status and future prospects of *Juniperus drupacea* in Greece

Kokkoris, IP¹, Kougioumoutzis K¹, Apostolidis I², Dimopoulos, Panagiotis^{1*}

¹Laboratory of Botany, Department of Biology, Division of Plant Biology, University of Patras, 26504 Patras, Greece / ² ILY Environmental Projects, Mavromateon 9, 10682 Athens, Greece

*email: pdimopoulos@upatras.gr

Keywords: Conservation, Climate Change, Land Use Change, Species Distribution Models

Juniperus drupacea is a highly morphologically and genetically differentiated Tertiary relict, displaying a disjunct geographical range in the eastern Mediterranean. Being a thermophilic, light-demanding and moderately drought-resistant tree, it survived the past climatic oscillations via altitudinal migration. The species has its westernmost range limit in Mts. Parnon and Taygetos, where its populations are genetically isolated and distinct compared to their Asian counterparts. It is a 'Least Concern' species according to the IUCN at the global scale. In Europe, *Juniperus drupacea* forests constitute a priority habitat (Dir. 92/43/EEC). However, the species' conservation status has never been assessed in Greece – its only European occurrence – and the same applies for its climate change assessment. As Greece is already facing the short-term impacts of human-induced climate change, studies dealing with the potential, long-term climate change effects on rare plant species distribution are urgently needed to implement efficient conservation management plans. Herein, we assessed the impacts of climate and land-use change on *Juniperus drupacea*, using an ensemble species distribution modelling framework under three Global Climate Models and two Representative Concentration Pathway scenarios in three time-steps (i.e., 2020, 2050 and 2080), using abiotic environmental predictors. We also estimated the species' current and future extinction risk, based on the IUCN Criteria A and B. The species is expected to experience considerable area changes in the coming decades and will be facing high extinction risk in Greece.

Μελέτη της βιολογίας και εκτίμηση της επίδρασης του *Neoleucopsis kartliana* Tanasijtshuk (Δίπτερα, Chamaemyiidae) στους πληθυσμούς του εντόμου *Marchalina hellenica* (Ημίπτερα, Margarodidae) στην Ελλάδα

Ελευθεριάδου Νικολέτα^{1*}, Lubanga U², Lefoe G², Kwong R², Elms S³, Smith D⁴, Shaw R⁵, Seehausen L⁶, Kenis M⁶, Καβαλλιεράτος Ν⁷, Αβτζής Δ¹

¹ Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών – Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός Δήμητρα, 57006 Βασιλικά, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα/ ² Invertebrate & Weed Sciences, Agriculture Victoria Research Division, Department of Jobs, Precincts and Regions, AgriBio Centre, Bundoora, Victoria, Australia/ ³ HVP Plantations, 50 Northways Road, Churchill, Victoria, Australia/ ⁴ Office of the Chief Plant Protection Officer, Agriculture Victoria/ ⁵ Centre for Agriculture and Bioscience International, Bakeham Ln, Englefield Green, Egham TW20 9TY, UK/ ⁶ Centre for Agriculture and Bioscience International, Rue des Grillons 1 CH-2800 Delémont, Switzerland/ ⁷ Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας, Ιερά Οδός 75, 11855 Αθήνα, Ελλάδα

*email: elftheria6363@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: Βιολογική καταπολέμηση, Chamaemyiidae, Magarodidae

Το κοκκοειδές έντομο *Marchalina hellenica* (Ημίπτερα, Margarodidae), αποτελεί ενδημικό είδος της Ελλάδας και της Τουρκίας, και τρέφεται κυρίως με είδη του γένους *Pinus spp.* Εντός της περιοχής της φυσικής του εξάπλωσης αναγνωρίζεται ως ωφέλιμο έντομο καθώς συμβάλει καθοριστικά στην παραγωγή του πευκόμελου. Παρόλα αυτά, κάθε φορά που βρέθηκε εκτός φυσικής εξάπλωσης, δημιούργησε έντονα οικονομικά και οικολογικά προβλήματα, με πιο πρόσφατα τα προβλήματα που δημιούργησε σε περιοχές της Αυστραλίας. Το δίπτερο είδος *Neoleucopsis kartliana* Tanasijtshuk (Δίπτερα, Chamaemyiidae) αποτελεί τον πιο διαδεδομένο ανταγωνιστή του και ως εκ τούτου θεωρείται σημαντικός ρυθμιστικός παράγοντας του πληθυσμού του κοκκοειδούς. Προκειμένου εκτιμηθεί η επίδραση του *N. kartliana* στον πληθυσμό του *M. hellenica*, έγινε εκτενής έρευνα της παρουσίας και της βιολογίας του, ενώ παράλληλα εξετάστηκε και η δημιουργία ενός πρωτοκόλλου εκτροφής του σε εργαστηριακές συνθήκες. Το *N. kartliana* εντοπίστηκε σε όλες τις περιοχές δειγματοληψίας με αρκετά υψηλά ποσοστά, όπου παρατηρήθηκε να τρέφεται με όλα τα εξελικτικά στάδια του *M. hellenica*. Επιπρόσθετα παρουσίασε υψηλή τροφική εξειδίκευση στο κοκκοειδές καθώς δεν εντοπίστηκε να τρέφεται με άλλα κοκκοειδή που εντοπίστηκαν σε κοντινές περιοχές.

Biology and the potential of *Neoleucopsis kartliana* Tanasijtshuk (Diptera, Chamaemyiidae) as a biological control agent against *Marchalina hellenica* (Hemiptera, Margarodidae)

Eleftheriadou Nikoleta^{1*}, Lubanga U², Lefoe G², Kwong R², Elms S³, Smith D⁴, Shaw R⁵, Seehausen L⁶, Kenis M⁶, Kavallieratos N⁷, Avtzi D¹

¹ Forest Research Institute - Hellenic Agricultural Organization Demeter, 570 06 Vassilika, Thessaloniki, Greece / ² Invertebrate & Weed Sciences, Agriculture Victoria Research Division, Department of Jobs, Precincts and Regions, AgriBio Centre, Bundoora, Victoria, Australia/ ³ HVP Plantations, 50 Northways Road, Churchill, Victoria, Australia/ ⁴ Office of the Chief Plant Protection Officer, Agriculture Victoria/ ⁵ Centre for Agriculture and Bioscience International, Bakeham Ln, Englefield Green, Egham TW20 9TY, UK/ ⁶ Centre for Agriculture and Bioscience International, Rue des Grillons 1 CH-2800 Delémont, Switzerland/ ⁷ Agricultural University of Athens, Faculty of Crop Science, Laboratory of Agricultural Zoology and Entomology, 75 Iera Odos str., 11855 Athens, Attica, Greece

*email: elftheria6363@gmail.com

Keywords: Classical Biological Control, Chamaemyiidae, Magarodidae

The Giant Pine Scale *Marchalina hellenica* (Hemiptera, Margarodidae), is endemic in Greece and Turkey, and mostly feeds on pine trees (*Pinus spp.*). Within its native range, it is recognized as an important beneficial insect as it supports honey production. However, every time that GPS expanded outside its native range it caused severe financial and ecological damages (e.g. Ischia, Australia). The silver fly *Neoleucopsis kartliana* Tanasijtshuk (Diptera, Chamaemyiidae) is the most widespread and abundant predator of GPS, playing a crucial role in the suppression of the scale's populations. To assess the impact of *N. kartliana* on *M. hellenica*' populations, the biology and occurrence of the silver fly was examined in different areas of Greece, attempting on the same time the establishment of a permanent rearing under lab conditions. *N. kartliana* was found in every sampling location preying indiscriminately on every stage of *M. hellenica*. Finally, *N. kartliana* showed high prey specificity as it has not been observed feeding on other nearby occurring scale insects.

Συστηματική παρακολούθηση των αρπακτικών πουλιών στο Εθνικό Πάρκο Δάσους Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου – Πληθυσμοί και κατανομή

Μπακέας Κ^{1,2}, Τσιομπανούδης Α^{1,2}, Ψαρικήδης Α^{1,2}, **Ζακκάκ Σύλβια^{1*}**, Βασιλάκης Δ^{1,3}, Ποϊραζίδης Κ^{1,4}

¹Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Πάρκου Δάσους Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου/ ²Ορνιθολόγος, Ελεύθερος Επαγγελματίας/ ³Δασαρχείο Διδυμοτείχου/ ⁴Τμήμα Περιβάλλοντος, Ιόνιο Πανεπιστήμιο

*email: conservation@dadia-np.gr

Λέξεις-Κλειδιά: χαρτογράφηση επικρατειών, διαχείριση ενδιαιτημάτων, πληθυσμιακές τάσεις

Η συστηματική παρακολούθηση των αρπακτικών πουλιών στο Εθνικό Πάρκο Δάσους Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου (ΕΠ) υλοποιείται από το 2001. Το 2020 την καταγραφή υλοποίησε για πρώτη φορά ο Φορέας Διαχείρισης του ΕΠ. Συνολικά καταγράφηκαν 22 είδη, για 17 από τα οποία παρατηρήθηκε αναπαραγωγική δραστηριότητα. Ο συνολικός αριθμός των επικρατειών ήταν 294 (μειωμένος κατά 15% σε σχέση με την περίοδο 2001-2012) ενώ μισές από αυτές αφορούσαν τη Γερακίνα (36%) και το Φιδαετό (14%). Για τρία είδη (Γερακαετός, Φιδαετός και Δεντρογέρακο) καταγράφηκε αυξητική τάση, ενώ οι πληθυσμοί πέντε ειδών (Χρυσαετός, Κραυγαετός, Σφηκιάρης, Αετογερακίνα και Διπλοσάινο) εμφανίζουν μείωση κι έξι είδη σχετική σταθερότητα. Η σημαντικότερη απειλή για τα περισσότερα είδη στο ΕΠ είναι οι αλλαγές των χρήσεων γης που οδηγούν σε αύξηση της δάσωσης. Παράλληλα, η παράνομη χρήση δηλητηριασμένων δολωμάτων και η συνεχής αύξηση των εγκαταστάσεων ΑΠΕ περιφερειακά του ΕΠ αποτελούν ζητήματα που χρήζουν άμεσης επίλυσης. Η εφαρμογή του Ειδικού Διαχειριστικού Σχεδίου του ΕΠ στοχεύει στην αποκατάσταση της κατάλληλης δομής της βλάστησης για τα αρπακτικά πουλιά, ενώ κρίνεται απαραίτητη η εφαρμογή επιπλέον μέτρων και η συστηματικότερη παρακολούθηση ειδών-δεικτών.

Systematic monitoring of birds of prey in the Dadia-Lefkimi-Soufli Forest National Park – Populations and distribution

Μπακέας Κ^{1,2}, Τσιομπανούδης Α^{1,2}, Ψαρικήδης Α^{1,2}, **Zakkak Sylvia^{1*}**, Vasilakis D^{1,3}, Poirazidis K^{1,4}

¹Management Body of Dadia-Lefkimi-Soufli Forest National Park/ ²Freelance ornithologist/³Forest service of Didymoticho/⁴Department of Environment, Ionian University

*email: conservation@dadia-np.gr

Keywords: territory mapping, habitat management, population trends

The systematic monitoring of birds of prey in the Dadia-Lefkimi-Soufli Forest National Park (NP) has been taking place since 2001. In 2020 the census was implemented for the first time by the Management Body of the NP. In total, we recorded 22 species, for 17 of which reproductive activity was observed. The overall number of territories was 294, half of which regarded the Buzzard (36%) and the Short-toed Eagle (14%), while it was reduced by 15% in comparison to 2001-2012. For three species (Booted eagle, Short-toed eagle and Eurasian hobby) there was an increasing trend, while the populations of five species (Golden eagle, Lesser-spotted eagle, Honey buzzard, Long-legged buzzard and Northern goshawk) decreased and six species remained relatively stable. The most important threat for most species of birds of prey in the NP is land-use change that leads to forest encroachment. At the same time the illegal use of poison-baits along with the increasing installation of renewable energy infrastructure around the NP need immediate resolution. The implementation of the Special Management Plan of the NP aims at the restoration of the appropriate vegetation structure for the birds of prey, while it is deemed necessary to apply additional measures and a more systematic monitoring of indicator-species.

Το Έργο LIFE TERRA: Φυτεύουμε δέντρα, αναπτύσσουμε δάση, αποκαθιστούμε τη Γη

Ζιώγα Αλίκη Α*, Παπαδέλης Α, Μακρή Χ, Μωραΐτης Α, Κουρκούμπας Δ, Γραμμέλης Π

Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης/Ινστιτούτο Χημικών Διεργασιών και Ενεργειακών Πόρων (ΕΚΕΤΑ/ΙΔΕΠ)

*email: zioga@certh.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Κλιματική Αλλαγή, Δενδροφυτεύσεις, Εθελοντισμός, LIFE

Το LIFE TERRA ξεκίνησε στη βάση της αντίληψης πως η δενδροφύτευση είναι ο απλούστερος, οικονομικότερος και αποτελεσματικότερος φυσικός τρόπος δέσμευσης και αποθήκευσης ατμοσφαιρικού άνθρακα. Κεντρικός στόχος του έργου είναι η φύτευση 500 εκατομμυρίων δέντρων στην Ευρώπη, μέχρι το 2025. Για να επιτευχθεί αυτός ο φιλόδοξος στόχος, 15 φορείς από 8 χώρες της ΕΕ ενώσανε τις δυνάμεις τους. Στο πλαίσιο του έργου, η συμμετοχή των εθελοντών είναι ζωτικής σημασίας για την επίτευξη του στόχου, ειδικά από τις τοπικές κοινωνίες. Με τον τρόπο αυτό, η ομάδα του έργου θα έχει την ευκαιρία να ενημερώσει τους/τις συμμετέχοντες/συμμετέχουσες σε κάθε δενδροφύτευση για τις οικοσυστημικές υπηρεσίες που προσφέρουν τα δάση (εστιάζοντας στην αποθήκευση άνθρακα και αερίων του θερμοκηπίου), να τους/τις ευαισθητοποιήσει γύρω από την κλιματική αλλαγή και τη σοβαρότητά της, να τους/τις εκπαιδεύσει πάνω στις ορθές πρακτικές φύτευσης ενός δέντρου, αλλά και να ενδυναμώσει τους δεσμούς των κοινοτήτων αυτών. Καινοτομία του έργου αποτελεί το σύστημα γεωσήμανσης των δέντρων που φυτεύονται, μέσω της εφαρμογής του LIFE TERRA για smart συσκευές, με τη χρήση δορυφόρου. Η επιλογή των ειδών δέντρων που φυτεύονται πραγματοποιείται κατόπιν επιτόπιας παρατήρησης της υπάρχουσας βλάστησης, καθώς και σε συνεννόηση με τις τοπικές κοινότητες. Σε κάθε περίπτωση, ακολουθείται πλάνο φύτευσης, που προκαθορίζει τη θέση κάθε ατόμου που θα φυτευτεί στο νέο ενδιαίτημα.

Project LIFE TERRA: Plant Trees, Grow Forests, Restore Earth

Zioga Aliki A*, Papadelis A, Makri C, Moraitis A, Kourkoumpas D, Grammelis P

Centre for Research and Technology Hellas/Chemical Process and Energy Resources Institute (CERTH/CPERI)

*email: zioga@certh.gr

Keywords: Climate Change, Tree Planting, Volunteerism, LIFE program

LIFE TERRA was founded on the perception that tree planting is the simplest, most cost-effective nature-based solution to capture and store carbon. The main objective is to plant 500 million trees in Europe by the end of 2025. To achieve this ambitious goal, 15 organizations from 8 different EU countries joined forces, creating LIFE TERRA. In the framework of the project, it is of vital need to involve as many volunteers as possible, mainly from local communities. That way, project's team will have a chance to educate participants on the important ecosystem services offered by forests (focusing on carbon and greenhouse gases storage), raise awareness over the seriousness of Climate Change, train them on proper planting practices and empower the social connections among them. The project is innovative by presenting a state-of-the-art geotagging tool, available through the LIFE TERRA App on Smart devices, with the use of satellite. The choice of tree species is made after in situ observations of local, existing vegetation and in agreement with the local community. In each case, a planting scheme is created and followed, depicting the exact positions where each tree should be planted in the new habitat.

Έργο LIFE Biomass C+: Παραγωγή βιοαιθανόλης χαμηλού κόστους, με θετικό ανθρακικό αποτύπωμα, με καινοτόμα επιπλέοντα φίλτρα σε διαφορετικού τύπου υδάτινα σώματα.

Ζιώγα Αλίκη Α*, Παπαδέλης Α, Μακρή Χ, Μωραΐτης Α, Κουρκούμπας Δ, Γραμμέλης Π

Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης/Ινστιτούτο Χημικών Διεργασιών και Ενεργειακών Πόρων (ΕΚΕΤΑ/ΙΔΕΠ)

*email: zioga@certh.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Κλιματική Αλλαγή, Βιοαιθανόλη, Φυτοεξυγείανση, πρόγραμμα LIFE

Το έργο Life Biomass C+ στοχεύει στο να επιδείξει βελτιωμένες πρακτικές στη στρατηγική αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής, μέσω της παραγωγής βιώσιμου καυσίμου. Για να επιτευχθεί αυτό, το έργο προτείνει μία καινοτόμο πράσινη τεχνολογία, τα Πλωτά Πράσινα Φίλτρα (ΠΠΦ) (Green Floating Filters, GFF), όπου φυτά υδρόβιων μακροφυτών (*Typha domingensis*) καλλιεργούνται σε διαφορετικού τύπου υδάτινα σώματα. Το φυτό αυτό αναπτύσσει ριζώματα πλούσια σε άμυλο, από τα οποία, με κατάλληλη επεξεργασία, παράγεται βιοαιθανόλη. Τα φίλτρα αυτά επιπλέουν στην επιφάνεια του νερού, ενώ φέρουν τρύπες, στις οποίες στερεώνονται τα φυτά, με τέτοιο τρόπο ώστε ο βλαστός να αναπτύσσεται προς τα πάνω και το υπόγειο μέρος (ρίζες και ριζώματα) μέσα στο νερό. Το συγκεκριμένο είδος έχει μελετηθεί αρκετά για τις βιοσυσσωρευτικές του ιδιότητες και την αντοχή του να αναπτύσσεται σε έντονα ρυπασμένα ύδατα. Για τους λόγους αυτούς, χρησιμοποιείται ήδη πειραματικά σε πολλές χώρες ως εναλλακτική μορφή διαχείρισης υγρών αποβλήτων και αστικών λυμάτων. Η εγκατάσταση των ΠΠΦ έχει πραγματοποιηθεί σε υδάτινα σώματα στην Ελλάδα και στην Ισπανία. Στο υπέργειο μέρος των φυτών διενεργείται εργαστηριακή ανάλυση προκειμένου να διερευνηθεί η συσσώρευση ρύπων από τις δεξαμενές που αναπτύχθηκαν. Επιπροσθέτως, διενεργήθηκαν δοκιμές για αξιοποίηση της υπέργειας βιομάζας για άλλες χρήσεις, όπως για πελέτες ή ζωοτροφή.

Project Life Biomass C+: Low-cost, carbon positive bioethanol production with innovative Green Floating Filters in multiple water bodies

Zioga Alikis A*, Papadelis A, Makri C, Moraitis A, Kourkoumpas D, Grammelis P

Centre for Research and Technology Hellas/Chemical Process and Energy Resources Institute (CERTH/CPERI)

*email: zioga@certh.gr

Keywords: Climate Change, Bioethanol, Phytoremediation, LIFE program

Life Biomass C+ aims to demonstrate improvements in climate mitigation strategies through the production of sustainable biofuel. To do this, the project proposes an innovative green technology of Green Floating Filters (GFF), where aquatic macrophyte plants (*Typha domingensis*) will be grown in multiple water bodies. This plant grows roots and rhizomes rich in starch, from which bioethanol is produced. The filters float on the surface and have certain holes, in which the plants are placed and pinned, so that the stem grows upwards and the rhizomes and roots inside the water. This species has been studied for its bioaccumulating potential and its ability to grow in polluted water bodies. For these reasons, it has been experimentally used in other countries as an alternative sewage and wastewater management solution. In the course of the project, trials have conducted in Greece and Spain. In the aboveground part of the plants are carried out lab analysis to test the accumulation of pollutants from water lagoons that grew in. Finally, trials for potential use of the aboveground biomass as pellet or fodder where conducted.

Αξιολόγηση του τοπικού βαθμού διατήρησης των αμμοθινικών οικοσυστημάτων Ελαφονήσου - Προτάσεις διαχειριστικών μέτρων/δράσεων

Ηλιάδου Ελένη^{1*}, Κόκκορης ΙΠ¹, Μπόγλης Α³, Ψημμένου Δ², Κανελίδου Α³, Αλεξανδροπούλου Ε², Μήλιος Δ³ Παππάς Ε², Δημόπουλος Π¹

¹Εργαστήριο Βοτανικής, Τομέας Βιολογίας Φυτών, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών, 26504 Ρίο, Πάτρα/²ΟΙΚΟΜ Μελετητική Περιβάλλοντος ΕΠΕ, Νερατζιώτισσης 91, 15124, Μαρούσι Αττικής/ ³Φορέας Διαχείρισης Πάρνωννα, Μουστού, Μαινάλου και Μονεμβασίας, 22001, Άστρος Αρκαδίας

*email: eliadou@upatras.gr

Λέξεις-Κλειδιά: τοπικός βαθμός διατήρησης, διαχειριστικά μέτρα/δράσεις, πιέσεις και απειλές, αποκατάσταση

Η περιοχή Νεάπολης και νήσος Ελαφώνησος (GR2540002) βρίσκεται στη Νότια Πελοπόννησο, στην ευρύτερη περιοχή του ακρωτηρίου Μαλέα και εντάσσεται ως Ειδική Ζώνη Διατήρησης (ΕΖΔ) στο δίκτυο NATURA 2000. Οι αμμοθινικοί τύποι οικοτόπων και τα ενδημικά είδη χλωρίδας που εμφανίζονται αποκλειστικά στις παραλίες, αλλά και την ευρύτερη περιοχή της Ελαφονήσου, της προσδίδουν υψηλή οικολογική, αισθητική και πολιτισμική αξία. Ωστόσο, δεδομένης της ευαισθησίας των αμμοθινικών οικοσυστημάτων στις ανθρωπογενείς πιέσεις, οι οποίες εντάθηκαν τα τελευταία έτη και σύμφωνα με τα αποτελέσματα της εποπτείας ειδών και τύπων οικοτόπων της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, υπάρχει η ανάγκη λεπτομερούς αξιολόγησης της περιοχής με στόχο την πρόταση και εφαρμογή διαχειριστικών μέτρων και δράσεων, ώστε να διασφαλιστεί ο ικανοποιητικός βαθμός διατήρησής τους. Η παρούσα έρευνα εστιάζει: (i) στην καταγραφή και αξιολόγηση του τοπικού βαθμού διατήρησης των υπό εξέταση αμμοθινικών τύπων οικοτόπων (2110, 2120, 2190, 2250 και 2260), (ii) στην καταγραφή και αξιολόγηση των πιέσεων και απειλών που υφίστανται οι αμμοθινικοί οικοτόποι της περιοχής, (iii) στον προσδιορισμό μέτρων και δράσεων αποκατάστασης και βελτίωσης της κατάστασης διατήρησης των αμμοθινικών οικοτόπων και ιδιαίτερα του τύπου οικοτόπου προτεραιότητας 2250* και (v) στην τεκμηρίωση και διατήρηση ή βελτίωση των παρεχόμενων οικοσυστημικών υπηρεσιών των αμμοθινικών οικοσυστημάτων.

Evaluation of local conservation degree of Elafonisos sand dune ecosystems – Proposals of management measures /actions

Iliadou Eleni^{1*}, Kokkoris IP¹, Boglis A³, Psimmenou D², Kanelidou A³, Alexandropoulou E², Milios D³ Pappas E², Dimopoulos P¹

¹ Laboratory of Botany, Division of Plant Biology, Faculty of Biology, University of Patras, 26504 Rio, Patra/ ²OIKOM Environmental Studies Ltd, 91 Neratziotissis, 15124, Marousi, Attica/ ³Management Body of Parnon, Moustos, Mainalo and Monemvasia, 22001, Astros, Arcadia

*email: eliadou@upatras.gr

Keywords: local conservation degree, management measures /actions, pressures and threats, restoration

The site of Neapolis and Elafonisos island (GR2540002) is located in the Southern Peloponnese, in the wider area of Cape Malea and included as a Special Area of Conservation (SAC) in the NATURA 2000 network. The sand dune habitats and the endemic plant species that are found exclusively on the beaches and the wider area of Elafonisos island, give a high ecological, aesthetic, and cultural value. However, given the sensitivity of sand dunes to anthropogenic pressures, that have been intensified in recent years and according to the results of the surveillance of the conservation status of species and habitat types (Council Directive 92/43/EEC), there is a need for a detailed evaluation of the site, with the aim of proposing and implementing management measures and actions to ensure a satisfactory conservation degree for them. The current research focuses on the: (i) recording and assessment of the local conservation degree of the studied sand dune habitat types (2110, 2120, 2190, 2250 and 2260), (ii) recording and evaluation of the pressures and threats that affect sand dune habitats of the site, (iii) specification of restoration measures and actions for the sand dune habitats conservation status and specifically of the priority habitat type 2250* and (v) documentation and preservation or improvement of provided ecosystem services by the sand dune ecosystems.

Η πληθυσμιακή τάση των αποικιακά αναπαραγόμενων ειδών ερωδιών (Ardeidae, Aves) στην Ελλάδα, 1988-2018

Καζαντζίδης Σάββας^{1*}, Ναζηρίδης Θ², Κατράνα Ε³, Βαρελτζίδου Σ³, Καζαντζίδης Γ⁴, Μπούκας Ν⁵, Πατετσίνη Ε⁶, Κάρτα Ε⁷, Χρηστίδης Α⁸, Καραγιάννη Π⁹

¹Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ»/ ²Φορέας Διαχείρισης Λίμνης Κερκίνης/ ³Φορέας Διαχείρισης Προστατευόμενων περιοχών Θερμαϊκού Κόλπου/ ⁴Μεταπτυχιακό πρόγραμμα Βιοστατιστικής, Πανεπιστήμιο Ζυρίχης/ ⁵Φορέας Διαχείρισης Καλαμά, Αχέροντα, Κέρκυρας/ ⁶Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Πάρκου Αν. Μακεδονίας-Θράκης/ ⁷Φορέας Διαχείρισης Κορώνειας-Βόλθης-Χαλκιδικής/ ⁸Ινστιτούτο Αλιευτικής Έρευνας, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ»/ ⁹Άγιοι Απόστολοι, Σπέτσες

*email: savkaz@fri.gr

Λέξεις – κλειδιά: Αποικίες ερωδιών, υγρότοποι, διατήρηση

Οι αποικίες ερωδιών αποτελούν από τα πλέον δυναμικά στοιχεία των υγροτοπικών οικοσυστημάτων και η συστηματική καταγραφή του αναπαραγόμενου πληθυσμού των ειδών σε αυτές συμβάλει στην αποτελεσματική διαχείριση τόσο των πουλιών όσο και των υγροτόπων. Στο διάστημα 1988-2018 εντοπίστηκαν 65 αποικίες ερωδιών σε 36 υγροτόπους στην Ελλάδα (δεν περιλαμβάνεται η Πρέσπα). Στις περισσότερες μεγάλες αποικίες ο αριθμός των φωλιών των ειδών καταγραφόταν συστηματικά (κάθε ένα έως πέντε έτη) ενώ στις περισσότερες μικρές η καταγραφή των φωλιών ήταν σποραδική. Η πληθυσμιακή τάση κάθε είδους εκτιμήθηκε με γραμμικά μοντέλα κατανομής Poisson σύμφωνα με τα οποία αυξητική τάση του αναπαραγόμενου πληθυσμού τους είχαν τα είδη Γελαδάρης *Bubulcus ibis* και Κρυπτοτσικνιάς *Ardeola ralloides*. Αντίθετα, η τάση του αναπαραγόμενου πληθυσμού του Νυχτοκόρακα *Nycticorax nycticorax* και του Σταχτοτσικνιά *Ardea cinerea* ήταν πτωτική. Ο πληθυσμός του Λευκοτσικνιά *Egretta garzetta* και του Πορφυροτσικνιά *Ardea purpurea* δεν παρουσίασε σημαντική μεταβολή κατά τη διάρκεια της έρευνας. Ο Αργυροτσικνιάς *Ardea alba* φώλιαζε σποραδικά, σε λίγες θέσεις και σε μικρούς αριθμούς και ο πληθυσμός του δεν παρουσίασε σαφή τάση. Οι διαφορετικές τάσεις του πληθυσμού ειδών που μοιράζονται την ίδια θέση αναπαραγωγής και διατροφής δεν είναι εύκολο να εξηγηθούν και μπορεί να οφείλονται σε παράγοντες τόσο στις περιοχές αναπαραγωγής όσο και στις περιοχές διαχείμασης των ειδών, στην Αφρική. Ωστόσο, διαχειριστικές δράσεις για την προστασία των περιοχών αναπαραγωγής και διατροφής των ερωδιών μπορεί να συμβάλλουν στη διατήρηση του πληθυσμού τους στη χώρα μας.

Population trend of colonially nesting heron species (Ardeidae, Aves) in Greece, 1988-2018

Kazantzidis Savvas^{1*}, Naziridis T², Katrana E³, Vareltsidou S³, Kazantzidis G⁴, Bukas N⁵, Patetsini E⁶, Karta E⁷, Christidis A⁸, Karagianni P⁹

¹ Forest Research Institute, Hellenic Agricultural Organization "DIMITRA"/ ²Management Authority of Lake Kerkini/ ³Thermaikos Gulf Protected Areas Management Authority/ ⁴Master Program in Biostatistics, University of Zurich/ ⁵Management Authority of Kalamas, Acherontas, Kerkyras/ ⁶Management Authority of Eastern Macedonia-Thrace National Park/ ⁷Management Authority Koronia-Volvi-Chalkidiki/ ⁸Fisheries Research Institute, Hellenic Agricultural Organization "DIMITRA"/ ⁹Agioi Apostoloi, Spetses

*email: savkaz@fri.gr

Key words: Heron colonies, wetlands, conservation

Heron colonies are dynamic components of the wetlands and their systematic survey is a prerequisite for the successful management of both, birds and wetlands. During the period 1988-2018, 65 colonies have been recorded in 36 wetlands in Greece (Prespa is not included). Most of the large colonies were systematically surveyed (every one to five years) while most of the small colonies sporadically only. The population trend of each species was studied using Generalized Linear Models with Poisson distribution. A positive trend of the breeding population was recorded for the Cattle Egret *Bubulcus ibis* and the Squacco Heron *Ardeola ralloides*. On the other hand, the nesting population trend of the Black-crowned Night Heron *Nycticorax nycticorax* and the Grey Heron *Ardea cinerea* was negative. The breeding population of the Little Egret *Egretta garzetta* and the Purple Heron *Ardea purpurea* was stable during the study period. The Great White Egret *Ardea alba* nested sporadically, in small numbers and in a few sites only, and its population did not present any specific trend. The different population trends of heron species that share the same nesting site and foraging area are still unexplained and could be attributed to parameters in breeding areas, as well as, and in their wintering areas, in Africa. However, conservation actions in feeding areas and nesting sites in Greece are considered essential for the conservation of heron populations.

Φύλλα σε ρόλο ανθέων: ο ρόλος των χημικών εκπομπών των αρωματικών φυτών στην επικονίαση

Καντσα Αφροδίτη^{1,2*}, Πετανίδου Θ², De Moraes C¹, Βασιλοπούλου Β², Mescher M¹

¹Biocommunication and Entomology Group, Department of Environmental Systems Science, ETH Zürich, Zürich, Switzerland /

²Εργαστήριο Βιογεωγραφίας και Οικολογίας, Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη

*email: a.kantsa@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: μέλισσες, χημική επικοινωνία, τερπένια, οικογένεια Lamiaceae, Μεσογειακά οικοσυστήματα

Παρά το γεγονός ότι τα «αρωματικά» φυτά δεν έχουν ακόμα οριστεί επακριβώς στη βοτανική, παρέχουν πολύτιμα φυσικά προϊόντα (κοινώς γνωστά ως αιθέρια έλαια), τα οποία προέρχονται από τις υψηλότερες εκπομπές πτητικών ενώσεων, κυρίως τερπενίων, από τα υπέργεια μέρη τους. Παρότι τα τερπένια, ως δευτερογενείς μεταβολίτες, έχουν συσχετιστεί κυρίως με μηχανισμούς άμεσης ή έμμεσης χημικής άμυνας των φυτών, ακόμα και όταν εκπέμπονται από άνθη, υπάρχουν αρκετές ενδείξεις που εγείρουν ενδιαφέροντα ερωτήματα ως προς τη συμμετοχή τους στην προσέλκυση επικονιαστών. Στην παρούσα έρευνα, αφενός διερευνάται ο λειτουργικός ρόλος των πράσινων μερών των εντομόφιλων φυτών στην προσέλκυση επικονιαστών σύμφωνα με δεδομένα της βιβλιογραφίας, και αφετέρου παρουσιάζονται αποτελέσματα συμπεριφορικών πειραμάτων που επιβεβαιώνουν την υπόθεσή μας για αρωματικά είδη της οικογένειας Lamiaceae. Η οικο-φυσιολογική και εξελικτική αξία αυτής της στρατηγικής επικοινωνίας φυτών-επικονιαστών συζητούνται σε σχέση με (α) το αβιοτικό περιβάλλον, (β) το οικονομικό φάσμα των ανθέων, (γ) την άμυνα των φυτών, και (δ) τον ρόλο της πολυπλοκότητας των μιγμάτων των τερπενίων στα αρωματικά φυτά. Όλα τα παραπάνω οδηγούν στη διατύπωση περαιτέρω ερευνητικών ερωτημάτων, με σκοπό να αποσαφηνιστεί ο ρόλος των αρωματικών φυτών στην οικολογία της επικοινωνίας.

Leaves playing flowers: the role of foliar emissions of aromatic plants in pollination

Kantsa Aphrodite^{1,2*}, Petanidou T², De Moraes C¹, Vasilopoulou V², Mescher M¹

¹ Biocommunication and Entomology Group, Department of Environmental Systems Science, ETH Zürich, Zürich, Switzerland /

²Laboratory of Biogeography and Ecology, Department of Geography, University of the Aegean, Mytilene, Greece

*email: a.kantsa@gmail.com

Keywords: volatile organic compounds, bees, chemical communication, terpenoids, Lamiaceae, Mediterranean ecosystems

Although they have never been accurately defined in botany, “aromatic” plants represent important natural resources owing to their massive constitutive emissions of volatile compounds from their vegetative parts, which are particularly rich in specialized terpenoids and are commonly known as essential oils. Although these secondary metabolites have been mainly associated with direct or indirect plant defense even when emitted by flowers, questions arise on if they can be important for pollinator attraction. Here, we assessed the published findings implying the functionality of leaves for pollinator attraction, and present new empirical evidence produced by behavioral assays corroborating this hypothesis for aromatic plant species of the Lamiaceae. Furthermore, we discuss the eco-evolutionary implications of this strategy regarding (a) the abiotic environment, (b) floral economics, (c) plant defense, and (d) the potential ecological roles of the complexity of terpenoid blends. Finally, we formulate specific research questions that will help disclose and establish the role of aromatic plants in information-mediated ecology.

Συστηματική καταγραφή και παρακολούθηση των θαλασσοπουλιών στην Κυπριακή Δημοκρατία

Καρρής Γεώργιος^{1*}, Κακαλής Ε², Μπαϊρακταρίδου Κ², Μοσχούς Σ², Βούλγαρης Μ-Δ², Παναγίδης Π³, Χατζηστυλλή Χ³, Ιωσηφίδης Μ⁴, Καϊμάκη Σ⁵

¹Εργαστήριο Φυσικής Περιβάλλοντος, Ενέργειας κ' Περιβαλλοντικής Βιολογίας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Ιόνιο Πανεπιστήμιο / ²ENVIR-Environmental Research Services / ³Υπηρεσία Θήρας & Πανίδας, Υπουργείο Εσωτερικών, Κυπριακή Δημοκρατία / ⁴Τμήμα Αλιείας και Θαλασσίων Ερευνών, Υπουργείο Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος, Κυπριακή Δημοκρατία / ⁵ADENS-Advanced Environmental Studies A.E.

*email: gkarris@ionio.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Θαλάσσια Πτηνά, Θαλάσσιο Οικοσύστημα, Τηλεμετρία, Παρεμπόμπουσα Παγίδευση, Ανατολική Μεσόγειος

Τα θαλασσοπούλια αναγνωρίζονται ολοένα και περισσότερο ως σημαντικοί βιοδείκτες θαλάσσιων οικοσυστημάτων που είναι χρήσιμοι στην εκτίμηση της περιβαλλοντικής διαταραχής και των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στον θαλάσσιο βιόκοσμο. Στο πλαίσιο του παρόντος προγράμματος επιχειρείται για πρώτη φορά και σε εθνικό επίπεδο, η συστηματική καταγραφή της χρήσης του θαλάσσιων υδάτων της Κυπριακής Δημοκρατίας από τα θαλασσοπούλια. Η χωροχρονική παρουσία και συμπεριφορά των θαλασσοπουλιών θα βασιστεί στη μεθοδολογία ESAS (European Seabirds At Sea) η οποία προϋποθέτει τη χρήση εν πλω καταγραφών για την περίοδο 2021-2022. Επιπλέον θα εφαρμοστούν τηλεμετρικές μέθοδοι σε στοχευμένα είδη θαλασσοπουλιών προκειμένου να συλλεχθούν χωρικά δεδομένα για την ανίχνευση των πιο σημαντικών τροφοληπτικών πεδίων για τα είδη. Η ανάλυση δίαιτας με τη χρήση εμεσμάτων από αποικίες θαλασσοπουλιών θα δώσει επιπρόσθετες πληροφορίες για την οικολογία τους ενώ η ανίχνευση οργανικών και ανόργανων ρυπαντικών φορτίων μέσω της ανάλυσης δειγμάτων φτερών καθώς και η εκτίμηση των επιπέδων παρεμπόμπουσας παγίδευσης σε αλιευτικά εργαλεία επαγγελματιών αλιέων μέσω ερωτηματολογίων, αναμένεται να δώσει βασικές πληροφορίες για δύο από τις πιο σημαντικές απειλές για τα θαλασσοπούλια σε παγκόσμιο επίπεδο.

Systematic surveys and monitoring of seabirds in the Republic of Cyprus

Karris Georgios^{1*}, Kakalis E², Bairaktaridou K², Moschous S², Voulgaris M-D², Panayides P³, Hadjistyllis H³, Iosifides M⁴, Kaimaki S⁵

¹Lab of Environmental Physics, Energy and Environmental Biology, Department of Environment, Ionian University / ²ENVIR-Environmental Research Services / ³Game & Fauna Department, Ministry of the Interior, Republic of Cyprus / ⁴Department of Fisheries and Marine Research, Ministry of Agriculture, Rural Development and the Environment, Republic of Cyprus / ⁵ADENS-Advanced Environmental Studies A.E.

*email: gkarris@ionio.gr

Keywords: Marine Birds, Marine Ecosystem, Telemetry, By-catch, Eastern Mediterranean

Seabirds are increasingly recognized as important bioindicators of marine ecosystems that are useful in assessing environmental disturbance and the effects of climate change on the marine biota. For the first time, a national systematic recording for the use of sea waters of the Republic of Cyprus by seabirds is attempted, within the framework of the current project. The spatio-temporal presence, abundance and behavior of seabirds will be based on the ESAS (European Seabirds At Sea) methodology using onboard surveys for the period 2021-2022. Remote sensing techniques will be applied in order to collect spatial data for the identification of the most important foraging areas for the targeted seabird species. Diet analysis will be conducted via the systematic collection of pellets from seabird colonies and the outcome will provide additional information on species ecology. The detection of organic and inorganic pollutants using the analysis of feather samples as well as the evaluation of incidental catches (by-catch) rates of seabirds in commercial fisheries via questionnaire-based survey, will contribute to baseline information for two of the major threats at a global scale for the conservation of seabirds.

Ένα σύγχρονο εκπαιδευτικό εργαλείο για το Εθνικό Πάρκο Οροσειράς Ροδόπης

Κατσακιώρη Μαρία*, Μπόλη Κ

Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας - Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων Υγροτόπων

*email: mariak@ekby.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, εκπαιδευτικό υλικό, εικονική/επαυξημένη πραγματικότητα, Εθνικό Πάρκο Οροσειράς Ροδόπης

Ένα σύγχρονο εργαλείο περιβαλλοντικής εκπαίδευσης σχεδιάσθηκε για το Εθνικό Πάρκο Οροσειράς Ροδόπης, μία από τις σπουδαιότερες προστατευόμενες περιοχές της χώρας. Το εκπαιδευτικό υλικό με τον ομώνυμο τίτλο, απευθύνεται σε παιδιά ηλικίας 6-15 ετών. Αναδεικνύει τον φυσικό και πολιτιστικό πλούτο της οροσειράς, θέτει ζητήματα ως προς την αναγκαιότητα αειφορικής διαχείρισής του, εγείρει ερωτήματα και προβληματισμούς ως προς τον ρόλο που καλούμαστε να αναλάβουμε για τη διαφύλαξη και ανάδειξη του πλούτου και της πολύπλευρης σπουδαιότητας της περιοχής. Στηρίζεται στις αρχές και τις κατευθύνσεις της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης και της Εκπαίδευσης για την Αειφορία, αξιοποιεί σύγχρονες μεθόδους και ποικίλες διδακτικές τεχνικές. Πλήρες ως προς το περιεχόμενο και πρωτοποριακό ως προς τη δομή, συνδυάζει παραδοσιακά υλικά και σύγχρονα μέσα. Αποτελείται από ενημερωτικό έντυπο για τον εκπαιδευτικό και εκπαιδευτικές δραστηριότητες για τους μαθητές συνοδευόμενες από οδηγίες για την υλοποίησή τους, περιλαμβάνει ποικίλο υποστηρικτικό υλικό σε έντυπη και ψηφιακή μορφή, εμπλουτίζεται με κινητή έκθεση για ανάρτηση στην τάξη και ενσωματώνει εφαρμογές επαυξημένης και εικονικής πραγματικότητας για την ανάδειξη της φύσης και του πολιτισμού της οροσειράς της Ροδόπης. Το εκπαιδευτικό υλικό λειτουργεί υποστηρικτικά του Κέντρου Πληροφόρησης Εθνικού Πάρκου Οροσειράς Ροδόπης και ενισχύει το έργο του Φορέα Διαχείρισης Οροσειράς Ροδόπης για την ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των πολιτών και ιδιαιτέρως της νέας γενιάς.

A modern educational tool for the Rodopi Mountain Range National Park, Greece

Katsakiori Maria*, Boli K

Goulandris Natural History Museum - Greek Biotope Wetland Centre

*email: mariak@ekby.gr

Keywords: Environmental Education, educational material, VR/AR, Rodopi Mountain Range National Park

A contemporary educational tool dedicated to one of the most important Greek protected areas the National Park of Rodopi Mountain Range has been designed and produced. The educational material addresses children 6 to 15 years old. It presents the natural and cultural assets of Rodopi Mountain Range and comments on the necessity of sustainable management of the area. The material examine the role stakeholders play in the protection and promotion of this natural jewel and its complex importance. It considers the aims of Environmental Education and of Education for the Sustainable Development integrating modern methods and various teaching techniques. The material covers all issues related to the National Park and combines traditional materials and current technical means. It comprises printed material for the teachers and activities for the students with detailed instructions. Supporting printed and digital material and a portable exhibition for the classroom accompany the product. Augmented and virtual reality applications are also included. The education tool supplements the Information Centre of the National Park of Rodopi Mountain Range and reinforces the mission of the Management Body of Rodopi Mountain Range.

Αξιολόγηση της διακυβέρνησης για την ανάπτυξη του τουρισμού στις προστατευόμενες περιοχές: το παράδειγμα των εθνικών πάρκων της Κεντρικής Μακεδονίας

Κατσακιώρη Μαρία^{1*}, Σαραντάκου Ε²

¹Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας - Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων Υγροτόπων / ²Τμήμα Διοίκησης Τουρισμού, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής

*email: mariak@ekby.gr

Λέξεις-Κλειδιά: προστατευόμενες περιοχές, τουρισμός, αξιολόγηση διακυβέρνησης, εθνικά πάρκα, Κεντρική Μακεδονία

Οι προστατευόμενες περιοχές, δομικό στοιχείο κάθε παγκόσμιας και εθνικής στρατηγικής για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας, φιλοξενούν μοναδικά είδη και οικοτόπους, αποτελούν τόπους με πλούσια ιστορία και πολιτισμό, αλλά και σημαντικούς τουριστικούς προορισμούς, προσφέροντας ποικίλες ευκαιρίες αναψυχής. Στην Ελλάδα, το πλαίσιο διαχείρισης ορίζεται από ποικίλα νομικά κείμενα και η διακυβέρνησή τους επιτυγχάνεται μέσα από την οργάνωση και τη λειτουργία Φορέων Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών, ΝΠΙΔ εποπτευόμενα από το κράτος. Παρότι το σύστημα είναι κρατικό, αφενός στα ΔΣ των Φορέων Διαχείρισης μετέχουν εκπρόσωποι της δημόσιας διοίκησης, της αυτοδιοίκησης, της επιστημονικής κοινότητας, παραγωγικών φορέων και της κοινωνίας των πολιτών, αφετέρου ποικίλει ο βαθμός συμμετοχής και συνέργειας των ενδιαφερόμενων μερών. Η παρούσα εργασία σκιαγραφεί το ισχύον σύστημα διακυβέρνησης και την εφαρμογή του, αποτιμά την υφιστάμενη κατάσταση ως προς την άσκηση του τουρισμού στην Κεντρική Μακεδονία και στα εθνικά πάρκα της (Όλυμπος, Δέλτα Αξιού-Λουδία-Αλιάκμονα, Βόλβη-Κορώνεια και Μακεδονικά Τέμπη, Λίμνη Κερκίνη), διερευνά τον ρόλο που δύναται να διαδραματίσουν ως τουριστικοί προορισμοί, αναλύει και αξιολογεί την αποτελεσματικότητα της διακυβέρνησης για την ανάπτυξη του τουρισμού, σε εθνικό/περιφερειακό/τοπικό επίπεδο, βάσει συγκεκριμένων κριτηρίων που θέτουν διεθνείς οργανισμοί (π.χ. Διεθνής Ένωση για την Προστασία της Φύσης-IUCN).

Governance assessment for tourism development in protected areas: the case study of national parks of Central Macedonia, Greece

Katsakiori Maria^{1*}, Sarantakou E²,

¹Goulandris Natural History Museum - Greek Biotope Wetland Centre / ²Department of Tourism Management, University of West Attica

*email: mariak@ekby.gr

Keywords: protected areas, tourism development, governance assessment, national parks, Central Macedonia

Protected areas are unquestionably the most effective management tool for nature conservation as they offer a shield against biodiversity loss. Rare species and habitats, rich history and culture render these areas attractive tourist destinations. Protected area management is an on-going participatory process. In Greece the framework of protected areas management is defined by various Acts and their governance is realised by dedicated Management Bodies (MBs) supervised by the State. Although governance is dictated by the central administration, Boards of Directors on one hand comprise representatives of public administration, local authorities, local producers, scientists, NGOS etc. On the other hand, not all stakeholders share the same responsibilities and powers as far as protected areas management is concerned. This paper draws attention on the governance system of protected areas in Greece, assesses the current situation in terms of tourism development, through the case study of the national parks of Central Macedonia (Olympus, Delta Axiou-Loudia-Aliakmonas, Lakes Volvi & Koronia, Lake Kerkini). It sheds light on their role as tourist destinations, analyze and evaluate the effectiveness of governance following criteria set by international organisations (e.g. IUCN).

Θηράματα της *Tyto alba* και η περίπτωση του *Pelobates balcanicus*

Κιάμος Νικόλαος^{1,2*}, Κολενδριανού Μ³, Λυμπεράκης Π¹

¹Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Σχολή Θετικών και Τεχνολογικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Κρήτης/ ²Πανεπιστήμιο Κρήτης, Τμήμα Βιολογίας/ ³Εργαστήριο Παλαιοντολογίας και Στρωματογραφίας, Τμήμα Γεωλογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών

*email: kiamosn@nhmc.uoc.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Πεπλογλαύκα, Βαλκανικός πηλοβάτης, ανάλυση εμεσμάτων, δίαιτα

Η *Tyto alba* είναι το αρπακτικό πτηνό με την πιο μελετημένη δίαιτα στον κόσμο. Στην Ελλάδα η δίαιτα της έχει μελετηθεί αποσπασματικά. Η *T. alba* επιλέγει τροφή κυρίως βάσει της αφθονίας των κατά τόπους θηραμάτων. Εντούτοις δεν θηρεύει τα διαθέσιμα θηράματα αναλογικά, αλλά επιλέγει δείχνοντας προτίμηση (αναλόγως της τοπικής σύνθεσης) σε συγκεκριμένα είδη, με κριτήρια, εκτός από την αφθονία, τη διατροφική αξία και την ικανότητα άμυνας. Μελετώντας μια συλλογή εμεσμάτων του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας Κρήτης (ΜΦΙΚ) με περισσότερα από 15.000 θηράματα από 41 θέσεις στην ηπειρωτική Ελλάδα, ο μέσος όρος της ποσοστιαίας σύνθεσης των βασικών ομάδων που θηρεύει είναι Τρωκτικά 75%, Εντομοφάγα 22,5%, Στρουθιόμορφα 1,2%, Χειρόπτερα 0,37% και Άνουρα 0,15%. Σημαντική απόκλιση από την παραπάνω αναλογία καταγράφηκε σε μία φωλιά στη Νέα Κεσσάνη Ξάνθης, πλησίον της Λίμνης Βιστωνίδας από όπου συλλέχθηκαν περισσότερα από 1000 θηράματα. Στη συγκεκριμένη θέση, η συμβολή των Άνιμων ανήλθε σε 16,6% του συνόλου των θηραμάτων. Η αύξηση αυτή οφειλόταν αποκλειστικά σε ένα ενδημικό είδος των Βαλκανίων το *Pelobates balcanicus*, που διακρίνεται εύκολα σε εμέσματα λόγω του χαρακτηριστικού ιερού οστού. Το είδος έχει καταγραφεί σε ακόμη τρεις θέσεις, όλες ανατολικά του Νέστου, σε αναλογίες όμως που δεν ξεπερνούν το 2% επί του συνόλου των θηραμάτων. Η ιδιαίτερη αυτή επιλογή στη συγκεκριμένη θέση, δείχνει την προσαρμοστικότητα της *T. alba* και τεκμηριώνει την χρησιμότητα της μεθόδου ανάλυσης εμεσμάτων για οικολογικές μελέτες.

Tyto alba prey and the case of *Pelobates balcanicus*

Kiamos Nikolaos^{1,2*}, Kolendrianou M³, Lymberakis P¹

¹Natural History Museum of Crete, School of Science and Technology, University of Crete/ ²Department of Biology, University of Crete/ ³Laboratory of Palaeontology and Stratigraphy, Department of Geology, University of Patras

*email: kiamosn@nhmc.uoc.gr

Keywords: Barn owl, Balkan spadefoot, pellet analysis, diet

Tyto alba is the avian predator with the most studied diet in the world. In Greece it has been studied infrequently. *T. alba* chooses its prey based primarily on local abundance. It does not target species proportionately, instead it favours species (depending on the local fauna) with criteria, additional to abundance, the nutritional value and defence capabilities. Reviewing the numerous pellet collection of the Natural History Museum of Crete (NHMC) containing over 15,000 prey items from 41 locations from continental Greece, the mean percentage of the major groups that are preyed are Rodents 75%, Insectivores 22.5%, Passerines 1.2%, Chiroptera 0.37% and Anura 0.15%. A significant deviation from the aforementioned proportion was observed in the locality of Nea Kessani, Xanthi, near Lake Vistonida where we collected more than 1000 prey items. At this location the proportion of Amphibians increased to 16.6%. This increase is exclusively due to one amphibian species *Pelobates balcanicus*, a balkan endemic, which is easily identified through the characteristic sacral vertebra. This species has been recorded in three more localities, all of them east of Nestos, in proportions less than 2% of the total prey items. This peculiar choice in the locality shows the adaptability of *T. alba* and validates the usefulness of the pellet analysis for ecological studies.

Χωρικά και χρονικά πρότυπα εγκατάλειψης γης σε ένα Μεσογειακό ορεινό τοπίο: επιτάχυνση και χωρική μετατόπιση της φυσικής διαδοχής της βλάστησης

Κιζιρίδης Διογένης^{1*}, Μαστρογιάννη Α¹, Πλένιου Μ², Καραδήμου Ε¹, Τσιφτσής Σ³, Ξυστράκης Φ², Τσιριπίδης Ι¹

¹ Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης / ² Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός ΔΗΜΗΤΡΑ / ³ Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδας

*email: danis.k@zoho.com

Λέξεις-Κλειδιά: Ήπειρος, Χρήσεις γης, Διαδοχή Βλάστησης, Διατήρηση ενδιαιτημάτων

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Κόκκινη Λίστα των Ενδιαιτημάτων, η εγκατάλειψη γης αποτελεί βασική απειλή για ενδιαιτήματα που σχετίζονται με παραδοσιακές χρήσεις γης. Η εργασία μας στόχευσε να αναγνωρίσει χωροχρονικά πρότυπα στην εγκατάλειψη και στην συνεπακόλουθη της διαδοχή βλάστησης, και να τις συσχετίσει με κοινωνικο-οικονομικές και βιοφυσικές συνθήκες μιας παραδοσιακά εκμεταλλευόμενης υποορεινής περιοχής στη βορειοδυτική Ελλάδα (βόρεια Πίνδο). Χαρτογραφήσαμε την κάλυψη γης, και υπολογίσαμε δείκτες τοπίου, από την απαρχή της εγκατάλειψης και μέχρι πρόσφατα (έτη 1945, 1970, 1996 και 2015). Μέσω Ανάλυση Έντασης, συγκρίναμε τους ρυθμούς αλλαγής της κάλυψης γης μεταξύ των χρονικών περιόδων. Συσχετίσαμε χωροχρονικά την ένταση εγκατάλειψης και διαδοχής με τις περιβαλλοντικές συνθήκες χρησιμοποιώντας μοντέλο τυχαίων δασών. Βρήκαμε 89% μείωση της έκτασης αγρών, και 189% αύξηση δασών. Η έντονη δάσωση μείωσε την ετερογένεια του τοπίου. Τα λιβάδια και οι θαμνώνες διατήρησαν την κάλυψή τους, αλλά συμμετείχαν στη μετατροπή των αγρών σε δάση μέσω διαδοχής. Η Ανάλυση Έντασης ανέδειξε την επιτάχυνση της εγκατάλειψης και διαδοχής. Συγκεκριμένα, η εγκατάλειψη των αγρών μετατοπίστηκε από ψηλότερα σε χαμηλότερα υψόμετρα, διπλασιάζοντας τον ρυθμό της κατά την τελευταία χρονική περίοδο ενός δεύτερου κύματος πληθυσμιακής μείωσης. Τα λιβάδια παρέμειναν εν μέρει στα μεγαλύτερα υψόμετρα, και αντικατέστησαν τους αγρούς κατά την υψομετρική κάθοδο της εγκατάλειψης. Τα αποτελέσματά μας προτρέπουν την εφαρμογή έγκαιρων και χωρικά στοχευμένων μέτρων για τη διατήρηση και αποκατάσταση τέτοιων βιοποικίλων, πολυ-λειτουργικών, πολιτιστικών, αλλά απειλούμενων τοπίων.

Spatiotemporal patterns of land abandonment in a Mediterranean mountainous landscape: acceleration and relocation of natural vegetation succession

Kiziridis Diogenis^{1*}, Mastrogiani A¹, Pleniou M², Karadimou E¹, Tsiftsis S³, Xystrakis F², Tsiropidis I¹

¹ Department of Botany, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki / ² Forest Research Institute, Hellenic Agricultural Organization DEMETER / ³ Department of Forestry and Natural Environment Sciences, International Hellenic University

*email: danis.k@zoho.com

Keywords: Epirus, Land use, Vegetation Succession, Habitats' conservation

The European Red List of Habitats indicates that land abandonment is a major threat of mountainous habitats associated with traditional land uses. Our work aimed to identify spatiotemporal patterns in abandonment and its consequent vegetation succession, and relate them to socio-economic and bio-physical conditions of a traditionally exploited sub-mountainous area in northwestern Greece (northern Pindus). We mapped land cover, and calculated landscape metrics, since the outset of abandonment and until recently (years 1945, 1970, 1996 and 2015). Intensity Analysis enabled the comparison of land cover change rates between time periods. We spatiotemporally related the intensity of abandonment and succession with environmental conditions via random forest modelling. We found 89% decrease of farmland cover, and 189% increase of forest. This intensive afforestation decreased the heterogeneity of the landscape. Grassland and shrubland kept their cover, but participated to the conversion of farmland to forest via succession. The Intensity Analysis revealed the acceleration of abandonment and succession. In specific, farmland abandonment relocated from uplands to lowlands, doubling its rate in the latest time period of a second depopulation wave. Grasslands, partly, persisted in the uplands, and replaced farmland during the altitudinal descent of its abandonment. Our results urge the application of timely and spatially targeted measures for the conservation and restoration of such biodiverse, multifunctional, cultural, but threatened landscapes.

Είδη εκτός τόπου και χρόνου: στοιχεία παλαιοζωογεωγραφίας και παλαιοπεριβάλλοντος από τρία σπήλαια με ανωπλειστοκαινικά απολιθώματα μικροπανίδας

Κολενδριανού Μαρία^{1*}, Ντάρλας Α², Γαλανίδου Ν³, Μήτσαινας Γ⁴, Ηλιόπουλος Γ¹

¹Εργαστήριο Παλαιοντολογίας και Στρωματογραφίας, Τμήμα Γεωλογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών / ²Εφορεία Παλαιοανθρωπολογίας και Σπηλαιολογίας, Υπουργείο Πολιτισμού και Αθλητισμού / ³Τμήμα Ιστορίας και Αρχαιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης / ⁴Τομέας Βιολογίας Ζώων, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών

*email: kolendrianou.maria@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: κλιματικές αλλαγές, διάδρομοι μετανάστευσης, Μάνη, Λευκάδα

Η Ύστερη Πλειστόκαινος εποχή είναι γνωστό ότι αποτέλεσε μία περίοδο έντονων κλιματικών αλλαγών που, με τη σειρά τους, έφεραν ανακατατάξεις στις εξαπλώσεις μεγάλων και μικρότερων ζώων. Στην παρούσα εργασία εξετάστηκαν δείγματα μικροσπονδυλωτών από τρεις Άνω Πλειστοκαινικές θέσεις σε νότια Πελοπόννησο (Μάνη) και δυτική Ελλάδα (νησίδια Κυθρού, Λευκάδα). Η μελέτη των δειγμάτων αυτών οδήγησε στον προσδιορισμό 17 τάξων, σε επίπεδο γένους και είδους, για πρώτη φορά στο παλαιοντολογικό αρχείο της Ελλάδας, ενώ, επίσης για πρώτη φορά, έγινε καταγραφή άλλων δέκα τάξων στο Άνω Πλειστόκαινο της χώρας και δύο τάξων στην ηπειρωτική Ελλάδα. Παράλληλα, η μελέτη έφερε στο φως στοιχεία παλαιοζωογεωγραφίας από την περίοδο αυτή, για τρία είδη ερπετών και πέντε είδη τρωκτικών, καθώς και για δύο τάξα μυγαλόμορφων κι ενός είδους άνουρου αμφιβίου, τα οποία σήμερα δεν εντοπίζονται στις αντίστοιχες περιοχές. Μετά από σύγκριση των δεδομένων που προέκυψαν με αποτελέσματα από μελέτες αντίστοιχης ηλικίας ανά τη χώρα και λαμβάνοντας υπ' όψη παλαιοπεριβαλλοντικές αναλύσεις που έγιναν για τις περιοχές μελέτης, προτείνονται τα πιθανά αίτια εντοπισμού των παραπάνω τάξων στις απολιθωμένες θέσεις της Μάνης και του Κυθρού, καθώς και οι πιθανοί διάδρομοι μετανάστευσης που τα τάξα αυτά ακολούθησαν για την εξάπλωσή τους από και προς το νότιο ελλαδικό χώρο.

Species out of place and time: implications on palaeozoogeography and the palaeoenvironment from three cave sites with Upper- Pleistocene microvertebrate fossils

Kolendrianou Maria^{1*}, Darlas A², Galanidou N³, Mitsainas G⁴, Iliopoulos G¹

¹Laboratory of Palaeontology and Stratigraphy, Department of Geology, University of Patras / ²Ephorate of Palaeoanthropology and Speleology, Ministry of Culture and Sports / ³Department of History and Archaeology, University of Crete / ⁴Section of Animal Biology, Department of Biology, University of Patras

*email: kolendrianou.maria@gmail.com

Keywords: climate changes, migration routes, Mani, Lefkada

The Late Pleistocene epoch is known to have been a period of intense climate changes, which, in turn, brought rearrangements in the distribution of large and smaller animals. In the present study, microvertebrate specimens from three sites of the Upper Pleistocene in southern Peloponnese (Mani) and western Greece (Kythros islet, Lefkada Isl.) were examined. The study of these specimens led to the determination of 17 taxa, at the genus and species level, for the first time in the paleontological record of Greece, while, also for the first time, another ten taxa were recorded in the Upper Pleistocene of the country and two taxa in mainland Greece. Additionally, the study brought to light information on the palaeozoogeography of this period, for three species of reptiles and five rodent species, as well as for two Soricomorpha taxa and an Anuran amphibian species, that do not occur nowadays in the respective areas. After comparing the data obtained with results from studies of similar age across the country and considering the palaeoenvironmental analyses made for the study areas, the possible reasons for the presence of the above taxa in the fossil sites of Mani and Kythros are proposed, as well as the possible migration routes that these taxa followed for their spread to and from southern Greece.

Διαχείριση ιστορικών χωρικών δεδομένων για τη χλωρίδα και πανίδα του 19ου αιώνα στην Πελοπόννησο

Κουτσοβούλου Κατερίνα^{1,2*}, Γκαδόλου Ε¹, Τόλιας Γ^{3,4}, Δέτσης Β¹

¹Τμήμα Οικονομίας & Βιώσιμης Ανάπτυξης, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο / ²Πράσινο Ταμείο / ³Ινστιτούτο Ιστορικών Ερευνών, Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών / ⁴École pratique des hautes études - Paris Sciences et Lettres, France

*email: kkoutsovoulou@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: ιστορικές χωρικές κατανομές, βάση δεδομένων, Πελοπόννησος, 1829, αγγειόφυτα, σπονδυλόζωα

Στόχος της μελέτης είναι η ανάπτυξη μιας χωρικής βάσης δεδομένων για τη χαρτογράφηση, ανάλυση και οπτικοποίηση δεδομένων που αφορούν τη φύση σε χρονικές κλίμακες που εκτείνονται από δεκαετίες έως αιώνες. Χρησιμοποιήθηκαν, ως υλικά αναφοράς, οι κατάλογοι φυτών και σπονδυλοζώων της Πελοποννήσου, οι οποίοι δημοσιεύθηκαν από τη «Γαλλική Επιστημονική Αποστολή» που πραγματοποιήθηκε το 1829. Συνολικά αποδελτιώθηκε η πληροφορία για 1.376 αγγειοφύτα, 21 θηλαστικά, 58 πτηνά και 31 αμφίβια/ερπετά, ενώ η αντιστοίχιση των ειδών που αναφέρονται στους καταλόγους της Αποστολής με τα σύγχρονα έγκυρα ονόματα κατέστη δυνατή σε ποσοστό 92,2%, 90,5%, 100% και 93%, αντίστοιχα. Οι χωρικές περιγραφές για τις περιοχές παρουσίας των ειδών από τους καταλόγους της Αποστολής ταξινομήθηκαν και χαρτογραφήθηκαν σε τρία επίπεδα: α) περιφερειακή κλίμακα (Πελοπόννησος), β) διοικητική κλίμακα (Διοικητική ενότητα) και γ) τοπική κλίμακα (πχ. Πόλη, βουνό - χρήση κανάβου 10km x 10km). Η βάση χωρικών δεδομένων που δημιουργήθηκε δίνει τη δυνατότητα οπτικοποίησης και ανάλυσης της πληροφορίας που αφορά τα είδη ανά χωρικό επίπεδο, επιτρέποντας τη διασύνδεση ιστορικών και σύγχρονων δεδομένων για τα είδη, η οποία σε αυτό το στάδιο είναι ακόμα υπό επεξεργασία.

Το έργο συγχρηματοδοτείται από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση».

Management of historical spatial data on the flora and fauna of the 19th century in the Peloponnese

Koutsovoulou Katerina^{1,2*}, Gadolou E¹, Tolia G^{3,4}, Detsis V¹

¹Department of Economics and Sustainable Development, Harokopio University / ²Green Fund / ³Institute of Historical Research, National Hellenic Research Foundation / ⁴École pratique des hautes études - Paris Sciences et Lettres, France

*email: kkoutsovoulou@gmail.com

Keywords: historical spatial distributions, database, Peloponnese, 1829, vascular plants, vertebrates

The goal of this study is to develop a spatial database for mapping, analysing and visualizing data about nature concerning time scales that span decades to centuries. The reference material used was the plant and vertebrate lists of the Peloponnese, published by the "French Scientific Expedition" that took place in 1829. A total of 1,376 vascular plants, 21 mammals, 58 birds and 31 amphibians/reptiles were recorded from the Expedition's lists, while 92.2%, 90.5%, 100% and 93% were identified and assigned to current taxonomic nomenclature, respectively. Then, the spatial descriptions for the locations of the species presence provided by the Expedition's lists were classified and mapped into three spatial levels: a) regional scale (Peloponnese), b) administrative scale (Administrative unit) and c) local scale (e.g. city, mountain); for the latter a grid 10km x 10km was constructed. The created spatial database enables the visualization and analysis of information concerning the species per spatial level, thus allowing the linking of historical and modern data for the species, which is still in the stage of data processing.

This research is co-financed by Greece and the European Union (European Social Fund- ESF) through the Operational Programme «Human Resources Development, Education and Lifelong Learning 2014-2020».

Εξετάζοντας την κατανομή του κηποτσιροβάκου (*Sylvia borin*) στα αφρικάνικα εδάφη διαχείμασης με τη χρήση μοντέλων κατανομής ειδών

Κουφάκη Θεανώ^{1*}, Θεοδώρου Κ¹, Μπαρμπούτης Χ²

¹Εργαστήριο Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου/ ²Ορνιθολογικός Σταθμός Αντικυθήρων, Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία

*email: koufaki@env.aegean.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Κλιματική Αλλαγή, Ανάλυση Δεδομένων, Μεταναστευτικά Πτηνά, Επιστήμη των Πολιτών

Τα μεταναστευτικά πτηνά είναι ιδιαίτερα ευάλωτα στις κλιματικές αλλαγές λόγω των μεγάλων αποστάσεων που πρέπει να διανύσουν κάθε χρόνο. Στην παρούσα έρευνα μελετάμε τον κηποτσιροβάκο (*Sylvia borin*), ένα μεταναστευτικό στρουθιόμορφο πτηνό μεγάλων αποστάσεων το οποίο αναπαράγεται κυρίως στην εύκρατη ζώνη σε όλη την Ευρασία, ενώ διαχειμάζει στην κεντρική και νότια Αφρική. Συγκεκριμένα, έχουμε χρησιμοποιήσει δεδομένα θεάσεων για το *S. borin* από την επιστήμη των πολιτών, σε συνδυασμό με βιοκλιματικές μεταβλητές, μεταβλητές που αφορούν στις χρήσεις γης και το υψόμετρο της Αφρικής. Αναλύσαμε τα δεδομένα αυτά με μοντέλα κατανομής ειδών, με στόχους: 1. να εκτιμήσουμε τα κατάλληλα ενδιαίτηματα για τη διαχείμαση του είδους στην Αφρική, 2. να εξετάσουμε πως συμβάλλουν οι μεταβλητές που χρησιμοποιήσαμε στην καταλληλότητα των ενδιαιτημάτων, 3. να προβλέψουμε πως θα μεταβληθεί η καταλληλότητα αυτών των περιοχών στο μέλλον, σε καθεστώς έντονων παγκοσμίων αλλαγών στο κλίμα και στις χρήσεις γης (χρονικές περίοδοι 2040-2060, 2060-2080, 2090-2100) για δύο διαφορετικά κλιματικά σενάρια (ssp 1-2.6 και ssp 5-8.5). Σύμφωνα με τα αποτελέσματά μας, η πιο καθοριστική μεταβλητή για το είδος είναι η «μέγιστη θερμοκρασία του θερμότερου μήνα» και ακολουθεί η μεταβλητή «κατακρημνίσματα του θερμότερου τριμήνου του έτους», ενώ όσον αφορά στην καταλληλότητα των ενδιαιτημάτων, παρατηρούμε ότι στην περίπτωση του πιο «αισιόδοξου» κλιματικού σεναρίου (ssp 1-2.6) προβλέπεται αύξηση της επιφάνειας των κατάλληλων ενδιαιτημάτων στο μέλλον, ενώ στο «απαισιόδοξο» σενάριο (ssp 5-8.5) προβλέπεται σταδιακή μείωση των κατάλληλων περιοχών στο μέλλον, από τη χρονική περίοδο 2060-2080 και μετά.

Examining the African wintering distribution of the Garden warbler (*Sylvia borin*) using species distribution models

Koufaki Theano^{1*}, Theodorou K¹, Barboutis C²

¹Biodiversity Conservation Laboratory, Department of Environment, University of the Aegean/ ²Antikythira Bird Observatory, Hellenic Ornithological Society/Birdlife Greece

*email: koufaki@env.aegean.gr

Keywords: Climate Change, Data Analysis, Migratory Birds, Citizen Science

Migratory birds are vulnerable to climate change due to the large migrating distances across varying climates and environments. In this study, we examine the garden warbler (*Sylvia borin*), a long-distance migrator passerine bird that breeds mostly in the temperate zone of Eurasia, while it overwinters in the central and south Africa. We used occurrence data for the species from citizen science, bioclimatic variables, land use variables and the elevation of Africa. We analyzed these data in species distribution models aiming to: 1. map the potential distribution of the species habitat suitability in Africa, 2. investigate how the variables we used determine the suitability of the potential habitats, 3. to predict the changes in suitability in the future in a rapidly changing environment (time periods 2040-2060, 2060-2080, 2090-2100) for two opposing climate scenarios (ssp 1-2.6 and ssp 5-8.5). Our results suggest that the most important variables for the species are the “maximum temperature of the warmest month” and the “precipitation of the warmest month”, whereas during the mapping of the suitability of the potential habitats, we observe that in the most sustainable climate scenario (ssp 1-2.6) there is predicted an expansion of the suitable habitats in the future, while in the worst-case scenario (ssp 5-8.5) a gradual decrease is predicted from the years 2060-2080 and afterwards.

Χρήση της μεθόδου του περιβαλλοντικού γενετικού υλικού (eDNA) με σκοπό την εκτίμηση της κατανομής του κρισίμως κινδυνεύοντος χαρόφυτου *Chara hispida f. corfuensis* στη λιμνοθάλασσα του Καϊάφα

Κωνσταντινίδης Κωνσταντίνος^{1*}, Βασιλόπουλος Γ², Παπαστεργιάδου Ε³

¹Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών/ ²Εργαστήριο Γενετικής, Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Γενετικής, Βιολογίας Κυττάρου & Ανάπτυξης, Πανεπιστήμιο Πατρών/ ³Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Βιολογίας Φυτών, Πανεπιστήμιο Πατρών

*email: konstantinidiskost@yahoo.com, up1079316@upatras.gr

Λέξεις κλειδιά: Περιβαλλοντικό DNA (eDNA), Μοριακή Οικολογία, Χαρόφυτα

Η εκτίμηση της βιοποικιλότητας των γλυκών νερών χρησιμοποιώντας την καινοτόμο μέθοδο του eDNA προσφέρει ένα νέο ισχυρό εργαλείο τόσο στην απευθείας ανίχνευση ειδών από δείγματα νερού, όσο και στην έρευνα της ποιότητας των υδάτων. Τα υδάτινα μακρόφυτα χρησιμοποιούνται ευρέως ως βιοδείκτες της ποιότητας των υδάτων και της οικολογικής ακεραιότητας των υδάτινων οικοσυστημάτων (λίμνες, ποτάμια, λιμνοθάλασσες). Το χαρόφυτο *Chara corfuensis* είναι ένα βυθισμένο φυτό με υψηλή σπουδαιότητα διατήρησης, καθώς κατατάσσεται ως κρισίμως κινδυνεύον σύμφωνα με την IUCN. Συνηθίζει να σχηματίζει εκτεταμένα και πυκνά λιβάδια στη λιμνοθάλασσα του Καϊάφα, ωστόσο οι εισροές από τις γεωργικές καλλιέργειες, η αύξηση του θρεπτικού φορτίου στην υδάτινη στήλη, καθώς και άλλες ανθρωπογενείς πιέσεις, έχουν επιφέρει μείωση στον πληθυσμό του. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται μια μέθοδος παρακολούθησης που βασίζεται στο eDNA, χωρίς να διαταράσσεται το φυσικό ενδιαίτημα του είδους, όπως συμβαίνει με τις συμβατικές μεθόδους βιοπαρακολούθησης του. Αρχικά πραγματοποιήθηκε συλλογή επιφανειακού δείγματος νερού και φυτικού ιστού των υδρόβιων μακρόφυτων *Potamogeton pectinatus*, *Najas marina*, *Chara corfuensis* από τέσσερεις παρόχθιους σταθμούς στη λιμνοθάλασσα του Καϊάφα. Σχεδιάστηκαν ειδο- ειδικόι εκκινητές (matK) για το υπό μελέτη χαρόφυτο. Στη συνέχεια τα δείγματα υποβλήθηκαν σε διήθηση με φίλτρα νιτρικής κυτταρίνης για την αιχμαλώτιση του περιβαλλοντικού DNA (eDNA). Το απομονωμένο eDNA χρησιμοποιήθηκε στην PCR αξιοποιώντας τόσο ειδο- ειδικούς εκκινητές που ανιχνεύουν το γονίδιο (matK) barcode του *Chara corfuensis*, όσο και γενικευμένους εκκινητές για το ίδιο γονίδιο που ανιχνεύουν μια πληθώρα φυτικών ειδών. Τα αποτελέσματα έδειξαν επιτυχή ενίσχυση μόνο στα σετ των γενικευμένων εκκινητών, δείχνοντας ότι στους συγκεκριμένους σταθμούς δεν συναντάται το *Chara corfuensis*.

Evaluation of the environmental DNA (eDNA) method to estimate the distribution of the critically endangered charophyte *Chara corfuensis* in Kaiafas lagoon

Konstantinidis Konstantinos^{1*}, Vasilopoulos Y², Papastergiadou E³

¹Department of Biology, University of Patras/ ²Laboratory of Genetics, Department of Biology, Section of Genetics, Cell Biology and Development, University of Patras/ ³Department of Biology, Section of Plant Biology, University of Patras

*email: konstantinidiskost@yahoo.com, up1079316@upatras.gr

Keywords: Environmental DNA (eDNA), Molecular Ecology, Charophyceae

Recently, the innovative method of eDNA for the direct detection of species-specific DNA from water, has been applied in many monitoring surveys of aquatic species, throughout the world. Aquatic macrophytes are widely used as indicators of water quality and ecological integrity in all types of freshwater ecosystems (lakes, rivers, lagoons). *Chara corfuensis* is a submerged plant of high conservation importance as it is classified as critically endangered according to IUCN. It used to form extensive and dense beds in the lagoon of Kaiafas, but continuous nutrient discharges from agricultures and other anthropogenic pressures have diminished its population. Here, we present a method based on eDNA to biomonitor this important species without disturbing its' natural habitat, as it often happens during conventional survey methods. Water sample was collected from the surface of Kaiafas as also plant tissue from aquatic macrophytes *Chara corfuensis*, *Najas marina* and *Potamogeton pectinatus*. Water samples were filtrated through cellulose nitrate filter membranes in order to capture eDNA. Then, eDNA was used as a template in PCR combining not only species-specific primers that amplifies the barcode- gene (matK) of *Chara corfuensis*, but also universal primers that amplifies a more conservative region of gene matK. Results showed positive amplification only with universal primers, indicated that *Chara corfuensis* is not present in the particular habitat of the water sampling station.

Σύγκριση της Εθνικής Στρατηγικής για τη Βιοποικιλότητα με την Εθνική Στρατηγική για τα Δάση: ομοιότητες, επικαλύψεις, διαφορές και δυνατότητα μελλοντικής ενοποίησης

Λιάκου Χ*, Παπασπυρόπουλος Κωνσταντίνος Γ, Δημόπουλος Π

ΜΠΣ Εφαρμοσμένες Πολιτικές & Τεχνικές Προστασίας Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής

*email: hara.liakou@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: Πολιτική φυσικών πόρων, ανάλυση λόγου, ανάλυση περιεχομένου, γλώσσα R

Με σκοπό την επίτευξη αειφορικής διαχείρισης και προστασίας των φυσικών πόρων στην Ελλάδα, έχουν αναπτυχθεί τα τελευταία χρόνια εθνικές στρατηγικές για τη Βιοποικιλότητα και τα Δάση με μακροπρόθεσμο ορίζοντα. Το Υπουργείο Περιβάλλοντος της χώρας εξέδωσε την Εθνική Στρατηγική για τη Βιοποικιλότητα το 2014 και το Σχέδιο Στρατηγικής Ανάπτυξης της Δασοπονίας (Εθνική Στρατηγική για τα Δάση) το 2018. Αν και παγκοσμίως υπάρχει διάκριση μεταξύ Βιοποικιλότητας και Δασών, εντούτοις είναι δυνατόν να υπάρχουν επικαλύψεις ή και συγκρούσεις μεταξύ των πολιτικών που περιγράφονται στα κείμενα, αφού η βιοποικιλότητα μεταξύ άλλων περιλαμβάνει και την ποικιλότητα των δασικών ειδών, ενώ τα δασικά οικοσυστήματα προστατεύουν σημαντικό μέρος παγκόσμιας βιοποικιλότητας. Για να διαπιστωθούν, λοιπόν, οι πιθανές διαφορές, ομοιότητες και επικαλύψεις των δύο κειμένων, στην παρούσα έρευνα έγινε σύγκριση μεταξύ τους με τη μέθοδο της ανάλυσης κειμένου, τόσο ποιοτικής (Ανάλυση Λόγου), όσο και ποσοτικής (Content Analysis). Για την ποσοτική ανάλυση κειμένου χρησιμοποιήθηκε το σύγχρονο εργαλείο της εξόρυξης γνώσης από κείμενα (text mining). Μέσω της γλώσσας προγραμματισμού R χρησιμοποιήθηκαν τα κατάλληλα πακέτα που έχουν αναπτύξει εντολές για την εξόρυξη κειμένου και έγινε ανάλυση των δύο στρατηγικών ως προς τη συχνότητα λέξεων, τη σχέση μεταξύ λέξεων και το είδος συναισθήματος. Τα αποτελέσματα μεταξύ άλλων δείχνουν ότι υπάρχουν τόσο διαφορές, όσο και ομοιότητες, και ότι στην Εθνική Στρατηγική για τη Βιοποικιλότητα η λέξη βιοποικιλότητα σχετίζεται κυρίως με την προστασία, ενώ στην Εθνική Στρατηγική για τα Δάση η λέξη δάσος σχετίζεται κυρίως με τη διαχείριση. Παρόλα αυτά, φαίνεται ότι υπάρχει επαρκής διάκριση των πολιτικών που δεν κάνει άμεσα αναγκαία την ενοποίησή τους.

Comparison of National Biodiversity Strategy with National Forest Strategy: similarities, overlaps, differences, and possibility for future integration

Liakou C*, Papaspypopoulos Konstantinos G, Dimopoulos P

MS Applied Policies & Technologies for Environmental Protection, University of West Attica

*email: hara.liakou@gmail.com

Keywords: : Natural Resource Policy, discourse analysis, content analysis, R language

In order sustainability to be achieved in the management and protection of natural resources in Greece, national strategies for Biodiversity and Forests with a long-term horizon have been developed in recent years. The Greek Ministry of Environment issued the National Strategy for Biodiversity in 2014 and the Strategic Plan for Forestry Development (National Strategy for Forests) in 2018. Although there is a global distinction between Biodiversity and Forests, there may exist or not differences among the policies described in the texts, since biodiversity among others includes the diversity of forest species, while forest ecosystems protect a significant part of global biodiversity. To determine the possible differences, similarities and overlaps of the two texts, in the present research they were compared using the text analysis method, which includes both the qualitative (Discourse analysis) and quantitative (Content Analysis) approach. In terms of the quantitative research, the modern tool of text mining was used. Through the R programming language, the appropriate packages that have developed commands for text mining were used and the two strategies were analyzed in terms of word frequency, word relationship and sentiment analysis. The results show that there are both differences and similarities, and that in the National Strategy for Biodiversity the word biodiversity is related mainly to the word protection, while in the National Strategy for Forests the word forest is related mainly to management. Nevertheless, there seems to be sufficient discrimination of the two policies, which implies that their integration may be not necessary.

Δημιουργία, παραμετροποίηση και αξιολόγηση μοντέλου αποικοδόμησης της φυλλοστρωμνής σε πευκοδάση *Pinus brutia* στη Λέσβο

Μάντζαρη Ευσταθία*, Σαζειίδης ΧΙ, Ξαγοράρης Χ, Φύλλας ΝΜ

Εργαστήριο Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

*email: envm20012@env.aegean.gr

Λέξεις-Κλειδιά: εδαφική βιοαποθήκη C, Μεσογειακά πευκοδάση, δυναμική οικοσυστημάτων, *Pinus brutia*

Η κατανόηση της διεργασίας της αποικοδόμησης είναι ιδιαίτερα σημαντική για τη διαχείριση των βιοαποθηκών άνθρακα (C) στις μεταβαλλόμενες πλανητικές συνθήκες. Η προσομοίωση των διεργασιών ανταλλαγής C μεταξύ δασικών οικοσυστημάτων και ατμόσφαιρας παίζει ιδιαίτερο ρόλο στην κατανόηση του ισοζυγίου του C και την εξέλιξη του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής. Σε αυτή την εργασία παρουσιάζουμε τη δημιουργία ενός απλού μηχανιστικού μοντέλου αποικοδόμησης σε εδάφη Μεσογειακών πευκοδασών και αξιολογούμε την ευαισθησία του και την προβλεπτική του ικανότητα με στοιχεία από μόνιμες επιφάνειες παρακολούθησης στη Λέσβο. Το μοντέλο χρησιμοποιεί μετεωρολογικά δεδομένα εισόδου και στοιχεία που αφορούν τις φυσικοχημικές ιδιότητες του εδάφους και της φυλλοστρωμνής. Η βιομάζα της φυλλοστρωμνής κατηγοριοποιείται σε τρεις δεξαμενές συστατικών (ασταθή, μη αποικοδομήσιμα και σταθερά), των οποίων προσομοιώνεται η εποχιακή και διαχρονική απώλεια C. Αρχικά εφαρμόσαμε μια ανάλυση ευαισθησίας για την αναγνώριση των κρίσιμων παραμέτρων, συγκρίνοντας τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων με δεδομένα αποικοδόμησης κατά μήκος μιας βαθμίδας μεταπυρικής ηλικίας σε συστάδες *Pinus brutia*. Στη συνέχεια, η βελτιστοποιημένη έκδοση του μοντέλου εφαρμόστηκε κατά μήκος μιας υψομετρικής βαθμίδας, με απώτερο στόχο την αξιολόγηση της ικανότητας του μοντέλου να αναπαριστά ορθά την επίδραση της θερμοκρασίας στη δυναμική της αποικοδόμησης.

Development, parameterization and evaluation of litter decomposition model in *Pinus brutia* forests on the island of Lesbos

Mantzari Efstathia*, Sazeidis CI, Xagoraris C, Fyllas NM

Biodiversity Conservation Laboratory, Department of Environment, University of Aegean

*email: envm20012@env.aegean.gr

Keywords: soil C pool, Mediterranean Pine forests, ecosystem dynamics, *Pinus brutia*

Understanding the process of decomposition is important for managing the biospheric carbon pool (C), under the constantly changing planetary conditions. Simulation of C exchange between forests and the atmosphere play a crucial role in comprehending the altered C cycle under changing environmental conditions. In this study, we present a simple mechanistic litter decomposition model for Mediterranean pine forests and we evaluate its sensitivity and predictive ability with data from permanently monitored forests plots, on the island of Lesbos. The model calculates the loss of C in time, using weather data input and information on the soil's and the litter's physiochemical properties. Litter biomass is categorised into three compound pools (labile, recalcitrant and stable). We initially applied a sensitivity analysis to identify the model's critical parameters and its predictive ability based on field decomposition data, along a post-fire chronosequence in *Pinus brutia* forests. Subsequently, the optimised version of the model was applied along an elevation gradient, to evaluate the model's ability to properly reproduce the effect of temperature in litter decomposition dynamics.

Μελέτη του εγκιβωτισμού της χερσαίας μαλακοπανίδας σε 5 νησιωτικά συγκροτήματα του Αιγαίου

Μαρούλης Λεωνίδας^{1,2*}, Βαρδινογιάννη Κ², Πουλακάκης Ν^{1,2}

¹ Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης / ² Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης

*email: leomaroulis@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: Αιγαίο, βιοποικιλότητα, εγκιβωτισμός, χερσαία σαλιγκάρια

Καθώς η κατανομή των οργανισμών στο φυσικό περιβάλλον δεν είναι τυχαία, τα νησιά αποτελούν ιδανικά φυσικά εργαστήρια για την παρατήρηση –πέρα από εξελικτικών- οικολογικών και βιογεωγραφικών φαινομένων. Παράλληλα, το αρχιπέλαγος του Αιγαίου συγκεντρώνει μια σειρά χαρακτηριστικών που το καθιστούν μια περιοχή μοντέλο σε παγκόσμιο επίπεδο για τη μελέτη ηπειρωτικών νησιών. Ο εγκιβωτισμός, δηλαδή το φαινόμενο κατά το οποίο τα είδη που απαντώνται σε φτωχότερα σε είδη νησιά αποτελούν υποσύνολο των πλουσιότερων σε είδη νησιών ενός νησιωτικού συγκροτήματος, αποτελεί ένα πεδίο ιδιαίτερης μελέτης στη νησιωτική βιογεωγραφία και στη βιολογία της διατήρησης τις τελευταίες δεκαετίες. Ο εγκιβωτισμός σε νησιωτικά συγκροτήματα του Αιγαίου έχει μελετηθεί σε σαλιγκάρια, αρκετά άλλα ασπόνδυλα, και σε πουλιά, ενώ γενικά θεωρείται ένα εξαιρετικά συχνά παρατηρούμενο φαινόμενο. Ωστόσο, καθώς νεότερες στατιστικές προσεγγίσεις έχουν αντικαταστήσει τον τρόπο που παραδοσιακά ανιχνευόταν η ύπαρξή του, διαφαίνεται ότι πιθανότατα η συχνότητα του εγκιβωτισμού έχει υπερεκτιμηθεί σημαντικά. Στην παρούσα μελέτη διερευνήθηκε η ύπαρξη του φαινομένου στην χερσαία μαλακοπανίδα πέντε νησιωτικών συγκροτημάτων του Αιγαίου: Αστυπάλαιας, Καρπάθου, Καστελόριζου, Σαρωνικού, Σύρνας. Για την ποσοτικοποίηση του φαινομένου χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης NODF, και για τον προσδιορισμό της στατιστικής σημαντικότητας δυο μηδενικά μοντέλα, τα οποία έδωσαν αντιδιαμετρικά αντίθετα αποτελέσματα σε όλες τις περιπτώσεις ως προς την ύπαρξη εγκιβωτισμού. Επιπλέον, θα συζητηθούν τα αποτελέσματα με βάση τα βιολογικά χαρακτηριστικά των χερσαίων σαλιγκαριών και τους αβιοτικούς παράγοντες των πέντε νησιωτικών συγκροτημάτων.

Nestedness in the malacofauna of five island groups of the Aegean

Maroulis Leonidas^{1,2*}, Vardinoyannis K^{2*}, Poulakakis N^{1,2}

¹ Department of Biology, University of Crete / ² Natural History Museum of Crete, University of Crete

*email: leomaroulis@gmail.com

Keywords: Aegean, biodiversity, nestedness, land snails

As the distribution of organisms in nature is not random, islands form exceptional natural laboratories to observe ecological and biogeographical patterns and phenomena. The Aegean archipelago comprises a series of characteristics that render it a model study area for the assembly of life on continental islands. In this respect, nestedness specifies that species present at species-poor sites represent subsets of the species present at species-rich sites, and it is a concept of particular study in biogeography and conservation biology. Nestedness on islands in general, and in the Aegean has been considered to be an extremely common pattern as it has been studied and recorded for snails and numerous other invertebrates as well as for birds. However, as new statistical metrics and indexes are used to approach nestedness it seems probable that its frequency has been severely overestimated. In the present study we checked for nestedness in the malacofauna of five islands groups of the Aegean, namely Astypalaia, Karpathos, Kastellorizo, Saronikos gulf and Syrna. To quantify nestedness we used the NODF index and to test for statistical significance two null models that provided directly opposite results. Furthermore, nestedness will be discussed on the basis of the biological characteristics of snails and the abiotical factors of each island group.

Αξιοποίηση αγροτικών παραπροϊόντων και υπολειμμάτων απόσταξης φαρμακευτικών-αρωματικών φυτών στην εκτροφή του εντόμου *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae)

Μαστοράκη Μαρία^{1*}, Σάρρου Ε², Παντελή Ν¹, Στεφάνου Β¹, Τζεντιλασβίλι Σ¹, Ρίζου Ε¹, Χατζηφώτης Σ³, Κρίγκας Ν², Ανδρεάδης Σ², Αντωνοπούλου Ε¹

¹Τμήμα Βιολογίας, Σχολή Θετικών Επιστημών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης / ²Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ» / ³Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας, Βιοτεχνολογίας και Υδατοκαλλιεργειών, Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών

*email: mmastora@bio.auth.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Κυκλική οικονομία, αξιοποίηση αποβλήτων, εδώδιμα έντομα, βιωσιμότητα

Η ρύπανση και η κλιματική αλλαγή καθιστούν επιτακτική την ανάγκη υιοθέτησης στρατηγικών κυκλικής οικονομίας για τη διασφάλιση της επισιτιστικής ασφάλειας και της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας. Η εκτροφή εδωδιμων εντόμων είναι μια πολλά υποσχόμενη λύση καθώς οι απαιτήσεις τους σε νερό και χώρο είναι χαμηλές, διαθέτουν υψηλό αναπαραγωγικό ρυθμό και ρυθμό αύξησης και μπορούν να βιομετατρέπουν μεγάλες ποσότητες οργανικών αποβλήτων ή αγροτικών παραπροϊόντων σε βιομάζα με υψηλή διατροφική αξία. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η αξιολόγηση έξι διαφορετικών αγροτικών παραπροϊόντων (πίτουρο σιταριού και ρυζιού, ρόκα καλαμποκιού, υπολείμματα βιοαέριου και ελαιοτριβείου, φλοιός πατάτας) ως υποστρώματα για την εκτροφή προνυμφών των εδωδιμων εντόμων *Tenebrio molitor* καθώς και η διερεύνηση της επίπτωσης που έχει η προσθήκη υπολειμμάτων απόσταξης/εκχύλισης φαρμακευτικών-αρωματικών φυτών (ΦΑΦ: ρίγανη, λεβάντα, δεντρολίβανο, ελιά) στη διατροφική και ευεργετική αξία των υποστρωμάτων και στη χημική σύσταση των εντόμων. Βρέθηκε ότι η προσθήκη των ΦΑΦ γενικά αύξησε την περιεκτικότητα των υποστρωμάτων σε λίπος και ενέργεια και μείωσε το ποσοστό πρωτεΐνης. Παρατηρήθηκε θετική σχέση μεταξύ της αύξησης των προνυμφών και της περιεκτικότητας λίπους και ενέργειας των υποστρωμάτων. Η βαθμιδωτή προσθήκη των ΦΑΦ αύξησε αναλογικά την περιεκτικότητα των υποστρωμάτων σε φαινόλες, φλαβονοειδή και την αντιοξειδωτική δράση, εμπλουτίζοντας την αξία των παραγόμενων προνυμφών. Επιπλέον, οι προνύμφες που προέκυψαν ήταν πλούσιες σε μονο- και πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, ενώ το ποσοστό κορεσμένων λιπαρών οξέων μειώθηκε με την προσθήκη ΦΑΦ.

Valorization of agri-food by-products and post-distillation residues of medicinal-aromatic plants in *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) farming

Mastoraki Maria^{1*}, Sarrou E², Panteli N¹, Stefanou B¹, Tzentilasvili S¹, Rizou E¹, Chatzifotis S³, Krigas N², Andreadis S², Antonopoulou E¹

¹Department of Biology, Aristotle University of Thessaloniki / ²Institute of Plant Breeding and Genetic Resources Hellenic Agricultural Organization «DEMETER» / ³Institute of Marine Biology, Biotechnology and Aquaculture, Hellenic Centre for Marine Research

*email: mmastora@bio.auth.gr

Keywords: Circular economy, waste management, edible insects, sustainability

Climate change and pollution make imperative the adoption of circular economy strategies to ensure food security and environmental sustainability. Edible insect farming is a promising solution due to decreased water and space demands, high reproductive and growth rates, and ability to bio-convert large amounts of organic waste or agricultural by-products into nutritious biomass. The aim of this study was the evaluation of six agricultural by-products (wheat and rice bran, corn cob, soil biogas and partially degraded olive oil processing residues, potato peel) as substrates for the rearing of *Tenebrio molitor* larvae, and to examine the effect of substrate supplementation with distillation residues from medicinal-aromatic plants (MAPs: oregano, rosemary, lavender, olive tree) on insects' nutritional and beneficial value. MAPs addition increased the fat and energy content of the substrates and lowered their protein content. Larval growth correlated positively with substrate fat and energy content. The gradual addition of MAPs proportionally increased the content of phenols, flavonoids and antioxidants in the substrates, enriching the value of the larvae. The larvae produced were rich in mono- and poly- unsaturated fatty acids, while saturated fatty acid content was decreased with the addition of MAPs.

Η σχέση της χωρικής κλίμακας δειγματοληψίας με τη δομή των δικτύων φυτών–επικονιαστών

Μέμτσας Γεώργιος Ι^{1*}, Πετανίδου Θ², Λαζαρίνα Μ¹, Σγαρδέλης ΣΠ¹, Καλλιμάνης ΑΣ¹

¹Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Ελλάδα / ²Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη, Ελλάδα

*email: memtsasg@bio.auth.gr

Λέξεις-Κλειδιά: χωρική κλίμακα, απόσταση, δίκτυα φυτών–επικονιαστών, δομή δικτύων

Η επικονίαση, μια από τις σημαντικότερες οικοσυστημικές υπηρεσίες, συνεισφέρει στη λειτουργία των οικοσυστημάτων, στη διατήρηση της βιοποικιλότητας, καθώς και στην παγκόσμια παραγωγή τροφής. Η δικτυακή ανάλυση αποτελεί ένα ισχυρό εργαλείο για την κατανόηση των πολύπλοκων αλληλεπιδράσεων μεταξύ φυτών–επικονιαστών. Οι μετρικές της δομής του δικτύου φυτών–επικονιαστών ενδέχεται να αλλάζουν με τη χωρική κλίμακα. Ωστόσο, η μεταβολή της δομής των δικτύων επικονίασης με τη χωρική κλίμακα δεν έχει μελετηθεί επαρκώς. Στην παρούσα εργασία, διερευνήσαμε την επίδραση της χωρικής απόστασης στη δομή δικτύων φυτών–επικονιαστών, χρησιμοποιώντας δεδομένα που συνελέγησαν σε 78 θέσεις δειγματοληψίας σε 19 νησιά του Αιγαίου. Σε κάθε νησί συνενώθηκαν τρία τοπικά δίκτυα (όλοι οι πιθανοί συνδυασμοί για νησιά με περισσότερες από τρεις θέσεις δειγματοληψίας) και υπολογίστηκαν μετρικές των δικτύων, καθώς και η μέση απόσταση μεταξύ των τριών θέσεων δειγματοληψίας. Η επίδραση της απόστασης στις δικτυακές μετρικές διερευνήθηκε με τη βοήθεια Γραμμικών Μοντέλων. Η απόσταση μεταξύ των θέσεων δειγματοληψίας δεν συσχετίζεται σημαντικά με τη συνδεσιμότητα των δικτύων φυτών–επικονιαστών, ενώ παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική σχέση με τη διαμερισματοποίηση και την εμφώλευση. Συγκεκριμένα, δίκτυα που προέκυψαν από τη συνένωση πιο απομακρυσμένων τοπικών δικτύων ήταν λιγότερο εμφωλευμένα και με μεγαλύτερο αριθμό διαμερισμάτων.

How the spatial scale influences the structure of plant–pollinator networks?

Memtsas Georgios I^{1*}, Petanidou Theodora², Lazarina Maria¹, Sgardelis Stefanos P¹, Kallimanis AS¹

¹Department of Ecology, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, Greece/ ² Department of Geography, University of Aegean, Mytilene, Greece

*email: memtsasg@bio.auth.gr

Keywords: spatial scale, distance, plant–pollinator networks, network structure

Pollination, one of the most important ecosystem services, contributes to ecosystem functioning, maintenance of biodiversity, and the global food production. Network analysis is a powerful tool to unravel the complex interactions between plants and pollinators. Although the network structure might change with the spatial scale, this aspect has not been extensively studied. Here, we explored the effect of distance on pollination networks structure, using data from 78 plant–pollinator networks situated in 19 Aegean Islands. For each island, we merged three local networks and estimated network metrics of the merged network and the mean distance between sites. We explored the relationship between distance and network metrics by Linear Modelling Analysis. We did not find a significant relationship between connectance and distance, but nestedness and compartmentalization changed significantly with distance between sites. Specifically, networks that resulted from the merging of more distant local networks were less nested and with more compartments.

Πλαίσιο Δράσεων Προτεραιότητας για το Δίκτυο Natura 2000 στην Ελλάδα κατά την περίοδο 2021-2027

Μητσόπουλος Ιωάννης Δ^{1,3*}, Κουτσοβούλου Κ², Παράβας Β², Καββαδία Α³, Καράλη Ε^{3,4}

¹Οργανισμός Φυσικού Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής / ²Πράσινο Ταμείο / ³Δ/νση Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος και Βιοποικιλότητας, Γεν. Δ/νση Περιβαλλοντικής Πολιτικής, Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας / ⁴Δ/νση Κλιματικής Αλλαγής και Ποιότητας της Ατμόσφαιρας, Γεν. Δ/νση Περιβαλλοντικής Πολιτικής, Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας

*email: i.mitsopoulos@necca.gov.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Πλαίσιο Δράσεων Προτεραιότητας, Δίκτυο Natura 2000, Προτεραιότητες Χρηματοδότησης

Το Πλαίσιο Δράσεων Προτεραιότητας για το Δίκτυο Natura 2000 (ΠΔΠ) συντάσσεται από κάθε Κράτος-Μέλος με την υποστήριξη και συμφωνία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και αποτελεί ένα εργαλείο στρατηγικού και πολυετούς σχεδιασμού στο οποίο καθορίζονται οι ανάγκες και οι προτεραιότητες χρηματοδότησης του δικτύου, διευκολύνοντας έτσι την ένταξή τους στα χρηματοδοτικά μέσα της ένωσης. Το Ελληνικό ΠΔΠ 2021-2027 εκπονήθηκε την περίοδο 2018-2020 στο πλαίσιο υλοποίησης του ολοκληρωμένου έργου LIFE-IP 4 NATURA (LIFE16 IPE/GR/000002). Στη σύνταξη του ΠΔΠ συμμετείχε ένας μεγάλος αριθμός επιστημόνων και φορέων μέσα από ανοικτές και συμμετοχικές διαδικασίες, όπως ημερίδες, ανοιχτή πρόσκληση κατάθεσης μέτρων μέσω διαδικτυακής πλατφόρμας καθώς και με συναντήσεις με εκπροσώπους διαχειριστικών αρχών των συναφών διαρθρωτικών ταμείων και επικοινωνία με μέλη της επιστημονικής κοινότητας και των αρμόδιων δημόσιων και ιδιωτικών φορέων διαχείρισης και προστασίας της φύσης. Το ΠΔΠ 2021-2027 περιλαμβάνει συνολικά 271 μέτρα διατήρησης και αποκατάστασης που αφορούν στο δίκτυο Natura 2000 και την πράσινη υποδομή ομαδοποιημένα στο μεγαλύτερο μέρος τους σε κατηγορίες οικοσυστημάτων. Στην περίοδο προγραμματισμού 2021-2027, το συνολικό εκτιμώμενο κόστος για το δίκτυο Natura 2000 στην Ελλάδα είναι 1.039 εκατομμύρια ευρώ, εκ των οποίων περίπου 867 εκατ. ευρώ αντιστοιχούν σε λειτουργικά έξοδα και 173 εκατ. ευρώ σε έκτακτες δαπάνες / δαπάνες έργων.

Prioritised Action Framework for the NATURA 2000 Network in Greece during the period 2021-2027

Mitsopoulos Ioannis D^{1,3*}, Koutsovoulou K², Paravas V², Kavvadia A³, Karali E^{3,4}

¹Natural Environment and Climate Change Agency / ²Green Fund / ³Directorate of Biodiversity and Natural Environment Management, General Directorate of Environmental Policy, Ministry of Environment and Energy / ⁴Climate Change & Air Quality Directorate, General Directorate of Environmental Policy, Ministry of Environment and Energy

*email: i.mitsopoulos@necca.gov.gr

Keywords: Prioritised Action Framework, Natura 2000 Network, Funding Priorities

The Prioritised Action Framework (PAF) is compiled by every Member State with the support and agreement of the European Commission and constitutes a strategic multiannual planning tool that identifies the needs and funding priorities of the Natura 2000 network, thus facilitating their integration into the Union's financial instruments. The Greek PAF 2021-2027 was prepared during the period 2018-2020 in the context of the implementation of the integrated LIFE-IP 4 NATURA project (LIFE16 IPE / GR / 000002). A large number of stakeholders participated in the drafting of the PAF through open and participatory procedures, such as workshops, an open call for action through an online platform as well as meetings with representatives of the managing authorities of the relevant Structural Funds and communication with members of the scientific community and public or private bodies involved in nature protection and management. PAF 2021-2027 includes a total of 271 conservation and restoration measures related to the Natura 2000 network and green infrastructure grouped to different ecosystem categories. As far as the programming period 2021-2027 is concerned, the total estimated cost for the Natura 2000 network in Greece is 1,039 million euros, approximately 867 million euros corresponding to running costs and 173 million euros to one-off costs / project costs.

Συγκριτική μελέτη των λειτουργικών αποκρίσεων του μαϊντανού που αναπτύσσεται σε συστήματα υδροπονίας και συζευγμένης/αποζευγμένης ενυδρείοπονίας

Μουραντιάν Αναστασία^{1*}, Ασλανίδου Μ¹, Μεντέ Ε², Κατσούλας Ν¹, Λεβίζου Ε¹

¹Τμήμα Γεωπονίας και Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας / ²Τμήμα Κτηνιατρικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

*email: amourantian@uth.gr / anastamour@hotmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: αποζευγμένη ενυδρείοπονία, φυσιολογία, μαϊντανός, καταπόνηση

Η ενυδρείοπονία είναι ένα καινοτόμο σύστημα παραγωγής που συνδυάζει την εκτροφή ιχθύων με την υδροπονική καλλιέργεια φυτών. Στην παρούσα εργασία καταγράφηκαν οι λειτουργικές αποκρίσεις του μαϊντανού (*Petroselinum crispum*) σε ένα πιλοτικό θερμοκηπιακό σύστημα, όπου τα φυτά ποτίστηκαν με 3 διαφορετικά διαλύματα: α) τυπικό για τον μαϊντανό υδροπονικό διάλυμα (HP), β) ενυδρείοπονικό διάλυμα κατ' ευθείαν από τις δεξαμενές των ψαριών χωρίς κάποιο χειρισμό (συζευγμένη μέθοδος, AQ), και γ) ενυδρείοπονικό διάλυμα εμπλουτισμένο με θρεπτικά (αποζευγμένη μέθοδος, CAP), μέσω προσθήκης λιπασμάτων ώστε να επιτευχθούν τα επίπεδα της HP. Μετρήθηκαν φυσιολογικές και αναπτυξιακές παράμετροι των φυτών για μία αναπτυξιακή περίοδο 2,5 μηνών. Καθ' όλη τη διάρκεια του πειράματος η CAP εμφάνισε τάση για υψηλότερους φωτοσυνθετικούς ρυθμούς αλλά και φωτοσυνθετική ικανότητα, με την AQ να ακολουθεί, χωρίς όμως να καταγραφούν στατιστικώς σημαντικές διαφορές. Οι παράμετροι του φθορισμού της χλωροφύλλης *a in vivo* δεν υπέδειξαν σημάδια καταπόνησης. Η CAP υπερετερούσε σημαντικά και σε όλες τις αναπτυξιακές παραμέτρους που καταγράφηκαν, χωρίς σημαντικές διαφορές όμως από την HP. Αντίθετα, η AQ εμφάνισε σημαντικά χαμηλότερο νωπό βάρος του υπέργειου τμήματος, καθώς και φυλλική επιφάνεια, ενώ ο δείκτης ξηροφυλλίας ήταν μεγαλύτερος στο τέλος του πειράματος στην AQ. Τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι η αποζευγμένη μέθοδος (CAP) ευνοεί τη λειτουργία και απόδοση του μαϊντανού, ενώ ταυτόχρονα εξασφαλίζει χαμηλότερες προσθήκες θρεπτικών και βελτιωμένο περιβαλλοντικό αποτύπωμα, επομένως αποτελεί μία πολλά υποσχόμενη εφαρμογή/επέκταση της ενυδρείοπονίας.

Comparative study of parsley functional responses in hydroponics, and coupled/decoupled aquaponics systems

Mourantian Anastasia^{1*}, Aslanidou M¹, Mente E², Katsoulas N¹, Levizou E¹

¹Department of Agriculture Crop Production and Rural Environment, University of Thessaly / ²Department of Veterinary Medicine, Aristotle University of Thessaloniki

*email: amourantian@uth.gr / anastamour@hotmail.com

Keywords: aquaponics, decoupled, physiology, parsley, plant stress

Aquaponics is an innovative production system, which combines the hydroponic cultivation of plants and the aquaculture production of fish. The present study aimed at investigating the functional responses of parsley (*Petroselinum crispum*) under three treatments in a pilot-scale aquaponics unit, corresponding to three different nutrient solutions: a) hydroponic solution (HP), b) aquaponic solution directly derived from the fish tanks (coupled system, AQ), and c) aquaponic solution enriched with nutrients through supplementation of fertilizers to reach the target values of HP (decoupled system, CAP). Physiological and growth responses of parsley were followed for a 2.5-months growth period. CAP showed a trend for higher photosynthetic rates as well as photosynthetic capacity throughout the experiment, followed by AQ, but without statistically significant differences. *In vivo* chlorophyll fluorescence parameters did not indicate signs of stress in the photosynthetic apparatus. CAP treatment favored all measured growth parameters, yet no significant differences from HP were recorded. In contrast, AQ resulted in considerably lower fresh weight of the edible plant part, as well as total leaf area, while leaf specific mass was higher in AQ at the end of the experiment. Our results indicate that the decoupled system (CAP) promoted parsley's function and yield, while ensuring lower nutrient inputs and improved environmental footprint, thus may be considered a promising application/extension of aquaponics.

Η εργασία χρηματοδοτήθηκε από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Ανταγωνιστικότητα – Επιχειρηματικότητα - Καινοτομία (ΕΠΑνΕΚ) 2014-2020, Δράση Εθνικής Εμβέλειας «Ερευνώ-Δημιουργώ-Καινοτομώ», με Κωδικό Έργου Τ1ΕΔΚ-01153

Χρέος Εξαφάνισης σε Πεπερασμένους Μεταπληθυσμούς

Μουρατίδης Σοφοκλής¹, Halley JM^{2*}

¹ Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 15780 Αθήνα, Ελλάδα/ ² Εργαστήριο Οικολογίας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, 45110 Ιωάννινα, Ελλάδα

*email: jhalley@uoi.gr

Λέξεις-Κλειδιά: χρέος εξαφάνισης, μεταπληθυσμός, απώλεια ενδιαιτήματος, εξαφάνιση

Σε ένα σημαντικό άρθρο το 1994, οι Tilman κ.α. περιέγραψαν μαθηματικά το *χρέος εξαφάνισης*, χρησιμοποιώντας μια γενίκευση σε πολλά είδη του κλασικού μεταπληθυσμιακού μοντέλου του Levins. Το άρθρο αυτό προκάλεσε έντονες συζητήσεις εξαιτίας του αμφιλεγόμενου αποτελέσματος ότι το χρέος πάντα αποπληρώνεται με την εξαφάνιση του καλύτερου ανταγωνιστή στο σύστημα. Αν και το μοντέλο του Tilman δεν έχει βρει ευρεία εφαρμογή τα τελευταία χρόνια, παραμένει σημαντικό, αφού αποτελεί ένα από τα λίγα γνωστά μαθηματικά μοντέλα σταθερής συνύπαρξης από το οποίο μπορεί να προκύψει χρέος εξαφάνισης. Το αρχικό ντετερμινιστικό μοντέλο, θεωρεί μόνο περιπτώσεις στις οποίες ο μεταπληθυσμός είναι απείρου μεγέθους. Σε αυτή τη μελέτη επεκτείνουμε την ανάλυση σε πεπερασμένα συστήματα, εστιάζοντας στη δυναμική των πληθυσμών, λαμβάνοντας υπόψη τον ρυθμό απώλειας της βιοποικιλότητας ύστερα από μια απότομη απώλεια ενδιαιτήματος. Παρά την φαινομενική απλότητα του αρχικού μοντέλου, παρατηρείται πλήθος πολύπλοκων συμπεριφορών όταν ο μεταπληθυσμός θεωρηθεί πεπερασμένος. Συγκεκριμένα, κατά την διάρκεια της επιστροφής του συστήματος σε ισορροπία, παρατηρούμε δυο μορφές εξαφάνισης. Η πρώτη μορφή είναι η καθυστερημένη εξαφάνιση του καλύτερου ανταγωνιστή, όπως περιγράφηκε στο αρχικό άρθρο από τον Tilman, και η δεύτερη είναι η ταχεία εξαφάνιση των χειρότερων ανταγωνιστών του συστήματος.

Extinction Debt in Finite Metapopulations

Mouratidis Sofoklis¹, Halley JM^{2*}

¹School of Applied Mathematics and Physical Sciences, National Technical University of Athens, 15780 Athens, Greece/ ²Laboratory of Ecology, Department of Biological Applications and Technology, University of Ioannina, 45110 Ioannina, Greece.

*email: jhalley@uoi.gr

Keywords: extinction debt, metapopulation, habitat loss, extinction

In a seminal paper in 1994, Tilman et al. introduced the term *extinction debt*, using a multispecies generalisation of the classic metapopulation model of Levins. The paper generated considerable debate due to the controversial finding that the debt is always paid first by the extinction of the best competitor in the system. Although the model of Tilman has not been widely applied in recent years, it remains important since it is one of the few known models of stable coexistence from which extinction debt can be derived. The original model, deterministic in nature, only considers infinite metapopulations. In this study, we extend the analysis to finite systems. We study the dynamics of the model by considering the rates of loss of biodiversity after the sudden loss of habitat. Despite the apparent simplicity of the original study, we find a number of complex behaviours in the finite metapopulation. In particular, during the process of species relaxation, we observe two modes of extinction. The first mode is the delayed extinction of the best competitor as described by Tilman in the original paper, and the second is the rapid extinction of the worst competitors.

Θα το φας και θα σε φάει: από τη διατροφική παράδοση στις επιδημίες

Μπέχλης Λαέρτης Βασίλειος^{1*}, Δανέλης Τ² Γιωβννάς-Μασσέλος Θ², Σαπουντζή Β³, Καλούτσα Α³, Κλάδου Α³, Κωνσταντινίδου Ε³, Παντελιδάκης-Χατζόπουλος Μ Γ⁴, Συμεωνίδου Ε⁴, Ταλιούρα Α³, Στάρα Κ⁴,

¹ Εργαστήριο Ζωολογίας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών (ΒΕΤ), Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων (ΠΙ)/² Εργαστήριο Μοριακής Οικολογίας και Γενετικής της Διατήρησης, ΒΕΤ, ΠΙ/³ ΒΕΤ, ΠΙ/⁴ Εργαστήριο Οικολογίας, ΒΕΤ, ΠΙ

*email: labehl87@gmail.com / bl02017@uoi.gr

Λέξεις κλειδιά: Εθνοβιολογία, Διατροφικές παραδόσεις, Διακίνηση άγριας πανίδας, Επιδημίες

Η σχέση του ανθρώπου με την άγρια πανίδα έχει μακρά ιστορία. Ακόμα και μετά την καθιέρωση της κτηνοτροφίας οργανωμένες κοινωνίες στρέφονταν σε ορισμένα άγρια είδη, τόσο για διατροφικούς όσο και για τελετουργικούς λόγους. Ζώα όπως οι θαλασσοπιττακοί (*Fratercula arctica*) η δρομάδα καμήλα (*Camelus dromedarius*) οι λεμούριοι και οι κάμπιες Μορανε (*Gonimbrasia belina*) αποτέλεσαν καλές πηγές τροφής για τους κατοίκους των περιοχών στις οποίες απαντώνται. Άλλα, όπως ο παγκολίνος (*Manis spp.*), οι νυχτερίδες και οι γύπες του Παλαιού Κόσμου συνδέθηκαν κυρίως με θρησκευτικές πεποιθήσεις και μαγικές πράξεις. Ζώα όπως οι καρχαρίες και οι μοσχογαλές (οικογένεια *Viverridae*) αποτελούν σήμερα τροφές πολυτελείας. Η παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του μαθήματος Πολιτισμική Οικολογία (2020-2021) που διδάσκεται στο Τμήμα ΒΕΤ του ΠΙ. Εξετάστηκαν, με τη βοήθεια της Εθνοβιολογίας, της Επιδημιολογίας και της Οικολογίας, οι επιπτώσεις που έχει επιφέρει στα είδη που αναφέρθηκαν η μετάβαση από μία τοπικής κλίμακας κατανάλωση στη βιομηχανική εκμετάλλευση. Διαπιστώθηκε ότι σε πολλές περιπτώσεις οι φυσικοί πληθυσμοί των ζώων έχουν υποστεί σημαντικές απώλειες, ενώ παράλληλα έχει επηρεαστεί αρνητικά και η ανθρώπινη υγεία λόγω της εμφάνισης νέων παθογόνων όπως οι ιοί SARS, MERS και SARS-CoV 2. Αυτή η διαπίστωση καθιστά την εμφάνιση επιδημιών ένα βαθιά οικολογικό πρόβλημα και μία πρόκληση για το μέλλον.

You will eat it and it will eat you: from dietary tradition to epidemics

Bechlis Laertis Vasileios^{1*}, Danelis Τ², Giannas-Masselos Τ³, Sapountzi Β³, Kaloutsas Α³, Kladou Α³, Konstantinidou Ε³, Padelidakis-Hatzopoulos Μ Γ⁴, Simeonidou Ε⁴, Talioura Α³, Stara Κ⁴

¹ Laboratory of Zoology, Department of Biological Applications and Technologies (BAT), University of Ioannina (UOI) /² Laboratory of Molecular Ecology and Genetics of Conservation, BAT, UOI /³ BAT, UOI /⁴ Laboratory of Ecology, BAT, UOI

*email: labehl87@gmail.com / bl02017@uoi.gr

Keywords: Ethnobiology, Dietary traditions, Wildlife trafficking, Epidemics

Humanity's relations with wildlife have a long history. Even after the establishment of animal husbandry, organized societies turned to some species either for dietary or religious purposes. Wildlife species like the Atlantic puffin (*Fratercula arctica*), the dromedary camel (*Camelus dromedarius*), lemurs and the Mopane caterpillar (*Gonimbrasia belina*) were viewed as excellent food sources by the people with who they shared their natural habitats. Others, such as the pangolin (*Manis spp.*), bats and the vultures of the Old World, were associated with religious and magic practices. Finally, nowadays sharks and civets (*Viverridae* family) have become expensive delicatessen. This project was implemented in the framework of the Course Cultural Ecology (2020-2021) of BAT, UOI. It examines the effects of the transition from local scale consumption to industrial-scale exploitation on the aforementioned wildlife species with the aid of Ethnobiology, Epidemiology and Ecology. In most cases the animals' natural populations have been severely damaged. In addition, human health has also been affected in a negative manner through the emergence of new pathogens such as the viruses SARS, MERS and SARS-CoV 2. This observation shows that the new epidemics are an ecological problem that poses a challenge for the future.

Χρονική διακύμανση της αναλογίας φύλου σε μια αποικία Μαυροπετρίτη (*Falco eleonora*)

Ξηρουχάκης Σ¹, Τσαπάρης Δ², Μπαξεβάνη Κ¹, Κωτούλας Γ², Μποτσίδου Πετρούλα^{1,2*}

¹Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης/ ²Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας, Βιοτεχνολογίας και Υδατοκαλλιεργειών, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών

*email: botsidou.p@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: μεταναστευτικό πτηνό, Αιγαίο Πέλαγος, νεοσσοί, μοριακός προσδιορισμός φύλου, GLMMs, εξελικτική προσαρμογή

Ο Μαυροπετρίτης (*Falco eleonora*) είναι ένα μεταναστευτικό αρπακτικό γεράκι με αντίστροφο φυλετικό διμορφισμό, το οποίο διαχειμάζει στη Μαδαγασκάρη και αναπαράγεται στη Μεσόγειο Θάλασσα. Παρόλο που υπάρχουν αρκετές μελέτες σχετικά με τη συμπεριφορά του είδους, λίγα είναι γνωστά για την αναλογία φύλου των πληθυσμών του. Στα πτηνά, οι αναλογίες φύλου των απογόνων μπορεί να διαφέρει σημαντικά από την ισορροπία (αναλογία φύλου 1:1) και η παρατηρούμενη μεροληψία θεωρείται πως σχετίζεται με ειδο-ειδικές στρατηγικές. Σκοπός αυτής της μελέτης ήταν να εκτιμηθεί η αναλογία φύλου των νεοσσών σε μια αποικία Μαυροπετρίτη και να συσχετιστούν τυχόν παρατηρούμενες διακυμάνσεις στην αναλογία φύλου με συγκεκριμένους οικολογικούς και βιολογικούς παράγοντες. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν στο σύνολο των ετών μια μικρή μεροληψία της αναλογίας φύλου προς τα αρσενικά, η οποία όμως μεταβαλλόταν μέσα στο χρόνο, με τους θηλυκούς νεοσσούς να γεννιούνται πρώτοι κατά τη διάρκεια της αναπαραγωγικής περιόδου, αλλά και πρώτοι σε μία φωλιά. Η αναλογία φύλου επίσης βρέθηκε να αλλάζει με τον προσανατολισμό της φωλιάς και το μέγεθος της γενιάς (brood size). Τα αποτελέσματα υποδεικνύουν πως η μεροληψία στην αναλογία του φύλου μπορεί να αποτελεί μια στρατηγική του είδους που σχετίζεται με την κατάσταση των γονέων, τη διαθεσιμότητα τροφής και την καταλληλότητα του ενδιαίτηματος. Ωστόσο, η συνεχής λεπτομερής έρευνα είναι απαραίτητη για την ασφαλή ερμηνεία της προσαρμοστικής σημασίας της παρατηρούμενης μεροληψίας και την αποφυγή τυχόν τεχνικών σφαλμάτων (artefacts).

Temporal variation of sex ratio in a colony of Eleonora's falcon (*Falco eleonora*)

Xirouchakis S¹, Tsaparis D², Baxevas K¹, Kotoulas G², Botsidou Petroula^{1,2*}

¹Natural History Museum of Crete, University of Crete/ ²Institute of Marine Biology, Biotechnology and Aquaculture (IMBBC), Hellenic Centre for Marine Research

*email: botsidou.p@gmail.com

Keywords: migratory bird, Aegean Sea, fledglings, molecular sexing, GLMMs, evolutionary adaptation

Eleonora's falcon (*Falco eleonora*) is a migratory bird of prey with reverse sexual dimorphism, which winters in Madagascar and breeds in the Mediterranean Sea. Even though there are several studies regarding the behaviour of the species, little is known about their sex ratios. In birds, offspring sex ratios can greatly vary from parity (1:1 sex ratio) and the observed biases are generally considered to be species-specific adaptive strategies. The aim of this study was to assess the sex ratio of Eleonora's falcon offspring and to associate any observed variations in the sex ratios with specific ecological and biological factors. The results showed a slightly male-biased overall sex ratio that varied temporally, being female-biased early in the breeding season, as well as early within a brood. The sex ratio also varied with nest orientation and brood size. The results suggest an adaptive sex ratio bias scheme which is being regulated by different sex allocation strategies depending on the parental quality, the abundance of food and the quality of the habitat. However, continued detailed research is necessary to safely interpret the adaptive significance of the observed bias in sex ratio, and to reject the likelihood of artefacts.

Μελέτη αναλογίας φύλου σε είδη ερπετών και αμφιβίων στο όρος Χελμός

Μυλωνάς Δ*, Κυπραίος - Σκρέκας Β, Γκιώκας Σ

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών

*email: up1050845@upnet.gr

Λέξεις-Κλειδιά: αναλογία φύλου, ερπετά, αμφίβια, Όρος Χελμός, λειτουργική ποικιλότητα

Η λειτουργική ποικιλότητα αποτελεί νευραλγικό παράγοντα καθορισμού της κατάστασης των οικοσυστημάτων. Πρόσφατα έχει αναπτυχθεί ενδιαφέρον για τη μελέτη των λειτουργικών γνωρισμάτων των οργανισμών στο πεδίο της Οικολογίας Οικοσυστημάτων & Βιοκοινοτήτων. Η λειτουργική ποικιλότητα έχει χρησιμοποιηθεί κυρίως για βιοκοινότητες φυτών ενώ παρόμοιες προσεγγίσεις γίνονται πλέον και για τη διερεύνηση προτύπων στις βιοκοινότητες ζώων. Στις ορεινές βιοκοινότητες δεν έχουν εφαρμοστεί ακόμα αρκετές αντίστοιχες προσεγγίσεις. Στην παρούσα μελέτη εξετάζεται το λειτουργικό γνώρισμα του φύλου και της διακύμανσης της αναλογίας του για είδη Ερπετών και Αμφιβίων στο Όρος Χελμός, και εντάσσεται σε γενικότερη έρευνα όπου διερευνώνται συνολικά τα πρότυπα συγκρότησης των βιοκοινοτήτων αυτών των ομάδων οργανισμών ως προς τα λειτουργικά τους γνωρίσματα. Πιο συγκεκριμένα, στην παρούσα μελέτη διερευνάται εάν επηρεάζεται η αναλογία φύλου α) από τα χαρακτηριστικά του ενδιαίτηματος και β) από το υψόμετρο των περιοχών μελέτης. Πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες σε σταθμούς της περιοχής του όρους Χελμού από τον Απρίλιο του 2019 μέχρι τον Οκτώβριο του 2020 για τα ερπετά, ενώ για τα αμφίβια έγιναν δειγματοληψίες από τον Απρίλιο του 2019 μέχρι και τον Δεκέμβριο του 2020. Τα ζώα συλλαμβάνονταν στο πεδίο προκειμένου να παρατηρηθούν τα μορφολογικά χαρακτηριστικά και τα χρωματικά πρότυπα ώστε να γίνει η σωστή διάκριση και καταγραφή του φύλου. Ακολούθως απελευθερώνονταν. Διενεργήθηκαν στατιστικές αναλύσεις για την απάντηση των ερωτημάτων που είχαν τεθεί.

Study of the sex ratio of reptiles and amphibian species on the Mount Chelmos

Mylonas D*, Kypraios - Skrekas V, Giokas S

Department of Biology, University of Patras

*email: up1050845@upnet.gr

Keywords: Sex ratio, reptiles, amphibians, Mount Chelmos, functional diversity

Functional diversity is a key factor in determining the state of ecosystems. Recently, interest has been developed in the study of the functional traits of organisms in the field of Ecosystem Ecology & Biocommunities. Functional diversity has been used mainly for plant communities and similar approaches have been taken to investigate patterns in animal communities. So far, similar approaches have been rarely implemented in mountain communities. The present study examines the functional trait of the sex and its ratio for reptile and amphibian species on Mount Chelmos. It is part of an ongoing research which examines the patterns of communities' structure of the above groups of organisms in terms of their functional traits. More specifically, the present study investigates whether the sex ratio is influenced a) by habitat characteristics and b) by the study areas altitude. Sampling was performed at stations in the Chelmos area from April 2019 to October 2020 for reptiles, while amphibians were sampled from April 2019 to December 2020. The animals were captured in the field to observe morphological characteristics and color patterns in order to correctly determine and record gender. They were then released. Statistical analyzes were performed to answer the aforementioned questions.

Οι πεταλούδες στον αστικό ιστό της Θεσσαλονίκης: Αστικά πάρκα, νησίδες, πράσινοι διάδρομοι

Μωραϊτης Αθανάσιος^{1*}, Αβτζής Δ², Βώκου Δ¹, Αργυροπούλου Μ¹

¹ Τμήμα Βιολογίας ΑΠΘ / ² Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών (ΕΛΓΟ Δήμητρα)

*email: atmoraiti@bio.auth.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Αστική οικολογία, Πεταλούδες, Λεπιδόπτερα, Πράσινος διάδρομος

Μελετήθηκαν οι πληθυσμοί πεταλούδων σε έξι αστικά πάρκα της Θεσσαλονίκης, τα οποία βρίσκονται στον νοητό άξονα «περιαστικό δάσος Σέιχ Σου – παραλία» (πράσινος διάδρομος). Διεξήχθησαν μηνιαίες δειγματοληψίες για όλη την περίοδο δραστηριότητας των πεταλούδων (Μάρτιος-Νοέμβριος). Σε κάθε περιοχή, κάθε μήνα, πραγματοποιήθηκαν καταγραφές σε τέσσερις γραμμικές διαδρομές των 200 m, διάρκειας 15 λεπτών, εντός 2.5 m εκατέρωθεν της ευθείας. Οι δειγματοληψίες έγιναν τις ώρες 9.00-12.00 και 15.30-18.30 κατά τη διάρκεια δύο ημερών του εκάστοτε μήνα, φροντίζοντας ώστε σε καμιά περιοχή να μην γίνονται δύο διαδρομές το ίδιο πρωί ή το ίδιο απόγευμα. Καταγράφηκαν 16 είδη πεταλούδων, όλα κοινά στην Ευρώπη και μη εξειδικευμένα ως προς τις τροφικές τους προτιμήσεις, των οικογενειών Pieridae (5 είδη), Lycaenidae (4 είδη), Nymphalidae (5 είδη), Hesperidae και Papilionidae (1 είδος κάθε μια). Η βιοκοινότητα υπερκυριαρχείται από τα είδη *Pieris rapae*, *Pieris brassicae* και *Polyommatus icarus*, η συνολική συνεισφορά των οποίων ξεπερνά το 50% των καταγραφών. Παρατηρήθηκαν δύο βασικά εποχικά πρότυπα, με είδη που δραστηριοποιούνται κυρίως την άνοιξη και εκείνα που σχετίζονται με τους καλοκαιρινούς μήνες. Η αφθονία και ποικιλότητα της βιοκοινότητας των πεταλούδων είναι μέγιστες στο περιαστικό δάσος Σέιχ Σου, ενώ ελαττώνονται στα αστικά πάρκα, όσο αυξάνεται η απόστασή τους από το δάσος. Η μείωση αυτή σχετίζεται με τον βαθμό διαταραχής των ενδιαιτημάτων και την παρεμβολή τριών μεγάλων οδικών αρτηριών που διασπούν τη συνεκτικότητα του «πράσινου διαδρόμου» εμποδίζοντας τη διασπορά των περισσότερων ειδών, ιδιαίτερα των μικρόσωμων.

Butterflies in the city of Thessaloniki: Urban parks and green corridors

Moraitis Athanasios^{1*}, Avtzis D², Vokou D¹, Argyropoulou M¹

¹ School of Biology AUTH, ² Forest Research Institute (NAGREF)

*email: atmoraiti@bio.auth.gr

Keywords: Urban ecology, Butterflies, Lepidoptera, Green corridor

Butterfly populations were studied in six urban parks of Thessaloniki, laying across the axis “Seih-Sou suburban forest - city waterfront” (green corridor). Monthly samplings were conducted for the whole period of butterfly activity (March-November). In each area 4 transects of 200m length were walked for 15 minutes, two days per month. Butterflies were counted only when flying within 2.5m from the transect line. Sampling was conducted between 9.00-12.00 and 15.30-18.30 during the sampling days. No area was sampled twice in the same morning or afternoon. Sixteen butterfly species were recorded, all common in Europe and non-specialists regarding their food preferences, belonging to Pieridae (5 species), Lycaenidae (4 species), Nymphalidae (5 species), Hesperidae and Papilionidae (1 species each). The community was dominated by *Pieris rapae*, *Pieris brassicae* and *Polyommatus icarus*, which together made up more than 50% of the total community. Two main seasonal patterns were revealed; some species were dominant in Spring and some others were related with Summer. The abundance and diversity of the butterfly community were maximum in the Seih-Sou suburban forest, decreasing along the “green corridor” as the distance from the forest increased. This reduction was probably due to the gradual increase of habitat urbanization, as well as to the presence of three large motor ways, which disturbed the cohesion of the “green corridor”, inhibiting the dispersal of most species, especially the smallest ones.

Η επίδραση της φωτιάς στις συρφίδες επικονιαστές (Diptera: Syrphidae) κατά τη διάρκεια των τριών πρώτων μεταπυρικών ετών

Νάκας Γεώργιος^{1*}, Καντσά Α^{1,2}, Vujić A³, Πετανίδου Θ¹

¹Εργαστήριο Βιογεωγραφίας και Οικολογίας, Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Ελλάδα / ²Department of Environmental Systems Science, ETH Zurich, Zurich, Switzerland / ³Department of Biology and Ecology, Faculty of Sciences, University of Novi Sad, Serbia

* email: nakas.g@geo.aegean.gr

Λέξεις-κλειδιά: Φωτιές, Επικονίαση, Συρφίδες, Μεσογειακά συστήματα

Οι συρφίδες θεωρούνται μεταξύ των πιο σημαντικών επικονιαστών και οι φωτιές από τις πλέον σημαντικές διαταραχές που τους επηρεάζουν. Ωστόσο, υπάρχουν ελάχιστες έρευνες που αφορούν στην επίδραση της φωτιάς στις συρφίδες, ειδικά στα Μεσογειακά συστήματα. Στην παρούσα έρευνα, μελετούμε την επίδραση της φωτιάς στην αφθονία, την ποικιλότητα, τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των συρφίδων, καθώς και στις αλληλεπιδράσεις με τα φυτά-εταίρους τους σε επίπεδο κοινότητας. Η έρευνα διεξήχθη στο νησί της Χίου, μετά από μεγάλης κλίμακας φωτιά, κατά την διάρκεια των τριών πρώτων μεταπυρικών ετών (2013-2015) τα οποία θεωρούνται ιδιαίτερα σημαντικά για την συγκρότηση της κοινότητας. Μελετήσαμε την χωρική επίδραση της φωτιάς μέσω της σύγκρισης άκαυτων και καμένων περιοχών με περεταίρω κατηγοριοποίηση των τελευταίων σε περιοχές πυρήνα και περιοχές ορίου καμένης περιοχής, ανάλογα με την απόσταση που είχαν από την περίμετρο της φωτιάς. Η χρονική επίδραση της φωτιάς μελετήθηκε μέσω της σύγκρισης των κοινοτήτων των συρφίδων κατά τα τρία μεταπυρικά έτη. Βρήκαμε πως οι καμένες περιοχές, ειδικά της πρώτης μεταπυρικής χρονιάς, είχαν μεγαλύτερους πληθυσμούς συρφίδων, ειδικά ειδών με πολλές γενιές ανά έτος ή/και μεταναστευτικών ειδών. Σε επίπεδο βιοκοινότητας, οι καμένες περιοχές είχαν μεγαλύτερη ποικιλότητα, με τις περιοχές πυρήνα να εμφανίζουν μεγαλύτερη ομοιογένεια μεταξύ τους και μεγάλες διαφορές με τις άκαυτες περιοχές. Τέλος, οι καμένες περιοχές είχαν, σε σχέση με τις άκαυτες, δίκτυα μεγαλύτερα, λιγότερο εξειδικευμένα, με αυξημένο εγκιβωτισμό και λιγότερα υποδίκτυα, ενώ ήταν πιο ευαίσθητα σε νέα υποθετική εξαφάνιση φυτικών ειδών.

Ευχαριστίες: Η ερευνητική εργασία υποστηρίχθηκε από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.) στο πλαίσιο της Δράσης «1η Προκήρυξη ερευνητικών έργων ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. για την ενίσχυση των μελών ΔΕΠ και Ερευνητών/τριών και την προμήθεια ερευνητικού εξοπλισμού μεγάλης αξίας» (Αριθμός Έργου: HFRI-FM17-1139)

Fire effects on hoverfly pollinators (Diptera: Syrphidae) during the first three post-fire years

Nakas Georgios^{1*}, Kantsa A^{1,2}, Vujić A³, Petanidou T¹

¹Laboratory of Biogeography and Ecology, Department of Geography, University of the Aegean, Greece / ²Department of Environmental Systems Science, ETH Zurich, Switzerland / ³Department of Biology and Ecology, Faculty of Sciences, University of Novi Sad, Serbia

* email: nakas.g@geo.aegean.gr

Key words: Wildfires, Pollination, Hoverflies, Mediterranean ecosystems

Hoverflies are among the most important pollinators and wildfires among the most common disturbances affecting them. There is poor knowledge, however, on fire effects on hoverflies, especially in Mediterranean systems. In this study, we explore effects of fire on hoverfly abundance, diversity, and functional traits, as well as their relationships with plant partners within the community. The study was carried out on Chios Island during the first three post-fire years of a wildfire (viz. between 2013-2015), which are considered as critical for the development of the community. We examined the spatial effect of fire by comparing unburnt with burnt sites, the latter further distinguished into border and core sites, according to their distance from the burnt area perimeter. The temporal effect was examined by comparing hoverfly communities among the different post-fire years. We found that burnt sites, especially during the 1st post-fire year, had larger hoverfly populations especially of multivoltine or/and migratory species. At the community level, burnt sites had higher hoverfly species diversity with core sites being very homogenous among themselves and very dissimilar with the unburnt. Finally, burnt sites had larger, less specialized, more nested and less modular networks; in addition, they were more vulnerable to further simulated plant species extinction.

Acknowledgments: The research work was supported by the Hellenic Foundation for Research and Innovation (H.F.R.I.) under the “First Call for H.F.R.I. Research Projects to support Faculty members and Researchers and the procurement of high-cost research equipment grant” (Project Number: HFRI-FM17-1139)

Διαφορετικά πρότυπα διαδοχής σε καμένα δάση και εγκαταλελειμμένες αγροτολιβαδικές εκτάσεις στο όρος Γράμμος (ΒΔ Ελλάδα)

Νικήσιανης Νίκος^{1*}, Πουλής Γ², Αντωνιάδου Σ, Κωνσταντίνου Σ, Παλάσκας Δ, Νούσκα Π, Τσιάρας Δ

¹Συστάδα Ο.Ε., Θεσσαλονίκη / ²Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, ΕΛΓΟ Δημητρά,

*email: nnikisia@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: ιστορία τοπίου, διαδοχή, εγκατάλειψη, αναγέννηση, δασικές πυρκαγιές

Στο πλαίσιο του έργου «Ecotime Machine - Ανάπτυξη εφαρμογής 4D περιήγησης στην ιστορία του τοπίου» διερευνήθηκε η ιστορία της βλάστησης στο νοτιο-ανατολικό Γράμμο, μέσα από φωτοερμηνεία αεροφωτογραφιών από τρεις χρονιές (1945, 1970, 2015), δειγματοληψίες βλάστησης και επεξεργασία στοιχείων από Δασικές Διαχειριστικές Μελέτες. Τα αποτελέσματα υποδεικνύουν μία αύξηση των δασικών εκτάσεων κατά 22% και διπλασιασμό της συνολικής δεντροκάλυψης. Οι εγκαταλελειμμένες ανοικτές εκτάσεις (καλλιέργειες και λιβάδια) έχουν δασωθεί ήδη κατά 51% στο διάστημα 1945 - 2015, κυρίως από Μαύρη Πεύκη, αμιγή ή σε μίξη με Δρυ ή Οξιά. Οι ανοικτές λιβαδικές εκτάσεις που έχουν απομείνει είναι και αυτές σε σταδιακή πορεία δάσωσης, αφού έχει αυξηθεί η μέση δεντροκάλυψή τους. Και εδώ, στη σύνθεση των δέντρων κυριαρχεί η Μαύρη Πεύκη. Εντός της περιοχής έρευνας, το 2007 κάηκαν 303 ha δασικής βλάστησης, αποτελούμενης κυρίως από Μαύρης Πεύκης. Το μεγαλύτερο μέρος αυτής της έκτασης έχει ήδη αναδασωθεί με φυσικό τρόπο. Η σύνθεση όμως των ειδών στα νέα αυτά δάση είναι πολύ διαφορετική από το καμένο δάσος, από τα δάση που κάλυψαν τις προαναφερόμενες γυμνές εκτάσεις, ή από τα υπόλοιπα δάση της περιοχής, αφού κυριαρχούν πρόσκοπα φυλλοβόλα είδη. Η διαφορά αυτή αποδίδεται στη μεταπυρική συμπεριφορά της Μαύρης Πεύκης, η οποία δυσκολεύεται να αναγεννηθεί μετά από επικόρυφη πυρκαγιά, σε περιβαλλοντικούς παράγοντες (κλίση) και στην πίεση της βόσκησης, καθώς οι εγκαταλελειμμένες εκτάσεις υπέστησαν πιθανώς μια διαρκώς μειούμενη πίεση βόσκησης κατά τη σταδιακή δάσωσή τους.

Different succession patterns in burned forests and abandoned agropastoral areas on Mt Grammos (NW Greece)

Nikisianis Nikos^{1*}, Poulis G², Antoniadou S, Konstantinou S, Palaskas D, Nouska P, Tsiaras D

¹Systada O.E., Thessaloniki / ²Forest Research Institute, ELGO-Dimitra, Thessaloniki

*email: nnikisia@gmail.com

Keywords: landscape history, succession, abandonment, reforestation, wildfire

In the context of the project “Ecotime Machine - Application development for 4D tour in landscape history”, we investigated the vegetation history of South-East Grammos mountain, through the photointerpretation of 3 successive aerial photos series (1945, 1970, 2015), vegetation samplings and review of data collected by previous Forest Management Plans. Results indicate an increase of forest area (22%), and an overall doubling of tree cover. 51% of the abandoned open areas (fields and meadows) have already been forested from 1945 to 2015, mainly by *Pinus nigra*, alone or in mix with *Quercus* spp. and *Fagus sylvatica*. Remaining meadows are also gradually being forested, with an increasing tree cover. *Pinus nigra* dominates this process. Within the project area, 303 ha of forest area, covered mainly by *Pinus nigra*, were burned in 2007. A large part of this area has already been naturally reforested. Nevertheless, the tree species composition in these new forests is different from the burned one, from the forest that covered the aforementioned open areas, and from the rest of the forests in the area, as it is dominated by pioneer, deciduous trees. This difference is attributed to the post-fire behavior of *Pinus nigra*, for which has difficulty in regenerating after a crown fire, environmental parameters (slope), and grazing pressure, as the abandoned areas probably have faced a declining grazing pressure during their gradual reforestation process.

Εποχιακά πρότυπα αποικοδόμησης κατά μήκος μιας υψομετρικής βαθμίδας σε πευκοδάσος της Λέσβου

Ξαγοράρης Χρήστος^{1*}, Σαζεΐδης ΧΙ¹, Γεωργή Ν¹, Ζαφειρίου Ε¹, Μονοκρούσος Ν², Φύλλας ΝΜ¹

¹Εργαστήριο Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, 81100 Μυτιλήνη, Ελλάδα / ²Εργαστήριο Εδαφικής Οικολογίας, Πανεπιστημιακό Κέντρο Διεθνών Προγραμμάτων Σπουδών, Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος, 14ο χλμ. Θεσ/νίκης - Ν. Μουδανίων, 57001 Θεσσαλονίκη

*email: envm20014@env.aegean.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Teabag index, *Pinus brutia*, εδαφικές ιδιότητες, θερμοκρασία, υγρασία

Η διεργασία της αποικοδόμησης αποτελεί σημαντική συνιστώσα της δυναμικής των οικοσυστημάτων και η πιθανή διαφοροποίηση της υπό συνθήκες κλιματικής αλλαγής μπορεί να επηρεάζει τον κύκλο του C. Σε αυτή την εργασία εφαρμόζουμε ένα τυποποιημένο πρωτόκολλο εκτίμησης παραμέτρων που σχετίζονται με την δυναμική της αποικοδόμησης κατά μήκος μιας υψομετρικής βαθμίδας, προκειμένου να διερευνήσουμε την επίδραση της μικροπεριβαλλοντικής διαφοροποίησής σε αυτές. Εννέα δειγματοληπτικές επιφάνειες (από 350 ως 750 m) στον υποόροφο τραχείας πεύκης εγκαταστάθηκαν στο όρος Όλυμπος της Λέσβου, με διαδοχική υψομετρική διαφορά 50 m μεταξύ τους. Σε αυτές τοποθετήθηκαν σε βάθος 8 cm δέκα φακελάκια εμπορικά διαθέσιμου τσαγιού, τα όποια παρέμειναν θαμμένα για 90 μέρες, σε τέσσερις εποχιακές περιόδους. Υπολογίσθηκε η απώλεια βάρους τους και στη συνέχεια εκτιμήθηκαν ο ρυθμός αποδόμησης (k) και ο παράγοντας σταθεροποίησης (S). Επιπλέον, σε κάθε δειγματοληπτική επιφάνεια και περίοδο, μετρήθηκαν οι φυσικές και χημικές παράμετροι του εδάφους, αλλά και η μικροβιακή βιομάζα. Τα αποτελέσματα μας αναδεικνύουν σημαντική διαφοροποίηση τόσο του k όσο και του S μεταξύ εποχών, με ταχύτερη αποικοδόμηση κατά την εαρινή περίοδο και υψηλότερο δυναμικό συγκέντρωσης C κατά την καλοκαιρινή περίοδο. Ο ρυθμός k εμφάνισε θετική τάση με το υψόμετρο, ενώ θετική ήταν η επίδραση του pH και της εδαφική συγκέντρωσης P. Ο παράγοντας S δεν παρουσίασε κάποιο διακριτό υψομετρικό πρότυπο, με την περιεκτικότητα σε N και την υδατοϊκανότητα του εδάφους να τον επηρεάζουν αρνητικά.

Seasonal patterns of decomposition along an elevation gradient in a pine forest of Lesvos

Xagoraris Christos^{1*}, Sazeides Cl¹, Georgi N¹, Zafiriou E¹, Monokrousos N², Fyllas NM¹

¹Biodiversity Conservation Lab, Department of Environment, University of the Aegean, 81100 Mytilene, Greece/ ²Soil Ecology Lab, University Center of International Programmes of Studies, International Hellenic University, 14th km Thessaloniki - N. Moudania National Road, 57001 Thessaloniki

*email: envm20014@env.aegean.gr

Keywords: Teabag index, *Pinus brutia*, soil properties, temperature, humidity

Decomposition process is an important component of ecosystem dynamics and its variation under climate change conditions may affect the C cycle. In this study, we apply a standardized protocol for estimating parameters related to decomposition dynamics along an elevation gradient, to assess the effect of microenvironmental variation on them. Nine monitoring plots (from 350 to 750 m) on the subfloor of *Pinus brutia* forest were established on Mount Olympus on Lesvos Island. In each plot, ten tea bags of commercially available tea were placed at a depth of 8 cm and left buried for 90 days, during the four seasons. We measured the weight loss and estimated the decomposition rate (k) and the stabilization factor (S), which is related to soil C sequestration potential. Furthermore, at each plot and period, the physical and chemical parameters of the soil, as well as the microbial biomass were measured. Our results highlight a significant variation of both k and S between seasons, with faster decomposition in the spring and higher C sequestration potential in the summer. The k-rate showed a positive trend with elevation, with soil pH and P concertation having a positive effect. The S-factor did not present a distinct pattern with elevation, with soil N content and WHC negatively affecting the potential C sequestration. Our results highlight the combined effect of temperature and humidity on decomposition patterns and underline an expected deceleration of the decomposition rate with increasing temperature in Mediterranean pine forests.

Η μακροβιότητα των σπερμάτων των ορχιδεών της Ελλάδας σε διάφορα καθεστώτα αποθήκευσης - Τι γνωρίζουμε σήμερα και ποιες οι ερευνητικές προτεραιότητες για το μέλλον

Οικονομίδης Σπυρίδων^{1*}, Κουτσοβούλου Κ^{1,2}, Τσιφτσής Σ³, Γεωργίου Κ¹, Θάνος ΚΑ¹

¹Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 15784 Αθήνα, Ελλάδα / ²Πράσινο Ταμείο, 14561 Αθήνα, Ελλάδα / ³Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδας, 66100 Δράμα, Ελλάδα

*email: soikonomidis@biol.uoa.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Orchidaceae, βιωσιμότητα & μακροβιότητα σπερμάτων, αποθηκευτική συμπεριφορά, *ex situ* διατήρηση, Τράπεζα Σπερμάτων

Στην Ελλάδα, μία από τις πλουσιότερες σε αριθμό ορχιδεών χώρες της Μεσογείου, απαντώνται σύμφωνα με μάλλον συντηρητική προσέγγιση (Vascular Plants of Greece 2020, Kuhn et al. 2019, Tsiftsis & Antonopoulos 2017) περίπου 135 taxa ορχιδεών (100 είδη, 35 υποείδη, 18% ενδημισμός). Τα δεδομένα αποθηκευτικής συμπεριφοράς και μακροβιότητας σπερμάτων των ορχιδεών είναι γενικά περιορισμένα. Ειδικά για τα είδη που απαντούν στην Ελλάδα, οι έως πρόσφατα διαθέσιμες πληροφορίες αφορούσαν 31 taxa (23 από τη διεθνή βιβλιογραφία και 8 από αδημοσίευτα δεδομένα του εργαστηρίου μας), οι οποίες συμπληρώνονται στην παρούσα εργασία από νέα δεδομένα για 45 συλλογές (αποθηκευμένες στην Τράπεζα Σπερμάτων του Ε.Κ.Π.Α.) από 20 taxa της Ελλάδας καθώς και από την *Ophrys kotschy*, ενδημική ορχιδέα της Κύπρου (εκ των οποίων τα 12 μελετώνται για πρώτη φορά). Με βάση το σύνολο των σημερινών δεδομένων για 42 taxa της Ελλάδας (και 1 της Κύπρου), συνάγεται το γενικό συμπέρασμα ότι η πλειονότητα των συλλογών παρουσιάζει σημαντική μακροβιότητα σε διάφορες συνθήκες αποθήκευσης (συνθήκες εργαστηρίου, 5 °C, -20 °C). Το γεγονός αυτό βρίσκεται σε αντίθεση με τη γενική βιβλιογραφική πεποίθηση ότι τα σπέρματα των ορχιδεών δεν διατηρούν τη βιωσιμότητά τους για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα διαθέσιμα δεδομένα της βιβλιογραφίας, τα αποτελέσματα των πειραμάτων του εργαστηρίου μας ενώ παράλληλα αξιολογείται και η τεχνική διπλής χρώσης βιωσιμότητας (Magrini et al. 2019) ως προς τη διαγνωστική της ακρίβεια, συγκρίνοντας αποτελέσματα βιωσιμότητας που παρέχει με εκείνα που προκύπτουν από πειράματα φύτευσης.

Seed longevity of the Orchidaceae of Greece in various storage conditions - What we know today and which are the research priorities for the future

Οικονομίδης Σπυρίδων^{1*}, Koutsovoulou Κ^{1,2}, Tsiftsis Σ³, Georgiou Κ¹, Thanos ΚΑ¹

¹Faculty of Botany, Department of Biology, National and Kapodistrian University of Athens, 15784 Athens, Greece / ²Green Fund, 14561 Athens, Greece / ³Department of Forest and Natural Environment Sciences, International Hellenic University, 66100 Drama, Greece.

*email: soikonomidis@biol.uoa.gr

Keywords: Orchidaceae, seed viability & longevity, storage behaviour, *ex situ* conservation, Seed Bank

Greece, one of the richest countries in orchid taxa in the Mediterranean, hosts c. 135 orchid taxa (100 species, 35 subspecies, 18% endemics), according to a rather conservative approach (Vascular Plants of Greece 2020, Kuhn et al. 2019, Tsiftsis & Antonopoulos 2017). Data on storage behaviour and longevity of orchid seeds are generally scarce. For Greece, the previously available information referring to 31 taxa (23 from the bibliography and 8 from our lab research) are complemented by the data of the current work for 45 collections (stored in the Seed Bank of NKUA) from 20 taxa of Greece as well as from the Cyprus endemic *Ophrys kotschy* (12 of which are investigated for the first time). On the basis of all the currently available information (42 taxa of Greece and 1 of Cyprus), it is concluded that most of seed collections show a significant longevity at various storage regimes (lab conditions, 5 °C, -20 °C). This result does not support the widespread notion that orchid seeds do not maintain their viability for long periods. In this work, all available data of seed longevity in Greek orchids are presented, summarised and discussed while, additionally, the predictive accuracy of the double viability staining technique (Magrini et al. 2019) is assessed (for selected species) based on the comparison of its results on seed viability with those of germination experiments.

Μικρο-αποθέματα φυτών στην περιοχή ευθύνης του Φορέα Διαχείρισης Χελμού-Βουραϊκού

Πανίτσα Μαρία^{1*}, Τρίγκας Π², Κόκκορης Ι Π¹, Τσακίρη Μ¹, Παπανικολάου Α¹, Ιατρού Α¹, Ιατρού Γ¹

¹Εργαστήριο Βοτανικής, Τομέας Βιολογίας Φυτών, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών / ²Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής, Τομέας Βοτανικής και Μικροβιολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

*email: mpanitsa@upatras.gr

Λέξεις-Κλειδιά: βίο-παρακολούθηση, διατήρηση, διαχείριση, ενδημισμός, προστατευόμενες περιοχές

Ο Φορέας Διαχείρισης Χελμού-Βουραϊκού είναι υπεύθυνος για το Εθνικό Πάρκο Χελμού-Βουραϊκού και για οκτώ περιοχές του Δικτύου Natura 2000 που χαρακτηρίζονται από μεγάλη ποικιλότητα φυτικών ειδών περιλαμβάνοντας πολλά ελληνικά, περιφερειακά και τοπικά ενδημικά. Ανάμεσά τους υπάρχουν τοπικά ενδημικά, που βρίσκονται αποκλειστικά σε μία μόνο από αυτές τις περιοχές Natura 2000, όπως τα *Alchemilla aroanica* (Buser) Rothm., *Lonicera alpigera* L. subsp. *hellenica* (Boiss.) Kit Tan & Zielinski, *Polygala subuniflora* Boiss. & Heldr., *Silene conglomeratica* Melzh., *Valeriana crinii* Orph. ex Boiss. subsp. *crinii* και *Veronica contandriopoulou* Quézel. Στο πλαίσιο έργου που αφορά την ανάπτυξη Δικτύου Μικρο-Αποθεμάτων Φυτών εντός αυτών των περιοχών, παρουσιάζεται μια λεπτομερή απογραφή των περιοχών εξάπλωσης των ειδών-στόχων και των οικοτόπων τους, συμπεριλαμβανομένων των χαρακτηριστικών των πληθυσμών, των φυτοκοινοτήτων και των τύπων οικοτόπων στους οποίους απαντώνται, τη δομή και τις λειτουργίες τους και τις υφιστάμενες πιέσεις και απειλές. Στόχος μας είναι να ορίσουμε και να προτείνουμε ακριβείς τοποθεσίες για την εφαρμογή των Μικρο-αποθεμάτων φυτών (ΜΑΦ), με βάση την εμπειρία και τα αποτελέσματα του έργου PMR της Βαλένθια (Ισπανία) και του έργου CRETAPLANT (Κρήτη, Ελλάδα). Θα αναπτυχθούν σχέδια βιο-παρακολούθησης, όπου θα συμπεριλαμβάνονται τα βασικά δεδομένα αναφοράς για κάθε ΜΑΦ και θα προταθούν οι απαραίτητες δράσεις διαχείρισης για τη διατήρηση των πληθυσμών των ειδών αυτών.

Plant Micro-Reserves at the protected areas of Chelmos-Vouraikos Management Body (N Peloponnisos, Greece)

Panitsa Maria^{1*}, Trigas P², Kokkoris I P¹, Tsakiri M¹, Papanikolaou A¹, Iatrou A¹, Iatrou G¹

¹Laboratory of Botany, Division of Plant Biology, Department of Biology, University of Patras, Patras, Greece / ²Laboratory of Systematic Botany, Department of Crop Science, School of Plant Sciences, Agricultural University of Athens, Athens, Greece

*email: mpanitsa@upatras.gr

Keywords: biomonitoring, conservation, endemism, management, protected areas

Chelmos-Vouraikos Management Body is responsible for the National Park of Chelmos-Vouraikos and for eight sites of the Natura 2000 Network that are characterized by a high plant species diversity and a large number of Greek, regional and local endemics. Among them, there are local endemics, exclusively found in a single site, i.e. *Alchemilla aroanica* (Buser) Rothm., *Lonicera alpigera* L. subsp. *hellenica* (Boiss.) Kit Tan & Zielinski, *Polygala subuniflora* Boiss. & Heldr., *Silene conglomeratica* Melzh., *Valeriana crinii* Orph. ex Boiss. subsp. *crinii*, and *Veronica contandriopoulou* Quézel. In the framework of a project on the development of a Plant Micro-Reserves (PMR) Network within these areas, this study presents a detailed inventorying of the localities for these target species and their habitats, including the characteristics of their populations, the relevant the plant communities and habitat types, their structure and functions and the identification of pressures and threats they face. Our aim is to designate and propose specific sites for Plant Micro-Reserves (PMR) implementation, based on previous efforts, experience and outcomes of the pioneering Valencia PMR project (Spain) and the CRETAPLANT project (Crete, Greece). Biomonitoring plans will be elaborated including baseline reference data for every PMR and the necessary conservation actions will be proposed.

Μηχανισμοί και συνέπειες της αντίληψης της γειτνίασης σε φυτά Αραβίδοψης υπό συνθήκες πυκνής φύτευσης

Πανταζοπούλου Χρυσούλα Κ*, Bongers FJ, Küpers JJ, Pierik R

Εργαστήριο Οικοφυσιολογίας Φυτών, Ινστιτούτο Περιβαλλοντικής Βιολογίας, Utrecht University, 3584 CH, Utrecht, The Netherlands

*email: C.Pantazopoulou@uu.nl

Λέξεις-Κλειδιά: αλληλεπίδραση φυτών, Αραβίδοψη, αποφυγή σκίασης

Σε συνθήκες πυκνής φύτευσης τα φυτά ενεργοποιούν το σύνδρομο αποφυγής της σκίασης (SAS) ώστε να επιτύχουν καλύτερη απορρόφηση ηλιακού φωτός. Το SAS επάγεται όταν μειώνεται η αναλογία μεταξύ κόκκινου (R) και υπεριώδους (FR) φωτός, λόγω αντανάκλασης FR και απορρόφησης R από γειτνιάζοντα φυτά. Οι μορφολογικές τροποποιήσεις του SAS (π.χ. επιμήκυνση μίσχου) απαιτούν ενέργεια και περιορίζουν την παραγωγή σπόρων/καρπών ενώ αυξάνουν τη διέλευση φωτός στη φυτεία διευκολύνοντας την ανάπτυξη φυτών-ανταγωνιστών. Παρότι είναι μια εξελικτικά επιτυχής στρατηγική για τα φυτά ως μονάδες, μειώνει την συνολική απόδοση της φυτείας. Στόχος ήταν να μελετήσουμε αν η καταστολή του SAS αυξάνει την απόδοση της φυτείας όπου αναπτύσσονται φυτά-ανταγωνιστές. Αρχικά μελετήσαμε πώς η πρόσληψη FR από συγκεκριμένα σημεία του φύλλου μπορεί να προκαλέσει αποκρίσεις του SAS και πως αυτές οι αποκρίσεις μπορούν να επηρεάσουν την απόδοση του φυτού. Βρήκαμε ότι η πρόσληψη FR από την άκρη του φύλλου, επάγει την υποναστία του φύλλου που ξεκινάει από τη βάση του μίσχου. Συνδυάζοντας μεταγραφική ανάλυση συγκεκριμένων φυτικών ιστών, μοριακούς ανιχνευτές, και ανάλυση φυσιολογικών χαρακτηριστικών δείξαμε ότι η κατανομή της ορμόνης αυξίνης και οι μεταγραφικοί παράγοντες PIFs εμπλέκονται στην υποναστία. Φυτείες μεταλλαγμένων φυτών Αραβίδοψης με μειωμένη υποναστία *pif7* παρουσίασαν αυξημένη συνολική απόδοση και παρεμπόδισαν την ανάπτυξη φυτών-ανταγωνιστών σε συνθήκες SAS, σε σχέση με την φυτεία μάρτυρα. Η μελέτη μας αποκαλύπτει πως τροποποίηση συγκεκριμένων πτυχών του SAS μπορεί να βελτιώσει την απόδοση της φυτείας και να καταστείλει φυτά-ανταγωνιστές.

Mechanisms and consequences of neighbor detection in *Arabidopsis* dense stands

Pantazopoulou Chrysoula K*, Bongers FJ, Küpers JJ, Pierik R

Plant Ecophysiology, Institute of Environmental Biology, Utrecht University, 3584 CH, Utrecht, The Netherlands

*email: C.Pantazopoulou@uu.nl

Keywords: Shade avoidance, *Arabidopsis*, plant-plant competition

Plants growing in high densities activate the shade avoidance syndrome (SAS) to facilitate light capture by individual plants. SAS is induced when the ratio between Red (R) to Far-Red (FR) wavelengths (R:FR) decreases, due to FR reflection and R absorption by neighboring plants. However, energy-consuming SAS responses (e.g. stem elongation) are at the expense of yield and increase light penetration through the canopy favoring the growth of invading competitors. Although this is an evolutionary successful strategy for an individual plant, it may not enhance plant group performance. Our goal was to investigate if suppressing SAS responses would enhance group performance of a monoculture community that is invaded by a competitor plant. To do that we studied how plants detect low R:FR and subsequently activate SAS and how this spatial coordination between detection and response can affect plant performance. We show in *Arabidopsis* that localized FR enrichment at the leaf tip induces upward leaf movement (hyponasty) initiated at petiole base. Employing a combination of organ-level transcriptomics, molecular reporters, and physiology, we show that PIF-dependent spatial auxin dynamics are key to this remote response to localized FR enrichment. Using *Arabidopsis pif* mutants, we show that suppression of shade-induced hyponasty in the *pif7* mutant increases the *pif7* communal performance against invaders as compared to a wild-type canopy. Our study reveals that modifying specific SAS aspects can improve plant community performance and suppress invaders.

Περιβαλλοντικές επιδράσεις στην κοινωνική δομή και τη συλλογική συμπεριφορά της γυπόμορφης φραγκόκοτας

Παπαγεωργίου Δανάη^{1,2,3,*}, Farine DR^{1,2,3}

¹University of Zurich, Department of Evolutionary Biology and Environmental Studies, Winterthurerstrasse 190, 8057 Zurich, Switzerland/ ²Max Planck Institute of Animal Behavior, Department of Collective Behavior, Universitätsstraße 10, Konstanz, 78457, Germany/ ³University of Konstanz, Department of Biology, Universitätsstraße 10, Konstanz, 78457, Germany

*email: danai.papageorgiou@uzh.ch

Λέξεις-Κλειδιά: συλλογική συμπεριφορά, ομαδική ζωή, κοινωνική δομή, οικολογία ζώων, πτηνά

Τα ζώα που ζουν σε σταθερές και συνεκτικές ομάδες εξασφαλίζουν πόρους κρίσιμους για την επιβίωση τους κινούμενα συλλογικά. Τέτοιες ομάδες διαφέρουν μεταξύ τους ως προς το μέγεθος και τη σύνθεση, αντιμετωπίζοντας παράλληλα τις προκλήσεις της περιβαλλοντικής ετερογένειας. Μελετήσαμε πολλαπλές ομάδες γυπόμορφης φραγκόκοτας (*Acryllium vulturinum*) που διαβιούν ελεύθερες στη σαβάνα της Κένυας χρησιμοποιώντας ένα συνδυασμό μεθόδων (π.χ. παρακολούθηση με συσκευές GPS υψηλής ανάλυσης, παραδοσιακές μεθόδους οπτικών παρατηρήσεων και βιντεοσκόπηση). Ανακαλύψαμε μια πολυεπίπεδη κοινωνική δομή, όπου σταθερές ομάδες συνδέονταν μεταξύ τους σχηματίζοντας υπερ-ομάδες. Τα χαρακτηριστικά του οικοτόπου και η εποχικότητα διαμόρφωναν τις σχέσεις μεταξύ ομάδων. Μια τέτοια κοινωνική δομή είχε ανακαλυφθεί μέχρι πρότινος μόνο σε κοινωνίες θηλαστικών με μεγάλο εγκέφαλο. Στη συνέχεια, συγκρίναμε τις ομάδες των φραγκόκοκκων που ποικίλλουν σε μέγεθος και σύνθεση. Ομάδες μεσαίου μεγέθους εξέφρασαν τη βέλτιστη συμπεριφορά κίνησης και τη μεγαλύτερη αναπαραγωγική επιτυχία. Ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες, όπως η ξηρασία, αύξησαν σημαντικά το μέγεθος των περιοχών που χρησιμοποιούσαν οι ομάδες. Οι φραγκόκοτες διατηρούσαν τη συνοχή τους ακολουθώντας ισότιμες διαδικασίες λήψης αποφάσεων. Η ανοιχτή πρόσβαση στις αποφάσεις επέτρεπε στα μέλη της ομάδας να ικανοποιούν τις ανάγκες τους ακόμη και όταν προέκυπταν συγκρούσεις με αφορμή την πρόσβαση στην τροφή. Ακολουθώντας μια προσέγγιση πολλαπλής κλίμακας, δείξαμε ότι η αλληλεπίδραση μεταξύ του κοινωνικού και του φυσικού περιβάλλοντος μπορεί να διαμορφώσει τόσο τα αποτελέσματα όσο και τη μικροδυναμική της συλλογικής συμπεριφοράς σε άγρια ζώα που ζουν ομαδικά.

Environmental effects on the social structure and collective behavior of vulturine guineafowl

Danai Papageorgiou^{1,2,3,*}, Farine DR^{1,2,3}

¹University of Zurich, Department of Evolutionary Biology and Environmental Studies, Winterthurerstrasse 190, 8057 Zurich, Switzerland/ ²Max Planck Institute of Animal Behavior, Department of Collective Behavior, Universitätsstraße 10, Konstanz, 78457, Germany/ ³University of Konstanz, Department of Biology, Universitätsstraße 10, Konstanz, 78457, Germany

*email: danai.papageorgiou@uzh.ch

Keywords: collective behavior, group-living, social structure, animal ecology, birds

Animals living in stable and cohesive groups acquire resources critical for survival while moving together. Such groups differ from each other in size and composition and need to cope with challenges induced by environmental heterogeneity. To shed light on the effects of the social and the physical environment on collective behavior, we studied multiple groups of vulturine guineafowl (*Acryllium vulturinum*) that range freely in the Kenyan savannah. We used a combination of methods, including high-resolution GPS tracking, field observations of habituated and non-habituated groups, video tracking and environmental data. We discovered a multilevel social structure where stable groups associate preferentially with each other to form super-groups. Habitat features and seasonality shaped inter-group associations. Such social structure had only been discovered in societies of large-brained mammals. Then, we took a closer look into guineafowl groups that varied in size and composition. Groups of intermediate size expressed optimal ranging behaviour and higher reproductive success. Extreme environmental conditions, such as droughts, substantially increased the areas the groups used. Guinea fowl maintained cohesion by following shared decision-making rather than despotic processes. Open access to decisions allowed group members to satisfy their needs even when conflicts over food arised. By following a multi-scale approach (within-groups, between-groups, population-level), we showed that the interaction between the social and the physical environment can shape both the outcomes and the micro-dynamics of collective behaviour in wild group-living animals.

Ενίσχυση ανθεκτικότητας σποροφύτων τομάτας στην ξηρασία μέσω ευαισθητοποίησης (priming) προερχόμενη από στέλεχος ριζοβακτηρίου που προάγει την φυτική ανάπτυξη

Παπαδοπούλου Αναστασία^{1*}, Μελλίδου Ι², Ματσή Θ³, Καραμανώλη Α¹

¹ Εργαστήριο Γεωργικής Χημείας, Τμήμα Γεωπονίας, Α.Π.Θ, 54124, Θεσ/νίκη / ² Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων ΕΛΓΟ ΗΜΗΤΡΑ Θέρμη Θεσ νίκη / Εργαστήριο Εδαφολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Α.Π.Θ, 54124, Θεσ/νίκη
*email: anastasia17pap@hotmail.gr

Λέξεις-Κλειδιά: PGP ριζοβακτήρια, ευαισθητοποίηση, προφίλ πρωτογενών μεταβολιτών, ξηρανθεκτικότητα, *Pseudomonas putida*

Στο πλαίσιο της αναζήτησης ριζοβακτηρίων που προάγουν τη φυτική ανάπτυξη, απομονώθηκε το βακτηριακό στέλεχος SAESo11 από τη ριζόσφαιρα φυτών αναπτυσσόμενων σε συνθήκες ξηρασίας, το οποίο ταυτοποιήθηκε ως *Pseudomonas putida* και βρέθηκε ικανό να διαλυτοποιεί τον φώσφορο, να παράγει σιδηροφόρους και αυξίνη. Για την διερεύνηση της ικανότητάς του να ενισχύει την ανάπτυξη φυτών σε συνθήκες ξηρασίας, εμβολιασμένα σπορόφυτα τομάτας αναπτύχθηκαν σε συνθήκες έλλειψης νερού και ελέγχθηκαν αγρονομικές, φωτοσυνθετικές παράμετροι, η σχετική περιεκτικότητα σε υγρασία (RWC), ενζυμικοί και μη ενζυμικοί αντιοξειδωτικοί μηχανισμοί, η λιπιδική υπεροξειδωση των μεμβρανών (MDA), η θρεπτική κατάστασή των ιστών και το μεταβολομικό προφίλ τους. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, η ξηρασία προκάλεσε περιορισμό της ανάπτυξης, της φωτοσύνθεσης και της RWC των σποροφύτων, όμως ο εμβολιασμός μετρίασε σημαντικά τις αρνητικές της επιπτώσεις. Η δραστηριότητα των αντιοξειδωτικών ενζύμων και η MDA βρέθηκαν αυξημένα στην καταπόνηση στα μη-εμβολιασμένα φυτά, ενώ στα εμβολιασμένα η MDA βρέθηκε υψηλή και σε συνθήκες μη καταπόνησης υποδεικνύοντας πιθανό μηχανισμό ευαισθητοποίησης (priming) λόγω της εγκατάστασης του βακτηρίου σε αυτά. Η συγκέντρωση των θρεπτικών βρέθηκε διαφοροποιημένη μεταξύ των μεταχειρίσεων με αυξημένη συγκέντρωση σιδήρου και φωσφόρου στα εμβολιασμένα σπορόφυτα. Τέλος, τα εμβολιασμένα φυτά διαφοροποίησαν το μεταβολομικό προφίλ τους τόσο σε κανονικές όσο και σε συνθήκες καταπόνησης συγκριτικά με τα μη-εμβολιασμένα, υποδηλώνοντας την επίδραση του εγκατεστημένου στελέχους στον πρωτογενές μεταβολισμό των σποροφύτων και την πιθανή ενίσχυση της ανθεκτικότητας τους στην επερχόμενη καταπόνηση.

Drought tolerance enhancement of tomato seedlings through priming mediated by a PGPR strain

Papadopoulou Anastasia^{1*}, Mellidou Ι², Matsi T³, Karamanoli Α¹

¹Laboratory of Agricultural Chemistry, School of Agriculture, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, 54124, Greece/
²Institute of Plant Breeding and Genetic Resources, HAO-DEMETER, Thessaloniki, Greece/
³Laboratory of Agricultural Chemistry, School of Agriculture, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, 54124, Greece

*email: anastasia17pap@hotmail.gr

Keywords: PGP rhizobacteria, priming, metabolomic profile, drought resistance, *Pseudomonas putida*

In the context of searching novel rhizobacteria that can promote plant growth, strain SAESo11 was isolated from the rhizosphere of naturally drought-stressed plants, identified as *Pseudomonas putida* and found capable of phosphate solubilization, auxin and siderophore production. To determine ability of the strain to confer drought tolerance, inoculated tomato seedlings were cultivated under drought stress and different traits were evaluated; i.e. agronomic, photosynthetic parameters, relative water content (RWC), membrane lipid peroxidation (MDA), nutritional status and tissue metabolic profile. According to the results, drought reduced growth, photosynthesis and RWC of seedlings, while inoculation significantly mitigated its negative effects. Antioxidant enzymes activity and MDA increased in stressed non-inoculated plants, while MDA increased also in inoculated plants under normal conditions, indicating a possible priming mechanism due to strain colonization. Nutrient content was found to be differentiated among treatments with increased iron and phosphorous concentration in tissues of inoculated seedlings. Finally, inoculated plants differed in their metabolic profile in both normal and stressed conditions, compared to non-inoculated ones, indicating that SAESo11 colonization affected primary metabolism, which is possibly linked to the enhanced alertness of these plants to the imposed stress.

Προτίμηση ενδιαιτήματος και δραστηριότητα πτήσης ειδών νυχτερίδων στη Δυτική Μακεδονία

Παπαϊωάννου Γρηγόριος*, Κοτσώνας Ε, Μπακαλούδης Δ

Εργαστήριο Άγριας Πανίδας και Ιχθυοπονίας Γλυκένων Υδάτων, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

*email: gregorypap134@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: Χειρόπτερα, θηλαστικά, ποτάμι, δραστηριότητα νυχτερίδων, Ελλάδα

Τα Χειρόπτερα (*Chiroptera*) είναι η πιο απειλούμενη και λιγότερο μελετημένη τάξη θηλαστικών στην Ελλάδα. Στην παρούσα εργασία διερευνήθηκε η προτίμηση του ενδιαιτήματος και η δραστηριότητα πτήσης ειδών νυχτερίδων σε διαφορετικούς τύπους ενδιαιτημάτων, με στόχο την κατανόηση της χρήσης τους από κάθε είδος. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε τέσσερις τύπους ενδιαιτημάτων α) ποτάμι, β) οικισμός, γ) θαμνότοπος και δ) γεωργικές καλλιέργειες στο Δ.Δ. Μικροκάστρου Κοζάνης, την περίοδο Ιούνιο-Ιούλιο 2020. Οι καταγραφές των καλεσμάτων πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση της συσκευής BatLogger C, κατά τη διάρκεια των πρώτων νυχτερινών ωρών, στατικά σε τέσσερα σημεία με δύο επαναλήψεις στο κάθε ένα. Συνολικά 42,1 λεπτά δραστηριότητας και 16 πιθανά είδη καταγράφηκαν κατά τη διάρκεια 1080 λεπτών συνολικής καταγραφής. Μεγαλύτερη δραστηριότητα παρουσίασε η Λευκονυχτερίδα (*Pipistrellus kuhlii*) με 0,74 λεπτά⁺/ώρα (όπου «λεπτά⁺» ο χρόνος καταγραφής καλεσμάτων νυχτερίδων). Το ποτάμι ήταν το πιο προτιμώμενο ενδιαιτήμα με 14 είδη και δραστηριότητα πτήσης 5,7 λεπτά⁺/ώρα. Από την ταξινόμηση δυο κατευθύνσεων τα είδη νυχτερίδων ομαδοποιήθηκαν σε 4 ομάδες ανάλογα με την προτίμηση του ενδιαιτήματος. Πολυπληθέστερη αναδείχθηκε η ομάδα ειδών η οποία συνδέθηκε περισσότερο με το παραποτάμιο ενδιαιτήμα το οποίο διαφοροποιήθηκε σημαντικά από τους υπόλοιπους τύπους. Η παρουσία νερού και πλούσιας βλάστησης στο ποτάμι πιθανόν επέδρασε θετικά στον αριθμό των παρόντων ειδών και της δραστηριότητάς τους, λόγω αφθονίας εντόμων τα οποία αποτελούν βασική τροφή των νυχτερίδων που απαντώνται στην Ελλάδα. Ομοίως, θετικά φαίνεται πως επέδρασε η παρουσία τεχνητού φωτισμού εντός του οικισμού καθώς και η παρουσία δέντρων στις γεωργικές εκτάσεις, ενώ αντίθετα η δραστηριότητα στον θαμνότοπο ήταν λιγότερη ίσως λόγω του χαμηλού ύψους της ξυλώδους βλάστησης και της πυκνής δομής της.

Habitat preference and flight activity of bat species in Western Macedonia

Papaioannou Gregorios*, Kotsonas E, Bakaloudis D

Laboratory of Wildlife and Freshwater Fisheries, School of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki

*email: gregorypap134@gmail.com

Keywords: Chiroptera, mammals, river, bat activity, Greece

Chiroptera is the most threatened and least studied class of mammals in Greece. In this study we investigated the habitat preference and flight activity of bat species in different habitat types, in order to understand their use by each species. Four habitat types a) river, b) village, c) shrubland and d) agricultural land were surveyed in Mikrocastro (Kozani) during June - July 2020. Bat calls were recorded using the bat detector BatLogger C, during the first hours after the sunset in four sample plots with two repetitions in each plot. A total of 42.1 minutes of activity and 16 possible bat species were recorded during 1080 minutes of total recording. Kuhl's pipistrelle (*Pipistrellus kuhlii*) showed the greatest activity with 0.74 minutes⁺/hour (minutes⁺: the bat call recording time). The most preferred habitat was the river with 14 species recorded and an activity of 5.7 minutes⁺/hour. The two-way clustering showed that the bat species were grouped into 4 cluster groups depending on the habitat preference. Most numerous was the cluster group of species more associated with the riparian habitat, which differed significantly from the other habitat types. The presence of water and rich vegetation in the river had a positive effect on the number of species and their activity possibly due to the abundance of insects, the main prey of bats in Greece. Also, the presence of artificial lighting within the village as well as the presence of trees in the agricultural land had a positive effect, while the activity in the shrubland was less possibly due to the low height and dense structure of the woody vegetation.

Το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για το Αγριόγινδο των Βαλκανίων

Παπαϊωάννου Χαρητάκης^{1*}, Καββαδία Α², Μητσόπουλος Ι³

¹Εργαστήριο Διατήρησης της Βιοποικιλότητας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων/
²Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας, Τμήμα Βιοποικιλότητας & Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος/ ³Οργανισμός Φυσικού Περιβάλλοντος & Κλιματικής Αλλαγής

*email: agrioqido@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: Σχέδιο Δράσης, Αγριόγινδο των Βαλκανίων, διατήρηση

Το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας συνέταξε κατά την περίοδο 2018- 2020 το Εθνικό Σχέδιο Δράσης (ΕΣΔ) για το Αγριόγινδο των Βαλκανίων (*Rupicapra rupicapra balcanica*) με σκοπό την βελτίωση της Κατάστασης Διατήρησης του σε εθνικό επίπεδο. Στόχος του ΕΣΔ είναι η λήψη μέτρων που θα διασφαλίσουν και θα ενισχύσουν το μέγεθος του πληθυσμού και θα συμβάλουν στην επέκταση της γεωγραφικής κατανομής του, ενώ οι ειδικοί στόχοι αφορούν τον πληθυσμό σε τοπικό και εθνικό επίπεδο, τα χαρακτηριστικά του ενδιαιτήματος, τη ζώνη και το εύρος εξάπλωσης, τις κρίσιμες ζώνες και τη διασφάλιση της συνδεσιμότητας μεταξύ των πληθυσμών. Προτείνονται επτά δέσμες δράσεων: Πληθυσμιακή διατήρηση και βελτίωση, Διατήρηση και βελτίωση της κατάστασης των ενδιαιτημάτων, Διατήρηση και επέκταση της γεωγραφικής εξάπλωσης και περιορισμός του κατακερματισμού, Θεσμικό πλαίσιο, Παρακολούθηση και έρευνα, Επικοινωνία και εκπαίδευση, Διεθνής συνεργασία. Η εφαρμογή του ΕΣΔ αναμένεται να επιφέρει αύξηση του πληθυσμού κατά 40% και επέκταση της γεωγραφικής του εξάπλωσης κατά 10% με ταυτόχρονη μείωση του κατακερματισμού. Η σύνταξη και θεσμοθέτηση με Υπουργική Απόφαση του ΕΣΔ για το Αγριόγινδο των Βαλκανίων ολοκληρώθηκε στο πλαίσιο του έργου LIFE-IP 4 NATURA «Ολοκληρωμένες δράσεις για την διατήρηση και διαχείριση των περιοχών του δικτύου Natura 2000, των ειδών, των οικοτόπων και των οικοσυστημάτων στην Ελλάδα (LIFE16 IPE/GR/000002)».

The National Action Plan for Balkan Chamois in Greece

Papaioannou Haritakis^{1*}, Kavvadia A², Mitsopoulos I³

¹Biodiversity Conservation Laboratory, Department of Biological Applications & Technology, University of Ioannina/²Hellenic Ministry of Environment & Energy, Directorate of Biodiversity and Natural Environment Management/³Natural Environment & Climate Change Agency

*email: agrioqido@hotmail.com

Keywords: Action Plan, Balkan chamois, *Rupicapra rupicapra balcanica*, conservation

Hellenic Ministry of Environment and Energy compiled during the period 2018-2020 the National Action Plan (NAP) for Balkan Chamois (BC) (*Rupicapra rupicapra balcanica*) targeting to the improvement of the species' Conservation Status at a national level. The main objective is the implementation of those measures that would enhance the BC population size and its geographical distribution. Specific objectives concern the BC population at both local and national level, its habitat characteristics, its distribution and range, its critical zones and the connectivity between isolated populations. All proposed actions are grouped into seven sets of measures: Population Conservation & Improvement, Conservation and Improvement of Habitat Status, Preservation/ Extension of Geographical Distribution and Reduction of Fragmentation, Legal protection, Monitoring and Research, Public Awareness and Environmental Education, International Cooperation. The implementation of the BC NAP is expected to bring along a 40% population increase, a 10% increase in its geographical distribution and a reduction of the current fragmentation levels. The elaboration of NAP and its legal approval through Ministerial Decision has been accomplished in the framework of the LIFE-IP 4 NATURA Project "Integrated actions for conservation and management of Natura 2000 sites, species, habitats and ecosystems in Greece (LIFE16 IPE/GR/000002)".

LIFE GRECABAT: Διαχειριστικές δράσεις για σπήλαια και τα χειρόπτερα στην Ελλάδα

Παπαμιχαήλ Γιώργος^{1*}, Γεωργιακάκης Π², Παραγκαμιάν Κ³, Προμπονάς Μ², Αράπης Θ¹, Γιαμακίδου Ε⁴, Καυκαλέτου - Ντιέζ Α², Μητσέλου Μ⁴, Μητσόπουλος Ι⁴, Νικολουδάκης Ι³, Ντίνος Β⁵, Πετκίδη Π², Πρωτόπαπας Γ⁵, Σαμαράς Τ¹, Χατζηρβασάνης Β¹

¹ΑΤΕΠΕ Διαχείριση Οικοσυστημάτων / ²Πανεπιστήμιο Κρήτης – ΜΦΙΚ / ³Ινστιτούτο Σπηλαιολογικών Ερευνών Ελλάδας / ⁴Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας – ΔΦΠΒ / ⁵Πράσινο Ταμείο

*email: gpapam@atepe.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Σπήλαια, νυχτερίδες, διαχείριση, προστασία, αποκατάσταση

Το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα LIFE-GRECABAT «Ελληνικά Σπήλαια και Χειρόπτερα: Διαχειριστικές Δράσεις και Αλλαγή Συμπεριφοράς» (<https://www.lifegrecabat.eu/el>), έχει σαν στόχο τη βελτίωση της κατάστασης διατήρησης του οικοτόπου των χερσαίων σπηλαίων (8310 παρ. Ι 92/43/ΕΟΚ) και 10 αυστηρά προστατευόμενων ειδών χειροπτέρων (παρ. ΙΙ 92/43/ΕΟΚ). Αντιμετωπίζει προβλήματα όπως, (1) η κακή στάση και συμπεριφορά απέναντι στη σπηλαιόβια ζωή, (2) οι ανεπάρκειες του θεσμικού πλαισίου αλλά και η δυσκολία στην εφαρμογή του, (3) η απουσία διεπιστημονικής προσέγγισης στη διαχείριση των σπηλαίων, αλλά και (4) η έλλειψη επαρκών κατευθύνσεων και προδιαγραφών. Για το σκοπό αυτό, υλοποιείται ένα πλέγμα δράσεων που περιλαμβάνει επιδεικτικές δράσεις διατήρησης σε 10 περιοχές του Δικτύου NATURA 2000, εκπόνηση Εθνικών Σχεδίων Δράσης, δημιουργία μικροαποθεμάτων σπηλαίων, εγκατάσταση προηγμένων συστημάτων παρακολούθησης αλλά και δημιουργία πρωτότυπων συσκευών καταγραφής. Το πρόγραμμα επιχειρεί να αλληλοεπιδράσει με τους εμπλεκόμενους στη διαχείριση των σπηλαίων και άλλων καταφυγίων νυχτερίδων, με σκοπό τον εντοπισμό προβλημάτων και την εξεύρεση λύσεων με απώτερο στόχο την αλλαγή στάσης και συμπεριφοράς τους. Δημιουργείται ένα δίκτυο καταρτισμένων εθελοντών, ενώ δίνεται η δυνατότητα: (1) της ενεργούς συμμετοχής στην παρακολούθηση και προστασία του οικοτόπου και των νυχτερίδων, (2) της συγκέντρωσης δεδομένων και (3) της αναφοράς τους μέσω της σχετικής εφαρμογής. Τέλος, επιχειρείται η ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των πολιτών, με υψηλής ποιότητας ενημερωτικό υλικό, εκπαιδευτικές δραστηριότητες, τηλεοπτικά σποτ, μία εφαρμογή εικονικής εξερεύνησης σπηλαίου αλλά και την ένταξη του LIFE GRECABAT σε τρία (3) υφιστάμενα κέντρα ενημέρωσης.

LIFE GRECABAT: Management actions for caves and bats in Greece

Papamichail Georgios^{1*}, Georgiakakis P², Paragamian K³, Probonas M², Arapis T¹, Giamakidou E⁴, Kafkaletou Diez A², Mitselou M⁴, Mitsopoulos I⁴, Nikoloudakis I², Dinos V⁵, Petkidi P², Protopapas G⁵, Samaras T¹, Hatzirvassanis V¹

¹ATEPE Ecosystem Management / ²University of Crete – NHMC / ³Hellenic Institute of Speleological Research / ⁴Ministry of Environment & Energy / ⁵Green Fund

*email: gpapam@atepe.gr

Keywords: caves, bats, management, protection, restoration

LIFE-GRECABAT "Greek Caves and Bats: Management Actions and Change of Attitude" (<https://www.lifegrecabat.eu/el>), aims to improve the conservation status of the habitat of terrestrial caves (8310 Annex I 92/43/EEC) and 10 protected bat species (Annex II 92/43/EEC). The project addresses problems such as (1) poor attitudes and behaviour towards cave life, (2) the inadequacies of the institutional framework and the difficulty in its implementation, (3) the absence of a multidisciplinary approach to cave management, and (4) the lack of adequate guidelines and specifications. To this end, a matrix of actions is being implemented, including demonstration conservation actions in 10 Natura 2000 sites, preparation of National Action Plans, and creation of cave micro reserves, installation of advanced monitoring and early warning systems and prototype devices. The project intends to interact with stakeholders involved in the management of caves and other bat roosting sites in order to identify problems and solutions with the ultimate aim of changing attitudes and behaviours. A network of trained volunteers is created while the possibility is given to: (1) actively participate in monitoring and protection (recording pressures and threats) of the habitat and bats, (2) collect data and (3) report it through the relevant application. Finally, an effort is made to raise public awareness, with high quality information material, educational activities, TV spots, a virtual cave exploration application and integration of LIFE GRECABAT in three existing info centres.

Διαπιστώσεις για την κατάσταση διατήρησης των ενδημικών σπηλαιόβιων ζώων της Ελλάδας. Και τώρα τι;

Παραγκαμιάν Καλούστ^{1*}, Παραγκαμιάν Σ^{1,2}

¹Ινστιτούτο Σπηλαιολογικών Ερευνών Ελλάδας / ² Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας-Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας

*email: k.paragamian@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: Σπηλαιόβια πανίδα, Ενδημικά είδη, Υπόγειο Περιβάλλον, Βιοποικιλότητα, Προστασία

Τα σπήλαια αποτελούν ένα πολύ μικρό τμήμα του υπόγειου περιβάλλοντος και ορίζονται ανθρωποκεντρικά τόσο στην Ευρωπαϊκή όσο και στην Ελληνική νομοθεσία. Η μέχρι σήμερα γνώση για τα είδη ζώων στα σπήλαια της Ελλάδας, έχει καταγραφεί πλήρως και είναι ελεύθερα διαθέσιμη μέσω της Βάσης Δεδομένων για τη Σπηλαιόβια Πανίδα της Ελλάδας (<https://database.inspee.gr/>). Περιλαμβάνει 885 είδη τα οποία ανήκουν σε 445 γένη, 195 οικογένειες, 64 τάξεις, 20 ομοταξίες και 6 συνομοταξίες. Από αυτά, τα 197 είδη θεωρούνται πολύ εξειδικευμένα (τρογλόβια/στυγόβια.) Σχεδόν 400 είδη, όλα ασπόνδυλα, είναι ενδημικά της Ελλάδας ενώ 301 από αυτά έχουν βρεθεί μόνο σε σπήλαια και έχουν μικρή έως εξαιρετικά μικρή κατανομή: τα 211 είναι ενδημικά ενός σπηλαίου, τα 46 έχουν αναφερθεί μόνο από 2 γειτονικά σπήλαια, τα 19 από 3-4 κοντινά σπήλαια και τα υπόλοιπα σε 5 έως και 59 σπήλαια. Αντίστοιχα, 119 σπήλαια έχουν από 1 έως 8 μοναδικά είδη ενώ επιπλέον 21 έχουν στενο-ενδημικά σπηλαιόβια τα οποία έχουν βρεθεί σε 2 ή περισσότερα σπήλαια σε κοντινή απόσταση. Από αυτά τα 42 δέχονται πολύ ισχυρές πιέσεις κυρίως λόγω τουριστικών υποδομών, άλλων κατασκευών και ανεξέλεγκτης επισκεψιμότητας. Επί του παρόντος δεν υπάρχει σαφές θεσμικό πλαίσιο για την προστασία των σπηλαιο-οικοσυστημάτων, ούτε επίσημη χρηστική πληροφόρηση της διοίκησης για τη λήψη αποφάσεων, αλλά ούτε υπηρεσία, φορέας ή αρχή με κατάλληλο προσωπικό για αυτοψίες. Απαιτείται η υιοθέτηση εξειδικευμένων οριζόντιων διατάξεων για τη θεσμική προστασία τους και η ενίσχυση των αρμόδιων υπηρεσιών.

Insights on the conservation status of the endemic cavernicolous animal species of Greece. And now what?

Paragamian Kaloust^{1*}, Paragkamian S^{1,2}

¹Hellenic Institute of Speleological Research / ² Institute of Molecular Biology and Biotechnology-Foundation for Research and Technology - Hellas

*email: k.paragamian@gmail.com

Keywords: Cave fauna, Endemic species, Underground environment, Biodiversity, Protection

Caves occupy a very small portion of the underground environment and are defined anthropocentrically in both European and Greek legislation. The current knowledge on the cavernicolous animal species of Greece has been fully recorded and is freely available through the Cave Fauna of Greece Database (<https://database.inspee.gr/>). It includes 885 species in 445 genera, 195 families, 64 orders, 20 classes and 6 phyla. Of these, 197 species are considered highly specialised (troglobionts/stygobionts.) Nearly 400 species, all invertebrates, are endemic to Greece, while 301 of them have been recorded only in caves and have a small to extremely small range: 211 are single cave endemic, 46 have been reported only from 2 neighboring caves, 19 from 3-4 nearby caves and the rest from 5 to 59 caves. Considering the sites, 119 caves host 1 to 8 site restricted species and an additional 21 host short-range endemic species recorded in 2 or more caves in close proximity. At least 42 caves are under very strong pressure mainly due to tourism infrastructure (show caves), other construction and uncontrolled visitation. Currently, there is no clear legal framework for the protection of cave habitats, no formal information for decision making, and no administrative agency, institution or authority with adequate staff for autopsies. Therefore, the establishment of a strict protection regime and the strengthening of the administrative capacity of the relevant authorities should be urgently considered.

Επίδραση της κλιματικής αλλαγής στα πρότυπα ποικιλότητας των ειδών του *Sideritis* sect. *Empedoclia*

Παυλάκου Ευσταθία^{1*}, Κουγιουμουτζής Κ^{1,2}, Τυησκολ Β³, Δημόπουλος Π², Τρίγκας Π¹

¹ Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής, Τομέας Βοτανικής και Μικροβιολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών / ² Εργαστήριο Βοτανικής, Τομέας Βιολογίας Φυτών, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών / ³ Department of Forestry, Ulus Vocational School, Bartın University, Turkey

*email: epavlakou@aia.gr

Λέξεις-Κλειδιά: διατήρηση, Μεσογειακή χλωρίδα, τσάι του βουνού, φαρμακευτικά φυτά, Lamiaceae

Το γένος *Sideritis* L. (Lamiaceae) περιλαμβάνει περίπου 163 είδη που εξαπλώνονται κυρίως στη Μεσογειακή λεκάνη. Η sect. *Empedoclia* αποτελείται από 50 είδη, γνωστά ως «τσάι του βουνού» που εξαπλώνονται από την Ιταλία και τη Βαλκανική Χερσόνησο μέχρι τη Μέση Ανατολή, με κέντρο ποικιλότητας την Ανατολία. Στην Ελλάδα εξαπλώνονται 8 είδη, δύο εκ των οποίων είναι ενδημικά. Πρόκειται για σημαντικά αρωματικά και φαρμακευτικά φυτικά είδη που καλλιεργούνται ή συλλέγονται άγρια με μεγάλο οικονομικό ενδιαφέρον. Η εντατική συλλογή, η υπερβόσκηση και η ανθρωπογενής άνοδος της θερμοκρασίας, έχουν οδηγήσει σε σημαντική μείωση του μεγέθους των πληθυσμών τους. Είναι ενδεικτικό, πως μόνο στην Ελλάδα, τρία taxa (*Sideritis euboea*, *S. raeseri* subsp. *attica*, *S. sipylea*) έχουν χαρακτηριστεί ως Κινδυνεύοντα/Κρισίμως Κινδυνεύοντα, σύμφωνα με τα Κριτήρια της IUCN. Στην παρούσα εργασία, διερευνάται (α) η επίδραση της κλιματικής αλλαγής στο σύνολο των ειδών της sect. *Empedoclia*, (β) οι Ελληνικές περιοχές που θα αποτελέσουν θερμά σημεία σταθμισμένης και μη σταθμισμένης ταξινομικής ποικιλότητας και τέλος, (γ) το καθεστώς κινδύνου εξαφάνισης των ειδών σύμφωνα με το Κριτήριο Β της IUCN και η αναμενόμενη μεταβολή του εντός των επόμενων δεκαετιών. Η πιθανή έκταση κατάληψης όλων των ειδών αναμένεται να αλλάξει σημαντικά μεσο-/μακρο-πρόθεσμα, εμφανίζοντας μάλιστα υψομετρική μετατόπιση. Αρκετά είδη προβλέπεται να αντιμετωπίσουν υψηλό κίνδυνο εξαφάνισης τις επόμενες δεκαετίες, και η έγκαιρη λήψη εκτός τόπου μέτρων διαχείρισης είναι επιβεβλημένη.

Impact of climate change on the diversity patterns of *Sideritis* sect. *Empedoclia*

Pavlaou Efstathia^{1*}, Kougioumoutzis K^{1,2}, Tyhskol B³, Dimopoulos P², Trigkas P¹

¹ Laboratory of Systematic Botany, Division of Botany and Microbiology, Department of Plant Production Science, Agricultural University of Athens / ² Laboratory of Botany, Division of Plant Biology, Department of Biology, University of Patras / ³ Department of Forestry, Ulus Vocational School, Bartın University, Turkey

*email: pavlaou.e@gmail.com

Keywords: conservation, Lamiaceae, medicinal plants, Mediterranean flora, mountain tea

Sideritis L. (Lamiaceae) includes approximately 163 species mainly distributed in the Mediterranean Basin. *Sideritis* sect. *Empedoclia* comprises 50 species, widely known as “mountain tea”. It is distributed from Italy and the Balkan Peninsula to Middle East, with Anatolia being the main diversity center. Eight species occur in Greece, two of them being endemics. They are important medicinal and aromatic plants, cultivated or collected from the wild, with high economic value. Intensive collection, overgrazing and human-induced temperature rise have led to a significant reduction of their population size. It is indicative that only in Greece, there are three taxa (*Sideritis euboea*, *S. raeseri* subsp. *attica*, *S. sipylea*), which have been characterized as Endangered/Critically Endangered according to the IUCN criteria. Herein, we investigate (a) the effect of climate change on all species of *S.* sect. *Empedoclia*, (b) which Greek areas will represent hotspots of weighted and non-weighted taxonomic diversity, and finally (c) the extinction risk assessment of all species according to the IUCN Criterion B, and its anticipated change the next decades. The potential suitable habitat of all species is expected to significantly change in the mid-/long-term, possibly also displaying an elevational displacement. Several species will face an increased extinction risk in the coming decades, suggesting the need of implementing ex-situ conservation measures.

Επισκόπηση του παγκόσμιου αντίκτυπου των καλλιεργειών ελαιοφοίνικα στη βιοποικιλότητα

Περοδασκαλάκη Αναστασία^{1*}, Λυμπεράκης Π²

¹Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Ουτρέχτης / ² Εφορία Σπονδυλωτών, Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης

*email: anaperodaskalaki@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: μείωση της βιοποικιλότητας, οικολογικό αποτύπωμα, ελαιοφοίνικας

Μία από τις πιο αυξανόμενες γεωργικές καλλιέργειες παγκοσμίως είναι η καλλιέργεια ελαιοφοίνικα. Αρκετές μελέτες, ωστόσο, αναδεικνύουν πόσο μεγάλη είναι η απειλή αυτών των καλλιεργειών στην βιοποικιλότητα. Η αποψίλωση των πρωτογενών δασών, ο επιπλέον κατακερματισμός τους αλλά και η υποβάθμιση των οικοσυστημικών λειτουργιών και υπηρεσιών συνδέονται άρρηκτα με την αύξηση των καλλιεργειών ελαιοφοίνικα, διαδραματίζοντας μείζονα ρόλο στην απώλεια της βιοποικιλότητας. Η συγκεκριμένη παρουσίαση αναφέρεται σε μία βιβλιογραφική ανασκόπηση και εστιάζει τόσο σε δημοσιεύσεις για το συγκεκριμένο ζήτημα όσο και στη συνολική μείωση της αφθονίας ειδών (α' ποικιλότητα) που παρατηρείται στις καλλιέργειες ελαιοφοίνικα σε σύγκριση με την αφθονία ειδών στα πρωτογενή δάση. Για την επιλογή των άρθρων τέθηκε ως κριτήριο η αναφορά ποσοστού μείωσης της αφθονίας ειδών. Εκτιμήσαμε το μέσο όρο μείωσης της βιοποικιλότητας με τα αποτελέσματα να δείχνουν 46.5% μείωση της ποικιλότητας των σπονδυλωτών ειδών και 55.07% ασπόνδυλων αντίστοιχα συνολικά και ανά χώρα. Τα ευρήματα της παρούσας ανασκόπησης συμφωνούν με τα αποτελέσματα προηγούμενων αντίστοιχων εργασιών. Τέλος, προτείνονται μέτρα, η υλοποίηση των οποίων από τους υπευθύνους πολιτικής και άλλους ενδιαφερομένους φορείς μπορεί να περιορίσει την μείωση της βιοποικιλότητας αλλά και της υποβάθμισης του οικοσυστήματος σε μία καλλιέργεια ελαιοφοίνικα.

A review on the global impact of oil palm plantations on animal biodiversity

Perodaskalaki Anastasia^{1*}, Lymberakis P²

¹Department of Biology, Utrecht University/ ² Department of Vertebrates, Natural History Museum of Crete

*email: anaperodaskalaki@gmail.com

Keywords: biodiversity loss, ecological impact, oil palm

One of the most augmentative agricultural plantations worldwide are the oil palm plantations. Several studies, however, have shown the major threat that these plantations pose to biodiversity. Deforestation of primary forests, forest fragmentation, degradation of the ecosystem functions and services are inextricably linked to the expansion of oil palm plantations, playing a major role to biodiversity loss. The focus of this presentation will lie on a literature review, providing information referring to the publications found on the specific matter as well as the species richness loss of oil palm plantations in comparison with the species richness of the primary forests. The criterion for the selection of articles was the reference to a biodiversity loss percentage. We estimated the average biodiversity loss percentage with the results showing a 46.5% vertebrate diversity and a 55.07% invertebrate diversity loss respectively. Further reference to biodiversity loss by country was found. Our outcome was consistent with previous corresponding studies. Several proposals are mentioned, implementations of which could alleviate the degree of biodiversity loss and degradation of the ecosystem in an oil palm plantation. Applying measures is crucially necessary and should be considered as one of the first matters to focus on by policy makers and stakeholders involved in this industry.

Η υστέρηση της αύξησης της Ελληνικής ελάτης και η *Choristoneura murinana* (Lep., Tortricidae)

Πετράκης Πάνος Β^{1*}, Κουλελής ΠΠ², Φασούλη Β², Σολωμού ΑΔ³

¹ Εργαστήριο Δασικής Εντομολογίας, Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός – Δήμητρα, Τέρμα Αλκμάνος, Ιλίσια 11528 Αθήνα, Ελλάς/ ² Εργαστήριο Δασικής Διαχειριστικής και Οικονομικών, Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός – Δήμητρα, Τέρμα Αλκμάνος, Ιλίσια 11528 Αθήνα, Ελλάς/ ³ Εργαστήριο Δασικής Οικολογίας, Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός – Δήμητρα, Τέρμα Αλκμάνος, Ιλίσια 11528 Αθήνα, Ελλάς

*email: vpetrakis@fria.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Ελληνική ελάτη, *Choristoneura murinana*, δείκτης πλάτους δενδροδακτυλίου, ενιαία φασματική ανάλυση, σταθερό ισότοπο άνθρακα

Τα δασικά οικοσυστήματα είναι μοναδικά στο να παρέχουν λεπτομερή περιγραφή των ιστορικών γεγονότων διατάραξης με αποτύπωση στο αρχείο των ετήσιων αυξητικών δακτυλίων (ΕΑΔ). Ένα παρά-δειγμα είναι η φωτιά, που αποτυπώνεται στους ΕΑΔ των καψαλισμένων δένδρων. Το κλίμα είναι ένας άλλος τέτοιος παράγοντας. Η αποφύλλωση πολλές φορές αποτυπώνεται στους ΕΑΔ και διακρίνεται από το κλίμα με ταυτόχρονη μελέτη των ΕΑΔ των δένδρων μη ξενιστών ενός αποφυλλωτικού εντόμου της Ελληνικής ελάτης όπως η *C. murinana*. Όμως η μείωση της αύξησης της ελάτης είναι καλά κρυμμένη και η αποκάλυψη των αιτιών της πολλές φορές απαιτεί προχωρημένες ειδικές φυσικομαθηματικές μεθόδους όπως η ενιαία φασματική ανάλυση πολλαπλών χρονοσειρών. Η μεθοδολογία αυτή πάντως είναι ικανή να αποκαλύψει κρυμμένες περιοδικότητες στην χρονοσειρά των ΕΑΔ και των κλιματικών παραμέτρων και να εκτελέσει στατιστικούς ελέγχους όπως η δοκιμή Fisher *g* για τις κορυφές των χρονοσειρών. Σε μια επιπλέον μέθοδο ανάλυσης της αποφύλλωσης το ποσοστό του σταθερού ισότοπου ¹³C στην α-κυτταρίνη των ΕΑΔ αναμένεται να είναι μεγαλύτερο από αυτό της ατμόσφαιρας σαν αποτέλεσμα ενός αντισταθμιστικού μηχανισμού στην απώλεια φωτοσυνθετικά ενεργού ιστού. Όλα αυτά συμβαίνουν εξαιτίας της διάκρισης εις βάρος του ¹³C κατά την στοματική αγωγιμότητα του CO₂ στις βελόνες της ελάτης.

Radial growth decline of the Greek fir and *Choristoneura murinana* (Lep., Tortricidae)

Petrakis Panos V^{1*}, Koulelis PP², Fassouli V², Solomou AD³

¹ Laboratory of Entomology, Institute of Mediterranean Forest Ecosystems, Hellenic Agriculture Organization Demeter, Terma Alkmanos, Ilisia 11528 Athens Greece/ ² Laboratory of Forest Management and Economics, Institute of Mediterranean Forest Ecosystems, Hellenic Agriculture Organization Demeter, Terma Alkmanos, Ilisia 11528 Athens Greece/ ³ Laboratory of Forest Ecology, Institute of Mediterranean Forest Ecosystems, Hellenic Agriculture Organization Demeter, Terma Alkmanos, Ilisia 11528 Athens Greece

*email: vpetrakis@fria.gr

Keywords: Greek fir, *Choristoneura murinana*, tree-ring width index, drought index, singular spectral analysis, maximum entropy method, carbon stable isotope

Forest ecosystems are unique in having a detailed description of historical events and disturbances imprinted in the tree-ring record. Fire is the most important disturbance and it is found that fire scarred trees have this event depicted in their tree-rings. The climate is another factor that leaves an imprint in the tree-ring record. Defoliation events are often found in the studies of time series of tree-ring widths, and they are separated from climatic drought induced events by simultaneously studying non-host tree-ring widths. It is known that a climatically induced drought will reduce all the tree-ring widths in all host and non-host trees. However, the trace of radial growth reduction is hidden within the obtained time series and to reveal these the most important of the factors, one has to apply advanced bio-mathematical and/or physico-chemical techniques. First, the analysis of time series by means of multivariate singular spectral analysis is able to reveal the hidden factors in a time series that cause oscillations and changing patterns in the time series of tree-ring widths. Interestingly, there are statistical tests (e.g. the Fisher *g* test) which detect hidden periodicities, in the data, having unspecified frequencies, by determining whether a peak in the periodogram is significant or not. Second, the amount of carbon ¹³C in α-cellulose of the tree-rings of the Greek fir is expected to be higher than the one predicted by the atmospheric concentration as a result of the compensatory mechanism. All these happen because there is discrimination against the stable carbon isotope (¹³C) occur during stomatal conductance of CO₂ into leaves.

Τροφικές συνήθειες του λύκου και επιλογή κτηνοτροφικών ειδών στην Κεντρική Ελλάδα

Πετρίδου Μαρία^{1,2*}, Γιουλάτος Δ³, Λαζάρου Γ¹, Σελινίδης Κ¹, Πηλίδης Χ¹, Γιαννακόπουλος Α¹, Κατή Β², Ηλιόπουλος Γ¹

¹Καλλιστώ ΠΟ, Θεσσαλονίκη/ ²Εργαστήριο Διατήρησης της Βιοποικιλότητας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων / ³Τομέας Ζωολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

*email: petridoulc@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: δίαιτα λύκου, τροφική ανάλυση περιττωμάτων, σύγκρουση λύκου-κτηνοτροφίας

Η μελέτη των τροφικών συνηθειών του λύκου είναι εξαιρετικά σημαντική για το σχεδιασμό διαχειριστικών παρεμβάσεων στις περιοχές κατανομής του είδους, ιδιαίτερα σε ανθρωπογενή περιβάλλοντα, όπως είναι περιοχές της Ελλάδας. Στο πλαίσιο αυτό, αναλύσαμε 123 περιττώματα λύκου που συλλέχθηκαν το 2010-2012, από μεικτή αγροδασική περιοχή στην κεντρική Ελλάδα. Χρησιμοποιήθηκαν στανταρισμένες εργαστηριακές τεχνικές για να υπολογισθούν: η σχετική συχνότητα εμφάνισης (FO%), ο σχετικός όγκος (AV%) και η καταναλωθείσα βιομάζα (BM%) για κάθε είδος τροφής και τροφικής κατηγορία. Επίσης, υπολογίστηκε η επιλογή των κτηνοτροφικών ειδών ανάλογα με της διαθεσιμότητα τους. Τη δίαιτα του λύκου αποτέλεσαν κυρίως κτηνοτροφικά ζώα (FO% = 73.5, AV% = 84.8, BM% = 97.2), τα άγρια σπηλινόφρα ήταν σχεδόν απόντα (FO% = 0.5, AV% = 0.8, BM% = 1.2), ενώ η κατανάλωση αγρωστωδών φυτών ήταν μεγάλη (FO% = 19.5, AV% = 11.0). Η αίγα (FO% = 46.0, AV% = 61.2, BM% = 64.9) αποτέλεσε τη σημαντικότερη λεία, ακολουθούμενη από το πρόβατο (FO% = 11.5, AV% = 9.0, BM% = 11.2), το γουρούνι υπό μορφή πτώματος (FO% = 11.5, AV% = 10.1, BM% = 8.7) και την αγελάδα (FO% = 4.5, AV% = 4.5, BM% = 12.4). Η αίγα προτιμήθηκε περισσότερο έναντι των υπόλοιπων κτηνοτροφικών ειδών. Δεν βρέθηκαν εποχιακές διαφορές στη σύνθεση της δίαιτας, εκτός από το γουρούνι υπό μορφή πτώματος, η κατανάλωση του οποίου αυξήθηκε κατά τη διάρκεια του χειμώνα. Η υψηλή εξάρτηση από κτηνοτροφικά ζώα επιφέρει αύξηση των επιπέδων σύγκρουσης λύκου-ανθρώπου. Για την αντιμετώπιση του προβλήματος προτείνεται ουσιαστική βελτίωση των μέτρων πρόληψης επιθέσεων στα κτηνοτροφικά ζώα, καθώς και αποκατάσταση των πληθυσμών των άγριων σπηλινόφρων θηλαστικών.

Wolf diet and livestock selection in central Greece

Petridou Maria^{1,2*}, Youlatos D³, Lazarou Y¹, Selinides K¹, Pylidis C¹, Giannakopoulos A¹, Kati V², Iliopoulos Y¹

¹Callisto Wildlife and Nature Conservation Society, Thessaloniki/ ¹Biodiversity Conservation Lab, Department of Biological Applications and Technology, University of Ioannina/ ³Department of Zoology, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki

*email: petridoulc@gmail.com

Keywords: wolf diet, scat analysis, wolf-livestock conflict

Understanding the feeding habits of wolves is essential for designing and implementing fundamental management processes across the range of the species. This is even more important within human-dominated environments, such as areas of Greece. In this context, we analyzed 123 scat samples, collected between 2010 and 2012, from a mixed agricultural, forested and human-dominated area in central Greece. We used standard laboratory procedures for scat analysis and calculated percentages of frequency of occurrence (FO%), average volume (AV%) and biomass index (BM%) to assess diet composition, and estimated prey selectivity. Domestic prey composed the bulk of wolf diet (FO% = 73.5, AV% = 84.8, BM% = 97.2), wild ungulates were almost absent (FO% = 0.5, AV% = 0.8, BM% = 1.2), whereas grass consumption was high in our area (FO% = 19.5, AV% = 11.0). Goat (FO% = 46.0, AV% = 61.2, BM% = 64.9) was the main prey, with sheep (FO% = 11.5, AV% = 9.0, BM% = 11.2), pig carrion and cattle ranking behind (FO% = 11.5, AV% = 10.1, BM% = 8.7 and FO% = 4.5, AV% = 4.5, BM% = 12.4, respectively). Goat was positively selected towards the other livestock species. No differences across seasons were detected in diet composition, except pig carrion, of which consumption increased during winter. High dependence on livestock results in increased human-wolf conflict. To address the problem, substantial improvement of livestock protection measures and restoration of wild ungulate populations are recommended.

Διαφοροποίηση του φωτοπροστατευτικού δυναμικού των φύλλων σε αναπαραγωγικά ώριμα και ανώριμα άτομα κάτω από τις συνθήκες του Μεσογειακού περιβάλλοντος

Χονδρογιάννης Χ, Κώτση Κ, Πετροπούλου Γεωργία*

Εργαστήριο Φυσιολογίας Φυτών, Τομέας Βιολογίας Φυτών, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών

*email: petropo@upatras.gr

Λέξεις-Κλειδιά: αναπαραγωγική ωριμότητα, κύκλος ξανθοφυλλών, μη-φωτοχημική απόσβεση, Μεσογειακά είδη, φωτοπροστατευτικό δυναμικό

Σύμφωνα με προηγούμενες μελέτες του Εργαστηρίου, οι φωτοσυνθετικές διαφορές (ταχύτητα αφομοίωσης CO₂, αποδοτικότητα της ροής ηλεκτρονίων) μεταξύ αναπαραγωγικά ώριμων και ανώριμων ατόμων στα Μεσογειακά οικοσυστήματα επηρεάζονται από το λειτουργικό τύπο του φυτού αλλά και την ένταση και τον τύπο των περιβαλλοντικών καταπονήσεων σε κάθε εποχή. Η αντίστοιχη διαφοροποίηση, ωστόσο, του φωτοπροστατευτικού δυναμικού δεν έχει επαρκώς διερευνηθεί. Στην παρούσα εργασία, μελετήσαμε την εποχιακή διακύμανση των επιμέρους καροτενοειδών, της ταχύτητας ροής ηλεκτρονίων (ETR) και της μη-φωτοχημικής απόσβεσης (NPQ) σε πλήρως εκτεθειμένα ώριμα φύλλα αναπαραγωγικά ώριμων και ανώριμων ατόμων ενός φυλλοβόλου δένδρου (*Cercis siliquastrum* L.) και ενός αειφύλλου-σκληρόφυλλου θάμνου (*Nerium oleander* L.), που αναπτύσσονταν κάτω από όμοιες συνθήκες πεδίου. Και στα δύο είδη, τα ανώριμα άτομα εμφάνισαν σημαντικά χαμηλότερο ETR και σαφώς υψηλότερο NPQ την άνοιξη, με τις διαφορές να επιτείνονται κατά τη θερινή ξηρασία ενώ μειώθηκαν αισθητά το φθινόπωρο. Στην πικροδάφνη, η διαφορά στο ETR διατηρήθηκε και κατά τη χειμερινή περίοδο. Συγχρόνως, τα ανώριμα άτομα παρουσίασαν σημαντικά υψηλότερη επένδυση καροτενοειδών ανά περιεχόμενη χλωροφύλλη (Car/Chls) την άνοιξη και το καλοκαίρι, κυρίως σε συστατικά του κύκλου των ξανθοφυλλών (VAZ), σε συνδυασμό με αυξημένη λειτουργικότητα του κύκλου (βαθμός απο-εποξειδωσης, DEPS) σε συνθήκες υψηλών εντάσεων φωτός. Συμπερασματικά, τα ανώριμα άτομα εμφανίζουν αυξημένες ανάγκες φωτοπροστασίας, ιδιαίτερα το καλοκαίρι, λόγω της μειωμένης δυνατότητας παραγωγής φωτοχημικού έργου. Η φωτοσυνθετική υπεροχή των ώριμων ατόμων και κατά την ευνοϊκή περίοδο της άνοιξης πιθανώς σχετίζεται με τις ανάγκες της συνυπάρχουσας αναπαραγωγικής προσπάθειας.

Leaf photoprotective potential differentiation in adults and juveniles under Mediterranean field conditions

Chondrogiannis C, Kotsi K, Petropoulou Yiorgia*

Laboratory of Plant Physiology, Section of Plant Biology, Department of Biology, University of Patras

*email: petropo@upatras.gr

Keywords: Mediterranean species, non-photochemical quenching, photoprotective potential, reproductive maturity xanthophyll cycle

Previous reports of our laboratory showed that the photosynthetic differences between adult and juvenile Mediterranean plants are influenced by the functional group of the species but also by the type and severity of the environmental stress at each season. Yet, the corresponding differentiation of the photoprotective potential with the reproductive maturation has not been sufficiently investigated. In the present study, two native Mediterranean species, the winter deciduous tree *Cercis siliquastrum* L. and the evergreen sclerophyllous shrub *Nerium oleander* L. were used. Seasonal variations of individual carotenoids, electron transport rate (ETR) and non-photochemical quenching (NPQ) were monitored in fully exposed mature leaves of adult and juvenile individuals growing under apparently similar field conditions. In both species, juveniles displayed substantially lower ETR and increased NPQ values in spring, with differences intensifying during summer drought while diminishing in autumn. In *N. oleander*, ETR difference was maintained also during winter. At the same time, juveniles showed a significantly higher total carotenoid to chlorophyll ratio (Car/Chls) during spring and summer, mainly due to the higher investment in xanthophyll cycle components (VAZ), in combination with an increased VAZ cycle functionality (mid-day de-epoxidation state, DEPS) under high light conditions. In conclusion, juveniles exhibit enhanced photoprotection demands, especially in the summer, due to their reduced photochemical capacity. The photosynthetic superiority of adults during the favorable spring period may be attributed to the needs of the co-existing reproductive effort.

Ρύπανση από μικροπλαστικά σε επιτραπέζια θαλασσινά και ορυκτά αλάτια διαφορετικών πρακτικών συσκευασίας και εμπορίας

Πιπεράγκας Οδυσσέας*, Καραγιάννη Η

Εργαστήριο Μικροβιακής Οικολογίας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

*email: opiperaq@yahoo.com

Λέξεις-Κλειδιά: Μικροπλαστικά, μαγειρικό αλάτι, χαρακτηριστικά αλατιού

Το κοινό μαγειρικό αλάτι (NaCl) έχει μακρά ιστορία στην ανθρώπινη κοινωνία, ως μέσο συντήρησης τροφών και καρύκευμα, ως νόμισμα, αναλώσιμο σε επιστημονικές αναλύσεις, κ.ά. Από την στιγμή που η βασική διεργασία παραγωγής αλατιού είναι η εξάτμιση θαλασσινού νερού, δημιουργήθηκαν από νωρίς ανησυχίες για την παρουσία μικροπλαστικών (ΜΠ) σε αυτό. Στην μελέτη αυτή, εξετάστηκαν αλάτια ευρέως διαθέσιμα στην ελληνική αγορά (N=19), καθώς επίσης και συσκευασίες ζάχαρης (N=2), και μελετήθηκε η περιεκτικότητά τους σε ΜΠ και σε σχέση με διάφορα χαρακτηριστικά τους (προέλευση, μέγεθος κόκκου, τιμή, κ.ά.). Στα προϊόντα αυτά, μετρήθηκαν και κατηγοριοποιήθηκαν τα ΜΠ (μικροΐνες, θραύσματα, μεμβράνες) με τέτοιο μέγεθος ώστε να μην διέρχονται από κόσκινο με διάμετρο πόρων 100μm. Το 100% των δειγμάτων περιείχαν ΜΠ, με μέσο όρο ($\pm$ SD) 118 ± 68 ΜΠ kg^{-1} προϊόντος για τα αλάτια, και 74 ± 26 kg^{-1} για την ζάχαρη. Παρότι τα ορυκτά αλάτια (RS) είχαν στατιστικά σημαντικά λιγότερα ΜΠ σε σχέση με τα αλάτια αλυκών (SP), δεν παρατηρήθηκαν τέτοιες διαφορές ανάμεσα στα RS και την ζάχαρη. Επιπρόσθετα, το μέγεθος κόκκου φαίνεται να επηρέασε την ρύπανση από ΜΠ μόνο στα RS, ενώ στα RS, η παρουσία των ΜΠ δεν διέφερε ανάμεσα σε αυτά με αδρούς και λεπτούς κόκκους. Από τα αποτελέσματά μας, και συγκρίνοντας τα ΜΠ στα RS, τα SP και την ζάχαρη μπορούμε να εξαγάγουμε το συμπέρασμα ότι ένα σημαντικό μέρος της επιμόλυνσης από ΜΠ γίνεται στο στάδιο της παραγωγής και συσκευασίας των διαφορετικών προϊόντων, κάνοντας επιτακτική την ανάγκη για λήψη μέτρων για τον περιορισμό αυτού του προβλήματος.

Microplastic pollution in commercially available table salts based on different packaging and production practices

Piperagkas Odysseas*, Karayanni H

Laboratory of Microbial Ecology, Department of Biological Applications and Technology, University of Ioannina

*email: opiperaq@yahoo.com

Keywords: Microplastics, table salt, salt characteristics

The common table salt (NaCl) has a long history with human life, covering many needs (food preserving and taste, currency, ingredient in scientific experiments, etc). Since the main source of procuring salt comes from the evaporation of sea water, there were many worries about the potential presence of microplastics (MP) in the commercially available salts. In our study, we sampled a variety of commercial salts (N=19) that can be easily obtained by local commercial institutes, as well as sugar products (N=2) and we compared the MP contamination based on different characteristics (origin, granule size, price, etc.). We counted all available MPs in the samples that were not able to pass through a sieve with pore diameter of 100μm and split them in the typically occurring categories (microfibers, membranes, fragments). We found that 100% of our samples were contaminated with MPs with an average of ($\pm$ SD) 118 ± 68 kg^{-1} of product for salts, and 74 ± 26 kg^{-1} for sugars. While Rock salt products (RS) had statistically important differences in contamination levels compared to salt pit salts (SP), no such differences were observed between sugar (SU) and RS products. In addition, granule size (fine, coarse) seemed to affect the MP pollution only in RS products, while for SP, fine and coarse salts contained statistically the same number of MPs. When comparing the MP contamination of SP, RS and sugar, we can reach the conclusion that a big part of the MP contamination occurs at the packaging and procuring stage, and thus measures should be taken to mitigate this problem.

Επηρεάζει η επιλογή εργαλείων μηχανικής εκμάθησης τη συμπερασματολογία για το πώς οι αβιοτικές παράμετροι καθορίζουν το χωρικό πρότυπο της βιοποικιλότητας;

Πουρναράς Μιχάλης*, Καλλιμάνης Α

Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Σχολή Θετικών Επιστημών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

*email: mickeypour@gmail.com

Λέξεις - Κλειδιά: Μηχανική εκμάθηση, κατανομή βιοποικιλότητας, ποικιλότητα ειδών πτηνών, κλίμα, χρήσεις γης

Οι μέθοδοι μηχανικής εκμάθησης αποτελούν σύγχρονα, στατιστικά εργαλεία, που μπορούν να εφαρμοστούν σε πλήθος επιστημονικών ερωτημάτων. Εμείς χρησιμοποιήσαμε οκτώ διαφορετικούς αλγόριθμους: γενικευμένα γραμμικά μοντέλα, γενικευμένα προσθετικά μοντέλα, k – κοντινότερους γείτονες, μηχανές διανυσμάτων υποστήριξης, δέντρα απλής παλινδρόμησης, bagged δέντρα, μοντέλα ενίσχυσης κλίσης και τυχαία δάση, ώστε να ιεραρχήσουμε τη σημασία των αβιοτικών παραμέτρων (κλίμα και δομή τοπίο) για τον καθορισμό του χωρικού προτύπου του αριθμού αναπαραγόμενων ειδών πτηνών της πολιτείας της Νέας Υόρκης. Αναλύσαμε δεδομένα δύο χρονικών περιόδων: 1980–1985 και 2000–2005. Το ερώτημά μας ήταν εάν η επιλογή του εργαλείου μοντελοποίησης επηρεάζει τα συμπεράσματα στα οποία καταλήγουμε αναφορικά με τη σημαντικότητα και την ιεράρχηση των παραμέτρων που καθορίζουν τη βιοποικιλότητα. Επιπλέον, διερευνήσαμε την αξιοπιστία των προσεγγίσεων εφαρμόζοντας τα μοντέλα σε δεδομένα διαφορετικής χρονικής περιόδου από τα δεδομένα εκπαίδευσης. Παρατηρήσαμε ότι τα μοντέλα μηχανικής εκμάθησης ερμηνεύουν μεγαλύτερο ποσοστό της διακύμανσης του αριθμού ειδών συγκριτικά με τις πιο συνηθισμένες στατιστικές μεθόδους, με τους αλγόριθμους τυχαίων δασών να προσαρμόζονται καλύτερα από τις εναλλακτικές. Στα περισσότερα μοντέλα, τα δεδομένα τοπίου οδηγούν σε καλύτερη πρόβλεψη από τα δεδομένα κλίματος, ενώ η προσθήκη των παραμέτρων κλίματος στα πρώτα βελτιώνει έστω οριακά τις προβλέψεις. Μόνο οι k – κοντινότεροι γείτονες παρουσίασαν διαφορετικό πρότυπο, καθώς τα κλιματικά μοντέλα προσαρμόστηκαν καλύτερα από τα μοντέλα τοπίου. Σχετικά με την αξιοπιστία των μοντέλων σε δεδομένα διαφορετικού χρόνου, οι αλγόριθμοι τυχαίων δασών και τα μοντέλα ενίσχυσης κλίσης απέδωσαν καλύτερα.

Does the choice of machine learning tools affect inference on how abiotic parameters drive biodiversity spatial pattern?

Pournaras Michael*, Kallimanis A

Department of Ecology, School of Biology, School of Natural Sciences, Aristotle University of Thessaloniki

e-mail: mickeypour@gmail.com

Keywords: Machine learning, biodiversity spatial pattern, avian species diversity, climate, land use

Machine learning models are modern, statistical tools that can be used in many scientific problems. Here, we applied eight different types of algorithms: generalized linear models, generalized additive models, k nearest neighbors, support vector regression, single regression trees, bagged trees, gradient boosting machines and random forests, using climate and landscape parameters to predict the spatial pattern of the number of breeding bird species in the State of New York. We analyzed data for two time periods: 1980–1985 and 2000–2005. Our research question was if the choice of modelling approach affects our inference on the importance and ranking of biodiversity drivers (namely climate and land use). Additionally, we evaluated the models' performance when extrapolated to data from different time period than those used for training. We found that machine learning models can explained a larger proportion of the variance of species richness, with random forest algorithms outperforming the other approaches. Most models using land use parameters outperformed the models using climate factors, though adding climate data to the first increased performance even slightly. Only k nearest neighbor models based on climate outperformed knn models based on land use parameters. In terms of extrapolation in a different range of values, random forests and gradient boosting machines, outperformed the other approaches.

Η αποκατάσταση εδαφών την τελευταία δεκαετία· μία ανασκόπηση

Τσιαφούλη Μ, Γεωργιάδη Κ, Καλπάκη Ε, Κοτσάλου Μ, Πουρναράς Μιχάλης*, Υπερήφανου ΕΙ, Παπαθεοδώρου ΕΜ

Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Σχολή Θετικών Επιστημών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

*email: mickeypour@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: Υποβάθμιση εδαφών, Αποκατάσταση Εδάφους, Μικροβιακή κοινότητα, Βιοαποκατάσταση

Η διερεύνηση των βασικών μεθόδων αποκατάστασης του εδάφους και των δεικτών που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της πορείας της, αποτέλεσε το στόχο της παρούσας εργασίας. Για την επίτευξη του σκοπού πραγματοποιήθηκε αναζήτηση στη βιβλιογραφική βάση Scopus για την περίοδο 2010-2020, με λέξεις κλειδιά “soil restoration” OR “soil rehabilitation” και με τον όρο microbe* συμπεριλαμβανόμενο στα αποτελέσματα. Συνολικά καταμετρήθηκαν 103 άρθρα ενώ χρησιμοποιήθηκαν 77. Συγκεκριμένα, διερευνήθηκαν οι αιτίες υποβάθμισης των ενδιαιτημάτων, οι τεχνικές που εφαρμόστηκαν για την αποκατάσταση των εδαφών και οι παράμετροι εκτίμησης της επιτυχίας της αποκατάστασης. Οι περιοχές διακρίθηκαν ως προς τη χρήση τους που οδήγησε σε υποβάθμιση (γεωργία (11%), βόσκηση (7%), αποψίλωση δασών (5%), πυρκαγιές (7%), εξορύξεις (22%)) καθώς και τον τύπο υποβάθμισής τους (ρύπανση (10%), ερημοποίηση (8%), γενικότερη υποβάθμιση (30%)). Οι συχνότερα μετρούμενες παράμετροι ήταν οι χημικές ιδιότητες του εδάφους (27%) και οι βιοτικές παράμετροι (23%), ενώ η περιεκτικότητα σε οργανική ύλη ήταν η σπανιότερη (4%). Η βιοαποκατάσταση και η προσθήκη οργανικού υλικού είναι οι δύο πιο επιτυχημένες και συχνά εφαρμοζόμενες τεχνικές αποκατάστασης εδάφους, σε υποβαθμισμένα οικοσυστήματα. Η πρώτη μπορεί να αφορά την τεχνητή ή φυσική φυτοανάταξη ή/και την προσθήκη βακτηρίων και μυκήτων στο έδαφος, ενώ συχνά η μέθοδος εφαρμόζεται συμπεριλαμβάνοντας την προσθήκη οργανικού υλικού. Τέλος, τα σημαντικότερα βιβλιογραφικά κενά εστιάζονται στην εύρεση των καταλληλότερων αυτόχθονων ειδών κάθε περιοχής για φυτοανάταξη, στην πολυετή διεξαγωγή πειραματικών μελετών πεδίου και στην σύγκριση των αποκατεστημένων εδαφών με αδιατάρακτα εδάφη αναφοράς.

Soil restoration in the last decade; a review

Tsiafouli M, Georgiade C, Kalpaki E, Kotsalou M, Pournaras Michael*, Yperifanou EI, Papatheodorou EM

Department of Ecology, School of Biology, School of Natural Sciences, Aristotle University of Thessaloniki

*email: mickeypour@gmail.com

Keywords: Soil degradation, Soil rehabilitation, Microbial community, Bioremediation

The purpose of this study was to examine the main soil restoration methods and indicators used to assess its process. To achieve this goal, literature research was conducted via the Scopus database for the time period 2010-2020, using the keywords “soil restoration” OR “soil rehabilitation” including the term microbe*. The total number of papers was 103, from which only 77 were finally used. More specifically, causes of habitat degradation, soil restoration practices and parameters used for estimating the restoration success, were investigated. The regions were categorized based on their use leading to degradation (cultivation (11%), grazing (7%), deforestation (5%), fire (7%), mining (22%)) and the type of degradation (pollution (10%), desertification (8%), degradation in general (30%)). The most frequently estimated parameters were the soil’s chemical properties (27%) and the biotic parameters (23%), whereas the organic matter content was the rarest (4%). The most used and successful restoration practices in degraded ecosystems were the bioremediation and organic matter addition. The former may include phytoremediation or natural revegetation and/or addition of bacterial and fungal amendments in the soil, whilst in many cases the method is performed combined with organic amendments. Finally, the most important gaps detected were focused on finding the native species appropriate for phytoremediation in each area, the need for long-term field experimentation and the comparison of restored soils with undisturbed reference ones.

Εφαρμογή πιλοτικών εργαλείων για την παρατήρηση του Περιβαλλοντικού Εγκλήματος και την Εφαρμογή της Περιβαλλοντικής Νομοθεσίας

Προμπονάς Μιχάλης^{1*}, Μπαξεβάνη Κ¹, Γεωργοπούλου Ε¹, Ξηρουχάκης Σ¹

Εργαστήριο Οικολογίας & Διαχείρισης Περιβάλλοντος, Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης (ΜΦΙΚ), Πανεπιστήμιο Κρήτης

*email: mprobonas@nhmc.uoc.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Περιβαλλοντικό Έγκλημα, Περιβαλλοντικό Δίκαιο, Παρατηρητήρια Περιβαλλοντικού Δικαίου, Εφαρμογή για έξυπνες συσκευές, Δίκτυο NATURA 2000

Το “LIFE Natura Themis” είναι ένα έργο περιβαλλοντικής διακυβέρνησης και πληροφόρησης που προωθεί την ευαισθητοποίηση για την άσκηση δίωξης για εγκλήματα κατά της άγριας ζωής και την ανάδειξη της περιβαλλοντικής ευθύνης για την αποκατάσταση ζημιών της βιοποικιλότητας σε περιοχές του Δικτύου NATURA 2000 στην Κρήτη. Το έργο ξεκίνησε να υλοποιείται τον Οκτώβριο του 2015 και ολοκληρώθηκε τον Ιούνιο του 2021. Στο εταιρικό σχήμα του έργου περιλαμβάνονταν ινστιτούτα από την έρευνα (Πανεπιστήμιο Κρήτης – ΜΦΙΚ), την κυβέρνηση (Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας – ΥΠΕΝ), τη διατήρηση – προστασία του περιβάλλοντος (Ελληνική Εταιρεία Προστασίας της Φύσης – ΕΕΠΦ) και Δικηγορικούς Συλλόγους (Χανίων και Ηρακλείου αντίστοιχα). Στο πλαίσιο του έργου, ενημερώθηκαν – ευαισθητοποιήθηκαν διάφοροι κοινωνικοί εταίροι για το περιβαλλοντικό έγκλημα και την περιβαλλοντική ευθύνη, ενώ παράλληλα υποστηρίχθηκαν με τις κατάλληλες δεξιότητες για να μπορέσουν να εμπλακούν ενεργά στην αποτελεσματική άσκηση δίωξης για περιβαλλοντικά εγκλήματα. Για την επίτευξη αυτών των στόχων λειτούργησαν δύο (2) Παρατηρητήρια Περιβαλλοντικού Δικαίου σε Ανατολική και Δυτική Κρήτη (Ηράκλειο και Χανιά αντίστοιχα), ενώ δημιουργήθηκε και τέθηκε σε λειτουργία για την Κρήτη μία ειδική εφαρμογή για έξυπνες συσκευές, όπου οι χρήστες μπορούσαν να αναφέρουν περιστατικά περιβαλλοντικών εγκλημάτων που έπεφταν στην αντίληψή τους (περισσότερες από 250 αναφορές παρελήφθησαν την περίοδο 2017-2021). Τέλος, ένας γεωπληροφορικός χάρτης εγκαταστάθηκε στην ιστοσελίδα του έργου, όπου καταγράφονταν συστηματικά οι περιπτώσεις δίωξης εγκλημάτων ενάντια στην άγρια ζωή που αφορούσαν στις περιοχές του Δικτύου NATURA 2000 της Κρήτης.

Applying pilot toolkits in observing Environmental Crime and Environmental Law Implementation

Probonas Michalis^{*}, Baxevani K¹, Georgopoulou E¹, Xirouchakis S¹

¹Ecology & Environmental Management Laboratory, Natural History Museum of Crete (NHMC), University of Crete

*email: mprobonas@nhmc.uoc.gr

Keywords: Environmental Crime, Environmental Law, Environmental Law Observatories, Application for smart devices, NATURA 2000 Network

The LIFE Natura Themis project is an environmental governance and information project promoting awareness of wildlife crime prosecution and liability for biodiversity damage in NATURA 2000 areas in Crete, Greece. It was launched in October 2015 and was finalised in June 2021. The project consortium includes institutions from research (University of Crete), government (Greek Ministry of Environment & Energy), conservation (Hellenic Society for the Protection of Nature) and lawyer associations (Chania and Heraklion Bar Associations, respectively). Within the project various stakeholders were informed about environmental and wildlife crime and engaged in environmental liability for preventing and remediating environmental and biodiversity damage. Therefore, target audiences are supported with the appropriate skills for being engaged in effective prosecution procedure regarding wildlife crime. To achieve these goals, two Environmental Law Observatories were set up. The use of an application for smart devices was also introduced, where the lay public was involved in the reporting of environmental crime (more than 250 reports were received by this application during the period 2017-2021). Finally, a geo-information map was established in project's website, where the prosecuting cases of crimes against species of wild fauna and flora known in NATURA 2000 areas of Crete are posted.

Επίδραση της βόσκησης στην ποικιλότητα των Αρθροπόδων: μια ανασκόπηση

Σανξαρίδου Δέσποινα*, Τζωρτζακάκη Ο, Κατή Β

Εργαστήριο Διατήρησης της Βιοποικιλότητας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

*email: despinasax@yahoo.com

Λέξεις-Κλειδιά: Αρθρόποδα, Βόσκηση, Έντομα, Κτηνοτροφία, Ποικιλότητα

Τα αρθρόποδα συνιστούν το 80% των γνωστών ειδών παγκοσμίως, ενώ η βιομάζα των εντόμων έχει μειωθεί κατά 75% με απρόβλεπτες συνέπειες για τη λειτουργία των οικοσυστημάτων. Η παρούσα εργασία διερευνά βιβλιογραφικά την επίδραση της βόσκησης στα αρθρόποδα. Εφαρμόστηκαν σαφή κριτήρια επιλογής των προς ανάλυση άρθρων από την αρχική δεξαμενή 585 άρθρων (Scopus). Η τελική βάση δεδομένων (97 άρθρα) περιλάμβανε αποκλειστικά διεθνείς δημοσιεύσεις στην Αγγλική γλώσσα της περιόδου 1990-2020, που ήλεγχαν με στατιστικές μεθόδους την επίδραση της βόσκησης κτηνοτροφικών ζώων στην ποικιλότητα χερσαίων αρθροπόδων, εξαιρώντας σκαθάρια που διαβιούν στις απεκκρίσεις ζώων και παρασιτικούς οργανισμούς. Η βόσκηση φαίνεται πως επηρεάζει περισσότερο αρνητικά παρά θετικά τόσο τον αριθμό των ειδών των αρθροπόδων (33,3% έναντι 14,7% των περιπτώσεων αντίστοιχα) όσο και την πληθυσμιακή αφθονία τους (31,4% έναντι 22%), ενώ τα υπόλοιπα αποτελέσματα ήταν στατιστικά μη σημαντικά. Η βόσκηση μικτών κοπαδιών έχει συχνότερα θετική επίδραση (22,8%) στον πλούτο ειδών των αρθροπόδων από ότι η βόσκηση αιγοπροβάτων (17,4%) ή βοοειδών (7,9%). Ευνοϊκή επίδραση της βόσκησης καταγράφηκε στα θαμνώδη οικοσυστήματα ως προς τον πλούτο ειδών (30%) και στα δασικά ως προς την αφθονία (44,9%). Αντίθετα, η μείωση του αριθμού των ειδών των αρθροπόδων ήταν εντονότερη στα λιβαδικά οικοσυστήματα (38,5%), με πιο ευάλωτες ομάδες τα Υμενόπτερα και τα Ορθόπτερα, και η πληθυσμιακή μείωση στα υγροτοπικά (61,5%). Η πανίδα των αρθροπόδων στα οικοσυστήματα άνω των 1000 m εμφανίζεται να υφίσταται εντονότερες αρνητικές επιπτώσεις της βόσκησης. Τα ευρήματά μας υπογραμμίζουν την ανάγκη εφαρμογής αειφορικών σχεδίων βόσκησης για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας και δη των αρθροπόδων.

Impact of grazing on Arthropods diversity: a review

Sanxaridou Despina*, Tzortzakaki O, Kati V

Biodiversity Conservation Lab, Department of Biological Applications and Technology, University of Ioannina

*email: despinasax@yahoo.com

Keywords: Arthropods, Grazing, Insects, Livestock, Diversity

Arthropods constitute 80% of the known species globally, while insect biomass has been reduced by 75% with unpredictable consequences on the ecosystem function. This study investigates bibliographically the impact of grazing on arthropods. Clear selection criteria were applied to the papers that were analyzed from the initial pool of 585 papers (Scopus). The final database (97 papers) included exclusively international publications in English from the period 1990-2020, which statistically controlled the effect of livestock grazing on the diversity of terrestrial arthropods, excluding beetles living in livestock secretions and parasitic organisms. Grazing seems to affect more adversely than positively the arthropod species richness (33.3% vs. 14.7% of the cases respectively) as well as abundance (31.4% vs. 22% respectively), while in the remaining cases the results were statistically non-significant. Mixed herd grazing has more often positive impact (22.8%) on arthropod abundance than sheep/goat (17.4%) or cattle grazing (7.9%). Favorable effect of grazing was recorded in shrublands regarding species richness (30%), and in woodlands regarding abundance (44.9%). On the contrary, the reduction of the arthropod species richness was more intense in grasslands (38.5%) with more vulnerable groups those of Hymenoptera and Orthoptera, while reduction of the abundance was more intense in wetlands (61.5%). Arthropod fauna on ecosystems over 1000 m seems to face more severe negative impacts due to grazing. Our findings underline the need of implementation of sustainable grazing management plans for biodiversity, and especially arthropod conservation.

Δέσμευση άνθρακα σε Μεσογειακά πευκοδάση διαφορετικής μεταπυρικής ηλικίας

Σαζεΐδης Χριστόδουλος Ι*, Χριστοπούλου Α, Φύλλας ΝΜ

Εργαστήριο Διατήρησης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη, Ελλάδα

*email: sazeides@env.aegean.gr

Λέξεις-Κλειδιά: *Pinus brutia*, Ροές Άνθρακα, Δείκτης Φυλλικής Επιφάνειας, Καμπύλες απόκρισης φωτός, Δάση κωνοφόρων

Η ποσοτικοποίηση της δέσμευσης του άνθρακα, ως Ακαθάριστη Πρωτογενής Παραγωγικότητα (GPP) είναι σημαντική για την κατανόηση των λειτουργιών του οικοσυστήματος και τον σχεδιασμό κατάλληλων στρατηγικών μείωσης του άνθρακα. Η σύζευξη των βιομετρικών δεδομένων με τα μοντέλα φωτοσύνθεσης της κόμης μπορεί να παρέχει μέσο για την προσομοίωση της GPP σε διαφορετικής ηλικίας συστάδες. Σε αυτή την εργασία δομήθηκε ένα πλαίσιο ενσωμάτωσης βιομετρικών μετρήσεων με μετρήσεις ανταλλαγής αερίων από τα φύλλα ώστε να υπολογιστεί η GPP σε Μεσογειακά πευκοδάση διαφορετική μεταπυρικής ηλικίας. Εφαρμόστηκαν τρεις μέθοδοι υπολογισμού του Δείκτη Φυλλικής Επιφάνειας (LAI) για την κάθε συστάδα και δεδομένα ανταλλαγής αερίων για την βαθμονόμηση της καμπύλης απόκρισης φωτός των φύλλων (Lc). Η αναγωγή της δέσμευσης άνθρακα στο επίπεδο της κόμης έγινε με την χρήση των Big Leaf και Sun/Shade μοντέλων, χρησιμοποιώντας μέσες και κυμαινόμενες (μηνιαίες) τιμές των παραμέτρων φωτοσύνθεσης. Τα Big Leaf μοντέλα συστηματικά υποεκτιμούσαν την GPP συγκρινόμενα με τα Sun/Shade μοντέλα. Μέσω των προσομοιώσεων παρατηρήθηκε αύξηση της GPP με την αύξηση της ηλικίας των συστάδων, μέχρι το στάδιο της ωριμότητας. Η τάση της GPP σε σχέση με την ηλικία δεν επηρεάζεται από της μεθόδους παραμετροποίησης των μοντέλων. Στην κλίμακα αυτής της έρευνας, η κύμανση στη δομή των συστάδων και της κόμης τους μεταξύ των δειγματοληπτικών επιφανειών φαίνεται να είναι οι καθοριστικοί παράγοντες της GPP.

Carbon sequestration in Mediterranean Pine Forests of different post-fire age.

Sazeides Christodoulos I*, Christopoulou A, Fyllas NM

Biodiversity Conservation Laboratory, Department of Environment, University of the Aegean, Mytilene, Greece

*email: sazeides@env.aegean.gr

Keywords: *Pinus brutia*, Carbon Fluxes, Leaf Area Index, Light response Curve, Conifer Forests.

Quantification of carbon sequestration, as Gross Primary Productivity (GPP) is important for understanding ecosystem function and designing appropriate carbon mitigation strategies. Coupling forest biometric data with canopy photosynthesis models can provide a means to simulate GPP across different stand ages. In this study we developed a simple framework to biometric and leaf gas-exchange measurements, and to estimate GPP across four Mediterranean pine forests of different post-fire age. We used three different methods to estimate the leaf area index (LAI) of the stands, and monthly gas exchange data to calibrate the photosynthetic light response of the leaves. Upscaling of carbon sequestration at the canopy level was made by implementing a Big Leaf and a Sun/Shade model, using both average and variant (monthly) photosynthetic capacity values. The Big Leaf model setups systematically underestimated GPP compared with the Sun/Shade model setups. Our simulations suggest an increasing GPP with age up to a stand maturity stage. The shape of the GPP trend with stand age was not affected by the method used to parameterise the model. At the scale of our study, variability in stand and canopy structure among the study sites seems to be the key determinants of GPP.

Η ευεργετική επίδραση των δενδροφυτειών Ψευδακακίας στη μείωση της ηχορύπανσης

Σαχανίδης Χαρίτων^{1,3*}, Φωτέλλη Μ², Μάρκος Ν³, Φύλλας Ν⁴, Ραδόγλου Κ³

¹ΔΕΗ Α.Ε., Πτολεμαΐδα/² ΕΛΓΟ Δήμητρα – Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Θεσσαλονίκη/³ Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Θράκης, Ορεστιάδα/⁴ Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη

*email: x.saxan@yahoo.gr

Λέξεις-Κλειδιά: ηχορύπανση, φυτείες δέντρων, επιφανειακή εξόρυξη

Η ηχητική ρύπανση ή ηχορύπανση συντελεί στην υποβάθμιση του περιβάλλοντος και κατ' επέκταση της ανθρώπινης υγείας. Στόχος της παρούσας μελέτης είναι η εκτίμηση της συνεισφοράς των φυτειών Ψευδακακίας του Λιγνιτικού Κέντρου Δυτικής Μακεδονίας (Λ.Κ.Δ.Μ.) στη μείωση του περιβαλλοντικού θορύβου (ηχητική ρύπανση). Πηγή θορύβου σε αυτό το πείραμα αποτελεί η εξορυκτική δραστηριότητα των Ορυχείων. Πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις θορύβου σε τρεις διαφορετικές περιοχές πλησίον των Ορυχείων σε μηνιαία βάση και για διάστημα έξι μηνών κατά την αυξητική περίοδο του 2020. Σε κάθε περιοχή επιλέχθηκαν δυο θέσεις, μία εντός δενδροφυτεμένης έκτασης και μία εκτός, σε ίση απόσταση από την πηγή θορύβου. Σε κάθε θέση έγιναν μετρήσεις κατά μήκος δύο παράλληλων γραμμών μετρήσεων, αποτελούμενων από πέντε σημεία η καθεμία, με φορητό μετρητή θορύβου. Η μεταβολή της απόστασης από την πηγή δεν είχε σαφή επίδραση στα επίπεδα θορύβου, ανεξαρτήτως της παρουσίας ή μη των φυτειών. Παρατηρήθηκε όμως και στις τρεις περιοχές μείωση των τιμών θορύβου στα σημεία εντός των φυτειών έναντι των σημείων εκτός αυτών. Επίσης, τα επίπεδα θορύβου παρουσίασαν παράλληλη εποχιακή διακύμανση εντός και εκτός των φυτειών και μέγιστη μείωση εντός των φυτειών κατά τον Ιούλιο, πιθανώς λόγω πλήρους έκπτυξης των φύλλων. Ο ευεργετικός ρόλος των φυτειών Ψευδακακίας στη μείωση της ηχορύπανσης στο ΛΚΔΜ συζητάται στην παρούσα εργασία, σε συνάρτηση με τα παραγόμενα επίπεδα θορύβου και τις επικρατούσες περιβαλλοντικές συνθήκες.

The positive effect of black locust plantations in the mitigation attenuation of noise

Sachanidis Chariton G^{1,3*}, Fotelli MN², Markos N³, Fyllas NM⁴, Radoglou K³

¹Public Power Corporation S.A, Ptolemaida/²ELGO Dimitra – Forest Research Institute, Thessaloniki/³Department of Forestry and Management of the Environment and Natural Resources, Democritus University of Thrace, Orestiada/⁴Department of Environment, University of the Aegean, Mytilini

*email: x.saxan@yahoo.gr

Keyword: noise pollution, tree plantations, surface mining

Noise pollution or environmental noise has a negative impact on the environment and on human health. The aim of this study is to assess the contribution of *Robinia pseudoacacia* L. plantations of the Lignite Center of Western Macedonia to the reduction of environmental noise, produced by the excavation activities of the mines. Noise measurements have been carried out in the field, at three different sites near the mines on a monthly basis, for a period of six months, during the growing season of 2020. At each site, two positions equally distanced from the noise source were selected, one inside and one outside the plantations. At each position we conducted measurements with a portable noise sensor, along two parallel transects, each consisting of five measuring points. The distance from the source had no clear effect on the level of noise, independent of the presence of trees or not. However, on average the noise levels measured in the plantations were lower than those measured outside of them. Moreover, the noise levels, in and out of the plantations, presented a parallel seasonal variation. The strongest noise reduction thanks to the plantations was recorded in July, probably due to full leaves' expansion. In addition, the contribution of black locust plantations on the limitation of environmental noise is discussed in the present study in relation to the concurrent noise production and the environmental conditions.

Δημιουργία μοντέλου στοχαστικής προσομοίωσης για την εξέλιξη του πληθυσμού του Μπλε Καβουριού στη λιμνοθάλασσα Αντινιώτη

Σημαντήρης Νικόλαος*, Αυλωνίτης Μ

CMODLab, Τμήμα Πληροφορικής, Ιόνιο Πανεπιστήμιο

*email: nsimantiris@ionio.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Λιμνοθάλασσα Αντινιώτη, Μπλέ Καβούρι, Στοχαστική προσομοίωση, Τυχαίος περίπατος

Η παρούσα εργασία αφορά στη δημιουργία μιας πλατφόρμας προσομοίωσης, μοντελοποιώντας τη χωρική διάχυση του εισβολικού είδους *Callinectes sapidus* (Μπλε Καβούρι) ως τυχαίο περίπατο, ενσωματώνοντας επίσης ποσοστά γεννήσεων, θανάτων και αλιείας που μοντελοποιούν τη χρονική εξέλιξη του πληθυσμού του. Η λιμνοθάλασσα Αντινιώτη στη Δυτική Ελλάδα χρησιμοποιήθηκε ως δοκιμαστικό πεδίο για την εφαρμογή της πλατφόρμας προσομοίωσης. Μετρήσεις πεδίου από τον Ιούνιο του 2020 έως τον Ιούνιο του 2021 στο περιβάλλον της λιμνοθάλασσας, τη βυθομετρία και τα νεαρά καβούρια χρησιμοποιήθηκαν για την αρχική εκτίμηση του πληθυσμού των μπλε καβουριών, που μαζί με βιολογικές παραμέτρους από την τρέχουσα βιβλιογραφία χρησιμοποιήθηκαν για την βαθμονόμηση των παραμέτρων προσομοίωσης. Σκοπός αυτής της μελέτης είναι η διερεύνηση της δυνατότητας πρόβλεψης της εξέλιξης του πληθυσμού των μπλε καβουριών σε περιορισμένα περιβάλλοντα της περιοχής των Ιονίων Νήσων στη Δυτική Ελλάδα. Το πρώτο αποτέλεσμα των πειραμάτων προσομοίωσης δείχνει τη δυνατότητα για μια ισχυρή πρόβλεψη για την εξέλιξη του πληθυσμού των μπλε καβουριών στη λιμνοθάλασσα Αντινιώτη.

Building a Stochastic Simulation Model for Blue Crab Population Evolution in Antinioti Lagoon

Simantiris Nikolaos*, Avlonitis M

CMODLab, Department of Informatics, Ionian University

*email: nsimantiris@ionio.gr

Keywords: Antinioti Lagoon, Blue crab, Stochastic simulation, Random walk

This work builds a simulation platform, modeling the spatial diffusion of the invasive species *Callinectes sapidus* (blue crab) as a random walk, incorporating also generation, fatality, and fishing rates modeling time evolution of its population. Antinioti lagoon in West Greece was used as a testbed for applying the simulation model. Field measurements from June 2020 to June 2021 on the lagoon's setting, bathymetry, and blue crab juveniles provided the initial population simulation of blue crabs, as well as biological parameters from the current literature, were used to calibrate simulation parameters. The scope of this study is to render the authors able to predict the evolution of blue crab population in confined environments of the Ionian Islands region in West Greece. First result of the simulation experiments shows the possibility for a robust prediction for blue crab population evolution in Antinioti lagoon.

Ταχα ελάτης στους πληθυσμούς της Πελοποννήσου και επιπτώσεις στη διατήρηση της Κεφαλληνιακής ελάτης

Σίσκας Ευάγγελος^{1*}, Μπέλλα Ε¹, Σαρροπούλου Π¹, Παρασκευοπούλου Ο^{1,2}, Δρούζας ΑΔ¹

¹Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής και Φυτογεωγραφίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης / ² ΠΜΣ "Βιοπληροφορική – Υπολογιστική Βιολογία", Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

*email: siskasen@bio.auth.gr

Λέξεις-κλειδιά: Κεφαλληνιακή ελάτη, *Abies cephalonica*, Υβριδογενής ελάτη, *A. x borisii-regis*, διατήρηση

Στην Ελλάδα αυτοφύονται τρία ταχα του γένους *Abies* ιδιαίτερης οικολογικής αξίας: η Λευκή ελάτη (*A. alba*, με εκτεταμένη εξάπλωση στην Ευρώπη), η Κεφαλληνιακή ελάτη (*A. cephalonica*, Ελληνικό ενδημικό), και η Υβριδογενής ελάτη (*A. x borisii-regis*, Βαλκανικό ενδημικό και θεωρείται υβρίδιο των δύο πρώτων ειδών). Ο υβριδισμός και η απουσία διακριτών μορφολογικών χαρακτήρων προκαλούν δυσκολίες στην ταξινόμηση ατόμων ελάτης με μορφολογικούς δείκτες. Σημαντικό εργαλείο σε τέτοιες περιπτώσεις αποτελεί η χρήση δεικτών DNA και συγκεκριμένα για την ελάτη, η συνδυασμένη μελέτη μιτοχονδριακών και χλωροπλαστικών δεικτών, λόγω του μονογονεϊκού τρόπου κληρονομής. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη των φυσικών πληθυσμών ελάτης της Πελοποννήσου, που αποτελεί κύρια περιοχή εξάπλωσης της *A. cephalonica* και περιλαμβάνει αμιγείς πληθυσμούς του είδους, στους οποίους ωστόσο έχουν καταγραφεί σύμφωνα με τη Flora Hellenica και άτομα Υβριδογενούς ελάτης (συγκεκριμένα στα όρη Ζήρεια, Χελμός και Πάρνωνας). Το γεγονός αυτό ουσιαστικά περιορίζει την εξάπλωση των αμιγών πληθυσμών της Κεφαλληνιακής ελάτης. Στην εργασία αυτή χρησιμοποιήθηκαν πληθυσμοί που προέρχονται από όλο το εύρος της φυσικής εξάπλωσης της ελάτης στην Πελοπόννησο και μελετήθηκαν με εξειδικευμένους δείκτες για τα συγκεκριμένα είδη στο μιτοχονδριακό και στο χλωροπλαστικό DNA, με την βοήθεια των οποίων μπορεί να πραγματοποιηθεί ο προσδιορισμός του ταχου των ατόμων ελάτης. Από τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας επιβεβαιώνεται η παρουσία ατόμων Υβριδογενούς ελάτης στα προαναφερόμενα όρη της Πελοποννήσου, ενώ προκύπτουν κι επιπλέον περιοχές εμφάνισης αυτών. Επιπροσθέτως, από τα αποτελέσματα της εργασίας προκύπτει η άμεση ανάγκη λήψης μέτρων για την προστασία των πληθυσμών του ενδημικού είδους (Κεφαλληνιακή ελάτη) και τη διαχείριση του γενετικού υλικού ελάτης και κατ'επέκταση για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας της Ελλάδας.

Fir taxa in the populations of Peloponnese and implications on the conservation of the Greek fir

Siskas Evangelos^{1*}, Bella E¹, Sarropoulou P¹, Paraskevopoulou O^{1,2}, Drouzas AD¹

¹Laboratory of Systematic Botany and Phytogeography, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki / ² Bioinformatics Postgraduate Programme, Faculty of Biology, National and Kapodistrian University of Athens

*email: siskasen@bio.auth.gr

Keywords: Greek fir, *Abies cephalonica*, King Boris fir, *A. x borisii-regis*, conservation

In Greece three *Abies* taxa of special ecological value are found: the Silver fir (*A. alba*) with extensive distribution in Europe, the Greek fir (*A. cephalonica*, Greek endemic) and the King Boris fir (*A. x borisii-regis*, a Balkan endemic considered as a hybrid of the first two species). The hybridization and the absence of distinct morphological characters cause difficulties in the classification of fir individuals using morphological traits. An important tool in such cases is the use of DNA markers and in particular for fir, the combined study of mitochondrial and chloroplast markers, due to their uniparental mode of inheritance. The purpose of this work was to study the natural fir populations of the Peloponnese, which is the main area of distribution of *A. cephalonica* and includes pure populations of the species, in which, however, King Boris fir individuals have been also recorded, according to Flora Hellenica (specifically in the mountains Ziria, Chelmos and Parnonas). This fact essentially limits the distribution of the pure Greek fir populations. In this study, populations from the whole range of the natural distribution of the fir in the Peloponnese were used and studied with species-specific markers in the mitochondrial and chloroplast DNA, with the help of which the taxon of the fir individuals can be determined. The results of the present work confirm the presence of King Boris fir individuals in the aforementioned mountains of the Peloponnese, while additional areas of their occurrence emerged. Additionally, the results of this work point out to the immediate need to take measures towards the protection of populations of the endemic species (Greek fir), the management of fir genetic material and, consequently, the conservation of biodiversity in Greece.

Ποικιλότητα και παραγωγικότητα σε συναθροίσεις βενθικών διατόμων ποταμών

Σμέτη Ευαγγελία*, Λάσχου Σ, Σκουλικίδης Ν

Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών, Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων και Εσωτερικών Υδάτων

*email: evasmeti@hcmr.gr

Λέξεις-Κλειδιά: χλωροφύλλη, οικοσυστημική λειτουργία, λειτουργικά χαρακτηριστικά, Ελλάδα

Τα βενθικά διάτομα συντελούν σημαντικό ρόλο στη λειτουργία των ποτάμιων οικοσυστημάτων, καθώς συμβάλλουν στους κύκλους των θρεπτικών και κατά συνέπεια στην παραγωγικότητα. Η μελέτη της ποικιλότητας και της παραγωγικότητας των συναθροίσεων των βενθικών διατόμων στα ποτάμια είναι πολύ περιορισμένη, ειδικά στην Ελλάδα. Για την παρούσα εργασία, συλλεχθηκαν ποσοτικά επιλιθικά δείγματα κατά μήκος ποταμών της Ελλάδας, που διαφέρουν ως προς τη γεωγραφική τους θέση, τα φυσικο-χημικά χαρακτηριστικά και τις συγκεντρώσεις θρεπτικών. Σε κάθε θέση έγινε καταγραφή των ειδών και των αφθονιών τους, υπολογισμός δεικτών ταξινομικής και λειτουργικής ποικιλότητας και μέτρηση συγκέντρωσης χλωροφύλλης (ως παράμετρος μέτρησης της παραγωγικότητας). Παρατηρήθηκε διαφορετική σύνθεση ειδών μεταξύ ποταμών αλλά και θέσεων εντός ενός ποταμού με μειωμένη συνδεσιμότητα (π.χ. λόγω ξηρασίας σε τμήματα ποταμών διαλείπουσας ροής). Οι δείκτες ποικιλότητας και η παραγωγικότητα φαίνεται να επηρεάζονται από τη συγκέντρωση θρεπτικών σε κάποια ποτάμια αλλά και από τη ροή, παρουσιάζοντας αυξημένη ποικιλότητα και μειωμένη παραγωγικότητα σε θέσεις χαμηλής ροής. Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης μπορούν να είναι χρήσιμα για την κατανόηση προτύπων ποικιλότητας των βενθικών διατόμων αλλά και για τον τρόπο που αυτά επηρεάζουν την οικοσυστημική λειτουργία των ποτάμιων οικοσυστημάτων.

Η παρούσα έρευνα συγχρηματοδοτείται από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση», στο πλαίσιο της Πράξης «Ενίσχυση Μεταδιδακτόρων ερευνητών/ερευνητριών - Β' Κύκλος» (MIS-5033021), που υλοποιεί το Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών (ΙΚΥ).



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Diversity and productivity in benthic diatom assemblages in rivers

Smeti Evagelia*, Laschou S, Skoulikidis N

Hellenic Centre for Marine Research, Institute of Marine Biological Resources and Inland Waters

*email: evasmeti@hcmr.gr

Keywords: chlorophyll, ecosystem functioning, functional traits, Greece

Benthic diatoms play a pivotal role in function of rivers, contributing in nutrient cycling and, thus, productivity. The study of diversity and productivity in benthic diatom assemblages in rivers is limited, especially in Greece. For this study, quantitative biofilm samples were collected along Greek rivers, differing in their geographic position, physico-chemical characteristics and nutrient concentrations. In each site, the composition and abundance of benthic diatom assemblages were assessed, taxonomic and functional diversity indices were calculated and chlorophyll concentration (as a proxy of productivity) was measured. Species composition differed between rivers but also between sites of the same river with decreased connectivity (e.g. due to dry segments in intermittent rivers). Diversity and productivity seems to be affected by nutrient concentrations in some rivers but also by flow, presenting increased diversity and decreased productivity in sites with low flow. Our results could contribute to the understanding of diversity patterns of benthic diatoms in rivers and the way they affect ecosystem functions in these ecosystems.

This research is co-financed by Greece and the European Union (European Social Fund- ESF) through the Operational Programme «Human Resources Development, Education and Lifelong Learning» in the context of the project «Reinforcement of Postdoctoral Researchers - 2nd Cycle» (MIS-5033021), implemented by the State Scholarships Foundation (IKY).



Operational Programme
Human Resources Development,
Education and Lifelong Learning
Co-financed by Greece and the European Union



Μετακοινότητες εδαφικών νηματωδών: το ισοζύγιο στοχαστικότητα-ντετερμινισμός

Στάμου Γεώργιος Π*, Παπαθεοδώρου ΕΜ

Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Σχολή Θετικών Επιστημών, ΑΠΘ

*email: gpstamou@bio.auth.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Μετακοινότητα, β-ποικιλότητα, Μοντέλα Αφθονίας τάξεων, Μοντέλα Μερικής Παλινδρόμησης

Σε πειραματικά δημιουργημένο εδαφικό μωσαϊκό στο πεδίο και για διάστημα έξι μηνών, μελετήθηκε η δομή της μετακοινότητας των εδαφικών νηματωδών, σε τρία επίπεδα: α) ταξινομική σύνθεση (γέννη, β-ποικιλότητα), β) αφθονία ταξινομικών μονάδων (γέννη, προσαρμογή και σύγκριση μοντέλων τάξεων αφθονίας, μοντέλων μερικής συσχέτισης και επιμερισμός της μεταβλητότητας των δεδομένων στα στοιχεία του ενδιαιτήματος), γ) αρχιτεκτονική των σχέσεων (ανάλυση δικτύων ενδιαιτήματος). Τα βασικά συμπεράσματα ήταν τα ακόλουθα: Τα χαρακτηριστικά του ενδιαιτήματος εμφάνισαν σχετικά ομοιόμορφη χωρική διανομή εκτός της υγρασίας, και της αναλογίας των καθηλωμένων στη μικροβιακή βιομάζα άνθρακα και άζωτο που διανέμονταν τυχαία και συσσωματικά, αντίστοιχα. Η διανομή των νηματωδών μοιάζει να ακολουθεί τη χωρική μεταβολή της τελευταίας μεταβλητής. Η β-ποικιλότητα δεν είναι ουδέτερη. Βασικός μηχανισμός που την επάγει είναι το ισοζύγιο των γενών (generic turnover). Καταγράφηκαν μετατοπίσεις στην αφθονία των γενών χωρικά και χρονικά, και αναδείχθηκαν γέννη με αφθονίες εντοπισμένες σε συγκεκριμένες θέσεις. Οι σχετικές μετατοπίσεις στις αφθονίες ενέχουν στοχαστικότητα (το ουδέτερο μοντέλο ZSM έχει την καλύτερη προσαρμογή). Η ρύθμιση της αφθονίας των νηματωδών επιτελείται μέσω του συνδυασμού αναδρομικού (μηνιαίας υστέρησης) και συγχρονικού ελέγχου. Η απόκριση των σχέσεων των νηματωδών στη χωρική ετερογένεια του ενδιαιτήματος περιλαμβάνει χαλαρής συνδεσιμότητας αρθρωτή αρχιτεκτονική (2-3 τοπικά υποδίκτυα), με τυχαία διανομή σχέσεων και ισχύος στους κόμβους, και ιδιότητες μικρόκοσμου. Τα υποδίκτυα εμφάνισαν μεγαλύτερη συνδεσιμότητα. Η αρθρωτή αρχιτεκτονική των δικτύων ενισχύει την ευρωστία τους. Στο επίπεδο του δικτύου η ρύθμιση της αρχιτεκτονικής ανήκει κύρια στις στοχαστικές διαδικασίες, ενώ στο επίπεδο των τοπικών υποδικτύων ανήκει στις ντετερμινιστικές διαδικασίες.

Terrestrial soil nematode metacommunities: the balance between stochasticity and determinism

Stamou Georgios P*, Papatheodorou EM

Department of Ecology, School of Biology, Faculty of Sciences, Aristotle University of Thessaloniki

*email: gpstamou@bio.auth.gr

Keywords: Metacommunity, β-diversity, Rank Abundance Models, Partial Least Square Regression

In an experimentally created soil mosaic, the structure of nematodes metacommunities was studied in terms of a) taxonomic composition (genera, β-diversity), b) abundance of taxonomic units (genera, fitting and comparison of rank abundance models, application of Partial Least Square regressions and distribution of data variability to habitat components), c) network of interactions between genera and habitat components (network analysis). The main findings are the following: habitat characteristics showed relatively regular spatial distribution except for soil humidity and the $C_{\text{microbial}}/N_{\text{microbial}}$ ratio, which are distributed randomly and aggregately, respectively. The distribution of nematodes seems to match the spatial pattern of the latter variable. Sørensen beta diversity was not neutral; it seems to be regulated primarily by the generic turnover. Shifts in the abundance of genera that owed to stochasticity (the neutral ZSM model has the best fitting) were recorded, while transient genera with large abundances in specific microsites were recorded as well. The regulation of nematode abundance was carried out through a combined delaying (monthly lag) and synchronic control. Inconsistencies in the spatial distribution of habitat traits resulted in loosely connected modular networks' architecture with 2 to 3 local sub-networks, random distribution of ties and power at nodes, and microcosm properties. Subnets showed enhanced connectivity. The modular architecture of the networks enhances their robustness. At the network level, the architecture is modulated mainly by stochastic processes, while at the local sub-groups level, is regulated mainly by deterministic processes.

Πρόγραμμα INCREDible: Δράση για τα Μη Ξυλώδη Δασικά Προϊόντα και διδάγματα από τις χώρες της Μεσογείου

Στάρα Καλλιόπη*, Μάρκος Ν, Χαριτωνίδου Μ, Κουγιουμουτζής Κ, Halley JM

Εργαστήριο Οικολογίας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

*email: kstara@uoi.gr

Λέξεις-Κλειδιά: ΜΞΔΠ, Δασική Πολιτική, Δασική Διαχείριση, Μανιτάρια -Τρούφες, Αρωματικά και Φαρμακευτικά Φυτά

Τα Μη Ξυλώδη Δασικά Προϊόντα (ΜΞΔΠ) αποτελούν πολύπλευρο κομμάτι της πολιτιστικής κληρονομιάς της Ευρώπης με μεγάλες δυνατότητες για τις τοπικές οικονομίες. Ωστόσο, υπάρχει ανάγκη για αποτελεσματικές κατευθυντήριες γραμμές και ειδική νομοθεσία. Την περίοδο 2017-2021, 13 οργανισμοί από 8 χώρες υπό τον συντονισμό του Ευρωπαϊκού Ινστιτούτου Δασών (EFI) συμμετείχαν στο πρόγραμμα INCREDible: Δίκτυα καινοτομίας για τον φελλό, το ρετσίνι και εδώδιμα προϊόντα της Μεσογειακής λεκάνης. Στόχος του έργου ήταν η στήριξη συνεργειών μεταξύ έρευνας και επιχειρηματικής καινοτομίας. Το Εργαστήριο Οικολογίας συμμετείχε στα δίκτυα (i-Nets): Αρωματικά-Φαρμακευτικά Φυτά και Μανιτάρια-Τρούφες. Κατά τη διάρκεια του έργου διοργανώσαμε 8 τοπικά και διαπεριφερειακά σεμινάρια/συναντήσεις προσελκύοντας περισσότερους από 700 ενδιαφερόμενους. Αυτά που αφορούσαν σε Μανιτάρια-Τρούφες συνέβαλλαν στη δημιουργία πρότασης νομοθετικού πλαισίου για τα άγρια εδώδιμα μανιτάρια που κυκλοφόρησε το 2019. Επιπλέον, σε συνεργασία με μέλη των δικτύων δημιουργήσαμε 16 δελτία για ελληνικά ΜΞΔΠ εστιάζοντας σε θέματα έρευνας, εφαρμογής ή καινοτομίας. Οι συμμετέχοντες από τη χώρα μας θεωρούν τα ΜΞΔΠ ως μια μεγάλη ευκαιρία για τον δασικό τομέα, αναγνωρίζουν το παράνομο εμπόριο και την έλλειψη εξειδικευμένης νομοθεσίας ως σημαντικά προβλήματα, ενώ θεωρούν ότι η διατήρηση των φυσικών πόρων, η ιχνηλασιμότητα και η πιστοποίηση χρήζουν προτεραιοποίησης. Τις προσπάθειες του INCREDible να καταστήσει τα ΜΞΔΠ κομβικά στη λήψη πολιτικών αποφάσεων στην Ευρώπη, στηρίζει επίσης μια λευκή βίβλος, υπό έκδοση, η οποία αφορά σε θέματα διαχείρισης και βιωσιμότητας με έμφαση στην κοινωνική και οικονομική διάσταση των ΜΞΔΠ και σε θέματα καινοτομίας.

INCREDible project: Action on non-wood forest products learning lessons from around the Mediterranean

Stara Kalliopi*, Markos N, Charitonidou M, Kougioumoutzis K, Halley JM

Laboratory of Ecology, Department of Biological Applications and Technology, University of Ioannina

*email: kstara@uoi.gr

Keywords: NWFP, Forest Policy, Forest Management, Mushrooms-Truffles, Aromatic and Medicinal Plants

Non-Wood Forest Products (NWFP) are a multifaceted part of Europe's cultural legacy with a great potential in local economies. However, there is a serious need for effective guidelines and legislation. During 2017-2021, 13 organizations from 8 countries under the coordination of the European Forest Institute (EFI) participated in the project INCREDible: Innovation networks for cork, resin and edibles in the Mediterranean basin. The aim of the project was to support synergies between research and business innovation. The Laboratory of Ecology contributed to two of the five "i-Nets" created (Aromatic-Medicinal Plants and Mushrooms-Truffles). During the project we organized 8 local or interregional seminars/meetings attracting more than 700 stakeholders. The ones on Mushrooms-Truffles were focused and had an impact on the legislation proposal on wild edible mushrooms released in 2019. Moreover, in collaboration with i-Net members we created 16 fact sheets related to research, practice or innovation of NWFPs in Greece. Greek stakeholders see NWFPs as a great opportunity for the forest sector, recognizing illegal trade and the lack of specific legislations as a problem, while they see natural resources conservation, traceability and certification as urgent. As part of INCREDible's intent to make NWFPs central to political decision making in Europe, a white paper is in preparation which outlines the management and sustainability of NWFP in social, financial and innovation terms.

Το έργο INCREDIBLE χρηματοδοτήθηκε από το πρόγραμμα «Ορίζοντας 2020» της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (2017-2021) στο πλαίσιο της συμφωνίας επιχορήγησης N° 774632. / The INCREDIBLE project was funded by the Horizon 2020 program of the European Commission (2017-2021) under the N° 774632 grant agreement.

Πρότυπα ποικιλότητας των Ορθοπτέρων στο όρος Μιτσικέλι

Στεφανίδης Αποστόλης^{1*}, Willemse L², Κατή Β¹

¹Εργαστήριο Διατήρησης της Βιοποικιλότητας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων / ² Naturalis Biodiversity Center, Netherlands

*email: stefapostolis@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: Ορθόπτερα, Βιοποικιλότητα, Οικολογία βιοκοινοτήτων, Ορεινά οικοσυστήματα

Τα Ορθόπτερα είναι ένα σημαντικό συστατικό της βιοποικιλότητας των λιβαδικών οικοσυστημάτων και της συναφούς τροφικής αλυσίδας. Στην παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε καταγραφή των προτύπων ποικιλότητας των Ορθοπτέρων στην περιοχή Natura όρος Μιτσικέλι (GR2130008). Εξετάστηκε η επίδραση 12 περιβαλλοντικών παραμέτρων καθώς και της έντασης της βόσκησης στη σύνθεση και τη δομή των βιοκοινοτήτων των Ορθοπτέρων. Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε το θέρος του 2019 και 2020 σε 30 επιφάνειες έκτασης 100m², ισοκατανεμημένες στους πέντε τύπους βλάστησης της περιοχής μελέτης. Καταγράφηκαν 34 είδη Ορθοπτέρων, συμπεριλαμβανομένου του *Paracaloptenus caloptenoides*, είδος του Παραρτήματος II της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ. Τα ξέφωτα στα δάση οξιάς φιλοξενούν το μεγαλύτερο αριθμό ειδών Ορθοπτέρων (18 είδη). Τα είδη των Ορθοπτέρων επηρεάζονται κυρίως αρνητικά από τη δενδρώδη κάλυψη και την έκταση του γυμνού εδάφους, ενώ επηρεάζονται θετικά ή αρνητικά από το ύψος της ποώδους βλάστησης. Οι τρεις αυτές παράμετροι ενέχονται στη διαμόρφωση των προτύπων ποικιλότητας των Ορθοπτέρων (Redundancy Analysis). Ο δείκτης Bray – Curtis έδειξε ότι η μεγαλύτερη ομοιότητα μεταξύ των τύπων βλάστησης, ως προς τη σύνθεση των βιοκοινοτήτων που φιλοξενούσαν, παρατηρήθηκε στα αγροτικά οικοσυστήματα και στα μικτά θερμόφιλα δάση. Η ένταση της βόσκησης φαίνεται να επηρεάζει αρνητικά τη βιοκοινότητα των Ορθοπτέρων, αλλά το θέμα χρήζει περαιτέρω διερεύνησης.

Orthoptera diversity patterns on Mitsikeli Mountain

Stefanidis Apostolis^{1*}, Willemse L², Kati V¹

¹Biodiversity Conservation Lab, Department of Biological Applications and Technology, University of Ioannina / ² Naturalis Biodiversity Center, Netherlands

*email: stefapostolis@gmail.com

Keywords: Orthoptera, Biodiversity, Community ecology, Mountain ecosystems

Orthoptera are an important component of the biodiversity of grassland ecosystems and the related food chain. In the present study, Orthoptera diversity patterns were recorded in the Natura area of Mount Mitsikeli (GR2130008). The effect of 12 environmental parameters as well as the intensity of grazing on the composition and structure of orthopteran biocommunities was examined. The sampling took place in the summer of 2019 and 2020 on 30 areas of 100m², evenly distributed among the five habitat types in the study area. A total of 34 orthopteran species were identified, including *Paracaloptenus caloptenoides*, an annexed species of the European Directive (92/43/EC). The beech forest openings are home to the largest number of Orthoptera species (18 species). The tree cover and the bare soil cover affect mainly negatively the species, while the herb height can affect the species either positively or negatively. These three parameters are involved in shaping the orthopteran diversity patterns (Redundancy Analysis). The Bray - Curtis index showed that the greatest similarity between the habitat types, in terms of the composition of the biocommunities they hosted, was observed in agriculture ecosystems and mixed thermophilous forests. The intensity of grazing seems to have a negative effect on the orthopteran biocommunity, but the issue needs further investigation.

Χρέος εξαφάνισης σε συνθήκες ακραίας απομόνωσης

Συμεωνίδου Ευτυχία*, Halley JM

Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Ιωάννινα 45110, Ελλάδα

*email: bl01772@uoi.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Βιόσφαιρα 2, Ενοποιημένη Ουδέτερη Θεωρία, Τροπικό δάσος, Αφθονία ειδών, Προσομοιώσεις

Η εξερεύνηση του διαστήματος και ο εποικισμός άλλων ουρανίων σωμάτων απαιτεί κλειστούς χώρους με συνθήκες που ευνοούν την επιβίωση ζωντανών οργανισμών για μεγάλο χρονικό διάστημα. Το εγχείρημα Βιόσφαιρα 2 αποσκοπούσε στην προσομοίωση του γήινου περιβάλλοντος και στην προσπάθεια διατήρησης της ζωής εντός ενός πλήρως απομονωμένου περιβάλλοντος. Τα δεδομένα για την επιβίωση των ειδών που συλλέχθηκαν κατά την πρώτη διετή αποστολή από την περιοχή του τροπικού δάσους μελετήθηκαν υπό το πρίσμα της Ενοποιημένης Ουδέτερης Θεωρίας της Βιοποικιλότητας. Η Ενοποιημένη Ουδέτερη Θεωρία χρησιμοποιήθηκε με σκοπό την προσομοίωση της επιβίωσης των φυτών υπό ουδέτερες εξελικτικές συνθήκες. Η μελέτη μας έδειξε πως οι αναμενόμενοι χρόνοι επιβίωσης των φυτών διέφεραν σημαντικά από τα πραγματικά αποτελέσματα. Η φυτική βιοκοινότητα, υπό την επήρεια ουδέτερων δυνάμεων, αναμένεται να χάσει την ποικιλότητα της μέσα σε χρονικό διάστημα αιώνων έως ότου ένα μόνο είδος κυριαρχήσει, ενώ ο παρατηρηθείς ρυθμός απώλειας ήταν πολύ μεγαλύτερος. Τα αποτελέσματα της προσομοίωσης ακολουθούν την εξίσωση των Halley και Iwasa για το ουδέτερο χρέος εξαφάνισης. Στο τελευταίο τμήμα της εργασίας μας, έγινε τυχαία δειγματοληψία ατόμων της αρχικής φυτικής βιοκοινότητας με τα ποσοστά των ειδών που επιλέχθηκαν να συμβαδίζουν με τα ποσοστά των αρχικών ειδών. Τα αποτελέσματα υποδεικνύουν πως η κοινότητα του Τροπικού δάσους της Βιόσφαιρας 2 δεν διέθετε ουδέτερη δυναμική. Παράλληλα, τα αποτελέσματα της τυχαίας δειγματοληψίας δείχνουν πως τα φυτά με τις μεγαλύτερες αφθονίες είχαν πιθανόν ένα εξ αρχής πλεονέκτημα έναντι των λιγότερο άφθονων ειδών καθώς το συνολικό ποσοστό αφθονίας τους αυξήθηκε κατά την διάρκεια του πραγματικού πειράματος.

Extinction Debt in Ecosystems of Extreme Isolation

Symeonidou Eftychia*, Halley JM

¹Department of Biological Applications and Technology, University of Ioannina, Metavatiko Building, Ioannina 45110 Greece

*email: bl01772@uoi.gr

Keywords: Biosphere 2, Unified Neutral Theory, tropical rainforest plants, species abundances, simulations

Space travel and colonization of other planets by humans will require closed facilities that offer appropriate environmental conditions for survival. Biosphere 2 was a project in the 1990's aspiring to mimic the earthly ecosystem and assess the ability of living species to survive in a fully enclosed space. The data for species survival in the Tropical Rainforest sector of Biosphere 2 from the first two-year mission were studied through the prism of the Unified Neutral Theory of Biodiversity (UNTB). The UNTB was used to simulate survival under neutral community evolution. Our study showed that expected plant survival times differed markedly from the observed results. Under neutral evolution the plant community is expected to slowly lose diversity for many centuries until only one species prevails, whilst the observed rate of species loss was much faster. The simulated results follow Halley and Iwasa's 2011 equation for neutral extinction debt. In the last part of our work, individuals were randomly sampled from the initial pool of plants with the sampled species abundances correlating with the initial ones. These results indicate that the Tropical Rainforest community in Biosphere 2 was far from neutrality. Moreover, the results arising from random sampling simulation show that the most abundant plant species probably had a head-start over the less abundant ones as their total richness percentages had increased by the end of the experiment.

Αύξηση φωλεοποίησης της θαλάσσιας χελώνας στην ευρύτερη περιοχή Ρωμανού (Δυτική Πελοπόννησος)

ΤΕΝΕΚΕΤΖΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ*, Μαργαριτούλης Δ

ΑΡΧΕΛΩΝ, Σολωμού 57, 10432 ΑΘΗΝΑ

*email: mydas09@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: Δυναμική Πληθυσμών, *Caretta caretta*, Κλιματική Αλλαγή

Εντός της περιοχής NATURA «Λιμνοθάλασσα Πύλου (Διβάρι) και νήσος Σφακτηρία, Άγιος Δημήτριος» (Ειδική Ζώνη Διατήρησης - ΕΖΔ με κωδικό GR2550004) οι αμμώδεις παραλίες στο δυτικό τμήμα της προστατευόμενης περιοχής που περιβρέχεται από το νότιο Ιόνιο πέλαγος, συνιστούν παραλίες ωτοκίας της θαλάσσιας χελώνας *Caretta caretta*. Η κύρια παραλία ωτοκίας είναι η παραλία Ρωμανού (μήκους 2,7km), ενώ νοτιότερα μέχρι τη λιμνοθάλασσα Γιάλοβα αναπτύσσονται μικρότερες αμμουδιές, συνολικού μήκους περίπου 2km, με διάσπαρτη φωλεοποίηση. Από βορρά προς νότο, πρόκειται για τις παραλίες Μύτικας-Γλυφαδάκι-Πετροχώρι, Άγιος Νικόλαος, Αλμυρόλακκα, Βοϊδοκοιλιά. Η παραλία Ρωμανού παρακολουθείται συστηματικά από το 2009, ενώ οι άλλες παραλίες από το 2011. Με βάση τα στοιχεία της δεκαετίας 2011-2020, ο ετήσιος μέσος όρος των φωλιών στο σύνολο της περιοχής είναι 46,7 φωλιές, με έντονη ετήσια διακύμανση και με μέση πυκνότητα 9,9 φωλιές/km. Η παραλία Ρωμανού συγκεντρώνει το 60,2% ενώ οι άλλες παραλίες (νοτίως του Ρωμανού) το 39,8% του συνόλου των φωλιών. Και στις δύο υπο-περιοχές ο ετήσιος αριθμός φωλιών παρουσιάζει στατιστικά σημαντική αυξητική τάση στη δεκαετία 2011-2020, ενώ τα κυριότερα δημογραφικά δεδομένα είναι παρόμοια με εξαίρεση την διάρκεια επώασης των αυγών, η οποία εμφανίζεται αυξημένη στις νότιες παραλίες. Αυτό έχει ως συνέπεια το ενδεχόμενο εκκόλαψης περισσότερων αρσενικών νεοσσών, κάτι που επιδιώκεται σήμερα εν όψει της μεγάλης αύξησης των θηλυκών νεοσσών από τη γενική άνοδο της θερμοκρασίας, λόγω κλιματικής αλλαγής. Ευχαριστούμε την ΤΕ.ΜΕΣ. Α.Ε., φορέα ανάπτυξης της Π.Ο.Τ.Α. Μεσσηνίας, για τη συνεχιζόμενη συνεργασία και υποστήριξή της καθώς και τους εθελοντές που βοήθησαν στην πραγματοποίηση του προγράμματος.

Increase of loggerhead sea turtle nesting in the wider area of Romanos (western Peloponnese)

Teneketzis Konstantinos*, Margaritoulis D

ARCHELON, the Sea Turtle Protection Society of Greece, Solomou 57, GR-10432 Athens, Greece

*email: mydas09@gmail.com

Keywords: Population Dynamics, *Caretta caretta*, Climate Change

The sandy beaches in the western part of the NATURA 2000 site LIMNOTHALASSA PYLOU (DIVARI) KAI NISOS SFAKTIRIA, AGIOS DIMITRIOS (GR2550004) comprise nesting grounds of the loggerhead sea turtle. The main nesting area is Romanos beach (2.7 km), while the further south beaches of Mytikas-Glyfadaki-Petrohori, Agios Nikolaos, Almyrolakka, and Voidokoilia, totaling about 2km, host minor nesting. Systematic monitoring of turtle nesting in Romanos started in 2009 and on the other smaller beaches in 2011. After the 10-year data (2011-2020), the annual number of nests averages 46.7, with intense annual fluctuations, and the average nesting density 9.9 nests/km. Romanos beach concentrates 60.2% of all nests and the other beaches the 39.8%. In both sub-areas the annual nest numbers show a significant increasing trend in the period 2011-2020, while the main demographic parameters are similar with the exception of the incubation duration which appears longer in the southern beaches. Long incubation durations indicate an increase of male hatchlings which is required nowadays in view of the large increase of female hatchlings caused by the general increase of temperatures due to climate change. We thank TEMES S.A., the development agency of the Integrated Touristic Development Area of Messinia, for their continuing cooperation and support, as well as the volunteers who helped in the realization of the program.

Η επίδραση των θαλάσσιων ρευμάτων στις μεταναστευτικές κινήσεις των θαλάσσιων χελωνών

Τζιβανοπούλου Μαριάννα*, Πέτσας Π, Αλμπανίδου Β, Δόξα Α, Μαζάρης Α

Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

*email: mtzivanop@bio.auth.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Μεταναστευτικοί Διάδρομοι, Θαλάσσια Ρεύματα, Μεσόγειος, *Caretta caretta*, *Chelonia mydas*

Τα θαλάσσια ρεύματα επηρεάζουν σημαντικά την μετακίνηση των οργανισμών στο θαλάσσιο περιβάλλον, όμως ο ρόλος τους στις μεταναστευτικές κινήσεις των θαλασσίων χελωνών δεν είναι πλήρως κατανοητός. Οι θαλάσσιες χελώνες μεταναστεύουν εποχικά, διανύοντας εκατοντάδες χιλιόμετρα μεταξύ των περιοχών αναπαραγωγής και τροφοληψίας τους. Σκοπός της έρευνας ήταν να εξεταστεί αν οι θαλάσσιες χελώνες αξιοποιούν κατά τις μεταναστευτικές κινήσεις τους τις βέλτιστες διαδρομές λαμβάνοντας υπόψη την επίδραση των θαλασσίων ρευμάτων. Για την προσομοίωση της κίνησης των θαλασσίων χελωνών χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα κατεύθυνσης και ταχύτητας των ρευμάτων στην περιοχή της Μεσογείου για την περίοδο 2000-2019. Πιθανές αποκλίσεις μεταξύ των πραγματικών κινήσεων και των βέλτιστων διαδρόμων μετανάστευσης εξετάστηκαν για 7 ζεύγη περιοχών αναπαραγωγής και τροφοληψίας. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης δείχνουν ότι οι πραγματικές διαδρομές επικαλύπτονται με τους βέλτιστους διαδρόμους για τις μεταναστευτικές κινήσεις από Κρήτη προς Τυνησία και από Ζάκυνθο προς Αδριατική, ενώ για τα υπόλοιπα πέντε ζεύγη περιοχών παρατηρούνται σημαντικές διαφοροποιήσεις. Η απουσία συστηματικής σχέσης μεταξύ των ρευμάτων και των προτύπων κίνησης μπορεί να ερμηνευτεί από τον πιθανό ρόλο που διαδραματίζουν περιβαλλοντικές παράμετροι πέρα των ρευμάτων κατά την επιλογή της μεταναστευτικής κίνησης. Οι αποκλίσεις μεταξύ των βέλτιστων και των πραγματικών διαδρόμων μπορεί να έχουν αρνητικές συνέπειες στο ενεργειακό ισοζύγιο των θαλασσίων χελωνών κατά την μετανάστευση. Συνεπώς η κατανόηση τους είναι σημαντική για την προστασία τους, ιδιαίτερα υπό το πρίσμα της κλιματικής αλλαγής που αναμένεται να επηρεάσει τα μεταναστευτικά πρότυπα και την δυναμική των θαλασσίων ρευμάτων.

The effects of ocean currents on sea turtle migration

Tzivanopoulou Marianna*, Petsas P, Almpnidou V, Doxa A, Mazaris A

Department of Ecology, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki

*email: mtzivanop@bio.auth.gr

Keywords: Migration Corridors, Sea Currents, Mediterranean, *Caretta caretta*, *Chelonia mydas*

Ocean currents have a significant impact on the movements of organisms in the marine environment, but their role on sea turtle migration is not yet fully understood. Sea turtles migrate seasonally, crossing hundreds of kilometers between their reproduction and foraging areas. The purpose of this work was to examine whether migrating sea turtles follow the optimal routes considering the impact of sea currents. To model sea turtle movements based on ocean currents, we used current direction and speed data from the Mediterranean for the period 2000-2019. Potential differences between the observed movements and the optimal corridors were studied for 7 pairs of reproduction and foraging areas. The results of our analysis show that the sea turtle routes overlap with the optimal corridors for migratory movements from Crete to Tunisia and from Zakynthos to the Adriatic Sea, while significant differences were observed for the remaining five pairs of areas. The lack of a systematic relationship between sea currents and sea turtle movement may be explained by the presence of other factors influencing the animals' choice of migratory movements. The divergence between the optimal corridors and the turtles' recorded routes may have a negative impact on the sea turtle migration energy budget. Therefore, improving our understanding of these differences would be critical to enhance our conservation capacity, especially considering climate change, which is expected to influence migration patterns and sea current dynamics.

Συνδυαστική οικο-φυσιολογική και μεταβολομική ανάλυση του αμφιβίου φυτού *Butomus umbellatus* υπό συνθήκες μειωμένου φωτός και διαφορετικών συγκεντρώσεων θρεπτικών συστατικών

Τοουλάκου Γεωργία^{1*}, Μανωλάκη Π^{2,3}, Byberg CU³, Eller F³, Sorrell BK³, Riis T³, Κλάπα ΜΙ¹

¹ Εργαστήριο Μεταβολικής Μηχανικής και Συστημικής Βιολογίας, ΙΤΕ/ΙΕΧΜΗ, Πάτρα / ²Aarhus Institute of Advanced Studies, AIAS, Aarhus, Denmark / ³ Aquatic Biology, Department of Biology, Aarhus University, Aarhus, Denmark

*email: geortoo@gmail.com, geortoo@iceht.forth.gr

Λέξεις-Κλειδιά: οικοφυσιολογία, αβιοτικές καταπονήσεις, συστημική βιολογία, αμφίβια φυτά, οικο-μεταβολομική

Τα υδρόβια φυτά καλούνται να αντιμετωπίσουν διαρκείς εναλλαγές στο περιβάλλον ανάπτυξης τους, οι οποίες σχετίζονται με τη διαθεσιμότητα των θρεπτικών συστατικών και φωτός. Κατά συνέπεια έχουν αναπτύξει ειδικούς μηχανισμούς για την προσαρμογή και την επιβίωσή τους. Η μελέτη των μηχανισμών αυτών, η γνώση γύρω από τους οποίους παραμένει ελλιπής, αποτελεί σημαντικό ερευνητικό πεδίο της οικοφυσιολογίας. Κύριος στόχος αυτής της μελέτης αποτελεί η διερεύνηση της απόκρισης του *Butomus umbellatus*, ενός κοινού αμφιβίου φυτού της Δανίας, σε αλλαγές στις συγκεντρώσεις των θρεπτικών συστατικών και φωτός, σε ένα μεγάλης κλίμακας πείραμα, μέσω συνδυαστικής μορφολογικής, οικοφυσιολογικής και μεταβολομικής ανάλυσης, με εργαλεία Συστημικής Βιολογίας και Βιοπληροφορικής. Μέσω αυτής της μεθοδολογικής προσέγγισης, παρατηρήθηκε ότι υπάρχει αναλογική συσχέτιση, εντός ορίων, μεταξύ ρυθμού ανάπτυξης και συγκέντρωσης των θρεπτικών συστατικών και μέχρι ένα σημείο κορεσμού το οποίο συνδέεται με την αντοχή και την προσαρμογή του *B. umbellatus*. Επιπρόσθετα η πολυπαραμετρική στατιστική ανάλυση των συνδυαστικών μορφο-φυσιολογικών και μεταβολικών προφίλ, κατέδειξε τη διαφορά ανάμεσα στους χειρισμούς της σκιάς σε σχέση με αυτούς που ήταν σε συνθήκες φωτός, ενώ η διάκριση αυτή δεν ήταν εμφανής με την ανάλυση των μορφο-φυσιολογικών χαρακτηριστικών. Μέσω των αποτελεσμάτων της παρούσας εργασίας, επισημαίνεται η αναγκαιότητα προσέγγισης οικολογικών μελετών, μέσα από το πρίσμα της Συστημικής βιολογίας, ενώ ταυτόχρονα πρόκληση αποτελεί για την έρευνα στον τομέα της Οικολογίας, να προσαρμόσει τα προαναφερόμενα πειραματικά πρωτόκολλα σε πειράματα και μελέτες πεδίου.

Integrated eco-physiological and metabolomic analyses of the amphibious plant *Butomus umbellatus* under light limitation and nutrient varying conditions

Tooulakou Georgia^{1*}, Manolaki P^{2,3}, Byberg CU³, Eller F³, Sorrell BK³, Riis T³, Klapa MI¹

¹ Metabolic Engineering and Systems Biology Laboratory, FORTH/ICE-HT, Patras / ²Aarhus Institute of Advanced Studies, AIAS, Aarhus, Denmark / ³ Aquatic Biology, Department of Biology, Aarhus University, Aarhus, Denmark

*email: geortoo@gmail.com, geortoo@iceht.forth.gr

Keywords: ecophysiology, abiotic plant stresses, systems biology, amphibious plants, eco-metabolomics

Amphibious plants have to cope with ever changing growth conditions in their habitats with respect to nutrient and light availability, having evolved specialized adaptation mechanisms. Furthering our currently limited understanding of these toleration processes is a major ecophysiology research area. The major objective of this study was to systemically investigate the response of *Butomus umbellatus*, a common amphibious species in Denmark, to nutrient level changes and shading in a large-scale mesocosm experiment, through integrated morphological, eco-physiological and metabolomic analyses with the use of systems biology and bioinformatic tools. Using this methodological approach, we were able to identify when the increase in nutrient levels, initially promoting plant growth, reached a point of saturation for *B. umbellatus* physiological acclimation and tolerance. Moreover, multivariate analysis of the combined morpho-physiological and metabolic profiles indicated them as discriminatory of the shading compared to the open treatment conditions independently of the nutrient level, while this discrimination is not directly available from the eco-physiological measurements alone. Our results underline the usefulness of the systems biology methodological framework in stream ecology research. The challenge of the ecological research is to adapt these analytical protocols and use the results for open field experiments and studies.

Διεθνής συνεργασία και επείγουσες δράσεις για την αποκατάσταση του τελευταίου βιώσιμου πληθυσμού γυπών της Δυτικής Ελλάδας

Τσιακίρης Ρήγας^{1*}, Γανωτή Μ², Stoykov E³, Peshev H³, Βασιλάκης Δ⁴, Δεληγιάννης Γ⁵, Καζάζου Α⁶, Κασβίκης Ι⁷, Κουτσογιάννη Κ⁷, Μαμάσης Δ⁷, Παλαιός Ν⁷, Παναγιωτοπούλου Μ⁸, Περγαντής Φ⁷, Ρουσόπουλος Γ⁸, Σελιμάς Ι⁷, Στάρα Κ⁹, Ξηρουχάκης Σ¹⁰

¹Δασαρχείο Ιωαννίνων, Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ)/ ²ANIMA- Σύλλογος Προστασίας Άγριας Ζωής / ³Fund for Wild Flora and Fauna, Bulgaria/ ⁴Δασαρχείο Διδυμοτείχου, ΥΠΕΝ/ ⁵Δασαρχείο Αμφιλοχίας, ΥΠΕΝ / ⁶Αττικό Ζωολογικό Πάρκο/ ⁷Φ.Δ. Λιμνοθάλασσας Μεσολογγίου - Ακαρνανικών Ορέων/ ⁸ΑΜΚΕ Πελαργός/ ⁹Εργαστήριο Οικολογίας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων/ ¹⁰Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης

*email: rigastsiakiris@gmail.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Όρνιο, *Gyps fulvus*, Επανένταξη, Διατήρηση, Δορυφορική Τηλεμετρία, Δηλητηριασμένα δολώματα

Η σταδιακή εγκατάλειψη αποικιών όρνιων στη Δυτική Ελλάδα τις δύο τελευταίες δεκαετίες (Όρη Βάλτου-Στενά Καλαμά-Όρη Παραμυθιάς) και συχνά περιστατικά ανεύρεσης νεκρών όρνιων στην Αιτωλοακαρνανία (πάνω από 30 τα τελευταία 5 χρόνια, κάποια από Κροατία, Σερβία και Βουλγαρία), αποκάλυψε ότι η περιοχή από καταφύγιο μετατρέπεται σε «οικολογική παγίδα» για τα όρνια της Βαλκανικής. Έτσι το 2018 ο ΦΔ Λιμνοθάλασσας Μεσολογγίου-Ακαρνανικών Ορέων διοργάνωσε διεθνές συνέδριο για την προστασία τους δημοσιοποιώντας με συνεχή Δελτία Τύπου το θέμα σε τοπικό και εθνικό επίπεδο. Παράλληλα εκπονήθηκε μελέτη κατασκευής και λειτουργίας ΧΤΑΠ που η έγκριση της εκκρεμεί από τις δασικές υπηρεσίες, όπως και τα Τοπικά Σχέδια Δράσης καταπολέμησης της παράνομης χρήσης δηλητηριασμένων δολωμάτων. Με συνεργασία δασικών υπηρεσιών και πΜΚΟ, λειτουργεί από τον ΦΔ κλωβός εγκλιματισμού-επανένταξης όρνιων από αιχμαλωσία, ή αποθεραπευμένων σε κέντρα περίθαλψης από το 2018. Έκτοτε απελευθερώθηκαν 13 άτομα εκ των οποίων 5 βρέθηκαν νεκρά (2 δηλητηριασμένα, 1 από ηλεκτροπληξία και 2 λόγω μη προσαρμογής). Ένα εύρος 5-10 μαρκαρισμένων όρνιων κινούνται πλέον στην περιοχή της Κεντρικής Πίνδου, ενώ κάποιους χειμώνες πάνω από 100 συγκεντρώνονται στις 3 τελευταίες αποικίες, αριθμώντας 18-22 ζευγάρια το 2020.

International cooperation and urgent actions for the restoration of the last viable vulture population in west Greece

Tsiakiris Rigas^{1*}, Ganoti M², Stoykov E³, Peshev H³, Vasilakis D⁴, Deligianis G⁵, Kazazou A⁶, Kasvikis I⁷, Koutsogianni K⁷, Mamasias D⁷, Palaios N⁷, Panagiotopoulou M⁸, Pergantis F⁷, Rousopoylos G⁸, Selimas I⁷, Stara K⁹, Xirouchakis S¹⁰

¹Forestry Service of Ioannina, Ministry of Environment and Energy (M.E.E.)/ ²ANIMA- Association of Wildlife Protection/ ³Fund for Wild Flora and Fauna, Bulgaria/ ⁴Forestry Service of Amfiloxia (M.E.E.)/ ⁵Forestry Service of Didimoteixon (M.E.E.) / ⁶Attica Zoological Park / ⁷M.B. Messolonghi - Etoliko lagoons- Akarnanika mountains/ ⁸MPO Pelargos/ ⁹Laboratory of Ecology, Department of Biology Applications and Technology, University of Ioannina / ¹⁰National History Museum of Crete

*email: rigastsiakiris@gmail.gr

Keywords: Griffon vulture, *Gyps fulvus*, Reintroduction, Conservation, Satellite Telemetry, Poison baits

The abandonment of vulture colonies in Western Greece the last two decades (Valtos & Paramythia Mountains-Kalamas canyon) and repeated founts of dead vultures (more than 30 the last 5 years, some from Croatia, Serbia and Bulgaria), revealed that the area could act as an "ecological trap" for the Balkan population. In 2018, an international conference and several press releases made the issue public, while a "vulture restaurant" is ready for approval by the forest service, as also Local Action Plans to combat the illegal use of poisoned baits. An acclimatization cage for the reinforcement of the local population with birds from captivity, or recovered in rehabilitation centers was built in 2018 by the Management Body of Messolonghi Lagoon - Akarnanian Mountains and since with the help of NGOs and the Forestry Service a total of 13 vultures have been released, 5 of which were later found dead (2 poisoned, 1 electrocuted and 2 due to non-adaptation). A range of 5-10 marked vultures move now in the wider area of central Pindos mountains, which extends some winters the 100 individuals gathered around the last 3 colonies, numbering 18-22 pairs in 2020.

Παραγωγικές αναδασώσεις για ζωντανά αγροτικά τοπία

Τσιακίρης Ρήγας*, Γιαννίρης Η

Πράσινο Ινστιτούτο

*email: rigastsiakiris@gmail.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Αγρο-δασοπονία, Ερημοποίηση, Ταμείο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας, Πράσινο Ινστιτούτο

Αρχαία αγροδασικά συστήματα διατηρούνται ακόμη σε πολλές Ευρωπαϊκές χώρες κυρίως του νότου και παρόλο που έχουν εκτοπιστεί από τις σύγχρονες αγροτικές δραστηριότητες όπου κυριαρχούν οι μονοκαλλιέργειες, συνεχίζουν να παράγουν τοπικά προϊόντα υψηλής διατροφικής αξίας υποστηρίζοντας τοπικές οικονομίες μικρής κλίμακας και διατηρώντας μια αξιοθαύμαστη βιοποικιλότητα. Στην Ελλάδα αγροδασικά τοπία, όπου ασκούνται παράλληλα η γεωργία, η κτηνοτροφία και η δασοκομία, διασώζονται στο 40% περίπου της έκτασης της χώρας και βρίσκονται κυρίως σε μειονεκτικές οικονομικά περιοχές, στα νησιά και γύρω από ορεινές κοινότητες. Το νέο βιβλίο του Πράσινου Ινστιτούτου με τίτλο: «ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΑΔΑΣΩΣΕΙΣ ΓΙΑ ΖΩΝΤΑΝΑ ΑΓΡΟΤΙΚΑ ΤΟΠΙΑ» που κυκλοφορεί ελεύθερα στο διαδίκτυο, εκδόθηκε τον Μάιο του 2021, με την συνδρομή του Green European Foundation και του Αυστριακού οργανισμού FREDA, αφορά στην επιτακτική ανάγκη χρηματοδότησης της προστασίας, αποκατάστασης και επανίδρυσης των απειλούμενων αγροδασικών συστημάτων στην Ε.Ε., ιδιαίτερα στην Μεσογειακή ζώνη τα οποία πλήττονται από τη σταδιακή εγκατάλειψη ή απειλούνται από μεγάλες πυρκαγιές. Η γνώμη δεκάδων επιστημόνων που συμμετείχαν στις έξι σχετικές ημερίδες στην Ελλάδα και το εξωτερικό είναι ότι η εξαγγελία για ένα Εθνικό Σχέδιο Αναδασώσεων 2020-2030, που μετά τις πρόσφατες καταστροφικές πυρκαγιές χρειάζεται να αναθεωρήσει τους στόχους του προς τα πάνω, πρέπει να συνδυαστεί με το «αγροδασικό μέτρο» 8.2 του ΠΑΑ που δεν έχει εφαρμοστεί ποτέ στην χώρα μας και αφορά την φύτευση δένδρων σε χωράφια για τη δημιουργία δασογεωργικών (συγκαλλιέργεια δένδρων και γεωργικών φυτών) και δασολιβαδικών (συγκαλλιέργεια δένδρων και βόσκησης αγροτικών ζώων) συστημάτων.

Productive reforestation for living rural landscapes

Tsiakiris Rigas*, Gianniris E

Green Institute Greece

* e-mail: rigastsiakiris@gmail.gr

Keywords: Agroforestry, Desertification, Recovery and Resilience Fund, Greek Green Institute

Ancient agroforestry systems are still preserved in many European countries, and although been displaced by modern monoculture-dominated agricultural, continue to produce high quality products, supporting small-scale local economies and maintaining a biodiversity of great conservation importance. In Greece, agroforestry landscapes, where agriculture animal husbandry and forestry are practiced simultaneously, are preserved in 40% of the country, mainly in economically less favourable areas, in islands and around mountain villages. The new book of the Greek Green Institute entitled: "PRODUCTIVE REFUNCTIONS FOR LIVING RURAL LANDSCAPES" freely available on the internet, published in May 2021 with the help of the Green European Foundation and the Austrian organization FREDA, concerns the urgent need to finance the restoration and re-establishment of endangered agroforestry systems in the EU, especially in the Mediterranean which are being abandonment or threatened by fires. The opinion of dozens of scientists who participated in six relevant conferences in Greece and abroad is that the National Reforestation Plan 2020-2030, which after the recent catastrophic fires needs to be revised is that the "agroforestry measure" [encoded 8.2 in the Rural Reconstruction Program (2014-2020) of the Ministry of Rural Development and Food] that has never been implemented in our country and concerns the planting of trees in fields for the creation of silvoarable (co-cultivation of trees and agricultural plants) and silvopastoral (co-cultivation of trees and grazing of agricultural animals) systems should be urgently activated.

Τροφοχιλιόμετρα: Ερωτήματα δεοντολογίας για τη σχέση οικολογίας και οικονομίας

Τσικαλάκης Γεώργιος Ι*

Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο/Τμήμα Επιστημών Διατροφής- Διαιτολογίας

**email: gtsikalakis@hmu.gr*

Λέξεις κλειδιά: Τροφοχιλιόμετρα, περιβαλλοντική λογιστική, οικονομία ανάπτυξης

Είναι δεδομένο ότι η βιώσιμη ανάπτυξη περιλαμβάνει την ανάγκη οικονομικής ανάπτυξης σε συνδυασμό με την προστασία του περιβάλλοντος. Στο πλαίσιο αυτό ο γενικός ορισμός της «κάλυψης των αναγκών της παρούσας γενιάς χωρίς να τίθεται σε κίνδυνο το μέλλον των επόμενων γενεών» συχνά γίνεται βάρος στην αποτίμηση των φυσικών πόρων ως μια μορφή αποθέματος κεφαλαίου σε σχέση με την αξιολόγηση των κοινωνικών ωφελειών. Μια τέτοια ερμηνεία μπορούμε να βρούμε μέσα από την ερμηνεία της έννοιας των τροφοχιλιομέτρων. Αδιαμφισβήτητο το παραχθέν κεφάλαιο είναι αντιπαραγωγικό όταν δεν συνδυάζεται μ' ένα ελάχιστο επίπεδο περιβαλλοντικών υπηρεσιών. Παράλληλα τα διάφορα περιβαλλοντικά ζητήματα έχουν επιπτώσεις στην προαγωγή των αναπτυξιακών προσπαθειών. Μπορεί η περιβαλλοντική πρόταση για τα τροφοχιλιόμετρα ν' αποτελέσει τρόπο υποστήριξης των κατά τόπους παραγωγών; Η παρουσίαση προσπαθεί να θέσει ερωτήματα και προβληματισμούς πάνω στην ανάγκη συνδυασμού οικονομίας της ανάπτυξης και προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος. Παράλληλα προσπαθεί ν' απαντήσει στο ερώτημα αν ο περιορισμός της κατανάλωσης τροφίμων σε όσο το δυνατό τοπικό επίπεδο (παραγωγής-κατανάλωσης), θα έχει επιπτώσεις σε άλλους τομείς της κοινωνίας και της οικονομίας. Στόχος είναι να δούμε τις δυνατότητες ισορροπίας στα πλαίσια μιας περιβαλλοντικής λογιστικής που ενσωματώνει τα περιβαλλοντικά οφέλη και το κόστος ποσοτικής ανάλυσης των οικονομικών δραστηριοτήτων σε θεωρικό επίπεδο.

Food miles: Ethical questions about the relationship between ecology and economics

Tsikalakis Georgios J*

Hellenic Mediterranean University, Department of Nutrition-Dietetic Sciences

**email: gtsikalakis@hmu.gr*

Λέξεις κλειδιά: food miles, environmental accounting, economy of development

It is a fact that sustainable development includes the need for economic development in conjunction with environmental protection. In this context, the general definition of "meeting the needs of the present generation without jeopardizing the future of future generations" often places emphasis on valuing natural resources as a form of capital reserve in relation to the assessment of social benefits. Such an interpretation can be found through the interpretation of the concept of Food miles. Undoubtedly, the generated capital is counterproductive when it is not combined with a minimum level of environmental services. At the same time, the various environmental issues have an impact on the promotion of development efforts. Can the environmental proposal for the food miles can be a way to support local producers? The presentation tries to raise questions and concerns about the need to combine an economy of development and the protection of the natural environment. At the same time, it tries to answer the question whether the restriction of food consumption more to the local level (production-consumption) will have an impact on other sectors of society and the economy. The aim is to research the possibilities of equilibrium in the context of an environmental accounting that incorporates the environmental benefits and costs of quantitative analysis of economic activities at a theoretical level.

Ανάπτυξη και εφαρμογή μιας συστηματικής μεθοδολογίας παρακολούθησης περιστατικών ηλεκτροπληξίας και πρόσκρουσης ορνιθοπανίδας στο δίκτυο μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας

Τσιόπελας Νικόλαος*, Βουγιούκαλου Μ, Βαβύλης Δ, Saravia-Mullin V, Πορτόλου Δ

Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία

*email: ntsiopelas@ornithologiki.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Ηλεκτροπληξία, Πρόσκρουση, Συστηματική Μεθοδολογία, Ηλεκτρική Ενέργεια, Δράσεις Μετριασμού

Η θανάτωση πτηνών από ηλεκτροπληξία ή/και πρόσκρουση επί των δικτύων μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας αποτελεί σημαντική απειλή για πολλά είδη πτηνών, κάποια εκ των οποίων είναι απειλούμενα. Ο βαθμός επικινδυνότητας ποικίλλει και εξαρτάται από πλήθος παραγόντων, όπως το είδος του πτηνού, η τοπική πυκνότητα του πληθυσμού, η διάταξη των στοιχείων του δικτύου και η τοπογραφία της περιοχής χωροθέτησης αυτού. Στην Ελλάδα, η ύπαρξη της απειλής είναι γνωστή από συχνές αναφορές περιστατικών, αλλά η έλλειψη εφαρμογής μιας συστηματικής μεθοδολογίας παρακολούθησης καθιστά αδύνατη την ακριβή εκτίμηση των επιπτώσεων της. Η Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, τα τελευταία χρόνια προχώρησε στην ανάπτυξη και εφαρμογή μιας συστηματικής μεθοδολογίας καταγραφής περιστατικών πρόσκρουσης και ηλεκτροπληξίας και προχώρησε στην εφαρμογή της σε μικρή κλίμακα. Τα πρώτα δεδομένα που συλλέχθηκαν καταδεικνύουν το μέγεθος του προβλήματος για συγκεκριμένα είδη και επιτρέπουν την εξαγωγή κάποιων αρχικών συμπερασμάτων σχετικά με τη φύση του προβλήματος. Η εφαρμογή προγραμμάτων συστηματικής παρακολούθησης σε μεγάλο γεωγραφικό εύρος τα επόμενα χρόνια, αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την επίτευξη μιας συνολικής εκτίμησης των επιπτώσεων σε ευαίσθητα είδη και τον αποτελεσματικότερο δυνατό σχεδιασμό δράσεων μετριασμού της απειλής.

Development and implementation of a systematic methodology for monitoring avian mortality from electrocution and collision on electricity transmission and distribution networks

Tsiopelas Nikolaos*, Vougioukalou M, Vavylis D, Saravia-Mullin V, Portolou D

Hellenic Ornithological Society, Themistokleous 80 Athens Greece

*email: ntsiopelas@ornithologiki.gr

Keywords: Electrocution, Collision, Systematic Methodology, Electric Power, Mitigation Measures

Avian mortality induced by electrocution and/or collision on the transmission and distribution network of electric power poses a significant threat for many bird species, some of which are endangered. Risk of avian mortality varies and it depends on a set of factors, such as the species, local population density, the architecture of the network components and the topography. In Greece, avian mortality from electrocution and/or collision is known to occur due to the numerous reports of incidents, however the lack of a systematic monitoring effort does not allow for an overall estimation of mortality. During the last years the Hellenic Ornithological Society developed a systematic monitoring methodology and implemented it at local scale. Preliminary data underline the severity of the threat for certain species and allow for a first insight in understanding the nature of the problem. Future implementation of systematic monitoring projects covering a greater geographical range is considered of critical importance in order to enable a more comprehensive estimation of avian mortality and to assist the design and implementation of specific mitigation measures.

Καλλιέργεια σταμναγκαθίου σε ενυδρειοπονία: αποκρίσεις και περιορισμοί

Τσουμαλάκου Ευαγγελία^{1*}, Μεντέ Ε², Λεβίζου Ε¹

¹Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας/ ²Τμήμα Κτηνιατρικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

*email: tsoumala@uth.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Ενυδρειοπονία, Σταμναγκάθι, Φωτοσύνθεση, Θρεπτικά

Η ενυδρειοπονία είναι ένα νέο σύστημα παραγωγής που επιτρέπει την ταυτόχρονη καλλιέργεια φυτών και ψαριών. Στηρίζεται στη συμβίωση φυτών, ψαριών και νιτροποιητικών βακτηρίων τα οποία επικοινωνούν μέσω της επανακυκλοφορίας νερού που μεταφέρει θρεπτικά στοιχεία από την τροφή και τις απεκκρίσεις των ψαριών στα φυτά, με ενδιάμεσο στάδιο τις μετατροπές του αζώτου από τα βακτήρια. Στην παρούσα εργασία μελετήθηκαν οι φυσιολογικές και αναπτυξιακές αποκρίσεις του σταμναγκαθίου (*Cichorium spinosum*) όταν καλλιεργείται σε ενυδρειοπονία. Ταυτόχρονα ανιχνεύθηκαν πιθανά αδύναμα σημεία και περιορισμοί του συστήματος ως προς τα θρεπτικά, καθώς είναι συνήθης η έλλειψη σιδήρου λόγω της χαμηλής περιεκτικότητάς του στις τροφές των ψαριών. Σε αυτόνομα συστήματα εφαρμόστηκαν τρεις μεταχειρίσεις στο νερό που έφτανε στα φυτά από την εκτροφή κόκκινης τιλάπιας: α) καμία προσθήκη (Μάρτυρας), β) προσθήκη σιδήρου ($40\mu\text{mol L}^{-1}$) και γ) προσθήκες σιδήρου και καλίου ($40\mu\text{mol L}^{-1}$ και $7,5\text{mmol L}^{-1}$ αντίστοιχα). Οι παράμετροι του φθορισμού της χλωροφύλλης *a in vivo* υπέδειξαν καταπόνηση των φυτών-μαρτύρων ήδη από την 15^η ημέρα, ενώ μειώσεις των φωτοσυνθετικών ρυθμών καταγράφηκαν αργότερα σε αυτή την ομάδα συγκριτικά με τις άλλες δύο, οι οποίες δεν διέφεραν μεταξύ τους σε καμία φυσιολογική παράμετρο που εξετάστηκε. Η νωπή βιομάζα του εδώδιμου μέρους και η φυλλική επιφάνεια του σταμναγκαθίου ευνοήθηκαν από τις προσθήκες θρεπτικών παρουσιάζοντας αύξηση κατά 4,6 και 4 φορές αντίστοιχα, σε σχέση με το μάρτυρα. Συμπερασματικά, ο σίδηρος φαίνεται να είναι σημαντικό περιοριστικό στοιχείο, ενώ η προσθήκη του στο νερό που προέρχεται από τα ψάρια ευνοεί σημαντικά την ανάπτυξη και τη λειτουργία του σταμναγκαθίου σε σύστημα ενυδρειοπονίας.

Stamnagathi cultivation in aquaponics: performance and limitations

Tsoumalakou Evangelia^{1*}, Mente E², Levizou E¹

¹Department of Crop Production and Rural Environment, University of Thessaly/ ²Department of Veterinary Medicine, Aristotle University of Thessaloniki

*email: tsoumala@uth.gr

Keywords: Aquaponics, Stamnagathi, Photosynthesis, Nutrients

Aquaponics is a new production system which allows the combined cultivation of plants and fish. It relies on the coexistence of plants, fish and nitrifying bacteria which are connected through water recirculation that carries nutrients from fish food and excreta to plants, with an intermediate step of nitrogen conversion by the bacteria. In this study, the physiological and growth responses of stamnagathi (*Cichorium spinosum*) in aquaponics were studied. Additionally, potential weak points and limitations imposed by the system in terms of nutrients were detected, since there is an iron deficiency in aquaponics due to low amounts of iron in fish feeds. In autonomous aquaponic systems, three treatments of the water reaching plants from red tilapia cultivation were tested: a) No supplementation (Control), b) Iron supplementation ($40\mu\text{mol L}^{-1}$) and c) Iron and potassium supplementation ($40\mu\text{mol L}^{-1}$ and 7.5mmol L^{-1} respectively). Fluorescence parameters of chlorophyll *a in vivo* indicated stress responses of Control plants from day 15, while statistically significant reductions in photosynthetic rates were recorded in this treatment compared with the other two groups, which did not differ in any physiological parameter examined. Fresh leaf biomass and leaf area of stamnagathi were favored by nutrient inputs, showing an increase of 4.6 and 4 times respectively, compared to Control. In conclusion, iron seems to be a significant limiting factor, as its addition to the fish-derived water favors growth and physiological performance of stamnagathi in aquaponics.

Acknowledgements: The research work was supported by the Hellenic Foundation for Research and Innovation (HFRI) under the HFRI PhD Fellowship grant (Fellowship Number: 528).

Βιωματική μάθηση σε ένα υγροτοπικό περιβάλλον μέσω της συνεργατικής τεχνικής «παζλ» (jigsaw)

Χαλκίδης Δημήτρης*, Παππά Χ Μ, Κουμπενά Β-Ε, Μηνά Μ, Σταυρουλοπούλου Α

Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΠΜΣ) Διδακτική της Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας & Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

*email: dimchalk96@yahoo.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Υγρότοποι, Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, Τεχνική παζλ, Περιβαλλοντικό μονοπάτι, Δευτεροβάθμια εκπαίδευση

Η εκπαίδευση μέσα στο περιβάλλον αποτελεί μια θεμελιώδη συνιστώσα της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, η οποία συμβάλλει στη διαμόρφωση οικοκεντρικών στάσεων μέσω της άμεσης επαφής με τη φύση. Οι υγρότοποι θεωρούνται περιβάλλοντα υψηλής εκπαιδευτικής αξίας λόγω της μεγάλης μωσαϊκότητας ενδιαιτημάτων και επομένως της πληθώρας παρεχόμενων ερεθισμάτων. Παρουσιάζεται μια εκπαιδευτική πρόταση βιωματικής εξερεύνησης ενός υγροτόπου για βαθμίδες του γυμνασίου, μέσω της συνεργατικής τεχνικής μάθησης «παζλ». Σχηματίζονται πενταμελείς ομάδες μαθητών στις οποίες κάθε μαθητής αναλαμβάνει δύο ρόλους, έναν από καθεμία από δύο κατηγορίες (Α και Β). Σε κάθε πενταμελή ομάδα εκπροσωπούνται και οι δέκα ρόλοι. Αρχικά οι μαθητές περπατούν σε επιλεγμένα περιβαλλοντικά μονοπάτια του υγροτόπου σύμφωνα με τους ρόλους Α, αποσκοπώντας στην εξερεύνηση του περιβάλλοντος μέσω των αισθήσεων και στη διαμόρφωση ενός προσωπικού βιώματος με τη φύση. Αυτοί οι ρόλοι είναι παρατηρητής χρωμάτων, παρατηρητής εικόνων και τοπίων, παρατηρητής ήχων και οσμών, φωτογράφος/σκισσογράφος και συλλέκτης/κατασκευαστής «μουσείου φύσης». Στη συνέχεια οι μαθητές αναλαμβάνουν τους ρόλους Β σύμφωνα με τους οποίους παρατηρούν μια επιμέρους οικοσυστημική συνιστώσα του υγροτόπου. Οι ρόλοι αυτοί είναι παρατηρητής ενδιαιτημάτων, παρατηρητής νερού, παρατηρητής χλωρίδας, παρατηρητής πανίδας και παρατηρητής ανθρώπινων παρεμβάσεων. Μετά την επιστροφή στην τάξη ακολουθεί ανταλλαγή υλικού και απόψεων μέσω συζήτησης μεταξύ των μαθητών με ίδιους ρόλους. Στη συνέχεια ξανασηματίζονται οι αρχικές ομάδες και κάθε μαθητής μοιράζεται τα ευρήματα στην ομάδα του, η οποία παρουσιάζει μια -ολοκληρωμένη πλέον- εικόνα του υγροτόπου στην ολομέλεια της τάξης, πιθανώς προάγοντας περαιτέρω συζήτηση για σχετικά περιβαλλοντικά ζητήματα.

Experiential learning in a wetland environment by using the 'jigsaw' cooperative technique

Chalkidis Dimitris*, Pappa Ch M, Koumpena V-E, Mina M, Stavroulopoulou A

Master's Degree Programme 'Didactics of Biology', Department of Biology & Department of Primary Education, National and Kapodistrian University of Athens

*email: dimchalk96@yahoo.gr

Keywords: Wetlands, Environmental Education, Jigsaw technique, Nature trail, Secondary education

Education *in/through* the environment makes up a fundamental component of environmental education, which contributes to shaping ecocentric attitudes via the direct contact with nature. Wetlands have high educational value due to the high variety of habitats, thus the high variety of provided stimuli. We present an educational K7-9 activity relying on the experiential investigation of a wetland via the cooperative 'jigsaw' learning technique. Students shape five-member groups, in which each student holds two roles, one out each of two categories (A and B). All ten roles are represented in every five-member group. At the beginning, students wander on specific nature trails in the wetland according to their A roles, which aim to the exploration of the environment through the senses and the development of a personal experience with nature. These roles are: colour watchers, picture and landscape watchers, sound and smell watchers, photographers/sketchers and collectors/'nature museum' makers. Next, students receive their B roles, according to which they observe specific ecosystemic components of the wetland. These roles refer to: habitat watchers, water watchers, flora watchers, fauna watchers and human interventions watchers. After returning to school students of the same roles exchange their opinions and material in groups. Then, the initial groups are reshaped and each student shares their findings in their groups, who present a –completed now– image of the wetland to the classroom, possibly triggering further discussion on relevant environmental issues.

Μια orchid 'κόντρα στο ρεύμα': η *Ophrys helenae* και η μετατόπιση στο νότο λόγω κλιματικής αλλαγής

Χαριτωνίδου Μάρθα^{1*}, Κουγιουμουτζής Κ², Τσιφτσής Σ³, Halley JM¹

¹ Εργαστήριο Οικολογίας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων / ² Εργαστήριο Βοτανικής, Τομέας Βιολογίας Φυτών, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών / ³ Εργαστήριο Δασικής Βοτανικής και Γεωβοτανικής, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος

*email: m.charitonidou@uoi.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Κλιματική αλλαγή, Orchidaceae, επέκταση/συρρίκνωση εύρους εξάπλωσης, μετατόπιση προς το νότο, Μοντέλα Κατανομής Ειδών

Τις τελευταίες δεκαετίες, οι επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής γίνονται εντονότερες και ολοένα πιο εμφανείς. Αρκετά φυτικά taxa έχουν ήδη επηρεαστεί, διότι εκτός των φαινολογικών αλλαγών, έχουν παρατηρηθεί σημαντικές υψομετρικές μετατοπίσεις των πληθυσμών τους, καθώς και μετατόπιση του εύρους εξάπλωσής τους, κυρίως προς μεγαλύτερα γεωγραφικά πλάτη. Η *Ophrys helenae* Renz, είναι μια ενδημική orchid της Βαλκανικής χερσονήσου, με κέντρο εξάπλωσης τη ΒΔ Ελλάδα. Τα τελευταία χρόνια έχουν καταγραφεί νέες θέσεις του είδους στα νότια και ανατολικά της χώρας, δείχνοντας μια πιθανή τάση εξάπλωσης. Η τάση αυτή, που αντιτίθεται στην επικρατούσα προς τον βορρά μετατόπιση, αποτέλεσε το έναυσμα αυτής της εργασίας. Εξετάσαμε αν αυτή μπορεί να επιβεβαιωθεί μέσω Μοντέλων Κατανομής Ειδών, προβάλλοντας τη δυνητική εξάπλωση του είδους στο μέλλον. Παράλληλα, για να ελέγξουμε αν αυτό το πρότυπο ακολουθεί τις περιοδικές κλιματικές μεταβολές, υπολογίσαμε και τη δυνητική εξάπλωση του είδους σε δυο χρονικές στιγμές στο παρελθόν (Τελευταία Μεσοπαγετώδης - Τελευταία Παγετώδης Περίοδος). Και στις δυο περιπτώσεις, εξετάστηκε η πιθανότητα υψομετρικής μετατόπισης. Μελλοντικά, η *O. helenae* φαίνεται ότι θα μετατοπιστεί κυρίως νοτιοανατολικά, ενώ θα βιώσει σημαντικές αλλαγές στην εξάπλωσή της, με σημαντικότερη την απώλεια μεγάλου μέρους αυτής στο κέντρο της σημερινής της εξάπλωσης. Επιπροσθέτως, τις προσεχείς δεκαετίες το είδος αναμένεται να έχει σημαντική παρουσία σε περιοχές με μέσο και υψηλό υψόμετρο στην κεντρική Πελοπόννησο, η οποία είχε αποτελέσει καταφύγιο για την *O. helenae* κατά την Τελευταία Μεσοπαγετώδη Περίοδο, όπου επικρατούσαν αντίστοιχες κλιματικές συνθήκες.

An orchid 'against the tide': *Ophrys helenae* expected to move south in response to climate change

Charitonidou Martha^{1*}, Kougioumoutzis K², Tsiftsis S³, Halley JM¹

¹ Laboratory of Ecology, Department of Biological Applications & Technology, University of Ioannina / ² Laboratory of Botany, Division of Plant Biology, Department of Biology, University of Patras / ³ Laboratory of Forest Botany and Geobotany, Department of Forest and Natural Environment Sciences, International Hellenic University

*email: m.charitonidou@uoi.gr

Keywords: Climate change, Orchidaceae, range expansion/contraction, southwards shift, Species Distribution Models

Over the last few decades, the effects of climate change have become more accentuated and visible. Several plants have already been affected and face not only phenological changes, but also significant altitudinal shifts of their populations, as well as latitudinal shifts of their range, mainly to higher latitudes. *Ophrys helenae* Renz, is a Balkan endemic orchid with its distribution centre lying in NW Greece. In recent years, there have been reports of expansion to the south and east of the country. This shift, which would go against the prevailing patterns of northward movement, was the motivation for this work. We examined whether this pattern can be confirmed using Species Distribution Models, projecting the species' potential distribution in the future. We also explored its potential distribution at two past time slices (Last Interglacial and Last Glacial Maximum), to test whether this shift might be following periodical climatic alterations. In both cases, we calculated the potential distribution shift in altitudinal gradient. *O. helenae* will migrate mainly to the southeast in the future, and will face significant range changes. The species is projected to become extinct in its current distribution core, and establish a significant presence in mid- and high altitude areas of Central Peloponnese, that could have been a shelter for *O. helenae* during the Last Glacial Maximum, when climatic conditions were similar.

Η παρούσα έρευνα χρηματοδοτείται από τη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας (ΙΤΕΤ) και το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας & Καινοτομίας (ΕΛΙΔΕΚ) (Κωδικός Υποτροφίας: 2359)

AlienPorts: Παρακολούθηση των ξενικών ειδών σε περιοχές υψηλού ενδιαφέροντος (το παράδειγμα από 4 μεγάλες μαρίνες της Ελλάδος)

Χατζιγεωργίου Γεώργιος^{1*}, Ράλλης Ι^{2,3}, Σκουραδάκης Γ¹, Ανδρουλάκης Δ¹

¹Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών - Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας Βιοτεχνολογίας και Υδατοκαλλιεργιών / ²Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης / ³Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών - Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων και Εσωτερικών Υδάτων
*email: chatzigeorgiou@hcmr.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Αλλόχθονα είδη, Ξενικά, Λιμάνια, Μαρίνες

Σημαντικές αλλαγές παρατηρούνται στη λεκάνη της Μεσόγειου τα τελευταία χρόνια. Η αύξηση της θερμοκρασίας της θάλασσας και η ρύπανση, αποτελούν τους κυριότερους παράγοντες αυτών των αλλαγών που έχουν σαν αποτέλεσμα την υποβάθμιση των οικοσυστημάτων και τις βιοποικιλότητας. Η διάνοιξη της διώρυγας του Σουέζ ήρθε να προσθέσει ένα ακόμα αρνητικό παράγοντα, ο οποίος επηρεάζει περισσότερο τα παράκτια ενδιαίτηματα. Η εισαγωγή αλλόχθονων ειδών μέσω της διώρυγας επηρεάζουν σημαντικά την δομή και λειτουργία των οικοσυστημάτων και κατά συνέπεια τα αγαθά και τις παροχές που αυτά προσφέρουν. Μέχρι σήμερα σχεδόν 1000 αλλόχθονα είδη έχουν καταγραφεί με την λεκάνη της ανατολικής Μεσογείου να δέχεται την μεγαλύτερη πίεση. Σε τέσσερα κύρια Λιμάνια / Μαρίνες της Ελλάδος (Ζέα, Πάτρα, Ηράκλειο και Ρόδος) πραγματοποιήθηκε εντατική δειγματοληπτική προσπάθεια με σκοπό τη δημιουργία πρωτοκόλλου παρακολούθησης και περιορισμού των αλλόχθονων ειδών σε περιοχές υψηλού ενδιαφέροντος όπως είναι τα λιμάνια και οι μαρίνες. Η μελέτη χρηματοδοτήθηκε μέσα στα πλαίσια της 1^{ης} προκήρυξης ενίσχυσης μεταδιδακτόρων (ΕΛΙΔΕΚ) και τα αποτελέσματα της έδειξαν ότι μεγάλος αριθμός από αλλόχθονα είδη βρίσκονται και αναπτύσσονται στις συγκεκριμένες περιοχές σε διαφορετικού τύπου επιφάνειες. Στα πλαίσια της συγκεκριμένης μελέτης προτείνονται διαχειριστικά μέτρα για την πρόσληψη και για τον περιορισμό της εξάπλωσης των ξενικών ειδών.

AlienPorts: Monitoring plan of Alien species in hot spot areas (the example of 4 major ports / marinas)

Chatzigeorgiou Georgios^{1*}, Rallis I^{2,3}, Skouradakis G¹, Androulakis D¹

¹Hellenic Centre for Marine Research – Institute of Marine Biology Biotechnology and Aquacultures / ²University of Crete Biology Department / ³ Hellenic Centre for Marine Research Institute of Institute of Marine Biological Resources and Inland Waters

*email: chatzigeorgiou@hcmr.gr

Keywords: Non-Indigenous Species, Alien Species, Ports, Marinas

Significant changes have been observed in the Mediterranean basin in recent years. Rising of sea temperature and pollution are the main factors resulting in the degradation of ecosystems and biodiversity. The opening of the Suez Canal has added another negative factor, which further affects coastal habitats. The introduction of non-native species through the Suez Canal significantly affects the structure and function of ecosystems and consequently the goods and benefits that they offer. To date, almost 1,000 alien species have been recorded with the eastern Mediterranean basin being received the greatest pressure. In four main Ports / Marinas of Greece (Zea, Patras, Heraklion and Rhodes) an intensive sampling effort was carried out in order to create a protocol for monitoring and limiting non-native species in areas of high interest such as ports and marinas. The study was funded within the framework of the 1st announcement of post-doctoral support (HFRI) and its results showed that a large number of non-native species are found and developed in the specific areas on different types of substrates. In the context of this study, management measures are proposed for the uptake and to limit the spread of alien species.

Σημαντικές περιοχές διατήρησης των θαλάσσιων χελωνών υπό το πρίσμα της κλιματικής αλλαγής

Χατζιμέντωρ Αναστασία^{1*}, Αλμπανίδου Β¹, Δόξα Α¹, Δημητριάδης Κ², Μαζάρης ΑΔ¹

¹Τομέας Οικολογίας, Σχολή Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη, Ελλάδα/²Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο Ζακύνθου, Ελ. Βενιζέλου 1, 29100, Ζάκυνθος, Ελλάδα

*email: achatzimen@bio.auth.gr

Λέξεις-Κλειδιά: κατανομή ειδών, κλιματικός χώρος, σημαντικές θαλάσσιες περιοχές, Μεσόγειος, θαλάσσιες χελώνες

Κρίσιμα θαλάσσια ενδιαιτήματα ειδών της χαρισματικής θαλάσσιας μεγαπανίδας ενδέχεται να υποβαθμιστούν, επεκταθούν ή μετατοπιστούν λόγω της κλιματικής αλλαγής. Στόχος της συγκεκριμένης εργασίας είναι η διερεύνηση των χωρικών προτύπων κατανομής των ενδιαιτημάτων των θαλάσσιων χελωνών στη Μεσόγειο και η ανάδειξη περιοχών διατήρησης οι οποίες αξιοποιούνται από τις θαλάσσιες χελώνες στο παρόν και ενδέχεται να χαρακτηρίζονται από υψηλή καταλληλότητα και στο μέλλον. Χρησιμοποιώντας δεδομένα παρουσίας για τα ενήλικα κι ανήλικα άτομα *Caretta caretta* της Μεσογείου προβλέφθηκε η παροντική και μελλοντική τους κατανομή μέσω μοντέλων κλιματικής καταλληλότητας. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης προβλέπουν μια μικρή αύξηση στη μελλοντική κάλυψη των περιοχών τροφοληψίας για τα ενήλικα και μετατόπιση τους προς τα δυτικά. Για τα ανήλικα, η κάλυψη παραμένει σχετικά σταθερή, ενώ μετατοπίζονται προς τα ανατολικά. Οι σημαντικές περιοχές όπου και τα δύο στάδια ζωής συνυπάρχουν στο παρόν και μέλλον εκτείνονται στη βορειοδυτική Αδριατική θάλασσα και, σε περιοχές παράκτια του Αιγαίου και Ιονίου πελάγους, στις ακτές της Τυρρηνικής υφαλοκρηπίδας, στον κόλπο των Λεόντων στη Γαλλία και στην Τυρρηνική θάλασσα. Η ανάλυσή μας προσφέρει υλικό για το σχεδιασμό σημαντικών περιοχών διατήρησης για τη θαλάσσια μεγαπανίδα υπό το πρίσμα της κλιματικής αλλαγής.

Η ερευνητική εργασία υποστηρίχθηκε από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.) στο πλαίσιο της Δράσης «1η Προκήρυξη ερευνητικών έργων ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. για την ενίσχυση των μελών ΔΕΠ και Ερευνητών/τριών και την προμήθεια ερευνητικού εξοπλισμού μεγάλης αξίας» (Αριθμός Έργου: 2340).

Important conservation areas for sea turtles under the scope of climate change

Chatzimentor Anastasia^{1*}, Almpnidou A¹, Doxa A¹, Dimitriadis C², Mazaris AD¹

¹Department of Ecology, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, Greece/²National Marine Park of Zakynthos, El. Venizelou 1, 29100 Zakynthos, Greece

*email: achatzimen@bio.auth.gr

Keywords: species distribution, climatic space, important marine areas, Mediterranean, sea turtles

Critical marine habitats of charismatic marine megafauna are likely to degrade, be extended or shift due to climate change. The aim of this work is to explore the spatial distribution patterns of sea turtles' habitats in the Mediterranean and feature conservation areas that are utilized by sea turtles in the present, but are likely to be characterised by high suitability in the future. Using presence data for adult and juvenile *Caretta caretta* across the Mediterranean Sea, we predicted their present and future distribution through climatic niche models. Results of the analysis predict a slight increase in the future coverage of foraging areas and a redistribution for them towards the western Mediterranean, while for juveniles they remain relatively stable and shift towards the east. Important areas, where both juveniles and adults may co-occur under current and future conditions, were identified to be distributed sparsely throughout the basin. More specifically, northwestern Adriatic Sea hosts an extensive important foraging area and, likewise, smaller important sites were identified in the coasts of the Aegean and the Ionian Sea, the coasts of the Tunisian shelf, the gulf of Lions in France and the Tyrrhenian Sea. Our analyses offer novel insights towards incorporating climate change into conservation planning, related to the basin-wide distribution of life-cycle specific important areas.

The research work was supported by the Hellenic Foundation for Research and Innovation (H.F.R.I.) under the "First Call for H.F.R.I. Research Projects to support Faculty members and Researchers and the procurement of high-cost research equipment grant" (Project Number: 2340).

Επιλογή ενδιαιτημάτων τροφοληψίας από το κερκινέζι (*Falco naumanni*) κατά τη διάρκεια της αναπαραγωγικής και μετα-αναπαραγωγικής περιόδου στον θεσσαλικό κάμπο

Χρηστάκης Χρήστος*, Σφουγγάρης Α

Εργαστήριο Διαχείρισης Οικοσυστημάτων και Βιοποικιλότητας, Τμήμα Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

*email: chr_christakis@yahoo.com

Λέξεις-Κλειδιά: Ενδιαιτήματα τροφοληψίας, επιλογές ενδιαιτήματος, *Falco naumanni*, κερκινέζι, Θεσσαλία

Ο σκοπός της μελέτης ήταν η αξιολόγηση της επιλογής ενδιαιτημάτων τροφοληψίας κατά τις διάφορες φάσεις της αναπαραγωγικής και μετα-αναπαραγωγικής περιόδου του κερκινεζιού (*Falco naumanni*) στον θεσσαλικό κάμπο. Οι καταγραφές της επιλογής ενδιαιτημάτων από το είδος έγιναν με άμεση οπτική παρατήρηση καθόλη τη διάρκεια της παρουσίας του κερκινεζιού στην περιοχή, τα έτη 2014 και 2015. Η επιλογή των ενδιαιτημάτων τροφοληψίας του είδους αναλύθηκε χρησιμοποιώντας τον δείκτη επιλογής Savage. Τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι το κερκινέζι προτίμησε ως ενδιαιτήματα τροφοληψίας κυρίως αγρούς σε αγρανάπαυση ή ακαλλιεργησία, με ετήσιες διακυμάνσεις. Τα ψυχανθή (κυρίως η μηδική) και τα δημητριακά ήταν επίσης κατηγορίες καλλιέργειών που επιλέγονταν, ενώ το είδος απέφευγε σημαντικά το βαμβάκι και τις άλλες καλλιέργειες στην περιοχή. Επιπλέον, κατά τη διάρκεια της επώασης αυγών και της ανατροφής των νεοσσών, το κερκινέζι επέλεξε θετικά τα δημητριακά, την πιο διαδεδομένη καλλιέργεια στην περιοχή, γεγονός που αναδεικνύει τη σημασία αυτής της καλλιέργειας κατά τη διάρκεια αυτής της κρίσιμης φάσης της αναπαραγωγής. Η αφθονία και η διαθεσιμότητα της λείας, εξαρτώμενες από τις γεωργικές πρακτικές, φαίνεται να είναι ο κύριος λόγος για την περιοδική διακύμανση της επιλογής ενδιαιτήματος του είδους στην περιοχή του θεσσαλικού κάμπου.

Ευχαριστίες: Η εργασία υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του LIFE+ 11NAT/GR/1011

Foraging habitat selection during the breeding and post breeding periods by the Lesser Kestrel (*Falco naumanni*) in the Thessaly plain

Christakis Christos*, Sfougaris A

Laboratory of Ecosystem and Biodiversity Management, Department of Agriculture Crop Production and Rural Environment, University of Thessaly, Greece

*email: chr_christakis@yahoo.com

Keywords: Foraging habitats, habitat selection, Lesser Kestrel, Thessaly

The purpose of our study was to evaluate the selection of foraging habitats during the different phases of the breeding and post breeding seasons of the Lesser Kestrel (*Falco naumanni*) in the Thessaly plain, central Greece. Recordings of foraging habitat selection by the species were made by direct visual observation throughout the species presence in the area. Fieldwork was conducted through the years of 2014 and 2015. Habitat selection was analyzed using the Savage selectivity index. The results indicated that Lesser Kestrels were likely to positively select fallow land and set-aside from pair formation to pre-migratory phase, with annual variations. Legumes (alfalfa) and cereals were also positively selected crop categories, whereas the species significantly avoided cotton and other cultivations in the area. In addition, during incubation and chick rearing phase of the breeding season, cereals, the most widespread cultivation in the area, were positively selected, which highlights the importance of this crop during this critical breeding phase. Prey abundance and availability, depending on farming practices, seems to be the main reason for the periodic variation of the species habitat selection in the area.

Acknowledgements: The present study was conducted in the framework of LIFE+ 11NAT/GR/1011

Σύγκριση Μακροπανίδας και Μεσοπανίδας του εδάφους κάτω από ιθαγενή και επιγενή δέντρα και θάμνους της Κρήτης

Χριστοφορίδη Ειρήνη^{1*}, Χρυσός Π¹, Δαλιακόπουλος ΙΝ², Κολλάρος Δ¹

¹Εργαστήριο Οικολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο, 71410 Ηράκλειο /²Εργαστήριο Διαχείρισης Φυσικών Πόρων και Γεωργικής Μηχανικής, Τμήμα Γεωπονίας, Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο, 71410 Ηράκλειο

*email: rexrist@gmail.com

Λέξεις κλειδιά: *Cupressus sempervirens*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Nerium oleander*, *Pittosporum undulatum*, αστικό πράσινο

Το αστικό πράσινο μπορεί να παρέχει ποικιλία ενδιαιτημάτων, που δύνανται να συντελέσουν στη διατήρηση ή ακόμα και αύξηση της βιοποικιλότητας. Σκοπός της εργασίας είναι η καταγραφή της σύστασης και η σύγκριση της βιοποικιλότητας Μεσοπανίδας και Μακροπανίδας, που παγιδεύτηκε κάτω από ζεύγη ειδών, δέντρων και θάμνων. Συγκρίθηκαν δέντρα *Cupressus sempervirens* (ιθαγενές της Κρήτης), *Eucalyptus camaldulensis* (επιγενές) με θάμνους *Nerium oleander* (ιθαγενές) και *Pittosporum undulatum* (επιγενές), που φύονται σε περιαστικό πάρκο της Κρήτης. Για την καταγραφή ενδόγαιας και εδαφικής πανίδας χρησιμοποιήθηκαν παγίδες Berlese και pitfall, αντίστοιχα. Στις ομάδες αρthropόδων που παγιδεύτηκαν, παρατηρήθηκαν διαφοροποιήσεις ανά είδος φυτού, είδος παγίδας και εποχή. Στα pitfalls των δέντρων, η βιοποικιλότητα (Shannon) *C. sempervirens* προς *E. camaldulensis* είναι 2,32 έναντι 2,23 με $p = 0,022$. Στους θάμνους, επίγεια βιοποικιλότητα *P. undulatum* προς *N. oleander* είναι 1,823 έναντι 1,632. Κάτω από τα δέντρα αφθονούν Collembola, ενώ στους θάμνους, Formicidae και Isopoda. Στα χωνιά Berlese, ο δείκτης Shannon δείχνει ότι κάτω από τα δύο είδη δένδρων οι τιμές βιοποικιλότητας ήταν παρόμοιες (0,85 και 0,80). Στους θάμνους η βιοποικιλότητα κάτω από τα φυτά *N. oleander*, ήταν μεγαλύτερη (1,042) σε σχέση με το *P. undulatum* (0,778). Τα Collembola και τα Acari ήταν οι κυρίαρχες ομάδες στο σύνολο της Μεσοπανίδας, αλλά στα ιθαγενή υπερτερούν τα Collembola και στα επιγενή τα Acari. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι τα δενδρώδη είδη - και ιδιαίτερα το ιθαγενές *C. sempervirens* - υποστηρίζουν υψηλότερες τιμές βιοποικιλότητας έναντι των θάμνων.

Comparison of Macro and Meso soil fauna under native and alien trees and shrubs of Crete

Christoforidi Irini^{1*}, Chrysos P¹, Daliakopoulos IN², Kollaros D¹

¹Ecology Laboratory, Department of Agriculture, Hellenic Mediterranean University (HMU), 71410 Heraklion, Crete /²Laboratory of Natural Resources Management and Agricultural Engineering, Department of Agriculture, Hellenic Mediterranean University (HMU), 71410 Heraklion, Crete

*email: rexrist@gmail.com

Keywords: *Cupressus sempervirens*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Nerium oleander*, *Pittosporum undulatum*, urban green
Urban green can provide a variety of habitats, which can contribute to the conservation or increase of biodiversity. The aim of this study is to record the composition and compare the biodiversity of Meso and Macro soil fauna. The animals were trapped under a pair of tree species: *Cupressus sempervirens* (native in Crete), *Eucalyptus camaldulensis* (alien), and a pair of shrubs: *Nerium oleander* (native) and *Pittosporum undulatum* (alien), which grow in a suburban park of Crete. For endogean and soil fauna, Berlese and pitfall traps were used, respectively. Differences were observed in groups of arthropods, according to plant species, trap species, and season. In tree pitfalls, biodiversity (Shannon) for *C. sempervirens* and *E. camaldulensis* was 2.32 vs. 2.23 with $p = 0.022$. In shrubs, pitfalls biodiversity at *P. undulatum* was higher than that at *N. oleander* (1.823 vs. 1.632). Collembola were abundant under the trees, while Formicidae and Isopoda were abundant in the shrubs. In Berlese funnels, the Shannon index shows that under the two tree species biodiversity values were similar (0.85 and 0.80). In shrubs the biodiversity under *N. oleander* was higher (1.042) than under *P. undulatum* (0.778). Collembola and Acari were the dominant groups in Mesofauna, but Collembola under indigenous and Acari under alien plants. Results show that tree species, and especially the native *C. sempervirens*, support higher biodiversity values compared to shrubs.

Metabarcoding και Bar-HRM ως εργαλεία επαλήθευσης και ελέγχου της ταυτότητας φυτικών προϊόντων

Anthoos Bastien^{1,2*}, Καραμιχάλη Ι², Schrøder-Nielsen A³, Δρούζας ΑΔ², de Boer H³, Μαδέσης Π^{2,4}

¹ Τμήμα Βιολογίας, Τ.Θ. 104, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124, Θεσ/νίκη / ² Ινστιτούτο Εφαρμοσμένων Βιοπιστημών, ΕΚΕΤΑ, 6^ο χλμ Χαριλάου-Θέρμης, 57001, Θέρμη / ³ Natural History Museum, University of Oslo, Postboks 1172, Blindern, 0318 Oslo, Norway / ⁴ Τμήμα Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 38446, Βόλος.

*email: banthoos@certh.gr, banthoos@bio.auth.gr

Λέξεις κλειδιά: Νοθεία, Bar-HRM, DNA metabarcoding, φυτικά προϊόντα, ITS2

Η δημοτικότητα και η σημασία των φυτικών φαρμακευτικών προϊόντων αυξάνεται συνεχώς. Μια μεγάλη ποικιλία τέτοιων προϊόντων μπορεί να βρεθεί, μεταξύ άλλων, σε λαϊκές αγορές, φαρμακεία, καθώς και σούπερ μάρκετ. Ωστόσο, η αυξανόμενη ζήτηση και η οικονομική αξία των φυτικών προϊόντων μαζί με την έλλειψη κανονισμών οδηγεί στην (σκοπίμη) νοθεία τους. Η αντικατάσταση ακριβών συστατικών με μη επισημασμένα υλικά κατώτερης ποιότητας είναι ένα ευρέως διαδεδομένο πρόβλημα που διαβρώνει την εμπιστοσύνη των καταναλωτών και, το πιο σημαντικό, μπορεί να θέσει σοβαρούς κινδύνους για την υγεία. Αναφέρουμε εδώ ένα νέο πρωτόκολλο ελέγχου ταυτοποίησης 71 φυτικών προϊόντων, που αγοράστηκαν τυχαία σε αγορές της Ελλάδας. Η σύνθεση και η πιστότητα των φυτικών μειγμάτων εκτιμήθηκε μέσω της μεθοδολογίας metabarcoding, με στόχο τη διερεύνηση της πιστότητας του προϊόντος. Από τα 131 είδη που ανιχνεύθηκαν, τα 87 δεν αναγράφονταν στις ετικέτες του προϊόντος, γεγονός που υποδηλώνει υψηλό επίπεδο νοθείας ή/και μόλυνσης κατά την επεξεργασία και τη διανομή. Επιπλέον, βρέθηκε ότι δύο φυτικά μείγματα για ιατρικούς σκοπούς ήταν μολυσμένα με τοξικά είδη (*Chelidonium majus* και *Nicotiana tabacum*). Ομοίως, σιτάρι ανιχνεύθηκε σε οκτώ δείγματα, προκαλώντας προβληματισμό για τη χρήση από άτομα με δυσανεξία στη γλουτένη. Επιπλέον, η τεχνική Bar-HRM χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά ως εργαλείο επαλήθευσης για να ξεπεραστούν οι περιορισμοί και να ενισχυθεί η προσέγγιση metabarcoding. Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης τονίζουν την ανάγκη για αυστηρότερο έλεγχο ποιότητας των φυτικών προϊόντων καθώς και για κατάλληλα εργαλεία ελέγχου της ταυτότητας των ειδών που χρησιμοποιούνται.

Metabarcoding and Bar-HRM as tools for verification and authentication of herbal products

Anthoos Bastien^{1,2*}, Karamichali Ι², Schrøder-Nielsen A³, Drouzas AD¹, de Boer H³, Madesis P^{2,4}

¹ School of Biology, P.O. Box: 104, Aristotle University of Thessaloniki, 54124, Thessaloniki / ² Institute of Applied Biosciences, CERTH, 6th km Charilaou-Thermis Road, 57001, Thermi / ³ Natural History Museum, University of Oslo, Postboks 1172, Blindern, 0318 Oslo, Norway / ⁴ School of Agricultural Sciences, University of Thessaly, 38446, Volos

*email: banthoos@certh.gr, banthoos@bio.auth.gr

Keywords: Adulteration, Bar-HRM, DNA metabarcoding, herbal products, ITS2

The popularity and the importance of herbal medicinal products is on the rise. A vast array of these products can be found, among others, in public markets, pharmacies, and supermarkets. However, the growing demand for and the economic value of herbal products along with a lack of regulation have led to their (intentional) adulteration. Substitution of costly ingredients with unlabelled fillers of inferior quality is a widespread problem that erodes consumer's trust and, more importantly, may pose serious health risks. We report here a novel authentication protocol applied on 71 herbal products, randomly purchased from Greek markets. The composition and fidelity of the herbal mixtures was assessed via amplicon metabarcoding methodology, aiming to investigate product fidelity. Of the 131 detected plant species, 87 were not listed on the product labels, which indicates a high level of adulteration and/or contamination during processing and distribution. Furthermore, two herbal mixtures for medicinal purposes were found to be contaminated with toxic species (*Chelidonium majus* and *Nicotiana tabacum*). Similarly, wheat was detected in eight samples, raising concerns for people with gluten intolerance. In addition, Bar-HRM was used for the first time as a verification tool to overcome the limitations of metabarcoding and augment the approach. The results of this study stress the need for stricter quality control of herbal products as well as for appropriate authentication tools for the plant species used.

An inefficient conservation effort regress: the case of *Carcharhinus plumbeus*

Filiz Halit*

Mugla Sıtkı Kocman University, Faculty of Fisheries, 48000, Mugla, TURKEY

*email: sharkturk@yahoo.com

Keywords: Endangered sharks, Protected sharks, Turkey, Marine Protected Areas

On the paper, considering the current information related to various aspects of protection efforts (e.g. national policies, management strategies, available relevant databases, scientific manner), Turkey is already providing convenient protection for the sandbar shark (*Carcharhinus plumbeus*). But in the field, the main question is: "Can we really protect the Sandbar Shark in Turkey? Dynamics that prevent our conservation works to achieve the potential they deserve may sort as follows; The disappearance of cosmopolitan science culture, Scientific corruption, Not being open to innovation and new ideas, and Taking the easy way out and standardization. The only way to overcome the obstacles is to identify the obstacles correctly and create a strategy. In Sandbar Shark conservation, we need the (i) mapping of the critical habitats, (ii) determining population size, (iii) understanding the biological characteristics of the species, (iv) creating a good archive and data set, (v) establishing a strong link among stakeholders, and (vi) raising local awareness. We should stop trying to impose a mentality based on forbidden, and tell about methods that understand the story and culture of the locals and contribute to their economy. It should be remembered, an inefficient conservation effort is condemned to regress.

Μοντελοποίηση της κοινωνικο-οικολογικής ανάπτυξης των ιερών δασών της Ηπείρου χρησιμοποιώντας μοντέλο κυψελικού αυτόματου (Cellular Automata)

Marini Govigli Valentino^{1*}, Halley JM²

¹Department of Agricultural and Food Sciences, University of Bologna, Μπολόνια, Ιταλία / ²Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Ελλάδα

*email: valentino.marinigovigli@unibo.it

Λέξεις-Κλειδιά: *Fagus sylvatica*, Ελλάδα, Μήτρες Lefkovich, πληθυσμιακή δυναμική, Ιεροί Φυσικοί Τόποι.

Τα ιερά δάση στη Βόρεια Ηπειρο είναι συζευγμένα κοινωνικο-οικολογικά συστήματα που ανακύπτουν από μακροχρόνιες αλληλεπιδράσεις μεταξύ οικολογικών διαδικασιών και ανθρωπογενών επιδράσεων. Ωστόσο, το πώς τέτοιες διαδικασίες αλληλεπιδρούν στο χρόνο και στο χώρο επηρεάζοντας τη διαμόρφωσή τους παραμένει σε μεγάλο βαθμό ανεξερεύνητο θέμα. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό, καθώς πολλά ιερά δάση αντιμετωπίζουν αυξανόμενους κινδύνους υποβάθμισης λόγω των πολιτισμικών αλλαγών που σημειώθηκαν τις τελευταίες δεκαετίες. Οικολογικά και κοινωνικά δεδομένα που συλλέχθηκαν από το ιερό δάσος του Γρεβενιτίου, χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη ενός μοντέλου κυψελικού αυτόματου (Cellular Automata) που ενσωματώνει μια διαδικασία θορύβου $1/f$ για τη μοντελοποίηση της περιβαλλοντικής μεταβλητότητας στο χώρο και το χρόνο. Αυτό το μοντέλο προσομοιώνει την επέκταση ενός ιερού δάσους σε συνδιασμό με διάφορες κοινωνικές διαδικασίες στο χρόνο (ροές πληθυσμού, αλλαγές διαχείρισης, και ισχύς ταμπού και καθεστώτων απαγόρευσης). Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων δείχνουν ότι δύο κύριες διαδικασίες, η μείωση του πληθυσμού και η αλλαγή των πρακτικών διαχείρισης, είναι κρίσιμοι κοινωνικοί καθοριστικοί παράγοντες για τον τρόπο με τον οποίο το περιβάλλον αντιδρά, περιορίζοντας ή αυξάνοντας ανάλογα την επιφάνεια του δάσους. Η πληθυσμιακή συρρίκνωση συνέβαλε σε αύξηση μόνο 30% της επιφάνειας του ιερού δάσους στο περιβάλλον διαχειριζόμενο τοπίο του, ενώ η συνδυασμένη επίδραση της πληθυσμιακής συρρίκνωσης και των διαχειριστικών αλλαγών επιδεινώνει τη βλάστηση που γεμίζει τις εξωτερικές περιοχές του ιερού δάσους του Γρεβενιτίου κατά 15% επιπλέον. Το μοντέλο αποδείχθηκε χρήσιμο εργαλείο για την προσομοίωση της επίδρασης των μεταβαλλόμενων ιστορικών σεναρίων στην έκταση της βλάστησης του ιερού δάσους.

Modelling the socio-ecological development of sacred forests in Epirus using a Cellular Automaton model

Marini Govigli Valentino^{1*}, Halley JM²

¹Department of Agricultural and Food Sciences, University of Bologna, Bologna, Italy / ²Laboratory of Ecology, Department of Biological Applications and Technology, University of Ioannina, Ioannina, Greece

*email: valentino.marinigovigli@unibo.it

Keywords: *Fagus sylvatica*, Greece, Lefkovich matrices, population dynamics, sacred natural sites.

Sacred forests in Northern Epirus are coupled socio-ecological systems arising from long-lasting interactions between ecological processes and anthropogenic influences. However, how such processes interact in time and space influencing their formation remains a largely unexplored topic. This is especially relevant, as many sacred forests face increasing risks of degradation due the cultural changes occurred in the past decades. Ecological and social data collected from the sacred forest of Greveniti, were used to develop a Cellular Automata model embedding a $1/f$ -noise process to model environmental variability in space and time. This interface simulates the expansion of a sacred forest over varying social processes in time (population flows, management changes, and strength of taboos and prohibition regimes). The results of the simulations show that two main processes —the reduction in population and the change of management practices— are crucial social determinants on the way the environment react, restricting or increasing the forest surface accordingly. Depopulation only contributed to a 30% increase of the sacred forest surface in its surrounding managed landscape, while the combined effect of demographic decline and management changes worsen the vegetation infilling in the outer areas of Greveniti sacred forest by an additional 15%. The model proved to be a useful tool to simulate the effect of changing historical scenarios on the sacred forest vegetation extent based on available data.



Αναρτημένες Ανακοινώσεις (Posters)

Η επίδραση PGP ριζοβακτηρίου στην ανάπτυξη, τη φωτοσυνθετική δραστηριότητα και τον σχηματισμό ιδιοβλαστών οξαλικού ασβεστίου σε σπορόφυτα τομάτας υπό συνθήκες αλατότητας

Αβντούλη Ντενίσα^{1*}, Παπαδοπούλου Α¹, Μελλίδου Ι^{1,2}, Νικολόπουλος Δ³, Καραμπουρνιώτης Γ³, Καραμανώλη Α¹

¹Εργαστήριο Γεωργικής Χημείας, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας & Φυσικού Περιβάλλοντος, ΑΠΘ / ²Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων, Θέρμη Θεσσαλονίκης/³Εργαστήριο Φυσιολογίας & Μορφολογίας Φυτών, ΓΠΑ

*email: n.avntouli@agro.auth.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Οξαλικό Ασβέστιο, Καταπόνηση Αλατότητας, Ριζοβακτήρια που Προωθούν τη Φυτική Ανάπτυξη, Ιδιοβλάστες, *Pseudomonas putida*

Τα ριζοβακτήρια που προωθούν τη φυτική ανάπτυξη (PGPR), ενδέχεται να ενισχύουν την ανθεκτικότητα των φυτών έναντι αβιοτικών καταπονήσεων. Παράλληλα, οι κρύσταλλοι οξαλικού ασβεστίου (CaOx) αποτελούν δυναμικές δομές των φυτικών ιστών, οι οποίοι μπορεί να απελευθερώσουν CO₂, H₂O ή/και ασβέστιο σε συνθήκες καταπόνησης ⁽¹⁾. Στην παρούσα εργασία διερευνήθηκε η επίδραση στελέχους ριζοβακτηρίου - απομονωμένο από τη ριζόσφαιρα φυτών τα οποία αναπτύσσονται σε συνθήκες ξηρασίας και ταυτοποιημένο ως *Pseudomonas putida* (SAESo11) - σε φυτά τομάτας (*S. lycopersicum*) ποικιλίας LA2661 υπό συνθήκες αυξημένης αλατότητας. Εμβολιασμένα και μη σπορόφυτα τομάτας αναπτύχθηκαν παρουσία 200 mM NaCl και αξιολογήθηκαν αγροκομικά χαρακτηριστικά, η καθαρή φωτοσύνθεση, ο δείκτης περιεχομένου χλωροφύλλης (CCI), καθώς ο αριθμός και ο όγκος των ιδιοβλαστών CaOx. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, το PGP στέλεχος είχε μικρή θετική επίδραση στην ανάπτυξη των φυτών, στην καθαρή φωτοσύνθεση και στο CCI. Παράλληλα, παρατηρήσεις μικροσκοπίου έδειξαν ότι ο εμβολιασμός με το ριζοβακτήριο αύξησε τον αριθμό των ιδιοβλαστών τόσο σε κανονικές συνθήκες, όσο και στην καταπόνηση αλατότητας σε σχέση με τους μάρτυρες. Επιπλέον, στις συνθήκες υψηλής αλατότητας ο όγκος των ιδιοβλαστών βρέθηκε μικρότερος τόσο στα εμβολιασμένα όσο και στα μη εμβολισμένα φυτά σε σχέση με αυτόν σε κανονικές συνθήκες. Η μείωση του όγκου των ιδιοβλαστών στην καταπόνηση είναι εύρημα που κρίζει περαιτέρω διερεύνησης εφόσον πιθανόν συνδέεται με αυξημένη ανθεκτικότητα των φυτών σε συνθήκες αλατότητας λόγω της απελευθέρωσης CO₂ ή/και H₂O.

Effect of a PGPR strain on tomato growth, photosynthesis and calcium oxalate idioblasts formation under salinity stress

Avdouli Denisa^{1*}, Papadopoulou A¹, Mellidou I^{1,2}, Nikolopoulos D³, Karabourniotis G³, Karamanoli A¹

¹Laboratory of Agricultural Chemistry, School of Agriculture, Aristotle University of Thessaloniki/ ²Institute of Plant Breeding and Genetic Resources, Themi, Thessaloniki/³Laboratory of Plant Physiology and Morphology, Agricultural University of Athens

*email: n.avntouli@agro.auth.gr

Keywords: Calcium Oxalate, idioblasts, salinity stress, PGP Rhizobacteria, *Pseudomonas putida*

Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) possess the potential of mitigating abiotic stresses. At the same time, calcium oxalate (CaOx) crystals are dynamic structures which can release of CO₂, H₂O or/and Ca under stress conditions ⁽¹⁾. The objective of this study was to investigate the effect of a bacterium strain – which was isolated from the rhizosphere of plants grown under drought conditions and was identified as *Pseudomonas putida* (SAESo11) – on tomato plants (*S. lycopersicum*) var. LA2661 against salinity stress. Inoculated and non-inoculated tomato plants were grown under 200 mM NaCl conditions and plant characteristics like growth parameters, net photosynthesis, chlorophyll content index (CCI), as well as CaOx density and volume were assessed. Results demonstrate that growth, net photosynthesis, and CCI were slightly increased by inoculation with the PGPR under saline conditions. Moreover, microscopic observations indicated that bacterial inoculation increased the number of CaOx idioblasts under favorable and stressed conditions comparing to control plants. Further, salinity treatment decreased CaOx idioblast volume regardless of the inoculum presence. Changes of CaOx idioblasts under high salinity worth further investigation, because of its possible link with plant tolerance enhancement, as a result of CO₂ or/and H₂O release under these conditions.

(1) Tooulakou et al. 2016. Alarm Photosynthesis: Calcium Oxalate Crystals as an Internal CO₂ Source in Plants, *Plant Signal Behav.* doi: 10.1080/15592324.2016.1215793

Περιεχόμενοι δευτερογενείς μεταβολίτες και αντιοξειδωτική δράση του ενδημικού *Ptilostemon chamaepeuce subsp. cypricus* που αναπτύσσεται σε πληθυσμούς διαφορετικών υψομέτρων

Αβρααμίδου Μαρία^{1*}, Ζαντήρα Χ¹, Αντωνίου Χ², Νικηφόρου Κ¹

¹Τμήμα Επιστημών Ζωής, Ευρωπαϊκό Πανεπιστήμιο, Λευκωσία, Κύπρος / ²Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών, Υπουργείο Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος, 1561, Λευκωσία, Κύπρος

*email: ma161597@students.euc.ac.cy

Λέξεις-Κλειδιά: αντιοξειδωτική ικανότητα, φαινολικά, φλαβονοειδή, υψόμετρο

Το *Ptilostemon chamaepeuce subsp. cypricus* είναι Μεσογειακό ενδημικό υποείδος της Κύπρου και ανήκει στην οικογένεια *Asteraceae*. Το γένος *Ptilostemon* αποτελεί πηγή βιοδραστικών προϊόντων με υποσχόμενη θεραπευτική συμβολή στην προαγωγή της ανθρώπινης υγείας. Η παρούσα μελέτη, στοχεύει στον ποσοτικό προσδιορισμό των περιεχομένων δευτερογενών μεταβολιτών και της αντιοξειδωτικής δράσης του είδους σε σχέση με το υψόμετρο. Το ενδιαφέρον επικεντρώθηκε σε κατηγορίες μεταβολιτών με φαρμακευτική χρήση και αξία. Συγκεκριμένα, μελετήθηκαν τα συνολικά φαινολικά και φλαβονοειδή, οι ανθοκυανίνες, τα καροτενοειδή και οι χλωροφύλλες ανά βοτανικό τμήμα: φύλλα, ταξιανθίες και βλαστοί. Τα φυτικά δείγματα συλλέχθηκαν από δύο γεωγραφικά απομονωμένες μεταξύ τους περιοχές (Μοσφιλωτή 230m και Καλοπαναγιώτης 650m) με διαφορά υψομέτρου και μετέπειτα ανακτήθηκαν τα υδατικά και τα υδατομεθανολικά (20:80) εκχυλίσματά τους. Τα επίπεδα σημαντικών κατηγοριών μεταβολιτών μετρήθηκαν καθώς και η αντιοξειδωτική τους δράση (DPPH, FRAP, phosphomolybdate assay, ABTS+). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η συγκέντρωση μεταβολιτών του είδους εξαρτάται σημαντικά από το εκάστοτε βοτανικό τμήμα του φυτού που εξετάζεται. Τα φύλλα ήταν τα όργανα με τη μεγαλύτερη αφθονία συνολικών φαινολικών, φλαβονοειδών, χλωροφυλλών και καροτενοειδών ανεξαρτήτως διαλύτη εκχύλισης και τοποθεσίας μελέτης. Το υψόμετρο έδειξε πως επηρεάζει θετικά την κατανομή των καροτενοειδών, των συνολικών φαινολικών και της αντιοξειδωτικής δράσης των φύλλων (μέσω του ελέγχου phosphomolybdate assay) του είδους.

Evaluation of isolated secondary metabolites and antioxidant activity of the endemic *Ptilostemon chamaepeuce subsp. cypricus* growing in natural populations at different altitudes

Avraamidou Maria^{1*}, Zantira C¹, Antoniou C², Nikiforou C¹

¹Department of Life Sciences, European University, Nicosia, Cyprus / ²Agricultural Research Institute, Ministry of Agriculture, Rural Development and Environment, 1561, Nicosia, Cyprus

*email: ma161597@students.euc.ac.cy

Keywords: antioxidant activity, phenolics, flavonoids, altitude

Ptilostemon chamaepeuce subsp. cypricus is a Mediterranean endemic subspecies of Cyprus that belongs to the *Asteraceae* family. The genus *Ptilostemon* is a source of bioactive products with promising future therapeutic implications to human health. The present study aims to investigate the antioxidant activity and the quantitative evaluation of secondary metabolites of the endemic plant of Cyprus *P. chamaepeuce subsp. cypricus* growing at different altitudes. Estimation of total phenolics and flavonoids, anthocyanins, carotenoids, chlorophylls and antioxidant activity (DPPH, FRAP, phosphomolybdate assay, ABTS+) per botanical organ (leaves, flowers, stems) was performed. The plant samples were collected from two geographically isolated areas at different altitudes (Mosfiloti 230m, Kalopanagiotis 650m). Then, we recovered the aqueous, and hydromethanolic (80:20) extracts of flowers, leaves and stems. The results show that the concentration of anthocyanins, chlorophylls, carotenoids, phenolics and flavonoids vary significantly between different botanical parts. The leaves show the greatest presence of chlorophyll, carotenoids, phenolics and flavonoids. This observation was independent of solvent extraction and location of study. Finally, the altitude seems to affect the concentration of carotenoids, total phenolics and the antioxidant activity of leaves (phosphomolybdate assay), showing a positive correlation between higher altitudes and higher concentration of the afore mentioned metabolites.

Ένας ενδοφυτικός μύκητας αυξάνει την ανθεκτικότητα των φυτών σε συνθήκες έλλειψης θρεπτικών: μια περίπτωση έλλειψης σιδήρου σε όσπρια

Αβραμίδου Μαριάννα*, Σεργίου Α, Τσιούρη Ο, Ντελκής Ν, Σκιαδά Β, Παπαδοπούλου Κ

Εργαστήριο Βιοτεχνολογίας Φυτών και Περιβάλλοντος, Τμήμα Βιοχημείας και Βιοτεχνολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

*email: mavramidou@uth.gr

Λέξεις-Κλειδιά: ενδόφυτο, αβιοτικό στρες, *Lotus japonicus*, έλλειψη σιδήρου

Ένας ενδοφυτικός μύκητας *Fusarium solani* στέλεχος K (FsK) απομονώθηκε από τις ρίζες φυτών ντομάτας που καλλιεργήθηκαν σε κατασταλτικό κομπόστ. Ο μύκητας είναι ικανός να προστατεύει τα φυτά από παθογόνους μικροοργανισμούς της ρίζας και να προκαλεί συστηματική αντοχή στα φυτά ντομάτας. Η προστατευτική ικανότητα του στελέχους FsK μεσολαβεί από τις σηματοδοτικές οδούς του αιθυλενίου και του ABA. Ο μύκητας είναι ικανός να προάγει την ανάπτυξη των φυτών υπό συνθήκες ανεπάρκειας θρεπτικών συστατικών και από το στρες στο νερό. Ο αποικισμός μπορεί να εγκαθιδρυθεί και σε άλλα είδη φυτών. Στην αλληλεπίδραση *FsK-Lotus japonicus*, ο FsK είναι σε θέση να αποικίσει τις ρίζες χωρίς να προκαλέσει συμπτώματα. Εδώ, ερευνήσαμε πώς ο αποικισμός των ριζών *Lotus japonicus* από το FsK επηρεάζει την ομοιοστάση του σιδήρου στις ρίζες και τους βλαστούς. Υπό συνθήκες ανεπάρκειας σιδήρου, ο αποικισμός ριζών από το FsK είναι υψηλότερος σε σύγκριση με τις συνθήκες ελέγχου και ο FsK εξακολουθεί να είναι ικανός να προάγει την ανάπτυξη των φυτών μέσω της αύξησης του φρέσκου βάρους του βλαστού. Τα φυτά που αποικίστηκαν με μύκητα έδειξαν σε προγενέστερο χρόνο ανθοφορία. Αυτά τα αποτελέσματα κατέδειξαν ότι ο FsK έπαιξε σημαντικό ρόλο στην ενίσχυση της ανάπτυξης των φυτών υπό συνθήκες ανεπάρκειας σιδήρου, υποδεικνύοντας τις δυνατότητές του στη χρήση ως εμβόλιο για καλλιέργειες οσπρίων.

A fungal endophyte increases plant resilience to nutrient deficiencies: a case of Fe acquisition in legumes

Avramidou Marianna*, Sergiou A, Tsiouri O, Delkis N, Skiada V, Papadopoulou K

Laboratory of Plant and Environmental Biotechnology, Department of Biochemistry and Biotechnology, University of Thessaly

*email: mavramidou@uth.gr

Keywords: endophyte, abiotic stress, *Lotus japonicus*, iron deficiency

An endophytic *Fusarium solani* strain (FsK) was isolated from the roots of tomato plants grown on a suppressive compost. The fungus is capable of protecting the plants against root pathogens and to elicit induced systemic resistance in tomato plants. The protective ability of strain FsK is mediated by the ethylene and ABA signalling pathways. The fungus is capable of promoting plant growth under nutrient deficiency conditions and alleviates water stress. Colonization can be established in other plant species. In the *FsK-Lotus japonicus* association, FsK is able to colonize the roots without causing any symptoms. Here, we investigated how colonization of *Lotus japonicus* roots by FsK impacts Fe homeostasis in roots and shoots. Under Fe deficiency conditions, root colonization by FsK is higher compared with control conditions and FsK is still capable of promoting plant growth via shoot fresh weight. The fungus-treated plants showed an earlier flowering time. These results demonstrated that FsK played an important role in enhancing plant growth under iron deficiency conditions, suggesting its potential as an inoculant for legume crops.

Περισσότερα από όσο φαντάζεσαι - παρακολούθηση του πληθυσμού των φλοιοφάγων εντόμων (Scolytinae, Curculionidae, Coleoptera)

Αβτζής Δημήτριος Ν^{1*}, Ελευθεριάδου Ν¹, Μαρία Καρμέζη^{1,2}, Γιαννιού Κ³, Καλτσάς Δ⁴, Γαλαζούλας Α⁵

¹ Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός Δήμητρα, Βασιλικά 57006, Θεσσαλονίκη, ² Τομέας Ζωολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Σχολή Θετικών Επιστημών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη 54124, Θεσσαλονίκη, ³ Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, 81100 Μυτιλήνη, Ελλάδα, ⁴ Δον Δαλεζίου 45, 38221, Βόλος, Ελλάδα, ⁵ Δασαρχείο Αλεξανδρούπολης, Σκρά 1, 68100 Αλεξανδρούπολη, Ελλάδα.

*email: dimitrios.avtzis@fri.gr / dimitrios.avtzis@gmail.com

Λέξεις κλειδιά: Scolytinae, Σαμοθράκη, *Tomicus*, *Orthotomicus*, καιρομόνες.

Τα φλοιοφάγα έντομα αποτελούν μια από τις πιο σημαντικές υποοικογένειες εντόμων (Scolytinae, Curculionidae: Coleoptera), καθώς τα τελευταία χρόνια εμφανίζουν ολοένα και πιο συχνές αλλά και έντονες πληθυσμιακές εξάρσεις σε δασικά οικοσυστήματα. Παρά το γεγονός ότι το ενδιαφέρον στρέφεται κυρίως στα είδη με την πιο έντονη και χαρακτηριστική παρουσία (λ.χ. *Ips typographus*, *Dendroctonus ponderosa*), οι κοινότητες των φλοιοφάγων εντόμων αριθμούν ασύγκριτα περισσότερα είδη. Με στόχο την αναγνώριση και καταγραφή των ειδών αλλά και των πληθυσμών των φλοιοφάγων εντόμων, εγκαταστάθηκε στο πευκοδάσος της Σαμοθράκης, ένα πυκνό δίκτυο παγίδων στις οποίες έχουν προστεθεί οι κατάλληλες προσελκυστικές ουσίες (καιρομόνες). Οι παγίδες ελέγχονται κάθε 40 περίπου ημέρες όταν και αντικαθίστανται οι προσελκυστικές ουσίες ώστε να διατηρούν ακέραια την ικανότητα προσέλκυσης. Μετά τις δύο πρώτες δειγματοληψίες (Ιούνιος 2021 και Αύγουστος 2021) καταγράφηκαν περισσότερα από 5.000 άτομα τα οποία κατατάσσονται σε έξι διαφορετικά γένη, με περισσότερα από 8 είδη. Αναμένεται λοιπόν ότι μέχρι την ολοκλήρωση του προγράμματος παρακολούθησης, τα φλοιοφάγα έντομα που θα αναγνωριστούν στο πευκοδάσος της Σαμοθράκης θα είναι κατά πολύ περισσότερα από όσα αρχικά εκτιμόνταν, τόσο σε επίπεδο αριθμού ειδών όσο και αφθονίας τους.

More than meets the eye – monitoring bark beetles (Scolytinae, Curculionidae, Coleoptera) in the pine forest of Samothraki

Avtzis Dimitrios Ν^{1*}, Eleftheriadou Ν¹, Karmezi Μ^{1,2}, Gianniou Κ³, Kaltsas Δ⁴, Galazoulas Α⁵

¹ Forest Research Institute, Hellenic Agricultural Organization Demeter, Vassilika 57006, Thessaloniki, ² Zoology Department, School of Biology, Faculty of Sciences, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki 54124, Thessaloniki, ³ Department of Environment, University of the Aegean, 81100 Mytilene, Greece, ⁴ Don Daleziou 45, 38221, Volos, Greece, ⁵ Forest Service of Alexandroupoli, Skra 1, 68100 Alexandroupoli, Greece.

*email: dimitrios.avtzis@fri.gr / dimitrios.avtzis@gmail.com

Keywords: Scolytinae, Samothraki, *Tomicus*, *Orthotomicus*, kairomones.

Bark beetles (Scolytinae, Curculionidae: Coleoptera) constitute one of the most important beetle subfamilies due to the frequent population outbreaks in forest ecosystems. Even though only a few species are constantly in the spotlight (e.g. *Ips typographus*, *Dendroctonus ponderosa*), there are many more species within bark beetle communities. To accurately identify the species and their populations, a dense network of traps was installed in the pine forest of Samothraki (Greece). The traps are equipped with specific attractive lures (kairomones) which are replaced every 40 days in order to retain their attracting capacity. After the first two sampling periods (June 2021 – August 2021), more than 5.000 individuals belonging to 6 different genera (and at least 8 species) were recorded. It is thus expected that by the end of this monitoring project (in two years from now), both the number and the abundance of bark beetles recorded in the pine forest of Samothraki will be higher than initially estimated.

The Pollinators Monitoring Scheme of Κύπρος - Επικοινωνιαζόμαστε

Αγγελίδου Ι^{1,2,3*}, Mancini F², Botham M², Μπαζός Ι⁴, Χαριλάου Π⁵, Roy HE², Μαρτίνου ΑΦ¹

¹ Laboratory of Vector Ecology and Applied Entomology, Joint Services Health Unit, Βρετανικές Δυνάμεις Κύπρου, BFPO 57 RA, F Akrotiri / ² Κέντρο Οικολογίας και Υδρολογίας HB, Maclean Building, Benson Lane Crowmarsh Gifford Wallingford Oxfordshire OX10 8BB, Ηνωμένο Βασίλειο / ³ Ενάλια Φύσις, Ακροπόλεως 2, Αγλατζιά, 2101, Λευκωσία, Κύπρος / ⁴ Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Βιολογίας, 15784 Αθήνα, Ελλάδα / ⁵ SBAA Τμήμα Περιβάλλοντος, Επισκοπή, BFPO 53

*email: joanna_angelidou@hotmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: Επικοινωνιαστές, έντομα, υπηρεσιών επικονίασης, επιστήμη πολιτών, Κύπρος, PoMS-Κύ, Επικοινωνιαζόμαστε

Ο υδροβιότοπος Ακρωτηρίου αποτελεί θερμό σημείο βιοποικιλότητας και φιλοξενεί ενδημικά είδη και υποείδη της Κυπριακής χλωρίδας και πανίδας. Παρά την τεράστια οικολογική σημασία της περιοχής, δεν έχει πραγματοποιηθεί τεκμηριωμένη καταγραφή της πανίδας των εντόμων της. Επομένως, απαιτείται η παρακολούθηση και καταγραφή της εντομοπανίδας στην περιοχή. Μέσω της πρωτοβουλίας του Darwin Plus, αναπτύξαμε το **PoMS-Κύ** (<http://www.ris-ky.info/poms-ky>), ή αλλιώς **Επικοινωνιαζόμαστε**, το πρώτο πρόγραμμα επιστήμης πολιτών με σκοπό την καταγραφή των εντόμων επικονιαστών στην **Κύπρο**. Η δεκάλεπτη καταμέτρηση FIT, αποσκοπεί στην παρατήρηση και καταγραφή της εντομοπανίδας που επισκέπτεται ένα ανθοφόρο φυτό της επιλογής μας, μπορεί να εφαρμοστεί από επαγγελματίες αλλά και εθελοντές όλων των ηλικιών (mini PoMS-Κύ για παιδιά δημοτικού, γυμνασίου). Το Επικοινωνιαζόμαστε έχει ως στόχο να συμβάλει στην καλύτερη κατανόηση ως προς την κατανομή, αφθονία και συμπεριφορά των επικονιαστών. Για το πρόγραμμα έχει δημιουργηθεί ειδική εφαρμογή για κινητά τηλέφωνα (**FIT Count**). Επιπλέον έχουμε δημιουργήσει ενημερωτικά φυλλάδια με σκοπό τα παιδιά να γνωρίσουν τους επικονιαστές και τις υπηρεσίες που προσφέρουν (<https://alien-csi.eu/dissemination-materials>). Από το Νοέμβριο του 2018 έως τον Απρίλιο του 2021 πραγματοποιήθηκαν συνολικά 383 καταμετρήσεις FIT, κατά τις οποίες καταμετρήθηκαν 541 μέλισσες (235 μοναχικές και 276 μελιτοφόρες μέλισσες, 7 βομβίνοι και 23 σφήκες), 425 μύγες (84 συρφίδες, 341 άλλες μύγες), 86 πεταλούδες και σκώροι. Επιπρόσθετα, το ίδιο διάστημα πραγματοποιήθηκαν ημερίδες με σκοπό την ευαισθητοποίηση και συμμετοχή του κοινού ως προς τη σημασία των εντόμων στη χερσόνησο του Ακρωτηρίου.

The Pollinators Monitoring Scheme of Κύπρος - Επικοινωνιαζόμαστε

Angelidou I^{1,2,3*}, Mancini F², Botham M², Bazos I⁴, Charilaou P⁵, Roy HE², Martinou AF¹

¹ Laboratory of Vector Ecology and Applied Entomology, Joint Services Health Unit, British Forces Cyprus, BFPO 57 RA, F Akrotiri / ² UK Centre for Ecology and Hydrology, Maclean Building, Benson Lane Crowmarsh Gifford Wallingford Oxfordshire OX10 8BB, UK / ³ Enalia Physis, Acropoleos 2, Aglangia, 2101, Nicosia, Cyprus / ⁴ National and Kapodistrian University of Athens, Department of Biology, 15784 Athens, Greece / ⁵ SBAA Environment Department, Episkopi, BFPO 53

*email: joanna_angelidou@hotmail.com

Keywords: Pollinators, insects, pollination services, citizen science, Cyprus, PoMS-Κύ, Επικοινωνιαζόμαστε

Akrotiri wetland, a biodiversity hotspot, is hosting endemic species and sub-species of the Cypriot flora and fauna. Despite the huge ecological importance of the area, its insect fauna is not well documented. Thus, establishing an insect recording scheme was seen as crucial. Through the Darwin Plus Initiative we developed the Pollinator Monitoring Scheme of Cyprus pollinators, **PoMS-Κύ** (<http://www.ris-ky.info/poms-ky>) or **Επικοινωνιαζόμαστε** in Greek. PoMS-Κύ is the first citizen science scheme that studies pollinators in **Cyprus**, and aims to record pollinators' visitation patterns on flowers. The scheme adopts a **citizen science** approach in order to record insects visiting flowering plants (FIT count), and it can be implemented by professionals and volunteers of all ages (mini PoMS-Κύ - available for elementary and high school children). The project aims to address the gaps of distribution, abundance and behavior of pollinators, and improve the knowledge of the general public regarding pollinators. **FIT Count** is available as a free mobile app in Greek and English. We have also created educational material in order for children to get to know pollinators and services they provide (<https://alien-csi.eu/dissemination-materials>). From November 2018 till April 2021 we performed 541 FIT counts and record 541 bees (235 solitary bees, 276 honeybees, 7 bumblebees and 23 wasps), 425 flies (84 hoverflies, 341 other flies), 86 butterflies and moths. Furthermore we undertook raising awareness activities regarding the importance of insects of Akrotiri.

Διερεύνηση της συμπεριφορικής δραστηριότητας του Βραχοποντικού σε συνθήκες στρες

Ζευγώλης ΙΓ, Ζαννέτος ΣΠ, Χαρέα Γ, **Ακριώτης Τριαντάφυλλος***

Εργαστήριο Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

*email: takr@aegean.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Ανάλυση συμπεριφορικής αλληλουχίας, τρωκτικά, BORIS

Τα τρωκτικά μπορεί να εμφανίσουν ένα φάσμα συγκεκριμένων αμυντικών συμπεριφορών για την αποτροπή δυνητικών επιθέσεων και να αναπτύξουν μηχανισμούς που συνδυαστικά να οδηγούν στην καταλληλότερη απόκριση βάσει του στρεσογόνου ερεθίσματος που δέχονται. Η εμφάνιση προτύπων (α) μη φυσιολογικής συμπεριφοράς σε ελεγχόμενες συνθήκες και (β) απουσίας φυσιολογικής συμπεριφοράς σε ένα δυνητικά στρεσογόνο περιβάλλον, παρουσιάζονται συχνά ως πιθανοί δείκτες καταπόνησής τους. Στην παρούσα εργασία διερευνήθηκαν τα πρότυπα συμπεριφορικής δραστηριότητας του Βραχοποντικού, *Apodemus mystacinus*, ως απόκριση στο στρεσογόνο ερέθισμα του χειρισμού. Για το σκοπό αυτό, καταγράφηκε η συμπεριφορά 103 ατόμων *A. mystacinus* και δημιουργήθηκε ηθόγραμμα, με χρήση του λογισμικού BORIS, κατά τη διάρκεια πεντάλεπτης παραμονής τους σε ξύλινο κιβώτιο, μετά τον χειρισμό τους. Επιπλέον, εξήχθησαν οι αλληλουχίες συμπεριφοράς ομάδων που διαφοροποιούνταν βάσει του φύλου και του αριθμού συλλήψεων, ενώ το λογισμικό Beahatrix χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία κινηματικών διαγραμμάτων και για τον υπολογισμό της ομοιότητας μεταξύ των εξαγόμενων συμπεριφορικών δραστηριοτήτων. Οι πιο κοινές συμπεριφορές των ατόμων αφορούσαν στάσεις ακινησίας και στερεοτυπικές κινήσεις καθ' όλη τη διάρκεια παραμονής τους στο κιβώτιο, οι οποίες όμως διαφοροποιούνταν κατά την επανασύλληψή τους. Τα κινηματικά διαγράμματα των πρώτων συλλήψεων παρουσίασαν χαμηλότερη πολυπλοκότητα ως προς τις παρατηρούμενες συμπεριφορές σε σχέση με αυτά των επανασυλλήψεων. Η εμφάνιση συγκεκριμένων προτύπων συμπεριφορικής δραστηριότητας του Βραχοποντικού αποτελεί την πρώτη προσπάθεια ποσοτικοποίησης συγκεκριμένων συμπεριφορικών πτυχών του είδους και μπορεί να προσφέρει χρήσιμες πληροφορίες για τη συμπεριφορική του προσαρμοστικότητα σε ένα δυνητικά στρεσογόνο περιβάλλον.

Investigation of the behavioural activity of Eastern Broad-toothed Field Mouse under stress

Zevgolis YG, Zannetos SP, Charea G, **Akriotis Triantafyllos***

Biodiversity Conservation Laboratory, Department of Environment, University of the Aegean*

*email: takr@aegean.gr

Keywords: behavioural sequence analysis, rodents, BORIS

Rodents can exhibit a range of specific defensive behaviours to prevent potential predator attacks and to develop mechanisms that may lead to the most appropriate response based on the stressful stimulus which they receive. The appearance of behavioural patterns (a) of abnormal behaviour in controlled conditions and (b) of absence of normal behaviour in a potentially stressful environment, are often presented as possible stress indicators. In this work, the behavioural activity patterns of the Eastern Broad-toothed Field Mouse, *Apodemus mystacinus*, in response to the stressful stimulus of handling, were investigated. For this purpose, the behaviour of 103 *A. mystacinus* was recorded and an ethogram was created using the BORIS software, during their five-minute stay in a wooden box, after handling. Furthermore, the behaviour sequences of groups, based on sex and capture occasions, were extracted, while the Beahatrix software was used to create kinematic diagrams and to calculate the similarity between the exported behavioural activities. The most common behaviours of individuals involved immobility postures and stereotypical movements, throughout their stay in the box, which were differentiated upon their recaptures. The kinematic diagrams of the first captures were less complex in terms of the observed behaviours than those of the recaptures. The appearance of specific behavioural activity patterns of the Eastern Broad-toothed Field Mouse is the first attempt to quantify specific behavioural aspects of the species and can provide useful information about its behavioural adaptability in a potentially stressful environment.

Τρομαγμένα ή χαρούμενα στην παγίδα; Η επιφανειακή θερμοκρασία μικρών θηλαστικών ως δείκτης πιθανότητας επανασύλληψης

Ζευγώλης ΙΓ, Ζαννέτος ΣΠ, Χαρέα Γ, Λυκογεώργου Μ, Μικρώνη Ο, Ακριώτης Τριαντάφυλλος*

Εργαστήριο Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

*email: takr@aegean.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Μικρά θηλαστικά, υπέρυθρη θερμογραφία, αγγειοκινητικός δείκτης

Τα μικρά θηλαστικά επιτυγχάνουν θερμική ομοιόσταση εξισορροπώντας την απώλεια θερμότητας από τις μεταβολικές διεργασίες με τις αλλαγές στη ροή του αίματος στις εξωτερικές ανατομικές περιοχές του σώματός τους που ονομάζονται «θερμικά παράθυρα». Αυτή η απώλεια θερμότητας μπορεί να ποσοτικοποιηθεί με χρήση της υπέρυθρης θερμογραφίας, μη-επεμβατικά. Σε αυτή την εργασία, διερευνήσαμε εάν η επίδραση μιας ήπιας αγχωτικής πρόκλησης σε δύο είδη τρωκτικών, *Apodemus sylvaticus* και *Apodemus mystacinus*, σε συνθήκες πεδίου, μπορεί να εξηγήσει την πιθανότητα επανασύλληψής τους, ποσοτικοποιώντας τις θερμοκρασιακές μεταβολές στην περιοχή των ματιών τους. Για το σκοπό αυτό, (α) ελήφθησαν τιμές θερμοκρασίας από 19 *A. sylvaticus* και 27 *A. mystacinus* κατά τη διάρκεια του χειρισμού και κατά την τοποθέτησή τους σε κιβώτιο βραχείας παραμονής, (β) υπολογίστηκε η διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ χειρισμού και προσωρινής απελευθέρωσης (ΔT) και (γ) χρησιμοποιήθηκε ως ανεξάρτητη μεταβλητή η αναλογία ΔT προς τον αγγειοκινητικό δείκτη (VMI). Για να εξεταστεί εάν το ΔT των πρώτων συλλήψεων εξηγεί την πιθανότητα επανασύλληψεων, πραγματοποιήθηκε δυαδική λογιστική παλινδρόμηση (BLR). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το μοντέλο ταξινομήσε επιτυχώς την πιθανότητα επανασύλληψης και στα δύο είδη (*A. sylvaticus* - 89.7%, *A. mystacinus* - 81.5%). Άτομα με υψηλότερο ΔT κατά την πρώτη σύλληψη και με μικρότερη σωματική μάζα είναι λιγότερο πιθανό να επανασυλληφθούν, πιθανότατα λόγω της καταπόνησης που υφίστανται από τον χειρισμό. Αυτή η πιλοτική διερεύνηση παρέχει μια πρώτη αξιολόγηση της χρησιμότητας των θερμοκρασιακών μετρήσεων στα «θερμικά παράθυρα» μικρών θηλαστικών σε συνθήκες πεδίου, κατά τη διαδικασία των παγιδεύσεων.

Trap shy or trap happy? Small mammals' surface temperature as a recapture probability index

Zevgolis YG, Zannetos SP, Charea G, Lykogeorgou M, Mikroni O, Akriotis Triantafyllos*

Biodiversity Conservation Laboratory, Department of Environment, University of the Aegean*

*email: takr@aegean.gr

Keywords: Small mammals, infrared thermography, vasomotor index

Small mammals achieve thermal homeostasis by balancing heat loss from metabolic processes with changes in blood flow of their outer body anatomical areas of, called "thermal windows". This heat loss can be quantified, non-invasively, using infrared thermography. In this study, we investigated whether the effect of a mildly stressful challenge in two rodent species, *Apodemus sylvaticus*, and *Apodemus mystacinus*, in field conditions, could explain the possibility of recapture by quantifying temperature changes in their eye area. For this purpose, (a) temperature values of 19 *A. sylvaticus* and 27 *A. mystacinus* were obtained during both handling and placement in a short-stay box, (b) the temperature difference between handling and temporary release (ΔT) was calculated, and (c) the ratio of ΔT to vasomotor index (VMI) was used as an independent variable. To test whether the ΔT at first capture explains the recapture probability, binary logistic regression (BLR) was used. Results showed that the model successfully classified the recapture probability for both species (*A. sylvaticus*: 89.7%, *A. mystacinus*: 81.5%) and that individuals with higher ΔT and lower body mass on first capture are less likely to be recaptured, presumably due to handling stress. This pilot study provides a first assessment of the usefulness of temperature measurements in small mammal 'thermal windows', in field conditions, during the trapping procedure.

Περιοχές προτεραιότητας για την προστασία και διατήρηση της θαλάσσιας βιοποικιλότητας στη Μαύρη Θάλασσα

Αλμπανίδου Βασιλική*, Δόξα Α, Μαζάρης ΑΔ

Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη

*email: valmpani@bio.auth.gr

Λέξεις-Κλειδιά: απειλούμενα είδη, διασυνοριακή συνεργασία, εκτίμηση αθροιστικών πιέσεων, θαλάσσιος χωροταξικός σχεδιασμός

Η Μαύρη Θάλασσα, αν και αποτελεί ένα μοναδικό θαλάσσιο οικοσύστημα, παραμένει μια από τις πιο επιβαρυνμένες περιοχές παγκοσμίως. Επιπλέον, μόνο ένα πολύ μικρό ποσοστό της επιφάνειάς της καλύπτεται από προστατευόμενες περιοχές. Στόχος της παρούσας έρευνας ήταν ο χωρικός προσδιορισμός περιοχών προτεραιότητας για την προστασία και τη διατήρηση των θαλάσσιων ειδών που διαβιούν στη Μαύρη Θάλασσα, λαμβάνοντας υπόψη την επίδραση διαφορετικών απειλών. Αρχικά, αναπτύχθηκε ένας δείκτης για την εκτίμηση του κινδύνου που απορρέει από την αθροιστική επίδραση πολλαπλών ανθρωπογενών πιέσεων που σχετίζονται με τη ρύπανση και την αλιεία. Στη συνέχεια, αξιοποιώντας αυτή την πληροφορία και συνδυάζοντάς την με δεδομένα κατανομής 103 θαλάσσιων ειδών της περιοχής, εφαρμόστηκε η προσέγγιση του συστηματικού σχεδιασμού διατήρησης. Αναγνωρίστηκαν έντεκα σημαντικές περιοχές κλειδιά, οι οποίες εντοπίστηκαν κυρίως στην παράκτια και νερτική ζώνη. Περιοχές προτεραιότητας βρέθηκαν και στις πέντε χώρες που μοιράζονται τη λεκάνη της Μαύρης Θάλασσας ενώ δύο από αυτές ήταν διακρατικές. Η εγκαθίδρυση και η αποτελεσματική διαχείριση των θαλάσσιων προστατευόμενων περιοχών προτείνεται ως ο μόνος τρόπος για την ανάσχεση της περιβαλλοντικής υποβάθμισης της περιοχής και την διατήρηση της βιοποικιλότητας.

Priority areas for marine biodiversity protection and conservation in the Black Sea

Almpanidou Vasiliki*, Doxa A, Mazaris AD

Department of Ecology, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki

*email: valmpani@bio.auth.gr

Keywords: threatened species, transboundary cooperation, cumulative impact assessment, marine spatial planning

The Black Sea represents a unique marine system. Still, it remains one of the most impacted areas globally, with a small proportion of its surface being currently under protection. Here, we aim to determine priority conservation sites that could ensure species protection under the impact of different threats. We developed a cumulative risk index, incorporating anthropogenic pressures related to pollution and fisheries. Next, we applied a systematic conservation planning approach, combining the risk index with distribution data of 103 marine species. We delineated eleven key areas that were mainly located at neritic and coastal zone. Priority areas were found at all Black Sea countries, with two of them being transboundary. The establishment and the efficient operation of these marine protected areas is the only way to alleviate the environmental degradation of the Black Sea and ensure biodiversity conservation.

This work was supported by the project MARLITER (BSB-138), under the Joint Operational Programme Black Sea Basin 2014-2020 which is co-financed by the European Union through the European Neighbourhood Instrument and by the participating countries: Armenia, Bulgaria, Georgia, Greece, Republic of Moldova, Romania, Turkey and Ukraine. The contents of this publication are the sole responsibility of the authors and can in no way be taken to reflect the views of the European Union.

Διερεύνηση των φυσικών ιδιοτήτων του εδάφους σε περιοχές αποικιών του Σκαπτοποντικού του Harting

Αλσαμαήλ Μαρία Ζηνοβία*, Ζαννέτος ΣΠ, Ζευγώλης ΙΓ, Ακριώτης Τ

Εργαστήριο Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

*email: envm19001@env.aegean.gr

Λέξεις-Κλειδιά: τρωκτικό, συμπίεση εδάφους, στοές

Ο σκαπτοποντικός του Harting - *Microtus hartingi* απαντά σε περιοχές της κεντρικής και δυτικής Τουρκίας αλλά και των Βαλκανίων, με τη κατανομή του στα ευρωπαϊκά εδάφη να είναι ιδιαίτερα κατακερματισμένη, παρά το γεγονός ότι τα ενδιαιτήματα που μπορεί να βρεθεί είναι σχετικά κοινά και απλά στη δομή τους, για παράδειγμα χορτολίβαδα ή και πλαγιές με διάσπαρτη βλάστηση. Το *M. hartingi* είναι αποικιακό είδος και σκάβει εκτεταμένα συστήματα υπόγειων στοών. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να διερευνήσει τις φυσικές ιδιότητες του εδάφους στις περιοχές εμφάνισης αποικιών - υπόγειων δικτύων του Σκαπτοποντικού του Harting στο νησί της Λέσβου, το οποίο αποτελεί και το μοναδικό νησιωτικό πληθυσμό του είδους στη Μεσόγειο. Για τον λόγο αυτό λήφθηκαν δείγματα εδάφους από αποικίες του είδους σε τρία χαρακτηριστικά φυσικά και ήμι-φυσικά ενδιαιτήματα της Λέσβου. Επιπρόσθετα, μετρήθηκαν τα χαρακτηριστικά κάθε αποικίας, όπως ο αριθμός των εισόδων, η διάμετρος τους, η μέση απόσταση μεταξύ τους αλλά και η έκταση που καταλάμβανε το υπόγειο δίκτυο κάθε αποικίας. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το κύριο χαρακτηριστικό του εδάφους το οποίο επηρεάζει τη παρουσία του είδους είναι ο βαθμός της συμπίεσης του εδάφους, κυρίως στα πρώτα 5 εκατοστά. Παρατηρήθηκαν επίσης διαφορές στην υφή του εδάφους μεταξύ των τριών ενδιαιτημάτων καθώς επίσης και στο ποσοστό αδρανών υλικών που περιείχαν. Η εργασία αυτή είναι η πρώτη διερεύνηση της επίδρασης που μπορεί να έχει η ποιότητα του εδάφους στην κατανομή του *M. hartingi* σε Μεσογειακές συνθήκες και μπορεί να προσφέρει χρήσιμες πληροφορίες για τη διαχείριση και την προστασία του απομονωμένου πληθυσμού της Λέσβου αλλά και άλλων πληθυσμών σε Μεσογειακές περιοχές.

Investigation of soil properties in areas of Harting's vole colonies

Alsamail Maria Zinovia*, Zannetos SP, Zevgolis YG, Akriotis T

Biodiversity Conservation Laboratory, Department of Environment, University of the Aegean

*email: envm19001@env.aegean.gr

Keywords: rodent, vole, soil compaction, burrow

Harting's vole is found in parts of central and western Turkey as well as parts of Balkans. Its distribution in Europe is highly fragmented, despite the fact that it typically occupies habitats that are relatively common and simple in structure such as grasslands, pastures or hill slopes with scattered vegetation. Harting's vole is a colonial species and excavates extensive underground networks of tunnels. The aim of this study is to investigate the role of soil mechanical properties in determining the distribution of the species. Soil samples were collected from within Harting's vole colonies (areas of underground networks) on the island of Lesbos, which holds the only island population of the species in the Mediterranean Sea. Soil samples were collected in areas of colonies in three natural and semi-natural habitats of Lesbos. Colony characteristics, including number of entrances, entrance diameter, distance between neighbouring entrances, and the total extent of each burrow network were measured. Results showed that the most important soil characteristic affecting the presence of the species is the level of soil compaction, especially of the top 5 cm. Significant differences in soil texture were observed between the three habitats as well as in the percentage of aggregate materials they contained. This is the first investigation of the effect of soil quality on the distribution of Harting's vole in Mediterranean conditions and may provide useful information for the management and conservation of the isolated Lesbos population as well as populations in other Mediterranean areas.

Διαφορές στις αποκρίσεις των χωρικών προτύπων ξενικών και γηγενών ειδών πτηνών στο κλίμα και το τοπίο

Ανδρίκου-Χαριτίδου Αρίστη*, Τσιάνου ΜΑ, Λαζαρίνα Μ, Μιχαηλίδου Δ-Ε, Καλλιμάνης Α

Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

*email: andrikouc@bio.auth.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Ξενικά Είδη, Γηγενή Είδη, Χωρικά Πρότυπα, Κλίμα, Χρήσεις Γης

Σε αδρές χωρικές κλίμακες παρατηρούνται θετικές συσχετίσεις μεταξύ αριθμού ξενικών και γηγενών ειδών. Μια πιθανή ερμηνεία είναι η παρόμοια απόκριση τους σε παράγοντες όπως κλίμα και χρήσεις γης. Διερευνήσαμε την υπόθεση αυτή εστιάζοντας σε μια ταξονομική ομάδα (πτηνά) και κλίμακα (το νησί της Μεγάλης Βρετανίας) όπου έχει παρατηρηθεί θετική συσχέτιση μεταξύ των ξενικών και γηγενών ειδών. Με γενικευμένα προσθετικά μοντέλα (GAMs), αξιολογήθηκε ξεχωριστά η επίδραση κλιματικών παραγόντων (θερμοκρασία, βροχόπτωση, εξατμισοδιαπνοή) και παραγόντων τοπίου (κάλυψη αστικών, αγροτικών και φυσικών χρήσεων γης και ποικιλότητα τοπίου), στον πλούτο ξενικών και γηγενών ειδών. Οι δύο ομάδες ειδών είχαν παρόμοια απόκριση στους κλιματικούς παράγοντες, σε συμφωνία με τη βασική υπόθεση, ωστόσο είχαν διαφορετικές αποκρίσεις στους παράγοντες τοπίου, με τα ξενικά είδη να δείχνουν προτίμηση στην υψηλή αστικοποίηση και ποικιλότητα τοπίου, και τα γηγενή να δείχνουν μεγαλύτερη απόκριση στις φυσικές περιοχές. Και οι δύο ομάδες έδειξαν προτίμηση για αγροτικές και δασώδεις περιοχές. Οι κλιματικοί παράγοντες εξηγούν μεγαλύτερη διακύμανση των χωρικών προτύπων των ξενικών ειδών ενώ οι παράγοντες τοπίου επηρεάζουν περισσότερο τα γηγενή είδη. Πιθανή εξήγηση είναι ότι τα ξενικά είδη έχουν πιο έντονη απόκριση στους κλιματικούς παράγοντες γιατί είναι ακόμη σε διαδικασία εξάπλωσης και το κλίμα είναι το φίλτρο που πρέπει να διαπεράσουν, ενώ τα γηγενή είδη καταλαμβάνουν ήδη τον κλιματικό τους θώκο και επηρεάζονται πλέον περισσότερο από τις πιο έντονες διακυμάνσεις των χαρακτηριστικών του τοπίου.

Differences in the responses of alien and native bird species' spatial patterns to climate and landscape

Andrikou-Charitidou Aristi*, Tsianou MA, Lazarina M, Michailidou D-E., Kallimanis A

Department of Ecology, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki

*email: andrikouc@bio.auth.gr

Keywords: Alien Species, Native Species, Spatial Patterns, Climate, Land Use

Positive relationships are observed between alien and native species at large spatial scales. They are attributed to their similar responses to external factors, such as climate or landscape characteristics. We investigated this hypothesis focusing on a taxonomic group (birds) and scale (the island of Great Britain) for which a positive relationship has been observed between alien and native species richness. Using two multivariate General Additive Models (GAMs), we separately evaluated the effect of climatic factors (temperature, rainfall, evapotranspiration) and landscape factors (urban, agricultural and natural land use cover and landscape diversity) on alien and native species richness. The two species groups had similar responses to climatic factors, in agreement with our main hypothesis, but had different responses to landscape factors, with alien species showing a preference for higher urbanization and landscape diversity, and native species showing a greater response to natural areas. Both groups showed a preference for agricultural and forested areas. Climatic factors explain more variance of alien species' spatial patterns, while landscape factors have a stronger influence on native species' patterns. A possible explanation is that alien species have a stronger response to climatic factors because they are still in the process of spreading and climate is still the filter they have to overcome, while native species already occupy their climatic niche and are now affected by the more intense variability of landscape features.

Προτεραιότητες διατήρησης παράκτιων περιοχών της ΝΑ Στερεάς Ελλάδας με βάση τα πρότυπα κατανομής του γένους *Limonium* (Plumbaginaceae)

Αποστολόπουλος Ευστάθιος*, Κωνσταντινίδης Θ

Τομέας Οικολογίας και Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 157 84 Αθήνα

*email: efapost@biol.uoa.gr

Λέξεις-Κλειδιά: *Limonium*, GIS, Διατήρηση, Ενδημισμός, Παραθαλάσσιοι Οικότοποι

Οι παραθαλάσσιες περιοχές της Ελλάδας δέχονται σημαντικές οικιστικές και τουριστικές πιέσεις για ανάπτυξη και αξιοποίηση, με ενδεχόμενη υποβάθμιση του φυσικού τους περιβάλλοντος. Αυτό είναι ιδιαίτερα έντονο στη ΝΑ Στερεά Ελλάδα που περιλαμβάνει τον νομό Αττικής, περιοχή που συγκεντρώνει περισσότερο του 1/3 του συνολικού πληθυσμού της Ελλάδας. Για να αξιολογήσουμε τις προτεραιότητες διατήρησης σε παραθαλάσσιες περιοχές της ΝΑ Στερεάς Ελλάδας (περιλαμβάνονται τα νησιά Σαλαμίνα και Μακρόνησος) καταγράψαμε όλους τους πληθυσμούς *Limonium* (Plumbaginaceae), ενός τυπικού παράκτιου γένους φυτών με υψηλό ποσοστό ενδημισμού, κατά μήκος των ακτών. Προσδιορίστηκαν 15 είδη συνολικά, οι πληθυσμοί τους αξιολογήθηκαν στο πεδίο και τα γεωγραφικά τους στοιχεία αποτυπώθηκαν μέσω QGIS 3.16 σε πλέγμα με διαστάσεις κελιού 2 x 2 km. Τα πρότυπα αναπαραγωγής, οι χρωμοσωματικοί αριθμοί και η μορφολογία μελετήθηκαν για τα είδη της περιοχής, στα πλαίσια της ταξινομικής τους αξιολόγησης. Τα σπάνια είδη καθορίστηκαν με βάση τη συχνότητά τους στο πεδίο και τα ενδημικά αξιολογήθηκαν με τα κριτήρια της IUCN. Ορίστηκαν περιοχές προτεραιότητας για τη διατήρηση της παράκτιας ζώνης με βάση την ποικιλότητα, τον ενδημισμό, τη σπανιότητα και την τρωτότητα των ειδών *Limonium*. Η χερσόνησος της Περαχώρας, τα παράλια των οικισμών Βούλα, Βουλιαγμένη και Αγία Μαρίνα, τα βορειοανατολικά παράλια της Λαυρεωτικής και τα παράλια της Ραφήνας αναδείχθηκαν ως οι κρισιμότερες περιοχές, όσον αφορά τη διατήρηση της παράκτιας ζώνης τους.

Conservation priorities of coastal areas in SE Sterea Ellas (Greece) based on the distribution patterns of the genus *Limonium* (Plumbaginaceae)

Apostolopoulos Efstathios*, Constantinidis T

Department of Ecology and Systematics, School of Biology, National and Kapodistrian University of Athens, 157 84 Athens

*email: efapost@biol.uoa.gr

Keywords: *Limonium*, GIS, Conservation, Endemism, Coastal Habitats

The coastal areas of Greece are under significant residential and tourist pressure for development and utilization, occasionally resulting in a subsequent degradation of their natural environment. This is particularly pronounced in SE Sterea Ellas (Greece), which includes the prefecture of Attica, an area that accounts for more than 1/3 of the total population of Greece. In order to evaluate conservation priorities in coastal areas of SE Sterea Ellas (including the islands of Salamis and Makronisos) we recorded all populations of *Limonium* (Plumbaginaceae) species, members of a typical coastal plant genus with a high rate of endemism, along the coastline. Fifteen species were identified, their populations were assessed in the field, and their geographical data were reflected through QGIS 3.16 into a grid matrix of 2 x 2 km cells. Breeding systems, chromosomal numbers and morphology were studied for the species in the area, as part of their taxonomic evaluation. Rare species were identified based on their frequency in the field and endemics were assessed using the IUCN criteria. Priority areas for the conservation of the coastal zone were determined based on the diversity, endemism, rarity and vulnerability of the *Limonium* species. The Perachora Peninsula, the coasts of the Voula, Vouliagmeni and Agia Marina settlements, the northeastern coast of Lavreotiki Peninsula and the coast of Rafina emerged as the most critical areas in terms of preserving their coastal habitats.

Εδώδιμα μανιτάρια και φαρμακευτικά και αρωματικά φυτά στην αγορά των Ιωαννίνων

Βαξεβανίδη Σπυρέττα*, Στάρα Κ, Halley JM

Εργαστήριο Οικολογίας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

*email: spyretta_vax@yahoo.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Μη Ξυλώδη Δασικά Προϊόντα (ΜΞΔΠ), Εδώδιμα Μανιτάρια, Φαρμακευτικά και Αρωματικά Φυτά, Τάσεις της Αγοράς, Πολυλειτουργική Αειφορική Διαχείριση Δασών

Τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί μια προοδευτικά αλματώδης ζήτηση στην αγορά για τα εδώδιμα μανιτάρια και τα φαρμακευτικά αρωματικά φυτά. Το φαινόμενο είναι παγκόσμιο και συνδέεται με το αυξανόμενο ενδιαφέρον για τα Μη Ξυλώδη Δασικά Προϊόντα (ΜΞΔΠ). Σκοπός της μελέτης είναι η διερεύνηση των κύριων τάσεων της αγοράς άγριων προϊόντων σε μικρά καταστήματα, ανοιχτές αγορές και υπεραγορές στα Ιωάννινα, αναζητώντας την προέλευση των προϊόντων (άγρια, καλλιεργημένα), τη σήμανση και την ιχνηλασιμότητά τους. Η συλλογή δεδομένων διεξήχθη μέσω δομημένων συνεντεύξεων από τον Οκτώβριο έως τον Δεκέμβριο του 2018. Τα είδη της έρευνας είναι: Τρούφες και εδώδιμα μανιτάρια (*Tuber aestivum*, *Amanita caesarea*, *Boletus edulis*, *Boletus aereus*, *Cantharellus cibarius*, *Craterellus cornucopioides*, *Morchella elata*), γνωστά βότανα (*Salvia officinalis*, *Sideritis raeseri*, *Sideritis scardica*, *Origanum vulgare*) και ορχιδέες που χρησιμοποιούνται ως σαλέπι (*Dactylorhiza sambucina* και *Orchis mascula* ssp. *mascula*). Επισκεφτήκαμε 40 καταστήματα και τα αποτελέσματα αναδεικνύουν ότι 78,7% των μανιταριών ήταν άγρια, ενώ 52% των αρωματικών φυτών ήταν καλλιεργημένα. Επιπλέον, το 89,5% του συνόλου των ΜΞΔΠ ήταν ελληνικά και το 49% αυτών δεν είχε καμία πιστοποίηση. Το σαλέπι πωλούνταν σε βιολογικά καταστήματα και υπεραγορές, αλλά καθόλου στις λαϊκές αγορές. Συμπερασματικά, φάνηκε ότι ιδιαίτερη σημασία έχει η αναμόρφωση της υπάρχουσας Ελληνικής Νομοθεσίας για τα άγρια εδώδιμα μανιτάρια και τα αρωματικά φυτά. Τέλος, η ανάπτυξη πρακτικών πολυλειτουργικής αειφορικής διαχείρισης των δασών στην Ελλάδα είναι απαραίτητη για τις τοπικές οικονομίες και τη διατήρηση του δασικού τοπίου και της βιοποικιλότητας της χώρας.

Edible mushrooms and medicinal aromatic plants in the market of Ioannina

Vaxeavanidi Spyretta*, Stara K, Halley JM

Laboratory of Ecology, Department of Biological Applications and Technology, University of Ioannina

*email: spyretta_vax@yahoo.gr

Keywords: Non Wood Forest Products (NWFPs), Edible Mushrooms, Medicinal Aromatic Plants (MAPs), Market Trends, Multifunctional Sustainable Forest Management (MSFM)

In recent years, a continually growing market demand for edible mushrooms and medicinal aromatic plants (MAPs) has been noted. This phenomenon is global and it is linked with the rising interest in Non Wood Forest Products (NWFPs). The objective of the study is to investigate the main market trends of wild products in small shops, open markets and supermarkets in Ioannina (Greece), looking for the origin of the products (wild, cultivated), labeling and traceability. The data collection was conducted through structured interviews from October to December 2018. The research's species are: Truffles and edible mushrooms (*Tuber aestivum*, *Amanita caesarea*, *Boletus edulis*, *Boletus aereus*, *Cantharellus cibarius*, *Craterellus cornucopioides*, *Morchella elata*), well-known herbs (*Salvia officinalis*, *Sideritis raeseri*, *Sideritis scardica*, *Origanum vulgare*) and orchids used as salep (*Dactylorhiza sambucina* and *Orchis mascula* ssp. *mascula*). We visited 40 stores and the results show that 78.7% of the mushrooms were wild, while 52% of the MAPs were cultivated. In addition, 89.5% of all NWFPs were Greek and 49% of them had no certification. Salep was sold in organic shops and supermarkets, but not at all in open markets. In conclusion, it seemed that the reform of the existing Greek legislation for edible mushrooms and MAPs is of particular importance. Lastly, the development of Multifunctional Sustainable Forest Management (MSFM) practices in Greece is essential for the local economies and the preservation of the country's forest landscape and biodiversity.

Πρώτα αποτελέσματα από την καταγραφή της πανίδας των μικροθηλαστικών τη Λήμνου μέσω της ανάλυσης εμεσμάτων της Τυτώ (Tyto alba)

Βαρβέρη Αλεξάνδρα^{1*}, Σμυρίλιου-Ζέρβα Μ¹, Καρέττα Χ¹, Ηλιόπουλος Γ², Μήτσαϊνας Γ¹

¹Τομέας Βιολογίας Ζώων, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών /²Εργαστήριο Παλαιοντολογίας και Στρωματογραφίας, Τμήμα Γεωλογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών

*email: alexandra.varveri@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: Πεπλόγλαυκα, *Apodemus*, *Mus*, *Crocidura*, Δείκτης MNI

Η μελέτη των άπεπτων υπολειμμάτων (εμεσμάτων) ειδών αρπακτικών πουλιών αποτελεί έναν έμμεσο και μη παρεμβατικό τρόπο καταγραφής της πανίδας μιας περιοχής. Από την εφαρμογή της παραπάνω προσέγγισης σε εμέσματα της Τυτώ (*Tyto alba*), η ερευνητική ομάδα παρουσιάζει τα πρώτα αποτελέσματα καταγραφής της πανίδας των μικροθηλαστικών της Λήμνου, για τα οποία ελάχιστα είναι γνωστά μέχρι σήμερα. Ειδικότερα, παραθέτονται τα αποτελέσματα για την ανατολικότερη (χωριό Καμίνια-περίοδος δειγματοληψίας: καλοκαίρι 2018) εκ των τεσσάρων θέσεων δειγματοληψίας, για τις οποίες πραγματοποιείται αυτήν την περίοδο ανάλυση εμεσμάτων. Τα σκελετικά στοιχεία των εμεσμάτων απομονώθηκαν και ακολούθησε η κατά το δυνατόν ακριβέστερη ταυτοποίηση των ειδών στα οποία αυτά ανήκουν, με τη βοήθεια κλειδών και διαθέσιμου συγκριτικού υλικού. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, αναγνωρίστηκαν πέντε νέα τάξα για το νησί: τα Τρωκτικά *Mus macedonicus*, *Mus musculus domesticus* και *Apodemus* sp. (με επικρατέστερα τα *A. sylvaticus* / *A. flavicollis*) και τα Ευλιπότυφλα *Crocidura suaveolens* και *Crocidura leucodon*. Καθώς, η μελέτη περιελάμβανε α) την ανάλυση μόνο κρανιακού υλικού και β) την ανάλυση τόσο κρανιακού όσο και μετακρανιακού υλικού, πραγματοποιήθηκε και η σύγκριση των δύο τρόπων ανάλυσης, ως προς την αποτελεσματικότητά τους και τον πλούτο δεδομένων που παρέχουν, επιπροσθέτως με τον προσδιορισμό παραμέτρων, όπως ο δείκτης MNI (Minimum Number of Individuals).

Preliminary results on the fauna of small mammals of Lemnos Isl. NE Aegean, based on the analysis of Barn Owl pellets (*Tyto alba*).

Varveri Alexandra^{1*}, Smyriliou-Zerva M¹, Karetta Ch¹, Iliopoulos G², Mitsainas GP¹

¹Laboratory of Zoology, Department of Biology, University of Patras /²Laboratory of Paleontology and Stratigraphy, Department of Geology, University of Patras

*email: alexandra.varveri@gmail.com

Keywords: *Apodemus*, *Mus*, *Crocidura*, MNI index

The study of indigestible remains of birds of prey (i.e. pellets) constitutes an indirect and non-invasive way of recording the fauna of a particular area. Applying the above approach on Barn Owl pellets (*Tyto alba*), we present preliminary results on the fauna of small mammals of Lemnos Isl., NE Aegean, for which very little is known until today. In particular, the results refer to the easternmost of the four sampling sites of Lemnos Isl. (Kaminia village-sampling period: summer 2018), for which owl pellets analysis is currently being carried out. The skeletal elements of the owl pellets were isolated, followed by the most accurate identification possible of the species to which they belong, with the help of identification keys and available comparative material. According to the results, five taxa of small mammals were identified, which, to the best of our knowledge, are new records for the island: the rodents *Mus macedonicus*, *Mus musculus domesticus* and *Apodemus* sp. (most likely *A. sylvaticus* / *A. flavicollis*) and the Eulipotyphla *Crocidura suaveolens* and *Crocidura leucodon*. As the study included a) the analysis of only cranial material and b) the analysis of both cranial and post-cranial material, the two methods of analysis were compared, in terms of their effectiveness and the wealth of data they provide, also through the determination of additional parameters, such as the MNI (Minimum Number of Individuals) index.

Παρακολούθηση τριών ενδημικών ειδών της νότιας Πελοποννήσου: *Asperula malevonensis* Ehrend. & Schönb.-Tem., *Petrorhagia grandiflora* Ιατρού και *Silene laconica* Boiss. & Orph.

Βλάχου-Γκόμεθ Στέλλα^{1*}, Καλπουτζάκης Ε², Κωνσταντινίδης Θ^{1*}

¹Τομέας Οικολογίας και Ταξινόμησης, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 157 84 Αθήνα / ²Τομέας Φαρμακογνωσίας και Χημείας Φυσικών Προϊόντων, Τμήμα Φαρμακευτικής, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 157 71 Αθήνα

*email: stella.vlahou.gomez@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: Ενδημισμός, Απειλούμενα Είδη, Μέγεθος Πληθυσμών, Χλωρίδα, Πάρνωνας

Η παρακολούθηση των πληθυσμών σπάνιων και απειλούμενων ειδών χλωρίδας μπορεί να συμβάλει καθοριστικά στην καλύτερη διαχείριση και προστασία τους. Στην ευρύτερη περιοχή του Πάρωνα, στη ΝΑ Πελοπόννησο, έχει εντοπιστεί ένας σημαντικός αριθμός ενδημικών ειδών που έχουν αξιολογηθεί ως σπάνια ή απειλούμενα. Μεταξύ αυτών περιλαμβάνονται η *Asperula malevonensis* Ehrend. & Schönb.-Tem. (Τρωτό, VU), η *Petrorhagia grandiflora* Ιατρού (Τρωτό, VU) και η *Silene laconica* Boiss. & Orph. (Σπάνιο, R) όλα στενότοπα ενδημικά είδη. Σκοπός της εργασίας είναι η παρακολούθηση και επαναξιολόγηση των πληθυσμών των ειδών το 2021, συγκριτικά με δεδομένα του διαστήματος 2007-2013. Ο συνολικός πληθυσμός της *A. malevonensis* βρέθηκε σταθερός. Συγκεκριμένα, υπολογίστηκε στα 3600 ενήλικα άτομα, σε σχέση με τα 3743 άτομα της παλαιότερης καταμέτρησης. Όσον αφορά την *P. grandiflora* βρέθηκαν 3 νέοι υποπληθυσμοί σε αντίστοιχες νέες θέσεις με 88, 64 και 78 άτομα. Αξιολογήθηκε επίσης ο πληθυσμός της Έλωνας (124+30 άτομα). Τέλος, στους σημαντικούς υποπληθυσμούς της *S. laconica* μεταξύ Λεωνιδίου και Βασκίνας μετρήθηκαν 1681 ώριμα άτομα συνολικά, 630 περισσότερα από την προηγούμενη καταμέτρηση. Περαιτέρω, παρατηρήθηκε πως μειωμένοι αριθμοί ατόμων εμφανίστηκαν σε περιοχές με αναρριχητική δραστηριότητα χωρίς όμως, προς το παρόν, να τεκμηριώνεται κάποια άμεση συσχέτιση ή επιπτώσεις στην βιωσιμότητα των πληθυσμών. Κρίνεται απαραίτητη η τακτική και λεπτομερής παρακολούθηση, κυρίως των σπάνιων χασμοφυτικών ειδών, στις περιοχές όπου αναπτύσσεται και επεκτείνεται η αναρριχητική δραστηριότητα.

Monitoring of three endemic species of south Peloponnisos: *Asperula malevonensis* Ehrend. & Schönb.-Tem., *Petrorhagia grandiflora* Ιατρού and *Silene laconica* Boiss. & Orph.

Vlajos-Gómez Stella^{1*}, Kalpoutzakis E², Constantinidis Th¹

¹Department of Ecology and Systematics, School of Biology, National and Kapodistrian University of Athens, 157 84 Athens / ²Division of Pharmacognosy and Chemistry of Natural Products, School of Pharmacy, National and Kapodistrian University of Athens, 157 71 Athens

*email: stella.vlahou.gomez@gmail.com

Keywords: Endemism, Threatened Species, Population Size, Flora, Parnonas

Close monitoring of rare and threatened plant species may constitute a decisive contribution to their enhanced conservation and management. A considerable number of endemic species identified in the flora of Mt. Parnonas area in south-eastern Peloponnissos have been assessed as rare or threatened. Among them, *Asperula malevonensis* Ehrend. & Schönb.-Tem. (Vulnerable, VU), *Petrorhagia grandiflora* Ιατρού (Vulnerable, VU), and *Silene laconica* Boiss. & Orph. (Rare, R); all narrow endemics. During field work in 2021, the total population of *A. malevonensis* was found to be stable. Specifically, it was estimated at 3600 adult individuals, compared to 3743 of the previous recording. As for *P. grandiflora*, three new sub-populations were found with 88, 64 and 78 individuals. The type locality at Elona monastery hosts 124+30 mature plants. Finally, the large subpopulations of *S. laconica* between Leonidio and Vaskina were estimated to host 1681 individuals, an increase of 630 plants compared to the previous recordings. Reduced numbers or plants were observed in areas with intense climbing activity, but no direct correlation or impact on the viability of the populations can be documented at present. The regular and detailed monitoring of the chasmophyte species in the areas where climbing activity is developing and expanding is considered necessary.

Αύξηση της ανοχής του κοινού φασολιού στην ξηρασία με τη χρήση του εμβολιασμού

Βουγελέκα Βασιλική^{1*}, Ντάτση Γ², Σάββας Δ², Σαϊτάνης Κ¹

¹Εργαστήριο Οικολογίας και Προστασίας του Περιβάλλοντος, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Σχολή Επιστημών των Φυτών, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών / ²Εργαστήριο Κηπευτικών Καλλιεργειών Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Σχολή Επιστημών των Φυτών, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

*email: vvasiliki@aua.gr

Λέξεις-Κλειδιά: τοπική ποικιλία, καταπόνηση, υδροπονία, ψυχανθή

Η κλιματική αλλαγή και η υπερθέρμανση του πλανήτη απειλεί ήδη τις καλλιέργειες. Μία από τις επιπτώσεις της είναι η έλλειψη νερού για τα φυτά που οδηγεί σε υδατική καταπόνηση. Το κοινό φασόλι (*Phaseolus vulgaris* L.) είναι ένα ψυχανθές που καλλιεργείται παγκοσμίως για ανθρώπινη κατανάλωση και ζωοτροφή. Είναι ένα φυτό ευαίσθητο στην υδατική καταπόνηση, η οποία, μετά τις ασθένειες, μειώνει την απόδοσή του. Συνεπώς, η ανάγκη εύρεσης ποικιλιών με αυξημένη ανοχή στην υδατική καταπόνηση είναι υψίστης σημασίας. Ο εμβολιασμός είναι μια καλλιεργητική τεχνική, φιλική προς το περιβάλλον, που αυξάνει την ανοχή στις αβιοτικές καταπονήσεις και αυξάνει την απόδοση και την ποιότητα των καρπών. Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, πραγματοποιήθηκε ένα πείραμα με σκοπό τη μελέτη της επίδρασης της υδατικής καταπόνησης στο κοινό φασόλι και τη μεγιστοποίηση της απόδοσής του. Ως εμβόλιο χρησιμοποιήθηκε η τοπική ποικιλία φασολιού «Τσαουλιά» και η εμπορική ποικιλία «Helda» και ως υποκείμενο η τοπική ποικιλία φασολιού «Παστάλια» και η τοπική ποικιλία γίγαντες «Φενεού». Επίσης χρησιμοποιήθηκαν ως μάρτυρες αυτοεμβολιασμένα φυτά και αυτορίζα. Όλα τα φυτά καλλιεργήθηκαν υδροπονικά υπό συνθήκες υδατικής καταπόνησης και μάρτυρα. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η χρήση της ποικιλίας «Παστάλια», ως υποκειμένου, αύξησε την απόδοση της ποικιλίας «Τσαουλιά» υπό συνθήκες καταπόνησης και μάρτυρα. Αντίστοιχα αποτελέσματα σημειώθηκαν υπό συνθήκες μάρτυρα με τη χρήση της ποικιλίας γίγαντες «Φενεού» ως υποκειμένου. Τα αποτελέσματα έδειξαν τη σημασία του συνδυασμού εμβολίου/υποκειμένου.

Drought tolerance improvement of common bean using grafting technique

Vougeleka Vasiliki^{1*}, Ntatsi G², Savvas D², Saitanis C¹

¹Laboratory of Ecology and Environmental Science, Department of Crop Science, School of Plant Sciences, Agricultural University of Athens / ²Laboratory of Vegetable Production, Department of Crop Science, School of Plant Sciences, Agricultural University of Athens

*email: vvasiliki@aua.gr

Keywords: landrace, *Phaseolus*, stress, hydroponics, legumes

Global climate change and warming is already a threatening condition to the environment with a major influence on agriculture. One of its dangerous effects is deficient water for plants and drought stress. Common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) is a worldwide cultivated legume, essential for human and animal nutrition. It is sensitive to drought stress which is the second after disease that decreases its yield. Therefore, the need for the discovery of varieties exhibiting increased tolerance is of high importance. Grafting is an environment-friendly cultivation technique that enhances tolerance against the adverse effects abiotic stressors and increases yield and fruit quality. Taking the above into consideration, an experiment was conducted which aimed to study the adverse effects of drought stress in common bean and maximize yield. Common bean plants of the Greek landrace "Tsaoulia" and the commercial cultivar "Helda" were either self-rooted or self-grafted or grafted onto two Greek landraces used as rootstocks, namely, "Pastalia" (*P. vulgaris* L.) and "Feneos" (*P. coccineus* L.). All plants were hydroponically cultivated, under deficient or non-deficient water conditions. The results showed that "Pastalia" as rootstock increased the yield of "Tsaoulia" under both control and drought conditions. Similar results were obtained for "Helda" only under control conditions while under water deficit conditions the *P. coccineus* L. landrace (Feneos) was the best performing rootstock genotype. Our results revealed the importance of the rootstock/scion combination for the achievements.

Εφαρμογή της βιοαποκατάστασης σε αγροτικά εδάφη

Τσιαφούλη Μ, Αλεξανδρίδης Δ, **Βουνατσή Μάρθα***, Παραδεισιώτη Μ, Παπαθεοδώρου ΕΜ

Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Σχολή Θετικών Επιστημών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

* email: mvounats@bio.auth.gr

Λέξεις-κλειδιά: βαρέα μέταλλα, καλλιέργειες, μικροβιακές κοινότητες, πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες

Η βιοαποκατάσταση είναι μια σύγχρονη και πολλά υποσχόμενη τεχνική, κατά την οποία βακτηριακά στελέχη, μύκητες, μικροβιακές κοινότητες ή ακόμη και φυτικά είδη (φυτοαποκατάσταση) απομακρύνουν, διασπούν ή αδρανοποιούν επιβλαβείς ουσίες-ρυπαντές. Εξετάσθηκαν 83 άρθρα από 22 χώρες όπως αυτά προέκυψαν από αναζήτηση στη βιβλιογραφική βάση Scopus για τη χρονική περίοδο 2010-2021 που μελετούσαν την εφαρμογή της βιοαποκατάστασης στην απορρύπανση εδάφους αγροτικών εκτάσεων από ρυπαντές, όπως βαρέα μέταλλα (π.χ. κάδμιο, αρσενικό, βανάδιο, ψευδάργυρος κ.ά.), φυτοφάρμακα, εντομοκτόνα, πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες, νεονικοτινοειδή, αντιβιοτικά ή ακόμη και χημικά παράγωγα για τη δημιουργία πλαστικών υλικών. Ως απορρυπαντές χρησιμοποιούνται κυρίως βακτηριακά στελέχη (58%), δευτερευόντως μικροβιακές κοινότητες (28%), ενώ η χρήση μυκήτων (8%), φυτών (2%) και γονιδίων (3%) είναι πολύ περιορισμένη. Η βιοαποκατάσταση χρησιμοποιείται κυρίως για απορρύπανση από βαρέα μέταλλα (46,4%), φυτοφάρμακα (11,9%) και πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες (16,7%). Οι περισσότερες έρευνες πραγματοποιήθηκαν σε εργαστηριακό περιβάλλον (μικρόκοσμο (30,1%) και μεσόκοσμο (40,9%)), ενώ μικρό ποσοστό (3,6%) αφορά εφαρμογή της μεθόδου στο πεδίο. Επιπλέον, αξιολογήθηκαν τα αποτελέσματα των ερευνών σχετικά με την αποδοτικότητά τους, με κριτήρια τον χρόνο και την ποσότητα αποικοδόμησης του ρυπαντή. Από την παρούσα μελέτη εντοπίστηκαν γνωστικά κενά όσον αφορά την αποτελεσματικότητα της μεθόδου *in situ* καθώς και τους μηχανισμούς αλληλεπίδρασης φυτών-εδαφικών μικροοργανισμών που αποτελούν την βάση λειτουργίας της μεθόδου.

Bioremediation in agricultural soils: a review

Tsiafouli M, Alexandridis D, **Vounatsi Martha***, Paradisioti M, Papatheodorou EM

Department of Ecology, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki

*email: mvounats@bio.auth.gr

Keywords: heavy metals, cultivation, microbial communities, polycyclic aromatic hydrocarbons

Bioremediation of contaminated soil, surface water and groundwater is a novel and very promising approach, in which bacterial strains, fungi, microbial communities or even plants (phytoremediation) remove, disintegrate or inactivate toxic substances-pollutants. According to the database of Scopus, 83 relevant research articles from 22 countries were published during the period 2010-2021. These focused on the bioremediation of agricultural soils from pollutants, such as heavy metals (e.g. cadmium, arsenic, vanadium, zinc, etc.), pesticides, polycyclic aromatic hydrocarbons, neonicotinoids, antibiotics used in livestock, or even chemical derivatives used for the production of plastic materials. The bacterial strains (58%) and the microbial consortiums (28%) are the main tools in bioremediation, while the use of fungi (8%), plants (2%) and genes (3%) is limited. The main pollutants that were under consideration were heavy metals (46.4%), insecticides (11.9%) and polycyclic aromatic hydrocarbons (16.7%). The majority of studies took place in mesocosm (40.9%) and microcosm (30.1%), while the implementation of bioremediation *in situ* is rare (3.6%). Finally, the efficiency of the method was assessed based on time and degree of pollutant degradation. We concluded that there is gap in knowledge as concern the implementation of bioremediation *in situ* while further research is needed in order to understand the mechanisms controlling the plant-microbes interactions since the latter are substantial for the bioremediation's success.

Έκλυση μικροϊνών στο περιβάλλον μέσω χρήσης οικιακών πλυντηρίων

Βραγκαλής Γιώργος*, Πιπεράγκας Ο, Μελά Χ, Καραγιάννη Η

Εργαστήριο Μικροβιακής Οικολογίας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

e-mail: bl01390@uoi.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Μικροπλαστικά, μικροΐνες, ρύπανση, οικιακά πλυντήρια

Οι μικροΐνες, είτε συνθετικές είτε φυσικές, αποτελούν περιβαλλοντικούς ρυπαντές και εντοπίζονται οπουδήποτε. Προέρχονται κυρίως από υφάσματα, ενώ οι οικιακές πλύσεις ρούχων αποτελούν έναν από τους βασικότερους τρόπους εισόδου τους στο υδάτινο περιβάλλον. Στην παρούσα έρευνα έγινε δειγματοληψία στα απόνερα δύο οικιακών πλυντηρίων (N=20) με χρήση κόσκινου διαμέτρου πόρων 100μm, μετά από λειτουργία κάτω από διαφορετικές συνθήκες πλύσης (πρόγραμμα πλύσης, θερμοκρασία, απορρυπαντικό, μαλακτικό). Έπειτα από αραιώσεις των δειγμάτων πραγματοποιήθηκε διήθηση υπό κενό σε χάρτινους ηθμούς διήθησης, κατακράτησης σωματιδίων $\geq 20\text{-}25\mu\text{m}$ και με χρήση οπτικού στερεοσκοπίου καταμετρήθηκαν οι εκλυόμενες μικροΐνες σε τρία φίλτρα διήθησης για το εκάστοτε δείγμα. Παράλληλα, οι μικροΐνες ομαδοποιήθηκαν σε τρεις κατηγορίες βάσει του ποσοστού συνθετικών/ οργανικών υλικών που τις αποτελούσαν. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι περισσότερες από 62×10^3 μικροΐνες εκλύθηκαν σε κάθε πλύση και ο αριθμός μπορεί να είναι $>450 \times 10^3$ σε ειδικές συνθήκες. Το ποσοστό των μικροϊνών που είχαν συνθετική σύσταση ξεπέρασε το 53%, ενώ δεν αναλύθηκε κανένα δείγμα που να μην περιέχει καμία συνθετική μικροΐνα. Τέλος, σύμφωνα με απαντήσεις σε ερωτηματολόγιο (N>500) σχετικά με τη συχνότητα χρήσης οικιακών πλυντηρίων και λαμβάνοντας υπόψη την ελάχιστη παρατηρούμενη τιμή μικροϊνών στα δείγματα, εκτιμήθηκε ότι σε μια πόλη 100.000 κατοίκων μπορούν να εκλύονται $>356 \times 10^9$ μικροΐνες ετησίως. Όλα τα παραπάνω αναδεικνύουν ακόμα περισσότερο την ανθρώπινη παρέμβαση στο περιβάλλον, καθώς και την ανάγκη περαιτέρω μελέτης αναφορικά με τρόπους μείωσης των εκλύσεων μικροϊνών σε αυτό.

Microfiber emissions in the environment during domestic washing

Vragkalis George*, Piperagkas O, Mela H, Karayanni H

Laboratory of Microbial Ecology, Department of Biological Applications and Technology, University of Ioannina

e-mail: bl01390@uoi.gr

Keywords: Microplastics, microfibers, pollution, washing machines

Microfibers, both synthetic and natural, are described as ubiquitous environmental contaminants. They usually emanate from textiles, while domestic washing is one of the major sources of microfibers in marine environment. In this study, wastewater samples were collected (N=20) by two washing machines, using 100μm pore diameter sieve under different washing conditions (washing cycles, temperature, detergent, softener). After dilution of the samples and vacuum filtration using filter paper circles with particle retention $\geq 20\text{-}25\mu\text{m}$, the emitted microfibers were counted using an optical stereoscope in three filter papers for each sample. Furthermore, microfibers were grouped into three categories based on the percentage of synthetic/ organic materials that were consisted of. The results showed that more than 62×10^3 microfibers were released from each wash and they could be $>450 \times 10^3$ under special conditions. The percentage of microfibers containing synthetics exceeded 53%, while no sample containing strictly organic microfibers was analyzed. Finally, according to the answers on a questionnaire about the frequency of use of household washing machines (N>500) and taking into account the minimum observed microfiber emissions in the samples, it was estimated that in a city of 100.000 inhabitants $>356 \times 10^9$ microfibers per annum could be released. Those results highlight human intervention in the environment once again, as well as the need of excessive research regarding ways of reducing microfiber release in the environment.

Ποικιλότητα φυτικών ειδών σε αστικές περιοχές και τα λειτουργικά χαρακτηριστικά τους: η περίπτωση της πόλης των Πατρών

Βύνια Μαρίνα*, Πανίτσα Μ

Εργαστήριο Βοτανικής, Τομέας Βιολογίας Φυτών, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών

*email: bio3593@upnet.gr

Λέξεις-Κλειδιά: χλωρίδα, ανθρωπόχωρα φυτά, λειτουργική ποικιλότητα, αστικό περιβάλλον

Οι αστικές περιοχές χαρακτηρίζονται από μεγάλη ταξινομική ποικιλότητα φυτών, φιλοξενούν μεγάλο αριθμό ανθρωπόχωρων και ξενικών φυτικών ειδών. Τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των φυτών που απαντώνται σε αστικές περιοχές είναι πιθανό να διαφέρουν μεταξύ αστικών και άλλων περιοχών. Σκοπός αυτής της μελέτης είναι να διερευνήσει τη λειτουργική ποικιλότητα των ειδών που περιλαμβάνονται στη χλωριδική σύνθεση της πυκνοκατοικημένης πόλης της Πάτρας (Δυτική Ελλάδα). Τα λειτουργικά χαρακτηριστικά επηρεάζουν τις ικανότητες των φυτών να ζουν σε συγκεκριμένους βιότοπους και συνθήκες, μπορούν να επηρεάσουν τυχόν αλληλεπιδράσεις των φυτών με το περιβάλλον. και μπορούν να μας δώσουν πληροφορίες για να κατανοήσουμε τις αλλαγές στον πλούτο και τη σύνθεση των ειδών. Για το σκοπό αυτό, δημιουργήθηκε μια βάση δεδομένων που περιλαμβάνει τα φυτικά ταξα, τη γεωγραφική τους κατανομή στην Ελλάδα και λειτουργικά χαρακτηριστικά τους. Στη βάση δεδομένων περιλαμβάνονται περισσότερα από 20 λειτουργικά χαρακτηριστικά που αντιπροσωπεύουν φυτικά χαρακτηριστικά, όπως η διάρκεια ζωής, το μέγιστο ύψος του φυτού, η βιομορφή, η μορφή ανάπτυξης, το μέγεθος και η υφή της επιφάνειας του φύλλου, ο τύπος καρπού, οι διαστάσεις των ανθέων κ.λπ. Σύμφωνα με την ανάλυση των στοιχείων αυτών που πραγματοποιήθηκε, συγκεκριμένοι τύποι λειτουργικών χαρακτηριστικών κυριαρχούν, δίνοντας πληροφορίες για τις συνθήκες που επικρατούν στις κοινότητες στις οποίες αναπτύσσονται.

Urban plant species richness and their functional traits: the case study of the densely built city of Patras (W Greece)

Vynia Marina*, Panitsa M

Laboratory of Botany, Division of Plant Biology, Department of Biology, University of Patras, GR-26504 Rio, Greece

*email: bio3593@upnet.gr

Keywords: flora, ruderal plants, functional traits, urban environment

Urban areas are characterized by high plant taxonomic diversity, harboring many non-native, invasive plant species and weeds. Dominant plant functional types are likely to differ between urban and other areas. The aim of this study is to investigate trait based functional diversity of the taxa included in the floristic composition of the densely built city of Patras (West Greece). Functional traits influence plants abilities to live in specific habitats and conditions and can influence any plant interactions with the environment. Functional traits present the links that could be made between plant species and their role in communities, and they can provide us information to understand the changes in species richness and composition. For this purpose, a database has been created including plant taxa, their geographical distribution in Greece, and their functional traits. More than 20 functional traits are included in the database represent vegetative characteristics including longevity, max plant height, life form, growth form, canopy structure, leaf surface texture etc, plant taxa ecological preferences and regenerative characteristics including flowering period start-end, flowering period length, fruit type, flower size etc. Based on the different data included in the database an analysis was carried out and significant information concerning the dominant functional characteristics of the plants and the urban plant communities have been revealed.

Προκαταρκτικά στοιχεία για την παρουσία της Σούλας (του Βορρά) *Morus bassanus* γύρω από την Κέρκυρα

Γαστεράτος Ιωάννης^{1*}, Φονδουλάκου Ζ²

¹Agios Panteleimon, Potamos, Corfu, Greece / ²Agios Panteleimon, Potamos, Corfu, Greece

*email: gaster1@otenet.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Σούλα, Κέρκυρα, κατανομή, συμπεριφορά

Η Σούλα είναι ένα θαλασσοπούλι το οποίο μέχρι πρόσφατα ήταν ένα είδος με λίγες καταγραφές στην Ελλάδα και περιλαμβάνονταν στον κατάλογο των σπάνιων πουλιών της χώρας. Πλέον υπάρχουν αρκετές καταγραφές, αλλά η μόνη περιοχή της Ελλάδας με συστηματική παρουσία είναι η ευρύτερη θαλάσσια ζώνη γύρω από την Κέρκυρα. Το είδος πρωτοκαταγράφηκε εκεί το 1991 και έκτοτε έχει παρατηρηθεί άλλες 31 φορές. Η αύξηση των παρατηρήσεων έχει δύο πιθανές εξηγήσεις ή τον συνδυασμό τους: α) αύξηση του πληθυσμού του είδους, με αναπαραγωγή και στη Μεσόγειο, β) αύξηση των παρατηρητών και της δραστηριότητάς τους. Από το 2017 άρχισε η πιο συστηματική αναζήτησή τους και η προσπάθεια να ελεγχθούν μοτίβα συμπεριφοράς, παρουσίας κτλ. 50% των ατόμων ήταν ενήλικα, 47% ανήλικα και 3% άγνωστης ηλικίας. Οι Σούλες χρησιμοποιούν την περιοχή κυρίως για διαχείμαση αν και έχουν παρατηρηθεί και άλλες περιόδους του έτους. Κορύφωση της παρουσίας τους υπήρξε το χειμώνα 2016-17, όταν ο ελάχιστος αριθμός που διαχείμασε γύρω από την Κέρκυρα ήταν 7 άτομα. Το είδος σε όλες της περιπτώσεις παρατηρήθηκε στη θάλασσα, άλλοτε πιο κοντά και άλλοτε πιο μακριά από την ακτή. Οι περισσότερες παρατηρήθηκαν να ψαρεύουν σε ξέρες μαζί με άλλα θαλασσοπούλια, μερικές ακολουθούσαν μαζί με γλάρους αλιευτικά σκάφη και κάποιες μετακινούνταν ή ξεκουράζονταν στη θάλασσα. Έξω από την Κορισσίω, τον Αρκουδίλα και το Μέγα Χορό εντοπίστηκαν ζώνες τροφοληψίας.

Preliminary data on the presence of the Northern Gannet *Morus bassanus* around Corfu Island

Gasteratos Ioannis^{1*}, Fondoulakou Z²

¹Agios Panteleimon, Potamos, Corfu, Greece / ²Agios Panteleimon, Potamos, Corfu, Greece

*email: gaster1@otenet.gr

Keywords: Northern Gannet, Corfu, distribution, behavior

Northern Gannet is a seabird which till recently was considered a rare visitor in Greece, included in the local rarity bird list. In recent years the records of the species increased country-wide, but the only place where they seem to be regular, is the marine area around Corfu Island (northwestern Greece, Ionian Sea). The gannet was first recorded there in 1991 and has been observed since then 31 more times. The increase in observations is probably due to increased gannet population (now even breeding in the Mediterranean) and/or the increased bird-watching activity. Since 2017 there has been targeted monitoring for them. 50% of the birds observed were adults, 47% juveniles and 3% of unknown age. Northern Gannets use the area mostly to overwinter, though they have been recorded during other periods of the year too. During the winter of 2016-17 there was a peak with a minimum of 7 individuals being present around Corfu. In all cases the birds were observed offshore, closer or more distant to the coast. Gannets were mostly observed fishing above shelves with shallow water in company with other seabirds, sometimes following fish-boats together with gulls and sometimes just passing by or resting on sea surface. The marine areas off Korission, Arkoudilas and Megas Choros serve as feeding zones.

Εποχιακή μελέτη χειροπτέρων στις αποστραγγιστικές σήραγγες της Παναγοπούλας Αχαΐας

Καρούμπαλη Μ¹, Καυκαλέτου-Diez Α², **Γεωργιακάκης Παναγιώτης**^{3*}, Μήτσαινας Γ⁴

¹Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών/ ²Χανιά, Κρήτη / ³Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης / ⁴Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών

*email: pangeos@nhmc.uoc.gr

Λέξεις κλειδιά: Καταφύγια Χειροπτέρων, Καταμέτρηση Αποικιών, *Myotis blythii*, *Myotis nattereri*

Οι καταμετρήσεις εντός καταφυγίων είναι ένας εύκολος και αξιόπιστος τρόπος για να εκτιμηθεί και να παρακολουθηθεί το μέγεθος των πληθυσμών των χειροπτέρων, όπως και για να γίνουν άλλες σημαντικές παρατηρήσεις. Σε αυτήν την ανακοίνωση παρουσιάζουμε τα αποτελέσματα επιθεωρήσεων που έγιναν το 2019 και το 2020 σε δύο αποστραγγιστικές σήραγγες στην Αχαΐα. Οι επιθεωρήσεις περιλάμβαναν οπτικές παρατηρήσεις και καταμετρήσεις των χειροπτέρων, αλλά και φωτογράφιση των συναθροίσεων τους για μετέπειτα προσδιορισμό και καταμέτρηση με κατάλληλο λογισμικό. Έξι είδη χειροπτέρων (*Rhinolophus ferrumequinum*, *R. hipposideros*, *Myotis blythii*, *M. nattereri*, *Eptesicus serotinus* και *Miniopterus schreibersii*) παρατηρήθηκαν κατά τη διάρκεια της μελέτης, ενώ ένα ακόμα (*Plecotus kolombatovici*) είχε καταγραφεί στο παρελθόν. Αν και αμφότερες οι σήραγγες χρησιμοποιούνται κυρίως ως θέσεις αναπαραγωγής, και παρά την κοντινή απόσταση μεταξύ τους, μόνο το *R. hipposideros* βρέθηκε παρόν και στις δύο. Το σημαντικότερο εύρημα αποτελεί ο σχηματισμός της μεγαλύτερης ίσως γνωστής αναπαραγωγικής αποικίας παγκοσμίως (μερικών εκατοντάδων ατόμων) από το είδος *M. nattereri*. Αξιοσημείωτη είναι και η αποικία του *Myotis blythii*, η οποία υπερέβαινε τα 1300 άτομα στα τέλη του Μαΐου του 2020. Συμπερασματικά, οι σήραγγες της Παναγοπούλας είναι από τα σημαντικότερα καταφύγια χειροπτέρων στην Ελλάδα, φιλοξενώντας πάνω από 4000 άτομα κατά την αναπαραγωγική περίοδο, γεγονός που τεκμηριώνει την ένταξή τους στην οικεία ΕΖΔ. Η ορθή διαχείρισή τους, όπως θεμελιώνεται από το έργο LIFE GRECABAT, είναι απαραίτητη για τη διατήρηση των πληθυσμών ορισμένων αυστηρά προστατευόμενων ειδών σε τοπικό και εθνικό επίπεδο.

Seasonal study of Chiroptera in the drainage tunnels of Panagopoula, Achaia.

Karoumbali M¹, Kafkaletou-Diez A², **Georgiakakis Panagiotis**^{3*}, Mitsainas GP⁴

¹Department of Biology, National and Kapodistrian University of Athens / ²Chania, Crete / ³Museum of Natural History of Crete, University of Crete / ⁴Department of Biology, University of Patras

*email: pangeos@nhmc.uoc.gr

Keywords: Chiroptera Shelters, Colony Count, *Myotis blythii*, *Myotis nattereri*

Roost counts are a relatively easy and reliable way to estimate and monitor the size of bat populations, as well as make other important observations. In this announcement we present the results of a series of surveys carried out in 2019 and 2020 in two drainage tunnels in Achaia. The surveys included visual observations and counts of the bats, as well as photographing of their clusters for later identification and counting with appropriate software. Six species of Chiroptera (*Rhinolophus ferrumequinum*, *R. hipposideros*, *Myotis blythii*, *M. nattereri*, *Eptesicus serotinus* and *Miniopterus schreibersii*) were observed during the study, while another species (*Plecotus kolombatovici*) had been recorded in the past. Although both tunnels are mainly used as nurseries, and despite the close distance between them, only *R. hipposideros* was present in both. The most important finding is the formation of perhaps the largest known breeding colony in the world (a few hundred individuals) of *M. nattereri*. Also noteworthy is the colony of *Myotis blythii*, which exceeded 1300 individuals at the end of May, 2020. In conclusion, the tunnels of Panagopoula are deemed among the most important bat shelters in Greece, hosting over 4000 individuals during the breeding season, which justifies their inclusion in the relevant SAC. Proper management, as established by the LIFE GRECABAT project, is essential for the conservation of the populations of several strictly protected species at local and national level.

Η χρήση αυτομάτων καταγραφικών χαμηλού κόστους στην απογραφή της πανίδας των χειροπτέρων: παραδείγματα από τις ορεινές περιοχές Πίνοβου - Τζένας και Αγράφων

Restelli M¹, Αναγνωστοπούλου Α², Κιάμος Ν², Γεωργιακάκης Παναγιώτης^{2*}

¹Department of Life Sciences and Systems Biology, University of Turin, Turin, Italy / ²Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ηράκλειο, Ελλάδα

*email: pangeos@nhmc.uoc.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Χειρόπτερα, Ακουστική, Επιστήμη πολιτών, Άγραφα, Πίνοβο-Τζένα

Η Παθητική Ακουστική Παρακολούθηση επιτρέπει τη συλλογή μεγάλου όγκου ήχων ζώων για ανάλυση με το κατάλληλο λογισμικό. Σε αυτή τη μελέτη, καταγράψαμε το καλοκαίρι του 2021 για πρώτη φορά τη χειροπτεροπανίδα δύο προστατευόμενων ορεινών περιοχών της Ελλάδας, των ευρύτερων περιοχών Πίνοβου – Τζένας (τέσσερις θέσεις) και Αγράφων (δύο θέσεις). Οι φωνές εντοπισμού και τα κοινωνικά καλέσματα των νυχτερίδων καταγράφηκαν με τις χαμηλού κόστους και μικρού μεγέθους αυτόματες συσκευές Audiomoth. Ο προσδιορισμός των ειδών που καταγράφηκαν έγινε με χρήση ειδικού αλγόριθμου αναγνώρισης, βασισμένου στη βιβλιοθήκη ήχων νυχτερίδων που διατηρεί το ΜΦΙΚ και επαληθεύτηκε με τη βοήθεια εμπορικά διαθέσιμου λογισμικού. Με αυτό τον τρόπο αποκαλύφθηκε η παρουσία 11 ειδών χειροπτέρων στην περιοχή Πίνοβου – Τζένας και 15 ειδών στην περιοχή των Αγράφων. Πολλές φωνές δεν μπόρεσαν να προσδιοριστούν σε επίπεδο είδους, ενώ πιθανότατα ακόμα περισσότερα είδη μπορούν να καταγραφούν σε άλλες εποχές ή/και άλλες θέσεις των υπό μελέτη περιοχών. Η μελέτη αυτή προσθέτει πολυάριθμα αυστηρώς προστατευόμενα είδη στις δύο περιοχές και αποδεικνύει ότι η συμμετοχή πρωτόπειρων ερευνητών/-τριων και εθελοντών/-τριών στις πανιδικές έρευνες ενισχύεται με χρήση των συσκευών Audiomoth, καθώς μπορούν εύκολα να προγραμματιστούν εκ των προτέρων, να μεταφερθούν και να τοποθετηθούν με διακριτικότητα στο πεδίο. Η χρήση τους θα πρέπει να συνδυάζεται με αυτή καταγραφικών μεγαλύτερης ακριβείας, αλλά και με ποικιλία άλλων τεχνικών, προκειμένου να γίνεται πιο ολοκληρωμένη καταγραφή της χειροπτεροπανίδας της χώρας και να καθίσταται δυνατή η χάραξη στρατηγικών διαχείρισής της.

The use of low cost automatic sound recorders in bat fauna surveys: examples from the Pinovo - Tzena and Agrafa mountain areas

Restelli M¹, Anagnostopoulou A², Kiamos N², Georgiakakis Panagiotis^{2*}

¹Department of Life Sciences and Systems Biology, University of Turin, Turin, Italy / ²Natural History Museum of Crete, University of Crete, Heraklion, Greece

*email: pangeos@nhmc.uoc.gr

Keywords: Chiroptera, Acoustics, Citizen Science, Agrafa, Pinovo-Tzena

Passive Acoustic Monitoring (PAM) enables wildlife researchers to collect a large amount of sound recordings to be analysed with proper software. Through this work, carried out during summer 2021, we studied for the first time the bat fauna composition of two protected mountain areas in Greece, i.e. Pinovo and Tzena (four sites) and Agrafa (two sites). Audiomoth, a low-cost, light-weight acoustic monitoring device, was used to record bat echolocation and social calls. Recorded species were identified with a classifier based on the Greek bat sound library maintained by the NHMC and the results were verified with commercial software. The analysis of sound recordings revealed the presence of 11 bat species in Pinovo - Tzena area, and 15 species in Agrafa area. Many bat calls could not be identified beyond the genus level, while more species may be present in other seasons or/and sites in the two areas. Our study adds numerous strictly protected species to the study areas and shows that Audiomoth recorders allow the contribution of novice researchers and volunteers in faunistic studies since they can be readily programmed before deployment and are easy to carry and hide in the field. Nevertheless, their use needs to be combined with more advanced sound recorders and a variety of other techniques for a complete inventory of the Greek bat fauna and to allow the planning of conservation strategies for bats.

Θερμά σημεία βιοποικιλότητας των χειλοπόδων στην Ελλάδα

Σημαιάκης Σ, Γεωργοπούλου Ελισάβετ*

Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης

*email: georgelisavet@yahoo.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Ανάλυση Δεδομένων, Δείκτες Βιοποικιλότητας, Θερμά Σημεία Βιοποικιλότητας, Σπάνια Είδη, Χειλόποδα

Σκοπός της εργασίας ήταν η ανάλυση δεδομένων παρουσίας των ειδών των χειλοπόδων στην Ελλάδα με στόχο την καταγραφή εν δυνάμει θερμών σημείων βιοποικιλότητας καθώς και την αξιολόγηση των ειδών (σπάνιων, ενδημικών). Οι πληροφορίες για τα χειλόποδα της Ελλάδας προήλθαν από τη διδακτορική διατριβή του πρώτου συγγραφέα, τις συλλογές του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας Κρήτης και τη διεθνή βιβλιογραφία. Η ταξινόμηση των ειδών βασίστηκε στη βάση δεδομένων ChiloBase (<https://chilobase.biologia.unipd.it/>). Οι συντεταγμένες θέσεις των παρουσιών αποτυπώθηκαν σε πλέγμα αναφοράς διαστάσεων 10x10 χλμ με τη βοήθεια του λογισμικού ArcMap v.10.6. Η αξιολόγηση της ποικιλότητας έγινε με τη χρήση πέντε δεικτών βιοποικιλότητας όπως ορίζονται από τη διεθνή βιβλιογραφία. Οι συνολικές καταχωρήσεις για τη χαρτογράφηση των ειδών έφτασαν τις 3325. Συνολικά καταγράφηκαν 109 είδη χειλοπόδων από 581 μοναδικά κελιά, εκ των οποίων 20 ενδημικά (18,3%) ενώ 4 είδη (*Lithobius catascaphius*, *L. cretaicus*, *L. nudus* and *Dignathodon pachypus*) αναφέρονται στο Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας. Το πλουσιότερο κελί είχε 24 είδη χειλοπόδων (ν. Κως), ενώ η συχνότερη εγγραφή ήταν ένα είδος ανά κελί (128 κελιά στο σύνολο). Ως σπάνια θεωρούνται 13 είδη με παρουσία σε ένα κελί. Τοπικά θερμά σημεία βιοποικιλότητας σημειώνονται στην Ανατολική Μακεδονία (Φαλακρό), στην Ήπειρο (Οροσειρά Πίνδου), στη Στερεά Ελλάδα (Τυμφρηστός, Παρνασσός) στην Πελοπόννησο (Ταύγετος, Πάρνωνας, Μαίναλο), στην Κρήτη (Λευκά Όρη, Ψηλορείτης), σε νησιωτικά συγκροτήματα όπως τα Δωδεκάνησα, αλλά και σε μεμονωμένα νησιά όπως η Κέρκυρα, η Λευκάδα, η Σκύρος, η Άνδρος και τα Αντικύθηρα. Η παρούσα εργασία αποτελεί τη βάση για την ανάδειξη σημαντικών περιοχών (όπως τα ορεινά οικοσυστήματα) για τα αρθρόποδα της Ελλάδας.

Biodiversity hotspots of centipedes (Chilopoda) in Greece

Simaiakis S, Georgopoulou Elisavet*

Natural History Museum of Crete, University of Crete

*email: georgelisavet@yahoo.gr

Keywords: Data Analysis, Biodiversity Indexes, Biodiversity Hotspots, Rare Species, Chilopoda

The present study aims to analyze occurrence data of centipede species in Greece, to highlight potential biodiversity hotspots and to evaluate species status (rare, endemic). Species records were based on bibliography and unpublished data deposited in the collection of the Natural History Museum of Crete. Taxonomic classification was based on ChiloBase (<https://chilobase.biologia.unipd.it/>). We mapped centipede species occurrences on a map of Greece divided in 10x10 km grid cells using ArcMap v.10.6 software. The identification of hotspots was assessed using five different biodiversity indicators as described in recent scientific papers. Species mapping resulted in a total of 3325 registrations (species records per grid cell). In total 109 centipede species are recorded from 581 unique grid cells, of which 20 species are endemic (18,3%) and 4 species (*Lithobius catascaphius*, *L. cretaicus*, *L. nudus* and *Dignathodon pachypus*) are registered in the Red Book of Threatened Animals of Greece. The single richest grid has 24 species (Kos Island), while the most common record is one species per cell (in total 128 grid cells). 13 species known from a single cell are considered rare. Local biodiversity hotspots are noted in Eastern Macedonia (Falakro Mt.), in Epirus (Pindos Mt.), in Central Greece (Timfristos Mt., Parnassos Mt.) in Peloponnese (Taygetos Mt., Parnonas Mt., Mainalo Mt.), in Crete (Lefka Ori Mt., Idi Mt.), the Dodecanese, but also in individual islands such as Corfu, Lefkada, Skyros, Andros and Antikythera. This work lays the ground for the identification of important areas (such as the Greek mountains) for the arthropods of Greece.

Συστηματική ανασκόπηση της επιστημονικής βιβλιογραφίας για τη βιωσιμότητα και τη βιώσιμη ανάπτυξη

Γιαλελή Μαρία^{1*}, Ζαράγκαλη Φ¹, Γιαγκίνης Κ¹, Τρούμπης ΑΙ², Βάσιος ΓΚ¹

¹Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής, Πανεπιστήμιο Αιγαίου / ²Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

*email: gialeli.m@aegean.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Βιβλιομετρική Ανάλυση, Συστηματική Ανασκόπηση, Βιωσιμότητα, Bibliometrix, SCOPUS

Με την καθιέρωση των όρων 'βιωσιμότητα' και 'βιώσιμη ανάπτυξη', παρατηρήθηκε εκθετική αύξηση της επιστημονικής βιβλιογραφίας, που μελετάει τους πυλώνες της βιωσιμότητας: περιβάλλον, κοινωνία και οικονομία. Η ευρεία αποδοχή της έννοιας της βιωσιμότητας, οδήγησε στη συζήτηση διεύρυνσης της διεπιστημονικότητας της με συμπληρωματικούς πυλώνες. Ο ρόλος του ανθρώπου ως άτομο αποτελεί μια σύγχρονη τάση προς αυτή την κατεύθυνση, εκφρασμένη από τις έννοιες της υγείας και της ευζωίας. Αντίστοιχα, διαμορφώνεται ένας σκεπτικισμός στη γενικευμένη χρήση του όρου της βιώσιμης ανάπτυξης χωρίς την οριοθέτηση ενός σαφούς πλαισίου εφαρμογής της. Στην παρούσα έρευνα μελετήθηκε η επιστημονική βιβλιογραφία για τη βιωσιμότητα και τη βιώσιμη ανάπτυξη. Για τον εντοπισμό των επιμέρους θεματικών ενοτήτων τους πραγματοποιήθηκε βιβλιομετρική ανάλυση, σε συνολικά 11.661 σχετικά επιστημονικά άρθρα ανασκόπησης που δημοσιεύθηκαν τα τελευταία 44 χρόνια (1978-2021). Τα άρθρα επιλέχθηκαν από τη βιβλιογραφική βάση SCOPUS μετά από στοχευμένες αναζητήσεις και πραγματοποιήθηκε προκαταρκτικός έλεγχος των δεδομένων και αφαίρεση των διπλοεγγραφών. Με τη χρήση της R (πακέτο *Bibliometrix*) και της εφαρμογής VOSviewer, αναλύθηκαν τα μεταδεδομένα των άρθρων, δημιουργώντας βιβλιομετρικούς χάρτες σύνδεσης των πιο συχνά εμφανιζόμενων λέξεων κλειδιών της βιβλιογραφίας. Τα αποτελέσματα αναδεικνύουν τη διεπιστημονικότητα των όρων βιωσιμότητα και βιώσιμη ανάπτυξη, ενώ ο κυρίαρχος όγκος των δημοσιεύσεων σχετίζεται με το περιβάλλον. Η κλιματική αλλαγή, η ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, η κυκλική οικονομία και η επισιτιστική ασφάλεια εμφανίζονται ως σημαντικές, ενώ εντοπίζονται σταδιακά και οι όροι της υγείας και της ευζωίας του ανθρώπου.

Systematic review of the scientific literature on sustainability and sustainable development

Gialeli Maria^{1*}, Zaragkali F¹, Giaginis C¹, Troumbis AY², Vasios GK¹

¹Department of Food Science and Nutrition, Univ. of the Aegean / ²Department of Environment, University of the Aegean

*email: gialeli.m@aegean.gr

Keywords: Bibliometric Analysis, Systematic Review, Sustainability, Bibliometrix, SCOPUS

With the introduction of the terms 'sustainability' and 'sustainable development', there has been an exponential increase in the scientific literature, which studies the pillars of sustainability: environment, society and economy. The widespread acceptance of the concept of sustainability has led to the discussion of expanding its interdisciplinarity with complementary pillars. The role of humans as individuals is a modern trend in this direction, expressed by the concepts of health and well-being. Respectively, a skepticism is formed in the generalized use of the term sustainable development without the delimitation of a clear framework for its implementation. In the present research, the scientific literature on sustainability and sustainable development was studied. In order to identify their sub-topics, a bibliometric analysis was performed on a total of 11,661 relevant scientific review articles published in the last 44 years (1978-2021). The articles were selected from the SCOPUS bibliographic database after targeted searches and a preliminary check of the data and removal of the duplicate entries was performed. Using R (package *Bibliometrix*) and VOSviewer software, the metadata of the articles were analyzed, creating bibliometric network maps of the most frequently displayed keywords in the literature. The results highlight the interdisciplinarity of the terms sustainability and sustainable development, while the predominant volume of publications is related to the environment. Climate change, renewable energy sources, circular economy and food security appear to be important, while the terms of human health and well-being are gradually being identified.

Αξιολόγηση της αντιοξειδωτικής ικανότητας και της αντιμικροβιακής δράσης του ενδημικού φασκόμηλου του Τροόδους *Salvia willeana*

Γιασουμή Άντρια^{1*}, Αντωνίου Χ², Νικηφόρου Κ¹

¹Τμήμα Επιστημών Ζωής, Ευρωπαϊκό Πανεπιστήμιο, 1516, Λευκωσία, Κύπρος / ²Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών, Υπουργείο Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος, 1561, Λευκωσία, Κύπρος

*email: andriayiasoumi@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: αντιοξειδωτική ικανότητα, αντιμικροβιακή δράση, φασκόμηλο, *Salvia willeana*

Στη παρούσα εργασία εξετάστηκε η αντιοξειδωτική και αντιμικροβιακή δράση εκχυλισμάτων (υδατικού και υδατικού-μεθανολικού) προερχόμενων από διαφορετικά βοτανικά τμήματα του ενδημικού της Κύπρου είδους *Salvia willeana*. Αρχικά, από 30 φυτικά άτομα συλλέχθηκαν όλα τα υπέργεια τμήματα του φυτού και κατόπιν χωρίστηκαν (φύλλα, άνθη, βλαστοί, υπέργειο τμήμα), λήφθηκαν εκχυλίσματα με δύο διαφορετικά μέσα εκχύλισης (νερό, 80:20 μεθανόλη:νερό) για κάθε βοτανικό τμήμα του είδους ξεχωριστά. Ακολούθως, εξετάστηκαν με εφαρμογή σειράς πρωτοκόλλων ως προς την ενδεχόμενη αντιμικροβιακή (σε ένα μύκητα και δύο βακτήρια) και αντιοξειδωτική τους δράση (DPPH, FRAP, δοκιμασία φωσφορομολυβδαινικού άλατος, Follin-Ciocalteau). Για τον προσδιορισμό της αντιμικροβιακής δράσης, μελετήθηκε η ανασταλτική δράση των φυτικών εκχυλισμάτων έναντι του μύκητα *C. albicans* και των βακτηρίων *S. aureus* (ATCC BAA-1026) και *E. coli* (ATCC 10536). Τα φύλλα μαζί με το υπέργειο τμήμα συνολικά παρουσίασαν την υψηλότερη αντιοξειδωτική ικανότητα, κατόπιν τα άνθη και τέλος οι βλαστοί. Σε όλες τις δοκιμές το υδατομεθανολικό εκχύλισμα φάνηκε να σημειώνει υψηλότερες τιμές αντιοξειδωτικής δράσης συγκρινόμενο με το υδατικό εκχύλισμα για όλα τα τμήματα του φυτού. Όσον αφορά την αντιμικροβιακή δράση, καταγράφηκε παρεμπόδιση της ανάπτυξης του μύκητα *C. albicans* με τη χρήση των εκχυλισμάτων από όλα τα βοτανικά τμήματα, ενώ δεν σημειώθηκε σημαντική αντιβακτηριακή δράση σε κανένα από τα βακτήρια που μελετήθηκαν (gram+ *S. aureus* και gram- *E. coli*).

Antioxidant and antimicrobiological activity of the endemic sage of Troodos *Salvia willeana*

Yiasoumi Andria^{1*}, Antoniou C², Nikiforou C¹

¹Department of Life Sciences, European University, 1516, Nicosia, Cyprus / ²Agricultural Research Institute, Ministry of Agriculture, Rural Development and Environment, 1561, Nicosia, Cyprus

*email: andriayiasoumi@gmail.com

Keywords: antioxidant activity, antimicrobiological action, sage, *Salvia willeana*

In the present study, the antioxidant and antimicrobiological activity of different extracts (aqueous and aqueous-methanolic) from different parts of the endemic Cyprus species *Salvia willeana* was examined. All aboveground parts of the plant were collected from a total of 30 individual plants from Troodos mountain. After that, extracts were obtained using two different extraction solvents (water, 80:20 methanol:water) for every botanical part of the species separately (leaves, flowers, stem) and the total aboveground part. A series of protocols were used to evaluate plant extracts antimicrobial (in one fungi and two bacteria species) and antioxidant activity (DPPH, FRAP, phosphoromolybdate test, Follin-Ciocalteau). To determine the antimicrobial activity, the inhibitory activity of plant extracts against *C. albicans* and *S. aureus* bacteria (ATCC BAA-1026) and *E. coli* (ATCC 10536) was assessed. The leaves along with the aboveground parts demonstrated the higher antioxidant activity, followed by the flowers and then the shoots. In all tests, the hydromethanolic extracts showed higher antioxidant activity comparing with the aqueous extracts, in all organs of the species. As for the antimicrobials activity, an inhibition on the growth of the fungus *C. albicans* was observed using extracts from all botanical parts, while antibacterial activity of the extracts was limited against gram + bacterium *S. aureus* and gram - bacterium *E. coli*.

Ποικιλότητα κυανοβακτηρίων στα εσωτερικά ύδατα της Μεσογείου

Γιουρίεβα Βικτώρια*, Πάνου Μ, Γκέλης Σ

Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη

*email: vgiourie@bio.auth.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Ποικιλότητα, Μεσογειακή περιοχή, Κυανοβακτήρια, Εσωτερικά ύδατα, Πληροφορική της Βιοποικιλότητας

Η Μεσογειακή λεκάνη είναι μια από τις πλουσιότερες περιοχές όσον αφορά την ποικιλότητα των φυτών και των ζώων. Ωστόσο, εκτιμάται ότι υπολείπεται η έρευνα για τους μικροοργανισμούς. Τα κυανοβακτήρια είναι φωτοσυνθετικοί προκαρυωτικοί οργανισμοί που απαντώνται σε μία πληθώρα ενδιαιτημάτων και διαδραματίζουν ρόλους-κλειδιά στην οικολογία των υδάτινων-κυρίως-οικοσυστημάτων. Ωστόσο, έχουν την ικανότητα να παράγουν κυανοτοξίνες, οι οποίες μπορεί να αποτελούν απειλή για τα υδάτινα οικοσυστήματα κατά τη διάρκεια των ανθίσεων των κυανοβακτηρίων. Στόχος της εργασίας ήταν η διερεύνηση της ποικιλότητας και κατανομής των κυανοβακτηρίων στα εσωτερικά ύδατα της Μεσογείου με τη χρήση εργαλείων πληροφορικής της βιοποικιλότητας. Η συλλογή και ανάλυση των δημοσιευμένων δεδομένων πραγματοποιήθηκε για 449 εσωτερικά ύδατα από 18 χώρες με το μεγαλύτερο όγκο εργασιών να αφορά την Τουρκία (54), την Ελλάδα (43) και την Ισπανία (41). Ο συνολικός αριθμός των καταχωρήσεων και taxa κυανοβακτηρίων που βρέθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν στις αναλύσεις είναι 3.549 και 522, αντίστοιχα και αφορά οχτώ τάξεις, 40 οικογένειες και 126 γένη κυανοβακτηρίων. Τα είδη *Microcystis aeruginosa*, *Spirulina major* και *Chroococcus turgidus* εντοπίστηκαν σε όλους τους τύπους ενδιαιτημάτων, από γλυκά έως αλμυρά ύδατα. Το *Chroococcus minutus* είναι το μοναδικό είδος που βρέθηκε σε όλα τα ενδιαιτήματα. Παρά το μεγάλο αριθμό taxa που καταγράφηκε σε αυτή την εργασία, αρκετές περιοχές της περιοχής της Μεσογείου παραμένουν ανεξερεύνητες (π.χ. περιοχές σε ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες) ως προς τη σύνθεση των κυανοβακτηρίων. Για την πλήρη καταγραφή και επέκταση της γνώσης για την ποικιλότητα των κυανοβακτηρίων απαιτείται συστηματική έρευνα.

Cyanobacterial diversity in the Mediterranean freshwater ecosystems

Giourieva Victoria*, Panou M, Gkelis S

Department of Botany, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki

*email: vgiourie@bio.auth.gr

Keywords: Biodiversity, Mediterranean region, Cyanobacteria, Freshwater, Biodiversity informatics

The Mediterranean basin is considered one of the richest areas regarding plant and animal diversity. However, research about microorganisms remains relatively unexplored. Cyanobacteria are photosynthetic prokaryotic organisms which occur in a plethora of habitats and play key roles in ecosystem functioning, mainly in aquatic habitats. Nevertheless, some species produce toxins during cyanobacterial blooms which pose a potential hazard to water sources. The aim of this study was to investigate cyanobacterial diversity and distribution in Mediterranean freshwater ecosystems by utilizing biodiversity informatics tools. Published data were collected and analyzed for 449 freshwaters located in 18 countries, with most research papers originating from Turkey (54), Greece (43) and Spain (41). A total number of 3,549 records and 522 taxa, belonging to eight orders, 40 families and 126 genera, were recorded and used for further analyses. *Microcystis aeruginosa*, *Spirulina major* and *Chroococcus turgidus* occurred in every single type of habitat, from fresh to saline waters. *Chroococcus minutus* was the only taxon detected in all habitats. Although, a high number of taxa was recorded in this work, many sources remain underrepresented (e.g. extreme environments), concerning cyanobacterial diversity. Therefore, an approach of systematic research to broaden our knowledge in this topic is considered essential.

***Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae): ένας νέος εισβολέας σε φρούτα και λαχανικά**Ανδρεάδης Σ¹, **Γκογκολασβίλι Νικολόζ^{2*}**, Φιφής Γ², Πρωτοπαπαδάκης Α², Θωμίδης Θ², Ναβροζίδης Ε²¹Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ» / ²Τμήμα Γεωπονίας, Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος – Πανεπιστημιούπολη Σίνδου*email: Gogolanick@gmail.com**Λέξεις-κλειδιά:** *Halyomorpha halys*, προσβολή, καρποί, παραμόρφωση, μεταχρωματισμός

Η καφέ ασιατική βρωμούσα, *Halyomorpha halys* (Stål) (Hemiptera: Pentatomidae), είναι ένας νέος εισβολέας και αποτελεί σοβαρό εχθρό για πλήθος καλλιεργειών, καθώς οι ξενιστές που προσβάλλει και οι ζημιές που προκαλεί αυξάνουν, δημιουργώντας τεράστια προβλήματα σε πολλούς παραγωγούς. Σκοπός του πειράματος ήταν να μελετηθεί η εισβολή του *H. halys* στη χώρα μας, καθώς και οι προσβολές / ζημιές που θα μπορούσε να προκαλέσει στους καρπούς των φυτών-ξενιστών του σε συνθήκες εργαστηρίου (26 °C, 60% RH και 16:8 Φ:Σ). Αρχικά 15-20 ενήλικα άτομα του *H. halys* τοποθετήθηκαν μέσα σε κλουβί από τούλι στο εσωτερικά του οποίου υπήρχε ένα τρυβλίο petri με βαμβάκι εμποτισμένο με 10% ζαχαρόνερο. Στη συνέχεια τοποθετούνταν στο κέντρο του κλουβιού διάφορα φρούτα-ξενιστές όπως ακτινίδια, μήλα, πιπεριές, βερίκοκα, τομάτες, μελιτζάνες, ροδάκινα και φασολάκια για διάστημα 72 έως 96 ωρών, προκειμένου τα ενήλικα να τραφούν από αυτά, και έπειτα παρατηρούνταν τυχόν προσβολές/ζημιές επί των καρπών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι σε όλους σχεδόν τους καρπούς παρατηρήθηκαν εξωτερικά παραμορφώσεις και διάφοροι μεταχρωματισμοί, με ελαφριά βύθιση της επιδερμίδας και υδαρείς κηλίδες, ενώ εσωτερικά παρατηρήθηκαν σήψεις των ιστών στο σημείο της προσβολής και ανάπτυξη λευκού σπογγώδους ιστού. Σοβαρότερες όλων οι ζημιές ήταν σε ακτινίδια και μήλα.

Η παρούσα εργασία υλοποιήθηκε στο πλαίσιο της Δράσης ΕΡΕΥΝΑ – ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ – ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ συγχρηματοδοτήθηκε από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ) της Ευρωπαϊκής Ένωσης και εθνικούς πόρους μέσω του Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα & Καινοτομία (ΕΠΑνΕΚ) (κωδικός έργου:Τ1ΕΔΚ--04606)»

***Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae): a new invasive pest of fruits and vegetables**Andreadis S¹, **Gogolashvili Nikoloz^{2*}**, Fifi G², Protopapadakis A², Thomidis T², Navrozidis E²¹Institute of Plant Breeding and Genetic Resources, Directorate General of Agricultural Research, Hellenic Agricultural Organization «DEMETER»/ ²Division of Agriculture, International Hellenic University – Sindos Campus*email: Gogolanick@gmail.com**Keywords:** *Halyomorpha halys*, damage, fruits, deformation, discoloration

The brown marmorated stinkbug, *Halyomorpha halys* (Stål) (Hemiptera: Pentatomidae), is a serious invasive pest of a large number of crops, as its host range and damage increase, causing huge problems to many producers. The aim of the present experiment was to study the invasion of *H. halys* in Greece, as well as the potential injury / damage that it causes to the fruits of its host plants in the laboratory (26 °C, 60% RH and 16:8 L:D). Initially, 15-20 adults of *H. halys* were placed in a mesh cage with a petri dish with cotton soaked in 10% sucrose solution. Afterwards, various fruits such as kiwis, apples, peppers, apricots, tomatoes, eggplants, peaches and green beans as a single treatment were placed in the center of the cage for 72 to 96 hours to allow adults to feed, and then infestation / damage was observed. According to our results, in almost all treatments various deformation and discoloration of the fruits was observed externally, often with slight sunken areas of the skin and water-soaked spots, while internally, decomposition and development of a white spongy tissue were observed at the point of infection. The most serious damage was observed on kiwis and apples.

The present research was funded by the Operational Programme Competitiveness, Entrepreneurship and Innovation 2014-2020 (ΕΠΑνΕΚ) under the call "Research-Create-Innovate".

Επίδραση του περιβάλλοντος σε πληθυσμούς *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae) σε οπωρώνες ακτινιδίων

Λιάκος Β¹, Γκογκολασβίλι Νικολόζ^{2*}, Μαρκούτης Π³, Πρωτοπαπαδάκης Α², Ναβροζίδης Ε², Ανδρεάδης Σ⁴

¹Εργαστήριο Γεωργίας Ακριθείας, Τμήμα Γεωπονίας – Αγροτεχνολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας / ²Τμήμα Γεωπονίας, Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος / ³Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης / ⁴Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων, Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Έρευνας, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ»

*email: gogolanick@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: Καλλιέργειες, Δείκτες Βλάστησης, Παραλλακτικότητα, Φερομονικές Παγίδες

Η εισαγωγή του *Halyomorpha halys* (Stål) (Hemiptera: Pentatomidae) από την Ασία στις ΗΠΑ και Ευρώπη προκάλεσε σοβαρές ζημιές σε πολλές καλλιέργειες οπωροκηπευτικών και φυτών μεγάλης καλλιέργειας. Στην Ελλάδα προσβάλλει σημαντικά τα ακτινίδια στις Π.Ε. Πιερίας και Ημαθίας. Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να μελετήσει εάν το είδος των γειτονικών καλλιεργειών και η ποιότητα της κόμης των ακτινιδίων επιδρά στην αυξομείωση του πληθυσμού του *H. halys* σε οπωρώνες ακτινιδίων. Για αυτό το λόγο επιλέχθηκαν δύο οπωρώνες ακτινιδίων στην περιοχή Δίον της Πιερίας και στη Μελίκη της Ημαθίας. Σε κάθε οπωρώνα τοποθετήθηκαν συνολικά δέκα φερομονικές παγίδες – δύο σε κάθε πλευρά των οπωρώνων και δυο στο κέντρο. Στη συνέχεια καταγράφηκαν οι καλλιέργειες των γειτονικών χωραφίων σε ακτίνα 300 μέτρων από κάθε οπωρώνα. Σε εβδομαδιαία βάση οι παγίδες εξετάζονταν και καταγράφονταν ο αριθμός των συλλήψεων. Για την καταγραφή της ποιότητας του φυλλώματος των ακτινιδίων αναλύθηκαν δορυφορικές εικόνες του δορυφόρου Sentinel 2 και έγινε υπολογισμός του δείκτη βλάστησης NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) τις ημέρες της εξέτασης των παγίδων. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι το είδος των γειτονικών καλλιεργειών επηρεάζει τους πληθυσμούς του εντόμου *H. halys*. Πληθυσμιακή παραλλακτικότητα παρατηρήθηκε και εντός των οπωρώνων καθώς τα έντομα έδειχναν μια τάση να συγκεντρώνονται περισσότερο στις περιοχές με υψηλό δείκτη NDVI και το αντίθετο.

The environmental impact on populations of *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae) in kiwi orchards

Liakos V¹, Gogolashvili Nikoloz^{2*}, Markoutis P³, Protopapadakis A², Navrozidis E², Andreadis S⁴

¹Laboratory of Precision Agriculture, Department of Agrotechnology, University of Thessaly / ²Department of Agriculture, School of Geotechnical Sciences, International Hellenic University/³Faculty of Agriculture, School of Agriculture, Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki/ ⁴Institute of Plant Breeding and Genetic Resources, Directorate General of Agricultural Research, Hellenic Agricultural Organization «DEMETER»

*email: gogolanick@gmail.com

Keywords: crops, vegetation index, variability, pheromone traps

The introduction of *Halyomorpha halys* (Stål) (Hemiptera: Pentatomidae) from Asia to the United States of America and Europe created serious damages to fruit and vegetables and high value crops. In Greece, damages are reported at kiwi orchards at the prefectures of Pieria and Imathia. The aim of this research is to study a) if the nearest to the kiwi orchards crops affect the population of *H. halys* and b) if the vigour of the kiwi plants has an impact on the populations of the species. Thus, two kiwi orchards were selected at the areas of Dion and Meliki at Pieria and Imathia prefecture, respectively. Then, ten pheromone traps were installed within each selected kiwi orchard – two traps at every side of the orchards and two traps at the middle of them. After that, the crops of the fields that were up to 300 meters far from the selected kiwi orchards were identified. The installed traps were examined weekly and the number of the captured individuals was recorded. During the same days, Sentinel satellite images were analyzed to calculate the vegetation index NDVI (Normalized Difference Vegetation Index). The results proved that the crops of the nearest fields to the kiwi orchards have an impact on the populations of *H. halys*. Population variability was also recorded within the kiwi orchards due to the fact that the species showed a tendency to concentrate at higher numbers at the areas with high NDVI values and the opposite.

***Tripleurospermum conoclinium* (Boiss. & Balansa) Hayek: νέες θέσεις εξάπλωσης για ένα σπάνιο είδος της ελληνικής χλωρίδας**

Γούλα Κ^{1*}, Στεφανάκη Α², Νάκας Γ², Πετανίδου Θ², Κωνσταντινίδης Θ¹

¹ Τομέας Οικολογίας και Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών / ² Εργαστήριο Βιογεωγραφίας και Οικολογίας, Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

*email: ggoula@biol.uoa.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Δυναμική Πληθυσμών, Φυτογεωγραφία, Καθεστώς Απειλής, Απειλούμενα Είδη, Asteraceae

Η στενή φυτογεωγραφική σχέση μεταξύ των νησιών του ανατολικού Αιγαίου και της δυτικής Ανατολίας γίνεται εμφανής από το πλήθος των χλωριδικών στοιχείων που μοιράζονται οι δύο περιοχές. Ένα από αυτά, το *Tripleurospermum conoclinium* (Boiss. & Balansa) Hayek (Asteraceae), εθεωρείτο ενδημικό της Τουρκίας μέχρι το 1995, οπότε εντοπίστηκε ένας πληθυσμός του στη δυτική Λέσβο. Η θέση αυτή συνιστά το δυτικότερο σημείο εξάπλωσης του *T. conoclinium* και μοναδικό σημείο καταγραφής του εκτός Τουρκίας. Το μικρό μέγεθος του πληθυσμού του φυτού, η πολύ περιορισμένη περιοχή εξάπλωσής του και οι πιέσεις που δεχόταν από τη βόσκηση και την οικιστική ανάπτυξη, το κατέταξαν στην κατηγορία «Κινδυνεύον, EN» για την Ελλάδα. Έκτοτε, παρά τις επανειλημμένες προσπάθειες, δεν είχε εντοπιστεί το είδος στη συγκεκριμένη ή σε άλλες θέσεις του νησιού. Το 2012, στο πλαίσιο εργασίας πεδίου του έργου «Οι επικονιαστές του Αιγαίου: βιοποικιλότητα και απειλές», το *T. conoclinium* εντοπίστηκε σε τρεις νέες θέσεις της δυτικής Λέσβου με υποπληθυσμούς που ποίκιλλαν σε μέγεθος από μερικές δεκάδες έως πάνω από χίλια άτομα. Η επιτόπια εργασία πεδίου στον μεγαλύτερο από τους τρεις νεότερους υποπληθυσμούς το 2020 έδειξε, ωστόσο, πολύ σημαντική μείωση του αριθμού των ατόμων. Με βάση τα παραπάνω ευρήματα, κρίνεται αναγκαία η εκ νέου εκτίμηση του καθεστώτος απειλής του είδους στην Ελλάδα. Η περίπτωση του *T. conoclinium* υπογραμμίζει τη σημασία της εργασίας πεδίου για την αξιολόγηση της κατάστασης διατήρησης των σπάνιων και απειλούμενων φυτών της Ελλάδας και δίνει βαρύτητα στη γνώση και παρακολούθηση της δυναμικής των πληθυσμών για σειρά ετών.

***Tripleurospermum conoclinium* (Boiss. & Balansa) Hayek: new localities for a rare species of the Greek flora**

Goula K^{1*}, Stefanaki A², Nakas G², Petanidou T², Constantinidis Th¹

¹ Department of Ecology and Systematics, Faculty of Biology, National and Kapodistrian University of Athens / ² Laboratory of Biogeography & Ecology, Department of Geography, University of the Aegean

*email: ggoula@biol.uoa.gr

Keywords: Population Dynamics, Phytogeography, Conservation Status, Threatened Species, Asteraceae

Tripleurospermum conoclinium (Boiss. & Balansa) Hayek is among those floristic elements that highlight the close phytogeographical relations between the east Aegean Islands and west Anatolia. First considered as a Turkish endemic, the species was discovered in the western part of Lesbos Island in 1995. This unique locality constitutes the westernmost limit of the species' distribution. The Greek population was assessed as "Endangered, EN" based on its small size, its restricted distribution area, and the pressures from grazing and urban development. Despite of the repeated efforts, the species was never spotted on the island since 1995. In 2012, however, in the frame of field work carried out for the project POL-AEGIS (The Pollinators of the Aegean Archipelago: diversity and threats) three new subpopulations of *T. conoclinium* in western Lesbos were discovered. They varied in size from a few to more than a thousand individuals. Yet, field work in 2020 showed a great decline of the largest subpopulation. According to our findings, the plant's conservation status should be re-evaluated. *T. conoclinium* in Lesbos could serve as a case study that exemplifies the importance of field work in assessing the conservation status of rare and threatened plants in Greece. At the same time it stresses the necessity of monitoring the dynamics of a species' subpopulations over the years.

Χαρτογράφηση των παγκόσμιων προτύπων βιοποικιλότητας υδρόβιων εντόμων σε υψηλή ανάλυση

Αφροδίτη Γρηγοροπούλου^{1,2*}, J. García-Márquez¹ & S. Domisch¹

¹Leibniz-Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries, Müggelseedamm 310, 12587 Berlin, Germany / ²Freie Universität Berlin, Department of Biology, Königin-Luise Straße 1-3, 14195 Berlin, Germany

*email: afroditi.grigoropoulou@iqb-berlin.de

Λέξεις-Κλειδιά: πρότυπα βιοποικιλότητας, υδρόβια έντομα, μοντέλα κατανομής ειδών, machine learning

Η συνεχιζόμενη μείωση της βιοποικιλότητας των γλυκών υδάτων, δημιουργεί την επείγουσα ανάγκη αποτελεσματικής προστασίας της. Η ακριβής χαρτογράφηση των οικοτόπων και της βιοποικιλότητας των γλυκών νερών παγκοσμίως σε υψηλή ανάλυση είναι θεμελιώδους σημασίας για την αξιολόγηση της ευαλωτότητάς τους και την καθοδήγηση ενός δραστικού σχεδιασμού διατήρησης. Η εργασία μας είναι μία από τις πρώτες συστηματικές προσπάθειες χαρτογράφησης των οικοτόπων γλυκού νερού και αποτύπωσης των χωρικών προτύπων της υδάτινης βιοποικιλότητας σε υψηλή χωρική ανάλυση και σε παγκόσμια έκταση. Με βάση ένα προσφάτως ανεπτυγμένο συνεχές, κανονικοποιημένο υδρογραφικό δίκτυο χωρικής ανάλυσης 90m, μοντελοποιούμε τις πιθανές κατανομές των γενών τεσσάρων τάξεων εντόμων, ευρέως χρησιμοποιούμενων ως βιοδεικτών των χερσαίων υδάτινων οικοσυστημάτων (Εφμερόπτερα, Πλεκόπτερα, Τριχόπτερα και Οδοντόγναθα, -ΕΠΤΟ). Σε αυτή την ανακοίνωση, θα διερευνήσουμε τις κύριες περιβαλλοντικές και τοπογραφικές μεταβλητές που επηρεάζουν τις κατανομές των ΕΠΤΟ, αξιοποιώντας μία εκτεταμένη βάση δεδομένων με εγγραφές παρουσίας εντόμων και τον αλγόριθμο Random Forest. Οι πιο σημαντικοί προγνωστικοί παράγοντες θα χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία μοντέλων κατανομής ειδών (Species Distribution Models-SDM), λαμβάνοντας υπόψη τη συνδεσιμότητα μεταξύ λεκανών απορροής. Τα αποτελέσματα των αναλύσεων θα συμβάλουν στον εντοπισμό αναντικατάστατων ενδιαιτημάτων σε παγκόσμιο επίπεδο, σύμφωνα με ένα νέο πλαίσιο χωρικού σχεδιασμού εστιασμένου στη διατήρηση της βιοποικιλότητας των επιφανειακών υδάτων.

Mapping Global Freshwater Insect Biodiversity at a Fine Resolution

Afroditi Grigoropoulou^{1,2*}, J. García-Márquez¹ & S. Domisch¹

¹Leibniz-Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries, Müggelseedamm 310, 12587 Berlin, Germany / ²Freie Universität Berlin, Department of Biology, Königin-Luise Straße 1-3, 14195 Berlin, Germany

*email: afroditi.grigoropoulou@iqb-berlin.de

Keywords: biodiversity patterns, aquatic insects, Species distribution modelling, machine learning

Along with the ongoing decline in freshwater biodiversity emerges the urgent need to protect what is being threatened. The accurate mapping of global freshwater habitats and biodiversity at a fine resolution is fundamental for assessing their vulnerability and directing effective conservation planning. Our work is one of the first coordinated efforts to map freshwater habitats and capture the actual spatial patterns of aquatic biodiversity on a fine resolution, at the global extent. We are using a newly developed seamless, standardized stream network of 90m spatial resolution to model the potential genus distributions of four insect orders that are used as proxies for the overall state of freshwater biodiversity (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera and Odonata; EPTO). In this poster, we will explore the environmental and topographical variables that mostly influence EPTO distributions based on an extensive dataset of insect occurrence records and the Random Forest algorithm. The most relevant predictors will be used for mapping genus distributions using spatially explicit Species Distribution Models (SDM), taking into account the connectivity between basins. The output of these analyses will aid in indicating irreplaceable habitats worldwide under a novel freshwater-specific spatial conservation planning framework.

Λύσεις Βασισμένες στη Φύση που καθορίζονται από Τεχνικές Τηλεπισκόπησης με στόχο μια νέα Ζωή για Ξηρές Περιοχές (NewLife4Drylands)

Δαμιανάκης Κωνσταντίνος^{1*}, Μπαξεβάνη Κ¹, Γεωργοπούλου Ε¹, Ξηρουχάκης Σ¹, Προμπονάς Μ¹

¹Εργαστήριο Οικολογίας και Περιβαλλοντικής Διαχείρισης-Μουσείο Φυσικής Ιστορίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

*email: damianakis@uoc.gr

Λέξεις-Κλειδιά: ερημοποίηση, τηλεπισκόπηση, NBS, αποκατάσταση, ανθεκτικότητα

Η υποβάθμιση του εδάφους και η ερημοποίηση είναι δύο διαρκώς εντεινόμενα φαινόμενα, που πλήττουν μεγάλες χερσαίες εκτάσεις του πλανήτη και της χώρας μας, με τεράστιες περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις. Για την αντιμετώπιση της ερημοποίησης παγκοσμίως, υιοθετούνται συνήθως μέθοδοι προσαρμοσμένες στις κλιματικές, γεωλογικές, κοινωνικές και οικονομικές συνθήκες της κάθε περιοχής και βασισμένες στις φυσικές διεργασίες και την εμπειρία παλαιότερων γενεών, οι οποίες συνοπτικά ονομάζονται «Λύσεις Βασισμένες στη Φύση» (Nature Based Solutions-NBS). Την αποτελεσματικότητα τέτοιων μεθόδων, θα μελετήσει το έργο «Λύσεις βασισμένες στη φύση που καθορίζονται από τεχνικές τηλεπισκόπησης με στόχο μια νέα ζωή για ξηρές περιοχές» - NewLife4Drylands [LIFE20 PRE/IT/000007], στο οποίο συμμετέχει το Πανεπιστήμιο Κρήτης-Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης που προτείνει ως πιλοτική περιοχή μελέτης την Οροσειρά των Αστερουσίων, μια από τις πλέον ευάλωτες περιοχές της χώρας σε φαινόμενα υποβάθμισης και ερημοποίησης. Ειδικότερα, προβλέπεται η μελέτη εξέλιξης των φαινομένων μέσω δορυφορικής παρακολούθησης συγκεκριμένων δεικτών, αλλά και ανάλυσης διαφόρων φυσικών και ανθρωπογενών παραμέτρων που επηρεάζουν και μεταβάλλουν το φυσικό τοπίο της περιοχής. Προβλέπεται επίσης να παραχθεί ένα Σχέδιο Αποκατάστασης με τις πλέον κατάλληλες για την περιοχή Λύσεις Βασισμένες στη Φύση (NBS) το οποίο δεν θα έχει δεσμευτικό χαρακτήρα, αλλά θα λειτουργήσει ως συμβουλευτικό και επιστημονικό εργαλείο για τους ΟΤΑ και τις κρατικές υπηρεσίες για την αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση της ερημοποίησης στην περιοχή και την ενίσχυση της ανθεκτικότητας των οικοσυστημάτων, του περιβάλλοντος και των τοπικών κοινωνιών.

Remote sensing - oriented nature-based solutions towards a new life for drylands (NewLife4Drylands)

Damianakis Konstantinos^{1*}, Baxevani K¹, Georgopoulou E¹, Xirouchakis S¹, Probonas M¹

¹Laboratory of Ecology and Environmental Management- Natural History Museum of Crete, University of Crete

*email: damianakis@uoc.gr

Keywords: desertification, remote sensing, NBS, restoration, resilience

Land degradation and desertification are two constantly intensifying phenomena, which affect large land areas of the planet and our country with huge environmental, social and economic impacts. Methods to combat desertification are usually adapted to the climatic, geological, social and economic conditions of each region and are based on natural processes and the experience of past generations, which are abbreviated as Nature Based Solutions - NBS. The effectiveness of such methods will be studied by the project **Remote sensing - oriented nature-based solutions towards a new life for drylands - NewLife4Drylands [LIFE20 PRE / IT / 000007]**, in which the Natural History Museum of Crete - University of Crete participates and proposes the Asterousia Mt. Range, one of the most vulnerable areas of the country to degradation and desertification, as a pilot study area. The project aims to study the evolution of land degradation and desertification through satellite monitoring of specific indicators, and analyze various natural and man-made parameters that affect and change the natural landscape of the region. It is also foreseen to produce a Restoration Plan with the most suitable Nature Based Solutions (NBS) for the area which will not be binding, but will serve as an advisory and scientific tool for local authorities and government agencies to deal more effectively with desertification in the region and enhance the resilience of ecosystems, the environment and local communities.

Επίδραση των υγρών απόβλητων ελαιοτριβείων στη βιοκοινότητα των εδαφικών νηματωδών

Δήμου Μαρία^{1*}, Μονοκρούσος Ν², Καταπόδης Π³, Αργυροπούλου Μ⁴, Στάμου ΓΠ¹, Παπαθεοδώρου ΕΜ¹

¹Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης/ ²Πανεπιστημιακό Κέντρο Διεθνών Προγραμμάτων Σπουδών, Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδας, Θεσσαλονίκη/ ³Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων/ ⁴Τομέας Ζωολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

*email: mardimdim@bio.auth.gr

Λέξεις-Κλειδιά: υγρά απόβλητα ελαιοτριβείων, εδαφικοί νηματώδεις, οικολογία εδάφους

Τα υγρά απόβλητα των ελαιοτριβείων αποτελούν σημαντικό παράγοντα ρύπανσης εξαιτίας του υψηλού οργανικού φορτίου και της υψηλής περιεκτικότητας τους σε φαινολικές ενώσεις. Ωστόσο, πιθανά θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως εδαφοβελτιωτικά μετά από κατάλληλη επεξεργασία. Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκε ο μύκητας *Pleurotus ostreatus*, μεμονωμένα αλλά και συνδυαστικά με μικροφύκος του γένους *Chlorella*, για την επεξεργασία των αποβλήτων σε βιοαντιδραστήρες. Ακολούθησε η εφαρμογή των επεξεργασμένων αποβλήτων στο έδαφος σε πειράματα μεσόκοσμου με καλλιεργούμενο είδος το μαρούλι (*Lactuca sativa*), και μελετήθηκε η επίδρασή τους στην κοινότητα των εδαφικών νηματωδών. Δύο χειρισμοί χρησιμοποιήθηκαν ως μάρτυρες: (1) μη επεξεργασμένο απόβλητο και (2) νερό. Οι νηματώδεις του εδάφους έχουν προταθεί ως δείκτες εκτίμησης της ποιότητας του εδάφους, καθώς έχουν θέσεις κλειδιά στο εδαφικό τροφικό πλέγμα. Η εφαρμογή των μη επεξεργασμένων αποβλήτων μείωσε την αφθονία όλων των τροφικών ομάδων των νηματωδών. Στον χειρισμό που περιελάμβανε επεξεργασία με τον μύκητα καταγράφηκαν μικρότερες αφθονίες σε σχέση με το χειρισμό με νερό. Εντούτοις η ανάλυση δικτύων, όσο και ο δείκτης δομής της βιοκοινότητας (Structure Index- SI), έδειξαν ότι η εφαρμογή των επεξεργασμένων με μύκητα αποβλήτων, δημιούργησε την λιγότερο κατακερματισμένη βιοκοινότητα σε σχέση με τους λοιπούς χειρισμούς. Τέλος, κανένας από τους χειρισμούς δε φάνηκε να επηρεάζει την σειρά κυριαρχίας των νηματωδών, με κυρίαρχο το φυτοπαρασιτικό γένος *Tylenchorynchus*, γεγονός που υποδεικνύει ότι την σημαντικότερη επίδραση στη σύνθεση της κοινότητας των νηματωδών είχε το είδος του καλλιεργούμενου φυτού και όχι οι χειρισμοί.

Soil nematode community structure as influenced by olive mill wastewaters (OMWs) applications

Dimou Maria^{1*}, Monokrousos N², Katapodis P³, Argyropoulou M⁴, Stamou GP¹, Papatheodorou EM¹

¹Department of Ecology, School of Biology, Aristotle University, Thessaloniki, Greece/ ²University Center of International Programmes of Studies, International Hellenic University, 57001 Thessaloniki, Greece/ ³Department of Biological Applications and Technology, University of Ioannina, Greece/ ⁴Department of Zoology, School of Biology, Aristotle University, Thessaloniki, Greece

*email: mardimdim@bio.auth.gr

Keywords: Olive mill wastewaters, soil nematodes, soil ecology

Olive mill wastewaters (OMWs) consist a major environmental problem. Polluting substances present in OMW, especially polymeric phenols and high organic content can adversely affect soil. However, OMWs can be used as a natural fertilizer when applied to the soil, after appropriate treatment. In the present study, OMWs were treated either with the white-rot fungus *Pleurotus ostreatus* per se or in combination with microalgae *Chlorella sp.*. Two treatments were used as control: (1) non-treated OMWs and (2) water. The treated OMWs and the controls were inserted into soil in pots containing lettuce plants (*Lactuca sativa*). We investigated the effects of OMWs on soil nematodes community. Soil nematode community has been used as a bioindicator of soil quality, as nematodes occupy a central position in the soil food web. According to our results, the addition of non-treated OMWs significantly reduced the abundance of all soil nematodes. Moreover, network analysis, as well as the Structure Index (SI) showed that the application of fungi-treated OMWs resulted to less fragmented nematode community, consisting of one main group, whose members are related to all the other genera. None of the four treatments exerted a significant effect on nematodes rank abundances; the phytoparasitic *Tylenchorynchus sp.* being the dominant species in all cases. This fact demonstrates that most important for the composition of the soil nematode community was the plant species, which is identical between treatments, rather than the treatment *per se*.

Φυλογενετική και λειτουργική ποικιλότητα, συνάδουν οι διαφορετικές όψεις τους;**Ελευθεριάδης Κωνσταντίνος***, Καλλιμάνης Α*Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης***email: elfkons@bio.auth.gr, kalliman@bio.auth.gr***Λέξεις-Κλειδιά:** βιοποικιλότητα, κανόνες συνάθροισης βιοκοινότητας, μέγεθος επίδρασης

Η φυλογενετική και λειτουργική ποικιλότητα παίζουν ιδιαίτερο ρόλο στη κατανόηση της σύνθεσης μιας βιοκοινότητας. Τόσο η λειτουργική όσο και η φυλογενετική ποικιλότητα συσχετίζονται ισχυρά με την ταξινομική ποικιλότητα (και δη με τον πλούτο ειδών). Λαμβάνοντας υπόψη αυτή τη συσχέτιση, η απόκλιση της παρατηρούμενης λειτουργικής ποικιλότητας από την τυχαία αναμενόμενη τιμή (δεδομένου του αριθμού των ειδών) έχει χρησιμοποιηθεί ως δείκτης για τους κανόνες συνάθροισης μιας βιοκοινότητας, με σημαντικά αρνητικές αποκλίσεις να αντανakλούν περιβαλλοντικό ηθμό, και σημαντικά υψηλές αποκλίσεις να αντανakλούν περιοριστική ομοιότητα. Δεδομένης της περιορισμένης διαθεσιμότητας δεδομένων χαρακτηριστικών ειδών, προτάθηκε ότι ή ίδια προσέγγιση θα μπορούσε να εφαρμοστεί χρησιμοποιώντας τη φυλογενετική ποικιλότητα. Εδώ, διερευνήσαμε αν συσχετίζονται τόσο οι τιμές των διαφορετικών όψεων της βιοποικιλότητας όσο και οι αποκλίσεις αυτών από το τυχαία αναμενόμενο δεδομένου του αριθμού των ειδών (χρησιμοποιώντας την μετρική σταθμισμένο μέγεθος επίδρασης). Αναλύσαμε τα δεδομένα των αναπαραγόμενων πτηνών της Μεγάλης Βρετανίας, χρησιμοποιώντας τρεις δείκτες λειτουργικής ποικιλότητας και τρεις δείκτες φυλογενετικής ποικιλότητας. Οι τιμές των δεικτών λειτουργικής και φυλογενετικής ποικιλότητας είναι ισχυρά συσχετισμένες, όπως αναμενόταν δεδομένου ότι είναι ισχυρά συσχετισμένες με το πλούτο ειδών. Αλλά, η απόκλιση των τιμών αυτών από το τυχαία αναμενόμενο έδωσε μια διαφορετική εικόνα με σημαντικές αλλά ασθενείς σχέσεις μεταξύ των διαφορετικών όψεων της βιοποικιλότητας. Το εύρημα αυτό εγείρει ερωτήματα για το κατά πόσο μπορεί να αξιοποιηθεί το σταθμισμένο μέγεθος επίδρασης της φυλογενετικής ποικιλότητας ως υποκατάστατο του αντίστοιχου της λειτουργικής ποικιλότητας.

Phylogenetic and functional diversity, are their different aspects associated?**Eleftheriadis Konstantinos***, Kallimanis A*Department of Ecology, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki***email: elfkons@bio.auth.gr, kalliman@bio.auth.gr***Keywords:** biodiversity, community assembly rules, standardized effect size

Phylogenetic and functional diversity play an important role in understanding the structure of a community. Both functional and phylogenetic diversity are strongly correlated with taxonomic diversity (i.e. species richness). Given this association, the deviation of the observed functional diversity from the expected value for the given number of species has been used to infer community assembly rules, with significantly negative deviation (functional clustering) reflecting habitat filtering and significantly high (functional overdispersion) reflecting limiting similarity. Given the limited availability of trait species datasets, it was suggested that the same approach could hold for phylogenetic diversity. Here, we investigated whether both the values of the different aspects of biodiversity and their deviations from the expected values given the number of species are correlated using the standardized effect size (SES). We analyzed the data of breeding birds in Great Britain, using three indicators of functional diversity and three indicators of phylogenetic diversity. The values of functional and phylogenetic diversity indices are strongly correlated, as expected, since they are strongly correlated with species richness. But the standardized effect sizes of these values gave a different picture with important but weak relationships between the functional and phylogenetic diversity. This finding raises concerns about whether the SES of phylogenetic diversity can be used as a surrogate for the SES of functional diversity.

Μορφολογική ποικιλότητα και γονιμότητα του καβουριού *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896 από το Βόρειο Αιγαίο

Ευθυμιάδης Γεώργιος^{1,2}, Αναστασιάδου Χ^{1*}, Γκουμπίλη Χ¹, Σαπουνίδης Α¹, Λιασκό Ρ³, Εξαδάκτυλος Α², Κουτράκης Μ¹

¹Ινστιτούτο Αλιευτικής Έρευνας, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός Δήμητρα, Νέα Πέραμος, Καβάλα, 64007 / ²Σχολή Επιστημών Γεωπονίας και Δασολογίας, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης / ³Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Πανεπιστημιούπολη, Ιωάννινα, 45110

*email: anastasiadou@inale.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Δεκάποδα, Βραχύουρα, Μορφομετρία, Γονιμότητα, Αιγαίο Πέλαγος, Λιμνοθάλασσες, Ξενικά είδη
Η θαλάσσια εισβολή ειδών έχει γίνει τις τελευταίες δεκαετίες μια ταχεία, διαρκής και απειλητική διαδικασία, η οποία διαταράσσει την ενδημική βιοποικιλότητα και έχει οικονομικές επιπτώσεις στην τοπική αλιεία. Τα μορφομετρικά χαρακτηριστικά δίνουν συνήθως μια άμεση επισκόπηση της προσαρμοστικότητας των εισβολικών εξώθερμων οργανισμών. Το μπλε καβούρι του Ατλαντικού *Callinectes sapidus*, αναγνωρίζεται ως Εισβολικό Ξενικό Είδος με ευρεία κατανομή στη Μεσόγειο Θάλασσα. Στην παρούσα μελέτη, συλλέχθηκαν καβούρια από τέσσερις λιμνοθάλασσες του βορείου Αιγαίου (Αρωγή, Έλος, Μέση και Βιστωνίδα) κατά τον Ιούλιο και Αύγουστο του 2018. Εννέα βαρυ-μορφομετρικοί χαρακτήρες μελετήθηκαν σε κάθε άτομο: μήκος, πλάτος και πάχος κεφαλοθώρακα, πλάτος κοιλιάς, μήκος και πλάτος χηλής, πλάτος 3ου σιαγονικού ποδιού, συνολικό βάρος σώματος και γονιμότητα. Τα αποτελέσματά μας έδειξαν ότι το πλάτος του κεφαλοθώρακα και το πλάτος της κοιλιάς διακρίνουν τους πληθυσμούς του είδους από τις τέσσερις λιμνοθάλασσες (ANOVA, Μοντέλο: $R^2 = 0,302$, Sig. $p < 0,001$; ANOVA, Μοντέλο: $R^2 = 0,769$; Sig. $p < 0,001$), ενώ η μορφολογική ποικιλότητα του φυλετικού διμορφισμού βασίζεται στα μήκη είτε της χηλής είτε του κεφαλοθώρακα. Η Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών αποκάλυψε ότι το πλάτος και το πάχος του κεφαλοθώρακα χαρακτηρίζουν τους πληθυσμούς του *C. sapidus* για τις λιμνοθάλασσες Αρωγή και Μέση, όπου απαντώνται και τα περισσότερα μικρόσωμα άτομα καβουριών. Στα ωφόρα θηλυκά άτομα, το πλάτος του κεφαλοθώρακα κυμάνθηκε από 110,79 mm έως 158,64 mm, ενώ το μήκος του από 49,58 mm έως 65,95 mm. Η απόλυτη γονιμότητα κυμάνθηκε από 322.651 έως 2.342.290 αυγά, με μέσο όρο τα 727.748 ± 415.231 αυγά.

Morphological differentiation and fecundity in *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896 from North Aegean Sea

Efthymiadis Georgios^{1,2}, Anastasiadou C^{1*}, Gubili C¹, Sapounidis A¹, Liasko R³, Exadactylos A², Koutrakis M¹

¹Hellenic Agricultural Organization, Fisheries Research Institute, Nea Peramos, Kavala, 64007, Greece / ²Department of Ichthyology and Aquatic Environment, School of Agricultural Sciences, University of Thessaly / ³Laboratory of Zoology, Department of Biological Applications and Technology, University of Ioannina, University Campus, 45110, Ioannina, Epirus, Greece

*email: anastasiadou@inale.gr

Keywords: Decapoda, Brachyura, Morphometrics, Fecundity, Aegean Sea, Lagoons, Invasive species

Marine biological invasions are widely recognized as an ongoing threat during the last decades, which disturb the endemic biodiversity and has economic impact on the local fisheries. Morphometric features usually offer a direct overview of the invasive ectotherms' fitness. The Atlantic blue crab *Callinectes sapidus*, is an Invasive Alien Species with a wide distribution in the Mediterranean Sea. In the present study, crabs were collected from four lagoons of the northern Aegean Sea (Arogi L., Elos L., Mesi L. and Vistonida L.) during July and August 2018. Nine gravi- morphometric characters were measured per specimen: carapace length, width and girth, abdomen width, chela length and width, 3rd maxillipeds' width, total body weight, and fecundity. Our results showed that carapace and abdominal widths discriminate sites (ANOVA, Model: $R^2 = 0.302$, $Pp < 0.001$; ANOVA, Model: $R^2=0.769$; $P < 0.001$), while chela or/and carapace metrics sexes. PCA revealed that carapace width and girth characterize *C. sapidus* populations of Arogi and Mesi Lagoons, the sites with the smallest sized crab specimens. The carapace width ranged from 110.79 to 158.64 mm, and the carapace length from 49.58 to 65.95 mm in ovigerous females. Absolute fecundity ranged from 322,651 to 2,342,290 eggs, with an average of $727,748 \pm 415,231$ eggs.

Διερεύνηση της επίδρασης της ρητίνευσης στην αύξηση της Τραχείας Πεύκης

Ζευγώλης ΙΓ, Σαζεΐδης ΧΙ, **Ζαννέτος Στυλιανός Π***, Φύλλας ΝΜ, Τρούμπης ΑΙ

Εργαστήριο Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

*email: zannetos@env.aegean.gr

Λέξεις-Κλειδιά: *Pinus brutia* Ten, δενδροχρονολόγηση, ρητινευόμενα μέτωπα

Η παραγωγή ρητίνης ως η αμυντική απόκριση των πεύκων σε περιπτώσεις πλήγωσης, αποτρέπει την απώλεια νερού ή/και την είσοδο παθογόνων, πάραυτα, σε περιπτώσεις πολυετούς και συστηματικής συγκομιδής της, προξενεί δομικές βλάβες και δυνητικά επηρεάζει την ανάπτυξή τους. Επ' αυτού, αποτελέσματα μελετών για την επίδραση της ρητίνευσης στην αύξηση διαφόρων ειδών πεύκων υπήρξαν αντιφατικά. Ως εκ τούτου, η παρούσα έρευνα εστιάζει στη μελέτη της επίδρασης της ρητίνευσης στην αύξηση δασικών συστάδων ενός είδους που μέχρι στιγμής δεν έχει μελετηθεί, την τραχεία πεύκη. Για το σκοπό αυτό, ελήφθησαν και αναλύθηκαν, με τυπικές δενδροχρονολογικές τεχνικές, πυρήνες από 105 ρητινευμένα πεύκα τα οποία διαφοροποιούνταν τόσο ηλικιακά όσο και ως προς την ηλικία ρητίνευσης, σε δασικές συστάδες *Pinus brutia* Ten στη Λέσβο, με την ταυτόχρονη ποσοτικοποίηση του βαθμού πλήγωσής τους, από την εξαγωγή ρητίνης. Για την εκτίμηση της επίδρασης της ρητίνευσης στην αύξηση των πεύκων αναπτύχθηκαν μοντέλα ιεραρχικής πολλαπλής παλινδρόμησης, ελέγχοντας παραμέτρους που αφορούν τόσο τα μορφομετρικά χαρακτηριστικά τους όσο και δείκτες που εκφράζουν τον ανταγωνισμό τους. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο βαθμός πλήγωσης επεξηγεί τη μείωση κατά (α) 8.2% της μέσης ετήσιας αύξησης των πεύκων, (β) 13.5% της ετήσιας αύξησης μετά την ρητίνευση, με την επεξηγηματικότητα να αυξάνει στο 24.7% σε πεύκα με χαμηλή αναλογία ηλικίας ρητίνευσης προς τη συνολική ηλικία τους. Τα παραπάνω ευρήματα μπορούν να συνδράμουν στην παρακολούθηση της δυναμικής εξέλιξης δασικών συστάδων αλλά και στην ανάπτυξη αποτελεσματικών σχεδίων διαχείρισης της ρητινοκαλλιέργειας στην Ελλάδα.

Investigation of the effect of resin extraction process on the growth of the Brutia pine

Zevgolis YG, Sazeides CI, **Zannetos Stylianos P***, Fyllas NM, Troumbis AY

Biodiversity Conservation Laboratory, Department of Environment, University of the Aegean

*email: zannetos@env.aegean.gr

Keywords: *Pinus brutia* Ten, dendrochronology, resin tapping scars

Resin production as the defensive response of pines in cases of injury prevents water loss and/or pathogens entrance, however, in cases of perennial and systematic harvesting, it causes structural damage and potentially affects pines' growth. In this respect, the results of studies on the effect of resin extraction on the growth of various pine species have been contradictory. Therefore, the present study focuses on the effect of resin extraction on the growth of pine forest stands of a species that has not been studied so far, the Brutia pine. For this purpose, cores from 105 resin-tapped pines, which were differentiated both in age and in resin extraction age, were obtained and analyzed, using standard dendrochronological techniques, in *Pinus brutia* forest stands in the island of Lesbos, with the simultaneous quantification of their wounding degree. To evaluate the effect of resin tapping on pines' growth, hierarchical multiple regression models were developed, controlling parameters related to both their morphometric traits and indices expressing their competition. Results showed that the wounding degree explains the decrease of (a) the average annual growth of pines by 8.2%, (b) the annual growth after the resin extraction process by 13.5%, while the explanatory power increasing to 24.7% in pines with a low ratio of their resin extraction age to their total age. These findings can contribute to the monitoring of forest stand dynamics but also towards effective management plans for resin extraction in Greece.

Μελέτη της συμπεριφορικής αλληλουχίας του Βραχοποντικού μετά την παγίδευση και το χειρισμό στο φυσικό περιβάλλον

Ζαννέτος Στυλιανός Π*, Ζευγώλης ΙΓ, Ακριώτης Τ

Εργαστήριο Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

*email: zannetos@env.aegean.gr

Λέξεις-Κλειδιά: boris, behatrix, ηθόγραμμα, τρωκτικά

Η συμπεριφορική απόκριση των τρωκτικών σε διαφορετικές τεχνικές χειρισμού έχει μελετηθεί εκτενώς σε ποντίκια εργαστηρίου ή ακόμα και σε άγρια τρωκτικά, τα οποία όμως πρώτα είχαν εγκλιματιστεί στις συνθήκες του εργαστηρίου. Παρ' όλα αυτά, η συμπεριφορά, μετά την παγίδευση και το χειρισμό δεν έχει μελετηθεί μέχρι τώρα σε φυσικό περιβάλλον αμέσως με το χειρισμό των ζώων. Για αυτό το λόγο, επιλέχθηκε η παγίδευση τρωκτικών σε δασική περιοχή της νήσου Λέσβου, με είδος στόχο το Βραχοποντικό - *Apodemus mystacinus*. Κατά τη διαδικασία χειρισμού μετά τη παγίδευση, τοποθετήθηκε σε κάθε άτομο ετικέτα με μοναδικό αριθμό και λήφθηκαν τα μορφομετρικά χαρακτηριστικά και το φύλο του. Στη συνέχεια, κάθε ένα από τα άτομα μεταφέρθηκε για πέντε λεπτά σε ένα σκοτεινό ξύλινο κιβώτιο, έτσι ώστε να ηρεμήσει. Τα άτομα στη συνέχεια απελευθερώθηκαν και η διαδικασία απελευθέρωσης καταγράφηκε για πέντε λεπτά από δύο κάμερες. Για τον διαχωρισμό και την καταγραφή των διάφορων συμπεριφορών των ατόμων δημιουργήθηκε ένα ηθογράφημα χρησιμοποιώντας το λογισμικό BORIS, και εξήχθησαν αλληλουχίες συμπεριφορών βάσει του φύλου. Έπειτα χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό Behatrix για την εξαγωγή των κινηματικών διαγραμμάτων για το σύνολο των αρσενικών αλλά και των θηλυκών ατόμων. Τα κινηματικά διαγράμματα έδειξαν ότι όλα τα άτομα ανεξαρτήτως φύλου και αναπαραγωγικής κατάστασης παρουσιάζουν όμοια αλληλουχία συμπεριφοράς. Η μελέτη αυτή αποτελεί την πρώτη προσέγγιση για τη διερεύνηση της συμπεριφορικής αλληλουχίας του *A. mystacinus* μετά την παγίδευση και τον χειρισμό σε συνθήκες πεδίου και παρέχει πολύτιμες πληροφορίες για το χειρισμό τρωκτικών στο πεδίο.

Study of the behavioural sequence of the Eastern broad-toothed field mouse after trapping and handling in its natural environment

Zannetos Stylianos P*, Zevgolīs YG, Akriotis T

Biodiversity Conservation Laboratory, Department of Environment, University of the Aegean

*email: zannetos@env.aegean.gr

Keywords: boris, behatrix, ethogram, rodents

The behavioural response of rodents to different manipulation techniques has been extensively examined in laboratory mice or wild rodents, which were first acclimatized in laboratory conditions. Nevertheless, the behaviour after trapping and handling has not been studied yet in the natural environment, immediately after the handling of the animals. For this purpose, a trapping session was performed in a forest area of the island of Lesbos, with target species the Eastern broad-toothed field mouse - *Apodemus mystacinus*. During the handling process, each individual was ear – tagged, their morphometric characteristics were measured, and their sex was determined. Each mouse was then transferred to a dark wooden box for five minutes to reduce its stress. The individual was then released, and the process was recorded for five minutes by two cameras. An ethogram was created to separate and record the different behaviours of the individuals using BORIS software. In addition, behavioural sequences were extracted based on sex. Behatrix software was then used to extract kinematic diagrams for both genders. The kinematic diagrams showed that all mice, regardless of gender and breeding condition, presented a similar sequence of behaviours. This study is the first approach to investigate the behavioural sequence of *A. mystacinus* after trapping and handling and could provide valuable information for handling rodents in the field.

Η θερμική απεικόνιση ως διαγνωστικό εργαλείο για κτηνιατρικές κλινικές εφαρμογές άγριας πανίδας: μια πιλοτική έρευνα

Ζευγώλης Ιωάννης Γ^{1*}, Ζαννέτος ΣΠ¹, Μαλάκης Α², Αντωνίου Π², Μποτετζάγιας Ι^{3,4}, Ακριώτης Τ¹

¹Εργαστήριο Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου / ²Πρότυπο Κτηνιατρείο Λέσβου, 81100, Μυτιλήνη / ³Σύλλογος Μέρμινας Απροστάτευτων Ζώων - ΚΙΒΩΤΟΣ Μυτιλήνη / ⁴Εργαστήριο Επιχειρησιακής Περ/κης Πολιτικής & Διαχείριση, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

*email: zevgolis@env.aegean.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Υπέρυθρη θερμογραφία, μη επεμβατικές μέθοδοι, άγρια ζωή

Στα σπονδυλωτά, η αύξηση της επιφανειακής θερμοκρασίας είναι απόρροια της αγγειοδιαστολής των αιμοφόρων αγγείων και της αυξημένης ροής του περιφερικού αίματος γεγονός που μπορεί να οφείλεται σε φυσιολογικές ή/και ετερόκλητες παθοφυσιολογικές αιτίες. Ομοιόμορφη κατανομή της επιφανειακής θερμοκρασίας των αμφίπλευρα συμμετρικών ανατομικών μερών του σώματος προσδιορίζει έναν υγιή οργανισμό, ενώ ανομοιόμορφα θερμικά μοτίβα καταδεικνύουν περιοχές με φλεγμονές, τραυματισμούς και νόσους που σχετίζονται με την κυκλοφορία του αίματος. Η υπέρυθρη θερμογραφία μπορεί να ανιχνεύσει την απώλεια θερμότητας από την αύξηση της ροής του περιφερικού αίματος αξιολογώντας μη-επεμβατικά την φυσιολογική κατάσταση των ζώων. Στην παρούσα μελέτη, διερευνήθηκαν διαφοροποιήσεις στην κατανομή της επιφανειακής θερμοκρασίας τραυματισμένων άγριων ζώων για τον ακριβή προσδιορισμό της έκτασης των φλεγμονών και για την ανίχνευση των αιτιών της θερμικής απορρύθμισης. Συνολικά μελετήθηκαν δέκα άτομα από πέντε διαφορετικά είδη σπονδυλωτών τα οποία είχαν βρεθεί τραυματισμένα στο οδικό δίκτυο της Λέσβου. Για κάθε άτομο, ελήφθησαν και συγκρίθηκαν θερμικές φωτογραφίες των διαφορετικών ανατομικών σημείων του σώματός τους ενώ παράλληλα πραγματοποιήθηκε ακτινολογική εξέτάσή τους. Η ανάλυση των εικόνων έδειξε (α) την ύπαρξη φλεγμονών ή/και τραυμάτων γεγονός που επαληθεύτηκε από τις ακτινολογικές προβολές και (β) στατιστικά σημαντικά υψηλότερες τιμές επιφανειακής θερμοκρασίας στα σημεία ελέγχου σε σχέση με τα υγιή. Συμπερασματικά, η υπέρυθρη θερμογραφία μπορεί να υποστηρίξει, διαγνωστικά, κτηνιατρικές κλινικές εφαρμογές στην άγρια ζωή παρέχοντας ταχεία μη-επεμβατική αξιολόγηση και συμβάλλοντας στην ενίσχυση άλλων αναλυτικών τεχνικών.

Thermal imaging as a diagnostic tool for wildlife veterinary clinical applications: a pilot study

Zevgolis Yiannis G^{1*}, Zannetos SP¹, Malakis A², Antoniou P², Botetzagias I^{3,4}, Akriotis T¹

¹Biodiversity Conservation Laboratory, Department of Environment, University of the Aegean / ²Veterinary Clinic of Lesvos / ³Society for the Protection of Animals - KIVOTOS Mytilene / ⁴Laboratory for Environmental Policy & Strategic Envir. Management, Department of Environment, University of the Aegean

*email: zevgolis@env.aegean.gr

Keywords: Infrared thermography, non-invasive methods, wildlife

In vertebrates, the increase of their surface temperature is a consequence of vasodilation of blood vessels and increased peripheral blood flow, which may be due to physiological and/or various pathophysiological causes. Uniform distribution of the surface temperature of the bilaterally symmetrical parts of the body's anatomy identifies a healthy organism, while non-uniform thermal patterns indicate areas of inflammation, injury and disease related to blood circulation. Infrared thermography can detect heat loss from increased peripheral blood flow assessing, non-invasively, the physiological state of the animals. In this study, differences in surface temperature distribution of injured wild animals were investigated in order to determine accurately the inflammation extent and to identify the causes of thermal deregulation. A total of ten individuals from five different vertebrate species, found injured on the road network of Lesvos, were studied. For each individual, thermal images of different anatomical parts of their body were taken and compared, while a radiological examination was performed. The analysis of the images showed (a) the presence of inflammation and/or injury, a fact that was verified by the radiological projections, and (b) statistically significantly higher values of surface temperature at affected points compared to healthy ones. In conclusion, infrared thermography can support, diagnostically, wildlife veterinary clinical applications by providing rapid non-invasive assessment and contributing to the enhancement of other analytical techniques.

Εκτίμηση παραγωγικότητας και ανίχνευση βιοτικών και αβιοτικών διαταραχών σε παραδοσιακούς ελαιώνες με χρήση φαινοτυπικών δεικτών

Ζευγώλης Ιωάννης Γ*, Καμάτσος Ε, Σαζείδης ΧΙ, Πετούση Ι, Τρούμπης ΑΙ

Εργαστήριο Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

*email: zevgolis@env.aegean.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Υπέρυθρη θερμογραφία, συγκέντρωση χλωροφύλλης, φασματοσκοπία φθορισμού

Σε αυτή τη μελέτη, διερευνήθηκε η παραγωγικότητα των ελαιόδεντρων σε σχέση με κύριες βιοτικές και αβιοτικές καταπονήσεις που δυνητικά τα διέπουν, το κυκλοκόνιο και την υδατική καταπόνηση. Φαινοτυπικές πληροφορίες, συμπεριλαμβανομένων των δομικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών που καθορίζουν τη φυσιολογική κατάσταση, τη ζωτικότητα και την παραγωγικότητα 80 ελαιόδεντρων, εκτιμήθηκαν μέσω μη καταστροφικών τεχνικών σε δύο παραδοσιακούς ελαιώνες στη Λέσβο, οι οποίοι παρακολούθηθηκαν από το 2016 έως το 2020. Ο βαθμός εξάπλωσης του κυκλοκονίου ποσοτικοποιήθηκε χρησιμοποιώντας τον δείκτη περιεκτικότητας σε χλωροφύλλη και τον δείκτη φυλλικής επιφάνειας, ενώ η υδατική καταπόνηση μετρώντας έμμεσους δείκτες της υδατικής κατάστασης των δέντρων, τον δείκτη υδατικής καταπόνησης καλλιέργειας και τον δείκτη στοματικής αγωγιμότητας. Επιπλέον, η παρουσία συμπτωμάτων καταπόνησης επαληθεύτηκε με χρήση παραμέτρων φθορισμού της χλωροφύλλης. Για την εξέταση των σχέσεων μεταξύ φαινοτυπικών πληροφοριών και παραγόντων καταπόνησης χρησιμοποιήθηκαν αναλύσεις συσχέτισης, ενώ αναπτύχθηκαν εξισώσεις παλινδρόμησης (α) για την πρόβλεψη της παραγωγικότητας των ελαιόδεντρων σύμφωνα με τα φαινοτυπικά χαρακτηριστικά και τους εξαγόμενους δείκτες και (β) για την εκτίμηση της επίδρασης βιοτικών και αβιοτικών διαταραχών στη ζωτικότητά τους. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο συνδυασμός των φαινοτυπικών τεχνικών και δεικτών μπορεί να εξηγήσει σε μεγάλο βαθμό την παραγωγικότητα των ελαιόδεντρων, την εξάπλωση του κυκλοκονίου και την υδατική καταπόνηση και μπορεί να συμβάλει στην ταχεία εκτίμηση της υγείας των παραδοσιακών ελαιώνων.

Estimating productivity and detecting biotic and abiotic disturbances in traditional olive groves, using phenotypic indices

Zevgolis Yiannis G*, Kamatsos E, Sazeides CI, Petousi I, Troumbis AY

Biodiversity Conservation Laboratory, Department of Environment, University of the Aegean

*email: zevgolis@env.aegean.gr

Keywords: Infrared imaging, chlorophyll concentration, fluorescent spectroscopy

In this study, the olive trees' productivity in relation to major biotic and abiotic stressors, the olive leaf spot disease (OLS), and the water stress, were investigated. A set of eighty trees from two traditional olive groves in Lesvos Island, Greece, were monitored from 2016 to 2020. Phenotypic information including structural and functional traits, which determine olive trees' physiological state, vitality, and productivity, were acquired via non-destructive phenotypic techniques. The degree of OLS spread in each tree was estimated using the chlorophyll content index and the leaf area index, while the water stress, by measuring indirect indicators of plant water status, the crop water stress index, and the stomatal conductance index. In order to verify the presence of stress symptoms, chlorophyll fluorescence parameters were estimated. Correlational analyses were used to examine relationships between phenotypic information and stressors, whereas, regression equations were developed, in order to (a) predict the olive trees' productivity according to phenotypic traits and indices, and (b) to estimate the effects of the biotic and abiotic stressors to olive trees' vitality. Results revealed that the combination of both phenotypic techniques and indices can explain to a large extent (a) olive trees' productivity, OLS spread, and water stress and can contribute to a rapid health assessment of traditional olive groves.

Εκτίμηση της σχετικής πυκνότητας της αλεπούς σε διαφορετικά ενδιαίτηματα στη Λέσβο

Ηλιού Αριστείδης*, Ζευγώλης ΙΓ, Ζαννέτος ΣΠ, Ακριώτης Τ

Εργαστήριο Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

*email: env13026@env.aegean.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Μετρήσεις περιττωμάτων, *Vulpes vulpes*

Η εκτίμηση της πυκνότητας μεσαίου μεγέθους κρυπτικών ή/και νυχτόβιων θηλαστικών, όπως η αλεπού (*Vulpes vulpes*), αν και ιδιαίτερα σημαντική για τη διαχείριση, αποτελεί πρόκληση τόσο λόγω των μεθόδων δειγματοληψίας όσο και της δυσκολίας εντοπισμού τους. Μία έμμεση μέθοδος εκτίμησης, που έχει χρησιμοποιηθεί ως δείκτης σχετικής πυκνότητας και αναγνώρισης ειδών, είναι η μέτρηση της συχνότητας εμφάνισης περιττωμάτων. Στην παρούσα έρευνα εκτιμήθηκε, με τη μέθοδο αυτή, η σχετική πυκνότητα της αλεπούς σε τέσσερα ενδιαίτηματα (ελαιώνες, μακία βλάστηση, βοσκότοπους, δάσος κωνοφόρων) στη Λέσβο. Σε κάθε ενδιαίτημα επιλέχθηκαν τυχαία πέντε γραμμικές διαδρομές, μήκους ενός χιλιομέτρου, στις οποίες αναγνωρίστηκαν και καταγράφηκαν περιττώματα του είδους, για διάστημα έξι μηνών (Δεκέμβριος 2020 - Μάιος 2021). Παράλληλα, καταγράφηκαν μεταβλητές όπως η τοπογραφία των ενδιαιτημάτων, οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες, καθώς και οι πηγές τροφοληψίας. Συνολικά καταγράφηκαν 204 περιττώματα με τα μεγαλύτερα ποσοστά να εμφανίζονται τους μήνες Φεβρουάριο (23%) και Δεκέμβριο (22%). Τα αποτελέσματα έδειξαν, ότι η σχετική πυκνότητα της αλεπούς (α) παρουσίασε εποχικότητα, (β) διαφοροποιήθηκε σημαντικά μεταξύ των τεσσάρων ενδιαιτημάτων, με την υψηλότερη να εμφανίζεται στους ελαιώνες και τη χαμηλότερη σε δάση κωνοφόρων και (γ) επεξηγείται ικανοποιητικά στα τρία από τα τέσσερα υπό μελέτη ενδιαιτήματα, από συνδυασμό παραγόντων που συνάδουν με τα οικολογικά χαρακτηριστικά του είδους. Αυτή είναι η πρώτη προσπάθεια εκτίμησης της σχετικής πυκνότητας του είδους στη Λέσβο και μπορεί να βοηθήσει στην παρακολούθηση μελλοντικών πληθυσμιακών μεταβολών για την καλύτερη κατανόηση της αφθονίας και εξάπλωσής του σε ένα νησιωτικό πληθυσμό.

Estimation of the relative density of the red fox in different habitats on the island of Lesbos

Iliou Aristidis*, Zevgolits YG, Zannetos SP, Akriotis T

Biodiversity Conservation Laboratory, Department of Environment, University of the Aegean

*email: env13026@env.aegean.gr

Keywords: Faecal counts, *Vulpes vulpes*

Estimating the density of medium-sized cryptic and/or nocturnal mammals, such as the red fox (*Vulpes vulpes*), although particularly important for wildlife management, is a challenge both due to sampling methods and to the difficulty in locating the animals. An indirect estimation method, used as an indicator of the relative density and species identification, is faecal counts. In the present study, the relative density of the red fox on the island of Lesbos was estimated using this method in four different habitats (olive groves, macchia vegetation, pastures, coniferous forests). In each habitat, five random one kilometer line transects were selected and red fox faeces of the species were identified and recorded, for a period of six months (December 2020 - May 2021). At the same time, habitat variables such as habitat topography, anthropogenic activities, as well as food sources were recorded. A total of 204 faeces were recorded with the highest percentages appearing in February (23%) and December (23%). The results showed that the relative density of the fox (a) was seasonal, (b) varied significantly between the four habitats, with the highest occurring in olive groves and the lowest in coniferous forests, and (c) was satisfactorily explained in three of the four habitats under study, by a combination of factors consistent with known ecological requirements of the species. This is first attempt in estimating the relative density of the red fox on the island of Lesbos, and it can help in monitoring future population changes for a better understanding of its abundance and distribution in an island population.

Γονιδιωματικά SNPs αποκαλύπτουν την πληθυσμιακή δομή, τη βαθιά διαφοροποίηση και την ανάγκη για ταξινομική αναθεώρηση της κερασφόρου οχιάς στη νότια Βαλκανική Χερσονήσο

Θάνου Ευανθία^{1*}, Κορνήλιος Π¹

¹Συνεργείο Μοριακής Οικολογίας

*email: thanouevanthia@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: φυλογένεση ολικού γονιδιώματος, ddRAD αλληλούχιση, ανάλυση πληθυσμιακών ομάδων, μοριακή χρονολόγηση, *Vipera ammodytes*

Η σύγκριση των μιτοχονδριακών φυλογενέσεων με φυλογενέσεις που χρησιμοποιούν δεδομένα ολικού γονιδιώματος, είναι βασικό εργαλείο για τη μελέτη των ειδογενετικών διαδικασιών. Ασυμβατότητες μεταξύ των δύο φυλογενέσεων παρουσιάζονται εξ' αιτίας διακυμάνσεων στα πληθυσμιακά μεγέθη, ιστορικών απομονώσεων, φυλο-διακριτής ικανότητας της διασποράς, και οικολογικών προσαρμογών. Είναι επομένως, πιθανότερο να εμφανίζονται ακόμα και μεταξύ στενά συγγενικών πληθυσμών, πχ. νησιωτικών ή προερχόμενων από διαφορετικά καταφύγια. Στην παρούσα μελέτη, ελέγχουμε αυτήν την υπόθεση στην κερασφόρο οχιά *Vipera ammodytes*. Εφαρμόσαμε Αλληλούχιση Νέας Γενιάς για την παραγωγή σημειακών πολυμορφισμών (SNPs) από πληθυσμούς που αντιπροσωπεύουν τις διακριτές βιογεωγραφικές περιοχές, μιτοχονδριακές γραμμές και υποείδη. Κατασκευάσαμε και χρονολογήσαμε το δέντρο-ειδών, ερευνήσαμε τις ομοιότητες/ασυμβατότητες με τη γνωστή μητριαρχική φυλογένεση και μελετήσαμε την πληθυσμιακή δομή της οχιάς. Τα πρώτα αποτελέσματα φανερώνουν έντονη εσωτερική πληθυσμιακή δομή που φανερώνει τη δράση πολλαπλών καταφυγίων στα νότια Βαλκάνια, ενώ υβριδισμοί μεταξύ των ομάδων καταγράφονται στις «ζώνες επαφής» τους. Με βάση τη σύγκριση της γονιδιωματικής και της μιτοχονδριακής φυλογένεσης, εξετάζουμε τη βιογεωγραφία του είδους και προτείνουμε ταξινομικές αλλαγές.

Genomic SNPs reveal population structure, deep splits and the need for taxonomical re-evaluation of the south Balkan Peninsula nose-horned vipers

Thanou Evanthia^{1*}, Kornilios P¹

¹The Molecular Ecology Backshop

*email: thanouevanthia@gmail.com

Keywords: whole-genome phylogeny, ddRAD seq, population clustering, molecular dating, *Vipera ammodytes*

Comparing mitochondrial and genomic phylogenies is an essential tool for investigating speciation processes, because each genome carries different inheritance properties and evolutionary characteristics. When mitonuclear discordances arise, a number of factors may play a key-role., e.g. population size changes, past isolations, sex-biased dispersal, and ecological adaptations. Thus, it is more plausible to expect mitonuclear discordances in insular populations or among continental populations isolated in different refugia, even of closely related taxa. Here, we test this concept on an iconic reptile: the nose-horned viper, *Vipera ammodytes*. Applying Next-Generation methodology we obtained single nucleotide polymorphisms (SNPs) from samples across the species' distribution, representing all major biogeographical regions, all previously described mitochondrial lineages and all proposed subspecies. Our goal was to build and date a species-tree, detect possible discrepancies/similarities between genomic and maternal phylogenies and investigate the population clustering of viper populations. Our preliminary results reveal significant population clustering, suggesting the act of multiple refugia in the south Balkans. Admixture was found along the "contact-zones" of major population clusters. Based on the comparison of the genomic and mitochondrial phylogenies, we discuss the viper's biogeography and provide suggestions for an updated taxonomy.

Αποτοξικοποίηση των εντομοκτόνων στα μαλπιγγιανά σωληνάρια του δάκου της ελιάς

Κοϊδου Β^{1,2}, Βόντας Ι^{1,3*}, **Ιωαννίδης Παναγιώτης^{1*}**

¹ Εργαστήριο Μοριακής Εντομολογίας, Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας, Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας (ITE), Ν. Πλαστήρα 100, ΤΚ 700 13, Βασιλικά Βουτών, Ηράκλειο, Κρήτη, Ελλάδα/² Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Βασιλικά Βουτών, ΤΚ 714 09, Ηράκλειο, Κρήτη, Ελλάδα/³ Εργαστήριο Γεωργικής Φαρμακολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιερά Οδός 75, ΤΚ 118 55, Αθήνα, Ελλάδα

*email: vontas@imbb.forth.gr / panagiotis.ioannidis@imbb.forth.gr

Λέξεις-Κλειδιά: δάκος, μαλπιγγιανά σωληνάρια, ανθεκτικότητα σε εντομοκτόνα, RNAseq

Ο δάκος της ελιάς, *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae), προκαλεί τα σημαντικότερα προβλήματα στην καλλιέργεια της ελιάς, με επιπτώσεις τόσο στην ποιότητα όσο και στην ποσότητα του παραγόμενου ελαιολάδου. Ο έλεγχός του επιτυγχάνεται μεταξύ άλλων με την χρήση χημικών εντομοκτόνων, όπως τα πυρεθροειδή εντομοκτόνα. Τα τελευταία χρόνια, ωστόσο, έχουν καταγραφεί περιπτώσεις ανθεκτικότητας. Η αποτοξικοποίηση των εντομοκτόνων καθώς και άλλων επιβλαβών ουσιών λαμβάνει χώρα στα μαλπιγγιανά σωληνάρια του εντόμου, τα οποία είναι τυφλά σωληνάρια προσαρτημένα σε σημείο που ορίζεται ως το τέλος του μεσεντέρου και η αρχή του οπισθεντέρου και έχουν απεκκριτικό και ωσμορρυθμιστικό ρόλο. Σε μία προσπάθεια να μελετηθεί σε βάθος η εξουδετέρωση των εντομοκτόνων, απομονώθηκαν τα μαλπιγγιανά σωληνάρια δύο πληθυσμών δάκου, ενός ευαίσθητου και ενός ανθεκτικού στο πυρεθροειδές εντομοκτόνο α -cypermethrin. Το RNA το οποίο απομονώθηκε, αλληλουχήθηκε με την πλατφόρμα Illumina σε τρεις βιολογικές επαναλήψεις ανά πληθυσμό. Τα δεδομένα τα οποία προέκυψαν από την αλληλούχηση, χρησιμοποιήθηκαν προκειμένου να εντοπιστούν γονίδια τα οποία είτε υπερ-εκφράζονται, είτε υπο-εκφράζονται στον ανθεκτικό πληθυσμό σε σχέση με τον ευαίσθητο. Τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας συνεισφέρουν στην κατανόηση της ανθεκτικότητας του δάκου της ελιάς σε πυρεθροειδή εντομοκτόνα, με απώτερο στόχο τη συμβολή στην προσπάθεια ανάπτυξης βελτιωμένων φυτοπροστατευτικών σκευασμάτων.

Insecticide detoxification in the malpighian tubules of the olive fly

Koidou V^{1,2}, Vontas J^{1,3*}, **Ioannidis Panagiotis^{1*}**

¹ Molecular Entomology Lab, Institute of Molecular Biology and Biotechnology, Foundation for Research and Technology Hellas (FORTH), N. Plastira 100, GR 700-13, Vassilika Vouton, Heraklion, Crete, Greece / ²Dept. of Biology, University of Crete, Voutes University Campus, GR-714 09, Heraklion, Crete, Greece / ³Pesticide Science Lab, Department of Crop Science, Agricultural University of Athens, Iera Odos 75, GR-118 55, Athens Greece

*email: vontas@imbb.forth.gr / panagiotis.ioannidis@imbb.forth.gr

Keywords: olive fly, malpighian tubules, insecticide resistance, RNAseq

The olive fly, *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae), causes the most significant problems in cultivation of olive trees, affecting both the quality and the quantity of the olive oil. Its control in Greece largely relies on chemical insecticides, such as pyrethroids. However, cases of insecticide resistance have been documented in olive fly field populations recently. The detoxification of insecticides as well as other harmful substances takes place in the malpighian tubules of insects, which are blind-ending tubes with excretive and osmoregulative role. Malpighian tubules are located at the junction of the midgut and the hindgut. In an attempt to gain a better understanding of insecticide detoxification, malpighian tubules were dissected out from individuals of two populations; one susceptible and one resistant to the pyrethroid insecticide α -cypermethrin. Sequencing of the extracted RNA was performed using the Illumina platform in three biological replicates for each one of the two populations. Sequencing reads were used in order to identify up- and down-regulated genes, in the resistant population compared to the susceptible. The results of this work contribute to a better understanding of insecticide resistance in the olive fly, aiming to contribute to the development of improved insecticide formulations.

Ποικιλότητα φυτικών ειδών στον υποόροφο ελαιώνων στη Λέσβο

Κακάμπουρα Βασιλική*, Πανίτσα Μ

Εργαστήριο Βοτανικής, Τομέας Βιολογίας Φυτών, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών

*email: vkakampoura@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: χλωρίδα, διαχειριστικές πρακτικές, οργανικοί ελαιώνες, συμβατικοί ελαιώνες

Τις τελευταίες δεκαετίες η διαχείριση καλλιέργειας των ελαιώνων αλλάζει και μαζί με αυτή επηρεάζεται και η χλωρίδα του υποόρφου τους. Στην Ελλάδα έχουν διεξαχθεί έρευνες για την ποικιλότητα φυτικών ειδών σε ελαιώνες με διαφορετικούς τύπους καλλιέργειας τους, σε περιοχές όπως η Μεσσηνία και η Μαγνησία. Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση για το πώς μεταβάλλεται η χλωρίδα, στον υποόροφο των ελαιώνων της Λέσβου, ανάλογα με τους διαφορετικούς τύπους διαχείρισης και καλλιέργειας των ελαιώνων, και πως αυτή συσχετίζεται με τα αποτελέσματα των ερευνών που διεξήχθησαν σε άλλες περιοχές στην Ελλάδα. Η εργασία πεδίου πραγματοποιήθηκε από την άνοιξη 2020 μέχρι το καλοκαίρι του 2021, σε 65 δειγματοληπτικές επιφάνειες. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι οργανικοί ελαιώνες έχουν πλούσια χλωρίδα και υψηλή ποικιλότητα φυτικών ειδών, στα οποία κυριαρχούν τα θερόφυτα. Συνολικά καταγράφηκαν περισσότερα από 250 διαφορετικά είδη, τα οποία ανήκουν σε 36 οικογένειες, με πλουσιότερες σε είδη τις Asteraceae, Poaceae και Fabaceae. Οι συμβατικοί ελαιώνες αποτελούνται από σχετικά φτωχότερη χλωρίδα, και ακολουθούν οι εγκαταλελειμμένοι με τον μικρότερο αριθμό φυτικών ειδών. Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα με παρόμοιες έρευνες αποδείχθηκε για άλλη μία φορά ότι οι οργανικοί ελαιώνες χαρακτηρίζονται από την πλουσιότερη χλωρίδα και την μεγαλύτερη φυτική ποικιλότητα.

Plant species diversity of olive groves on the island of Lesbos

Kakampoura Basiliki*, Panitsa, M

Laboratory of Botany, Division of Plant Biology, Department of Biology, University of Patras, Greece

*email: vkakampoura@gmail.com

Keywords: flora, management practices, organic olive groves, conventional olive groves

The last few decades, the management of olive groves has changed, and this also affects their flora. In Greece, Studies concerning plant species richness of olive groves under different types and practices of cultivation, have been conducted in different areas of Greece. The aim of the current study is to explore plant species diversity of olive groves on Lesbos, and in what extent it is depending on the different management practices. Field surveys to sample the flora and vegetation at field scale were performed during spring of 2020 to summer of 2021. The results of the analysis of data from 65 plots, showed that organic olive groves are characterized by a rich and diverse flora, mainly dominated by therophytes. About 250 plant taxa have been registered on olive groves, belonging to 36 families. The dominant families are Asteraceae, Poaceae, and Fabaceae. Conventional olive groves have a poor flora, and the abandoned ones present much lower diversity of plant species. Comparing the results with those of similar case studies, it was proved that organic olive groves are characterized by the most rich plant species diversity.

Πρότυπα φυτικής β-βιοποικιλότητας στο νησί της Λέσβου

Κακάμπουρα Βασιλική*, Κουγιουμουτζής Κ, Πανίτσα Μ

Εργαστήριο Βοτανικής, Τομέας Βιολογίας Φυτών, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών

*email: vkakampouyra@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: Φυτική β-ποικιλότητα, Κλιματική αλλαγή, Ανάλυση Δεδομένων, Βλάστηση, Λέσβος

Η ανθρωπογενής κλιματική αλλαγή τροποποιεί ήδη τα πρότυπα βιοποικιλότητας σε ολόκληρο τον κόσμο, με τα νησιωτικά θερμά σημεία βιοποικιλότητας, να είναι τα πιο ευαίσθητα σ' αυτόν τον τύπο αλλαγής. Ως εκ τούτου, στην παρούσα εργασία διερευνούμε τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής όσον αφορά τα πρότυπα της β-ποικιλότητας για τα αυτόχθονα, ενδημικά, αλλά και μη ενδημικά φυτά, στο μεγαλύτερο νησί του Βορειοανατολικού Αιγαίου, την Λέσβο. Χρησιμοποιήσαμε δεδομένα εμφάνισης από την ελεύθερη διαδικτυακή βάση δεδομένων GBIF και αναλύσαμε τα πρότυπα φυτικής β-ποικιλότητας μέσω Γενικευμένων Μοντέλων Ανομοιότητας, αντλώντας κλιματικά δεδομένα από την βάση κλιματικών δεδομένων CHELSA για τρία διαφορετικά Μοντέλα Γενικής Κυκλοφορίας (GCMs) και τέσσερα Κοινά Αντιπροσωπευτικά Μονοπάτια Συγκέντρωσης (RCPs), μαζί με εδαφικά δεδομένα από την βάση SoilGrids. Τα μοντέλα μας εξηγούν ικανοποιητικά τις παρατηρούμενες διακυμάνσεις της β-ποικιλότητας, με τις πιο σημαντικές παραμέτρους να είναι η συγκέντρωση Αζώτου στο έδαφος και η Μέση ετήσια Θερμοκρασία. Ανεξάρτητα από τον συνδυασμό GCM/RCP, η περιοχή με την μεγαλύτερη αλλαγή είναι η λοφώδης έκταση στο Βόρειο τμήμα της Λέσβου, ανάμεσα στα χωριά Ευθάλου, Τσόνια, Κλειώ και Βαφειό.

Plant beta-diversity patterns on Lesbos island

Kakampoura Basiliki*, Kougioumoutzis K, Panitsa M

Laboratory of Botany, Division of Plant Biology, Department of Biology, University of Patras, Greece

*email: vkakampouyra@gmail.com

Keywords: Plant beta-Diversity, Climate change, Data Analysis, Vegetation, Lesbos

Human -induced climate change is already altering long-standing biodiversity patterns across the globe, with island biodiversity hotspots, being the ones more susceptible to this type of change. Herein, we aim to investigate how climate change might affect beta-diversity patterns of native, endemic, and non-endemic plants of Lesbos, Greece's largest island in North Aegean, via a Generalized Dissimilarity Modeling framework, based on three different Global Climate Models (GCMs) and four Representative Concentration Pathways (RCPs) from the CHELSA climate database, along with data from the SoilGrids database, using GBIF-retrieved occurrences. Our models explained ca. 30% of the observed beta-diversity variation, with the most significant parameters being soil nitrogen concentration and mean annual temperature. Irrespective of the GCM/RCP combination, the area displaying the highest turnover is a hilly area at the northern part of Lesbos, situated between the villages Eftalou, Tsonia, Kleio and Vafeio.

Χαμένη αλλά όχι εξαφανισμένη: η επανεύρεση της *Atraphaxis billardierei* Jaub. & Spach (Polygonaceae) στη μόνη γνωστή θέση της στην ευρωπαϊκή ενδοχώρα

Καλπουτζάκης Ελευθέριος¹, Κωνσταντινίδης Θ^{2*}

¹Τομέας Φαρμακογνωσίας και Χημείας Φυσικών Προϊόντων, Τμήμα Φαρμακευτικής, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 157 71 Αθήνα / ²Τομέας Οικολογίας και Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 157 84 Αθήνα

*email: constgr@biol.uoa.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Διατήρηση, Εξαφάνιση, Πιέσεις και Απειλές, Ταξινομική, Διακεκομμένη Εξάπλωση, Υμηττός

Η απώλεια ενός απομακρυσμένου πληθυσμού και η περιφερειακή εξαφάνιση ενός σπάνιου φυτού μπορεί να έχει επιπτώσεις στην κατάσταση διατήρησής του. Η *Atraphaxis billardierei* Jaub. & Spach (Polygonaceae) είναι ένα από τα λίγα παραδείγματα ασιατικών ειδών που εισέρχονται ως αυτόχθονα στην ευρωπαϊκή ενδοχώρα διαπερνώντας το θαλάσσιο φράγμα του Αιγαίου. Συλλέχθηκε στις κορυφές του Υμηττού τα έτη 1848, 1855, 1857 και 1864. Περιγράφηκε ως η διακριτή *A. billardierei* var. *graeca* Meisner αλλά υποδείχθηκε ως πιθανώς εξαφανισμένη από τη μοναδική θέση της στην ευρωπαϊκή ενδοχώρα ήδη από το 1997. Η επανεύρεση του φυτού στον Υμηττό πραγματοποιήθηκε το 2020 και το 2021, με δύο υποπληθυσμούς (15 και 24 ενήλικα άτομα, αντίστοιχα) που απέχουν μεταξύ τους γραμμική απόσταση 2,8 km. Για την ταξινομική της μελέτη επιλέχθηκε ο λεκτότυπος της var. *graeca* (δείγμα 285606, NY!). Ο πληθυσμός του Υμηττού έχει πιθανότατα υποστεί χωρική συρρίκνωση ως αποτέλεσμα πυρκαγιών και ανθρώπινης δραστηριότητας στην περιοχή των κορυφών. Ο ένας υποπληθυσμός του φυτού βρίσκεται σε απόσταση 250 m από περίφραξη και δομημένη επιφάνεια. Παρότι οι πυρκαγιές καίνε το φυτό, παρατηρήθηκε αναβλάστηση σε 5 άτομα, των οποίων το υπέργειο τμήμα είχε πλήρως καεί κατά τη διάρκεια πυρκαγιάς του 2019. Προτείνεται η επιτόπια προστασία της *Atraphaxis* στον Υμηττό με ταυτόχρονη διατήρηση του αναγκαίου ενδιαιτηματός της.

Lost but not extinct: the rediscovery of *Atraphaxis billardierei* Jaub. & Spach (Polygonaceae) in its only known locality of the European mainland

Kalpoutzakis Eleftherios¹, Constantinidis T^{2*}

¹Division of Pharmacognosy and Chemistry of Natural Products, School of Pharmacy, National and Kapodistrian University of Athens, 157 71 Athens / ²Department of Ecology and Systematics, School of Biology, National and Kapodistrian University of Athens, 157 84 Athens

*email: constgr@biol.uoa.gr

Keywords: Conservation, Extinction, Pressures and Threats, Taxonomy, Disjunct Distribution, Imittos

The loss of a remote population and the regional extinction of a rare plant can affect its conservation status. *Atraphaxis billardierei* Jaub. & Spach (Polygonaceae) is one of the few examples of indigenous Asian species entering the European mainland by crossing the barrier of the Aegean Sea. It was collected in the years 1848, 1855, 1857 and 1864 on the peaks of Mt. Imittos. It was described as the distinctive *A. billardierei* var. *graeca* Meisner but was indicated as possibly extinct from its unique location of the European mainland as early as 1997. The plant was rediscovered on Imittos in 2020 and 2021, with two subpopulations (15 and 24 mature individuals, respectively) spaced apart at a linear distance of 2.8 km. For its taxonomic study, the lectotype of var. *graeca* is indicated (voucher no 285606, NY!). The population on Mt. Imittos has probably suffered spatial shrinkage because of fires and human activity at the peak area. One subpopulation is located 250 m away a fenced and structured surface. The aboveground part of 5 individuals was completely burned during a 2019 fire but was observed resprouting in 2020. We recommend the *in-situ* conservation of *Atraphaxis* on Mt. Imittos while maintaining its corresponding natural habitat at the same time.

Συμβολή στη γνώση της χλωρίδας των Αθαμανικών Ορέων (Τζουμέρκα)

Καρακίτσος Κωνσταντίνος^{1*}, Πανίτσα Μ², Δημόπουλος Π², Τρίγκας Π¹

¹ Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής, Τομέας Βοτανικής και Μικροβιολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών / ² Εργαστήριο Βοτανικής, Τομέας Βιολογίας Φυτών, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών

*email: kostaskarakitsos@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: βιογεωγραφία, διατήρηση, ενδημισμός, Νότια Πίνδος

Οι ορεινοί όγκοι της Ν Ευρώπης είναι θερμά σημεία βιοποικιλότητας με μεγάλο χλωριδικό πλούτο και υψηλό ποσοστό ενδημικών φυτικών ειδών. Η οροσειρά της Πίνδου αποτελεί τη νότια απόληξη των Ιλλυρικών και Δαλματικών οροσειρών και κυριαρχεί σχεδόν σε ολόκληρη τη δυτική Ελλάδα. Τα Τζουμέρκα κατέχουν κομβική βιογεωγραφική θέση στην περιοχή της νότιας Πίνδου και η χλωρίδα τους δεν έχει μελετηθεί διεξοδικά. Στην παρούσα εργασία καταγράφονται πληροφορίες με βάση την υπάρχουσα βιβλιογραφία και την έως τώρα γνώση για τη χλωρίδα και τους κινδύνους που διατρέχει, κυρίως από ανθρωπογενείς παράγοντες. Μέχρι σήμερα έχουν καταγραφεί μόλις λίγες εκατοντάδες φυτικά είδη και με δεδομένο ότι μόνο η αλπική ζώνη έχει μελετηθεί σχετικά διεξοδικά, πολλά περισσότερα είδη αναμένεται να αναπτύσσονται στη μεγάλη ποικιλία ενδιαιτημάτων και στις υψομετρικές διαβαθμίσεις των Τζουμέρκων. Μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι βιογεωγραφικές συνδέσεις των Τζουμέρκων στην περιοχή της Πίνδου, στις νότιες απολήξεις της στη Στερεά Ελλάδα και με γειτονικά και άλλα όρη περιοχών της κεντρικής και βόρειας Ελλάδας. Κατά την ολοκληρωμένη μελέτη της χλωρίδας που ξεκίνησε φέτος στο πλαίσιο διδακτορικής διατριβής, θα πραγματοποιηθεί λεπτομερής καταγραφή της χλωρίδας των Τζουμέρκων και αξιολόγηση της κατάστασης διατήρησης των πληθυσμών των πλέον σπάνιων και απειλούμενων φυτικών ειδών της περιοχής, συμπεριλαμβανομένων σημαντικών φυτών από κοινωνικο-οικονομική άποψη (π.χ., αυτοφυή είδη που συλλέγονται, άγριοι συγγενείς καλλιεργούμενων ειδών, κλπ.). Θα καταγραφούν οι κίνδυνοι/απειλές που αντιμετωπίζουν οι πληθυσμοί τους, με σκοπό τον προσδιορισμό ορθολογικών διαχειριστικών μέτρων για τη διατήρησή τους.

Contribution to the knowledge of the flora of Athamanika Ori (Tzoumerka)

Karakitsos Konstantinos^{1*}, Panitsa M², Dimopoulos P², Trigkas P¹

¹ Laboratory of Systematic Botany, Division of Botany and Microbiology, Department of Plant Production Science, Agricultural University of Athens / ² Laboratory of Botany, Division of Plant Biology, Department of Biology, University of Patras

*email: kostaskarakitsos@gmail.com

Keywords: biogeography, conservation, endemism, South Pindos

The mountains of Southern Europe are important biodiversity hot-spots, and host a particularly rich flora with a high percentage of endemic plant species. Pindos mountain range is the southern ending of the Dinaric Alps and the Illyrian mountains, and covers a large part of Western Greece. Mt Tzoumerka keeps a key biogeographical position in Southern Pindos and their flora has not been studied in detail. In the present study, a review of the available bibliography of the flora of Mt Tzoumerka is implemented, and the main human induced threats/pressures for the plants are recorded. Only a few hundred species have been recorded so far from the area, most of them from the summit areas. Several more species are likely to exist in the large variety of habitats occurring along the entire elevational gradient of the mountain. The biogeographical connection of Mt Tzoumerka within the Pindos mountain range and with neighboring mountains in central and northern Greece will improve our knowledge on the biogeographical patterns in the southern Balkan Mountains. A comprehensive account of the flora of Mt Tzoumerka started this year within the context of a PhD thesis elaborated in the Agricultural University of Athens. The main aim is the detailed study of the flora of Mt Tzoumerka and the conservation status assessment of all endemic, rare, and threatened plants of the area, including socio-economically important species (e.g., wild harvested plants, crop wild relatives, etc.). All pressures/threats faced by their populations will be recorded, aiming to identify effective in-situ conservation measures.

***Bursaphelenchus* spp. και άλλες ομάδες νηματωδών των κωνοφόρων δέντρων στη Βόρειο και Κεντρική Ελλάδα: μία προκαταρκτική επισκόπηση**

Καρμέζη Μαρία^{1,2*}, Μπατάκα Α¹, Παπαχρήστος Δ³ και Αβτζής ΔΝ¹

¹Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός Δήμητρα / ²Τομέας Ζωολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης / ³Επιστημονική Διεύθυνση Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο

*email: mkarmezi@bio.auth.gr

Λέξεις κλειδιά: *Bursaphelenchus* spp., νηματώδεις, κωνοφόρα, Ελλάδα

Οι συνεχώς μεταβαλλόμενες περιβαλλοντικές συνθήκες σε συνδυασμό με την κλιματική αλλαγή και τις αυξανόμενες ανθρωπογενείς παρεμβάσεις αποτελούν απειλή για τα δάση κωνοφόρων τα οποία καθίστανται πιο ευπαθή σε προσβολές από παρασιτικούς και παθογόνους οργανισμούς, τόσο αυτόχθονες όσο και αλλόχθονες. Για παράδειγμα, ο νηματώδης, *Bursaphelenchus xylophilus* (Parasitaphelenchidae, Nematoda) αποτελεί έναν από τους πιο σημαντικούς αλλόχθονες χωροκατακτητικούς παθογόνους οργανισμούς υψηλής περιβαλλοντικής και οικονομικής σημασίας παγκοσμίως. Με βάση τα παραπάνω, έχει οργανωθεί μία προσπάθεια καταγραφής της βιοκοινότητας των νηματωδών των κωνοφόρων δασών της Ελλάδας. Για αυτό το σκοπό, συλλέχθηκαν συνολικά 70 δείγματα ξύλου από κωνοφόρα που παρουσίαζαν συμπτώματα προσβολής από περιοχές της Βόρειας και Κεντρικής Ελλάδας. Η εξαγωγή των νηματωδών από τα δείγματα πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Baermann και η αναγνώρισή τους βασίστηκε στα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά. Από την καταγραφή αυτή παρατηρήθηκε η παρουσία διαφόρων ομάδων νηματωδών, όπως φυτοφάγων, μικροβιοφάγων, θηρευτών, καθώς και νηματωδών σχετιζόμενων με έντομα. Παράλληλα, εντοπίστηκαν τέσσερα είδη του γένους *Bursaphelenchus*, ενώ δεν εντοπίστηκε η παρουσία ατόμων του είδους *B. xylophilus* σε κανένα από τα δείγματα. Γίνεται, λοιπόν, εμφανές ότι εκτός από την αποφυγή της εισόδου του *B. xylophilus* στη χώρα, η αρτιότερη και ουσιαστικότερη γνώση των νηματωδών των κωνοφόρων στην Ελλάδα μπορεί να βοηθήσει στην καλύτερη διαχείριση των δασών μας, αλλά και την καλύτερη αντιμετώπιση παρόντων και μελλοντικών προβλημάτων σχετιζόμενων με τις ολοένα μεταβαλλόμενες περιβαλλοντικές συνθήκες αλλά και τις ολοένα αυξανόμενες ανθρωπογενείς πιέσεις.

***Bursaphelenchus* and other nematode groups associated with conifers in Northern and Central Greece: a preliminary overview**

Karmezi Maria^{1,2*}, Bataka A¹, Papachristos D³, Avtzis DN¹

¹Forest Research Institute, Hellenic Agricultural Organization Demeter / ²Zoology Department, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki / ³Scientific Directorate of Entomology and Agricultural Zoology, Benaki Phytopathological Institute

*email: mkarmezi@bio.auth.gr

Keywords: *Bursaphelenchus* spp., nematodes, conifers, Greece

Constantly changing environmental conditions combined with climate change and increasing anthropogenic activity pose a threat to conifer forests which become even more vulnerable to parasites and pathogens, both native and alien. For example, the pine wood nematode *Bursaphelenchus xylophilus* (Parasitaphelenchidae, Nematoda) is one of the most important alien invasive pathogens of high ecological and economic importance worldwide. In this context, an effort is being made for the documentation of the nematode community in conifer forests of Greece. In this direction, 70 wood samples were collected from conifer trees located in Northern and Central Greece. Nematode extraction was carried out using a modified Baermann funnel technique, and identification was based on their morphological traits. Several groups of nematodes were recorded such as phytophagous, microbivorous, predatory, as well as entomophilic nematodes. Additionally, four *Bursaphelenchus* species were identified while no *B. xylophilus* individuals were retrieved from any of the samples. It is thus evident that besides preventing the introduction of *B. xylophilus* in Greece, better and more complete knowledge regarding nematodes of conifers in Greece can substantially contribute towards better actions against present and future problems related with the continuously changing environmental conditions and ever-growing anthropogenic impacts.

Η εισβολή του *Solanum elaeagnifolium* σε διαφορετικούς τύπους ενδιαιτημάτων μεταβάλλει τη βιοκοινότητα των εδαφικών νηματωδών

Καρμέζη Μαρία^{1,2*}, Μπούτσης Γ¹, Κρίγκας Ν³, Αργυροπούλου Μ¹

¹Τομέας Ζωολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης / ²Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός Δήμητρα / ³Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών πόρων, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός Δήμητρα

*email: mkarmezi@bio.auth.gr

Λέξεις-Κλειδιά: εδαφικοί νηματώδεις, ξενικά εισβολικά φυτά, εδαφικό τροφικό πλέγμα, μεσογειακή βλάστηση

Η εισβολή αλλόχθονων φυτών σε νέα εδάφη επηρεάζει σε σημαντικό βαθμό τα χαρακτηριστικά τους (εδαφικές βιοκοινότητες, διαδικασίες αποικοδόμησης, διαθεσιμότητα θρεπτικών) και κατ' επέκταση τη μελλοντική σύνθεση της βλάστησης. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση των αλλαγών που επιφέρει το εισβολικό φυτό *Solanum elaeagnifolium* Cav. στην εδαφική βιοκοινότητα (εδαφικοί νηματώδεις) ενδιαιτημάτων που διαφέρουν ως προς τον τύπο βλάστησης και την ένταση της ανθρωπογενούς πίεσης. Πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες εδάφους σε θαμνώνες πουργαριού και σε μεσογειακά πευκοδάση, και συγκεκριμένα στο σχετικά μη διαταραγμένο τμήμα τους, σε υποβαθμισμένα περιφερειακά τμήματά τους όπου έχει εισβάλει το *S. elaeagnifolium*, και σε αντίστοιχα τμήματά τους όπου δεν έχει εισβάλει ακόμη. Ο τύπος βλάστησης βρέθηκε να επηρεάζει την τροφική σύνθεση της βιοκοινότητας, ενώ η ανθρωπογενής πίεση επηρέασε κυρίως τους μυκητοφάγους νηματώδεις στην περίπτωση των πεύκων και τους φυτοφάγους στην περίπτωση των πουργαριών. Η παρουσία του εισβολικού φυτού και στους δύο τύπους βλάστησης δημιούργησε βιοκοινότητες με παρόμοια σύνθεση γενών, που διαφοροποιούνται σαφώς όχι μόνον από αυτές των σχετικά μη διαταραγμένων περιοχών αλλά και από αυτές των περιφερειακών τμημάτων χωρίς εισβολή. Συνοψίζοντας, φαίνεται ότι οι αλλαγές που επιφέρει η εισβολή του *S. elaeagnifolium* εξαρτώνται από τα χαρακτηριστικά του ενδιαιτήματος στο οποίο αυτή πραγματοποιείται, ενώ η εισβολή σε ήδη υποβαθμισμένες περιοχές δημιουργεί διακριτές εδαφικές βιοκοινότητες.

The invasion of *Solanum elaeagnifolium* in different habitat types alters the soil nematode community

Karmezi Maria^{1,2*}, Boutsis G¹, Krigas N³, Argyropoulou M¹

¹Zoology Department, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki / ²Forest Research Institute, Hellenic Agricultural Organization Demeter / ³Institute of Plant Breeding and Genetic Resources, Hellenic Agricultural Organization Demeter

*email: mkarmezi@bio.auth.gr

Keywords: soil nematodes, alien invasive plants, soil food web, mediterranean vegetation

Alien plant invasion into new soils significantly affects their characteristics (soil communities, degradation processes, nutrient availability), and consequently the future composition of vegetation. The aim of this study was to investigate the changes after the invasion of *Solanum elaeagnifolium* Cav. in soil communities (soil nematodes) of habitats that differ in terms of vegetation type and intensity of anthropogenic pressure. Soil sampling was carried out in kermes oak shrublands and Mediterranean pine forests, and in particular in their relatively not disturbed core, as well as in their degraded peripheral areas that were either invaded or not by *S. elaeagnifolium*. The type of vegetation was found to affect the trophic structure of the nematode community, while anthropogenic pressure affected mainly the fungivorous nematodes in the case of Mediterranean pines and the herbivores in the case of kermes oaks. The presence of the invasive plant in both types of vegetation created communities with a similar composition of nematode genera, which were clearly differentiated not only from those of the relatively not disturbed areas but also from those of the non-invaded peripheral areas. To conclude, it seems that the changes after invasion by *S. elaeagnifolium* depend on the characteristics of the invaded habitats, while the invasion in already degraded areas creates distinct soil communities.

Η ποικιλότητα των Truncatelloidea (Caenogastropoda: Littorinimorpha) στην Ελλάδα. Μια πρώτη προσέγγιση

Κάσσαρη Νεφέλη^{1,2*}, Βαρδινογιάννη Κ², Μυλωνάς Μ^{1,2}

¹Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης / ²Εφορία Ασπονδύλων (εκτός Αρθροπόδων), Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης - Πανεπιστήμιο Κρήτης

*email: ne.kassari@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: Truncatelloidea, ενδημισμός, Ελλάδα, εσωτερικά ύδατα

Η Ελλάδα περιλαμβάνεται στα θερμά σημεία βιοποικιλότητας για την πανίδα των εσωτερικών υδάτων. Ως προς τα γαστερόποδα γλυκού νερού, στην Ελλάδα αναφέρονται 201 είδη, τα περισσότερα από τα οποία καταγράφονται από μία ή ελάχιστες τοποθεσίες με αποτέλεσμα να παραμένει περιορισμένη η γνώση της ποικιλότητας και της εξάπλωσής τους, ενώ εμφανίζονται και αρκετά ταξινομικά προβλήματα. Στην παρούσα μελέτη αναλύθηκαν 300 επιστημονικές εργασίες που καλύπτουν το χρονικό διάστημα 1832-2021, με τις μισές να έχουν δημοσιευτεί την τελευταία εικοσαετία. Επειδή από τα 201 είδη υδρόβιων γαστερόποδων της Ελλάδας τα 135 ανήκουν στην υπεριοικογένεια Truncatelloidea, η έρευνά μας επικεντρώθηκε σε αυτήν. Τα πρώτα αποτελέσματα δείχνουν ότι τα Truncatelloidea διαβιούν σε όλους τους τύπους εσωτερικών υδάτων και αντιπροσωπεύονται με 9 οικογένειες και 36 γένη, εκ των οποίων τα 10 (27%) είναι ενδημικά ενώ όσον αφορά τα είδη το ποσοστό ενδημισμού φτάνει το 82% (111 είδη). Αυτά τα ποσοστά ενδημισμού είναι τα υψηλότερα που καταγράφονται για ζωική, μη θαλάσσια ομάδα στην Ελλάδα. Την υψηλότερη βιοποικιλότητα συναντάμε στις μεγάλες λίμνες της δυτικής Ελλάδας, Μεγάλη Πρέσπα, Μικρή Πρέσπα, Παμβώτιδα και Τριχωνίδα. Τέλος, το γεγονός ότι από τα 76 αξιολογημένα είδη στην IUCN τα μισά κατατάσσονται σε κάποια κατηγορία κινδύνου καθιστά επιτακτική την ανάγκη περαιτέρω μελέτης της συγκεκριμένης ομάδας προκειμένου αφενός να εμπλουτιστεί η γνώση για τα Truncatelloidea, να διαλευκανθούν προβλήματα ταξινόμησης και αφετέρου να σχεδιαστούν στρατηγικές προστασίας των απειλούμενων ειδών.

Diversity of Truncatelloidea (Caenogastropoda: Littorinimorpha) in Greece. A preliminary approach

Kassari Nefeli^{1,2*}, Vardinoyannis K², Mylonas M^{1,2}

¹Biology department, University of Crete / ²Invertebrate department (except Arthropods), National History Museum of Crete – University of Crete

*email: ne.kassari@gmail.com

Keywords: Truncatelloidea, endemism, Greece, freshwater

Greece is a biodiversity hotspot for freshwater fauna. As far as freshwater gastropods are concerned, 201 species from Greece have been recorded, most of which have been found in a single or very few sites and as a result the knowledge of their diversity and distribution is limited, whereas there are also many taxonomic problems. In the present study we analysed 300 papers, which cover the time period between 1832-2021, and half of them have been published the last twenty years. Due to the fact that most species, 135 out of 201, belong to the superfamily Truncatelloidea we focused our study on this superfamily. Preliminary results indicate that Truncatelloidea inhabit all types of freshwater ecosystems and are represented by 9 families and 36 genera, 10 (27%) of which are endemic, whereas the percentage of endemic species is up to 82% (111 species). These percentages of endemism are the highest recorded for any faunal, non-marine group in Greece. Biodiversity hotspots are mainly the big lakes of west Greece, Megali Prespa, Mikri Prespa, Pamvotida and Trichonida. Furthermore, the fact that half of the 76 assessed species in IUCN are in a threatened category necessitates further research on this group in order to both enrich the knowledge of Truncatelloidea in Greece, to clarify taxonomical problems and to design strategies for the protection of endangered species.

Μακροχρόνια παρακολούθηση χειροπτέρων και παθητικοί δέκτες υπερήχων: το παράδειγμα του σπηλαίου του Τζανή, στα Λευκά Όρη Χανίων

Καυκαλέτου Ντιέζ Άρτεμις^{1*}, Γεωργιακάκης Π², Παραγκαμιάν Κ³, Νικολουδάκης Ι³

¹Χανιά, 73133, Ελλάδα; ²Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ηράκλειο, Ελλάδα / ³Ινστιτούτο Σπηλαιολογικών Ερευνών Ελλάδας

*email: artemisdiez@hotmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: Χειρόπτερα, Σπήλαια, Παθητικές ηχογραφήσεις, Αποικία χειροπτέρων, Δυναμική πληθυσμών

Η μακροχρόνια παρακολούθηση αποτελεί προϋπόθεση για την κατανόηση της οικολογίας και των τάσεων των ειδών και των οικοτόπων τους και το σχεδιασμό ορθολογικών στρατηγικών διαχείρισης. Πολλά είδη χειροπτέρων σχηματίζουν αποικίες σε σπήλαια και άλλα καταφύγια, ενίοτε όμως η παρακολούθησή τους μέσω διενέργειας επιθεωρήσεων δυσχεραίνεται ή είναι αδύνατη λόγω περιορισμένης προσβασιμότητας. Αν και η παρουσία πολλών ειδών χειροπτέρων στο σπήλαιο του Τζανή στον Ομαλό Χανίων είναι γνωστή εδώ και δεκαετίες, το μέγεθος και η δυναμική της αποικίας μέχρι πρότινος δεν είχε εκτιμηθεί, κυρίως λόγω της αδυναμίας πλήρους επιθεώρησής του. Στα πλαίσια της προπαρασκευαστικής δράσης Α1 του έργου LIFE GRECABAT την περίοδο 2019-2020 πραγματοποιήθηκαν μηνιαίες επισκέψεις που περιλάμβαναν τόσο επιθεωρήσεις όσο και παθητικές ηχογραφήσεις. Οι επιθεωρήσεις αφορούσαν οπτικές παρατηρήσεις, επιτόπιες ηχογραφήσεις και δειγματοληψίες ασπόνδυλων εντός του σπηλαίου, ενώ οι παθητικές ηχογραφήσεις γίνονταν στην είσοδό του σπηλαίου, όπου τοποθετούνταν ένας παθητικός δέκτης υπερήχων για 3 μερόνυχτα. Η ανάλυση των ηχογραφήσεων έδειξε σημαντικές διακυμάνσεις στην παρουσία και δραστηριότητα των χειροπτέρων, τόσο κατά τη διάρκεια της νύχτας, όσο και κατά τη διάρκεια του έτους. Τα αποτελέσματα μας οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η ολονύκτια και πολύμηνη ακουστική παρακολούθηση όχι μόνο συμπληρώνει ή αντικαθιστά άλλες τεχνικές, αλλά και είναι αναγκαία για την κατανόηση της χρήσης των καταφυγίων από τα χειρόπτερα και της δυναμικής των πληθυσμών τους.

Long-term bat monitoring and passive ultrasound detectors: the example of the Tzani cave in the Lefka Ori, Chania

Kafkaletou Diez Artemis^{1*}, Georgiakakis P², Paragamian K³, Nikoloudakis I³

¹Chania, 73133, Greece; ²Museum of Natural History of Crete, University of Crete, Heraklion, Greece; ³Hellenic Institute of Speleological Research, Heraklion, Greece

*email: artemisdiez@hotmail.com

Keywords: Chiroptera, Caves, Passive recordings, Bat colony, Population dynamics

Long-term monitoring is a prerequisite for understanding the ecology and trends of species and their habitats as well as for designing effective management strategies. Several bat species roost in caves and other shelters, but sometimes their monitoring through roost surveys is rather difficult or impossible due to limited accessibility. Although the presence of many bat species in the Tzani cave (Omalos, Chania, Crete) has been known for decades, the size and dynamics of the colony had not been assessed, mainly due to technical difficulties. In the framework of the preparatory action A1 of the LIFE GRECABAT project for the period 2019-2020, monthly visits were carried out that included both inspections and passive recordings. The inspections featured visual observations, on-site recordings of echolocation calls and sampling of invertebrates within the cave. Furthermore, passive recordings were made at the entrance of the cave, where an automatic bat detector was placed for 3 nights in each visit. The analysis of the recordings showed significant fluctuations in the presence and activity of bats, both during the night and during the year. The results lead us to the conclusion that overnight and monthly acoustic monitoring not only complements or can replace other techniques, but it is also essential in understanding the shelters' use by bats and the dynamics of their populations.

Ποικιλότητα και αφθονία μικρών θηλαστικών σε διαφορετικά ενδιαίτηματα στη Νήσο Λέσβο

Καφέτση Δήμητρα*, Ζαννέτος ΣΠ, Ζευγώλης ΙΓ, Ακριώτης Τ

Εργαστήριο Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

*email: env17034@env.aegean.gr

Λέξεις-Κλειδιά: τρωκτικά, μυγαλές, εμέσματα, τροφικές συνήθειες

Η μελέτη εμεσμάτων (pellet) από αρπακτικά πουλιά όπως η Τυτώ (*Tyto alba*) αποτελεί έναν οικονομικό και σχετικά εύκολο τρόπο συλλογής πολύτιμων δεδομένων που σχετίζονται με την οικολογία και την κατανομή των μικρών θηλαστικών μιας περιοχής. Παράλληλα μέσω της ανάλυσης των εμεσμάτων μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα για την ποιότητα του οικοσυστήματος και τις βιοτικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των ειδών. Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η διερεύνηση της ποικιλότητας των ειδών μικρών θηλαστικών στο νησί της Λέσβου μέσω της συλλογής και ανάλυσης εμεσμάτων του είδους *Tyto alba*. Για το σκοπό αυτό συλλέχθηκαν συνολικά 168 δείγματα από τέσσερις διαφορετικές περιοχές του νησιού, τα οποία στη συνέχεια αναλύθηκαν στο εργαστήριο. Αναγνωρίστηκαν συνολικά 411 άτομα λείας, η πλειονότητα των οποίων ήταν τρωκτικά της υπο-οικογένειας Murinae με ποσοστό 77,6%. Δεύτερη κυριότερη κατηγορία μικρών θηλαστικών ήταν τα μυγαλόμορφα (Soricidae) με ποσοστό 21,4% ενώ μόλις το 1% των ατόμων προερχόταν από πουλιά (Passeriformes). Υπολογίστηκαν επίσης η αριθμητική αφθονία, η συχνότητα εμφάνισης των διαφορετικών ειδών και οι δείκτες ποικιλότητας Shannon και Simpson, καθώς και ο δείκτης Ισοδιανομής Pielou για κάθε περιοχή μελέτης. Όπως προέκυψε από τα αποτελέσματα η περιοχή του Πολιχνίτου είχε την μεγαλύτερη ποικιλότητα ειδών και το υψηλότερο ποσοστό εμφάνισης μυγαλόμορφων στα εμέσματα, ενώ αντίθετα η περιοχή της Καλλονής παρουσίασε την μικρότερη ποικιλότητα και παράλληλα το μεγαλύτερο ποσοστό (56%) ατόμων Σκαπτοποντικού (*Microtus hartingi*).

Diversity and abundance of small mammals in different habitats of the island of Lesbos

Kafetsi Dimitra*, Zannetos SP, Zevgolis YG, Akriotis T

Biodiversity Conservation Laboratory, Department of Environment, University of the Aegean

*email: env17034@env.aegean.gr

Keywords: rodents, shrews, pellets, food habits

The analysis of predatory bird pellets, like those of the Barn Owl (*Tyto alba*), remains an economical and relatively easy way to collect valuable data regarding the ecology and distribution of small mammals in an area. Moreover, valuable information can be extracted regarding the quality of the ecosystem and the biotic interactions between species. The aim of this study is to investigate the diversity of small mammals on the island of Lesbos. For this purpose, a total of 168 barn owls' pellets were collected from four different sites on the island and later analyzed in the laboratory. A total of 411 preyed individuals were identified, with most of them rodents of the Murinae sub-family with a percentage of 77.6%. The second commonest taxon, with 21.4%, were shrews of family Soricidae while only 1% of the diet was of passerine birds (Passeriformes). For each site, the numerical abundance, the frequency of occurrence of the different species, the percentage of biomass of each species, the Shannon and Simpson diversity indexes, as well as the Pielou evenness index, were calculated. The results identify the Polichnitos site as the one with the highest diversity and species richness, with the highest percentage of shrews (26%), in contrast with the Kalloni site which had the lowest diversity with the highest percentage of Harting's vole (*Microtus hartingi*) (56%).

Η επίδραση της εφαρμογής αποβλήτων καφέ ως συμπλήρωμα της βασικής λίπανσης, στους νηματώδεις του εδάφους

Κέκελης Παναγιώτης^{1*}, Ασχονίτης Β², Παπαθεοδώρου ΜΕ³, Μονοκρούσος Ν¹

¹Πανεπιστημιακό Κέντρο Διεθνών Προγραμμάτων Σπουδών, Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος, 57001 Θεσσαλονίκη, Ελλάδα/

²Ινστιτούτο Εδαφοϋδατικών Πόρων, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός-Δήμητρα, 57001 Θεσσαλονίκη, Ελλάδα/ ³Τμήμα Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο, 54124 Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

*email: pkekelis@ihu.edu.gr

Λέξεις-Κλειδιά: απόβλητα καφέ, λίπανση, νηματώδεις, μηχανική σύσταση

Τα απόβλητα καφέ θεωρούνται μια εναλλακτική μορφή λίπανσης στην προσπάθεια να μειωθεί η ποσότητα των χημικών λιπασμάτων που χρησιμοποιούνται για τη θρέψη των φυτών. Στόχος της εργασίας ήταν να διερευνηθεί η επίδραση της εφαρμογής αποβλήτων καφέ στη δομή της βιοκοινότητας νηματωδών σε δύο τύπους εδάφους, που διέφεραν στην μηχανική τους σύσταση (αμμώδες και αργιλώδες έδαφος). Ο πειραματικός σχεδιασμός ήταν ο ακόλουθος: φυτοδοχεία των 2 λίτρων, χωρίστηκαν σε δύο ισάριθμες ομάδες, με σκοπό την πλήρωση των φυτοδοχείων καθεμιάς εξ αυτών, με έναν από τους δύο τύπους εδάφους που προαναφέρθηκαν. Οι ομάδες αυτές χωρίστηκαν σε τέσσερις υποομάδες η καθεμιά και πραγματοποιήθηκε προσθήκη τριών διαφορετικών συγκεντρώσεων αποβλήτων καφέ (1%, 2%, 4% του συνολικού όγκου του φυτοδοχείου), ενώ στην τέταρτη υποομάδα δεν έγινε καμία προσθήκη (μάρτυρας). Εδαφικά δείγματα συλλέχθηκαν και αναλύθηκαν τρεις μήνες μετά την έναρξη του πειράματος. Η προσθήκη αποβλήτων καφέ είχε θετική επίδραση στην αφθονία των νηματωδών και των δύο εδαφικών συστημάτων, ενώ ιδιαίτερα αυξημένη καταγράφηκε στην εφαρμογή 4%. Η προσθήκη καφέ επηρέασε κυρίως την αφθονία των βακτηριοφάγων. Και στα δυο εδαφικά συστήματα, η δομή της βιοκοινότητας μεταβλήθηκε, καθώς η προσθήκη καφέ συνέβαλε στην κυριαρχία του βακτηριοφάγου γένους *Panagrolaimus*. Στο αμμώδες έδαφος η αλλαγή στη δομή καταγράφεται ακόμα και στις εφαρμογές με μικρές συγκεντρώσεις καφέ. Τα αποτελέσματά μας υποδεικνύουν, ότι η προσθήκη αποβλήτων καφέ θα επηρεάσει σε μεγαλύτερο βαθμό τόσο την αφθονία, όσο και τη δομή των εδαφικών νηματωδών στα αμμώδη σε σχέση με τα αργιλώδη εδάφη.

The effect of coffee waste application, as a supplement to basal fertilization, on soil nematodes

Kekelis Panagiotis^{1*}, Aschonitis V², Papatheodorou ME³, Monokrousos N¹

¹University Center of International Programmes of Studies, International Hellenic University, 57001 Thessaloniki, Greece/ ²Institute of Soil and Water Resources, Hellenic Agricultural Organization-Demeter, 57001 Thessaloniki, Greece / ³Department of Ecology, School of Biology, Aristotle University, 54124 Thessaloniki, Greece

*email: pkekelis@ihu.edu.gr

Keywords: coffee waste, fertilization, nematodes, soil texture

Coffee waste is considered an alternative form of fertilization aiming to reduce the number of chemical fertilizers used. Our study aimed to investigate the effect of coffee waste application on the abundance and biodiversity of the soil nematodes in two soil types, which differed in their particle size composition (sandy and clay). The experimental design was as follows: 2-litre planters were divided into two equal groups, with the aim of filling the planters of each of them with one of the two soil types mentioned above. Each of these groups were further divided into four treatments, based on the addition of three different coffee waste concentrations (1%, 2%, 4% of the container's total volume), while the fourth subgroup was the control (no coffee waste application). Soil samples were collected and analyzed three months after the beginning of the experiment. The addition of coffee waste had a positive effect on nematode abundance in both soil systems, and a greater effect was recorded in the 4% application treatment. The addition of coffee mainly affected the abundance of bacterivorous nematodes. In both soil systems, the nematode community structure was altered, characterized by the dominance of the genus *Panagrolaimus*. This change was more pronounced in the sandy soil, where this effect was observed even in the treatments that received low coffee concentrations. Our results indicated that the addition of coffee waste will affect the abundance and the structure of soil nematodes to a greater extent in sandy than in clay soils.

Στοιχεία για τις διατροφικές συνήθειες της Μικρής Κουκουβάγιας (*Athene noctua*, Scopoli 1769) από μία θέση φωλιάσματος στη ΒΔ Πελοπόννησο, Ελλάδα

Κολενδριανού Μαρία^{1*}, Βυθούλκας Θ¹, Πατρού Μ¹, Τζωρτζακάκη Ο², Κατσιγιάννης Φ³, Μήτσαινας Γ², Ηλιόπουλος Γ¹

¹Εργαστήριο Παλαιοντολογίας και Στρωματογραφίας, Τμήμα Γεωλογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών / ²Τομέας Βιολογίας Ζώων, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών / ³Πλατανόβρυση, Φαρές, Αχαΐας

*email: kolendrianou.maria@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: Rodentia, Insecta, διατροφή, Νότια Ελλάδα, Μεσόγειος

Η Μικρή Κουκουβάγια, *Athene noctua*, είναι ένα κοινό αρπακτικό της Μεσογείου. Προκειμένου να αποκτηθούν περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τη διατροφή του, με αυτή τη μελέτη εξετάστηκε κρανιακό και μετακρανιακό σκελετικό υλικό από 70 εμέσματα κουκουβάγιας που προήλθε από συλλογή δύο διαδοχικών ετών. Το υλικό αυτό χρησιμοποιήθηκε για τον ποσοτικό προσδιορισμό της σχετικής αφθονίας των θηραμάτων της μικρής κουκουβάγιας, χρησιμοποιώντας την ταφονομική μονάδα MNI (Minimum Number of Individuals). Αυτή η μελέτη είναι επίσης η πρώτη που εξέτασε τις διατροφικές συνήθειες της Μικρής Κουκουβάγιας στην Πελοπόννησο, οι οποίες δεν βρέθηκαν να διαφέρουν σημαντικά από εκείνες για το είδος σε άλλες περιοχές. Όσον αφορά στην αναγνώριση των θηραμάτων στα εμέσματα, η Μικρή Κουκουβάγια αποτυπώνεται ως θηρευτής κυρίως μικρών θηλαστικών και αρθροπόδων (σε συμφωνία με προηγούμενες μελέτες), αλλά καταγράφηκε σαφής προτίμηση στο τρωκτικό *Microtus thomasi* και σε Diplopoda, πιθανώς λόγω της διατροφικής τους ανταποδοτικότητας. Η σύγκριση των αποτελεσμάτων των δύο ετών συλλογής εμεσμάτων στη μελέτη μας με εκείνα παρόμοιων μελετών από την περιοχή της Μεσογείου υποστηρίζει περαιτέρω τις ευκαιριακές διατροφικές συνήθειες της Μικρής Κουκουβάγιας, ανάλογα με τη διαθεσιμότητα θηραμάτων και τους τύπους οικοτόπων όπου δραστηριοποιείται.

Data on the feeding habits of the Little Owl (*Athene noctua*, Scopoli 1769) from a nesting site in NW Peloponnese, Greece

Kolendrianou Maria^{1*}, Vithoulkas T¹, Patrou M¹, Tzortzakaki O², Katsiyannis P³, Mitsainas G², Iliopoulos G¹

¹Laboratory of Palaeontology and Stratigraphy, Department of Geology, University of Patras / ²Section of Animal Biology, Department of Biology, University of Patras / ³Platanovrisi, Phares, Achaia

*email: kolendrianou.maria@gmail.com

Keywords: Rodentia, Insecta, feeding habits, Southern Greece, Mediterranean

The Little Owl, *Athene noctua*, is a common predator of the Mediterranean. In this study, in order to obtain more information on its diet, cranial and postcranial skeletal material were examined from a collection of 70 owl pellets obtained for a period of two consecutive years. This material was used to quantify the relative abundance of the small owl preys, using the MNI index (Minimum Number of Individuals). This study is also the first to examine the feeding habits of the Little Owl in Peloponnese, revealing no significant differences from the food preferences and trends of the same species from other areas. Regarding the determination of the preys in the pellets, the Little Owl seems to have hunted mainly small mammals and arthropods (in agreement with previous studies), but among them there was a clear preference for the vole *Microtus thomasi* and Diplopoda, probably due to their nutritional efficiency. The comparison of the results of the two years' pellet collection in our study with those of similar studies from the Mediterranean region supports further the opportunistic feeding habits of the Little Owl, depending on the availability of prey and habitat type where it is active.

Εξάπλωση και επαναποίκηση της Αρκούδας *Ursus arctos* σε παλιές και νέες περιοχές στην Ελλάδα τα τελευταία 28 χρόνια

Μερτζάνης Γ¹, Κομινός Θεόδωρος^{2*}, Γαλανάκη Α², Αραβίδης Η³

¹ΜΚΟ, Καλλιστώ / ²Εργαστήριο Θαλάσσιας και Χερσαίας Ποικιλότητας, Τομέας Ζωολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης / ³Αναπτυξιακή Εταιρία Θεσσαλονίκης

*email: tkominos@bio.auth.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Εξάπλωση, Επαναποίκηση, Ελλάδα, Αρκούδα, *Ursus arctos*

Η παρουσία της αρκούδας στην Ελλάδα σήμερα ταυτίζεται κυρίως με τους τρεις μεγαλύτερους ορογραφικούς άξονες και ορεινά συμπλέγματα της χώρας, ήτοι: την οροσειρά της Πίνδου, την οροσειρά Περιστερίου, και την οροσειρά κεντρικής Ροδόπης. Η συνολική επιφάνεια γεωγραφικής χωροκατανομής της αρκούδας στην Ελλάδα σήμερα με μόνιμη παρουσία στους δύο διακριτούς γεωγραφικούς πυρήνες (οροσειρά Πίνδου και Ροδόπης) εκτιμάται σε 24.105 τετ.χλμ., ενώ το σύνολο με τις περιοχές επαναποίκησης και εν δυνάμει κατάλληλου ενδιαίτηματος ανέρχεται στα 32.000 τετ. χλμ. Ο συνολικός ελάχιστος πληθυσμός του είδους στην Ελλάδα πρόσφατα εκτιμήθηκε με μεγαλύτερη ακρίβεια με τη μέθοδο της γενετικής ταυτοποίησης σε 350-400 άτομα (2012) και 500 άτομα (2021) αντίστοιχα, ενώ η πιο πρόσφατα εκτιμηθείσα κατάσταση διατήρησης του είδους είναι U1+ (ανεπαρκής αλλά βελτιούμενη, 2015). Μεγάλες χρονοσειρές πρωτογενών δεδομένων (1994-2021) που συλλέχθηκαν με τη χρήση 5 μεθόδων: α) βιοδηλωτικές ενδείξεις, β) φωτοπαγίδες, γ) γενετικό υλικό, δ) τηλεμετρία και ε) ερωτηματολόγια, δείχνουν ότι ο πληθυσμός της αρκούδας στην Ελλάδα εμφανίζει τα τελευταία 28 χρόνια, μια ανοδική τάση σε τοπική κλίμακα, καθώς και μια γεωγραφική δυναμική επαναποίκησης περιοχών είτε ιστορικής παρουσίας του είδους είτε σε νέες περιοχές. Η χωρική αυτή δυναμική της κατανομής του είδους δημιουργεί νέες συνθήκες σε ό,τι αφορά στρατηγικές και διαχειριστικά μέτρα για τη διατήρησή του, γεγονός που αποκρυσταλλώνεται με την απαραίτητη τεκμηρίωση στο πρόσφατα επικαιροποιημένο Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Αρκούδα που καταρτίστηκε στο πλαίσιο του τρέχοντος έργου LIFE «IP 4 Natura».

Brown bear (*Ursus arctos*) distribution and recolonization in former/historical range and new areas over the last 28 years in Greece

Mertzanis G¹, Kominos Theodoros^{2*}, Galanaki A², Aravidis E³

¹"Callisto" Wildlife and Nature Conservation Society / ²Laboratory of Marine and Terrestrial Animal Diversity, Department of Zoology, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki / ³ANETH, Development Society of Thessaloniki

*email: tkominos@bio.auth.gr

Keywords: Distribution, Recolonization, Greece, Brown Bear, *Ursus arctos*

The presence of the brown bear in Greece today is mainly determined by the 3 largest orographic axes and mountain complexes of the country, namely: the mountain range of Pindos, the mountain range of Peristeri, and the mountain range of central Rhodope. The total current area of brown bear spatial distribution in Greece, with a permanent presence in the 2 distinct geographical nuclei of the country (i.e. Pindos and Rhodope mountain ranges), is estimated at 24,105 sq. km., while the total recolonized areas and potentially suitable habitats are estimated to occupy an area of 32,000 sq. km. The total minimum population of the species in Greece has recently been estimated more accurately by the method of genetic identification at 350-400 individuals (2012) and 500 individuals (2021) respectively, while the latest update of the species conservation status is U1 + (insufficient but improved, 2015). Large time-series sets of field data (1994-2021) collected using 5 methods: a) biomarkers, b) photo-traps, c) genetic material, d) telemetry and e) questionnaires, reveal that over the last 28 years, the brown bear population in Greece shows a positive trend at a local scale, as well as geographical dynamics of recolonizing areas of the species' historical range or dispersal in new areas. This spatial dynamics of the species' distribution creates new conditions for developing strategies and management measures for its conservation, which are highlighted in the recently updated National Action Plan for the brown bear, prepared within the framework of the ongoing EU LIFE project "IP 4 Nature".

Συστηματικές καταγραφές θηλαστικών, κατά μήκος του οδικού δικτύου, μέσω της επιστήμης των πολιτών

Κοντάκος Δημήτριος*

Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Σαμαριάς – Δυτικής Κρήτης

*email: kontakosd@samaria.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Οδικές θανατώσεις, Θηλαστικά, Επιστήμη των Πολιτών, Λακωνία

Το οδικό δίκτυο αποτελεί τόπο τυχαίας παρατήρησης ζωντανών ή νεκρών ζώων, ενώ συχνά αξιοποιείται και σε στοχευμένες μελέτες για την άγρια πανίδα (μέθοδοι καταγραφών κατά μήκος διαδρομών). Τα τελευταία έτη η παρατήρηση άγριων ζώων κατά μήκος των δρόμων από τους πολίτες, έχει αξιοποιηθεί ως μια σημαντική πηγή δεδομένων σε μελέτες για την άγρια πανίδα. Αν και τα δεδομένα αυτά πλέον αξιοποιούνται συστηματικά, εν τούτοις αφορούν κατά βάση τυχαίες παρατηρήσεις σε ευρείες περιοχές. Στην παρούσα εργασία επιχειρήθηκε η πιλοτική εφαρμογή μεθόδου επιστήμης των πολιτών στη συλλογή περισσότερο συστηματικών δεδομένων που μπορούν να αξιοποιηθούν ως δείκτες σε σχετικές μελέτες. Ζητήθηκε από έναν πολίτη, ο οποίος επαναλάμβανε κάθε μέρα την ίδια διαδρομή μήκους 18 km στην περιοχή της Λακωνίας, να καταγράφει για κάθε θηλαστικό (μεγέθους σκαντζόχοιρου ή μεγαλύτερου) που παρατηρεί: α) το είδος, β) το πλήθος των ατόμων σε κάθε παρατήρηση, γ) τη χιλιομετρική απόσταση από την έναρξη, δ) την κατάσταση του ζώου (νεκρό ή ζωντανό) και ε) την ώρα έναρξης της διαδρομής. Τα δεδομένα καταχωρήθηκαν σε πίνακες και σε γεωγραφικό σύστημα πληροφοριών για περαιτέρω επεξεργασία. Η διαδρομή επαναλήφθηκε 230 φορές κατά τη διάρκεια 9 μηνών. Καταγράφηκαν συνολικά 32 νεκρά και 72 ζωντανά (104 σύνολο) άτομα των ειδών *Vulpes vulpes*, *Meles meles*, *Martes foina* και *Erinaceus roumanicus*. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η συλλογή δεδομένων σε συστηματική βάση από πολίτες, χωρίς οι ίδιοι να αφιερώνουν ιδιαίτερη προσπάθεια ή χρόνο, μπορεί να αποτελέσει πολύτιμο εργαλείο στη μελέτη της άγριας πανίδας.

Systematic recordings of mammals, along the road network, through citizen science

Kontakos Dimitrios*

Management body of Samaria National Park – West Crete

*email: kontakosd@samaria.gr

Keywords: Road kills, Mammals, Citizen Science, Lakonia

The road network is a place of random observation of live or dead animals, while it is often used in targeted studies for wildlife (road sampling). In recent years, the observation of wild animals along the roads by citizens, has been used as an important source of data in studies on wildlife. Although this data is now used systematically, it is nevertheless basically random observations over wide areas. In the present study, a pilot application of a citizen science method was attempted in the collection of more systematic data that can be used as indicators in relevant studies. A citizen, who repeated the same route of 18 km in Lakonia region every day, was asked to record for each mammal (hedgehog size or larger) that observes: a) the species, b) the number of individuals in each observation, c) the kilometer distance from the starting point d) the condition of the animal (dead or alive) and e) the time of commencement of the route. The data were entered in tables and in a geographic information system for further processing. The route was repeated 230 times over 9 months. A total of 32 dead and 72 live (104 in total) individuals of the species *Vulpes vulpes*, *Meles meles*, *Martes foina* and *Erinaceus roumanicus* were recorded. The results shows that the collection of data on a systematic basis by citizens, without devoting much effort or time, can be a valuable tool in wildlife studies.

Τα Φαλάγγια της Κρήτης

Κοντός Παναγιώτης^{1*}, Τριχάς Α², Χατζάκη Μ³, Martens, J^{4,5}

¹Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης / ²Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Παν/μιο Κρήτης / ³Τμήμα Μοριακής Βιολογίας & Γενετικής, Δημοκρίτειο Παν/μιο Θράκης / ⁴Institute of Zoology, Johannes Gutenberg-Universität Mainz / ⁵Senckenberg Research Institute, Arachnology, Frankfurt am Main, Germany

*email: peterkon97@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: Ενδημισμός, νέα είδη, Phalangiidae, Sclerosomatidae, Troglidae

Τα Φαλάγγια (Opiliones, Arachnida) είναι μία από τις λιγότερο μελετημένες ομάδες αρθροπόδων στον Ελλαδικό χώρο. Παρότι η Κρήτη αποτελεί περιοχή υψηλού ενδιαφέροντος για την βιοποικιλότητα στη Μεσόγειο, η έρευνα σε πολλές ομάδες αρθροπόδων μεταξύ των οποίων και τα Φαλάγγια, είναι ελάχιστη. Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η καταγραφή του πανιδικού πλούτου των Φαλαγγίων της Κρήτης, η δημιουργία ενημερωμένου και αξιόπιστου καταλόγου των ειδών και η μελέτη των κατανομών τους. Έτσι, μετά την αποδελτίωση των παλαιότερων μελετών (1903-2009) προστέθηκαν τα δείγματα από τη συλλογή Φαλαγγίων του ΜΦΙΚ, ενώ η αραχνολογική συλλογή του Μουσείου του Senckenberg (Φρανκφούρτη) βοήθησε στους προσδιορισμούς των τάξεων στο επίπεδο του είδους. Στην Κρήτη εντοπίστηκαν 27 είδη Φαλαγγίων, εκ των οποίων τα 4 είναι νέα είδη για την επιστήμη: ένα νέο είδος Sclerosomatidae, δύο είδη της οικογένειας Troglidae και ένα νέο είδος Phalangiidae. Επίσης, το ποσοστό ενδημισμού στα Κρητικά Φαλάγγια βρέθηκε πολύ υψηλό: 38.8%. Πρέπει όμως να σημειωθεί πως περίπου το 1/3 των παραπάνω ειδών αποτελούν αμφισβητούμενες αναφορές που εμπίπτουν στο λεγόμενο «Roewerian effect» (λανθασμένες γεωγραφικές αναφορές και ταξινομικά προβλήματα). Τόσο ο μεγάλος αριθμός «Roewerian» αναφορών, όσο και ο υψηλός ενδημισμός, συμπεριλαμβανομένης της ανακάλυψης νέων ειδών, τονίζουν την ανάγκη περισσότερης και βαθύτερης έρευνας των Φαλαγγίων στο νησί.

The Harvestmen of Crete

Kontos Panagiotis^{1*}, Trichas A², Chatzaki M³, Martens, J^{4,5}

¹Biology Department, University of Crete/ ²Natural History Museum of Crete, University of Crete / ³Department of Molecular Biology and Genetics, Democritus University of Thrace / ⁴Institute of Zoology, Johannes Gutenberg-Universität Mainz / ⁵Senckenberg Research Institute, Arachnology, Frankfurt am Main, Germany

*email: peterkon97@gmail.com

Keywords: Endemism, new species, Phalangiidae, Sclerosomatidae, Troglidae

Harvestmen (Opiliones, Arachnida) belong to the less studied arthropod groups in Greece. Although Crete is an area of high biodiversity concern in the Mediterranean, there is unfortunately minimal research on many arthropod groups, including Harvestmen. The aim of this study is to record the Opiliones fauna of Crete, to create an up-to-date and reliable species catalogue and to analyze their distributions. Thus, after indexing the older Cretan Opiliones studies (1903-2009) we added most of the specimens from the Opiliones collection of NHMC. The Arachnological collection of the Senckenberg Museum (Frankfurt) helped in the determination of the taxa on species level. 27 Opiliones species were identified in Crete, 4 of which are new to science so far: a new species of Sclerosomatidae, two new species of Troglidae and a new species of Phalangiidae. Also, the endemism rate for the Cretan Opiliones was found to be very high: 38.8%. It should be noted, however, that about 1/3 of the above species are disputed references that fall under the so-called "Roewerian effect" (incorrect geographical references and various taxonomic problems). Both the large number of "Roewerian" reports and the high endemism, including the discovery of new species, emphasize the need for more and deeper research of the Harvestmen fauna on the island.

Σύγκριση φυλογεωγραφικών και ειδογενετικών προτύπων σε δύο υπόγεια ποικιλόθερμα σπονδυλωτά

Κορνήλιος Παναγιώτης^{1,2*}

¹Συνεργείο Μοριακής Οικολογίας / ²Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών

*email: korniliospan@yahoo.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Βιογεωγραφία, Γονιδιωματική, Ειδογένεση, Ερπετά, Φυλογένεση

Στην Ανατολία «συγκατοικούν» δύο αντιπρόσωποι υπόγειων ερπετών: οι σαύρες του γένους *Blanus* και τα φίδια του γένους *Xerotyphlops*. Πρόκειται για ένα ιδανικό μοντέλο για τη μελέτη της υπόγειας διαβίωσης και τη διερεύνηση υποθέσεων εξελικτικής σύγκλισης στο μορφολογικό, φυσιολογικό, οικολογικό, και κυρίως γενετικό επίπεδο. Στην εργασία αυτή μελετήθηκε η φυλογεωγραφία και η ειδογένεση στους δύο οργανισμούς και συγκρίθηκαν τα μεταξύ τους πρότυπα με τη χρήση γονιδιωματικών δεδομένων με την εφαρμογή της μεθόδου double-digestion Restriction-site Associated DNA (ddRAD) και την Αλληλούχιση Νέας Γενιάς. Εφαρμόστηκαν σύγχρονες μέθοδοι φυλογενετικής ανάλυσης πολλαπλών γενετικών τόπων και Οριοθέτησης Ειδών. Κατασκευάστηκαν χρονολογημένα φυλογονιδιωματικά δέντρα, που χρησιμοποιήθηκαν σε βιογεωγραφικές αναλύσεις για την αναπαράσταση της βιογεωγραφικής τους ιστορίας. Έγινε εκτίμηση των οικολογικών διαφορών των κλάδων χρησιμοποιώντας μεθόδους πρόβλεψης ενδιαίτηματος και, τέλος, προσδιορίστηκαν πρότυπα υβριδισμού μεταξύ εξελικτικών κλάδων με αναλύσεις γενετικής ανάμιξης και διεύθυνσης γονιδιώματος.

Η υλοποίηση της έρευνας συγχρηματοδοτήθηκε από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση», στο πλαίσιο της Πράξης «ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΜΕΤΑΔΙΔΑΚΤΟΡΩΝ ΕΡΕΥΝΗΤΩΝ/ΕΡΕΥΝΗΤΡΙΩΝ - Β κύκλος» (MIS 5033021) που υλοποιεί το Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών (IKY).

Comparison of phylogeographic and speciation patterns in two subterranean ectotherm vertebrates

Kornilios Panagiotis^{1,2*}

¹The Molecular Ecology Backshop / ²Biology Department, University of Patras

*email: korniliospan@yahoo.gr

Keywords: Biogeography, Genomics, Phylogenetics, Reptiles, Speciation

In Anatolia, two representatives of subterranean (burrowing) reptiles co-exist: the lizards of the genus *Blanus* and the snakes of the genus *Xerotyphlops*. These represent an ideal model for the study of underground living and the investigation of hypotheses of evolutionary convergence at the morphological, physiological, ecological and the genetic level. In this work, the phylogeography and speciation mechanisms in these two organisms were studied and the observed patterns were compared with the use of genomic data generated with the double-digestion Restriction-site Associated DNA (ddRAD) method and the application of New Generation Sequencing. Modern methods of phylogenomic analysis of multiple genetic loci and Species Delimitation were applied. Dated phylogenomic trees were constructed, which were used in biogeographical analyses to reconstruct their biogeographical history. The ecological differences of the identified evolutionary lineages were assessed using habitat prediction methods and, finally, patterns of hybridization between clades were determined with genetic admixture analyses.

This research is co-financed by Greece and the European Union (European Social Fund- ESF) through the Operational Programme "Human Resources Development, Education and Lifelong Learning" in the context of the project "Reinforcement of Postdoctoral Researchers – 2nd Cycle" (MIS-5033021), implemented by the State Scholarships Foundation (IKY).

Ανάλυση της θνησιμότητας χερσαίων σπονδυλωτών από οχήματα σε κύριους οδικούς άξονες της Λέσβου

Κουρής Αλέξανδρος*, Ζευγώλης ΙΓ, Ζαννέτος ΣΠ, Ακριώτης Τ

Εργαστήριο Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

*email: alexkouris92@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: Οδική οικολογία, ανάλυση θερμών σημείων, KDE

Η επίδραση του οδικού δικτύου και οι αρνητικές συνέπειες στην άγρια ζωή επιδρούν μέσω ενός ευρέως φάσματος μηχανισμών. Στην παρούσα εργασία διερευνήθηκε ένας από τους υψηλότερους κινδύνους για την άγρια ζωή, η επίδραση των οδικών ατυχημάτων στα χερσαία σπονδυλωτά στο οδικό δίκτυο της Λέσβου. Η προσπάθεια απάντησης ερωτημάτων σχετικά με την ένταση, τη χωρική κατανομή και τις εποχιακές διακυμάνσεις του φαινομένου, οδήγησε στη συλλογή πρωτογενών δεδομένων επί έξι περίπου μήνες, τα οποία και αναλύθηκαν με χρήση χωρικών στατιστικών μεθόδων. Χρησιμοποιώντας Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS), τα δεδομένα αναλύθηκαν με τις μεθόδους της (α) ανάλυσης θερμών σημείων (Hotspot analysis), (β) της Εκτίμησης Πυκνότητας Πυρήνα (KDE) και (γ) του KDE+. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τόσο ο τουρισμός όσο και οι οικολογικές ιδιαιτερότητες των ειδών προκαλούν διακυμάνσεις στην ένταση των οδικών ατυχημάτων, με αυξητικές τάσεις να παρουσιάζονται την περίοδο του καλοκαιριού. Οι κύριοι και πιο πολυσύχναστοι άξονες του οδικού δικτύου της Λέσβου είχαν την υψηλότερη συχνότητα ατυχημάτων. Η προσπάθεια αυτή αποτελεί την πρώτη συστηματική μελέτη του φαινομένου σε ένα τουριστικά ανεπτυγμένο νησί, με σκοπό την κατανόηση του προβλήματος και τη λήψη μελλοντικών αποφάσεων για την χωροθέτηση και δημιουργία δρόμων με ορθά κριτήρια και προδιαγραφές ποιότητας, καθώς και την καθοδήγηση μελλοντικών ερευνών.

Analysis of terrestrial vertebrate roadkill mortality on main roads on the island of Lesbos

Kouris Alexandros*, Zevgolis YG, Zannetos SP, Akriotis T

Biodiversity Conservation Laboratory, Department of Environment, University of the Aegean

*email: alexkouris92@gmail.com

Keywords: Road Ecology, hotspot analysis, KDE

The impact of road networks and their negative effects on wildlife result through a wide range of mechanisms. This work examines one of the highest risks to wildlife, the impact of road accidents (roadkills) on land vertebrates on main roads of the island of Lesbos. To answer questions concerning the intensity, spatial distribution, and seasonal variation of this phenomenon, the data collected over a six month period were analysed using spatial statistical analysis. In particular, with the help of Geographic Information System (GIS) software, the data were analysed using Hotspot analysis and the KDE and KDE + methods. Our results showed that tourism and the ecological particularities of the species caused fluctuations in the intensity of road accidents, with increased impact during the summer. The main and busiest routes of the Lesbos road network had the highest frequency of accident records. This effort is the first systematic approach of this phenomenon on a touristic island, in order to better understand the problem and help make future decisions about designing roads with correct criteria and quality standards, as well as creating a framework for guiding future research.

Η μικρο- και μεσο-ζωοπλαγκτική κοινωνία του Θερμαϊκού κόλπου, κατά την παρουσία του *Mnemiopsis leidyi*

Κουρκουτμάνη Πολυξένη*, Ντίνου Η-Β, Μιχαλούδη Ε

Τομέας Ζωολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

*email: kourkoutm@bio.auth.gr

Λέξεις-Κλειδιά: *Mnemiopsis leidyi*, εισβολικό είδος, μικροζωοπλαγκτό, Θερμαϊκός κόλπος

Η εισβολή ξενικών ειδών έχει μεταβάλλει σημαντικά την πολυπλοκότητα και τη λειτουργία των θαλάσσιων τροφικών πλεγμάτων. Το κτενοφόρο *Mnemiopsis leidyi*, ένας από τους 100 χειρότερους εισβολείς παγκοσμίως, ασκεί, μέσω της θήρευσης, ισχυρό έλεγχο στη ζωοπλαγκτική κοινωνία. Η έρευνα για την επίδρασή του, εστιάζει κυρίως στην τάξη μεγέθους του μεσοζωοπλαγκτού, λόγω της χρήσης διχτύων με μεγάλο άνοιγμα ματιού, που παραδοσιακά χρησιμοποιούνται στην έρευνα του θαλάσσιου ζωοπλαγκτού. Το γεγονός αυτό οδηγεί σε υποεκτίμηση της συνεισφοράς της μικροζωοπλαγκτικής κοινωνίας, παραλείποντας τα μικρότερα μεγέθη (αναπτυξιακά στάδια, μικρά κωπήποδα, τροχοφόρα) και κατά συνέπεια της συνολικής αφθονίας. Στόχος της παρούσας έρευνας είναι η διερεύνηση της διακύμανσης της αφθονίας του μικρο- και μεσο-ζωοπλαγκτού στο αστικό θαλάσσιο μέτωπο του Θερμαϊκού κόλπου, κατά την παρουσία του κτενοφόρου. Για το λόγο αυτό, πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες νερού τη φθινοπωρινή περίοδο, τα έτη 2018 και 2019. Η συλλογή δειγμάτων μικρο- και μεσο-ζωοπλαγκτού πραγματοποιήθηκε με δίχτυα ανοίγματος ματιού 50 και 250 μm αντίστοιχα. Από την ποσοτική ανάλυση των δειγμάτων προέκυψε πως η πληθυσμιακή έκρηξη του *M. leidyi* είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση της αφθονίας του μικρο- και μεσο-ζωοπλαγκτού. Ακόμη, οι τιμές της αφθονίας του μικροζωοπλαγκτού ξεπέρασαν τουλάχιστον κατά 10 φορές τις τιμές της αφθονίας του μεσοζωοπλαγκτού, γεγονός που τονίζει την τεράστια σημασία του μικροζωοπλαγκτού στα παράκτια τροφικά πλέγματα. Η εγκαθίδρυση του *M. leidyi* στο Θερμαϊκό είναι πιθανό να προκαλέσει πολύπλοκες, και μέχρι τώρα απροσδιόριστες επιπτώσεις, στο τροφικό πλέγμα του κόλπου και συνεπώς χρήζει παρακολούθησης.

Micro- and meso-zooplankton community of Thermaikos Gulf, during the presence of *Mnemiopsis leidyi*

Kourkoutmani Polyxeni*, Ntinou I-V, Michaloudi E

Department of Zoology, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki

*email: kourkoutm@bio.auth.gr

Keywords: *Mnemiopsis leidyi*, invasive species, microzooplankton, Thermaikos Gulf

The invasion of alien species has significantly altered the complexity and function of marine food webs. The ctenophore *Mnemiopsis leidyi*, one of the 100 World's Worst invaders, exercises strong control over zooplankton community, through grazing. Research focuses mainly on the size class of mesozooplankton, due to the use of nets with large mesh size traditionally used for studying marine zooplankton. This results in omitting the smaller sizes (developmental stages, small species, rotifera) and the underestimation of the contribution of the microzooplankton community, and consequently to the overall abundance. The aim of this research is to investigate the micro- and meso-zooplankton community in the urban sea front of Thermaikos Gulf, during the presence of *M. leidyi*. In order to investigate the above, samplings took place during the autumn period of 2018 and 2019. Samples of micro- and mesozooplankton were collected using plankton nets of 50 and 250 μm mesh size, respectively. Quantitative analysis of the samples indicated that the peak of *M. leidyi* bloom resulted in a significant reduction of micro- and mesozooplankton abundance. In addition, the total abundance of microzooplankton was at least 10 times higher compared to mesozooplankton, fact that supports the hypothesis that microzooplankton are key components of the planktonic food web. The presence of the ctenophore population in Thermaikos Gulf is likely to cause complex and undefined effects on the pelagic food web and therefore monitoring is required.

Η επίδραση της αλατότητας στα χαρακτηριστικά ιστορίας ζωής του κλαδοκερωτού *Daphnia magna*

Κτιστάκη Γεωργία*, Δεμερτζιόγλου Μ, Μιχαλούδη Ε

Τομέας Ζωολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

*email: ktistaki.georgia@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: *Daphnia magna*, αλατότητα, επιβίωση, μήκος σώματος, αναπαραγωγή

Η αύξηση της αλατότητας στα εσωτερικά υδάτινα οικοσυστήματα μπορεί να προκαλέσει δραστικές αλλαγές στη δομή και λειτουργία του τροφικού πλέγματος. Στη ζωοπλαγκτική κοινωνία το γένος *Daphnia* χαρακτηρίζεται ως οργανισμός «κλειδί» και ένας από τους πιο ευαίσθητους οργανισμούς μοντέλα. Περιλαμβάνει είδη με ευρεία ανοχή στις μεταβολές της αλατότητας, με χαρακτηριστικό παράδειγμα το ευρύαλο *Daphnia magna*. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η διερεύνηση της επίδρασης της αλατότητας στα χαρακτηριστικά ιστορίας ζωής του *D. magna*. Γι' αυτό το λόγο, διερευνήθηκε η επιβίωση, το μήκος και η αναπαραγωγή του σε δυο πειραματικές διατάξεις με συγκεντρώσεις αλατότητας 0‰ (μάρτυρας) και 4,5‰. Το πείραμα διήρκεσε 12 ημέρες και κάθε πειραματική διάταξη είχε 3 επαναλήψεις. Από την ανάλυση των δεδομένων, την τελευταία μέρα του πειράματος, στη συγκέντρωση 4,5‰ το ποσοστό επιβίωσης του *D. magna* ήταν 98,2% και το μήκος του σώματος 3,16 mm, ενώ στη συγκέντρωση 0‰ ήταν 95% και 3,09 mm αντίστοιχα. Όσον αφορά την αναπαραγωγή, μεγαλύτερος αριθμός αυγών και νεογόνων καταγράφηκε στη συγκέντρωση 4,5‰. Παρά το γεγονός πως τα συγκεκριμένα αποτελέσματα δείχνουν υψηλή ανοχή και καλύτερη αύξηση του είδους στην πειραματική διάταξη υψηλής αλατότητας, πιθανώς λόγω της ευνοϊκότερης μεταβολικής κατάστασής του σε αυτή, απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση της ανεκτικότητας του *D. magna* σε υψηλότερες συγκεντρώσεις αλατότητας.

The effect of salinity on life-history characteristics of the cladoceran *Daphnia magna*

Ktistaki Georgia*, Demertzioglou M, Michaloudi E

Department of Zoology, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki

*email: ktistaki.georgia@gmail.com

Keywords: *Daphnia magna*, salinity, survival, body length, reproduction

In freshwater ecosystems, the increase of salinity highly affects the structure and function of the food web. In zooplankton community, the genus *Daphnia* is characterized as a key organism and one of the most sensitive model organisms. *Daphnia* includes species with wide tolerance in salinity changes. A typical example is the euryhaline *Daphnia magna*. The aim of the present study was to investigate the effect of salinity on the life-history characteristics of *D. magna*. For that, survival, body length and reproduction were investigated in two experimental treatments, testing salinity concentrations of 0‰ (control) and 4.5 ‰. The experiment lasted 12 days and each treatment had 3 replicates. Data analysis showed that on the last day of the experiment, in the concentration of 4.5‰ the survival of *D. magna* was 98.2% and the body length 3.16 mm, while at the concentration 0‰ it was 95% and 3.09 mm, respectively. Regarding reproduction, higher number of eggs and neonates were recorded in concentration 4.5‰. Although the specific results indicated high tolerance and growth in the high salinity treatment, probably due to more advantageous metabolic status, further investigation for the tolerance of *D. magna* to higher salinity concentrations is required.

Η επανεύρεση ενός αινιγματικού ενδημικού είδους της ελληνικής χλωρίδας: *Chaerophyllum euboicum* Halácsy (Apiaceae), 111 έτη μετά τη μοναδική του συλλογή

Κωνσταντινίδης Θεοφάνης^{1*}, Καλπουτζάκης Ε², Τρίγκας Π³

¹Τομέας Οικολογίας και Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 157 84 Αθήνα / ²Τομέας Φαρμακογνωσίας και Χημείας Φυσικών Προϊόντων, Τμήμα Φαρμακευτικής, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 157 71 Αθήνα / ³Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα

*email: constqr@biol.uoa.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Ταξινομική, Διατήρηση, Αναπαραγωγή, Πιέσεις και Απειλές, Ενδημισμός, Εύβοια

Ο Β. Τούντας συνέλεξε στο όρος Ξεροβούνι της Εύβοιας το 1910 ένα νανώδες μέλος του γένους *Chaerophyllum*. Δείγμα του αποστάλθηκε στον Ε. von Halácsy που το περιέγραψε ως *Chaerophyllum euboicum* Halácsy το 1912. Ο τύπος της συλλογής φαίνεται να έχει χαθεί από τα ερμπαρία ATHU, W και WU, επιβιώνει όμως η βοτανική απεικόνιση του είδους από το 1943. Απουσία οποιασδήποτε άλλης συλλογής, οι μεταγενέστεροι βοτανικοί ενσωμάτωσαν το είδος στο *Ch. aromaticum* L. Το 2021, 111 έτη μετά την αρχική και μοναδική συλλογή, βρέθηκε στην κεντρική Εύβοια ένας μικρός πληθυσμός που φέρει όλα τα χαρακτηριστικά του *Ch. euboicum*. Είναι πολύ εντοπισμένος σε μία στενή λωρίδα ορεινής περιοχής διαστάσεων περίπου 180 x 20 m και περιλαμβάνει περίπου 300 ρόδακες του φυτού. Η ανθοφορία παρατηρείται αργά το καλοκαίρι, έως τον Σεπτέμβριο. Το ενδιαίτημα του είδους είναι πολύ διαφορετικό από το αντίστοιχο του *Ch. aromaticum*. Οι προσπάθειες συλλογής ώριμων καρπών τον Ιούλιο και τον Σεπτέμβριο του 2021 απέτυχαν: όλες οι ταξικαρπίες είχαν καταναλωθεί από τα ζώα βοσκής. Παρατηρήσεις στο πεδίο βεβαιώνουν ότι η συντριπτική πλειοψηφία των ατόμων είναι κλώνοι λίγων, ενήλικων φυτών που πολλαπλασιάζονται βλαστητικά. Η επανεύρεση του *Ch. euboicum* προσφέρει τη δυνατότητα της ταξινομικής του διερεύνησης, επιτρέπει την αξιολόγηση της κατάστασης διατήρησης του είδους και υποδεικνύει τη σημασία της εργασίας πεδίου στη μελέτη της ελληνικής χλωρίδας.

The rediscovery of an enigmatic endemic of the Greek flora: *Chaerophyllum euboicum* Halácsy (Apiaceae), 111 years after its type and unique collection

Constantinidis Theophanis^{1*}, Kalpoutzakis E², Trigas P³

¹Department of Ecology and Systematics, School of Biology, National and Kapodistrian University of Athens, 157 84 Athens / ²Division of Pharmacognosy and Chemistry of Natural Products, School of Pharmacy, National and Kapodistrian University of Athens, 157 71 Athens / ³Laboratory of Systematic Botany, Department of Crop Science, Agricultural University of Athens, Iera Odos 75, 118 55 Athens

*email: constqr@biol.uoa.gr

Keywords: Taxonomy, Conservation, Reproduction, Pressures and Threats, Endemism, Evvia Island

B. Tuntas collected a dwarf member of *Chaerophyllum* on Mt. Xerovouni, Evvia Island, in 1910. A specimen of this collection was sent to E. von Halácsy, who described it in 1912 as *Chaerophyllum euboicum* Halácsy. No other collection of the species seems to exist. The type specimen was not found in ATHU, W or WU Herbaria; however, a botanical illustration of the plant appeared in 1943. In the absence of any complementary collection the subsequent botanists considered *Ch. euboicum* as a synonym of *Ch. aromaticum* L. In 2021, 111 years after the type collection, a small population was discovered in central Evvia bearing all the morphological characters of *Ch. euboicum*. It is very localized in a narrow strip of mountain land measuring approximately 180 x 20 m, and includes about 300 rosettes of the plant. Flowering was observed in late summer, until September. The habitat of the species is very different from that of *Ch. aromaticum*. Attempts to collect ripe fruits in July and September 2021 failed: all inflorescences had been consumed by grazing animals. Observations in the field indicate that the vast majority of the individuals are clones of a few adult plants that propagate vegetatively. The rediscovery of *Ch. euboicum* offers the possibility of its taxonomic evaluation, allows the assessment of the conservation status for this rare species, and highlights the importance of field work in the study of the Greek flora.

Πρότυπα φυτικής β-ποικιλότητας στο νησί της Κύπρου

Κωνσταντίνου Ιωάννης^{1*}, Κουγιουμουτζής Κ^{1,2}, Πανίτσα Μ¹

¹Εργαστήριο Βοτανικής, Τομέας Βιολογίας Φυτών, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πάτρα, Ελλάδα

²Τομέας Οικολογίας και Συστηματικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη, 15701 Αθήνα, Ελλάδα

*email: yiannis_constantinou@hotmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: Φυτική β-Ποικιλότητα, Κύπρος, Κλιματική Αλλαγή, Ανάλυση Δεδομένων, Βλάστηση

Η ανθρωπογενής αλλαγή του κλίματος και των χρήσεων γης επηρεάζει τα πρότυπα της βιοποικιλότητας τα τελευταία 250 χρόνια, διαταράσσοντας τις αλληλεπιδράσεις των ειδών και τις λειτουργίες των οικοσυστημάτων. Κατά συνέπεια, η προσπάθεια πρόβλεψης του τρόπου με τον οποίο η βιοποικιλότητα θα ανταποκριθεί στην κλιματική αλλαγή αποτελεί ένα εξαιρετικά ενεργό πεδίο έρευνας τις τελευταίες δύο δεκαετίες, ειδικά στα ηπειρωτικά «θερμά» σημεία βιοποικιλότητας. Τέτοιες μελέτες είναι προς το παρόν περιορισμένες ή ακόμη και εκλείπουν από την Κύπρο, η οποία είναι ένα αναπόσπαστο μέρος του μεσογειακού «θερμού» σημείου βιοποικιλότητας. Συνεπώς, στην παρούσα εργασία στοχεύουμε να διερευνήσουμε πώς τα πρότυπα της β-ποικιλότητας των αυτοχθόνων φυτών στην Κύπρο θα μπορούσαν να αλλάξουν χωροχρονικά, εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής. Αντλήσαμε δεδομένα εμφάνισης για τα ενδημικά και μη ενδημικά φυτικά είδη της Κύπρου και κλιματικά δεδομένα από τις ελεύθερα προσβάσιμες διαδικτυακές βάσεις δεδομένων GBIF και WorldClim, αντίστοιχα. Ενσωματώσαμε στις αναλύσεις μας μελλοντικά κλιματικά δεδομένα από δύο Μοντέλα Γενικής Κυκλοφορίας (GCMs) και τέσσερα Κοινά Κοινωνικοοικονομικά Μονοπάτια (SSPs), μαζί με εδαφικές μεταβλητές από τη βάση δεδομένων SoilGrids και μέσω Γενικευμένων Μοντέλων Ανομοιότητας, αξιολογήσαμε πώς αυτοί οι αβιοτικοί παράγοντες μπορούν να διαμορφώσουν τα πρότυπα φυτικής β-ποικιλότητας στην Κύπρο. Το εδαφικό pH αναδείχθηκε ως η σημαντικότερη μεταβλητή, ενώ τα μοντέλα μας εξήγησαν σχεδόν 80% της παρατηρούμενης αλλαγής στη β-ποικιλότητα. Ανεξάρτητα από τον συνδυασμό GCM/SSP, φαίνεται ότι η χωροχρονική μεταβολή της φυτικής β-ποικιλότητας θα είναι υψηλή σε όλη την Κύπρο.

Plant beta-diversity patterns on the island of Cyprus

Constantinou Ioannis^{1*}, Kougioumoutzis K^{1,2}, Panitsa M¹

¹Laboratory of Botany, Division of Plant Biology, Department of Biology, University of Patras, Patras, Greece

²Department of Ecology and Systematics, Faculty of Biology, National and Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis, 15701 Athens, Greece

*email: yiannis_constantinou@hotmail.com

Keywords: Plant beta-Diversity, Cyprus, Climate Change, Data Analysis, Vegetation

Human-induced climate- and land-use change has been affecting biodiversity patterns over the last 250 years, by disrupting species interactions and ecosystem functions. A significant effect can be exerted on ecosystems, even by small changes in average temperatures. Consequently, trying to predict how biodiversity will respond to climate change has become an extremely active field of research the past two decades, especially in mainland biodiversity hotspots. Such studies are currently limited or even missing from Cyprus, an integral part of the Mediterranean biodiversity hotspot. Thus, herein we aim to investigate how beta-diversity patterns of indigenous plants in Cyprus could change spatiotemporally due to climate change. We derived native (endemic and non-endemic) occurrence and climate data from GBIF and WorldClim, respectively. We incorporated in our analyses future climate data from two Global Climate Models (GCMs) and four Shared Socioeconomic Pathways (SSPs), along with soil variables from the SoilGrids database and through a Generalized Dissimilarity Modeling framework, we assessed how these abiotic factors might shape the plant beta-diversity patterns in Cyprus. Soil pH emerged as the most significant variable, whereas our models explained ca. 80% of the observed beta-diversity variation. Irrespective of the GCM/SSP combination, it seems that plant compositional turnover will be substantial throughout Cyprus.

Ποικιλότητα φυτικών ειδών στις κοινότητες με *Quercus alnifolia* στην Κύπρο

Κωνσταντίνου Ιωάννης*, Πανίτσα Μ

Εργαστήριο Βοτανικής, Τομέας Βιολογίας Φυτών, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών, Ελλάδα

*email: yiannis_constantinou@hotmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: Φυτική ποικιλότητα, Οροσειρά Τροόδους, Φυτοκοινότητες, Ενδημισμός, Βλάστηση

Το κυπριακό ενδημικό είδος *Quercus alnifolia* αναπτύσσεται σε υψομετρικό εύρος 600–1525m, κυρίως ως θάμνος. Είναι ένα από τα πιο οικολογικά σημαντικά ενδημικά είδη της Κύπρου. Ενα μικρο-απόθεμα έχει δημιουργηθεί για το είδος αυτό στην προστατευόμενη περιοχή «Κοιλάδα Κέδρων-Κάμπος». Αυτό το είδος σχηματίζει κοινότητες που εκτείνονται σε ολόκληρη την οροσειρά του Τροόδους, και εμφανίζεται είτε σε αμιγείς συστάδες, είτε σε μίξη με άλλα είδη, είτε ακόμη, ως υπόροφος σε δάση με πεύκα. Στην παρούσα μελέτη, πραγματοποιήθηκε λεπτομερής καταγραφή των φυτικών ειδών στις κοινότητες του είδους *Q. alnifolia* σε τρεις διαφορετικές περιοχές του δικτύου NATURA 2000 της Κύπρου: "Εθνικό Δασικό Πάρκο Τροόδους", "Δάσος Πάφου" και "Δάσος Μαχαίρα". Η εργασία πεδίου σχετικά με τη χλωριδική σύνθεση των κοινοτήτων και της βλάστησης πραγματοποιήθηκε κατά τη διάρκεια των μηνών Μαΐου – Σεπτεμβρίου 2020 και Απριλίου - Ιουνίου 2021. Έχουν καταγραφεί κατά μέσο όρο 25 διαφορετικά φυτικά taxa σε κάθε μία από τις 36 δειγματοληπτικές επιφάνειες. Παρατηρήθηκαν περισσότερα από 90 διαφορετικά taxa που ανήκουν σε 39 οικογένειες, από τις οποίες η πλουσιότερη είναι η Asteraceae. Πραγματοποιήθηκε ανάλυση των βιομορφών και της χωρολογίας των taxa και καταγράφηκαν οι πιέσεις και απειλές που υφίστανται οι κοινότητες με *Quercus alnifolia*.

Diversity of plant taxa in plant communities with *Quercus alnifolia* in Cyprus

Constantinou Ioannis*, Panitsa M

Laboratory of Botany, Division of Plant Biology, Department of Biology, University of Patras, Greece

*email: yiannis_constantinou@hotmail.com

Keywords: Plant Diversity, Troodos Mountains, Plant Communities, Endemism, vegetation

Quercus alnifolia is one of the most ecologically important endemic species of Cyprus. It grows at an altitudinal range of 600–1525m. A plant micro-reserve that hosts a representative stand of this habitat type, is found within the Natura 2000 site of "Koilada Kedron-Kampos". This species forms communities that extend throughout the entire Troodos mountain range, and it appears either in pure stands, or in mixture with other taxa or as an understorey in pine stands. The priority habitat type of Annex I of the Directive 92/43/EEC "9390: Scrub and low forest vegetation with *Quercus alnifolia*" is characterized by arborescent *Q. alnifolia*-dominated formations. In the present study, a detailed inventorying of the plant communities of *Q. alnifolia* has been realized in three different NATURA 2000 sites of Cyprus: "Ethniko Dasiko Parko Troodous", "Dasos Pafou" and "Dasos Machaira". Field surveys concerning plant species composition and vegetation were performed during May to September of 2020 and April to June of 2021. An average number of 25 different plant taxa have been registered on each one of the 36 sampling plots. More than 90 plant taxa have been recorded on the sampling plots belonging to 39 plant families of which Asteraceae was the richest in taxa. An analysis of the life-forms and the chorology of the plant taxa has been conducted. Pressures and threats of *Quercus alnifolia* communities have been recorded.

Επίδραση των καιρικών συνθηκών στην ώρα άφιξης κατά το κούρνιασμα κορακοειδών σε ένα αστικό περιβάλλον

Λερός Μάριος*, Ζευγώλης ΙΓ, Ζαννέτος ΣΠ, Ακριώτης Τ

Εργαστήριο Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

*email: env16043@env.aegean.gr

Λέξεις-Κλειδιά: *Corvus cornix*, *Corvus monedula*, περιβαλλοντικές συνθήκες, ώρα άφιξης

Η ώρα άφιξης των κορακοειδών στις περιοχές κουρνιάσματος παρουσιάζει διακυμάνσεις που μπορεί να οφείλονται σε ποικίλες περιβαλλοντικές παραμέτρους. Η γνώση της ώρας άφιξης, καθώς και των παραμέτρων που την επηρεάζουν, μπορεί να συμβάλει στην κατανόηση των συνθηκών διαβίωσης (π.χ. διαθεσιμότητα και χωρική κατανομή της τροφής) που επηρεάζουν τη θνησιμότητα και κατ' επέκταση τη δυναμική του πληθυσμού των κορακοειδών. Στην παρούσα εργασία διερευνήθηκαν οι κυριότερες περιβαλλοντικές παράμετροι που δυνητικά επεξηγούν την ώρα άφιξης στα σημεία κουρνιάσματος δύο ειδών της οικογένειας των Κορακίδων, της Σταχτοκουρούνας (*Corvus cornix*) και της Κάργιας (*Corvus monedula*). Πραγματοποιήθηκαν καταγραφές της ώρας άφιξης ατόμων των δύο ειδών σε σημεία πριν το κούρνιασμα και σημεία κουρνιάσματος στην πόλη της Μυτιλήνης για χρονικό διάστημα επτά μηνών. Για την παρατήρηση και καταμέτρηση των πουλιών επιλέχθηκαν τέσσερα εποπτικά σημεία περιμετρικά της πόλης και ένα στο κέντρο όπου και καταγράφονταν ο αριθμός ατόμων, το ύψος πτήσης, η ώρα παρατήρησης, η κατεύθυνση που ακολουθήθηκε και η θέση της προσγείωσης. Παράλληλα καταγράφονταν οι καιρικές συνθήκες που επικρατούσαν, τόσο κατά τη διάρκεια της ημέρας παρατήρησης όσο και κατά την ακριβή χρονική στιγμή των παρατηρήσεων. Συνολικά πραγματοποιήθηκαν 1388 καταγραφές των δύο ειδών, εκ των οποίων το 85% αφορούσε τις Σταχτοκουρούνες. Ο αριθμός των ατόμων και των δύο ειδών παρουσίασε εποχικότητα με σημαντικές μηνιαίες διακυμάνσεις ενώ η ώρα άφιξής τους πριν και μετά τη δύση στα σημεία κουρνιάσματος επηρεάζεται από διαφορετικές περιβαλλοντικές μεταβλητές, με τη διάρκεια της ημέρας και την ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας ως πιο σημαντικές.

Effect of weather conditions on arrival time during the roosting of corvids in an urban environment

Leros Marios*, Zevgolis YG, Zannetos SP, Akriotis T

Biodiversity Conservation Laboratory, Department of Environment, University of the Aegean

*email: env16043@env.aegean.gr

Keywords: *Corvus cornix*, *Corvus monedula*, environmental conditions, arrival time

The arrival time of corvids at their roosting sites presents fluctuations due to diverse environmental parameters. Knowledge of the arrival time as well as the parameters affecting it may contribute towards understanding the living conditions (e.g., food availability and its spatial distribution) that influence mortality and, by extension, the population dynamics of corvids. In this work, we investigated the main environmental parameters that potentially explain arrival time at roosting sites of two species of the family Corvidae, the Hooded Crow (*Corvus cornix*) and the Western Jackdaw (*Corvus monedula*). For both species, arrival time were recorded at pre-roosting and roosting sites in the city of Mytilini over a seven-month period. For the observation and counting of the birds, four observation points around the city and one in the centre were selected, in which the number of individuals, flight altitude, time of observation, direction followed and landing location were recorded. Current weather conditions were recorded, both during the observation day and at the exact time of the observations. A total of 1388 records of the two species were made, of which 85% related to the Hooded Crow. The number of individuals of both species showed seasonal variation with significant monthly fluctuations while arrival time before and after sunset was affected by various environmental variables with daylength and light intensity being the two most important.

Η επίδραση της φρουτονυχτερίδας στη φυτρωτικότητα σπερμάτων

Λοϊζίδης Γεώργιος^{1*}, Χριστοφόρου Ι², Σφενδουράκης Σ¹

¹Τμήμα Βιολογικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Κύπρου, Λεωφ. Πανεπιστημίου 1, 2109 Αγλαντζιά, Λευκωσία, Κύπρος/ ²Ζωολογικός κήπος Πάφου, Ξυλόμαντρου 1, 8560 Πέγεια, Πάφος, Κύπρος

*email: loizides.k.georgios@ucy.ac.cy

Λέξεις-Κλειδιά: Φρουτονυχτερίδα, φυτρωτικότητα, διασπορά σπερμάτων, διατροφική οικολογία

Εισαγωγή/Σκοπός: Οι τροφικές προτιμήσεις της φρουτονυχτερίδας *Rousettus aegyptiacus* (Έ. Geoffroy, 1810) στην Κύπρο περιλαμβάνουν αρκετά καλλιεργούμενα και άγρια φρούτα. Σκοπός της εργασίας είναι να ελεγχθεί η επίδραση της νυχτερίδας σε σπέρματα που πέρασαν από το πεπτικό της σύστημα. **Μέθοδοι:** Συλλέχθηκαν ώριμα φρούτα από 4 είδη δέντρων (*Arbutus andrachne*, *A. unedo*, *Ficus carica*, *Morus alba*) με τοποθέτηση νάιλον στο σημείο απόθεσης, και δόθηκαν σε 6 φρουτονυχτερίδες σε ελεγχόμενο περιβάλλον. Διακόσια σπέρματα ανά είδος καθαρίστηκαν, 100 από περιττώματα και 100 απευθείας από τα φρούτα. Χρησιμοποιήθηκαν ιδανικές συνθήκες φυτρωτικότητας ανά είδος. **Αποτελέσματα:** Τα σπέρματα που πέρασαν από το πεπτικό σύστημα δεν έδειξαν σημαντική διαφορά φυτρωτικότητας από τα δείγματα ελέγχου και των τεσσάρων ειδών. Τα είδη *Arbutus* είχαν ποσοστό φυτρωτικότητας μέχρι 94%, η συκιά 88% και η μουριά 90%. **Προκαταρκτικά συμπεράσματα:** Η απουσία διαφοράς στη φυτρωτικότητα σπερμάτων μετά το πέρασμά τους από το πεπτικό σύστημα δεν σημαίνει απαραίτητα ότι οι φρουτονυχτερίδες δεν επηρεάζουν τη διασπορά των δένδρων, έστω και μόνο με τη μεταφορά σπερμάτων σε μεγάλες αποστάσεις, κάτι που εξαρτάται από το πού αφήνουν κόπρανα. Εντοπίστηκαν άτομα να καταναλώνουν φρούτα περίπου 20 χλμ. από την αποικία τους, οπότε ενδέχεται να αφήνουν περιττώματα πριν επιστρέψουν στο καταφύγιο τους άρα να διασπείρουν σπέρματα που έχουν καταναλώσει. Εν εξελίξει μελέτη των τοπικών μετακινήσεων τους κατά την τροφοληψία με βοήθεια τηλεμετρίας θα προσφέρει πρόσθετες πληροφορίες για το κατά πόσο μετακινούνται μεταξύ διαφορετικών δέντρων προτού επιστρέψουν στη σπηλιά τους.

The effect of fruit bats on seed germination

Loizides Georgios^{1*}, Christoforou I², Sfenthourakis S¹

¹Department of Biological Sciences, University of Cyprus, 1 Panepistimiou Str., 2109 Aglantzia, Nicosia, Cyprus/ ²Pafos Zoo, 1 Xylomantrou, 8560 Peyia, Paphos, Cyprus

*email: loizides.k.georgios@ucy.ac.cy

Keywords: *Rousettus aegyptiacus*, fruit bats, germination, seed dispersal, frugivory, feeding ecology

Introduction/Aim: The fruit-bat *Rousettus aegyptiacus* (Έ. Geoffroy, 1810) in Cyprus consumes a variety of cultivated and wild fruits. This study aims to test whether digested fruit seeds demonstrate different germination patterns from control ones. **Methods:** Ripe fruits from 4 plants (*Arbutus andrachne*, *A. unedo*, *Ficus carica*, *Morus alba*) were collected and fed to 6 captive bats at the Pafos Zoo. Droppings were collected by a nylon sheet. Seeds were removed from feces, dissolved in freshwater and filtered with a mesh sieve. Two hundred seeds, 100 digested and 100 controls per species, were used for germination experiments under optimal conditions per species. **Results:** Ejected seeds did not show significantly different germination percentage than controls. *Arbutus* seeds (both species) germinated up to 94%, fig seeds up to 88% and mulberries up to 90% for both digested and controls. **Preliminary conclusions:** Lack of germination effects on seeds passing through the digestive tract of bats does not preclude an effect of these animals on tree dispersal, as the latter depends also on distribution of bat feces. Fruit-bats have been seen feeding some 20 km away from their roosting sites, so it is possible that they distribute feces along wide regions. On-going research on local movements of fruit bats, using telemetry, will provide further evidence on whether they move among different trees during feeding trips before returning to roosting sites.

Πληθυσμιακή εκτίμηση φρουτονυχτερίδας

Λοϊζίδης Γεώργιος*, Σφενδουράκης Σ

Τμήμα Βιολογικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Κύπρου, Λεωφ. Πανεπιστημίου 1, 2109 Αγλαντζιά, Λευκωσία, Κύπρος

*email: loizides.k.georgios@ucy.ac.cy

Λέξεις-Κλειδιά: Φρουτονυχτερίδα, κατανομή, απογραφή πληθυσμού, πληθυσμιακή οικολογία, διατήρηση ειδών

Εισαγωγή/Σκοπός: Ο πληθυσμός της φρουτονυχτερίδας *Rousettus aegyptiacus* (É. Geoffroy, 1810) στην Κύπρο φέρεται να μειώθηκε απότομα τα τελευταία χρόνια, οπότε είναι αναγκαίο να προσδιοριστούν οι αποικίες και να επανεκτιμηθεί ο πληθυσμός της. Οι στόχοι της παρούσας εργασίας είναι: 1. Ο εντοπισμός και η αξιολόγηση των γνωστών αποικιών, 2. Η πληθυσμιακή απογραφή τους, 3. Η εκτίμηση της μετακίνησης ατόμων ανάμεσα στις αποικίες, και 4. Η αναζήτηση νέων αποικιών. **Μέθοδοι:** Εντοπίστηκαν 34 τοποθεσίες αποικιών μέχρι σήμερα, από τις οποίες οι 16 βρίσκονται στο κατεχόμενο κομμάτι του νησιού. Όσον αφορά τις υπόλοιπες 18, πρόκειται για 7 ενεργές και 11 εγκαταλειμμένες. Οι ενεργές ελέγχθηκαν μία φορά ανά εποχή, μεταξύ Ιουλίου 2019 και Ιουλίου 2021, και οι εγκαταλειμμένες δύο φορές τον χρόνο για πιθανή αποίκηση. Η απογραφή έγινε με οπτική καταμέτρηση. Στο ίδιο διάστημα καταγράφηκαν θέσεις ατόμων που αναζητούσαν τροφή, καθώς και νεκρά. Ελέγχθηκαν 22 τοποθεσίες για αναζήτηση νέων αποικιών. **Αποτελέσματα:** Ο σημερινός πληθυσμός αριθμεί περισσότερα από 1500 άτομα, τα οποία φιλοξενούνται σε 9 αποικίες, 2 από τις οποίες είναι νέες. Εντοπίστηκαν περισσότερα από 50 νεκρά άτομα σε 8 τοποθεσίες, θύματα ηλεκτροπληξίας σε καλώδια. **Προκαταρκτικά συμπεράσματα:** Καθώς εντοπίστηκαν άτομα να τρέφονται σε μεγάλη απόσταση από καταγεγραμμένες αποικίες, είναι πιθανό να υπάρχουν πρόσθετες νέες αποικίες στο νησί. Ο πραγματικός πληθυσμός της φρουτονυχτερίδας παρουσιάζει ανοδική τάση συγκριτικά με προηγούμενα στοιχεία και ενδέχεται να είναι μεγαλύτερος, εάν υπολογιστούν οι αναμενόμενες αποικίες στο κατεχόμενο τμήμα του νησιού.

Population records of a flying mammal

Loizides Georgios*, Sfenthourakis S

Department of Biological Sciences, University of Cyprus, 1 Panepistimiou Str., 2109 Aglantzia, Nicosia, Cyprus

*email: loizides.k.georgios@ucy.ac.cy

Keywords: Fruit bats, distribution, population ecology, monitoring, conservation

Introduction/Aim: Given that the population of the fruit-bat *Rousettus aegyptiacus* (É. Geoffroy, 1810) has been suspected to decrease over the last years in Cyprus, detection of reproductive colonies is necessary to estimate actual population size. This study attempts to: 1. Locate and evaluate previously recorded colonies, 2. Estimate population size, 3. Detect seasonal population size variation, and 4. Search for new colonies. **Methods:** Colonies have been reported at 34 locations, 16 of which at the island's occupied northern part. The other 18 roosting sites refer to 7 active and 11 abandoned ones. Active locations were visited once per season (July 2019 - July 2021) to estimate population size. Abandoned sites were visited twice per year to evaluate possible recent recolonization. Population size was estimated by direct observation. Reports on sightings of foraging bats and dead animals, were also collected. Twenty-two sites have been searched for new colonies. **Results:** Population size is about 1,500 individuals, at 9 colonies, 2 of which are new. More than 50 dead bats due to electrocution by electric wires were found at 8 locations. **Preliminary conclusions:** Given that foraging bats are found at sites away from nearest known colonies, more colonies are expected to occur on the island. Total population shows an upward trend compared to previous records, and is expected to be larger, considering also expected colonies in the occupied northern part.

Συμπεριφορική μεταβλητότητα τρωκτικών μετά την παγίδευση και το χειρισμό

Λυκογεώργου Μαριετίνα*, Ζευγώλης ΙΓ, Ζαννέτος ΣΠ, Ακριώτης Τ

Εργαστήριο Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

*email: env14064@env.aegean.gr

Λέξεις-Κλειδιά: *Apodemus mystacinus*, *Apodemus sylvaticus*, συμπεριφορική οικολογία, φυσιολογία του στρες

Η σύλληψη και ο χειρισμός μικρών θηλαστικών τόσο σε εργαστηριακές συνθήκες όσο και στο πεδίο, επηρεάζουν σημαντικά την φυσιολογία τους, προκαλώντας συγκεκριμένες συμπεριφορές για την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων. Στην παρούσα έρευνα διερευνήθηκε η συμπεριφορά δύο ειδών του γένους *Apodemus* (*A. mystacinus*, *A. sylvaticus*), μετά τη διαδικασία του χειρισμού στο φυσικό τους περιβάλλον. Τα ζώα απελευθερώνονταν σε οριοθετημένη επιφάνεια 3 x 3 m στην οποία περιέχονταν φυσικά σημεία κάλυψης αλλά και σημεία ακάλυπτα έτσι ώστε να παρατηρηθεί η άμεση αντίδρασή τους, οι κινήσεις τους και η συμπεριφορική τους απόκριση. Η διαδικασία παρακολούθησής τους είχε ως μέγιστο χρονικό όριο τα πέντε λεπτά και πραγματοποιήθηκε με χρήση δυο καμερών, ενώ παράλληλα ένας παρατηρητής τα παρακολουθούσε με κυάλια για τη καταγραφή των κινήσεων και των αντιδράσεών τους. Η ανάλυση των συμπεριφορικών δεδομένων έδειξε ότι άτομα που ήταν πιο δραστήρια κατά τη διάρκεια του χειρισμού επέλεξαν την άμεση φυγή ως τρόπο απόκρισης, ενώ άτομα που ήταν πιο ήσυχα στο χειρισμό παρέμεναν σε ακινησία και κρυμμένα για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Οι πιο κοινές συμπεριφορές ήταν η κάλυψη, η μετακίνηση και η στασιμότητα, ενώ οι λιγότερο κοινές αφορούσαν τη συμπεριφορά εξερεύνησης, την περιποιοτική και την αναβατική. Συμπερασματικά, η μελέτη μας έδειξε ότι, δείχνοντας να αντιμετωπίζουν τον άνθρωπο-χειριστή ως θηρευτή, τα τρωκτικά καταπονούνται με τον χειρισμό, ιδιαίτερα κατά την πρώτη σύλληψη, ενώ στις επανασυλλήψεις ήταν πιο δραστήρια, περιεργάζονταν τον χώρο κυρίως μέσω της όσφρησης, οι κινήσεις τους ήταν πιο αργές και έφευγαν από το πεδίο απελευθέρωσης με πιο αργό ρυθμό.

Rodent behavioural variability following trapping and handling

Lykogeorgou Marietina*, Zevgolis YG, Zannetos SP, Akriotis T

Biodiversity Conservation Laboratory, Department of Environment, University of the Aegean

*email: env14064@env.aegean.gr

Keywords: *Apodemus mystacinus*, *Apodemus sylvaticus*, Behavioural ecology, Stress physiology

The capture and handling of small mammals, both in laboratory conditions and in the field, significantly affects their physiology, as it triggers specific behaviours which address these challenges. In the present study, the behaviour of two species of the genus *Apodemus* (*A. mystacinus*, *A. sylvaticus*) was investigated in their natural environment, after the handling process. The animals were released in a delimited area of 3 x 3 m which contained natural covering points but also uncovered points so that their immediate reaction, their movements and their final behavioural response could be observed. The process of monitoring them had a maximum time limit of five minutes and was carried out using two cameras, while at the same time an observer watched them using binoculars for recording their movements and their reactions. Analysis of the behavioural data showed that individuals who were more active during handling chose to flight immediately, while individuals who were more relaxed remained stationary and hidden for a longer period. At the same time, the most common behaviours were coverage, movement and stagnation, while the least common were exploration, grooming, and hanging behaviours. In conclusion, our study showed that rodents were stressed by handling, especially during the first capture occasion, presumably because the researcher was perceived as a predator, while in recaptures they were more active, exploring the space around them, mainly through the sense of smell, while their movements were slower, and they left the field of release at a slower rate.

Κλιματική αλλαγή και το πρόβλημα της «υποχώρησης των ειδών»

Μαργαρώνη Σοφία^{1*}, Κουγιουμουτζής Κ², Halley, JM¹

¹ Εργαστήριο Οικολογίας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων / ²Εργαστήριο Βοτανικής, Τομέας Βιολογίας Φυτών, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών

*email: sofakimarq02@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: Κλιματική αλλαγή, είδη, υποχώρηση/επέκταση εύρους, βόρεια μετατόπιση

Το κλίμα αναμένεται να αλλάξει σημαντικά τις επόμενες δεκαετίες και να επηρεάσει την κατανομή των ειδών. Τα είδη του βόρειου ημισφαίριου θα επεκταθούν στο βόρειο άκρο της κατανομής τους και θα υποχωρήσουν στο νότιο, ενώ το αντίθετο αναμένεται να συμβεί στο νότιο ημισφαίριο. Στα βουνά, τα είδη θα επεκταθούν προς τα πάνω. Ωστόσο, έχει παρατηρηθεί ότι τα είδη επεκτείνονται περισσότερο από ό, τι υποχωρούν. Για παράδειγμα, στο βόρειο ημισφαίριο τα είδη επεκτείνονται προς τα βόρεια περισσότερο από ότι υποχωρούν προς τον νότο. Για να μελετήσουμε αυτό το "πρόβλημα υποχώρησης των ειδών", εντοπίσαμε 324 έρευνες που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή και την κατανομή των ειδών (οι περισσότερες ήταν παρατηρήσεις και όχι προβλεπτικά μοντέλα). Η πλειονότητα αυτών αφορούν φυτά (76 σε αριθμό), πτηνά (76) και εν συνεχεία, έντομα (58) και ιχθύες (57). Οι περισσότερες έρευνες ήταν στο Β. Ημισφαίριο. Παρατηρήθηκε πως 107 αφορούσαν είδη ξηράς, 79 υδάτινα είδη, 65 ορεινά είδη, και 73 μελέτες αφορούσαν κάποιο συνδυασμό των προηγούμενων. Μόνο κάποιες μελέτες ήταν στο Ν. ημισφαίριο (37). Η συντριπτική πλειονότητα τους αναφέρει επέκταση των ειδών (198), ενώ μόνο ένα πολύ μικρό ποσοστό υποχώρηση των ειδών (32). Επιπλέον, το 1/3 (93) αναφέρει τόσο επέκταση, όσο και υποχώρηση των ειδών. Επομένως, η κλιματική αλλαγή αναμένεται να επηρεάσει αρνητικά τα είδη τις επόμενες δεκαετίες, κάτι τέτοιο δεν φαίνεται να προκύπτει από την υπάρχουσα βιβλιογραφία έως τώρα. Προτείνουμε έναν πιθανό αριθμό βιολογικών λόγων για το πρόβλημα της υποχώρησης των ειδών.

Climate change and the species retraction problem

Margaroni Sofia^{1*}, Kougioumoutzis K², Halley, JM¹

¹ Laboratory of Ecology, Department of Biological Applications and Technology, University of Ioannina / ² Laboratory of Botany, Division of Plant Biology, Department of Biology, University of Patras

*email: sofakimarq02@gmail.com

Keywords: Climate change, species, range expansion/contraction, northwards shift

Climate is expected to change significantly in the coming decades and to impact species distributions. Northern hemisphere species will expand at the northern edge of their distribution and will retreat at the southern edge. In the southern hemisphere species will retreat at the northern edge and expand southwards at the southern edge. On mountains, species will move further up. However, in practice species are mostly expanding their ranges. For example, in the Northern hemisphere it has been noted that species are moving Northwards more than they are retreating from the South. To study this "retraction problem", we examined 324 papers about the effect of climate change on species distributions (these were observations rather than forecasts). In these, the most common taxa reported were plants (76), birds (76), insects (58) and fish (57). The majority of these were in the Northern Hemisphere. Most were of land species (107), with 79 aquatic and 65 studies on mountains and 73 studies looking at some combination. Only a few studies were in the S. hemisphere (37). Most observed expansion (198), while only 32 found retraction and 93 studies found some combination of expansion and retraction. Thus, while climate change is expected affect species distributions negatively in part, this negative aspect seems harder to identify in existing observations. We suggest a number of possible biological reasons for this retraction problem.

Η χρήση των Βενθικών Διατόμων στη Βιοπαρακολούθηση των Ποταμών σύμφωνα με την Οδηγία Πλαίσιο για τα Ύδατα: Δυνατότητες Μελλοντικών Προσεγγίσεων

Μασούρας Ανδρέας^{1,2,*}, Καραούζας Ι¹, Δημητρίου Η¹, Τσιρτσής Γ², Σμέτη Ε¹

¹Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών, Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων και Εσωτερικών Υδάτων / ²Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Ωκεανογραφίας και Θαλάσσιων Βιοεπιστημών

*email: a.masouras@hcmr.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Φυτοβένθος, Βιολογικοί Δείκτες Ποιότητας, Οικολογική Ποιότητα, Επιφανειακά Ύδατα

Η αξιολόγηση της οικολογικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων, σύμφωνα με την Οδηγία Πλαίσιο 2000/60/ΕΕ (ΟΠΥ), πραγματοποιείται τα τελευταία 20 χρόνια με τη χρήση φυσικοχημικών, βιολογικών και υδρομορφολογικών ποιοτικών στοιχείων. Τα βενθικά διάτομα αποτελούν έναν από τους πιο κοινούς βιοδείκτες για την εκτίμηση της βιολογικής ποιότητας των ποταμών και είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικοί στην ανίχνευση ευτροφισμού, οργανικής ρύπανσης και οξίνισης. Για την κάλυψη των απαιτήσεων της ΟΠΥ, έχουν αναπτυχθεί πολυάριθμοι ταξινομικοί δείκτες ποιότητας, παρουσιάζοντας, ωστόσο, αβεβαιότητες που πιθανόν σχετίζονται και με τη βιογεωγραφία των ειδών. Πρόσφατα έχουν αναπτυχθεί μη-ταξινομικοί μέθοδοι εκτίμησης της οικολογικής κατάστασης των ποταμών, λαμβάνοντας υπόψιν τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των διατόμων (π.χ. το μέγεθος και την προσάρτηση στο υπόστρωμα) καθώς και γενετικές μέθοδοι που στηρίζονται στην αλληλουχία του DNA (π.χ. σε λειτουργικές ταξινομικές ομάδες-OTUs). Επιπλέον έχουν αναπτυχθεί μοντέλα πρόβλεψης και στατιστικές τεχνικές αξιοποιώντας τις συναθροίσεις των βενθικών διατόμων έναντι διαφορετικών περιβαλλοντικών παραμέτρων. Οι τεχνικές αυτές έχουν την δυνατότητα να παράσχουν πιο ακριβή αποτελέσματα στην βιοπαρακολούθηση, αλλά θα πρέπει να επικυρωθούν και να διαβαθμονομηθούν μεταξύ των κρατών-μελών της ΕΕ πριν από την ευρεία εφαρμογή τους σε εκτιμήσεις ποιότητας νερού.

Use of Benthic Diatoms in River Biomonitoring within the Water Framework Directive: the potential of emerging methods

Masouras Andreas^{1,2,*}, Karaouzas I¹, Dimitriou E¹, Tsirtsis G², Smeti E¹

¹ Hellenic Centre for Marine Research, Institute of Marine Biological Resources and Inland Waters / ²University of the Aegean, Department of Marine Sciences

*email: a.masouras@hcmr.gr

Keywords: phytobenthos, biological quality indices, ecological status, surface waters, water quality

The European Water Framework Directive 2000/60/EC (WFD) is being implemented over the past 20 years, using physicochemical, biological and hydromorphological quality elements to assess the ecological status of surface waters. Benthic diatoms (i.e. phytobenthos) are one of the most common Biological Quality Elements (BQEs) used in surface water monitoring and are particularly successful in detecting eutrophication, organic pollution and acidification. Until now, in river biomonitoring for the purposes of the WFD, numerous taxonomy-based quality indices for benthic diatoms have been developed among EU Member States (MS) presenting, however, uncertainties, possibly related to species' biogeography. To overcome the restrictions, non-taxonomic measures emerged recently, taking into consideration functional traits (e.g. cell size, ecological guilds, life forms) and DNA sequences (e.g. Operational Taxonomic Units, Exact Sequence Variant, Individual Sequence Units). Furthermore, assemblage structure methods, such as predictive models and statistical techniques such as machine learning, have been developed to assess water quality using benthic diatom assemblages against different environmental parameters. These methods can provide more accurate results in biomonitoring, but should be validated and intercalibrated among MS before their wide application in water quality assessments.

Ο ρόλος της μικροβιακής απαμίνωσης της ACC στην ενίσχυση της αντοχής των φυτών στην αλατότητα

Μελλίδου Ιφιγένεια^{1*}, Παπαδοπούλου Α², Λεοντίδου Κ², van de Poel B³, Καραμανώλη Κ²

¹Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ, Θέρμη, Θεσ/νίκη/ ²Εργαστήριο Γεωργικής Χημείας, Τμήμα Γεωπονίας, Α.Π.Θ, Θεσ/νίκη/ ³Division of Crop Biotechnics, Department of Biosystems, University of Leuven, Leuven, Belgium

*email: ifimellidou@gmail.com / imellidou@ipgrb.gr

Λέξεις-Κλειδιά: αιθυλένιο, ACC- απαμινάση, μεταγράψωμα, *Pseudomonas oryzihabitans*, PGP ριζοβακτήριο

Τα ριζοβακτήρια που προάγουν την ανάπτυξη των φυτών και έχουν δράση απαμίνωσης του 1-αμινοκυκλοπροπάνιο-1-καρβοξυλικού οξέος (ACC), μπορούν να βοηθήσουν τα φυτά να ανταπεξέλθουν σε συνθήκες καταπόνησης, μέσω της μείωσης της συσσώρευσης ACC, της πρόδρομης ουσίας του αιθυλενίου. Στο πλαίσιο της αναζήτησης ωφέλιμων ριζοβακτηρίων στη λεκάνη της Μεσογείου, απομονώθηκε το βακτηριακό στέλεχος AXSa06 (*Pseudomonas oryzihabitans*) από τη ριζόσφαιρα ενός πολυετούς αλόφυτου, *Sarcocornia* sp., το οποίο αναπτύσσεται στο Δέλτα του Αξιού. Τα *in vitro* πειράματα κατέδειξαν την ικανότητα του βακτηρίου να απαμινώνει το ACC, να διαλυτοποιεί τον φώσφορο, να παράγει σιδηροφόρους και αυξίνη. Η εφαρμογή 200 mM NaCl σε φυτά τομάτας εμβολιασμένα με το στέλεχος AXSa06 δεν οδήγησε σε μεταβολές της συγκέντρωσης του ACC στις ρίζες ή στα φύλλα, όπως παρατηρήθηκε στα μη εμβολιασμένα φυτά. Βάσει των αποτελεσμάτων αλληλούχησης του μεταγραφώματος, σημαντική ήταν η επαγωγή της βιοσύνθεσης του αιθυλενίου μέσω της μεταγραφής της συνθάσης (*ACS1*) και οξειδάσης (*ACO1*) του ACC σε συνθήκες αλατότητας στα μη εμβολιασμένα φυτά. Αντιθέτως, τα εμβολιασμένα με AXSa06 φυτά δεν έδειξαν ανάλογη διαφοροποίηση στην έκφραση βιοσυνθετικών γονιδίων του αιθυλενίου. Το εύρημα αυτό υποδεικνύει τον σημαντικό ρόλο της βακτηριακής απαμίνωσης του ACC στην αναστολή βιοσύνθεσης του αιθυλενίου στις ρίζες, που πιθανότατα σχετίζεται με περιορισμένη σηματοδότηση αιθυλενίου στο υπέργειο τμήμα.

The role of microbial ACC deaminase in enhancing plant tolerance against salt stress

Mellidou Ifigenia^{1*}, Papadopoulou A², Leontidou K², van de Poel B³, Karamanoli K²

¹Institute of Plant Breeding and Genetic Resources, HAO-DEMETER, Thessaloniki, Greece/ ²Laboratory of Agricultural Chemistry, School of Agriculture, Aristotle University of Thessaloniki, Greece/ ³Division of Crop Biotechnics, Department of Biosystems, University of Leuven, Leuven, Belgium

*email: ifimellidou@gmail.com / imellidou@ipgrb.gr

Keywords: ethylene, ACC deaminase, transcriptomics, *Pseudomonas oryzihabitans*, PGPR

Plant Growth Promoting Rhizobacteria containing 1-aminocyclopropane-1-carboxylate (ACC) deaminase activity may help plants ameliorate stress injury through scavenging plant ACC, thereby reducing ethylene production. With the aim of identifying novel rhizobacteria that can promote plant growth, the strain AXSa06 (*Pseudomonas oryzihabitans*) was isolated from the rhizosphere of *Sarcocornia* sp., a perennial halophyte species grown at the highly saline soils of Delta Axios. *In vitro* experiments showed that AXSa06 possessed ACC deaminase activity, solubilized phosphorus, and produced a considerable amount of auxin and siderophores. The application of 200 mM NaCl in tomato plants inoculated with the strain did not alter remarkable root or leaf ACC content, as observed in non-inoculated plants. Based on RNA-Seq results, a considerable induction of ethylene biosynthesis through the transcription of ACC synthase (*ACS1*) and oxidase (*ACO1*) was evident due to salt stress at the absence of inoculum. By contrast, AXSa06-inoculated plants showed no similar alteration in the expression profiles of ethylene biosynthetic genes. These observations indicated the crucial role of the ACC deaminase strain in inhibiting ethylene synthesis through limiting precursor availability underground, thus reducing ethylene signaling/sensing in the above-the-ground plant tissues.

Καταγραφή αυτοφυούς βλάστησης σε αναδασωτέα έκταση 100 στρεμμάτων

Μησιάλης Κωνσταντίνος*

Τεχνικό Γραφείο Μελετών – Κατασκευών Δασοτεχνικών Έργων & Έργων Hellas_Forest

e-mail: kmsforester@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: Μεταπυρική Περίοδος, Αυτοφυή Βλάστηση, Αναδάσωση, Καταγραφή Ειδών

Σκοπός της εργασίας είναι η καταγραφή της αυτοφυούς χλωρίδας στους πρόποδες των Γεράνειων Ορέων πριν και μετά από ένα έργο αναδάσωσης και αφορά έκταση 100 στρεμμάτων που βρίσκεται στη θέση Πανόραμα 3, της Κινέτας του Δήμου Μεγαρέων. Η περιοχή που έχει επιλεγεί είναι αναδασωτέα σύμφωνα με τις υπ' αριθμ. 90756/20951 15-10-2018 (ΦΕΚ τ. 'Δ 416/17-10.2018) Απόφαση Γραμματέα Αποκεντρωμένης Διοίκησης Αττικής και αποτελεί εθελοντικό έργο της ΜΟΗ βάσης της περιβαλλοντικής πολιτικής της εταιρείας. Ευελπιστούμε ότι αυτός ο πίνακας των παρατηρήσεων θα συμβάλει σε μελλοντικές μελέτες για τη μεταπυρική περίοδο από ερευνητές του κλάδου για να βγουν χρήσιμα συμπεράσματα τόσο για την εξέλιξη των ειδών όσο και τη δημιουργία διαφόρων προτάσεων.

Recording of native vegetation in a reforestable area of 100 acres

Misialis Konstantinos*

Technical Office of Designs - Constructions of Forestry Works & Works Hellas_Forest

e-mail: kmsforester@gmail.com

Keywords: Post-fire period, Natural vegetation, Reforestation, Species registration

The purpose of the work is to record the native flora at the foot of the Geraneia Mountains before and after a reforestation project and concerns an area of 100 acres located at Panorama 3, Kineta of the Municipality of Megara. The selected area is reforestable according to no. 90756/20951 15-10-2018 (Government Gazette vol. DD 416 / 17-10.2018) Decision of the Secretary of Decentralized Administration of Attica and is a voluntary project of the MOH based on the environmental policy of the company. We hope that this table of observations will contribute to future studies of the post-fire period by industry researchers to draw useful conclusions for both the evolution of the species and the creation of various proposals.

Εκτίμηση της βραχυχρόνιας καταπόνησης του Δασοποντικού με χρήση τεχνικών θερμικής απεικόνισης

Μικρώνη Όλγα*, Ζευγώλης ΙΓ, Ζαννέτος ΣΠ, Ακριώτης Τ

Εργαστήριο Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

*email: env14078@env.aegean.gr

Λέξεις-Κλειδιά: *Apodemus sylvaticus*, υπέρυθρη θερμογραφία, καταπόνηση

Οι μη προβλέψιμες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν τα σπονδυλωτά όπως περιβαλλοντικές διακυμάνσεις, κοινωνικές αλληλεπιδράσεις, χειρισμός, θήρευση κ.ά. προκαλούν τη βραχυχρόνια ή/και τη μακροχρόνια καταπόνησή τους, με αποτέλεσμα φυσιολογικές και συμπεριφορικές προσαρμογές ως απόκριση επί των προκλήσεων. Ένας από τους σημαντικότερους δείκτες ποσοτικοποίησης αυτών των προσαρμογών θεωρείται η θερμοκρασία σώματος που σχετίζεται, άμεσα ή έμμεσα, τόσο με την καταπόνησή τους όσο και με την εν γένει επιβίωσή τους. Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η διερεύνηση της φυσιολογικής καταπόνησης του Δασοποντικού, *Apodemus sylvaticus*, έπειτα από το στρεσογόνο ερέθισμα του χειρισμού, με χρήση θερμικής απεικόνισης. Για την εκτίμηση της καταπόνησης, ελήφθησαν και αναλύθηκαν θερμικές εικόνες από έξι διαφορετικά θερμορρυθμιστικά σημεία του σώματος ατόμων *A. sylvaticus* κατά τη διάρκεια και με το πέρας του χειρισμού τους, και εν συνεχεία εξετάστηκε η επίδραση του μεγέθους των ατόμων στην καταπόνησή τους με πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση. Τα αποτελέσματα έδειξαν (α) αύξηση της θερμοκρασίας κατά την διάρκεια του χειρισμού και μείωση με το πέρας του, (β) στατιστικά σημαντικές διαφορές πριν και μετά τον χειρισμό στις θερμοκρασίες των διαφορετικών θερμορρυθμιστικών σημείων που μελετήθηκαν και (γ) συγκεκριμένα μορφομετρικά χαρακτηριστικά ή συνδυασμοί αυτών επεξηγούν την καταπόνηση των ατόμων. Συμπερασματικά, η εκτίμηση της βραχυπρόθεσμης καταπόνησης του Δασοποντικού μέσω της μη-επεμβατικής μέτρησης της θερμοκρασίας σώματος, ανέδειξε τη σημασία της στην εκτίμηση της φυσιολογικής του κατάστασης και δύναται να προσφέρει σημαντική πληροφορία σχετικά με την απόκριση των τρωκτικών τόσο σε περιβαλλοντικές όσο και σε ανθρωπογενείς προκλήσεις.

Estimation of acute stress in the Wood Mouse using thermal imaging techniques

Mikroni Olga*, Zevgolis YG, Zannetos SP, Akriotis T

Biodiversity Conservation Laboratory, Department of Environment, University of the Aegean

*email: env14078@env.aegean.gr

Keywords: *Apodemus sylvaticus*, infrared thermography, stress

The non-predictable challenges faced by vertebrates, such as environmental fluctuations, social interactions, handling, hunting, etc. cause their short-term and/or long-term strain, resulting in physiological and behavioral adaptations in response to these challenges. One of the most important indicators quantifying these adaptations is considered to be the body temperature, which is directly or indirectly related to both their stress and their overall survival. The purpose of this research was to investigate the physiological stress of the wood mouse, *Apodemus sylvaticus*, after the stressful stimulus of handling, using thermal imaging. To assess stress, thermal images were taken and analyzed from six different thermoregulatory body parts of *A. sylvaticus*, during and after handling, and subsequently, the effect of their size on their stress was examined, using multiple linear regression analysis. Results showed (a) a temperature increase during handling and a decrease before releasing, (b) statistically significant differences before and after handling procedure in all temperatures of the different thermoregulatory points investigated, and (c) specific morphometric characteristics or combinations of them, explain sufficiently individuals' stress. In conclusion, the assessment of the acute stress of the wood mouse through the non-invasive measurement of body temperature, highlighted its importance in assessing its physiological state, and can provide important information about rodents' response to both environmental and anthropogenic challenges.

Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην κατανομή των επικονιαστών κατά την υψομετρική διαβάθμιση του όρους Όλυμπος

Μιναχείλης Κωνσταντίνος^{1*}, Κουγιουμουτζής Κ², Πετανίδου Θ¹

¹Εργαστήριο Βιογεωγραφίας και Οικολογίας, Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου / ²Τομέας Οικολογίας και Συστηματικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

*email: k.minachilis@aegean.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Υψομετρική διαβάθμιση, Κλιματική Αλλαγή, Όρος Όλυμπος, Κατανομή Επικονιαστών, Μοντέλα Κατανομής Ειδών

Η κλιματική αλλαγή προβλέπεται να επηρεάσει δραματικά την ορεινή βιοποικιλότητα και ειδικά τα ορεινά συστήματα επικονίασης λόγω της ισχυρής αλληλεξάρτησης μεταξύ επικονιαστών και φυτών. Διερευνήσαμε τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην κατανομή των επικονιαστών κατά την υψομετρική διαβάθμιση του Όρους Όλυμπος, που αποτελεί θερμό σημείο βιοποικιλότητας. Χρησιμοποιήσαμε μοντέλα κατανομής ειδών και προβλέψαμε την δυνητική αλλαγή στην καθ' ύψος κατανομή ειδών και θερμών σημείων βιοποικιλότητας επικονιαστών. Μελετήσαμε 114 είδη μελισσών, πεταλούδων και συρφίδων σε όλο το εύρος της υψομετρικής τους διαβάθμισης στον Όλυμπο (327–2596 m a.s.l.). Η χωρική κατανομή όλων των ομάδων επικονιαστών αναμένεται να συρρικνωθεί, με ταυτόχρονη μετατόπισή τους σε μεγαλύτερα υψόμετρα, εκτός των βομβίνων και συρφίδων που αναμένεται να μετατοπιστούν χαμηλότερα. Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής ενδέχεται να είναι ειδο-εξαρτώμενες, χωρίς κάποιο είδος να διατρέχει άμεσο κίνδυνο εξαφάνισης. Τα θερμά σημεία βιοποικιλότητας των επικονιαστών αναμένεται να εντοπίζονται μελλοντικά σε μεγαλύτερα υψόμετρα και στη βορειοανατολική πλευρά του όρους. Η δυνητική επίδραση της κλιματικής αλλαγής στην επικονιαστική πανίδα φαίνεται να οφείλεται στη διαφορετική ανθεκτικότητα μεταξύ των ειδών, σε συνδυασμό με την ύπαρξη μικρο-καταφυγίων. Η δυνητική μετατόπιση των βομβίνων και συρφίδων προς χαμηλότερα υψόμετρα πιθανόν οφείλεται σε περιορισμούς της μεθοδολογικής προσέγγισης που δεν επιτρέπει την ανάλυση των σπανιότερων ειδών. Συμπερασματικά, η προβλεπόμενη επίδραση της κλιματικής αλλαγής στους επικονιαστές του Ολύμπου αναδεικνύει την ανάγκη για άμεση λήψη μέτρων διατήρησης, συμπεριλαμβανομένης της επέκτασης των ορίων της προστατευόμενης περιοχής ώστε να συμπεριλάβει ολόκληρο το όρος.

Climate change effects on pollinator distribution along the elevation gradient of Mount Olympus

Minachilis Konstantinos^{1*}, Kougioumoutzis K², Petanidou T¹

¹Laboratory of Biogeography and Ecology, Department of Geography, University of the Aegean / ²Department of Ecology and Systematics, Faculty of Biology, National and Kapodistrian University of Athens

*email: k.minachilis@aegean.gr

Keywords: altitudinal gradient; climate change; Mount Olympus; pollinator distribution; species distribution models

Climate change is predicted to affect dramatically mountain biodiversity and especially mountain pollination systems due to the mutual dependence between plants and pollinators. We investigated climate change effects on pollinator distribution along the altitudinal gradient of Mt. Olympus, a biodiversity hotspot. We used a species distribution modelling framework and predicted the species richness hotspots, potential distribution and altitude change for 114 bee, butterfly, and hoverfly pollinator species along the entire altitudinal gradient of Mt. Olympus (327–2596 m a.s.l.). Most pollinator groups are projected to experience distribution loss and upward shift, except for bumblebees and hoverflies which were predicted to descend. Pollinator extinctions were not forecasted; moreover, we observed a pronounced species-specific response to climate change. Species richness hotspots will be relocated to higher altitudes and to the north-eastern aspect of the mountain. Projections for substantial but not detrimental climate change effects on pollinator fauna may be due to the species' differential resilience to climate change along with the existence of microrefugia on Mt. Olympus. Divergent response of bumblebees and hoverflies to global warming is probably due to our analysis restrictions, i.e., exclusion of the rarest species. In conclusion, the predicted climate change impacts stress for the need of urgent conservation measures, including the expansion of the protection status over the whole mountain.

Διαχείριση Ενδιαιτημάτων και Προστατευόμενων Περιοχών στην Ελλάδα

Μηνιώτης Ζαννής Γ*

Καθηγητής Θεολόγος Υποψήφιος Διδάκτωρ

*e-mail: z.miniotis@doukas.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Περιβαλλοντική συνείδηση, συμβιωτική σχέση, καθυπόταξη φύσης, ηθική στάση, επανασυμφιλίωση

Είναι αλήθεια ότι η διαχείριση και προστασία του φυσικού πλούτου στην Ελλάδα, δεν έχει τύχει μίας ορθολογικής, στρατηγικής και αποτελεσματικής αντιμετώπισης, από της συστάσεως του Ελληνικού Κράτους μέχρι σήμερα. Συγχρόνως η χώρα μας καθυστερεί δραματικά στην εφαρμογή μίας ολοκληρωμένης οικολογικής πολιτικής, με ανεπανόρθωτες αρνητικές συνέπειες για το φυσικό περιβάλλον και την ασφαλή ανθρώπινη διαβίωση. Αποτέλεσμα αυτής της κρατικής αδιαφορίας, της ελλείψεως περιβαλλοντικής συνειδήσεως και της παντοειδούς απραξίας για την υπέρβαση της περιβαλλοντικής κρίσεως είναι η συνεχής μείωση της βιοποικιλότητας και υποβάθμιση των ενδιαιτημάτων, η καταστροφή των βιοτόπων και η απώλεια πολλών ειδών της εγχώριας χλωρίδας και πανίδας. Ωστόσο, υπάρχουν κάποια ελπιδοφόρα πρότυπα ορθής διαχειρίσεως των ενδιαιτημάτων, των προστατευόμενων περιοχών και της προστασίας απειλούμενων πληθυσμών στα οποία αναφερόμαστε παρακάτω, όπως είναι ο υδροβιότοπος της Λίμνης Κερκίνης στις Σέρρες ή το Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο της Ζακύνθου. Αν και οι ανθρώπινες παρεμβάσεις και στις δύο παραπάνω περιπτώσεις είναι λιγοστές, εντούτοις είναι προς την ορθή κατεύθυνση και αποδεικνύουν ότι, μόνο έτσι θα μπορέσει ο άνθρωπος να ζήσει σε μία αρμονική, συμβιωτική σχέση αλληλεξαρτήσεως και αλληλεπιδράσεως με τη φύση, διατρέχοντας με φυσικό τρόπο, τον εξελικτικό κύκλο της ζωής και όχι με την απόλυτη κυριαρχία και την καθυπόταξη της φύσεως σύμφωνα και μόνο με τις ανθρώπινες επιθυμίες. Ο επαναπροσδιορισμός των σχέσεων του ανθρώπου με τη φύση απαιτεί και τη διαμόρφωση μιας ανάλογης οικολογικής ή καλύτερα ηθικής στάσεως, στη βάση της ευθύνης και ορθής συμπεριφοράς του ανθρώπου έναντι αυτής, ως απτό δείγμα της επανασυμφιλιώσεώς του με το περιβάλλον του και τη δημιουργία γενικότερα.

Habitat and Protected Areas Management in Greece

Miniotis Zannis G*

Professor of Theology PhD Candidate

*e-mail: z.miniotis@doukas.gr

Keywords: Environmental consciousness, symbiotic relationship, subordination of nature, moral attitude, reconciliation

It is a fact that the management and protection of natural wealth in Greece has not been rationalized or strategically and effectively dealt with since the establishment of the Greek Government. At the same time, our country is dramatically lagging in the implementation of an integrated ecological policy, with irreparable negative consequences for the natural environment and safe human living. This indifference by the state, lack of environmental awareness and inaction to overcome the environmental crisis leads to the continuous reduction of biodiversity and habitat degradation, the destruction of ecosystems and the loss of many species of the local flora and fauna. However, there are some promising initiatives for the proper management of habitats, protected areas and the protection of endangered populations mentioned below, such as the wetland of Lake Kerkini in Serres or the National Marine Park of Zakynthos. Although human interventions in both cases are few, they are nevertheless in the right direction and prove that only in this way will man be able to live in a harmonious, symbiotic relationship of interdependence and interaction with nature, traversing naturally the evolutionary cycle of life instead of absolute sovereignty and subordination of nature according to human desires. The redefinition of man's relations with nature requires the formation of a corresponding ecological and moral attitude, based on the responsibility and correct behavior of man, as a tangible example of his reconciliation with his environment and creation in general.

Πρότυπα λειτουργικού πλεονασμού της ορνιθοπανίδας της Αγγλίας στο χώρο και στο χρόνο

Μιχαηλίδου Δανάη-Ελένη^{1*}, Λαζαρίνα Μ¹, Τσιάνου Μ Α¹, Ανδρίκου-Χαριτίδου Α¹, Τουλούμης Κ², Σγαρδέλης Σ¹, Καλλιμάνης Α¹

¹Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης / ²Ινστιτούτο Αλιευτικής Έρευνας

*email: dmichail@bio.auth.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Λειτουργικός Πλεονασμός, Χωρικά Πρότυπα, Χρονικά Πρότυπα, Ορνιθοπανίδα

Οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες έχουν οδηγήσει σε μείωση της βιοποικιλότητας και των οικοσυστημικών λειτουργιών παγκόσμια, με κεντρικό στόχο της βιολογίας διατήρησης να είναι τόσο η προστασία των ειδών όσο και η εξασφάλιση της λειτουργίας των οικοσυστημάτων. Η σταθερότητα των οικοσυστημάτων έχει συνδεθεί με την υψηλή βιοποικιλότητα και το λειτουργικό πλεονασμό: τη συνύπαρξη ειδών με παρόμοια λειτουργικά χαρακτηριστικά τα οποία εκπληρώνουν τις ίδιες λειτουργίες, αλλά αποκρίνονται διαφορετικά στις περιβαλλοντικές αλλαγές. Στην παρούσα εργασία, χρησιμοποιήσαμε δεδομένα εξάπλωσης της Βρετανικής ορνιθοπανίδας δύο χρονικών περιόδων (1968-1972 και 2007-2011) και διερευνήσαμε τα πρότυπα λειτουργικού πλεονασμού, τη σχέση τους με τον αριθμό ειδών, και την επίδραση περιβαλλοντικών παραγόντων σε αυτά με Γενικευμένα Προσθετικά Μοντέλα. Ο λειτουργικός πλεονασμός σχετίζεται θετικά με τον αριθμό ειδών, ενώ αυξάνεται την περίοδο 2007-2011. Οι περιβαλλοντικές μεταβλητές επιδρούν με παρόμοιο τρόπο στο λειτουργικό πλεονασμό στις δύο χρονικές στιγμές. Ο δείκτης μειώνεται με τη βροχόπτωση, την εποχικότητα της θερμοκρασίας και το υψόμετρο, ενώ παρουσιάζει μονοκόρυφη σχέση με την ποσοστιαία κάλυψη των διαφορετικών χρήσεων γης. Η σημαντική αρνητική σχέση με τον ανθρώπινο πληθυσμό την πρώτη περίοδο, αντικαθίσταται από την εποχικότητα της βροχόπτωσης 40 χρόνια μετά. Η ερευνητική εργασία υποστηρίχτηκε από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.) στο πλαίσιο της Δράσης «1η Προκήρυξη ερευνητικών έργων ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. για την ενίσχυση των μελών ΔΕΠ και Ερευνητών/τριών και την προμήθεια ερευνητικού εξοπλισμού μεγάλης αξίας» (Αριθμός Έργου: HFRI-FM17-2024 Χαρτογράφηση της Λειτουργικής Ποικιλότητας: Παράγοντες, Επιπτώσεις και Απειλές - MAPFUN.).

Patterns of functional redundancy in avifauna of England across space and time

Michailidou Danai-Eleni^{1*}, Lazarina M¹, Tsianou M A¹, Andrikou-Charitidou A¹, Touloumis K², Sgardelis S¹, Kallimanis A¹

¹Department of Ecology, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki / ²Institute of Fisheries Research

*email: dmichail@bio.auth.gr

Keywords: Functional Redundancy, Spatial Patterns, Temporal Patterns, Avifauna

Human activities have led to a decrease of biodiversity and ecosystem functions globally, with central aim of conservation biology being the species protection along with the securing the ecosystems' functions. Ecosystem stability has been associated with high biodiversity and functional redundancy: coexistence of species with similar functional traits which fulfill the same functions, but respond differently to environmental changes. In this study, we used distributional data of the British avifauna in two time periods (1968-1972 and 2007-2011) and explored the patterns of functional redundancy, their relationship with species number, as well as the effect of environmental factors on these with Generalized Additive Models. Functional redundancy is positively associated with species number, while it is higher in 2007-2011. The environmental variables affect functional redundancy in a similar way at the two time periods. The index decreases with rain, temperature seasonality, elevation, while it shows a unimodal relationship with the percentage coverage of different land uses. The significant negative relationship with human population during the first time period, is replaced by rain seasonality 40 years later. The research work was supported by the Hellenic Foundation for Research and Innovation (H.F.R.I.) under the "First Call for H.F.R.I. Research Projects to support Faculty members and Researchers and the procurement of high-cost research equipment grant" (Project Number: HFRI-FM17-2024 Mapping Functional Diversity Drivers, Impacts and Threats - MAPFUN.).

Επικρατείς βακτηριακές ταξινομικές ομάδες και εκτίμηση οργανικού υλικού σε ρηχό επιφανειακό ίζημα της λίμνης Παμβώτιδας

Μόσχος Στέφανος*, Πιπεράγκας Ο, Καραγιάννη Η

Εργαστήριο Μικροβιακής Οικολογίας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

*email: st.moschos@uoi.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Βακτήρια, Ίζημα, Ευτροφισμός, Χλωροφύλλη α, Οργανικό Υλικό

Το ίζημα αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα των υδατικών οικοσυστημάτων καθώς είναι ο αποδέκτης αλλόχθονης και αυτόχθονης οργανικής ύλης και χαρακτηρίζεται από υψηλή ποικιλότητα προκαρυωτών. Η σύσταση της βακτηριακής κοινότητας μπορεί θεωρητικά να αποτελεί μια ένδειξη των ανθρωπογενών πιέσεων που δέχεται μια λίμνη και η λεκάνη απορροής της. Η παρούσα μελέτη στηρίχθηκε σε μια πιλοτικής κλίμακας διερεύνηση της σύστασης της βακτηριακής κοινότητας σε τρεις ορίζοντες ιζήματος στα 5 πρώτα εκατοστά της επιφάνειας του πυθμένα της λίμνης Παμβώτιδας. Συγκεκριμένα, πραγματοποιήθηκαν 3 μηνιαίες δειγματοληψίες σε έναν παράκτιο σταθμό, στο διάστημα από τον Οκτώβριο έως τον Δεκέμβριο του 2018. Το ίζημα χρησιμοποιήθηκε για απομόνωση DNA και αλληλούχηση (Illumina) των περιοχών V3-V4 του γονιδίου 16S rRNA, καθώς και για τον προσδιορισμό της συγκέντρωσης χλωροφύλλης α, φαιοφυτίνης και ποσοστού οργανικού υλικού. Τα αποτελέσματα έδειξαν θετική συσχέτιση των συγκεντρώσεων χλωροφύλλης και φαιοφυτίνης, ενώ η συγκέντρωση και των δύο χρωστικών μειώνονταν με το βάθος. Η συγκέντρωση του οργανικού υλικού ήταν σύμφωνη με παρατηρήσεις σε άλλες ρηχές εύτροφες λίμνες. Οι βακτηριακές κλάσεις που επικρατούσαν (Gammaproteobacteria, Betaproteobacteria, Anaerolineae, Deltaproteobacteria, Actinobacteria) σχετίζονται με την αποδόμηση οργανικού υλικού και οργανικών ρύπων. Αναλυτικότερα, στο επίπεδο των πιο κοινών επικρατών OTUs (Operational Taxonomic Units), τα σχετιζόμενα γένη απαντώνται συνήθως σε ρυπασμένα φυσικά συστήματα και μονάδες επεξεργασίας αποβλήτων. Επίσης, αρκετά επικρατή OTUs εμφάνισαν στατιστικά σημαντική συσχέτιση με τις χρωστικές ή το οργανικό υλικό, και η σύσταση της κοινότητας φάνηκε να διαφοροποιείται με την αλλαγή της εποχής.

Dominant bacterial taxa and organic matter proxies in shallow surface sediment of Lake Pamvotis

Moschos Stefanos*, Piperagkas O, Karayanni H

Laboratory of Microbial Ecology, Department of Biological Applications and Technology, University of Ioannina

*email: st.moschos@uoi.gr

Keywords: Bacteria, Sediment, Eutrophication, Chlorophyll a, Organic matter

Sediment is an integral part of aquatic ecosystems, serving as the ultimate receptor of autochthonous and allochthonous organic matter while being characterized by high prokaryotic diversity. Bacterial community composition can theoretically be used as an index of the impact of human activity on lakes and their catchment area. The present study was based on a pilot scale investigation of the bacterial community composition across three sediment horizons within 5 cm blf of Lake Pamvotis. Specifically, 3 monthly sediment samplings took place in a coastal station, from October to December of 2018. Sediment samples were used for DNA isolation and Illumina sequencing of the V3-V4 regions of the 16S rRNA gene, as well as calculation of chlorophyll a, pheophytin and organic matter content. Results showed positive correlation of chlorophyll and pheophytin concentrations, and both concentrations decreased with increasing depth. Organic matter content values were in accordance with other shallow eutrophic lake studies. Dominant bacterial classes (Gammaproteobacteria, Betaproteobacteria, Anaerolineae, Deltaproteobacteria, Actinobacteria) are typically involved with the degradation of organic matter and organic pollutants. More specifically, at the OTU (Operational Taxonomic Unit) level, most associated genera of the shared abundant taxa are commonly isolated from polluted natural aquatic systems or wastewater treatment plants. Several dominant OTUs correlated significantly with pigment or organic matter concentration, and community composition appeared to begin shifting along the transition to winter.

Γενετική ταυτοποίηση ειδών νυχτερίδων σε Ελλάδα και Βουλγαρία

Μουλιστανός Αριστοτέλης^{1*}, Χατζόγλου Γ¹, Γκαγκαβούζης Κ¹, Καραϊσκού Ν¹, Παπουλίδης Ι², Αλιβιζάτος Χ³, Παναγιωτοπούλου Μ³, Γιουλάτος Δ¹, Τσακτοίρα Μ³, Τριανταφυλλίδης Α¹, Σκαλτσογιάννης Α³

¹Τομέας Γενετικής, Ανάπτυξης και Μοριακής Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Σχολή Θετικών Επιστημών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Ελλάδα / ²Access To Genome, Clinical laboratory genetics, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα / ³Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Ελλάδα

*email: amoulist@bio.auth.gr

Λέξεις-κλειδιά: νυχτερίδες, μοριακοί δείκτες, γενετική ποικιλότητα, ετεροζυγωτία.

Οι νυχτερίδες αποτελούν σημαντικό δείκτη για τον έλεγχο των οικοσυστημάτων. Οι πληθυσμοί τους φαίνεται να παρουσιάζουν μείωση, πιθανώς λόγω των ανθρωπογενών παρεμβάσεων. Σκοπός της εργασίας ήταν η εκτίμηση της γενετικής ποικιλότητας των νυχτερίδων στην οροσειρά της Ροδόπης. Συλλέχθηκαν 148 δείγματα ατόμων κατά μήκος του ποταμού Νέστου και σπηλαίων μεταξύ των περιοχών Momchilgrad και Κομοτηνής και πραγματοποιήθηκε γενετική ταυτοποίηση σε επίπεδο είδους, μελετώντας τμήμα 650 βάσεων του μιτοχονδριακού γονιδίου COI. Τα άτομα ταξινομήθηκαν σε 8 γένη και 18 είδη: 1) *Rhinolophus* (4 είδη), 2) *Myotis* (5 είδη), 3) *Pipistrellus* (4 είδη), 4) *Miniopterus* (1 είδος), 5) *Eptesicus* (1 είδος), 6) *Hypsugo* (1 είδος), 7) *Nyctalus* (1 είδος), 8) *Plecotus* (1 είδος). Μεγαλύτερη απλοτυπική ποικιλότητα παρουσίασε το είδος *Miniopterus schreibersii*. Στις περισσότερες περιπτώσεις δεν υπήρχε συγκεκριμένη γεωγραφική κατανομή των απλοτύπων, αλλά ομαδοποιήθηκαν με άλλα ευρωπαϊκά άτομα που συμπεριλήφθηκαν στην ανάλυση (35 αλληλουχίες από τη βάση δεδομένων BOLD). Τα τρία πολυπληθέστερα είδη σε αριθμό δειγμάτων αναλύθηκαν περαιτέρω, με τη χρήση 10 μικροδορυφορικών δεικτών. Και για τα τρία είδη, δεν παρατηρήθηκε διαφοροποίηση μεταξύ πληθυσμών Ελλάδας και Βουλγαρίας. Τα επίπεδα ετεροζυγωτίας ήταν χαμηλότερα σε σχέση με άλλους ευρωπαϊκούς πληθυσμούς. Τα αποτελέσματα υποστηρίζουν σημαντικά τις προσπάθειες για τη διαχείριση των νυχτερίδων, δίνοντας πολύτιμες πληροφορίες για την ποικιλότητα των ειδών τους σε Ελλάδα και Βουλγαρία.

Η παρούσα έρευνα χρηματοδοτήθηκε από το πρόγραμμα INTERREG V-A "Greece – Bulgaria 2014 – 2020" Cooperation Programme, Project "Sustainable bats conservation in the cross-border area", BATSCONSERVE.

Genetic identification of bat samples from Greece and Bulgaria

Moulistanos Aristotelis^{1*}, Chatzoglou G¹, Gkagkavouzis K¹, Karaiskou N¹, Papoulidis I², Alivizatos X³, Panagiotopoulou M³, Gioulatos D¹, Tsaktsira M³, Triantafyllidis A¹, Skaltsogiannis A³

¹ Department of Genetics, Development & Molecular Biology, School of Biology, Faculty of Science, Aristotle University of Thessaloniki, Greece / ²Access To Genome, Clinical laboratory genetics, Thessaloniki, Greece / ³ School of Forestry and Natural Environment, Faculty of Agriculture, Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, Greece

*email: amoulist@bio.auth.gr

Keywords: bats, genetic markers, genetic diversity, heterozygosity

Bats have a crucial ecological role in the ecosystems' control, Bat populations appear to be declining because of human-induced environmental stress. Our study aimed to examine the genetic diversity of bats on Rhodopi Mountain Range. In total, 148 bat samples were collected from the bangs of Mesta (Nestos) River and caves in the region of Momchilgrad – Komotini. The samples were classified, based on the analysis of mitochondrial COI gene region of 650 bp length, in 8 distinct genera and 18 species: 1) *Rhinolophus* (4 species), 2) *Myotis* (5 species), 3) *Pipistrellus* (4 species), 4) *Miniopterus* (1 species), 5) *Eptesicus* (1 species), 6) *Hypsugo* (1 species), 7) *Nyctalus* (1 species), 8) *Plecotus* (1 species). The most haplotypes were observed in *Miniopterus schreibersii*. Additionally, most of the samples were grouped with other European samples (35 sequences from BOLD database) and there was no specific geographic distribution of haplotypes. Samples from 3 species were further analyzed using 10 microsatellites markers. No sign of population differentiation was found between Greece and Bulgaria for all three species. The levels of heterozygosity values in Greek and Bulgarian population were lower compared to other European populations. The results significantly support the management efforts of bats, providing valuable information on the number and diversity of bats species in Greece and Bulgaria.

This project was funded by the INTERREG V-A "Greece – Bulgaria 2014 – 2020" Cooperation Programme, Project "Sustainable bats conservation in the cross-border area", BATSCONSERVE.

Εποχιακά πρότυπα αποικοδόμησης κατά μήκος μιας μεταπυρικής βαθμίδας σε πευκοδάσος *Pinus brutia* στη Λέσβο

Βασιλική Μπακατσούλα*, Φύλλας ΝΜ

Εργαστήριο Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

*email: env15063@env.aegean.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Tea Bag Index, ρυθμός αποικοδόμησης, εδαφικός C

Η διεργασία της αποικοδόμησης αποτελεί σημαντική συνιστώσα της δυναμικής των οικοσυστημάτων και η πιθανή διαφοροποίηση της υπό συνθήκες κλιματικής αλλαγής επηρεάζει τον κύκλο του C. Σε αυτή την εργασία εφαρμόζουμε ένα τυποποιημένο πρωτόκολλο εκτίμησης παραμέτρων που σχετίζονται με τη δυναμική της αποικοδόμησης κατά μήκος μιας βαθμίδας μεταπυρικής ηλικίας, προκειμένου να διερευνήσουμε την επίδραση της μικροπεριβαλλοντικής διαφοροποίησής σε αυτήν. Σε τέσσερις δειγματοληπτικές επιφάνειες (ηλικίας 15–40–75–90 ετών) στον υποόροφο τραχείας πεύκης, τοποθετήθηκαν σε βάθος 8 cm δέκα φακελάκια εμπορικά διαθέσιμου τσαγιού, τα οποία παρέμειναν θαμμένα για 90 μέρες, σε δύο περιόδους (Χειμώνα και Άνοιξη). Υπολογίσθηκε η απώλεια βάρους τους και στη συνέχεια εκτιμήθηκαν ο ρυθμός αποικοδόμησης (k) και ο παράγοντας σταθεροποίησης (S), ο οποίος σχετίζεται με το δυναμικό συγκέντρωσης εδαφικού C. Οι δειγματοληπτικές επιφάνειες ανήκουν σε δίκτυο μόνιμων επιφανειών παρακολούθησης και στοιχεία όπως η ημερήσια θερμοκρασία και η σχετική υγρασία του αέρα, ο δείκτης φυλλικής επιφάνειας και οι φυσικές, χημικές και βιολογικές ιδιότητες του εδάφους ήταν διαθέσιμα για την περίοδο διεξαγωγής του πειράματος. Τα δεδομένα μας αναλύθηκαν με χρήση ANOVA και γραμμικών μοντέλων μικτών επιδράσεων, και ανέδειξαν: α) σημαντική διαφοροποίηση στο παράγοντα σταθεροποίησης S μεταξύ των επιφανειών διαφορετικής ηλικίας και υψηλότερες τιμές κατά την περίοδο της Άνοιξης, β) σημαντική αλληλεπίδραση της ηλικίας της συστάδας και της εποχής, με χαρακτηριστική μείωση του ρυθμού k με την ηλικία κατά τη χειμερινή περίοδο (περιορισμός από θερμοκρασία) και με χαρακτηριστική αύξηση του ρυθμού k με την ηλικία κατά τη ανοιξιάτικη περίοδο (περιορισμός από υγρασία).

Seasonal decomposition patterns along a post-fire chronosequence in *Pinus brutia* stands on Lesbos.

Vasiliki Bakatsoula*, Fyllas NM

Biodiversity Conservation Laboratory, Department of Environment, University of the Aegean.

*email: env15063@env.aegean.gr

Keywords: Tea Bag Index, decomposition rate, soil Carbon

Litter decomposition is a key component of ecosystem dynamics and global warming related shifts could interact with the global C cycle. In this study we implement the standardized Tea Bag Index protocol, to estimate two important parameters of decomposition dynamics across a post-fire chronosequence. We buried commercially available tea bags in four forest stands (15–40–75–90 years old), at 8 cm depth and retrieved them after 90 days during two incubation periods (Winter and Spring). We measured the dry mass loss of tea bags and estimated the decomposition rate (k) and the litter stabilization factor (S) which is related with the C sequestration potential. In each study site the air temperature and relative humidity as well as the stand's LAI and a suite of soil physical, chemical, and biological properties were available during the incubation period, and were used as predictors of k and S . We used two-way analysis of variance and linear mixed effect models to analyse our data. We found a) a statistically significant difference of the stabilization factor S between stands of different age and higher values during the Spring period, b) a significant interaction between stand age and period of the year, leading to reduced decomposition rates with age during winter (temperature limitation) and enhanced k with age during spring (moisture limitation).

Οι μεταπυρικές φυτοκοινότητες στο Νέο Βουτζά – Μάτι της Ανατολικής Αττικής. Εκπαιδευτικό υλικό με θέμα τις πυρκαγιές – βαθμός ετοιμότητας των σχολικών μονάδων

Μπαλιούσης Ευάγγελος*

Διεύθυνση Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Ανατολικής Αττικής

*e-mail: ebaliouisis@sch.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Μεταπυρικό Τοπίο, Δυναμική Πληθυσμών, Πυρκαγιές, Εκπαίδευση, Ετοιμότητα Σχολείων

Η πυρκαγιά της 23^{ης} Ιουλίου 2018 στο Νέο Βουτζά και το Μάτι της Ανατολικής Αττικής χαρακτηρίστηκε ως η φονικότερη στη σύγχρονη ιστορία της Ελλάδας. Η ένταση της πυρκαγιάς διέφερε από θέση σε θέση γεγονός που αποτυπώνεται στα χαρακτηριστικά τόσο του μεταπυρικού τοπίου όσο και των φυτοκοινοτήτων που αναπτύχθηκαν στη συνέχεια. Ο θαμνώδης υπόροφος των δασών *Pinus halepensis* που κάηκαν χαρακτηρίζονταν από τα είδη *Pistacia lentiscus* και *Quercus coccifera*. Έμφαση δόθηκε στην καταγραφή της μεταπυρικής συμπεριφοράς του συνόλου των φυτικών taxa της περιοχής με σκοπό τη διαχρονική παρακολούθηση της δυναμικής των πληθυσμών τους. Συνολικά καταγράφηκαν 192 φυτικά taxa σε δειγματοληπτικές επιφάνειες με ποικίλα χαρακτηριστικά. Τα δεδομένα πεδίου της παρούσης έρευνας όπως και προηγούμενων ετών χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού και δράσεων σχετικά με την πρόληψη του φαινομένου και τη διαχείριση-αντιμετώπιση των συνεπειών του. Προκειμένου να διερευνηθεί το επίπεδο ετοιμότητας των σχολικών μονάδων απέναντι στις διάφορες μορφές κρίσεων διεξήχθη έρευνα στην οποία συμμετείχαν 131 εκπαιδευτικοί από διάφορα σχολεία όλων των δήμων της Ανατολικής Αττικής. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας τα θλιβερά γεγονότα της 23^{ης} Ιουλίου 2018 στην Ανατολική Αττική συνέβαλαν στην αύξηση του βαθμού ετοιμότητας των σχολείων της περιοχής απέναντι σε κρίσεις που οφείλονται σε φυσικές καταστροφές και ειδικότερα σε ότι αφορά τις πυρκαγιές.

Post-fire plant communities in Neo Voutza - Mati of Eastern Attica. Educational material on fires - level of preparedness of schools

Baliouisis Evangelos*

Directorate of Secondary Education of Eastern Attica

*e-mail: ebaliouisis@sch.gr

Keywords: Post-Fire Landscape, Population Dynamics, Wildfires, Education, School Preparedness

The fire of July 23, 2018 in Neo Voutza and Mati in Eastern Attica was characterized as the deadliest in the modern history of Greece. The intensity of the fire varied from place to place, a fact that is reflected in the characteristics of both the post-fire landscape and the post-fire plant communities. The shrub layer of the burned *Pinus halepensis* forests was characterized by *Pistacia lentiscus* and *Quercus coccifera*. Emphasis was placed on recording the post-fire behavior of all plant taxa in the area in order to monitor the dynamics of their populations over time. In total, 192 plant taxa were recorded on sampling surfaces with various characteristics. The field data of the present research, as those of previous years, were used for the development of educational material and actions related to the prevention of the phenomenon and the management of its consequences. In order to investigate the level of preparedness of schools concerning various forms of crisis, a survey was conducted in which 131 teachers participated from various schools in all municipalities of Eastern Attica. According to the results of the research, the events of July 23, 2018 in Eastern Attica contributed to the increase of the level of preparedness of the schools of the region against natural disasters and particularly against fires.

Η Οικολογία του αρχαίου δήμου του Ραμνούντος. Ένα ιδανικό πεδίο διεπιστημονικής και διαθεματικής εκπαίδευσης

Μπαλιούσης Ευάγγελος*

Διεύθυνση Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Ανατολικής Αττικής

*e-mail: ebaliouis@sch.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Πολιτιστικά Μνημεία, Βιοποικιλότητα, Εισβολικά Είδη, Διεπιστημονικότητα, Διαθεματικότητα

Ο αρχαίος δήμος του Ραμνούντος βρίσκεται στην κοιλάδα του Λιμικού στη βορειοανατολική Αττική. Ο αρχαιολογικός χώρος περιλαμβάνει μεταξύ άλλων το Ιερό της Νέμεσης, το σημαντικότερο της θεότητας στον ελλαδικό χώρο, την αρχαία οδό με τους ταφικούς περιβόλους και το φρούριο που περικλείει τον οικισμό και άλλες σημαντικές εγκαταστάσεις. Το καθεστώς προστασίας του αρχαιολογικού χώρου συνέβαλε στη διατήρηση όχι μόνο των πολιτιστικών μνημείων αλλά και του μοναδικού αγροτικού τοπίου της Αττικής. Το γεγονός αυτό αποτυπώνεται τόσο στη σύνθεση της χλωρίδας όσο και της ορνιθοπανίδας της περιοχής. Έως τώρα έχουν καταγραφεί 238 φυτικά taxa και περίπου 70 είδη πουλιών. Ένα σημαντικό πρόβλημα που ανέδειξε η έρευνα είναι η σημαντική παρουσία εισβολικών ξενικών ειδών όπως τα ακόλουθα: *Erigeron sumatrensis*, *Erigeron bonariensis*, *Euphorbia prostrata*, *Symphotrichum squamatum*. Στην περιοχή συνυπάρχουν οι δύο βασικές ενότητες πετρωμάτων που απαντώνται στην Ανατολική Αττική, τα μάρμαρα και η ενότητα των σχιστόλιθων. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η παλαιογεωγραφία της περιοχής και ειδικότερα του νοτίου Ευβοϊκού Κόλπου. Έτσι μπορεί κάποιος να παρακολουθήσει τις μεταβολές του τοπίου στην πορεία του χρόνου και τους παράγοντες που το διαμορφώνουν. Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της όπως και το σπάνιο επίπεδο διατήρησης των στοιχείων που συγκροτούν τον αρχαίο δήμο καθιστούν την περιοχή ιδανικό πεδίο υλοποίησης βιωματικών δράσεων και εν γένει εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων με διεπιστημονικό και διαθεματικό χαρακτήρα.

The Ecology of the ancient deme of Rhamnous. An ideal field of interdisciplinary and cross-thematic integration education

Baliouis Evangelos*

Directorate of Secondary Education of Eastern Attica

*e-mail: ebaliouis@sch.gr

Keywords: Cultural Monuments, Biodiversity, Invasive Species, Interdisciplinarity, Cross-thematic Integration

The ancient municipality of Rhamnous is located in the valley of Limiko in northeastern Attica. The archeological site includes, among others, the Sanctuary of Nemesis, the most important of the goddess in Greece, the ancient road with the funerary enclosures and the fortress that surrounded the settlement and other important facilities. The protection status of the archeological site contributed to the preservation not only of the cultural monuments but also of the unique rural landscape of Attica. This fact is reflected in the composition of both the flora and the avifauna of the area. So far 238 plant taxa and about 70 species of birds have been recorded. An important problem highlighted by the research is the significant presence of invasive alien species such as the following: *Erigeron sumatrensis*, *Erigeron bonariensis*, *Euphorbia prostrata*, *Symphotrichum squamatum*. Marbles and schists the main types of rocks in Eastern Attica coexist in the investigated area. Of particular interest is the palaeogeography of the area and especially of the southern Gulf of Evia. Thus one can observe the changes of the landscape over time and the factors that shape it. Its special characteristics as well as the rare level of preservation of the elements that constitute the ancient deme make the area an ideal field for the implementation of experiential actions and interdisciplinary and cross-thematic integration education.

Ο ρόλος της Κλιματικής Αλλαγής στην εμφάνιση του SARS-CoV-2 και στην εξάπλωση της πανδημίας COVID-19

Μπέγου Παρασκευή*, Κασσωμένος Π

Εργαστήριο Μετεωρολογίας και Κλιματολογίας, Τμήμα Φυσικής, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

*email: p.begou@uoi.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Κλιματική Αλλαγή, COVID-19

Στην εποχή της περιβαλλοντικής κρίσης, η πανδημία COVID-19 είναι μια ακόμα απειλή για την ανθρωπότητα, η οποία εγείρει ερωτήματα σχετικά με τον ρόλο της κλιματικής αλλαγής στην εμφάνιση και μετάδοση του SARS-CoV-2. Στην πραγματικότητα, η πανδημία του COVID-19 αποτελεί υπενθύμιση της σημαντικότητας της επίτευξης μιας ισορροπημένης σχέσης μεταξύ ανθρώπων και φύσης, καταδεικνύοντας τις συνέπειες της απώλειας και της υποβάθμισης της βιοποικιλότητας, οι οποίες αυξάνουν τον κίνδυνο μετάδοσης ασθενειών. Πρόσφατες μελέτες παρέχουν στοιχεία για ένα πιθανό 'μηχανισμό' με τον οποίο η κλιματική αλλαγή θα μπορούσε να έχει άμεσο ρόλο στην εμφάνιση του SARS-CoV-2, δεδομένου ότι οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες και η ανεξέλεγκτη εκμετάλλευση των φυσικών πόρων του πλανήτη έχουν οδηγήσει στην κλιματική αλλαγή. Πράγματι, υπάρχουν επιστημονικά στοιχεία σχετικά με το ρόλο της ανθρώπινης παρέμβασης στα οικοσυστήματα και τον κίνδυνο εκδήλωσης ζωνόσων. Επίσης, αρκετές επιστημονικές μελέτες έχουν αποδείξει τη σχέση μεταξύ της μετάδοσης του SARS-CoV-2 και της εξάπλωσης του COVID-19 και την ευαισθησία τους στους μετεωρολογικούς παράγοντες και στην ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα. Ως εκ τούτου, η κλιματική μεταβλητότητα και η κλιματική αλλαγή μπορεί να συμβάλουν ή να λειτουργήσουν ως κινητήρια δύναμη στην εμφάνιση και την εξάπλωση της πανδημίας COVID-19. Σε αυτή τη μελέτη αναλύουμε τους αμοιβαία ενισχυόμενους δεσμούς μεταξύ του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας, προκειμένου να συνδέσουμε την περίπλοκη και πολυεπίπεδη διαδικασία που επηρεάζει την εμφάνιση και την παγκόσμια εξάπλωση της τρέχουσας πανδημίας.

The role of Climate Change in the emergence of SARS-CoV-2 and the spread of the COVID-19 pandemic

Begou Paraskeui*, Kassomenos P

Laboratory of Meteorology and Climatology, Department of Physics, University of Ioannina

*email: p.begou@uoi.gr

Keywords: Climate Change, COVID-19

In the era of the environmental crisis, the COVID-19 pandemic is another threat for mankind and raises questions about the role of climate change on the emergence and transmission of SARS-CoV-2. In fact, the COVID-19 pandemic serves as a stark reminder of the delicate relationship between people and nature, demonstrating the consequential impacts of the loss and degradation of biodiversity, which increases the risk of disease transmission. Recent studies provide evidence of a mechanism by which climate change could have played a direct role in the emergence of SARS-CoV-2, given that the anthropogenic activities and the uncontrolled exploitation of the planet's natural resources have resulted in the climate change. Indeed, there are scientific evidence about the role of human intervention in ecosystems and the risk of zoonotic spillover. As well as, several scientific studies have demonstrated the association between the SARS-CoV-2 transmission and the COVID-19 spread and their sensitivity to meteorological and air quality factors. Hence, the climate variability and the climate change may contribute or act as a driver in the emergence and the spread of SARS-CoV-2 and COVID-19 pandemic. In this study we review and analyze the mutually reinforcing links between the environment and public health in order to interrelate the complex and multi-layered process which affects the outbreak and global spread of the ongoing pandemic.

Φυτρωτική και φωτοσυνθετική ικανότητα του ενδημικού, κινδυνεύοντος είδους *Brassica hilarionis* σε τρεις διαφορετικές θερμοκρασίες ανάπτυξης.

Κουρτελλαρίδης Δ¹, Κυρατζής Α¹, **Νικηφόρου Κωνσταντίνος**^{2*}

¹Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών, Υπουργείο Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος, 1561, Λευκωσία, Κύπρος / ²Τμήμα Επιστημών Ζωής, Ευρωπαϊκό Πανεπιστήμιο, 1516, Λευκωσία, Κύπρος

*email: c.nikiforou@euc.ac.cy

Λέξεις-Κλειδιά: *Brassica hilarionis*, φυτρωτική ικανότητα, θερμοκρασία ανάπτυξης, Fv/Fm

Το ενδημικό είδος *Brassica hilarionis* είναι όρθιος ή απλωτός πολυετής ημίθαμνος και περιορίζεται γεωγραφικά στο δυτικό τμήμα της περιοχής του Πενταδακτύλου. Οι φυσικοί του πληθυσμοί είναι ενταγμένοι στο δίκτυο προστασίας Φύση 2000 και το ίδιο έχει χαρακτηριστεί ως κινδυνεύον με εξαφάνιση είδος. Στην παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκαν, έλεγχοι φυτρωτικής ικανότητας σπερμάτων του *Brassica hilarionis* σε 3 διαφορετικές θερμοκρασίες ανάπτυξης (15°C, 20°C και 25°C) εντός ειδικών θαλάμων ανάπτυξης. Τα υψηλότερα ποσοστά φύτρωσης το είδος τα εμφάνισε στους 20°C (89%), μετέπειτα στους 25°C (81%) ενώ σημαντική μείωση στα ποσοστά φύτρωσης παρουσίασε όταν αυτό αναπτύχθηκε στους 15°C (62%). Ο ρυθμός φύτρωσης (εκφραζόμενος με το δείκτη T₅₀) κατέδειξε πως σε θερμοκρασία 20°C σημειώθηκε η πιο γρήγορη φύτρωση των σπερμάτων. Τέλος, η ανάλυση της φωτοσυνθετικής δραστηριότητας του φωτοσυστήματος II (δείκτης Fv/Fm) αποκάλυψε φωτοσυνθετική μειονεξία των φυτικών ατόμων που αναπτύχθηκαν στους 15°C σε σχέση με τους άλλους δύο θερμοκρασιακούς χειρισμούς.

Germination success and photosynthetic ability of the endemic, threatened species *Brassica hilarionis* growing at three different temperatures.

Kourtellarides D¹, Kyraatzis A¹, **Nikiforou Constantinos**^{2*}

¹Agricultural Research Institute, Ministry of Agriculture, Rural Development and Environment, 1561, Nicosia, Cyprus / ²Department of Life Sciences, European University, 1516, Nicosia, Cyprus

*email: c.nikiforou@euc.ac.cy

Keywords: *Brassica hilarionis*, germination success, growth temperature, Fv/Fm

The endemic *Brassica hilarionis* is a perennial species and is geographically restricted to the western part of the Pentadactylos area. Its natural populations are integrated into the Nature 2000 network and it has been identified as an endangered species. *Brassica hilarionis* germination success was tested at 3 different growth temperatures (15°C, 20°C and 25°C) in controlled laboratory conditions. The highest rates of germination success occurred at 20°C (89%), then at 25°C (81%), while a significant reduction in germination ability occurred when seeds tested at 15°C (62%). The germination rate (examination of T₅₀ index) showed that at 20°C temperature seeds germinated faster than the two other temperature treatments. Finally, the analysis of photosynthetic activity (Fv/Fm) revealed photosynthetic deficiency of plant individuals growing at 15°C relative to the other two temperature treatments.

Τρωγλόμετρο: Ένα οικονομικό και ανοικτού κώδικα σύστημα παρακολούθησης σπηλαίων

Νικολουδάκης Ιωάννης^{1*}, Kruse J², Κουκουλάκης Δ², Ψαρομιχαλάκης Μ², Παραγκαμιάν Κ¹

¹Ινστιτούτο Σπηλαιολογικών Ερευνών Ελλάδας / ²COMMONSLAB KOIN.Σ.ΕΠ.

*email: inikoloudakis@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: καταγραφικό, περιβαλλοντική παρακολούθηση, σπήλαιο, ανοικτός κώδικας

Με την ανακοίνωση αυτή παρουσιάζουμε ένα νέο ανθεκτικό σύστημα καταγραφικών το οποίο αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος LIFE-GRECABAT (<https://www.lifegrecabat.eu/el>) με σκοπό την καταγραφή και αποθήκευση ενός ευρέως φάσματος αβιοτικών δεδομένων στο πεδίο. Το σύστημα ονομάζεται “Τρωγλόμετρο” (Troglometer) και βασίζεται στη γνωστή ανοικτού κώδικα πλατφόρμα Arduino. Αποτελείται από μια μητρική πλακέτα που φιλοξενεί ένα μικροελεγκτή Arduino, ένα ρολόι υψηλής ακριβείας, ένα ρυθμιστή τάσης και μια υποδοχή για κάρτα μνήμης τύπου MicroSD. Το σύστημα περιλαμβάνει τρεις ανεξάρτητες συσκευές, με διαφορετικούς αισθητήρες: α) TroglCam, για την καταγραφή υπέρυθρων εικόνων ακόμα και στο απόλυτο σκοτάδι, με την βοήθεια ενός υπέρυθρου προβολέα, β) TroglWater, για την καταγραφή θερμοκρασίας και αγωγιμότητας νερού, και γ) TroglAir&Soil για την καταγραφή θερμοκρασίας, σχετικής υγρασίας, διεύθυνσης και ταχύτητας αέρα, βαρομετρικής πίεσης, έντασης φωτός, καθώς και υγρασίας και θερμοκρασίας εδάφους. Τόσο το λογισμικό όσο και τα σχέδια κατασκευής του υλισμικού είναι διαθέσιμα ελεύθερα και δωρεάν στον καθένα διαδικτυακά. Το μικρό κόστος, η δυνατότητα ευρείας παραμετροποίησης και η μεγάλη ενεργειακή αυτονομία καθιστούν το Τρωγλόμετρο ένα χρήσιμο εργαλείο για την παρακολούθηση και διαχείριση σπηλαίων και καταφυγίων χειροπτέρων.

Troglometer: A cost-effective, open-source hardware cave monitoring system

Nikoloudakis Ioannis^{1*}, Kruse J², Koukoulakis D², Psaromichalakis M², Paragamian K¹

¹Hellenic Institute of Speleological Research / ²COMMONSLAB Social Cooperative Enterprise (SCE)

*email: inikoloudakis@gmail.com

Keywords: data logger, environmental monitoring, cave, open source

In this contribution we introduce a new modular data logging system developed under the LIFE-GRECABAT project (<https://www.lifegrecabat.eu/el>) to record and store a vast array of abiotic data in the field. The system, named Troglometer, is based on the open-source platform Arduino, featuring a custom-made motherboard powered by an Arduino microcontroller, a highly accurate real-time clock, a voltage regulator and a MicroSD memory card reader. It includes three main data-logging modules differentiated by the sensors attached: a) TroglCam that records images with an infra-red sensitive camera, illuminated with an infrared spotlight, b) TroglWater that records conductivity and temperature in water reservoirs or water streams, and c) TroglAir&Soil that records temperature and relative humidity of the air, barometric pressure, wind strength and direction, as well as moisture in the soil and brightness of the ambient light. Both the source code and all design files, are open-access and freely available. Troglometer's relative low price and versatility can contribute to facilitate the monitoring of multiple environmental parameters in caves and bat refugia.

Αρχαιολογικοί χώροι ως βιοτοπικά νησιά: Ποικιλότητα φυτικών ειδών στην καστροπολιτεία του Μυστρά, ένα Μνημείο Παγκόσμιας Κληρονομιάς της UNESCO

Νικολούδης Ιωάννης*, Πανίτσα Μ

Εργαστήριο Βοτανικής, Τομέας Βιολογίας Φυτών, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών

*email: ioannisnikoloudis@hotmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: Βιοτοπικό νησί, διατήρηση, χλωρίδα, προστατευόμενη περιοχή

Οι αρχαιολογικοί χώροι θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν ως ενδιαιτήματα νησιά αφού προστατεύονται και έχουν εντελώς διαφορετική φυσιογνωμία και παρέχουν διαφορετικές οικοσυστημικές υπηρεσίες από τις περιβάλλουσες περιοχές. Στο πλαίσιο της έρευνας σχετικά με τη χλωριδική σύνθεση πολιτιστικών περιοχών, συμπεριλαμβανομένων των αρχαιολογικών χώρων, η παρούσα μελέτη στοχεύει να συμβάλει στη διερεύνηση και τη βαθύτερη γνώση της χλωρίδας, της βλάστησης και των πολιτιστικών στοιχείων της περιοχής του Μυστρά. Η περιοχή βρίσκεται στη νότια Πελοπόννησο και ανήκει στο νομό Λακωνίας. Είναι ένας σπάνιος τόπος, ένας από τους σημαντικούς αρχαιολογικούς χώρους της Ελλάδας, αφού περιλαμβάνεται στον κατάλογο της Παγκόσμιας Πολιτιστικής Κληρονομιάς της UNESCO ως εξαιρετικό παράδειγμα μιας καλά διατηρημένης οχυρωμένης υστεροβυζαντινής πόλης που διατηρείται σε καλή κατάσταση. Για την τρέχουσα μελέτη, πραγματοποιήθηκε έρευνα πεδίου και συλλογή δεδομένων κατά τη διάρκεια πολλαπλών επισκέψεων στην περιοχή μελέτης από τον Μάρτιο του 2021 έως τον Ιούλιο του 2021. Δημιουργήθηκε μια βάση δεδομένων που περιλαμβάνει όλα τα δεδομένα που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια της εργασίας στο πεδίο και παρουσιάζονται τα προκαταρκτικά αποτελέσματα. Η χλωριδική σύνθεση και η ανάλυση χωρολογικών τύπων και βιομορφών δίνονται μαζί με μια αναφορά στη διαχείριση των φυτοκοινοτήτων μέσα στην προστατευόμενη περιοχή.

Archaeological sites as Habitat islands: Plant species diversity of the Unesco World Heritage site of Mystras (S Peloponnisos, Greece)

Nikoloudis Ioannis*, Panitsa M

Laboratory of Botany, Division of Plant Biology, Department of Biology, University of Patras, Greece

*email: ioannisnikoloudis@hotmail.com

Keywords: Conservation, Flora, Habitat island, protected area

Archeological sites could be characterized as habitat islands since they are protected and have totally different physiognomy and ecosystem services of the surrounding areas. In the framework of research concerning the floristic composition of cultural areas including archaeological sites, the present study aims to contribute to the investigation and deeper knowledge of the flora, vegetation, and cultural elements of Mystras area. The area is located in south Peloponnisos and it belongs to the prefecture of Lakonia. It is a rare site, one of the most important sites in Greece, since it is included in UNESCO World Heritage sites list as an exceptional example of a well-preserved fortified late-Byzantine city preserved in good condition. For the current study, field investigation and collection of floristic data held during multiple visits in the study area from March 2021 to July 2021. A database has been created including all data collected during field work and preliminary results are presented. The floristic composition and the analysis of chorological and biological types are given, and management practices of the protected area are discussed.

Καταγραφή της αυτοφυούς ποώδους χλωρίδας του Εθνικού Κήπου της Αθήνας

Οικονομίδης Σπυρίδων^{1*}, Μουρατίδης Σ^{1,2}, Χριστοδουλάκης Ν¹

¹Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 15784 Αθήνα, Ελλάδα. ²Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 15780 Αθήνα, Ελλάδα

*email: soikonomidis@biol.uoa.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Εθνικός Κήπος Αθηνών, ποώδης χλωρίδα, αλλόχθονα είδη, ανθρωπογενές οικοσύστημα

Ο Εθνικός Κήπος Αθηνών δημιουργήθηκε την περίοδο 1839-1852 και αποτελεί ένα ανθρωπογενές καλλιεργημένο οικοσύστημα υπό την διαχείριση του Δήμου Αθηναίων, ενώ παράλληλα αποτελεί ιστορικό πάρκο της Ελλάδας που εντάσσεται στην συλλογή των Ευρωπαϊκών Βασιλικών Κήπων. Με έκταση περίπου 16 εκτάρια εκτείνεται από την Βουλή των Ελλήνων μέχρι το Ζάππειο Μέγαρο, και παρά το γεγονός ότι ο Κήπος αποτελεί ένα οικοσύστημα διαμορφωμένο από τον άνθρωπο πολλά είδη ποώδους βλάστησης αυτοφύονται στα όρια του διατηρώντας μικρούς πληθυσμούς. Η χλωρίδα του Κήπου αλλάζει συνεχώς ανάλογα με τις ανάγκες και τις δυνατότητες που αυτός μπορεί να υποστηρίξει. Τόσο για τον θαμνώνα όσο και για τον δενδρώνα υπάρχουν αναλυτικές καταγραφές της ποικιλότητας των φυτών τους, σε σχετικά τακτά, χρονικά διαστήματα. Στην περίπτωση της αυτοφυούς ποώδους βλάστησης μια τέτοια καταγραφή δεν έχει γίνει στο παρελθόν. Στην παρούσα μελέτη παρουσιάζονται τα δεδομένα των καταγραφών που πραγματοποιήθηκαν κατά το διάστημα 2020-2021 και αφορούν στα ποώδη είδη τα οποία εντοπίζονται εντός του Κήπου. Καταγράφηκαν 105 αυτοφυή είδη ποωδών φυτών στα όρια του που εκπροσωπούνται από 1271 μικρούς πληθυσμούς ή/και σε ορισμένες περιπτώσεις μεμονωμένα άτομα. Από αυτές τις καταγραφές οι 220 αφορούν είδη αλλόχθονα ενώ τα υπόλοιπα είναι ιθαγενή. Από τους πληθυσμούς που καταγράφηκαν, η πλειοψηφία αφορά είδη που η κατανομή τους εμφανίζεται στην Ευρώπη και στην Νοτιοδυτική Ασία, ενώ μόλις δύο ενδημικά είδη της χώρας εντοπίστηκαν στην ποώδη χλωρίδα του κήπου (*Anchusella variegata*, *Ornithogalum atticum*).

Recording of the herbaceous flora of the National Garden of Athens

Oikonomidis Spyridon^{1*}, Mouratidis S^{1,2}, Christodoulakis N¹

¹Faculty of Botany, Department of Biology, National and Kapodistrian University of Athens, 15784 Athens, Greece.

²School of Applied Mathematics and Physical Sciences, National Technical University of Athens, 15780 Athens, Greece

*email: soikonomidis@biol.uoa.gr

Keywords: National Garden of Athens, herbaceous flora, alien species, anthropogenic environment

The National Garden of Athens was established between 1839-1852. It is a man-made, cultivated environment under the management of the Municipality of Athens, it is a historical park of Greece, and a member of the collection of the European Royal Gardens. With an area of approximately 16 hectares, is located between the Greek Parliament and the Zappeion Hall. Although the Garden is an ecosystem mostly constructed by human activities, several species of herbaceous plants can be found naturally growing there in small patched populations. As the flora of the Garden changes continuously due to its needs and its capabilities, based on the available resources, for both the bushes and tree species of the Garden, several recordings in more or less frequent time intervals have been made, but such a recording does not exist for the herbaceous flora. In this work the recording of the herbaceous flora of the National Garden during the period 2020-2021, is presented. In total 105 species of herbaceous plants were found; which are represented by 1271 populations or in few cases of isolated individuals. From these recordings 220 are from alien species for the Greek flora while the rest are from native species. Most of the populations recorded are from plants with their distribution range in Europe and Southwest Asia, while only two endemic species of Greece have been recorded (*Anchusella variegata*, *Ornithogalum atticum*).

Τα απειλούμενα ψάρια των εσωτερικών υδάτων της Ελλάδας μειώνονται με ανησυχητικό ρυθμό

Οικονόμου Ανθή*, Στουμπούδη Μ

Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων και Εσωτερικών Υδάτων, Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ)

*email: anthi.oikon@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: Οικοσυστήματα εσωτερικών υδάτων, Απειλούμενα είδη ψαριών, Κλιματική αλλαγή, Living Planet Index

Τα οικοσυστήματα των εσωτερικών υδάτων είναι ευρέως αναγνωρισμένα ως «θερμά σημεία» βιοποικιλότητας και τα πλέον ευάλωτα στην κλιματική αλλαγή. Μεταξύ των ταξινομικών ομάδων που διαβιούν σε αυτά, τα ψάρια είναι οι πιο ιδανικοί δείκτες για την εξέταση του ρόλου της κλιματικής αλλαγής στη δομή και σύνθεση των βιοκοινοτήτων, λόγω (α) της ποικιλότητάς τους, (β) της επαρκούς ταξινόμησης και (γ) της πολύ καλύτερα τεκμηριωμένης γνώσης της γεωγραφικής τους κατανομής. Στην παρούσα εργασία, μελετώνται οι κατανομές και οι μεταβολές της αφθονίας 41 ψαριών των εσωτερικών υδάτων για την περίοδο 2012-2021 που απειλούνται με εξαφάνιση (κατηγορίες κινδύνου: Κρισίμως κινδυνεύοντα, Κινδυνεύοντα και Τρωτά). Εφαρμόστηκε για πρώτη φορά στην Ελλάδα η καινοτόμα μεθοδολογία που προτείνεται από το Living Planet Index (LPI) για την εκτίμηση του μέσου ρυθμού μεταβολής της αφθονίας στο χρόνο α) στο σύνολο των πληθυσμών των ειδών, β) σε κάθε οικογένεια και γ) σε κάθε κατηγορία κινδύνου, ξεχωριστά. Η εφαρμογή του δείκτη LPI αποκάλυψε μια δραματική μείωση των πληθυσμών και στις τρεις περιπτώσεις. Η παρούσα μελέτη παρέχει πολύτιμη πληροφορία στο επίπεδο του σχεδιασμού και της διαχείρισης κατά την υλοποίηση των απαιτήσεων που προκύπτουν από τις πολιτικές για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας και αποτελούν εθνικές υποχρεώσεις της χώρας σύμφωνα με την Εθνική Στρατηγική για τη Βιοποικιλότητα και την Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στη Κλιματική Αλλαγή.

Η παρούσα έρευνα συγχρηματοδοτείται από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση», στο πλαίσιο της Πράξης «Ενίσχυση Μεταδιδακτόρων ερευνητών/ερευνητριών - Β΄ Κύκλος» (MIS-5033021), που υλοποιεί το Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών (ΙΚΥ).

The threatened freshwater fishes in Greece are declining at an alarming rate

Oikonomou Anthi*, Stoumboudi M

Institute of Marine Biological Resources and Inland Waters, Hellenic Centre for Marine Research (HCMR)

*email: anthi.oikon@gmail.com

Keywords: Freshwater ecosystems, Threatened fish species, Climate change, Living Planet Index

Freshwater ecosystems are widely recognized as biodiversity hotspots (high native and endemic species richness) and the most vulnerable to climate change. Among the taxonomic groups living in freshwaters, fish are the ideal indicators for examining the role of climate change in the structure and composition of biocommunities, due to (a) their high diversity, (b) adequate classification and (c) well-documented knowledge of their geographical distribution. In the present work, we examined the distribution and abundance of 41 freshwater fish that are threatened with extinction for the period 2012-2021 (categories: Critically Endangered, Endangered and Vulnerable). The innovative methodology proposed by the Living Planet Index (LPI) for estimating the average population abundance rate over time was applied for the first time in Greece for a) all species' populations, b) each family and c) each category, separately. The application of the LPI index revealed a dramatic population decline for all three cases. This study provides valuable information on planning and management during the implementation of the requirements arising from biodiversity conservation policies and national obligations in accordance with the National Biodiversity Strategy and the National Climate Change Adaptation Strategy.

This research is co-financed by Greece and the European Union (European Social Fund- ESF) through the Operational Programme «Human Resources Development, Education and Lifelong Learning» in the context of the project “Reinforcement of Postdoctoral Researchers - 2nd Cycle” (MIS-5033021), implemented by the State Scholarships Foundation (IKY).

Τα είδη φλαμουριάς (*Tilia* spp.) στην Ελλάδα: Εξάπλωση, χαρακτηριστικά, απαιτήσεις, αναπαραγωγή, χρήσεις, απειλές

Παλαβούζης Μανώλης^{1*}, Κοράκης Γ¹, Σπύρογλου Γ², Ραδόγλου Κ¹

¹ Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης / ²Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, ΕΛΓΟ «Δήμητρα»

*email: palman603@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: *Tilia*, Φλαμουριά, Δασοπονικά Είδη, Δάση Χαραδρών, Φυτώρια

Το γένος *Tilia* αποτελεί ένα από τα πολυτιμότερα αυτοφυή δασικά γένη και περιλαμβάνει τις φλαμουριές οι οποίες από δασοπονική άποψη ανήκουν στην ομάδα των «ευγενών» πλατυφύλλων. Τα είδη του γένους στο παρελθόν (Ολόκαινο) συμμετείχαν, σύμφωνα με τα παλυνολογικά δεδομένα, με αυξημένη παρουσία τόσο στην βλάστηση της Ευρώπης όσο και της Ελλάδας, ωστόσο σήμερα η παρουσία και εξάπλωσή τους εμφανίζεται περιορισμένη. Στην Ελλάδα απαντούν ως αυτοφυή τέσσερα είδη: *Tilia platyphyllos*, *T. cordata*, *T. tomentosa* και *T. rubra*. Στην παρούσα εργασία αρχικά έγινε μια συνολική βιβλιογραφική ανασκόπηση των παραπάνω ειδών και ειδικότερα των μορφολογικών χαρακτήρων τους, της φυσικής εξάπλωσης, των οικολογικών απαιτήσεων, των χρήσεων και των απειλών που αντιμετωπίζουν. Για την τεκμηρίωση των αναφορών εξάπλωσης των ειδών *Tilia* συντάχθηκε απογραφικό δελτίο το οποίο απεστάλη σε 46 παραρτήματα της δασικής υπηρεσίας (Δασαρχεία και Διευθύνσεις Δασών) των αναφερόμενων περιοχών κατανομής. Για τις ίδιες περιοχές συντάχθηκε δελτίο απογραφής με σκοπό την συγκέντρωση δεδομένων που αφορούν την παραγωγή και εμπορία φυτών του γένους *Tilia* από φυτωριούχους. Από τα αποτελέσματα της έρευνας συμπεραίνεται ότι τα αυτοφυή είδη *Tilia* απαντούν σε μεγαλύτερη έκταση και σχετικά συχνότερα στη Μακεδονία και Θράκη, ενώ προς νότο σταδιακά η κατανομή τους μειώνεται. Η έρευνα στα φυτώρια ανέδειξε την πολύ περιορισμένη παραγωγή και εμπορία φυτών καθώς και την απουσία σύνδεσης τους με την φυσική εξάπλωση των ειδών.

The lime species (*Tilia* spp.) in Greece: Distribution, traits, requirements, reproduction, uses, threats

Palavouzis Manolis^{1*}, Korakis G¹, Spyroglou G², Radoglou K¹

¹ Department of Forestry and Management of the Environment and Natural Resources, Democritus University of Thrace / ²Forest Research Institute, ELGO «Demeter»

*email: palman603@gmail.com

Keywords: *Tilia*, Lime, Forest Trees, Ravine Forests, Nurseries

The genus *Tilia* is one of the most valuable native forest genera and includes the limes which from a forestry point of view belong to the group of "valuable" broadleaves. Species of the genus in the past (Holocene) participated, according to palynological data, with an increased presence in both the vegetation of Europe and Greece, however today their presence and distribution is limited. In Greece, there are four native species: *Tilia platyphyllos*, *T. cordata*, *T. tomentosa* and *T. rubra*. In the present work, a thorough bibliographic review of the above species was initially carried out. In order to document the reports of *Tilia* species distribution, a questionnaire was sent to 46 branches of the forest service (Forest Offices and Forest Directorates) of the referenced distribution areas. An inventory sheet was also prepared for the same areas in order to collect data on the production and marketing of *Tilia* plants by nurseries. The results of the research conclude that the native species of *Tilia* are found to a greater extent and more abundantly in Macedonia and Thrace, while in the south of Greece their distribution is gradually reduced. The research in the nurseries revealed the very small production and marketing of plants as well as the lack of connection with the species natural distribution.

Συγκριτική γονιδιωματική με αλληλουχίες από πλήρη χλωροπλαστικά γονιδιώματα σε είδη δέντρων

Πανέτσου Αγγελική*, Παναγάκη Χ, Σταυροπούλου Δ, Τοκατλίδης Ι, Γαλάνης Α, Κολοβός Π, Παπαγεωργίου ΑΧ

Τμήμα Μοριακής Βιολογίας και Γενετικής, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

*email: angepone1@mbg.duth.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Συγκριτική Γονιδιωματική, Χλωροπλαστικό Γονιδίωμα, Φυλογενετικό Δέντρο, Γονιδιακός Σχολιασμός

Ο αριθμός των δεδομένων που διατίθενται στο διαδίκτυο για το γονιδίωμα των φυτικών οργανιδίων διαρκώς αυξάνεται, μαζί με αποτελεσματικά εργαλεία ανάλυσης που συμβάλλουν στη γονιδιωματική και φυλογενετική των φυτών. Χρησιμοποιήσαμε πλήρη γονιδιώματα χλωροπλαστών (plastomes) φυτικών ειδών και διαδικτυακά εργαλεία για να περιγράψουμε αυτά τα γονιδιώματα και να δημιουργήσουμε φυλογενετικά δέντρα. Επιλέξαμε δύο διαφορετικές ομάδες φυτών, 28 είδη πεύκων (γένος *Pinus*) από την Ευρώπη και την Ασία και 19 είδη που ανήκουν στην οικογένεια Fagaceae. Τα πλήρη χλωροπλαστικά γονιδιώματα αποκτήθηκαν από το NCBI και στη συνέχεια δοκιμάστηκαν διάφορες μέθοδοι σχολιασμού γονιδίων (gene annotation) για τα *Pinus nigra*, *P. amamiana* και *Fagus sylvatica*. Για το γονιδιακό σχολιασμό χρησιμοποιήθηκε ένας συνδυασμός από τα GeSeq, Chloe και Geneious μαζί με συμπληρωματικές διορθώσεις, προσθέτοντας νέες πληροφορίες στους υπάρχοντες σχολιασμούς από προηγούμενες μελέτες. Για τα πεύκα, τα φυλογενετικά δέντρα δημιουργήθηκαν χρησιμοποιώντας τις μεθόδους Maximum Parsimony και NJ μέσω του PAUP plugin στο Geneious Prime. Τα είδη πεύκου ομαδοποιήθηκαν ανάλογα με τη συστηματική τους περιγραφή και τη γεωγραφική τους εξάπλωση. Το φυλογενετικό δέντρο των Fagaceae κατασκευάστηκε με Maximum Parsimony σε PAUP και ML σε RaxML και τα είδη ομαδοποιήθηκαν σύμφωνα με το γένος τους, όπως ήταν αναμενόμενο. Τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής αναδεικνύουν τη σημασία των χλωροπλαστικών γονιδιωματικών δεδομένων και των διαθέσιμων διαδικτυακών βάσεων και εργαλείων για τη γονιδιωματική και την φυλογενετική των φυτών.

Comparative genomics with full plastome sequences of tree species

Panetsou Aggeliki*, Panagaki C, Stavropoulou D, Tokatlidis I, Galanis A, Kolovos P, Papageorgiou AC

Department of Molecular Biology and Genetics, Democritus University of Thrace

*email: angepone1@mbg.duth.gr

Keywords: Comparative Genomics, Plastome, Phylogenetic Tree, Gene Annotation

There is a growing amount of genomic data available online for plant organelle DNA, along with efficient assembly and analysis tools, that contribute to plant organelle genomics and phylogenetics. Here, we used whole chloroplast genomes (plastomes) of plant species and online tools to describe these genomes and to create phylogenetic trees. Two different groups of plants have been used; 28 pine species (genus *Pinus*) from Europe and Asia and 19 species that belong to the Fagaceae family. Full plastomes have been downloaded from NCBI and then several gene annotation methods were tested, in *Pinus nigra*, *P. amamiana* and *Fagus sylvatica*. For gene annotation, a combination of GeSeq, Chloe and Geneious was used along with corrections that were added manually, adding new information to the existing annotations from previous studies. For pines, phylogenetic trees were created using the Maximum Parsimony and NJ methods via the PAUP plugin in Geneious Prime. The pine species were grouped according to their systematic relevance and their geographical expansion. The phylogenetic tree for the Fagaceae species was constructed using Maximum Parsimony in PAUP and ML in RaxML and the taxa were grouped according to their genus, as expected. The results of our study indicate the importance of whole plastome genomic data and the online databases and tools available in plant genomics and phylogenetics.

Επιστήμη των πολιτών, διατήρηση βιοποικιλότητας και εκπαίδευση για βιώσιμη ανάπτυξη: μελέτη περίπτωσης την εποχή της πανδημίας

Πανίτσα Μαρία^{1*}, Ηλιοπούλου Ν², Πετράκης Ε²

¹Εργαστήριο Βοτανικής, Τομέας Βιολογίας Φυτών, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών / ²Αρσάκειο Λύκειο Πατρών, 26504 Πάτρα

*email: mpanitsa@upatras.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Ολύμπος, Απόθεμα Βιόσφαιρας, τυφλότητα απέναντι στα φυτά, SDG15, διαδίκτυο

Στο πλαίσιο του έργου Erasmus+ CS4ESD, η τρέχουσα εργασία επικεντρώνεται στην επιστήμη των πολιτών και τη σημασία των φυτών και της ποικιλότητας των φυτικών ειδών και των κοινοτήτων τους. Μελέτη περίπτωσης αποτελεί το Απόθεμα Βιόσφαιρας του Ολύμπου και η διερεύνηση γίνεται με τη χρήση διαθέσιμων στο διαδίκτυο πληροφοριών λόγω των περιορισμών του Covid-19 που δεν επέτρεπαν την εργασία πεδίου για τους εθελοντές μαθητές και φοιτητές. Τα αποτελέσματα βασίζονται σε ένα ερωτηματολόγιο που σχεδιάστηκε για τη συλλογή των απαραίτητων πληροφοριών, με στόχο να ερευνήσει τη διάθεση μαθητών και φοιτητών να διακρίνουν και να μάθουν περισσότερα για τα είδη και τις κοινότητες των φυτών και να αξιολογήσουν τις πληροφορίες που είναι διαθέσιμες στο διαδίκτυο. Τα αποτελέσματα είναι ενδεικτικά της ικανότητας των νέων πολιτών να αξιολογούν περιβαλλοντικά ζητήματα. Συχνά υποτιμούν τον πλούτο των φυτικών ειδών, τον ενδημισμό, τις φυτοκοινότητες και τη σημασία των φυτών. Χρησιμοποιούν επίσης περιβαλλοντικούς ή φυτικούς ιστότοπους και διαδικτυακά διαθέσιμα δεδομένα με πολύ διαφορετικό τρόπο από τους ειδικούς. Σε αυτή τη μελέτη, επισημαίνεται το ουσιαστικό ζήτημα της αναγνώρισης της σημασίας των φυτών και των φυτοκοινοτήτων και της αναγκαιότητας για τη διατήρησή τους. Η εκπαίδευση για βιώσιμη ανάπτυξη είναι ένα από τα πιο σημαντικά εργαλεία για την περιβαλλοντική γνώση και την ευαισθητοποίηση των πολιτών.

Citizen Science, Biodiversity Conservation, and education for sustainable development: a case study during Covid-19

Panitsa Maria^{1*}, Iliopoulou N², Petrakis E²

¹Department of Biology, Division of Plant Biology, University of Patras, 26504 Patras, Greece / ²Arsakeio Lyceum of Patras, 26504 Patras, Greece

*email: mpanitsa@upatras.gr

Keywords: Olympus Biosphere Reserve; plant blindness; SDG15, web-based information

In the framework of Erasmus+ project CS4ESD, the current study focuses on promoting the importance of plants and plant species and communities' diversity by using available web-based information because of Covid-19 limitations and concerning the case study of Olympus mountain Biosphere Reserve (Greece). The results are based on a questionnaire that was designed to collect the necessary information, aiming to investigate pupils' and students' willing to distinguish and learn more about plant species and communities and evaluate information found on the web. The results are indicative of young citizens' ability to evaluate environmental issues. They often underestimate plant species richness, endemism, plant communities, and the importance of plants. They also use environmental or plant-based websites and online available data in a significantly different way than experts. In this study, the essential issue of recognizing the importance of plants and plant communities and of assisting for their conservation is highlighted. Education for sustainable development is one of the most important tools that facilitates environmental knowledge and enhances awareness.

Μεταπυρική διαδοχή εντομόφιλων φυτών σε Μεσογειακά οικοσυστήματα: χωρολογία, βιοτικές μορφές και λειτουργικά χαρακτηριστικά ανθέων

Πανουργιά Κυριακή-Μαρία^{1*}, Νάκας Γ¹, Καντσά Α^{1,2}, Στεφανάκη Α¹, Χανλίδου Ε^{1,2}, Πετανίδου Θ¹

¹Εργαστήριο Βιογεωγραφίας και Οικολογίας Τμήμα Γεωγραφίας, Σχολή Κοινωνικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Ελλάδα /²Department of Environmental Systems Science, ETH Zurich, Zurich, Switzerland/³Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής και Φυτογεωγραφίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

*email: geom19018@geo.aegean.gr

Λέξεις κλειδιά: Δασικές πυρκαγιές, Μεσογειακά οικοσυστήματα, Μεταπυρική διαδοχή, Οικολογική προσέγγιση, Βλάστηση

Ερευνάται η μεταπυρική διαδοχή των εντομοεπικονιαζόμενων ανθοφόρων φυτών, ως προς την αφθονία ανθέων, τον πλούτο ειδών, τα λειτουργικά χαρακτηριστικά, τον κύκλο ζωής, τις βιοτικές μορφές και τις χωρολογικές κατηγορίες των απαντώμενων φυτών. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε κατά τα τρία πρώτα μεταπυρικά έτη μετά τη φωτιά του 2012 της Χίου (2013-2015), σε εννιά καμένες και τέσσερις άκαυτες μεσογειακές βιοκοινότητες του νησιού. Για την έρευνα της επίδρασης της φωτιάς, χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα ανθοκάλυψης 193 φυτικών ειδών. Οι αναλύσεις, που έγιναν με τη χρήση Γραμμικών Μοντέλων Μεικτών Επιδράσεων (LMMs), έδειξαν ότι η φωτιά είχε σημαντική επίδραση σε όλα τα παραπάνω. Συγκρίνοντας τις καμένες περιοχές με τις άκαυτες, αλλά και τις καμένες περιοχές μεταξύ τους κατά τα τρία πρώτα μεταπυρικά έτη, παρατηρείται στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση μεταξύ των συγκριθέντων περιοχών. Συγκεκριμένα, οι καμένες περιοχές της πρώτης μεταπυρικής χρονιάς, σε σχέση τόσο με τις καμένες των επόμενων μεταπυρικών ετών, όσο και με τις άκαυτες, είχαν: μικρότερη αφθονία ανθέων (1. συνολική, 2. πολυετών φυτών, 3. όλων των βιοτικών μορφών πλην γεωφύτων)· επίσης, οι ίδιες περιοχές, είχαν μικρότερη αφθονία ανθέων της χωρολογικής κατηγορίας «Μεσογειακά είδη». Αντίθετα, τα πρότυπα της ποικιλότητας διέφεραν, καθώς οι καμένες περιοχές εμφάνισαν μεγαλύτερη ποικιλότητα στις περισσότερες αναλύσεις, χωρίς, ωστόσο, αυτή η διαφορά να είναι πάντα στατιστικά σημαντική.

Post-fire succession of insect-pollinated flowering plants in Mediterranean ecosystems: chorology, life forms and functional characteristics of flowers

Panourgia Kyriaki-Maria^{1*}, Nakas G¹, Kantsa A^{1,2}, Stefanaki A¹, Chanlidou E^{1,3}, Petanidou T¹

¹ Laboratory of Biogeography and Ecology, Department of Geography, University of the Aegean, Greece/²Department of Environmental Systems Science, ETH Zurich, Zurich, Switzerland/³Laboratory of Systematic Botany and Phytogeography, Department of Biology, Aristotle University of Thessaloniki

*email: geom19018@geo.aegean.gr

Key words: Forest fires, Mediterranean ecosystems, Post-fire succession, Ecological approach, Vegetation

The post-fire succession of insect-pollinated plants is investigated, focusing on floral abundance, species richness, functional traits, life cycle, life forms and chorological categories of the plant species. Our research was conducted during the first three post-fire years after the fire of 2012 in Chios (2013-2015), in nine burnt and four unburnt Mediterranean communities. In total, we used flower cover data from 193 plant species. The effect of fire was tested with Linear Mixed-Effects Models (LMMs), which showed that fire indeed predicted all the above-mentioned variables. We found statistically significant differences both according to fire regime and across the post-fire years. In particular, compared with the unburnt sites and those of the 2nd and the 3rd post fire years, the burnt sites of the 1st post fire year had lower floral resources abundance of: i. all plants, ii. perennials, and iii. all life forms except that of geophytes; there was also a lower floral abundance of species belonging to “Mediterranean” chorological category. In contrast, plant diversity showed a variable patterns: burnt sites had higher diversity in most analyses conducted, but these differences were not always significant.

Μεταβολές στην έκφραση των πρωτεϊνών θερμικού πλήγματος (HSPs) του *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) κατά την εκτροφή του σε διαφορετικά υποστρώματα

Παντελή Νικόλας^{1*}, Πάια Χ¹, Χατζημπαλάσης Δ¹, Παδοβάνη Μ¹, Δεμερτζιόγλου Μ¹, Κρίγκας Ν², Ανδρεάδης Σ.Σ², Αντωνοπούλου Ε¹

¹Τομέας Ζωολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης / ²Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός Δήμητρα, Θέρμη

*email: nkpanteli@bio.auth.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Υποστρώματα Εκτροφής Εντόμων, *Tenebrio molitor*, Κυκλική Οικονομία, Εναλλακτική Ζωϊκή Πρωτεΐνη

Η αυξανόμενη ζήτηση ζωικών πρωτεϊνών για τη διατροφή ανθρώπων και ζώων επιτάσσει την εύρεση εναλλακτικών πηγών με χαμηλότερο κόστος και οικολογικό αποτύπωμα. Λόγω της υψηλής διατροφικής αξίας, τα έντομα αποτελούν μια εναλλακτική λύση, ενώ η εκτροφή τους είναι περιβαλλοντικά βιώσιμη, αξιοποιώντας οργανικά παραπροϊόντα. Οι μεταβολές στο διατροφικό καθεστώς, ωστόσο, συχνά επάγουν κυτταρική καταπόνηση και πιθανή διαταραχή της ομοιόστασης και της ευζωίας των εκτρεφόμενων ζωικών οργανισμών. Στην παρούσα έρευνα, η έκφραση πρωτεϊνών θερμικού πλήγματος (HSPs) χρησιμοποιήθηκε ως βιοδείκτης διατροφικού στρες στην εκτροφή του *Tenebrio molitor* σε διαφορετικά γεωργικά και βιομηχανικά υπολείμματα (πίτουρο σιταριού, πίτουρο ρυζιού και ρόκα καλαμποκιού), τα οποία παρέχονταν αυτούσια ή αναμεμιγμένα σε ποσοστό 10 και 20% με μείγμα υπολειμμάτων απόσταξης/εκχύλισης αρωματικών-φαρμακευτικών φυτών (ΥΑΕΑΦΦ) (ρίγανη, λεβάντα, δενδρολίβανο και ελιά). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, τόσο το υπόστρωμα εκτροφής όσο και η χρήση των ΥΑΕΑΦΦ επηρέασαν την έκφραση των υπό μελέτη πρωτεϊνών-δεικτών. Συγκεκριμένα, ο τύπος υποστρώματος επηρέασε σημαντικά τη διακύμανση των πρωτεϊνών HSP60 και HSP70. Όσον αφορά τα ΥΑΕΑΦΦ, σε όλες τις περιπτώσεις παρατηρήθηκαν μεταβολές στα πρωτεϊνικά επίπεδα. Η συνεργιστική επίδραση υποστρωμάτων εκτροφής και ΥΑΕΑΦΦ τροποποίησε τα επίπεδα των HSP70 και HSP90. Η παρούσα έρευνα βρίσκεται σε πλήρη εξέλιξη όπου διερευνάται ο ρόλος του υποστρώματος και των ΥΑΕΑΦΦ στα πρότυπα έκφρασης των πρωτεϊνών-δεικτών.

Heat shock proteins (HSPs) expression in *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) during rearing in different substrates

Panteli Nikolas^{1*}, Paia C¹, Chatzimpalasis D¹, Padovani M¹, Demertzioglou M¹, Krigas N², Andreadis S.S², Antonopoulou E¹

¹Department of Zoology, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki / ²Institute of Plant Breeding and Genetic Resources, Hellenic Agricultural Organization Demeter, Thessaloniki

*email: nkpanteli@bio.auth.gr

Keywords: Insect Breeding Substrates, *Tenebrio molitor*, Circular Economy, Alternative Animal Protein

The increased demand in animal protein for human and animal consumption drives the need for new sources with lower cost and ecological impact. Rearing of insects is considered as an alternative solution due to their high nutritional value coupled with environmental sustainability since they provide high-quality protein through organic by-products' bio-conversion. However, changes in nutritional regimes may induce cellular stress, potentially leading to homeostasis and welfare disturbance of farmed animals. In the present research, the expression of heat shock proteins (HSPs) was used as biomarker during the rearing of *Tenebrio molitor* in various agricultural and industrial remnants (wheat bran, rice bran, corn cob), which were supplied with or without a mixture of distillation residues of medicinal-aromatic plants (DRMAPs) (oregano, lavender, rosemary and olive) at a rate of 10 and 20%. According to the results, both the rearing substrate and the use of DRMAPs affected the expression of the studied proteins. Specifically, the type of basic substrate significantly affected the variation of HSP60 and HSP70 proteins. Regarding DRMAPs, alterations in studied protein levels was observed in all cases. The basic substrates and the DRMAPs had a synergistic effect on HSP70 and HSP90 protein level. The present research is in full progress, attempting to clarify the impact of substrate and DRMAPs on the patterns of proteins expression.

Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και εκτίμηση κινδύνου εξαφάνισης των ελληνικών ειδών του γένους *Nepeta*

Αλέξανδρος Παπανικολάου¹, Κουγιουμουτζής Κ^{1,2}, Πανίτσα Μ^{1*}

¹Εργαστήριο Βοτανικής, Τομέας Βιολογίας Φυτών, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πάτρα, Ελλάδα/²Τμήμα Οικολογίας και Συστηματικής, Σχολή Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη, 15701 Αθήνα, Ελλάδα

E-mail: mpanitsa@upatras.gr

Λέξεις κλειδιά: Μοντέλα κατανομής ειδών, Κλιματική αλλαγή, *Nepeta*

Η Ελλάδα είναι ένα από τα θερμότερα σημεία βιοποικιλότητας της Ευρώπης, καθώς περιλαμβάνει πληθώρα από taxa με ιδιότητες κοινωνικοοικονομικού ενδιαφέροντος. Ωστόσο, η παρατηρούμενη κλιματική αλλαγή εισαγάγει νέες παραμέτρους που δυνητικά απειλούν τη βιωσιμότητα αυτών των ειδών, ιδίως των σπανιότερων εξ αυτών. Ελάχιστες δε είναι οι μελέτες που έχουν διεξαχθεί στην Ελλάδα για να προβλέψουν τον αντίκτυπο της κλιματικής αλλαγής σε αυτά. Το γένος *Nepeta*, μέλος των οικογένειας Lamiaceae, χρησιμοποιείται για τις αρωματικές και φαρμακευτικές του ιδιότητες και καθώς εμφανίζει υψηλό ποσοστό ενδημισμού για την Ελλάδα (σχεδόν 60%), τα ενδημικά του είδη αποτελούν έναν πολύτιμο γενετικό πόρο για την χώρα. Στο πλαίσιο του έργου Flora of Greece, στοχεύουμε στην εκτίμηση των επιπτώσεων των αλλαγών του κλίματος και της χρήσης γης, στην κατανομή του εν λόγω γένους και για τον σκοπό αυτό έχουμε: (α) πραγματοποιήσει συλλογή οικολογικών δεδομένων μέσω βιβλιογραφίας και δικών μας συλλογών πεδίου, (β) συσχετίσει τα δεδομένα θέσης με εδαφικές, τοπογραφικές και κλιματικές μεταβλητές μέσω Μοντέλων Κατανομής Ειδών χρησιμοποιώντας δεδομένα από τρία Παγκόσμια Κλιματικά Μοντέλα και δύο διαφορετικά Σενάρια Κλιματικού Εξαναγκασμού, σε τρία χρονικά βήματα (i.e., 2020s, 2050s and 2080s), (γ) εκτιμήσει τον κίνδυνο εξαφάνισης κάθε taxon με βάση τα κριτήρια της IUCN. Τα αποτελέσματά μας παρέχουν μια εικόνα για τις αλλαγές που θα μπορούσαν να αντιμετωπίσουν οι πληθυσμοί των ενδημικών ειδών του γένους *Nepeta* εάν δεν ληφθεί κανένα μέτρο διατήρησης.

Climate change impacts and extinction risk assessment of the Greek species of the genus *Nepeta*

Alexandros Papanikolaou¹, Kougioumoutzis K^{1,2} & Maria Panitsa^{1*}

¹Laboratory of Botany, Division of Plant Biology, Department of Biology, University of Patras, Patras, Greece/²Department of Ecology and Systematics, Faculty of Biology, National and Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis, 15701 Athens, Greece

E-mail: mpanitsa@upatras.gr

Key words: Species Distribution Models, Climate change, *Nepeta*

Greece is one of the hottest spots of biodiversity in Europe, as it includes a plethora of taxa with properties of socio-economic interest. However, the observed climate change introduces new parameters that potentially threaten the viability of these species, especially the rarest of them. There are few studies conducted in Greece to predict the impact of climate change on them. The genus *Nepeta*, a member of the Lamiaceae family, is used for its aromatic and medicinal properties and as it shows a high rate of endemism for Greece (almost 60%), its endemic species are a valuable genetic resource for the country. As part of the Flora of Greece project, we aim to assess the impact of climate change and land use on the distribution of this genus, and to this end we have: (a) collected ecological data through literature and our own field collections; (b) correlate location data with terrestrial, topographic, and climatic variables through Species Distribution Models using data from three Global Climate Models and two different Representative Concentration Pathway, in three time steps (ie, 2020s, 2050s, and 2080s); (c) estimated the risk of extinction of any taxon according to IUCN criteria. The results give us an idea of the changes that populations of endemic species of the genus *Nepeta* could face if no conservation measures are taken.

Βιοποικιλότητα Εδαφικών Αρθροπόδων σε Διαφορετικές Συνθήκες Συγκαλλιέργειας Χαρουπιάς

Παπαονισιφόρου Γιώργος*, Σφενδουράκης Σ

Τμήμα Βιολογικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Κύπρου, Πανεπιστημιούπολη, Αγλαντζιά, 2109 Κύπρος

*email: Papaonisiforou.giorgos@ucy.ac.cy

Λέξεις-Κλειδιά: Αγροτική ποικιλότητα, Συγκαλλιέργεια, Χαρουπιά, Χερσαία αρθρόποδα

Η παρούσα έρευνα έχει σκοπό την μελέτη και αξιολόγηση τόσο της βιοποικιλότητας όσο και της αφθονίας εδαφικών αρθροπόδων σε διαφορετικές συνθήκες συγκαλλιέργειας χαρουπιάς (*Ceratonia siliqua* L.). Οι εδαφικοί οργανισμοί μελέτης στα διενεργηθέντα πειράματα αποτελούνται από δυο οικογένειες κολεοπτέρων με τρόπο ζωής άμεσα σχετιζόμενο με εδαφικές συνθήκες, οι οποίες είναι τα Carabidae και Tenebrionidae, καθώς και μέλη χερσαίων ισοπόδων (Isopoda, Oniscidea). Οι πειραματικοί χειρισμοί συγκαλλιέργειας περιλαμβάνουν τη χρήση θυμαριού (*Thymbra capitata*), λουβάνας (*Lathyrus ochrus*), τριφυλλιού (*Trifolium squarrosus*), καθώς και βακτήρια ενίσχυσης φυτικής ανάπτυξης (PGPB) και δενδρώδεις μυκορριζικούς μύκητες (AMF). Τοποθετήθηκαν παγίδες παρεμβολής σε εννέα συνδυασμούς συγκαλλιέργειας. Οι καταμετρήσεις αφθονίας ειδών και πλούτου ειδών, καθώς και η εκτίμηση δεικτών ποικιλότητας (Shannon, Simpson, Evenness, Chao's) έδειξαν πως η εποχικότητα συμβάλλει περισσότερο στην παρουσία κολεοπτέρων και ισοπόδων σε σχέση με τους χειρισμούς που πραγματοποιήθηκαν. Ωστόσο, υπήρξαν ενδείξεις πως τα δέντρα με τους συνδυασμούς θυμαριού και AMF, καθώς και θυμάρι, AMF, PGPB και τριφύλλι (κωδικοί ΣΘ και ΣΖ), δίνουν τους μεγαλύτερους δείκτες ποικιλότητας. Σε αντίθεση, δέντρα χωρίς φυσική βλάστηση και δένδρα που έχουν υποστεί χειρισμό με θυμάρι, τριφύλλι και λουβάνα (ΣΙ και ΣΑ), δίνουν υψηλότερες τιμές αφθονίας.

Edaphic Arthropod Diversity Under Different Types of Carob Co-cultivation

Papaonisiforou Giorgos*, Sfenthourakis S

Department of Biological Sciences, University of Cyprus, University Campus, Aglantzia, 2109 Cyprus

*email: Papaonisiforou.giorgos@ucy.ac.cy

Keywords: Agricultural diversity, Co-cultivation, Carob, Terrestrial arthropods

The study's aim is the assessment and evaluation of biodiversity and abundance of edaphic arthropods under different conditions of co-cultivation of carob trees (*Ceratonia siliqua* L.). It focuses on two beetle families that are highly associated with edaphic conditions, namely Carabidae and Tenebrionidae, as well as members of terrestrial isopods (Isopoda, Oniscidea). The experimental plot design includes the use of thyme (*Thymbra capitata*), peavine (*Lathyrus ochrus*), and clover (*Trifolium squarrosus*), as well as plant growth-promoting bacteria (PGPB) and arbuscular mycorrhizal fungi (AMF). Arthropod sample collection was undertaken via pitfall traps. Species abundance and richness counts, in addition to diversity indexes estimations (Shannon, Simpson, Evenness, Chao's) shown that seasonality has a greater effect on the presence of beetles and isopods compared to the variety of co-cultivation types used. Nevertheless, we found evidence that co-cultivation combinations with thyme and AMF, as well as thyme, AMF, PGPB, and clover (tree codes SU and SZ), provide the highest diversity indices. Contrary, trees without wild vegetation and those without thyme, clover or peavine (SI and SA), are associated with higher abundance.

Περιβαλλοντική ιστορία: Τα μνημειακά πλατάνια των Ιωαννίνων σε κίνδυνο

Παπασταύρου Ελευθερία*, Στάρα Κ¹, Τσιακίρης Ρ², Halley JM¹

¹Εργαστήριο Οικολογίας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων/ ²Δασαρχείο Ιωαννίνων, Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας

*email: bl01745@uoi.gr

Λέξεις-Κλειδιά: *Platanus orientalis*, Τοπική Ιστορία, Αιωνόβια δέντρα, Μεταχρωματικό έλκος, Μνημεία της Φύσης

Ο πλάτανος ο ανατολικός (*Platanus orientalis*) ως “εθνικό μας δέντρο”, είναι άρρηκτα συνδεδεμένος με την κοινωνική ζωή και την ταυτότητα του τόπου. Μέσα από αυτή τη μελέτη επιδιώκεται η καταγραφή σημαντικών πλατάνων της πόλης των Ιωαννίνων, η διερεύνηση του ρόλου τους ως στοιχείων του τοπίου και της τοπικής ιστορίας και η χωρική τους αποτύπωση. Η συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε από τον Μάιο έως και τον Ιούλιο του 2021 και περιλάμβανε αρχαιακή έρευνα και επιτόπια καταγραφή φυσικών και πολιτιστικών χαρακτηριστικών αιωνόβιων πλατάνων της πόλης. Συνολικά καταγράφηκαν 37 πλατάνια από τα οποία τα 8 δεν υπάρχουν πλέον. Σημαντικότερη πρόσφατη απώλεια αποτελεί ο ιστορικός πλάτανος του Κατσαντώνη στην είσοδο του εσωτερικού κάστρου που προσβλήθηκε από το μεταχρωματικό έλκος (*Ceratocystis platani*). Κανένα άλλο δέντρο που μελετήθηκε δεν φάνηκε να έχει προσβληθεί ακόμη από την ασθένεια. Επιπλέον, τα 25 παρουσίαζαν ίχνη ανθρώπινης διαχείρισης, 11 βρίσκονταν δίπλα σε βρύσες ή πηγάδια και 8 σε εκκλησίες ή τζαμιά. Σε μια ιστορική πόλη όπως τα Ιωάννινα όπου τα πλατάνια αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της φυσικής και πολιτιστικής της κληρονομιάς και εφόσον η υγεία τους απειλείται άμεσα, κρίνεται απαραίτητη η ενδελεχής προστασία τους από άσκοπες παρεμβάσεις, καθώς και η περαιτέρω καταγραφή και διάσωση της ιστορίας τους. Ιδανικά, στόχος της μελέτης είναι η ανάδειξη ορισμένων ατόμων ως ζωντανών μνημείων της φύσης και του πολιτισμού και η δημιουργία προτάσεων που θα αποσκοπούν στην υποδειγματική τους διαχείριση ως ιστορικών και μνημειακών πλατάνων της χώρας.

Environmental history: Monumental oriental plane trees of Ioannina in danger

Papastavrou Eleftheria*, Stara K¹, Tsiakiris R², Halley JM¹

¹Laboratory of Ecology, Department of Biology Applications and Technology, University of Ioannina / ²Forestry Service of Ioannina, Ministry of Environment and Energy

*email: bl01745@uoi.gr

Key words: *Platanus orientalis*, Local History, Monumental trees, Canker stain disease, Natural monuments

The oriental plane tree (*Platanus orientalis*) is considered to be the “national tree” of Greece and is closely connected with the social life and landscape identity of this country. This study aims to map and catalogue the noteworthy plane trees of Ioannina, and to investigate their role as elements of the landscape or local history and to map them. Data collection took place May to July 2021 and included archive research and *in situ* recording of the biological and cultural characteristics of plane trees in the city of Ioannina. The study involved 37 trees in total, 8 of which are no longer in the picture. The historical plane tree of Katsantonis, which was located at the entry of the internal castle, affected by the canker stain disease (*Ceratocystis platani*) was recently lost, but no other trees surveyed were imperiled. Furthermore, 25 trees showed indications of human management, 11 were found close to water fountains or wells and eight near churches or mosques. For a historical town like Ioannina, where they form part of the natural and cultural heritage, the protection and conservation of plane trees is essential. In the long-term, this study's objective is to nominate certain trees as natural and cultural monuments and to present a successful action plan that could be used as a model for the conservation of plane trees in other Greek cities.

Η αξιοποίηση των αυτοφυών φυτών ως εναλλακτικών καλλιεργειών στο πλαίσιο της κλιματικής αλλαγής

Πολύζος Νικόλαος*, Πετρόπουλος Σ

Εργαστήριο Κηπευτικών Καλλιεργειών, Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

*email: npolyzos@uth.gr

Λέξεις-Κλειδιά: *Cichorium spinosum* L., Αυτοφυή φυτά, Εναλλακτικές Καλλιέργειες, Κλιματική Αλλαγή, Σταμναγκάθι

Το σταμναγκάθι (*Cichorium spinosum* L.) αποτελεί ένα αυτοφύες φυτό που συναντάται κυρίως στην Κρήτη καθώς και σε πολλά σημεία της Μεσογείου και το οποίο παρουσιάζει υψηλή θρεπτική αξία και πλούσιες αντιοξειδωτικές ιδιότητες. Οι ελάχιστες καλλιεργητικές φροντίδες που απαιτεί το σταμναγκάθι καθώς και η ευρεία προσαρμοστικότητά του σε διάφορες εδαφοκλιματικές συνθήκες το καθιστά ως μία βιώσιμη εναλλακτική καλλιέργεια στο πλαίσιο της εξελισσόμενης κλιματικής αλλαγής. Στον πειραματικό αγρό του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας στο Βελεστίνο μελετήθηκε η επίδραση διαφόρων προγραμμάτων λίπανσης στην ανάπτυξη του εν λόγω φυτού. Πραγματοποιήθηκε αρχικά η σπορά φυτών σε δίσκους και ύστερα η μεταφύτευσή τους γλάστρες των 2 L με υπόστρωμα τύρφη:περλίτη (1:1, ο:ο). Έγιναν μετρήσεις σε μορφολογικά χαρακτηριστικά σε ότι αφορά τον αριθμό φύλλων/φυτό καθώς και το νωπό βάρος φύλλων/φυτό αλλά επίσης μετρήθηκαν η περιεκτικότητα των φύλλων σε χλωροφύλλη (δείκτης SPAD), η ξηρά ουσία των φύλλων καθώς και οι δείκτες φυλλικής επιφάνειας (LAI, SLA). Παρατηρήθηκαν σημαντικές στατιστικές διαφορές στον αριθμό και το βάρος φύλλων/φυτό αλλά και την περιεκτικότητα των φύλλων σε χλωροφύλλη σε σχέση με τα διαφορετικά προγράμματα λιπάνσεως που εφαρμόστηκαν. Επιπλέον, δεν υπήρξε κάποια θετική επίδραση της λιπάνσεως στα υπόλοιπα εξεταζόμενα χαρακτηριστικά. Η αξιολόγηση των αυτοφυών φυτών και η εύρεση των ιδανικότερων καλλιεργητικών πρακτικών αποτελεί επιτακτική ανάγκη καθώς θα μας δώσει περαιτέρω γνώση για την ένταξη των καλλιεργειών αυτών ως συμπληρωματικές/εναλλακτικές σε έναν ανταγωνιστικό γεωργικό τομέα στοχεύοντας σε μία βιώσιμη γεωργία υπό τις επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής.

The exploitation of wild edible plants as alternative crops in the context of climate change

Polyzos Nikolaos*, Petropoulos S

Laboratory of Vegetable Crops, Department of Agriculture Crop Production and Rural Environment, University of Thessaly

*email: npolyzos@uth.gr

Keywords: *Cichorium spinosum* L., Wild Edible Plants, Alternative Crops, Climate Change

"Stamnagathi" (*Cichorium spinosum* L.) is a wild edible plant mainly found in Crete island as well as in many regions of the Mediterranean which possesses a high nutritional value and rich antioxidant activities. The limited cultivation practices required but also its wide adaptation capacity under various soil and climate conditions makes it a viable alternative crop in the context of the ongoing climate change. In the experimental field of the University of Thessaly, the effect of different fertilization regimes on *C. spinosum* plant growth was examined. Seeds of the species were sown in seed trays and transplanted at 2 L plastic pots filled with a mixture of peat:perlite (1:1; v/v). Morphological characters such as leaf number/plant, leaf weight/plant were evaluated, as well as the leaf chlorophyll content (SPAD index), the dry matter of leaves and leaf area indices (LAI, SLA). Significant statistical differences were observed regarding the number and weight of leaves/plant and the chlorophyll content of the leaves based on the different fertilization program. Moreover, there was no positive effect of fertilization on the rest of the examined parameters. The evaluation of wild edible plants and the compilation of the best cultivation practices is an essential condition as it will give us further knowledge about the integration of these species as complementary/alternative crops within a competitive agricultural sector aiming to sustainable agriculture under the severe effects of climate change.

Επιπτώσεις κλιματικής αλλαγής στην νεκταροπαραγωγή δύο σημαντικών μελισσοκομικών φυτών

Πυροβολάκη Νίκη^{1*}, Μερκούρη Σ¹, Tscheulin T¹, Καβρουδάκης Δ², Γιαννακόπουλος Χ³, Κιτσαρά Γ³, Φουρναράκη Χ⁴, Πετανίδου Θ¹

¹Εργαστήριο Βιογεωγραφίας & Οικολογίας, Τμήμα Γεωγραφίας, Παν/μιο Αιγαίου/ ²Εργαστήριο Χωρικής Ανάλυσης, ΣΓΠ & Τηλεπισκόπησης, Τμήμα Γεωγραφίας, Παν/μιο Αιγαίου/ ³Εθνικόν Αστεροσκοπείο Αθηνών/ ⁴Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων

*email: npirovolaki@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: ανθικό νέκταρ, όγκος νέκταρος, σάκχαρα νέκταρος, *Satureja thymbra*, *Thymbra capitata*

Η επικείμενη αύξηση της θερμοκρασίας στον 21ο αιώνα αναμένεται να έχει αρνητικό αντίκτυπο στις φυτικές κοινότητες, ιδιαίτερα των Μεσογειακών οικοσυστημάτων, προκαλώντας αλλαγές και στη διαθεσιμότητα των ανθικών παροχών, όπως η ποσότητα και η ποιότητα του ανθικού νέκταρος. Το ανθικό νέκταρ κατέχει σημαντικό ρόλο στην επικονίαση και κατ' επέκταση στη λειτουργία των οικοσυστημάτων. Η παρούσα εργασία στοχεύει στη διερεύνηση της απόκρισης δύο κοινών μεσογειακών φυτών σημαντικών στη μελισσοκομία, *Satureja thymbra* L. (θρούμπι) και *Thymbra capitata* (L.) Cav. (θυμάρι), υπό αυξημένες θερμοκρασίες. Πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις διάφορων χαρακτηριστικών νέκταρος για διάφορα σενάρια κλιματικών εκπομπών θερμοκηπικών αερίων, σε κλιματικούς θαλάμους. Για τα δύο είδη ξεχωριστά, εξετάστηκαν φυτά διαφορετικής γεωγραφικής προέλευσης εντός του Αιγαίου (Λέσβος, Κρήτη), με ενδεχομένως διαφορετικές προσαρμογές στη θερμοκρασία. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, μέχρι το τέλος του αιώνα, η νεκταροέκκριση ανά άνθος αναμένεται να επηρεαστεί αρνητικά στο θρούμπι αμφοτέρων των περιοχών, και τάση θετικής (μη σημαντικής) αύξησης στα θυμάρια της Λέσβου. Σε αντίθεση με τον όγκο του νέκταρος, η παραγωγή σακχάρων ανά άνθος φάνηκε να μην εξαρτάται άμεσα από τις θερμοκρασίες. Συμπεραίνεται ότι οι επιπτώσεις της κλιματικής υπερθέρμανσης στην παραγωγή νέκταρος αναμένονται εντονότερες για το θρούμπι σε σχέση με το θυμάρι· το τελευταίο αποδεικνύεται περισσότερο ανθεκτικό ή προσαρμοσμένο σε υψηλότερες θερμοκρασίες ανθοφορίας.

Ευχαριστίες: Η εργασία χρηματοδοτήθηκε από εθνικούς πόρους από το Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας, στο πλαίσιο της Εμβληματικής Δράσης «Οι δρόμοι της μέλισσας» (κωδ. αρ. έργου 2018ΣΕ01300000)

Impact of climate change on nectar production of two important beekeeping plants

Pyrovolaki Niki^{1*}, Merkouri S¹, Tscheulin T¹, Kavroudakis D², Giannakopoulos C³, Kitsara G³, Fournaraki C⁴, Petanidou T¹

¹Laboratory of Biogeography & Ecology, University of the Aegean / ²Laboratory of Spatial Analysis, GIS & Remote Sensing, University of the Aegean / ³National Observatory of Athens / ⁴Mediterranean Agronomic Institute of Chania

*email: npirovolaki@gmail.com

Keywords: floral nectar, nectar volume, nectar sugar concentration, *Satureja thymbra*, *Thymbra capitata*

The impending temperature rise during the 21st century is expected to have a negative impact on plant communities, especially in Mediterranean ecosystems, causing changes in the availability of floral rewards, such as quantity and quality of floral nectar. Floral nectar is important in pollination and consequently for ecosystem functioning. The present study aims to investigate the response of two common Mediterranean plants of apicultural interest, *Satureja thymbra* L. (savory) and *Thymbra capitata* (L.) Cav. (thyme), under elevated temperatures. For research purposes, various nectar-related characteristics were measured under different future emission scenarios of greenhouse gases, in climate chambers. For these two species separately, plants of different geographical origin within the Aegean (Crete, Lesvos) were considered, with potentially different temperature adaptations. According to the results, by the end of this century, nectar secretion per flower is expected to have negative effect on the savory of both areas, and a trend of positive (non-significant) increase in Lesvos-adapted thyme. Unlike nectar volume, sugar production per flower was less dependent on temperatures. In conclusion, the effect of climate warming on nectar production is expected to be more intense for the savory than for thyme which is proved more adapted to higher flowering temperatures.

Acknowledgments: The research got support from Greek national funds through the Public Investments Program of General Secretariat for Research and Technology (GSRT), under the Emblematic Action "The bee routes" (project code 2018ΣΕ01300000).

HerpNetGR: ένα αυτοματοποιημένο εργαλείο αναγνώρισης ειδών της ελληνικής ερπετοπανίδας**Σαντίκου Παναγιώτα^{1*}**, Κατσίκης Ν¹, Μουρατίδης Σ^{1,2}, Οικονομίδης Σ^{1,3}¹Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 15784 Αθήνα, Ελλάδα / ²Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 15780 Αθήνα, Ελλάδα / ³Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων-ΕΛΓΟ «ΔΗΜΗΤΡΑ», 11528 Αθήνα, Ελλάδα*email: panagiotasantikou@gmail.com**Λέξεις-Κλειδιά:** βαθιά νευρωνικά δίκτυα, μηχανική μάθηση, ερπετοπανίδα, επιστήμη των πολιτών, διατήρηση

Οι πρόσφατες εξελίξεις στον τομέα της Μηχανικής Μάθησης έχουν ανοίξει τον δρόμο για τον αυτόματο προσδιορισμό ειδών χρησιμοποιώντας Βαθιά Νευρωνικά Δίκτυα (DNN), αν και ακόμα, η αποτελεσματικότητα τέτοιων μοντέλων είναι μικρή συγκρινόμενη με αυτή ενός ειδικού. Η ευρεία διαθεσιμότητα και η ευκολία υλοποίησης τέτοιων συστημάτων έχουν επιτρέψει την ανάπτυξη διαφόρων σχετικών εφαρμογών, πυροδοτώντας έτσι τον ενθουσιασμό ερασιτεχνών να συμβάλουν ενεργητικά στην συλλογή παρατηρήσεων πεδίου. Οι παρατηρήσεις αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν βοηθητικά για την παρακολούθηση της βιοποικιλότητας, ειδικά στο μέλλον, όπου αναμένονται ραγδαίες αλλαγές στη χλωρίδα και την πανίδα λόγω της κλιματικής κρίσης. Στα πλαίσια της ενίσχυσης της επιστήμης των πολιτών στην Ελλάδα, αναπτύξαμε το HerpNetGR, μια εφαρμογή που θα τεθεί σε λειτουργία, με στόχο την αυτόματη ταυτοποίηση ειδών της ερπετοπανίδας (ερπετά και αμφίβια) της Ελλάδας, συλλέγοντας ταυτόχρονα δεδομένα παρατηρήσεων. Ακολουθώντας τις τελευταίες εξελίξεις στον τομέα της βαθιάς μάθησης, η εφαρμογή στηρίζεται στην εκπαίδευση ενός DNN σε μια νέα ανομοιογενή συλλογή φωτογραφιών, ακολουθώντας την δομή που προτείνεται από το iNaturalist2017. Έχοντας ως στόχο την διατήρηση της βιοποικιλότητας, παρόμοιες προσπάθειες θα μπορούσαν να υποστηρίξουν την επιστήμη των πολιτών σε εθνικό επίπεδο, ειδικότερα σε περιοχές όπου τα δεδομένα είναι ελλιπή ή όπου η χρηματοδότηση είναι ανεπαρκής.

HerpNetGR: preliminary results of an automatic species identification tool for the greek herpetofauna**Santikou Panagiota^{1*}**, Katsikis N¹, Mouratidis S^{1,2}, Oikonomidis S^{1,3}¹Faculty of Botany, Department of Biology, National and Kapodistrian University of Athens, 15784 Athens, Greece / ²School of Applied Mathematics and Physical Sciences, National Technical University of Athens, 15780 Athens, Greece / ³Institute of Mediterranean & Forest Ecosystems, Hellenic Agricultural Organization - ELGO "DIMITRA", 11528 Athens, Greece*email: panagiotasantikou@gmail.com**Keywords:** deep neural networks, machine learning, herpetofauna, citizen science, conservation

Recent breakthroughs in machine learning classification algorithms have paved the way to automatic species identification using Deep Neural Networks (DNNs), though still, the efficiency of such models is low compared to that of a human-expert. Despite their low efficiency, the broad availability and ease of implementation of such systems have enabled the development of various computer applications, which have spurred enthusiasm among non-specialists to actively engage in field observations. These citizen science observations can in turn be used by experts for biodiversity monitoring, especially in the future, where rapid changes of fauna and flora are expected due to the climate crisis. In an effort to promote citizen science in Greece, we introduce HerpNetGR, an application that will be set in operation to aid enthusiasts in identifying species of the herpetofauna (both reptilian and amphibian taxa) of Greece, promoting knowledge, and simultaneously collecting observational data. The application operates using a DNN, following recent advances in the field, trained on a newly-gathered heterogeneous dataset of images of all species-members of the herpetofauna of Greece, structured using the standards set by the iNaturalist2017 dataset. Our hope is that this work will inspire other groups ahead of time, to follow a similar approach that benefits citizen science, especially in places where local species communities face serious risks, where data are sparse or the funding for field research is inadequate.

Οικολογικοί δείκτες και η συσχέτισή τους με τα διαγράμματα γραφικής κατάταξης βλάστησης

Σπανού Σοφία*

Τομέας Βιολογίας Φυτών, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών, GR26500

*email: saspanou@upatras.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Βλάστηση, κατάταξη, δείκτες

Η γραφική κατάταξη δειγματοληψιών ή ειδών είναι ένα ευρέως χρησιμοποιούμενο εργαλείο στις μελέτες βλάστησης και γι' αυτό υπάρχουν πολλές μέθοδοι κατάταξης. Οι μέθοδοι αυτοί συχνά έχουν ως σκοπό να συσχετίσουν τους άξονες ταξινόμησης, που εκφράζουν την ποικιλία της σύνθεσης της βλάστησης, με περιβαλλοντικούς παράγοντες ή ομάδες αυτών. Όταν δεν υπάρχουν διαθέσιμες σχετικές μετρήσεις περιβαλλοντικών μεταβλητών, η ερμηνεία των αξόνων ταξινόμησης βασίζεται συνήθως στην οικολογία αυτών των ειδών. Η ερμηνεία των διαγραμμάτων ταξινόμησης θα μπορούσε να γίνει λιγότερο υποκειμενική και πιο ακριβής, εάν υπήρχε κάποια ποσοτική εκτίμηση των οικολογικών απαιτήσεων κάθε είδους για παράγοντες όπως π.χ. το φως, η θερμοκρασία, το νερό κ.λπ. Για τα αγγειόφυτα της κεντρικής Ευρώπης τέτοιες εκτιμήσεις υφίστανται. Οι τιμές των δεικτών του Ellenberg (EIV) έχουν αποδειχθεί ότι περιγράφουν επιτυχώς τα οικολογικά πρότυπα των φυτοκοινοτήτων και σχετίζονται με σημαντικές λειτουργίες τους. Για τα αγγειόφυτα της Ελλάδας, ο Böhlting έχει προσαρμόσει και αναπτύξει περαιτέρω τους δείκτες του Ellenberg στις μεσογειακές/ελληνικές κλιματολογικές συνθήκες. Αυτές οι τιμές δεικτών έχουν χρησιμοποιηθεί εδώ, μαζί με τις τιμές κάλυψης των ειδών, για τον υπολογισμό ενός σταθμισμένου μέσου όρου, που εκφράζει οικολογικούς παράγοντες όπως το φως, η θερμοκρασία, το νερό, κ.λπ., για κάθε τύπο οικοτόπου. Ο κύριος στόχος μας είναι να διερευνήσουμε εάν τα φυτικά είδη όταν ομαδοποιούνται με βάση τις τιμές των οικολογικών δεικτών ομαδοποιούνται με τον ίδιο ή παρόμοιο τρόπο με αυτόν που ομαδοποιούνται κατά τη δημιουργία διαγραμμάτων γραφικής κατάταξης της βλάστησης.

Ecological Indicator Values and their correlation with vegetation ordination diagrams

Spanou Sofia*

Section of Plant Biology, Biology Dept., University of Patras, GR26500

*email: saspanou@upatras.gr

Key-words: Vegetation, ordination, indicator-values

Ordination of sites or species is a widely used tool in vegetation studies, and a number of ordination methods are available. Such purposes often involve an attempt to relate ordination axes, expressing vegetation-compositional variation, to gradients of environmental factors or factor complexes. When relevant measurements of environmental variables are not available this interpretation of ordination axes is typically based on the known ecology of those species in sites at the ends of axes. The interpretation of ordination diagrams could be made less subjective, and more accurate, if some quantitative estimate of the ecological requirements of each species for light, temperature, water etc. were available. For the vascular plants of central Europe such estimates are available. Ellenberg indicator values (EIV) have been shown to successfully describe the ecological patterns of plant communities and to be related to important functional. For the vascular plants of Greece Böhlting has adjusted and further developed Ellenberg's indices to Mediterranean/Greek climatic conditions. Such indicator values have been used in this research, together with species cover values, to calculate a weighted average, expressing the light, temperature, water regime etc, for each habitat type. Our main goal is to investigate whether plant species when grouped/ordinated according to ecological indicator values are grouped in the same or similar way as that when grouped to create vegetation ordination diagrams.

Γύπες με σπουδαία ιστορικά ονόματα

Στάρα Καλλιόπη^{1*}, Τσιακίρης Ρ², Γανωτή Μ³, Νούλας Ν⁴, Καζάζου Α³, Ξηρός Κ³, Peshev Η^{5,6}, Stoykov Ε⁵, Σελιμάς Ι⁷, Περγαντής Φ⁷

¹Εργαστήριο Οικολογίας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων/²Δασαρχείο Ιωαννίνων, Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας/³ANIMA- Σύλλογος Προστασίας Άγριας Ζωής/⁴Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία/⁵Fund for Wild Flora and Fauna, Blagoevgrad, Bulgaria/⁶ South-West University „Neofit Rilski“, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Department of Geography, Ecology and Environmental Protection, Blagoevgrad, Bulgaria/⁷Φ.Δ. Λιμνοθάλασσας Μεσολογγίου - Ακαρνανικών Ορέων

*email: kstara@uoi.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Όρνιο, *Gyps fulvus*, Επανεένταξη, Διατήρηση, Δορυφορική Τηλεμετρία, Δράσεις ευαισθητοποίησης

Τα τελευταία χρόνια όλο και περισσότεροι γύπες στα Βαλκάνια φέρουν δορυφορικούς πομπούς που επιτρέπουν την παρακολούθηση της συμπεριφοράς τους και τον ακριβή προσδιορισμό πιθανών αιτιών θανάτου. Γύπες που περιθάλφθηκαν με επιτυχία, απελευθερώνονται τα τελευταία χρόνια φέροντας δορυφορικούς πομπούς έπειτα από παραμονή σε ειδικό χώρο εγκλιματισμού που διαχειρίζεται ο Φ.Δ. Λιμνοθάλασσας Μεσολογγίου - Ακαρνανικών Ορέων. Το 2021 για να δώσουμε δημοσιότητα στις απελευθερώσεις που πραγματοποιήθηκαν δίπλα στην Ιερή Πόλη του Μεσολογγίου, καθώς όλα τα βλέμματα ήταν στραμμένα στην επέτειο των 200 χρόνων από την Ελληνική Επανάσταση, αποφασίσαμε να δώσουμε στους γύπες που επανεντάχθηκαν στην φύση ονόματα ηρώων που συνδέονται με την ηρωική Έξοδο. Η ιδέα ήταν εξαιρετικά τολμηρή καθώς σύμφωνα με την ελληνική λαογραφία αετοί και όχι γύπες τρέφονταν με τα νεκρά σώματα των ηρώων στα πεδία των μαχών. Ωστόσο αυτό συνέβαινε σε εποχές που οι γύπες ήταν εξαιρετικά κοινοί, ενώ σήμερα μπορούν να παρομοιαστούν με σύγχρονους ήρωες επιβίωσης σε ένα περιβάλλον γεμάτο κινδύνους. Οι γύπες έχουν μια «οριακή θέση» στον σύγχρονο δυτικό πολιτισμό, θετική ως «καθαριστές της φύσης», που όμως συνδέεται επίσης με αρνητικά στερεότυπα σχετικά με τον θάνατο και οικονομικές καταστροφές. Η προσωποποίηση ατόμων γυπών και η συσχέτισή τους με ονόματα ιστορικών προσώπων και με προσωπικές ιστορίες που συγκινούν, διδάσκουν και εμπνέουν θεωρούμε ότι αποτελεί ευκαιρία σύνδεσης της τοπικής ιστορίας και της συλλογικής μνήμης με προσπάθειες διατήρησης της φύσης, παρέχοντας εξαιρετικές ευκαιρίες αξιοποίησης για περαιτέρω συνεχιζόμενες δράσεις περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης.

Vultures with great historical names

Stara Kalliopi^{1*}, Tsiakiris R², Ganoti M³, Noulas N⁴, Kazazou A³, Xiros K³, Peshev H^{5,6}, Stoykov E⁵, Selimas I⁷, Pergantis F⁷

¹Laboratory of Ecology, Department of Biology Applications and Technology, University of Ioannina / ²Forestry Service of Ioannina, Ministry of Environment and Energy/³ANIMA- Association of Wildlife Protection/⁴Hellenic Ornithological Society/⁵Fund for Wild Flora and Fauna, Bulgaria/⁶South-West University „Neofit Rilski“, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Department of Geography, Ecology and Environmental Protection, Blagoevgrad, Bulgaria/⁷M.B. Messolonghi - Etoliko lagoons- Akarnanika mountains

*email: kstara@uoi.gr

Keywords: Griffon vulture, *Gyps fulvus*, Reintroduction, Conservation, Satellite Telemetry, Public Awareness

Recently, more and more vultures in the Balkans carry satellite transmitters that make possible their monitoring and identification of possible causes of death. Vultures carrying satellite transmitters are released in the wild in Greece after being successfully treated and staying for several months in a special acclimatization cage managed by the Management Body of Messolonghi - Etoliko lagoons- Akarnanika mountains. In 2021, in order to publicize vultures' releases next to the Holy City of Messolonghi, as media's attention was on the 200th anniversary of the Greek Revolution (1821), we decided to give them names of heroes associated with the heroic Messolonghi's Exodus. The idea was extremely risky as according to the Greek Folklore eagles and not vultures fed on the dead bodies of heroes on battlefields. However, this was the case at a time when vultures were extremely common, while today they can be seen as modern heroes, who stay alive in an environment full of threats. Vultures have a "marginal place" in modern Western civilization, positive as "nature's cleaners", but also associated with negative stereotypes linked to death and economic disasters. The personification of individual vultures and their association with the names of historical personalities and personal stories that emotionally move, teach and inspire, create an opportunity to connect history and collective memory with efforts to preserve nature, providing excellent opportunities for continuous further actions of environmental awareness activities.

Διαχείριση της βιοποικιλότητας του υπορόφου στην καλλιέργεια της ελιάς με σκοπό την ολοκληρωμένη διαχείριση των φυσικών εχθρών

Σταυριανάκης Γεώργιος^{1*}, Stattegger S R², Σέντας Ε¹, Γκρούμιτς Ι¹, Tscheulin T², Κίζος Α¹

¹Εργαστήριο Γεωγραφίας υπαίθρου και Συστημάτων Γεωργίας Ακριβείας, Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου / ²Εργαστήριο Βιογεωγραφίας και Οικολογίας, Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

*email: gmstavrianakis@geo.aegean.gr

Λέξεις-Κλειδιά: *Bactrocera oleae*, ελιά, δάκος, υπόροφος, βιοποικιλότητα

Η καταπολέμηση των εχθρών μόνιμων καλλιεργειών και ιδιαίτερα εντόμων, γίνεται σήμερα συνήθως με τη χρήση φυτοπροστατευτικών που μπορεί να έχουν αρνητικές επιπτώσεις στην ποιότητα των προϊόντων και στο περιβάλλον και τη βιοποικιλότητα. Αναδύεται μια τάση προς χρήση λιγότερων ή καθόλου φυτοπροστατευτικών και καταπολέμηση ή έλεγχο των εχθρών των καλλιεργειών με φυσικά μέσα. Στους ελαιώνες, ο σημαντικότερος εχθρός είναι ο δάκος της ελιάς (*Bactrocera oleae* Rossi (Diptera: Tephritidae)). Στην παρούσα εργασία διερευνάται η σχέση μεταξύ του πληθυσμού του εντόμου και της ποικιλότητας (φυτών και εντόμων) στον ελαιώνα. Στο πλαίσιο της έρευνας παρουσιάζονται τα δεδομένα από το πρώτο έτος (2021) δειγματοληψιών που πραγματοποιήθηκαν σε 15 ελαιώνες στο νησί της Λέσβου με διάρκεια 28 εβδομάδες. Πιο συγκεκριμένα παρακολουθήσαμε τον πληθυσμό του δάκου με παγίδες τύπου McPhail και των εντόμων του υπορόφου στο έδαφος με τη χρήση παγίδων τύπου pitfall και στον αέρα με παγίδες τύπου pantrap. Ταυτόχρονα κατεγράφησαν η θερμοκρασία και υγρασία στην κόμη των δέντρων. Τα δεδομένα αυτά συσχετίστηκαν με διαφορετικές πρακτικές διαχείρισης του υπορόφου των ελαιώνων (σε 10 πειραματικά τεμάχια το φυτικό μίγμα έχει αφεθεί αδιατάρακτο, στα υπόλοιπα 5 έχει καθαριστεί με μηχανικά μέσα). Τα πρώτα δεδομένα της ποικιλότητας και αφθονίας των εντόμων στον υπόροφο των ελαιώνων συσχετίζονται με τις πρακτικές διαχείρισης και τη φυτική ποικιλότητα και διερευνάται αν και με ποιον τρόπο η ποικιλότητα αυτή επηρεάζει τον πληθυσμό του δάκου και άλλων εντόμων. Τα αποτελέσματα θα αξιοποιηθούν για διαμόρφωση οδηγιών στο πλαίσιο συστημάτων ολοκληρωμένης διαχείρισης ελαιώνων.

Understorey biodiversity management in olive cultivation for integrated management of natural enemies

Stavrianakis Georgios^{1*}, Stattegger S R², Sentas E¹, Grumic I¹, Tscheulin T², Kizos A¹

¹Laboratory of Rural Geography and Precision Farming Systems, Geography Department, University of Aegean / ²Laboratory of Biogeography and Ecology, Geography Department, University of Aegean

*email: gmstavrianakis@geo.aegean.gr

Keywords: Olive, Olive fly, Biodiversity, Understorey

The management of natural enemies of tree crops and especially insects is usually performed with chemicals that can negatively impact the quality of products, natural resources and biodiversity. An emerging trend focuses alternatively on the use of less or no chemicals and the management of crop pests with natural means. The most important pest in olive groves is the olive fly (*Bactrocera oleae* Rossi (Diptera: Tephritidae)). In this study we investigate the relationship between the fly population and plant and insect diversity in the grove in 15 fields on Lesbos Island during 28 weeks in 2021. Specifically, we monitored the population of olive fly with McPhail traps and understorey insects with the use of pantrap and pitfall traps. We also recorded temperature and humidity in the tree canopy. These data are correlated with different understorey treatment, as in 10 plots the plant mixture is undisturbed, while in the remaining 5 it is cleared by mechanical means. In this paper we present the first data on insect diversity and abundance in the understorey of olive groves. These results are correlated with understorey management and plant diversity. We seek to investigate whether and how plant diversity in the understorey affects the population of olive flies and other insects. The results will be used to formulate guidelines in the context of integrated olive grove management systems.

Η ανθική πολυπλοκότητα παράγων φυτικής τρωτότητας; διερεύνηση σε επίπεδο Ευρωπαϊκής ηπείρου

Στεφανάκη Αναστασία*, Πετανίδου Θ

Εργαστήριο Οικολογίας και Βιογεωγραφίας, Τμήμα Γεωγραφίας, 81100 Μυτιλήνη

*email: anastasia.stefanaki@gmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: Απειλούμενα είδη, Βιολογία διατήρησης, Βιβλίο Ερυθρών Δεδομένων, Ευρωπαϊκή χλωρίδα, Οικολογία επικονίασης

Προηγούμενα αποτελέσματα από την Ελληνική χλωρίδα έδειξαν ότι φυτικά είδη με πολυπλοκότερη δομή άνθους έχουν σημαντικά υψηλότερο κίνδυνο εξαφάνισης συγκριτικά με είδη απλούστερης ανθικής δομής. Η υπόθεση αυτή ελέγχεται τώρα σε Ευρωπαϊκό επίπεδο στο πλαίσιο του “Floral Complexity Project”, το οποίο εκπονείται με τη συμβολή 63 ερευνητών από 35 χώρες της Ευρώπης υπό τον συντονισμό των συγγραφέων της παρούσας εργασίας. Η σχέση της φυτικής τρωτότητας με την ανθική πολυπλοκότητα διερευνάται σε επίπεδο χώρας, βιογεωγραφικής περιοχής και ολόκληρης ηπείρου. Για κάθε χώρα συντάσσεται βάση δεδομένων ανθικών και άλλων ενδογενών και εξωγενών χαρακτηριστικών των εντομο-επικονιαζόμενων φυτικών ειδών για τα οποία έχει εκτιμηθεί το καθεστώς απειλής. Ανάλογα με τα διαθέσιμα δεδομένα, οι βάσεις περιλαμβάνουν από 27 (Ισλανδία) έως 3.506 (Γαλλία) είδη. Με τη συμβολή 28 ειδικών της οικολογίας επικονίασης, η ανθική πολυπλοκότητα εκφράστηκε ως δείκτης συγκεκριμένων ανθικών μεταβλητών, οι οποίες αφορούν στην επικονιαστική ελκυστικότητα των ανθέων: συμμετρία, σχήμα και βάθος άνθους, καθώς και λειτουργική ανθική μονάδα. Τα αποτελέσματα αναμένεται να συμβάλουν σημαντικά στην κατανόηση της ενδογενούς φυτικής τρωτότητας και της βιολογίας των απειλούμενων ειδών χλωρίδας της Ευρώπης, με στόχο την αποτελεσματικότερη διαχείριση και διατήρησή τους.

Ευχαριστίες: Το έργο εκπονείται στα πλαίσια της Ευρωπαϊκής δράσης COST ConservePlants “An integrated approach to conservation of threatened plants for the 21st Century”, <https://www.conserveplants.eu>.

Floral complexity, an indicator of plant vulnerability? assessment at the European continent level

Stefanaki Anastasia*, Petanidou T

Laboratory of Ecology and Biogeography, Department of Geography, 81100, Mytilene

*email: anastasia.stefanaki@gmail.com

Keywords: Conservation biology, European flora, Pollination ecology, Red Data Book, Threatened species

Earlier studies on the Greek flora showed that plant species with more complex flowers are more prone to extinction compared to species with simpler flower structure. This hypothesis is now examined at a higher geographic level within the “Floral Complexity Project”. The project is carried out with the contribution of 63 researchers from 35 European countries, the entire effort coordinated by the authors of the present study. The relation between plant vulnerability and floral complexity is investigated per country, biogeographical region, and the entire European continent. Per country, a dataset of floral and other intrinsic and extrinsic plant traits has been generated, including all insect-pollinated species for which threat status has been assessed. Depending on the available data, each dataset contains 27 (Iceland) up to 3506 (France) species. With the contribution of 28 pollination ecology experts, floral complexity was expressed as an index of certain floral traits that make up flower attractiveness to pollinators, namely, floral symmetry, shape, depth, and functional reproductive unit. The results are expected to largely contribute to our understanding regarding intrinsic plant vulnerability and the biology of European threatened plant species, towards a more effective management and conservation.

Acknowledgements: The project is conducted under the European COST action ConservePlants “An integrated approach to conservation of threatened plants for the 21st Century”, <https://www.conserveplants.eu>.

Συχνότητα εκδήλωσης της περιστασιακής παιδομόρφωσης σε τρίτωνα στην προστατευόμενη περιοχή του Εθνικού Πάρκου Βόρειας Πίνδου

Σωτηρόπουλος Κωνσταντίνος^{1*}, Θεοδωρόπουλος Α¹, Δανέλης Τ¹, Τόλη Ε-Α¹, Κοράκης Α², Μπούνας Α¹

¹ Εργαστήριο Μοριακής Οικολογίας & Γενετικής της Διατήρησης, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων / ² Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Πάρκου Βόρειας Πίνδου, Ασπράγγελοι Ζαγορίου

*email: ksotirop@uoi.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Αμφίβια, Τρίτωνα, Περιστασιακή παιδομόρφωση, Εθνικό Πάρκο Βόρειας Πίνδου

Η περιστασιακή παιδομόρφωση, ένα σπάνιο εξελικτικό «μονοπάτι» που εκδηλώνεται στους τρίτωνα και οδηγεί στην εμφάνιση εναλλακτικών φαινοτύπων (όπως η διατήρηση των προνυμφικών χαρακτηριστικών σε αναπαραγωγικά ώριμα άτομα), σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με την αυξημένη αρμοστικότητα των εναλλακτικών φαινοτύπων σε αντίξοα ή απρόβλεπτα περιβάλλοντα. Συνολικά επτά περιπτώσεις περιστασιακής παιδομόρφωσης σε τρίτωνα έχουν αναφερθεί έως σήμερα από τον ελληνικό χώρο. Στην παρούσα μελέτη διερευνήθηκε η συχνότητα εμφάνισης της παιδομόρφωσης σε πληθυσμούς τριτώνων, στην περιοχή του Εθνικού Πάρκου Βόρειας Πίνδου. Την Άνοιξη του 2021 διερευνήθηκαν 146 αναπαραγωγικοί πληθυσμοί τριτώνων -και των τριών ειδών που συναντώνται στην περιοχή- εκ των οποίων οι 18 (12,3%) βρέθηκαν να εμφανίζουν περιστασιακή παιδομόρφωση. Παιδομορφικά άτομα εντοπίστηκαν σε 6 από τους 45 (13,3%) πληθυσμούς του Μακεδονικού τρίτωνα, σε 9 από τους 68 (13,2%) πληθυσμούς του Αλπικού τρίτωνα, και σε 3 από τους 33 (9,1%) πληθυσμούς του Ελληνικού λισσοτρίτωνα. Τα αποτελέσματα καταδεικνύουν πως η παιδομόρφωση στους τρίτωνα είναι περισσότερο εκτεταμένη απ' ότι θεωρούνταν έως τώρα. Καθώς θεωρείται πως για την έκφραση αυτών των εναλλακτικών φαινοτύπων, εκτός από τους γενετικούς παράγοντες, υψηλή συμμετοχή έχουν και οι οικολογικοί παράγοντες, φαίνεται πως στην περιοχή μελέτης υπάρχουν κατάλληλα μικροπεριβάλλοντα και ευνοϊκές συνθήκες για την εκδήλωση και διατήρηση της παιδομόρφωσης στους τρίτωνα. Η αυξημένη συχνότητα εμφάνισης παιδομορφικών πληθυσμών αυξάνει περαιτέρω την αξία, τόσο της περιοχής μελέτης, όσο και του ελληνικού χώρου συνολικά, ως θερμό σημείο βιοποικιλότητας και ενδο-ειδικής προσαρμοστικής ποικιλότητας.

Frequency of occurrence of facultative paedomorphosis in newts, in the protected area of Northern Pindos National Park

Sotiropoulos Konstantinos^{1*}, Theodoropoulos A¹, Danelis T¹, Toli E-A¹, Korakis A², Bounas A¹

¹ Molecular Ecology & Conservation Genetics Lab, Department of Biological Applications and Technology, University of Ioannina /

² Management Agency of Northern Pindos National Park, Aspraggeloi, Municipality of Zagori

*email: ksotirop@uoi.gr

Keywords: Amphibia, Newts, Facultative paedomorphosis, Northern Pindos National Park

Facultative paedomorphosis, a rare evolutionary "pathway" that leads to the emergence of alternative phenotypes in newts (i.e. the maintenance of larval characteristics in mature individuals), is largely related to fitness advantage of the alternative phenotypes in harsh environments. So far, seven cases of facultative paedomorphosis in newts have been reported from Greece. Here we investigated the frequency of occurrence of paedomorphosis in newt populations in the Northern Pindos National Park. In the spring of 2021, 146 breeding populations of newts - of all three species found in the area - were screened, and 18 of them (12.3%) contained paedomorphic individuals. Paedomorphs were identified in 6 out of the 45 (13.3%) populations of the Macedonian crested newt, in 9 out of the 68 (13.2%) population of the Alpine newt, and in 3 out of the 33 (9,1%) populations of the Greek smooth newt. Our results show that paedomorphosis in newts is more widespread than previously thought. Since for the expression of these alternative phenotypes, in addition to genetic factors, also ecological factors have a high contribution, it seems that within the study area there are suitable microenvironments and favorable conditions for the expression and maintenance of paedomorphosis in newts. The increased incidence of paedomorphic populations further increases the value of both the study area and Greece as a whole, as a hotspot of biodiversity and intra-specific adaptive diversity.

Κατανομή και χαρακτηριστικά του ενδιαιτήματος του είδους προτεραιότητας (ANNEX II, 92/43), *Triturus macedonicus* (Αμφίβια, Ουρόδελα), στην προστατευόμενη περιοχή του Εθνικού Πάρκου Βόρειας Πίνδου

Σωτηρόπουλος Κωνσταντίνος^{1*}, Δανέλης Τ¹, Θεοδωρόπουλος Α¹, Τόλη Ε-Α¹, Κοράκης Α², Μπούνας Α¹

¹ Εργαστήριο Μοριακής Οικολογίας & Γενετικής της Διατήρησης, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων / ² Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Πάρκου Βόρειας Πίνδου, Ασπράγγελοι Ζαγορίου

*email: ksotirop@uoi.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Αμφίβια, *Triturus macedonicus*, Εθνικό Πάρκο Βόρειας Πίνδου, Διατήρηση, Κτηνοτροφικά λιμνία

Ο Μακεδονικός τρίτωνας, *Triturus macedonicus* (Karaman, 1922), θεωρείται είδος κοινοτικού ενδιαφέροντος (Παράρτημα II, 92/43/ΕΟΚ) του οποίου η διατήρηση επιβάλλει τον καθορισμό Ειδικών Ζωνών Διατήρησης (ΕΖΔ). Στόχος της μελέτης ήταν η διερεύνηση της κατανομής και των χαρακτηριστικών των ενδιαιτημάτων του είδους στην περιοχή του Εθνικού Πάρκου Βόρειας Πίνδου. Την Άνοιξη του 2021 εντοπίστηκαν και διερευνήθηκαν με επιτόπια επίσκεψη 143 ενεργές υδατοσυλλογές. Το είδος καταγράφηκε σε 45 θέσεις (31,5% των ενεργών υδατοσυλλογών), οι οποίες κατανέμονται σε 33 κελιά του πλέγματος αναφοράς 2x2 Km, ακολουθώντας κατακερματισμένο πρότυπο. Η πραγματική έκταση εξάπλωσής του προσεγγίζει το 10% της συνολικής έκτασης του Εθνικού Πάρκου. Η πλειονότητα των αναπαραγωγικών θέσεων του Μακεδονικού τρίτων (39/45, 87%) κατανέμεται στην υψομετρική ζώνη 800-1600m, και αφορούν κατά κανόνα σε μόνιμα φυσικά ή τεχνητά λιμνία με έκταση <500m². Σημαντικός αριθμός αυτών (60%) αφορούν σε τεχνητά κτηνοτροφικά λιμνία και δεξαμενές. Τα αποτελέσματα αναδεικνύουν τη σημασία των κτηνοτροφικών λιμνίων τόσο για την παρουσία, όσο και για τη διατήρηση του είδους, ειδικά στις περιοχές όπου η διαθεσιμότητα μόνιμων φυσικών υδατοσυλλογών είναι περιορισμένη. Δεδομένης της σταδιακής μείωσης των φυσικών ενδιαιτημάτων λόγω της ραγδαίας κλιματικής μεταβολής, η διατήρηση, αποκατάσταση, ακόμη και η κατασκευή τέτοιων αναπαραγωγικών θέσεων, που εξασφαλίζουν σταθερό υδάτινο ενδιαιτήμα, μπορεί να αποδειχθεί σημαντικό διαχειριστικό μέτρο για την προστασία και διατήρηση του είδους στην περιοχή, ωφελώντας παράλληλα και την τοπική κτηνοτροφική δραστηριότητα.

Distribution and habitat characteristics of a priority species (ANNEX II, 92/43), *Triturus macedonicus* (Amphibia, Urodela), in the protected area of Northern Pindos National Park

Sotiropoulos Konstantinos^{1*}, Danelis T¹, Theodoropoulos A¹, Toli E-A¹, Korakis A², Bounas A¹

¹ Molecular Ecology & Conservation Genetics Lab, Department of Biological Applications and Technology, University of Ioannina /

² Management Agency of Northern Pindos National Park, Aspraggeloi, Municipality of Zagori

*email: ksotirop@uoi.gr

Keywords: Amphibia, *Triturus macedonicus*, Εθνικό Πάρκο Βόρειας Πίνδου, Διατήρηση, Κτηνοτροφικά λιμνία

The Macedonian crested newt, *Triturus macedonicus* (Karaman, 1922), is a species of Community interest (Annex II, 92/43 / EEC) whose conservation requires the designation of Special Areas of Conservation (SACs). In this study we investigated the distribution and habitat characteristics of the species in the Northern Pindos National Park. In the spring of 2021, 143 active breeding ponds were screened. The species was recorded in 45 sites (31.5% of active ponds), which are distributed in 33 cells of the 2x2Km reference grid, showing a fragmented pattern. The estimated area of occurrence covers approximately 10% of the National Park. The majority of the breeding sites (39/45, 87%) occur in the altitudinal zone of 800-1600m, mostly regarding permanent, natural or artificial ponds, with an area <500m². A considerable amount of them (60%) includes artificial livestock ponds and reservoirs. Our results highlight the importance of livestock ponds for both the occurrence and the preservation of the species, especially in areas where the availability of natural, permanent water bodies is limited. Given the ongoing declines of natural habitats due to rapid climate changes, the preservation, restoration, or even the construction of such breeding ponds, which ensure a stable aquatic habitat, could be proved to be effective management measures for the protection and conservation of the species in the area, benefiting at the same time the local livestock activity.

Επίδραση αζωτοδεσμευτικής συμβίωσης και ριζοβλάστησης στη φωτοσυνθετική απόδοση φυταρίων ψευδακακίας

Τζάμπερ Γιασμίν^{1*}, Ραδόγλου Κ¹, Τζιαφερίδης Σ-Ρ², Ξανθόπουλος Γ¹, Σπύρογλου Γ³, Φωτέλλη ΜΝ³

¹Τμήμα Δασολογίας & Διαχείρισης Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης/ ²ena Σύμβουλοι Ανάπτυξης/ ³Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός Δήμητρα

*email: j.yasmin7@hotmail.com

Λέξεις-Κλειδιά: *Robinia pseudoacacia*, Αζωτοδέσμευση, Φωτοσύνθεση, Φθορισμός χλωροφύλλης, Ριζοβλάστηση

Η Ψευδακακία (*Robinia pseudoacacia* L.) χρησιμοποιείται εκτενώς σε αποκαταστάσεις υποβαθμισμένων εδαφών λόγω της ξηρανθεκτικότητας και της αζωτοδεσμευτικής ικανότητάς του. Στα πλαίσια του προγράμματος COFORMIT που μελετά τη συνεισφορά φυτειών Ψευδακακίας της ΔΕΗ στη βελτίωση του αποτυπώματος άνθρακα, ερευνήθηκε ο ρόλος των φυματίων φυταρίων Ψευδακακίας στη φωτοσυνθετική απόδοση και στην απόκριση σε κοπή του υπέργειου τμήματος, καθώς το είδος αναγεννάται με ριζοβλαστήματα. Σε ελεγχόμενες συνθήκες, αναπτύχθηκαν φυτάρια με φυμάτια (N) και χωρίς φυμάτια (C), τα μισά από τα οποία υπέστησαν κοπή και μετρήθηκαν παράμετροι ανταλλαγής αερίων, φθορισμού χλωροφύλλης (PI, Fv/Fm), ο δείκτης περιεχόμενης χλωροφύλλης CCI, το ξηρό βάρος υπόγειας και υπέργειας βιομάζας και ο λόγος τους (R/S). Τα φυτάρια N είχαν υψηλότερες τιμές φωτοσύνθεσης, στοματικής αγωγιμότητας και διαπνοής από ό,τι τα φυτά C και οι παράμετροι αυτές αυξήθηκαν μετά τη ριζοβλάστηση και στις δύο κατηγορίες φυτών. Η κοπή και η ριζοβλάστηση οδήγησαν σε αύξηση των τιμών Fv/Fm, PI και CCI στα C, αλλά όχι στα N, φυτά. Τέλος, μετά τη ριζοβλάστηση τα φυτά όλων των χειρισμών είχαν μικρότερη βιομάζα, αλλά τα φυτά N είχαν τον υψηλότερο λόγο R/S. Συμπερασματικά, κατά τη ριζοβλάστηση τα φυμάτια φαίνεται να συνεισφέρουν στην ανάπτυξη μεγαλύτερου ριζικού συστήματος και σε υψηλότερη φωτοσύνθεση των φυταρίων, παρά τη μειωμένη περιεκτικότητα των φύλλων σε χλωροφύλλη. Περαιτέρω στοιχειακές και ισοτοπικές αναλύσεις θα βοηθήσουν στη λεπτομερέστερη ερμηνεία των αποκρίσεων αυτών.

Effects of symbiotic N fixation and resprouting on the photosynthetic performance of black locust seedlings

Jaber Yasmin^{1*}, Radoglou K¹, Tziaferidis S-R², Xanthopoulos G¹, Spyroglou G³, Fotelli MN³

¹Department of Forestry & Management of the Environment and Natural Resources, Democritus University of Thrace/ ²ena Development Consultants / ³Forest Research Institute, Hellenic Agricultural Organization Dimitra

*email: j.yasmin7@hotmail.com

Keywords: *Robinia pseudoacacia*, Nitrogen-fixation, Photosynthesis, Chlorophyll fluorescence, Root sucking

Black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) is widely used in restoration of degraded soils due to its drought resistance and nitrogen-fixation ability. Within the COFORMIT project, which studies the contribution of black locust plantations of Public Power Corporation (PPC) to the improvement of the carbon footprint, we investigated the role of nodules of black locust seedlings to their photosynthetic performance and to their response to aboveground biomass removal, as the species regenerates with root suckers. Seedlings with Nodules (N) and without nodules (C) were grown under controlled conditions, and above ground biomass was removed in half of them. Measurements of gas exchange, chlorophyll fluorescence (PI, Fv/Fm), chlorophyll content index (CCI), dry weight of below- and above-ground biomass and their ratio (R/S) were conducted. N seedlings exhibited higher photosynthesis, stomatal conductance and transpiration than C plants, while all these parameters further increased after resprouting in both C and N plants. Above-ground biomass removal and resprouting led to increased Fv/Fm, PI and CCI values in C, but not in N, plants. Resprouting also resulted in plants with lower biomass in all treatments, but N plants presented the highest R/S ratio. In conclusion, during resprouting nodules seem to contribute to the development of a larger root system and to higher photosynthetic rates, despite the lower foliar chlorophyll content. Further elemental and isotopic abundance analyses will enable an in-depth understanding of these responses.

Παρουσία του Όρνιου στο χώρο ενισχυτικής τροφοδοσίας του Εθνικού Πάρκου Δάσους Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου

Ιωάννης Τζιαμπάζης^{1*}, Χαλιβελέντζιος Α¹, Τσιαντικούδης Σ¹, Μπαμπάκας Π², Ζακκάκ Σ¹

¹Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Πάρκου Δάσους Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου/ ²Περιφερειακή Ενότητα Έβρου

*email: conservation@dadia-np.gr

Λέξεις-Κλειδιά: *Gyps fulvus*, χώρος ενισχυτικής τροφοδοσίας, Βαλκάνια, παρακολούθηση, Δαδιά

Το Όρνιο αποτελεί ένα από τα εμβληματικά είδη του Εθνικού Πάρκου Δάσους Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου. Αν και τα τελευταία πέντε χρόνια δεν έχει καταγραφεί να αναπαράγεται του είδους στο Εθνικό Πάρκο, σημαντικός αριθμός ατόμων επισκέπτεται την περιοχή για τροφοληψία. Τα Όρνια που επισκέπτονται το χώρο ενισχυτικής τροφοδοσίας στη Δαδιά καταγράφονται κάθε δεύτερη εβδομάδα, κατά την ημέρα τοποθέτησης τροφής και για δύο ημέρες μετά, μέχρι την εξάντλησή της. Τα δεδομένα καταγράφονται σε τυποποιημένο πρωτόκολλο βάσει του οποίου συλλέγονται στοιχεία για την ηλικία των ατόμων, το φύλο, όποτε αυτό είναι δυνατό, και το κατά πόσο φέρουν δακτυλίδια ή ετικέτες σήμανσης. Ο μέγιστος αριθμός ατόμων που παρατηρήθηκε ταυτόχρονα ανά έτος την περίοδο 2016-2020 κυμαίνεται από 61 έως 98. Δε διαφαίνεται κάποιο σαφές εποχικό πρότυπο καθώς μέγιστη καταγραφή γίνεται σε διαφορετική εποχή κάθε χρόνο, ενώ υπάρχουν έντονες διακυμάνσεις μεταξύ διαφορετικών μηνών του ίδιου έτους. Την ίδια περίοδο καταγράφηκαν συνολικά 182 διαφορετικά μαρκαρισμένα πουλιά. Για 112 από αυτά ταυτοποιήθηκε η προέλευση. Οι χώρες προέλευσης των μαρκαρισμένων πουλιών ήταν η Βουλγαρία (56%), η Σερβία (26%), το Ισραήλ (13%), η Ελλάδα (3%) και η Κροατία (2%). Συμπερασματικά, ο χώρος ενισχυτικής τροφοδοσίας των αρπακτικών πουλιών στη Δαδιά είναι ιδιαίτερης σημασίας για τη διατήρηση του Όρνιου σε διεθνές επίπεδο, παρέχοντας ασφαλή τροφή τόσο σε άτομα που αναπαράγονται στην ευρύτερη περιοχή των Βαλκανίων, όσο και σε νεαρά άτομα που διανύουν μεγάλες αποστάσεις.

Griffon vulture presence at the Dadia-Lefkimi-Soufli Forest National Park feeding station

Ioannis Tziampazis^{1*}, Chalivelentzios A¹, Tsiantikoudis S¹, Babakas P², Zakkak S¹

¹Management Body of Dadia-Lefkimi-Soufli Forest National Park/ ²Regional Unit of Evros

*email: conservation@dadia-np.gr

Keywords: *Gyps fulvus*, supplementary feeding station, Balkans, monitoring, Dadia

The Griffon vulture is one of the emblematic species of the Dadia-Lefkimi-Soufli Forest National Park. Even though the species has not nested in the National Park during the last five years, an important number of individuals is systematically visiting the area for food. The Griffon vultures that are visiting the supplementary feeding station in Dadia are being monitored every second week, during the day of the feeding and for two days after, until the food is consumed. The data are recorded in a standardized protocol which includes information on the age of the birds, their sex when possible, and whether they are marked with rings or wing-tags. The largest number of individuals that has been observed simultaneously each year during the period 2016-2020 varies between 61 and 98. There is no clear seasonal pattern, as the maximum records occur during different seasons each year, while there are variations among different months of the same year. During the same period, 182 different marked individuals have been recorded. For 112 of them, the origin has been identified. The countries of origin of the marked birds were Bulgaria (56%), Serbia (26%), Israel (13%), Greece (3%) and Croatia (2%). In conclusion, the supplementary feeding station of birds of prey in Dadia is of great importance for the conservation of Griffon vultures at an international level, providing safe food to both individuals that breed in the wider area, as well as to young individuals that travel great distances.

Αναπαραγωγή συμπεριφορά του Μαυρόγυπα στο Εθνικό Πάρκο Δάσους Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου

Χαλιβελέντζιος Α¹, Ιωάννης Τζιαμπάζης^{1*}, Μπαμπάκας Π², Σκαρτσή Θ³, Ζακκάκ Σ¹

¹Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Πάρκου Δάσους Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου/ ²Περιφερειακή Ενότητα Έβρου/ ³WWF Ελλάς

*email: conservation@dadia-np.gr

Λέξεις-Κλειδιά: *Aegypius monachus*, πιστότητα στη φωλιά, πιστότητα στο ζευγάρι, παρακολούθηση

Στο πλαίσιο της παρακολούθησης της αναπαραγωγής του Μαυρόγυπα στο Εθνικό Πάρκο Δάσους Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου, καταγράφεται μεταξύ άλλων η χρήση των φωλιών και οι κωδικοί των πουλιών που τις χρησιμοποιούν, εφόσον αυτά είναι μαρκαρισμένα, σε ετήσια βάση. Στόχος είναι η διερεύνηση των προτύπων αναπαραγωγικής συμπεριφοράς του είδους. Την περίοδο 2013-2020 καταγράφηκαν 50 διαφορετικά μαρκαρισμένα άτομα να φωλιάζουν και 22 αμαρκάριστα, διαμορφώνοντας 36 διακριτά ζευγάρια. Σε ποσοστό 50%-64% επιβεβαιώθηκε πιστότητα στα ζευγάρια για περισσότερα από ένα έτη, ενώ σε ποσοστό 27%-43% ξεπερνούσε τα δύο έτη, φτάνοντας μέχρι και τα έξι. Στην πλειονότητα των υπολοίπων περιπτώσεων δεν ήταν δυνατό να διαπιστωθεί αν τα ζευγάρια παρέμεναν σταθερά. Ωστόσο, δύο άτομα άλλαξαν ταίρι κατά τη διάρκεια της περιόδου μελέτης, ενώ σε πέντε περιπτώσεις καταγράφηκαν στις φωλιές ένα έως δύο άτομα, πλέον του ζευγαριού, τα οποία ήταν συνήθως ανώριμα και ορισμένες φορές συμμετείχαν στην αναπαραγωγική διαδικασία. Τα ζευγάρια διατηρούσαν την ίδια φωλιά για 1,55 χρόνια κατά μέσο όρο, και όταν την αντικαθιστούσαν μετακινούνταν συνήθως σε άλλη φωλιά σε απόσταση λίγων δεκάδων έως μερικών εκατοντάδων μέτρων (μ.ο. 185,33μ.). Σε λίγες περιπτώσεις καταγράφηκαν μετακινήσεις σε αποστάσεις μεγαλύτερες των 1000μ., μέχρι και 6940μ., ενώ την περίοδο μελέτης κατασκευάστηκαν συνολικά 83 νέες φωλιές. Οι παρατηρήσεις μας είναι σύμφωνες με τις διεθνείς αναφορές για το είδος, ενώ καταγράφηκαν εξαιρέσεις όσον αφορά τη μονογαμικότητα.

Cinereous vulture breeding behavior at the Dadia-Lefkimi-Soufli Forest National Park

Chalivelentzios A¹, Ioannis Tziampazis^{1*}, Babakas P², Skartsis T³, Zakkak S¹

¹Management Body of Dadia-Lefkimi-Soufli Forest National Park/ ²Evros Regional Unit/ ³WWF Greece

*email: conservation@dadia-np.gr

Keywords: *Aegypius monachus*, pair fidelity, nest fidelity, monitoring

During the Cinereous Vulture breeding monitoring in the Dadia-Lefkimi-Soufli Forest National Park, the use of the nests and the codes of the birds that use them, if marked, are recorded on an annual basis. The aim is to investigate the patterns of breeding behavior of the species. During 2013-2020, a total of 50 different marked and 22 unmarked nesting individuals were recorded, forming 36 distinct pairs. At a rate of 50% -64%, pair-fidelity was confirmed for more than one year, while at a rate of 27% -43%, it exceeded two years, reaching up to six. In most other cases it was not possible to determine whether the pairs remained the same. However, two individuals changed their mate during the study period, and in five cases one to two extra individuals were recorded in the nests, in addition to the pair, who were usually immature and sometimes involved in the reproductive process. The pairs maintained the same nest for an average of 1.55 years, and when they replaced it, they usually moved to another nest at a distance of a few tens to a few hundred meters (average 185.33 m). In a few cases, there were movements at distances greater than 1000m., up to 6940m., while during the study period a total of 83 new nests were constructed. Our observations are in line with international reports on the species, with a few exceptions regarding monogamy.

Ο ρόλος της φαινολογίας και των κλιματικών συνθηκών στον προσδιορισμό της μέγιστης φωτοσύνθεσης (A_{max}) στην *Robinia pseudoacacia* L.

Τζιαφερίδης Σταμάτιος-Ραφαήλ^{1*}, Φωτέλλη ΜΝ², Μάρκος Ν³, Ραδόγλου Κ³

¹ena Σύμβουλοι Ανάπτυξης/ ² Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός Δήμητρα/ ³ Τμήμα Δασολογίας & Διαχείριση Φυσικών πόρων & Περιβάλλοντος, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης.

*email: stziaferidis@gmail.com

Λέξεις Κλειδιά: Ψευδακακία, Φωτοσύνθεση, Δείκτης φυλλικής επιφάνειας, περιεχόμενη χλωροφύλλη, κλίμα.

Η μέγιστη ή κορεσμένη σε φως φωτοσύνθεση (A_{max}) είναι ένα ευρέως μετρούμενο λειτουργικό χαρακτηριστικό των δασικών ειδών. Μετράται συνήθως σε πλήρως αναπτυγμένα φύλλα, υπό βέλτιστες κλιματικές συνθήκες, πριν την έναρξη των θερινών ξηροθερμικών συνθηκών. Στα πλαίσια του προγράμματος COFORMIT, μελετήθηκε η επίδραση της φαινολογίας και των κλιματικών συνθηκών στην A_{max} με σκοπό τον προσδιορισμό της κατάλληλης χρονικής περιόδου μέτρησής της, σε φυτείες Ψευδακακίας (*Robinia pseudoacacia*) αποκατεστημένων εκτάσεων του Λιγνιτικού Κέντρου της ΔΕΗ στη Δυτική Ελλάδα. Εκτιμήθηκε η A_{max} με καμπύλες απόκρισης στο φως σε τρεις χρονικές στιγμές, κατά τη διάρκεια δύο ετών με διαφορετικές κλιματικές συνθήκες (2020 – 2021). Παράλληλα μετρήθηκε η περιεχόμενη χλωροφύλλη και ο δείκτης φυλλικής επιφάνειας (LAI) ώστε να προσδιοριστεί ο χρόνος πλήρους έκπτυξης των φύλλων. Συνεπώς, καμπύλες απόκρισης της φωτοσύνθεσης στο φως πραγματοποιήθηκαν από αρχές Ιουνίου (βέλτιστες κλιματικές συνθήκες) έως τέλη Ιουλίου, όταν παρατηρήθηκε η πλήρης έκπτυξη φύλλων και η μέγιστη περιεχόμενη χλωροφύλλη. Και στα δύο έτη, η μέγιστη A_{max} εκτιμήθηκε στα τέλη Ιουλίου, παρόλο που κατά το 2021 ο μήνας αυτός είχε αισθητά υψηλότερη μέση θερμοκρασία και χαμηλότερη υγρασία εδάφους από ό,τι το 2020. Συνεπώς, στην Ψευδακακία η ανάπτυξη πλήρως λειτουργικών φύλλων, η οποία παρατηρείται αρκετά αργά, στα τέλη Ιουλίου, είναι ο καθοριστικός παράγοντας για την επίτευξη μέγιστης φωτοσυνθετικής ικανότητας, ακόμη και υπό μη ευνοϊκές κλιματικές συνθήκες. Τα ευρήματα αυτά είναι χρήσιμα κατά τον προσδιορισμό της A_{max}, τόσο στην Ψευδακακία, όσο και σε άλλα δασικά δένδρα.

The role of phenology and climatic conditions for the determination of maximum photosynthesis (A_{max}) in *Robinia pseudoacacia* L.

Tziaferidis Stamatios-Rafail^{1*}, Fotelli ΜΝ², Markos Ν³, Radoglou Κ³

¹ena Development Consultants/ ²Forest Research Institute, Hellenic Agricultural Organization, Dimitra/ ³Department of Forestry & Management of the Environment and Natural Resources, Democritus University of Thrace

*email: stziaferidis@gmail.com

Key words: Black locust, Photosynthesis, Leaf Area Index, chlorophyll content, climate

Maximum or light-saturated photosynthesis (A_{max}) is a widely measured functional trait of forest species. It is usually measured in fully-expanded leaves, under optimal climate, before the initiation of summer xerothermic conditions. Within COFORMIT project, we determined the effect of phenology and climatic conditions on A_{max} in black locust (*Robinia pseudoacacia*), to identify the ideal time for its assessment. The study was conducted in restoration plantations of the Lignite Centre of the Public Power Corporation in Western Greece. A_{max} was estimated with light response curves at three time points during two years with different climate conditions (2020-2021). We also measured chlorophyll content and leaf area index (LAI), to determine the time of complete leaves' expansion. Therefore, light response curves were performed from early June (optimal climate conditions) until the end of July, when leaves were fully developed and their chlorophyll content peaked. In both years, the highest A_{max} was estimated at the end of July, even though this month had substantially higher mean air temperature and lower soil water content in 2021 compared to 2020. Thus, in black locust the achievement of maximum photosynthetic capacity is mainly determined by the development of fully expanded and functional leaves, which occurs late, at the end of the July, even under concurrent unfavorable climate conditions. These findings may be useful for the assessment of A_{max} in *R. pseudoacacia*, as well as in other forest trees.

Ο Οομύκητας *Phytophthora cinnamomi* ως εισβολικό φυτοπαθογόνο στην Ελλάδα

Τζίρος Γεώργιος Θ.*

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

*email: gtziros@yahoo.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Φυσικά Οικοσυστήματα, Ξενιστής, Πολλαπλασιαστικό Υλικό, Φυτώριο, Καταπολέμηση

Το γένος *Phytophthora* ανήκει στην Κλάση Οομύκητες, η οποία περιλαμβάνει οργανισμούς που μοιάζουν με μύκητες. Το είδος *Phytophthora cinnamomi* είναι ένα εδαφογενές παθογόνο που προκαλεί σήψη λαϊμού και ριζών στα φυτά που προσβάλλει, ενώ έχει το μεγαλύτερο εύρος ξενιστών από όλα τα είδη *Phytophthora*. Θεωρείται ως ένα από τα πιο καταστρεπτικά φυτοπαθογόνα στον κόσμο, από τη στιγμή που προσβάλλει περισσότερα από 5,000 είδη φυτών, στα οποία περιλαμβάνονται πολλά σημαντικά αγροτικά, καλλωπιστικά και δασικά είδη. Η εισαγωγή του σε φυσικά οικοσυστήματα έχει ολέθριες συνέπειες, καθώς μειώνει τη βιοποικιλότητα της χλωρίδας και συνεπώς και της πανίδας που εξαρτάται άμεσα από αυτή. Όσον αφορά στα καλλιεργούμενα φυτά, η εξάπλωση του παθογόνου πιστεύεται πως οφείλεται σε προσβεβλημένο πολλαπλασιαστικό υλικό που προέρχεται από φυτώρια, γεγονός που υποδεικνύει τη μεγάλη σημασία του φυτωριακού υλικού στην εισαγωγή και εξάπλωση ιδιαίτερα επικίνδυνων εισβολικών φυτοπαθογόνων. Η καταπολέμηση της ασθένειας είναι δύσκολη τόσο στα αγροτικά όσο και στα δασικά οικοσυστήματα, αλλά κυρίως στα φυσικά οικοσυστήματα καθώς η προσβολή επεκτείνεται με ταχείς ρυθμούς και δεν υπάρχει αποτελεσματική χημική καταπολέμηση. Το είδος *P. cinnamomi* έχει εντοπισθεί μέχρι τώρα σε τρεις διαφορετικές περιοχές της χώρας. Σε φυτά ίταμου (*Taxus baccata*) που αναπτύσσονταν σε φυτώριο στην περιοχή του Λαγκαδά, σε καστανιές (*Castanea sativa*) που αναπτύσσονταν σε καστανεώνες στην περιοχή Όρμα της Πέλλας καθώς και σε δέντρα αβοκάντο (*Persea americana*) στην περιοχή των Χανίων (Κρήτη). Από τις προσβεβλημένες ρίζες αλλά και από δείγματα εδάφους από την περιοχή της ριζόσφαιρας, απομονώθηκε και στη συνέχεια προσδιορίστηκε ο παθογόνος οργανισμός *P. cinnamomi* με βάση τα μορφολογικά χαρακτηριστικά και τη μοριακή ταυτοποίηση των απομονώσεων βάσει των ITS ακολουθιών του ριβοσωμικού DNA. Η παθογόνος ικανότητα των απομονώσεων ελέγχθηκε με μολύνσεις φυτών καστανιάς και ίταμου.

The Oomycete *Phytophthora cinnamomi* as an invasive plant pathogen in Greece

Tziros Georgios T*

Aristotle University of Thessaloniki, Faculty of Agriculture, Laboratory of Plant Pathology, 54124, Thessaloniki, Greece

*email: gtziros@yahoo.gr

Keywords: Natural Ecosystems, Host, Nursery Plant Material, Control

The genus *Phytophthora* belongs to the Class Oomycetes, which is a group of fungus-like organisms. *Phytophthora cinnamomi* is a soil-borne pathogen, that causes crown and root rot and has the broadest host range of any *Phytophthora* species. It is considered as one of the most destructive plant pathogens in the world, as it infects more than 5,000 plant species, including many of importance in agriculture, horticulture and forestry. The introduction of this pathogen into natural ecosystems has disastrous consequences for the environment, by reducing the biodiversity of plant communities, and subsequently the fauna depending on them. In agriculture, it is believed that initial long-range spread is most likely due to infected plant material from nurseries, pointing out the importance of the nursery pathway in the introduction and spread of aggressive and invasive plant pathogens. Disease control is difficult in agricultural and forestry locations and even more challenging in natural ecosystems as a consequence of the scale of the problem and the lack of effective chemical control. *P. cinnamomi* has been detected in three different areas in Greece. From English yew plants (*Taxus baccata*) grown at a nursery in Northern Greece, from chestnut trees (*Castanea sativa*) grown in orchards in the Prefecture of Pella, Northern Greece, and from avocado trees (*Persea americana*) from the area of Hania (Crete Island). A *Phytophthora* species was consistently isolated from diseased roots and soil samples around the rhizosphere of symptomatic plants. It was identified as *P. cinnamomi* based on morphological characteristics and molecular characterization using the specific ribosomal internal transcribed spacer region (rDNA-ITS). Pathogenicity of *P. cinnamomi* isolates was tested by soil infestation method using chestnut seedlings and English yew plants.

Διαφορές της αναπαραγωγικής αρμοστικότητας μεταξύ εναλλακτικών φαινοτύπων του ελληνικού λισσοτρίωνα (*Lissotriton graecus*, Αμφίβια, Ουρόδηλα)

Τόλη Ελισάβετ-Ασπασία*, Βαρούχα Ε, Υψηλού Γ, Σωτηρόπουλος Κ

Εργαστήριο Μοριακής Οικολογίας & Γενετικής της Διατήρησης, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

*email: toli.elisavet@yahoo.com

Λέξεις-Κλειδιά: Αμφίβια, *Lissotriton graecus*, Περιστασιακή Παιδομόρφωση, Αναπαραγωγική Αρμοστικότητα

Η πλειονότητα των υποθέσεων που ερμηνεύουν την εμφάνιση εναλλακτικών φαινοτύπων (π.χ. περιστασιακή παιδομόρφωση), στα αμφίβια γενικότερα και στους τρίτονες ειδικότερα, προβλέπουν πως η εκδήλωση του παιδομορφικού φαινότυπου προσφέρει αυξημένη αρμοστικότητα στις δεδομένες συνθήκες του ενδιαίτηματος. Προκειμένου να διερευνηθούν πιθανές διαφορές της αναπαραγωγικής αρμοστικότητας μεταξύ των εναλλακτικών φαινοτύπων σε έναν πληθυσμό του ελληνικού λισσοτρίωνα, ο οποίος εμφανίζει ασυνήθιστα υψηλά ποσοστά παιδομόρφωσης, μετρήθηκε ο αριθμός και η βιωσιμότητα των αυγών, καθώς και ο αριθμός και η βιωσιμότητα των προνυμφών που εκκολάφθηκαν, σε 61 θηλυκά άτομα και των δύο μορφών. Τόσο ο αριθμός των αυγών που γεννήθηκαν, όσο και εκείνων που εκκολάφθηκαν επιτυχώς, διέφεραν σημαντικά μεταξύ των μορφών ($W=112.5$, $p=0.014$ και $W=94$, $p=0.003$, αντίστοιχα), ενώ η βιωσιμότητα των προνυμφών βρέθηκε να σχετίζεται σημαντικά με το φαινότυπο του θηλυκού ($\chi^2 = 57.449$, $df = 2$, $p < 0.001$). Τα παιδομορφικά θηλυκά εναπόθεσαν λιγότερα αυγά, εκ των οποίων εκκολάφθηκαν λιγότερα σε σχέση με τα μεταμορφωμένα. Ωστόσο, παρόλη τη χαμηλότερη γονιμότητά τους, τα παιδομορφικά θηλυκά συνέβαλαν περισσότερο στην επόμενη γενιά, καθώς γέννησαν προνύμφες με υψηλότερη βιωσιμότητα, γεγονός που ευνοεί την εκδήλωση του φαινοτυπικού πολυμορφισμού στον υπό μελέτη πληθυσμό. Τα αποτελέσματα αντικατοπτρίζουν μόνο ένα στιγμιότυπο και όχι τη συνολική αναπαραγωγική επιτυχία καθενός ατόμου, παρέχουν όμως χρήσιμες πληροφορίες για την κατανόηση των υποκείμενων οικολογικών μηχανισμών που προωθούν και διατηρούν την παιδομόρφωση.

Differences in reproductive fitness between alternative phenotypes of the Greek smooth newt (*Lissotriton graecus*, Amphibia, Urodela)

Toli Elisavet-Aspasia*, Varoucha E, Ipsilou G, Sotiropoulos K

Molecular Ecology & Conservation Genetics Lab, Department of Biological Applications and Technology, University of Ioannina

*email: toli.elisavet@yahoo.com

Keywords: Amphibia, *Lissotriton graecus*, Facultative Paedomorphosis, Reproductive Fitness

The manifestation of polyphenisms (e.g facultative paedomorphosis) in amphibians and especially in newts, can be predicted by differences in fitness, where one morphotype might have greater fitness advantage than the other depending on the environmental conditions. In order to test for possible inter-morph differences in the reproductive fitness within a Greek smooth newt population, exhibiting unusual high levels of paedomorphosis, we measured the number of laid eggs, the number of successfully hatched eggs, as well as the number of surviving larvae in 61 female newts of both phenotypes. The number of laid eggs and the number of successfully hatched eggs were statistically different between the morphs ($W=112.5$, $p=0.014$ and $W=94$, $p=0.003$, respectively), while larval survival was found to be correlated with the morph of the female parent ($\chi^2 = 57.449$, $df = 2$, $p < 0.001$). Paedomorphic females laid fewer eggs, of which fewer hatched into newly larvae in contrast with metamorphic females. Despite their lower fecundity, paedomorphic females produced more successful larvae, contributing to the next generation, which in turns favors the expression and persistence of the polyphenism in the study population. Although our results only reflect a snapshot of individuals' fitness rather than their lifetime reproductive success, they provide useful insights in the understanding of the underlying ecological mechanisms that promote and sustain facultative paedomorphosis.

Μοριακή φυλογένεση του γένους *Eupholidoptera* (Orthoptera: Tettigoniidae), με έμφαση στην κρητική υποομάδα *E. latens*

Κωτίτσα Ν^{1,2}, Borissov S², Willemse L³, Tilmans J³, **Τριχάς Απόστολος^{1*}**, Chobanov D²

¹Natural History Museum of Crete, University of Crete, Iraklion, Greece / ²Institute of Biodiversity and Ecosystem Research, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria / ³Naturalis, Leiden, the Netherlands

*email: atrichas@nhmc.uoc.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Φυλογεωγραφία, Κρήτη, NADH2, ενδημισμός

Το *Eupholidoptera* είναι ένα γένος της οικογένειας Tettigoniidae (Ορθόπτερα) με ~50 είδη που συναντάται στην Ανατολική Μεσόγειο. Εξαιτίας της χαμηλής ικανότητας διασποράς του, διαθέτει ένα μεγάλο αριθμό ενδημικών ειδών, που συχνά είναι περιορισμένα σε ένα μοναδικό νησί ή βουνό. Το φαινόμενο αυτό είναι πολύ χαρακτηριστικό στην Κρήτη, που φιλοξενεί 12 ενδημικά είδη. Στην παρούσα εργασία, εξετάζονται οι φυλογενετικές σχέσεις και η συστηματική 26 ειδών *Eupholidoptera*, με έμφαση στην κρητική υποομάδα *E. (latens)*, με τη βοήθεια μοριακών δεδομένων. DNA απομονώθηκε από περίπου 80 άτομα *Eupholidoptera* από τις συλλογές του IBER-BAS (Σόφια, Βουλγαρία), του Naturalis Biodiversity Center (Λάιντεν, Ολλανδία), και του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας Κρήτης (Ηράκλειο, Ελλάδα). Χρησιμοποιήθηκαν ένας μιτοχονδριακός (NADH2) και ένας πυρηνικός (ITS1-5.8S-IT2) δείκτης. Στην ανάλυση συμπεριλήφθηκαν και όλες οι αλληλουχίες που έχουν δημοσιευτεί στην GenBank για το γένος *Eupholidoptera*. Ένα φυλογενετικό δέντρο κατασκευάστηκε με χρήση της ανάλυσης Bayesian Inference. Η ανάλυση υποδεικνύει ότι: α) Οι αντιπρόσωποι της υποομάδας *E. (latens)* που εξετάστηκαν είναι ένας καλά ορισμένος μονοφυλετικός κλάδος, σε αντίθεση με την υποομάδα *E. (anatolica)*, που είναι πολυφυλετική. β) Τα κρητικά taxa παρουσιάζουν υψηλό βαθμό υβριδισμού, που είναι ιδιαίτερα εμφανής μεταξύ των ειδών *E. giuliae* και *E. latens*. γ) Ο βασικός κλάδος των 26 ειδών είναι το είδος *E. anatolica*, ένα είδος της νοτιοανατολικής Τουρκίας, γεγονός που υποδηλώνει πως το γένος πρωτοεμφανίστηκε στην Ανατολία. Ωστόσο, μια πλήρης ανάλυση του γένους πιθανώς να οδηγήσει σε διαφορετικά συμπεράσματα.

Molecular phylogeny of the genus *Eupholidoptera* (Orthoptera: Tettigoniidae), with a focus on the Cretan species subgroup *E. latens*

Kotitsa Nefeli^{1,2}, Borissov S², Willemse L³, Tilmans J³, **Trichas A^{1*}**, Chobanov D²

¹Natural History Museum of Crete, University of Crete, Iraklion, Greece / ²Institute of Biodiversity and Ecosystem Research, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria / ³Naturalis, Leiden, the Netherlands

*email: atrichas@nhmc.uoc.gr

Keywords: Phylogeography, Crete, NADH2, endemism

Eupholidoptera is a genus of Tettigoniidae with over 50 species mainly found in the East Mediterranean. It has low dispersal abilities, resulting in a high number of endemics restricted to single islands or mountains. This is particularly true for the island of Crete, which hosts 12 endemic species. Herein, we examine the phylogenetic relationships and systematics of 26 species of *Eupholidoptera*, focusing on the Cretan subgroup *E. (latens)*, with the use of molecular data. DNA was isolated from ca. 80 specimens deposited in the collections of the IBER-BAS (Sofia, Bulgaria), Naturalis Biodiversity Center (Leiden, the Netherlands), and the Natural History Museum of Crete (Heraklion, Greece). One mitochondrial (NADH2) and one nuclear (ITS1-5.8S-IT2) marker was used. The analysis included all sequences published in GenBank from *Eupholidoptera* species. A phylogenetic tree was constructed using Bayesian Inference analysis. The analysis indicated that: a) The representatives of the *E. (latens)* subgroup treated here present a well-defined monophyletic clade. On the other hand, the *E. (anatolica)* subgroup is clearly polyphyletic. b) The Cretan taxa show a high degree of hybridization, which is particularly evident among the species *E. giuliae* and *E. latens*. c) The most basal branch of the examined species appears to be *E. anatolica*, a species from southwest Anatolia, implying that the genus originated in Anatolia. An exhaustive analysis of the genus, though, could lead to different conclusions.

Τα υψομετρικά πρότυπα μεταβολής των Κρητικών Αρθροπόδων

Μπολανάκης Γ¹, Τριχάς Απόστολος^{2*}

¹Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης / ² Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Παν/μιο Κρήτης

*email: atrichas@nhmc.uoc.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Κρήτη, ενδημισμός, υψόμετρο, υψομετρικές ζώνες, μονοτονική μείωση, κωδωνοειδής μεταβολή

Η Κρήτη είναι ένα από τα μεγαλύτερα νησιά της Μεσογείου και χαρακτηρίζεται από ισχυρή απομόνωση, ιδιαίτερη γεωγραφική θέση, πολύπλοκη γεωλογική ιστορία, έντονο ανάγλυφο και μωσαϊκό οικοτόπων, καθώς και ισχυρή ανθρώπινη επίδραση. Ως εκ τούτου, έχει αναπτύξει μία ξεχωριστή σύνθεση βιοποικιλότητας, η οποία και την καθιστά ιδιαίτερη βιογεωγραφική οντότητα στη Μεσόγειο, καθώς και θερμό σημείο ποικιλότητας και ενδημικής ποικιλότητας για πολλές ομάδες οργανισμών. Το έντονο ανάγλυφο της Κρήτης ειδικά, δημιουργεί ένα ιδιαίτερο ερευνητικό ενδιαφέρον ως προς τον ρόλο των ορεινών όγκων στη διαμόρφωση αυτής της ποικιλότητας και των υψομετρικών προτύπων των ειδών. Σε αυτή την εργασία συγκεντρώσαμε σε μια βάση δεδομένων όλα τα βιβλιογραφικά στοιχεία και τα δείγματα των συλλογών του ΜΦΙΚ πολλών διαφορετικών ομάδων Κρητικών Αρθροπόδων (2.050 είδη συνολικά) και εξετάσαμε την μεταβολή των ενδημικών τους ειδών σε σχέση με το υψόμετρο, χρησιμοποιώντας 6 υψομετρικές ζώνες των 400 m. Τα Κρητικά ενδημικά Αρθρόποδα μειώνονται μονοτονικά συναρτήσει του υψομέτρου, ενώ το ίδιο ισχύει και για το σύνολο των Κρητικών ειδών. Επίσης ο ενδημισμός αυξάνεται μονοτονικά συναρτήσει του υψομέτρου. Μεταξύ των έξι διαφορετικών κρητικών ενδημικών χωροτύπων που εντοπίστηκαν, δύο ομάδες συνιστούν τη μεγάλη πλειονότητα (72%): Τα “ολοκρητικά” ενδημικά (44%) και τα τοπικά ενδημικά (28%). Τα πρώτα ακολουθούν το γενικό πρότυπο μονοτονικής μείωσης, ενώ τα δεύτερα εμφανίζουν κωδωνοειδή μεταβολή συναρτήσει του υψομέτρου.

The elevation patterns of Cretan Arthropods

Bolanakis G¹, Trichas Apostolos^{2*}

¹Biology Department, University of Crete / ²Natural History Museum of Crete, University of Crete

*email: atrichas@nhmc.uoc.gr

Keywords: Crete, endemism, altitude, altitudinal zones, monotonical decrease, humped-shaped curve

Crete is one of the largest islands in the Mediterranean and is characterized by strong isolation, special geographic position, complex geological history, intense relief and mosaic of habitats, as well as strong human influence. As a result, it has developed a special biodiversity composition, which makes it a distinct biogeographical entity in the Mediterranean, as well as a hotspot of biodiversity and endemic diversity for many groups of organisms. This intense relief of Crete in particular, leads to a special research interest of the role of mountain massifs in shaping island's biodiversity and the altitudinal patterns of the species. In this research we constructed a database of all the literature data and NHMC collection specimens of many different groups of Cretan Arthropods (ca. 2050 species) and examined the changes of their endemic species in relation to the altitude, using 6 altitudinal zones of 400 m. Cretan endemic Arthropods decrease monotonically as a function of altitude, while the same applies also to all Cretan species. Endemism increases monotonically in relation to elevation. Among the six different Cretan endemic chorotypes identified, two groups constitute the vast majority (72%): the Holocretan endemics (44%) and the Local endemics (28%). The former follow the general pattern of monotonic decrease, while the latter show a humped-shaped change as a function of altitude.

Ηχητική οικολογική συνδεσιμότητα στο αστικό περιβάλλον

Τσαλιγόπουλος Άγγελος^{1*}, Κυβέλου Σ², Καραποστόλη Α³, Οικονόμου Χ¹, Ματσίνογ Ι¹

¹Εργαστήριο Ακουστικής Οικολογίας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου/ ²Τμήμα Οικονομικής και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Σχολή Επιστημών Οικονομίας και Δημόσιας Διοίκησης, Πάντειον Πανεπιστήμιο Κοινωνικών και Πολιτικών Επιστημών/ ³Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

*email: tsaligopoulos@env.aegean.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Οικολογική Συνδεσιμότητα, Θόρυβος, Ήσυχες περιοχές

Η σύγχρονη ελληνική πόλη με τους κατακερματισμένους μικρής κλίμακας πράσινους χώρους, απαιτεί τη δημιουργία δικτύων με σκοπό τη βιώσιμη διακοπή του συνεχούς του δομημένου περιβάλλοντός της. Αναντίρρητα σημαντική, είναι η συνδεσιμότητα των αστικών χώρων πρασίνου όσον αφορά τη διατήρηση της βιοποικιλότητας, ενώ η ύπαρξη οικολογικών διαδρόμων μπορεί να μειώσει τις επιπτώσεις της απόστασης και της απομόνωσης. Ο βαθμός της οικολογικής συνδεσιμότητας ενός ανθρωπογενούς τροποποιημένου τοπίου, επηρεάζει τη βιωσιμότητα των πληθυσμών στα κατακερματισμένα ενδιαίτηματα και διαφέρει τόσο σε δομικό, όσο και σε λειτουργικό επίπεδο. Σκοπός της συγκεκριμένης έρευνας ήταν η ανάδειξη της ιδιότητας του θορύβου ως ένα μη φυσικό εμπόδιο στην οικολογική συνδεσιμότητα σε ένα αστικό περιβάλλον. Συνεπώς αναδείχθηκε η έννοια της ηχητικής συνδεσιμότητας. Σημαντικό βήμα για την επίτευξη του στόχου της σύνδεσης, είναι η αντίληψη των πράσινων περιοχών όχι σαν ανεξάρτητες μονάδες, αλλά ως αποσυνδεδεμένα κατατμήματα που χρήζουν επανασύνδεσης, εντός του αστικού περιβάλλοντος. Απαραίτητη προϋπόθεση για τον επιτυχημένο σχεδιασμό της σύνδεσης των αστικών κατατμημάτων, αποτελεί η συνεργασία μεταξύ οικολόγων, πολεοδόμων και αρχιτεκτόνων, που θα λειτουργούν σε κοινό εννοιολογικό πλαίσιο. Επιπλέον, δύναται να αποτελέσει την ευκαιρία για αρχιτεκτονικές, αστικές επεμβάσεις που είναι πραγματικά βιώσιμες, μετασχηματίζοντας την οπτική του αστικού περιβάλλοντος ως ένα συνδεδεμένο ηχητικά τοπίο.

Acoustic ecological connectivity in the urban environment

Tsaligopoulos Aggelos^{1*}, Kyvelou S², Karapostoli A³, Economou C¹, Matsinos Y¹

¹Acoustic Ecology Laboratory, Department of Environment, University of the Aegean/²Department of Economics and Regional Development, School of Sciences of Economics and Public Administration, Panteion University of Social and Political Sciences /³Aristotle University of Thessaloniki /⁴Acoustic Ecology Laboratory, Department of Environment, University of the Aegean/⁵Acoustic Ecology Laboratory, Department of Environment, University of the Aegean

*email: tsaligopoulos@env.aegean.gr

Keywords: Ecological connectivity, Noise, Quiet Areas

The Modern Greek city with the fragmented small-scale green spaces requires the creation of networks in order to sustainably interrupt the continuous structure of its environment. The connectivity of urban green spaces in terms of biodiversity conservation is of high importance, while the existence of ecological corridors can reduce the effects of distance and isolation. The degree of ecological connectivity of a man-made landscape affects the viability of populations in fragmented habitats and differs both structurally and functionally. The purpose of this research was to highlight the property of noise as an intangible barrier to ecological connectivity in an urban environment. Therefore, the concept of acoustic connectivity emerged, along with structural and functional connectivity. An important step in achieving the goal of connection is the perception of green areas not as independent units, but as disconnected partitions that need reconnection, within the urban environment. A prerequisite for the successful planning of the connection of the urban sections is the cooperation between ecologists, urban planners and architects, who will operate in a common conceptual framework. In addition, it can be an opportunity for architectural, urban interventions that are truly sustainable, transforming the landscape of the urban environment as a connected acoustic environment.

Η έρευνα για τη Εδαφική Βιοποικιλότητα – μία ανασκόπηση

Τσιαφούλη Μαρία*, Αηδονίδου Χ, Αυγερινού Γ, Ηλιάδου Α, Εκκλησιάρχος Ι, Ζαφειριάδου Α, Καραβά Κ, Στεργίου Κ, Φόλλα Π, Παπαθεοδώρου Ε

Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

*email: tsiafoul@bio.auth.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Εδαφικές λειτουργίες, Βιο-δείκτες, Οικοσυστημικές υπηρεσίες

Το έδαφος συγκεντρώνει πληθώρα οργανισμών που επιτελούν οικολογικές διεργασίες απαραίτητες για την στήριξη της ζωής. Συνολικά εκτιμάται ότι το 25% της παγκόσμιας βιοποικιλότητας διαβιεί στο έδαφος. Στην παρούσα εργασία, αποτιμήθηκε ο βαθμός μελέτης της εδαφικής βιοποικιλότητας σε παγκόσμιο επίπεδο, ενώ παράλληλα διερευνήθηκαν τα στοιχεία που αφορούν τις σύγχρονες τάσεις για την χρήση των διαφόρων κατηγοριών οργανισμών ως βιοδείκτες. Για το σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκε αναζήτηση στη βιβλιογραφική βάση Scopus με τη χρήση συγκεκριμένων λέξεων κλειδιά. Τα 83 άρθρα που αναλύθηκαν κατηγοριοποιήθηκαν με βάση τη γεωγραφική θέση της μελέτης, τις κατηγορίες των οικοσυστημάτων και των κατηγοριών των εδαφικών οργανισμών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπάρχει ολοένα αυξανόμενο ερευνητικό ενδιαφέρον για την εδαφική βιοποικιλότητα ιδιαίτερα την τελευταία πενταετία. Μεγαλύτερη συγκέντρωση των ερευνών παρατηρήθηκε στο Βόρειο Ημισφαίριο, κυρίως στις χώρες της Κεντρικής Ευρώπης (60%) και στις ΗΠΑ (20%), ενώ το μεγαλύτερο μέρος του πλανήτη παραμένει ακόμη ανεξερεύνητο. Όσον αφορά τις κατηγορίες οικοσυστημάτων, οι γεωργικές εκτάσεις έχουν μελετηθεί περισσότερο (30% των μελετών), ενώ ακολουθούν τα δάση (26%) και οι βοσκότοποι (26%). Οικοσυστήματα όπως τα αστικά, τα υγροτοπικά, η τούνδρα κλπ. έχουν μελετηθεί σε πολύ μικρό ποσοστό. Οι οργανισμοί που χρησιμοποιούνται ως βιοδείκτες είναι κυρίως βακτήρια, οι ελεύθεροι μύκητες, οι νηματώδεις, τα κολλέμβολα και οι γεωσκώληκες. Η εδαφική βιοποικιλότητα σχετίζεται συχνά με την παροχή οικοσυστημικών υπηρεσιών ωστόσο περισσότερη έρευνα απαιτείται για την ποσοτικοποίηση αυτής της σχέσης και την χρήση της στο πλαίσιο της αειφορικής διαχείρισης.

Soil Biodiversity studies – a review

Tsiafouli Maria*, Aidonidou C, Avgerinou G, Iliadou A, Ekklesiarchos I, Zafeiriadou A, Karava K, Stergiou K, Folla P, Papatheodorou E

School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki

*email: tsiafoul@bio.auth.gr

Keywords: Soil functions, Bio-indicators, Ecosystem services

Soil represents a repository of a profuse number of life forms that administer complex soil ecological processes that support life on earth. Overall, it is estimated that 25% of the world's biodiversity lives in the soil. In this review we assessed the degree of study of soil biodiversity at a global level, while at the same time we investigated the current trends for the use of different categories of organisms as bio-indicators. The 83 articles analyzed were categorized based on the geographical location of the study, the ecosystem categories and the categories of soil organisms. The results showed that there is a growing research interest in soil biodiversity, especially in the last five years. The highest concentration of surveys was observed in the Northern Hemisphere, mainly in the countries of Central Europe (60%) and the USA (20%), while most parts of earth remain unexplored. Regarding the ecosystem categories, the agricultural areas have been studied more (30% of the studies), followed by forests (26%) and grasslands (26%). Ecosystem types such as urban, wetland, tundra etc. have been studied at a very small percentage. The organisms used as bio-indicators are mostly bacteria, saprophytic fungi, nematodes, Collembola and earthworms. In the studies, soil biodiversity is often associated to the provision of ecosystem services, however, more research is needed to quantify this relationship and use it in the context of sustainable management.

Σχέσεις μήκους-βάρους και σχετικός δείκτης ευρωστίας για τρία είδη ψαριών μιας Μεσογειακής λίμνης (Τριχωνίδα- Δυτική Ελλάδα)

Τσιόνκη Ιωάννα^{1,2*}, Πετρίκη Ο¹, Καραχλέ ΠΚ¹, Στουμπούδη ΜΘ¹

¹Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων και Εσωτερικών Υδάτων (ΙΟΑΒΙΠΕΥ), Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών, (ΕΛΚΕΘΕ)/

²Εργαστήριο Ζωολογίας και Ιχθυολογίας, Τμήμα Βιολογικών Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωάννινων

*email: ioannatsionki@hcmr.gr

Λέξεις-Κλειδιά: ενδημικά είδη, ιχθυοπανίδα, εσωτερικά ύδατα, λίμνη Τριχωνίδα, σχέσεις μήκους-βάρους

Στην παρούσα εργασία εκτιμήθηκαν οι σχέσεις μήκους-βάρους (LWRs) και ο σχετικός δείκτης ευρωστίας (K_n) τριών ειδών ψαριών των εσωτερικών υδάτων, τα οποία αλιεύθηκαν στη λίμνη Τριχωνίδα. Πραγματοποιήθηκαν τέσσερις εποχικές δειγματοληψίες (Φεβρουάριος-Νοέμβριος 2019) με τη χρήση βενθικών (μεγέθη ματιών 5–55 mm, ύψος 1,5 m, μήκος 30 m) και πελαγικών (μεγέθη ματιών 6,25–55 mm, ύψος 6 m, μήκος 27,5 m) διχτυών τύπου Nordic, με πολλαπλά μεγέθη ματιών, που ποντίστηκαν σε διαφορετικές ζώνες βάθους (0-57 m). Τα δύο είδη, ο νανογωβιός (*Economidichthys trichonis* Economidis & Miller, 1990) και το γλανίδι (*Silurus aristotelis* Garman, 1890) είναι ενδημικά της δυτικής Ελλάδας με περιορισμένη κατανομή στη λεκάνη απορροής του Αχελώου. Επιπλέον, ο νανογωβιός χαρακτηρίζεται ως Κινδυνεύον είδος, σύμφωνα με την Κόκκινη Λίστα Απειλούμενων Ειδών της [Διεθνούς Ένωσης Προστασίας της Φύσης \(IUCN\)](#). Οι σχέσεις μήκους-βάρους που υπολογίστηκαν ήταν στατιστικά σημαντικές ($p < 0,05$, $r^2 \geq 0,945$) και οι τιμές της παραμέτρου b κυμάνθηκαν από 2,789 έως 3,548. Συγκεκριμένα, με βάση t-test που πραγματοποιήθηκε, το βαβούκι (*Rhodeus meridionalis* Karaman, 1924) και ο νανογωβιός παρουσίασαν θετική ($b > 3$) και αρνητική ($b < 3$) αλλομετρική αύξηση αντίστοιχα, ενώ το γλανίδι παρουσίασε ισομετρικό πρότυπο αύξησης ($b=3$). Για τον νανογωβιό οι σχέσεις μήκους-βάρους παρουσιάζονται για πρώτη φορά. Οι τιμές του σχετικού δείκτη ευρωστίας ($K_n \geq 1$) είναι ενδεικτικές της καλής αναπτυξιακής κατάστασης των συγκεκριμένων ειδών στη λίμνη Τριχωνίδα.

Length-weight relationships and relative condition factor for three fish species from a Mediterranean lake (Trichonis-Western Greece)

Tsionki Ioanna^{1,2*}, Petriki O¹, Karachle PK¹, Stoumboudi MT¹

¹Institute of Marine Biological Resources and Inland Waters (IMBRIW), Hellenic Centre for Marine Research (HCMR)/²Laboratory of Zoology, Department of Biological Applications and Technology, University of Ioannina

*email: ioannatsionki@hcmr.gr

Keywords: endemic species, freshwater fish, Lake Trichonis, length-weight relationship, Western Greece

This study provides the length–weight relationships (LWRs) and the relative condition factor (K_n) for three fish species, caught in the natural Lake Trichonis. Two of the studied species, the Trichonis dwarf goby (*Economidichthys trichonis* Economidis & Miller, 1990) an endangered species according to the Red List of the International Union for Conservation of Nature (IUCN), and the Aristotle’s catfish (*Silurus aristotelis* Garman, 1890) are endemic to Western Greece with a narrow distribution in the Acheloos drainage. Nordic multimesh gillnets of benthic (mesh size 5–55 mm; height 1.5 m; length 30 m) and pelagic (mesh size 6.25–55 mm; height 6 m; length 27.5 m) type were used seasonally, from February to November 2019, at different depth zones (0-57 m). The estimated LWRs were statistically significant ($p < 0.05$; $r^2 \geq 0.945$) and estimated b values were ranging from 2.789 to 3.548. Specifically, based on a performed t-test, the Vardar bitterling (*Rhodeus meridionalis* Karaman, 1924) and *E. trichonis* exhibited a positive ($b > 3$) and a negative ($b < 3$) allometric growth respectively, while *S. aristotelis* displayed an isometric growth pattern ($b = 3$). The LWRs presented herein for *E. trichonis* are provided for the first time. Moreover, the relative condition factor ($K_n \geq 1$) indicated a state of wellbeing for all three fish species.

Δημιουργία Πρότυπου Καινοτόμου Πάρκου για την προστασία της Βιοποικιλότητας στην περιοχή του Λιγνιτικού Κέντρου Δυτικής Μακεδονίας

Τσοκαρίδου Μαρία^{1*}, Μπάρμπας Τ¹, Καραμάρκος Ν¹, Ανδρεάδου Σ¹, Τεντσολίδου Μ¹, Παπαδόπουλος Χ¹, Τσιότσος Ε¹, Παζάρκα Ζ¹, Κοντοσφύρης Π¹, Μανωλόπουλος Δ¹, Σαρβάνη Β¹, Ραδόγλου Κ²

¹ ΔΕΗ Α.Ε., Κλάδος Περιβάλλοντος & Χρήσεων Γης / ² Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, ΔΠΘ

*email: M.Tsokaridou@dei.gr

Λέξεις-Κλειδιά: αισθητικές φυτεύσεις, περιβαλλοντική αποκατάσταση, Δασική αναψυχή

Οι εξορυκτικές δραστηριότητες στο λεκανοπέδιο Πτολεμαΐδας, συνοδεύονται από περιβαλλοντικές αποκαταστάσεις και νέες χρήσεις γης. Στα πλαίσια του έργου COFORMIT δημιουργήθηκε πιλοτικό καινοτόμο πάρκο στα όρια της αποκατάστασης των ορυχείων. Έχει έκταση 50 στρέμματα και εκτείνεται εκατέρωθεν του υπάρχοντος ρέματος Μύλων μεταξύ των οικισμών Καρυχωρίου και Αγίου Χριστοφόρου. Ο οικολογικός σχεδιασμός, ο εμπλουτισμός της βιοποικιλότητας και οι στρατηγικές διαχείρισης νερού αποτελούν τα πρωτοποριακά εργαλεία σχεδιασμού. Φυτεύτηκαν 5.550 φυτά σε σύνδεσμο 3m x 3m. Τα δασοπονικά είδη που επιλέχτηκαν είναι *Pinus nigra*, *Alnus glutinosa*, *Tilia tomentosa*, *Acer pseudoplatanus*, *Populus alba*, *Cornus sanguinea*, *Salix alba* και *Vitex agnus-castus*. Κατασκευάστηκε περίφραξη και η συντήρηση των φυτών γίνεται με ποτίσματα και απομάκρυνση των ζιζανίων. Κατά μήκος της κοίτης του ρέματος δημιουργήθηκαν μονοπάτια και παράλληλα ποδηλατόδρομοι με διαπλατύνσεις για στάσεις. Τοποθετήθηκαν καθιστικά στοιχεία περιμετρικά κεντρικών τραπεζιών ανάμεσα στα φυσικά στοιχεία. Η δημιουργία δομικών στοιχείων με τον επανασχεδιασμό του ρόλου των παλαιών αντικειμένων αντιπροσωπεύει μια αντικειμενική προσέγγιση στην ανακύκλωση. Για την κατασκευή ορισμένων καθιστικών χρησιμοποιήθηκαν ξύλινοι δίσκοι από στροφεία καλωδίων. Δύο κιόσκια κατασκευάστηκαν με πλαίσια από ταινιόδρομους ορυχείων. Εγκαταστάθηκε λογισμικό με σκοπό την προβολή ηλεκτρονικών πληροφοριών για είδη χλωρίδας με τη δυνατότητα σάρωσης του QR-Code για μετάβαση στην αντίστοιχη σελίδα πληροφοριών. Το πάρκο συμβάλει θετικά στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των κατοίκων της περιοχής και αναβαθμίζει το τοπίο της ευρύτερης περιοχής.

Creation of a Model Innovative Park for the protection of Biodiversity in the area of the Lignite Center West Macedonia.

Tsokaridou Maria^{1*}, Barmpas T¹, Karamarkos N¹, Andreadou S¹, Tentsoglidou M¹, Papadopoulos Ch¹, Tsiotsos E¹, Pazarka Z¹, Kontosfiris P¹, Manolopoulos¹, Sarvani V¹, Radoglou K²

¹ Public Power Corporation / ² Department of Forestry and Management of Environment and Natural Resources, Democritus University of Thrace, N. Orestiada, Greece.

*email: M.Tsokaridou@dei.gr

Key-Words: esthetic plantations, environmental restoration, forest recreation

The mining operations in the basin of Ptolemaida are followed by environmental restorations and new land utilization. Within the framework of the COFORMIT project, a trial innovative park was created for the restoration of the mines. It is an area of 50 acres and extends on either side of the existing stream Mulon between the Karuohoriou and Agiou Christoforou settlements. The ecological design, biodiversity enrichment and water management strategies constitute the innovative designing tools. 5.500 plants were planted in a 3m x 3m area. The plant species selected were *Pinus nigra*, *Alnus glutinosa*, *Tilia tomentosa*, *Acerpseudo platanus*, *Populus alba*, *Cornus sanguinea*, *Salix alba* and *Vitex agnus-castus*. A fence was constructed and the maintenance of the plants is done by watering and weed removal. Along the stream bed, paths were created as well as bike lanes with widenings for stops. Seating elements were placed around central tables among natural elements. The creation of structural elements by redesigning the role of old objects represents an objective approach to recycling. For the construction of certain seats, wooden discs from cable rotors were used. Two kiosks were constructed with crates from mining conveyor belts. Software was installed in order to view electronic information about flora species with the ability to scan the QR-Code and transmit to the corresponding information page. The park contributes positively to the improvement of life quality of the local residents and upgrades the landscape of the wider area.

Χωρική εκτίμηση της υπέργειας βιομάζας του ελαιώνα της Λέσβου με συνδυαστική χρήση βιομετρικών και δορυφορικών δεδομένων

Φύλλας Νικόλαος Μ^{1*}, Κοντός Θ², Ζέπου Ζ¹, Μανέκα Θ¹, Ξαγοράρης Χ¹, Ράμμου Α¹, Σαζείδης ΧΙ¹, Τσαγκαροπούλου Ε¹, Χριστοδούλου Ν¹, Palenova Ε²

¹Εργαστήριο Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου / ²Εργαστήριο Τηλεπισκόπησης και ΓΣΠ, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

*email: nfyllas@aegean.gr

Λέξεις-Κλειδιά: *Olea europaea*, κάλυψη εδάφους, δείκτης φυλλικής επιφάνειας, Lidar-GEDI

Η γνώση της χωρικής διακύμανσης της ιστάμενης βιομάζας είναι σημαντική τόσο για τη διαχείριση των οικοσυστημάτων όσο και την εκτίμηση των βιοαποθηκών άνθρακα. Ο ελαιώνας της Λέσβου καλύπτει σημαντικό τμήμα της χερσαίας επιφάνειας του νησιού και προσφέρει μια σειρά οικοσυστημικών υπηρεσιών. Στόχος της εργασίας είναι να διερευνήσει τη συνδυαστική χρήση επίγειων και δορυφορικών δεδομένων για την εκτίμηση της υπέργειας βιομάζας του ελαιώνα. Προς αυτή την κατεύθυνση, εγκαταστάθηκαν 76 επιφάνειες (30x30m), στις οποίες μετρήθηκαν μια σειρά παραμέτρων οι οποίες αφορούν στη δομή των συστάδων. Οι επιφάνειες δειγματοληψίας επιλέχθηκαν λαμβάνοντας υπόψη την κατηγοριοποίηση του μητρικού εδάφους, το υψόμετρο, τη κλίση, τη σχετική συμμετοχή του ελαιώνα σε τρεις γεωγραφικές περιφέρειες της Λέσβου και τη διαθεσιμότητα δορυφορικών δεδομένων LIDAR. Αναπτύχθηκαν γενικευμένα γραμμικά μοντέλα για την πρόβλεψη της πυκνότητας και της μέσης επιφάνειας κόμης των δένδρων καθώς και της συνολικής ιστάμενης υπέργειας βιομάζας, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν για την χωρική εκτίμηση των μεταβλητών ενδιαφέροντος. Η πυκνότητα των δένδρων επηρεάζεται από το μητρικό πέτρωμα και σχετίζεται θετικά με την κλίση της επιφάνειας και με την εκτίμηση του ύψους από τον δορυφόρο. Η βιομάζα και η μέση διάμετρος κορμού, επηρεάζονται από το μητρικό πέτρωμα και σχετίζονται αρνητικά με την κλίση και θετικά με την εκτίμηση κάλυψης γης. Η προβλεπτική ισχύς των μοντέλων είναι χαμηλή, γεγονός που πιθανώς οφείλεται στην ασύγχρονη λήψη των δεδομένων πεδίου με τα δορυφορικά δεδομένα και την διαχείριση του ελαιώνα.

Predicting the spatial variation of olive grove aboveground biomass by integrating biometric and satellite data

Fyllas Nikolaos M^{1*}, Kontos T², Zepou Z¹, Maneka T¹, Xagoraris C, Rammou A¹, Sazeides CI¹, Tsagkaropoulou E¹, Christodoulou N¹, Palenova E²

¹Biodiversity Conservation Laboratory, Department of Environment, University of the Aegean / ²Laboratory of Remote Sensing and GIS, Department of Environment, University of the Aegean

*email: nfyllas@aegean.gr

Keywords: *Olea europaea*, land cover, Leaf Area Index, Lidar-GEDI

Understanding the spatial variation of aboveground biomass is fundamental for ecosystem management and carbon accounting. Olive groves on Lesvos cover an extensive part of the land area and offer a range of ecosystem services. This study explores the integration of field biometric and satellite data towards estimating the biomass of the olive grove and its spatial variation. Seventy-six (76) plots (30x30m) were deployed, following a stratified randomised protocol, within which a range of stand structure variables were measured. The study plots were categorised in terms of parental material, elevation, slope and location within the three districts of Lesvos, and were constrained to places with available satellite LIDAR. Generalized linear models were developed, to predict tree density, mean canopy area and total standing biomass and to simulate their spatial variation. Tree density was positively related with the slope and average tree height of the plots. Aboveground biomass and mean tree diameter were controlled by the soil parental material, negatively related to the slope of the plot, and positively related to land cover satellite estimates.

Η εργασία αυτή υλοποιήθηκε στο πλαίσιο της Πράξης «Κέντρο Βιώσιμης και Κυκλικής Βιοοικονομίας [Aegean_BIOECONOMY]» με κωδικό ΟΠΣ (MIS) 5045851 που εντάσσεται στη Δράση «Ενίσχυση των Υποδομών Έρευνας και Καινοτομίας» και χρηματοδοτείται από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα και Καινοτομία» στο πλαίσιο του ΕΣΠΑ 2014-2020, με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης).

Η χαρτογραφική αποτύπωση των ορίων των υγροτόπων της Περιφέρειας Ηπείρου ως εργαλείο προστασίας τους: οι περιπτώσεις του εσωτερικού έλους Τσαμαρά και της λίμνης Καλλιθέας

Φυτώκα Ελένη^{1*}, Τομπουλίδου Μ¹, Χατζηιορδάνου Λ¹, Αποστολάκης Α¹, Τσιακίρης Ρ²

¹Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας / Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων - Υγροτόπων (ΕΚΒΥ) / ²Δασαρχείο Ιωαννίνων, Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας

*email: helenf@ekby.gr

Λέξεις-Κλειδιά: χαρτογράφηση ορίων υγροτόπων, θεσμικό πλαίσιο, συνδεσιμότητα Δικτύου Ν2Κ

Σύμφωνα με τη συστηματική χαρτογράφηση που διενεργήθηκε από το ΕΚΒΥ για την περίοδο 2017-2019, με τη χρήση τεχνολογιών τηλεπισκόπησης και δεδομένων πεδίου, στην περιοχή της Περιφέρειας Ηπείρου εντοπίζονται 163 φυσικοί και τεχνητοί υγρότοποι (εξαιρουμένων των ποταμών και των ρεμάτων), οι οποίοι καταλαμβάνουν περίπου 251.800 στρ. Το μεγαλύτερο ποσοστό (80%) της συνολικής υγροτοπικής έκτασης βρίσκεται εντός περιοχών του Δικτύου Natura 2000 (N2K). Αντίθετα, το μεγαλύτερο πλήθος υγροτόπων (101 περιοχές) εντοπίζεται εκτός Ν2Κ, δημιουργώντας ένα πολύτιμο δίκτυο διαδρόμων, σταθμών και νησίδων, απαραίτητων για τη μετακίνηση, μετανάστευση και διασπορά των ειδών. Ο ρόλος αυτός έχει υπογραμμιστεί στην Εθνική Στρατηγική για τη Βιοποικιλότητα, καθώς ο βαθμός προόδου οριοθέτησής τους συνιστά δείκτη παρακολούθησης της οργάνωσης και λειτουργίας του εθνικού συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών. Επίσης, σε θεσμικό πλαίσιο, σύμφωνα με την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ προβλέπεται η διατήρησή τους ως συνδετικών στοιχείων για την ενίσχυση της οικολογικής συνοχής του Δικτύου Ν2Κ, και βάσει του νόμου «περί βιοποικιλότητας» (3937/2011, Άρθρα 13 και 20) δύνανται να προστατεύονται, με τη λήψη μέτρων που αποτρέπουν την απώλεια και υποβάθμισή τους. Παρόλα τα παραπάνω, οι μικροί και μεσαίου μεγέθους υγρότοποι στη χώρα μας συνεχίζουν να απειλούνται κυρίως από αναπτυξιακά έργα, όπως οι περιπτώσεις των υγροτόπων Τσαμαρά (διάνοιξη νέου αυτοκινητόδρομου) και Καλλιθέας (απόθεση κτηνοτροφικών αποβλήτων) στην Ήπειρο. Η χαρτογραφική αποτύπωση των ορίων τους συνιστά την αναγκαία επιστημονική τεκμηρίωση για την εφαρμογή της νομοθεσίας και τη λήψη μέτρων προστασίας, διατήρησης, διαχείρισης ή και αποκατάστασής τους.

The mapping of wetland boundaries in Epirus as a tool for their protection: the cases of Tsamara inland marsh and Kallithea lake

Fitoka Eleni^{1*}, Tompoulidou M¹, Hatziiordanou L¹, Apostolakis A¹, Tsiakiris R²

¹Goulandris Natural History Museum / Greek Biotope - Wetland Centre (EKBY) / ²Forestry Service of Ioannina, Ministry of Environment and Energy (M.E.E.)

*email: helenf@ekby.gr

Keywords: wetland boundary mapping, legal framework, connectivity of N2K network

One hundred and sixty-three (163) natural and artificial wetlands (excluding rivers and streams) are found in the Region of Epirus, according to EKBY's project on wetland mapping. Wetland boundaries were mapped with the use of remote sensing technologies and field data during 2017-2019. These wetlands cover about 25,180 ha, the largest proportion of which (80%) lies within the Natura 2000 Network (N2K). However, the highest number of wetlands (101) are located outside the N2K network, creating a valuable network of corridors and stepping stones, necessary for species movement, migration and dispersal. This role has been underlined in the National Strategy for Biodiversity, because the progress in wetland protection is a monitoring indicator of the operation of the Protected Areas national system. Also, according to Directive 92/43 /EEC, they are conserved as landscape elements that improve ecological cohesion of the N2K network, and with the national law on biodiversity (3937/2011, Articles 13 and 20) their loss and degradation can be prevented by issuing relevant regulations. Despite these, the small and medium sized wetlands in our country are mainly threatened by development projects such as the cases of the Tsamara (expansion of road network) and Kallithea (poultry waste disposal) wetlands in Epirus. Wetland boundary mapping provides scientific documentation for the implementation of legislation and the application of measures for their protection, conservation, management and / or restoration.

Ελλειμματική άρδευση και χρήση βιοδιεγερτών για την αντιμετώπιση της έλλειψης νερού σε καλλιέργεια βιομηχανικής τομάτας.

Χασκή Χριστίνα^{1*}, Αλεξόπουλος Α², Πετρόπουλος ΣΑ¹

¹Εργαστήριο Κηπευτικών Καλλιεργειών, Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος/²Εργαστήριο Γεωργίας, Τμήμα Γεωπονίας, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Καλαμάτα

*email: cchaski@uth.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Ελλειμματική άρδευση, βιοδιεγέρτες, τομάτα, *Lycopersicum esculentum* L., κλιματική αλλαγή

Άμεσο αποτέλεσμα της εξελισσόμενης κλιματικής αλλαγής αποτελεί η μειωμένη διαθεσιμότητα του αρδευτικού νερού που απαιτείται για την κάλυψη των διαφόρων αναγκών των καλλιεργειών. Στόχος της συγκεκριμένης ερευνητικής εργασίας ήταν να μελετηθούν τα αποτελέσματα της εφαρμογής των βιοδιεγερτών στην ανάπτυξη και ποιότητα της βιομηχανικής τομάτας (*Lycopersicum esculentum* L. cv. Heinz 1162) υπό συνθήκες ελλειμματικής άρδευσης. Για το σκοπό αυτό εφαρμόστηκαν πέντε σκευάσματα βιοδιεγερτών (M1: Πρωτεΐνες και αμινοξέα φυτικής προέλευσης + Καρβοξυλικά Οξέα, M2: Πρωτεΐνες και αμινοξέα φυτικής προέλευσης + Εκχύλισμα φυκιών (*Laminaria digitata* + *Ascophyllum nodosum*), M3: Χουμικά και φουλβικά οξέα + Εκχύλισμα φυκιών (*Laminaria digitata* + *Ascophyllum nodosum*), M4: SiO₂, συμπεριλαμβανομένου του μάρτυρα χωρίς μεταχείριση), ενώ παράλληλα εφαρμόστηκαν και δυο επίπεδα άρδευσης (100% (KA), 65-70% της μέγιστης υδατοχωρητικότητας (EA)). Τα αποτελέσματα της έρευνας υποδεικνύουν θετικές επιδράσεις των βιοδιεγερτών στον αριθμό και βάρος των καρπών ανά φυτό αλλά και στη συνολική απόδοση, ιδίως στη μεταχείριση M3 υπό κανονικές συνθήκες άρδευσης. Η εφαρμογή των βιοδιεγερτών υπό συνθήκες ελλειμματικής άρδευσης είχε θετική επίδραση στην απόδοση, ιδιαίτερα στη μεταχείριση M1. Η μεταχείριση M3 είχε θετική επίδραση στην εμφάνιση των καρπών καθώς περιόρισε την έλλειψη ασβεστίου (Blossom End Rot, BER) σε σχέση με το μάρτυρα. Αξιοσημείωτη είναι η σημαντική αύξηση των ολικών διαλυτών στερεών (Brix °) στον χυμό των καρπών υπό συνθήκες ελλειμματικής άρδευσης, ιδιαίτερα για τη μεταχείριση M4.

Deficit irrigation and biostimulants use for the alleviation of drought effects on processing tomato

Chaski Christina^{1*}, Alexopoulos A², Petropoulos SA¹

¹ Laboratory of Vegetable Production, Department of Agriculture, Crop Production and Rural Environment, University of Thessaly, Volos, Greece/² Laboratory of Agronomy, Department of Agriculture, University of the Peloponnese, Kalamata, Greece

*email: cchaski@uth.gr

Keywords: Deficit irrigation, biostimulants, tomato, *Lycopersicum esculentum* L., climate change

A direct result of the ongoing climate change is the reduced availability of irrigation water required to meet the needs of crops. The aim of the present study was to evaluate the effects of the application of biostimulants on the growth and quality of processing tomatoes (*Lycopersicum esculentum* L. cv. Heinz 1162) under conditions of deficient irrigation. For this purpose, five biostimulants formulations were implemented (M1: Vegetal proteins and amino acids + Carboxylic Acids, M2: Vegetal proteins and amino acids + Seaweed extracts (*Laminaria digitata* + *Ascophyllum nodosum*), M3: Humic & Fulvic Acids + Seaweed extracts (*Laminaria digitata* + *Ascophyllum nodosum*), M4: SiO₂, including the untreated control), while at the same time two levels of irrigation were applied (100%, 65-70% of maximum field capacity). The results indicated positive effects of biostimulants on the number and weight of fruit per plant, as well as on total fruit yield, especially in the case of M3 treatment under normal irrigation. The application of biostimulants at deficit irrigation conditions had a beneficial effect on total fruit yield, especially in the case of M1 treatment. M3 treatment had a positive effect on fruit visual appearance since it reduced the Blossom End Rot (BER) symptoms compared to the control treatment. A noteworthy effect was the significant increase of Total Soluble Solids content (Brix °) of fruit juice under deficit irrigation, especially for M4 treatment.

LIFE GRECABAT: Εκπαιδευτικές δραστηριότητες που φωτίζουν ένα σκοτεινό αντικείμενο**Χατζηρβασάνης Βασίλης^{1*}**, Παπαμιχαήλ Γ¹, Γεωργιακάκης Π², Παραγκαμιάν Κ³, Αράπης Θ¹¹ΑΤΕΠΕ Διαχείριση Οικοσυστημάτων / ²Πανεπιστήμιο Κρήτης – ΜΦΙΚ / ³Ινστιτούτο Σπηλαιολογικών Ερευνών Ελλάδας*email: hatzirvas@gmail.com**Λέξεις-Κλειδιά:** Εκπαιδευτικές δραστηριότητες, Σπήλαια, Χειρόπτερα, Σπηλαιοπανίδα, Ευαισθητοποίηση κοινού

Η ορθή διαχείριση των σπηλαίων έχει εμπόδιο την άγνοια των διαχειριστών για τις ακριβείς εξαπλώσεις και οικολογικές απαιτήσεις του τύπου οικότοπου 8310 (σπήλαια) και των κατοίκων του (χειρόπτερα, σπηλαιόβια ασπόνδυλα), αλλά και των επισκεπτών για το πόσο ευάλωτα είναι αυτά. Το πρόγραμμα LIFE-Nature GRECABAT (<https://www.lifegrecabat.eu/el>) συνεργάζεται με εθελοντές σπηλαιολόγους σε πιλοτικές μεθόδους οικολογικής καταγραφής σπηλαίων και απευθύνεται στους μελλοντικούς διαχειριστές και επισκέπτες με πολύμορφη περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση/ εκπαίδευση (πινακίδες ερμηνείας, τηλεοπτικά σποτ, εφαρμογή εικονικής πραγματικότητας, εκπαιδευτικές δραστηριότητες). Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες είναι ανοιχτού τύπου (χωρίς προκαθορισμένη λύση) και συνοδεύονται από χωριστά τεύχη για τα παιδιά (φύλλα εργασίας) και τους εκπαιδευτικούς (οδηγίες εκτέλεσης, αναλυτική εισαγωγή, πίνακες επιλογής δραστηριότητας ανά θέμα-ηλικία-άξονες/στόχους του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου). Για την Πρωτοβάθμια εκπαίδευση προτείνονται δραστηριότητες που ενθαρρύνουν τη σωματική και καλλιτεχνική έκφραση, την άσκηση της φαντασίας, το ομαδικό παιχνίδι και την παρατήρηση της φύσης, ενώ για τη Δευτεροβάθμια δραστηριότητες που προσομοιώνουν τις επιστημονικές μεθόδους δειγματοληψίας και διατύπωσης υποθέσεων ή αξιοποιούν την ψηφιακή τεχνολογία. Οι δραστηριότητες εισάγουν σε σύνθετα θέματα οικολογίας και διαχείρισης με ένα παιχνίδι ρόλων (Δευτεροβάθμια), ένα επιτραπέζιο παιχνίδι (Πρωτοβάθμια) και μια εικονογραφημένη ιστορία με πολλαπλά θέματα (οικολογία, συγκρούσεις, λύσεις) και επεξηγηματικά παραρτήματα. Οι δραστηριότητες και το συνοδευτικό υλικό (οκτασέλιδη επιτραπέζια έκθεση, εικονογραφημένη ιστορία, φωτογραφική παρουσίαση) έχουν αδειοδοτηθεί για τη Δημόσια εκπαίδευση και είναι ελεύθερα προσβάσιμες ως αρχεία pdf στο: <https://www.lifegrecabat.eu/en/awareness-material>.

LIFE GRECABAT: Educational activities that offer enlightenment on a dark subject**Hatzirvassanis Vasilis^{1*}**, Papamichail G¹, Georgiakakis P², Paragamian K³, Arapis T¹¹ATEPE Ecosystem Management / ²University of Crete – NHMC / ³Hellenic Institute of Speleological Research*email: hatzirvas@gmail.com**Keywords:** Educational activities, Caves, Bats, Cave fauna, Public awareness

Cave management is hindered by lack of ecological knowledge (distribution and ecological requirements of the habitat type 8310, bats, cave invertebrates) and environmental awareness of both managers and cave visitors. The LIFE-Nature GRECABAT program (<https://www.lifegrecabat.eu/en>) collaborates with volunteer speleologists in pilot monitoring of caves and offers a diverse environmental awareness scheme (interpretation signs, TV spots, virtual reality software, educational activities) addressed to future managers or cave visitors. The educational activities are open-ended (no fixed solution) and are arranged in student guide (worksheets) and teacher guide (instructions, detailed introduction, activity selection tables by topic - age - objective of Pedagogical Institute). Primary education activities address physical/ artistic expression, exercise of imagination, group play and nature observation, while Secondary education activities simulate scientific methods of sampling and formulation of hypotheses or utilize digital technology. Complex ecology and management themes are introduced in role-playing (Secondary), a board game (Primary) and an illustrated story that presents multiple themes (ecology, conflicts, solutions) and includes explanatory appendices. Both the activities and the accompanying material (an eight-page portable exhibition, an illustrated story, a slide show photographic presentation) are licensed for Public Education and are freely accessible as pdf files at: <https://www.lifegrecabat.eu/en/awareness-material>.

Ανάπτυξη καταλόγου τοπικής προτεραιότητας σημαντικών φυτικών ειδών του Νομού Χανίων και δράσεις διατήρησης

Χορευτάκης Μιχάλης¹, Μαρκάκη Ε¹, Κοκκινάκη Α¹, Γώτσιου Π¹, Σκλαβάκη Π², Νούσια Π², Φουρναράκη Χ^{1*}

¹Μονάδα Διατήρησης Μεσογειακών Φυτών, CIHEAM Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων (MAIX), 73100 Χανιά, Κρήτη/

²Αποκεντρωμένη Διοίκηση Κρήτης-Διεύθυνση Δασών Χανίων

*email: flora@maich.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Σημαντικά φυτικά είδη, Νομός Χανίων, Προτεραιοποίηση, Διατήρηση, Μέτρα διαχείρισης

Το Πρόγραμμα «Ανάπτυξη μεθοδολογίας για την ενίσχυση και προστασία πληθυσμών απειλούμενων φυτικών ειδών της Κρήτης. Πιλοτική εφαρμογή στον Νομό Χανίων» στοχεύει στη διερεύνηση της βέλτιστης μεθοδολογίας προς αντιμετώπιση των αναγκών ενίσχυσης και προστασίας πληθυσμών απειλούμενων φυτών της Κρήτης, καθώς και στη διατήρηση του γενετικού υλικού τους. Καθορίστηκαν τα σημαντικά είδη χλωρίδας που εντοπίζονται στο Νομό Χανίων (363 φυτικά taxa) με βάση τον ενδημισμό, την κατάσταση διατήρησης, το καθεστώς προστασίας και την «τοπική ευθύνη» για το taxon. Οι προαναφερθέντες χαρακτήρες βαθμολογήθηκαν και προέκυψε ο κατάλογος τοπικής προτεραιότητας από τον οποίο επιλέχθηκαν εκείνα που χρήζουν άμεσων μέτρων διατήρησης. Επιλέχθηκαν 6 taxa των οποίων ορισμένοι υπο-πληθυσμοί χρήζουν επειγόντων επιτόπιων (*in situ*) μέτρων διαχείρισης (ανάπτυξη πρωτοκόλλων ενίσχυσης φυσικών πληθυσμών, προστασία των βιοτόπων, κλπ). Επιλέχθηκαν, επίσης, 30 φυτικά taxa για τα οποία πραγματοποιούνται συλλογές γενετικού υλικού για την εκτός του φυσικού περιβάλλοντος (*ex situ*) συμπληρωματική διατήρησή τους στην Τράπεζα Σπερμάτων του MAIX, και στα φυτώρια του MAIX και της Διεύθυνσης Δασών Χανίων. Πληροφορίες για τα σημαντικά φυτικά taxa του Νομού Χανίων και χάρτες εξάπλωσής τους θα δημοσιευτούν στον ιστότοπο του Προγράμματος (<http://diatirisi-chloridas-kritis.maich.gr/>). Το Πρόγραμμα χρηματοδοτείται από το Πράσινο Ταμείο και υλοποιείται από τη Μονάδα Διατήρησης Μεσογειακών Φυτών του Μεσογειακού Αγρονομικού Ινστιτούτου Χανίων σε συνεργασία με την Αποκεντρωμένη Διοίκηση Κρήτης - Διεύθυνση Δασών Χανίων και άλλους εμπλεκόμενους φορείς (Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Σαμαριάς – Δυτικής Κρήτης, ΟΤΑ, κλπ).

Development of a local priority list of important plant species of the Prefecture of Chania and conservation actions

Choreftakis Michalis¹, Markaki E¹, Kokkinaki A¹, Gotsiou P¹, Sklavaki P², Nousia P², Fournaraki C^{1*}

¹ Mediterranean Plant Conservation Unit, CIHEAM Mediterranean Agronomic Institute of Chania (MAICH), 73100 Chania, Crete, Greece/ ² Decentralized Administration of Crete - Forest Directorate of Chania

*email: flora@maich.gr

Keywords: Important plant species, Prefecture of Chania, Prioritisation, Conservation, Management measures

The Programme “Development of methodology for the enhancement and protection of populations of endangered plant species in Crete. Pilot implementation in the Prefecture of Chania” aims to investigate the optimum methodology to address the need for reinforcement and protection of endangered plant populations of Crete, as well as to conserve their genetic material. The important plant species found in the Prefecture of Chania (363 plant taxa) were determined based on endemism, conservation status, protection status and “local responsibility” for the taxon. The aforementioned characters were rated resulting in a local priority list from which those in need of immediate conservation measures were selected. Six taxa with sub-populations that need urgent *in situ* management measures (development of natural population reinforcement protocols, habitat protection, etc.) were selected. Also, 30 plant taxa were selected for collection of genetic material and *ex situ* supplementary conservation in the MAICH Seed Bank, and the MAICH and Forest Directorate of Chania nurseries. Information about the important plant species of the Prefecture of Chania and maps of their distribution will be published on the Programme (<http://diatirisi-chloridas-kritis.maich.gr/>). The Programme is funded by the Green Fund and is implemented by the Mediterranean Plant Conservation Unit of the Mediterranean Agronomic Institute of Chania in collaboration with the Decentralized Administration of Crete – Forest Directorate of Chania and other stakeholders (Management Body of Samaria National Park – West Crete, Municipalities, etc.).

Χωρικά και χρονικά μοτίβα θνησιμότητας ερπετών και αμφιβίων από οχήματα, στη Λίμνη Κάρλα**Χριστόπουλος Απόστολος^{1*}, Βλαχόπουλος Κ², Κουρής Α³, Ζευγώλης ΙΓ³**¹Τομέας Ζωολογίας και Θαλάσσιας Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών / ²Εργαστήριο Διαχείρισης Οικοσυστημάτων και Βιοποικιλότητας, Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας / ³Εργαστήριο Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου*email: apochris@biol.uoa.gr**Λέξεις-Κλειδιά:** Οδική οικολογία, χωρική στατιστική, ερπετοπανίδα

Η οδική θνησιμότητα στα άγρια ζώα υπολογίζεται από χιλιάδες έως εκατομμύρια άτομα ετησίως και συγκαταλέγεται στις πιο εμφανείς επιπτώσεις της χρήσης των οδικών δικτύων. Στην Ελλάδα, τα τελευταία χρόνια εμφανίζονται τα πρώτα σποραδικά ή/και κατά τόπους δεδομένα για το πρόβλημα των οδικών θανατώσεων. Σκοπός της παρούσης έρευνας είναι η ενίσχυση της υπάρχουσας πληροφορίας για την οδική θνησιμότητα ερπετών και αμφιβίων, μέσω της εκτίμησης χωρικών και χρονικών μοτίβων θνησιμότητάς τους, στη Λίμνη Κάρλα. Στη συγκεκριμένη περιοχή, που έχει ένα αρκετά εκτεταμένο επαρχιακό και αγροτικό δίκτυο επικρατούν οι αγροτικές εκτάσεις ωστόσο υπάρχουν και αρκετά χέρσα τμήματα, αγροαναπαύσεις, λιβάδια και βοσκότοποι. Η χρονική περίοδος των καταγραφών πραγματοποιήθηκε από το 2008 έως το 2019 σε 94 επισκέψεις στην περιοχή (90 ημερήσιες και 4 νυχτερινές), με μέσο όρο 8 επισκέψεις ανά έτος, ενώ με χρήση της χωρικής στατιστικής ανάλυσης εξετάστηκε η εύρεση χωρικών μοτίβων θνησιμότητας. Συνολικά καταγράφηκαν 325 νεκρά άτομα από 14 είδη ερπετοπανίδας, εκ των οποίων 3 αμφιβίων και 11 ερπετών. Το 85% των καταγραφών αφορούν τα ερπετά, ενώ ανά ομάδα εμφανίζονται 49 καταγραφές αμφιβίων, 18 χελωνών, 55 σαυρών και 203 φιδιών. Η χωρική στατιστική ανάλυση έδειξε ότι το νοτιανατολικό τμήμα του οδικού δικτύου υπό διερεύνηση, αποτελεί θερμό σημείο οδικών θανατώσεων ερπετοπανίδας για όλους τους μήνες και για όλα τα έτη των καταγραφών, πληροφορία που μπορεί να χρησιμεύσει για την ορθή λήψη διαχειριστικών αποφάσεων για την καλύτερη προστασία της άγριας ζωής στην περιοχή μελέτης.

Spatiotemporal patterns of reptile and amphibian mortality from vehicles in Lake Karla**Christopoulos Apostolos^{1*}, Vlachopoulos K², Kouris A³, Zevgolis YG³**¹Department of Zoology and Marine Biology, Faculty of Biology, National and Kapodistrian University of Athens / ²Laboratory of Ecosystems Management and Biodiversity, Department of Agriculture Crop Production and Rural Environment, University of Thessaly / ³Biodiversity Conservation Laboratory, Department of Environment, University of the Aegean*email: apochris@biol.uoa.gr**Keywords:** Road ecology, spatial statistics, herpetofauna

Road mortality of wildlife is estimated from thousands to millions of individuals each year and is one of the main impacts of road networks. In Greece, the first sporadic and/or local data on the problem of road kills appeared recently. The purpose of this study was to enhance the existing information of reptiles' and amphibians' road mortality, through the assessment of their spatial and temporal mortality patterns in Lake Karla. In this area, which has a fairly extensive provincial and rural road network, rural areas prevail, but there are also several uncultivated areas, fallow areas, meadows, and pastures. The time period of the recordings took place from 2008 to 2019 in 94 visits to the area (90 days and 4 nights), with an average of 8 visits per year, while using spatial statistical analysis, spatial mortality patterns were examined. A total of 325 road-killed individuals, corresponding to 14 herpetofauna species, including 3 amphibians and 11 reptiles, were recorded. 85% of the recordings concern reptiles, while there were 49 recordings of amphibians, 18 turtles, 55 lizards, and 203 snakes. The spatial statistical analysis showed that the southeastern part of the road network under investigation is a road mortality hot spot for all months and for all years of recordings, information that can be used for proper management decisions to better protect wildlife in this area.

Διερεύνηση της οδικής θνησιμότητας ερπετών και αμφιβίων στη νήσο Λέσβο

Χριστόπουλος Απόστολος^{1*}, Κουρής Α², Ζευγώλης ΙΓ²

¹Τομέας Ζωολογίας και Θαλάσσιας Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών / ²Εργαστήριο Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

*email: apochris@biol.uoa.gr

Λέξεις-Κλειδιά: Οδική οικολογία, ερπετοπανίδα, χωρική στατιστική

Οι οδικοί άξονες θεωρούνται από τους πλέον σημαντικούς παράγοντες που επιδρούν αρνητικά στην άγρια ζωή καθώς αυξάνουν τη μη φυσική θνησιμότητα των ζώων, αποτελούν εμπόδια της κινητικότητάς τους και μειώνουν τη συνδεσιμότητα των πληθυσμών περιορίζοντας τη δυναμική τους. Ιδιαίτερα η ερπετοπανίδα αποτελεί την πλέον ευάλωτη ομάδα σπονδυλωτών καθώς κινούνται αργά, παρουσιάζουν εποχιακά μοτίβα κίνησης και υψηλή εξάρτηση από συγκεκριμένους τύπους ενδιαιτημάτων ενώ σε πολλές περιπτώσεις χρησιμοποιούν τους δρόμους κατά τη διαδικασία της θερμορύθμισης. Στην παρούσα έρευνα εξετάσαμε τα είδη που πλήττονται περισσότερο από τα οδικά ατυχήματα καθώς και τη γεωγραφική κατανομή της θνησιμότητάς τους στη νήσο Λέσβο, για τα έτη 2009-2019, με χωρικές στατιστικές μεθόδους. Για τον προσδιορισμό της ομαδοποίησης των οδικών θανατώσεων ερπετών και αμφιβίων χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση θερμών σημείων, ενώ για την εκτίμηση της έντασης του φαινομένου χρησιμοποιήθηκε η εκτίμηση πυκνότητας πυρήνα. Τέλος για τη χαρτογράφηση της χωρικής παρεμβολής των θερμών σημείων εφαρμόστηκαν στατιστικά πρότυπα χωρικής εξάρτησης. Συνολικά καταγράφηκαν 330 θανατώσεις ατόμων από 20 είδη με τα υψηλότερα ποσοστά να αφορούν τον Πρασινόφρυνο - *Bufo viridis* (34%), τον Τυφλίτη - *Pseudopus apodus* (16%) και την Τρανόσαυρα - *Lacerta trilineata* (12%). Η χωρική στατιστική ανάλυση έδειξε ότι οι οδικοί άξονες που συνδέονται άμεσα με την οικολογία των ειδών εμφανίζουν στατιστικά σημαντικές συστάδες οδικών θανατώσεων που ενισχύονται την εποχή της άνοιξης. Η συνεχής παρακολούθηση και χαρτογράφηση της οδικής θνησιμότητας ερπετών και αμφιβίων θα οδηγήσει σε διαχειριστικές δράσεις μετριασμού των επιπτώσεων του φαινομένου μέσω της δημιουργίας περιοχών προτεραιότητας του οδικού δικτύου της Λέσβου.

Investigation of reptiles and amphibians road mortality on the island of Lesbos

Christopoulos Apostolos^{1*}, Kouris A², Zevgolis YG²

¹Department of Zoology and Marine Biology, Faculty of Biology, National and Kapodistrian University of Athens / ²Biodiversity Conservation Laboratory, Department of Environment, University of the Aegean

*email: apochris@biol.uoa.gr

Keywords: Road ecology, herpetofauna, spatial statistics

Roads are considered to be one of the most important factors that negatively affect wildlife as they increase the non-natural mortality of animals, are obstacles to their mobility, and reduce the connectivity of populations by limiting their dynamics. Herpetofauna, in particular, is the most vulnerable group of vertebrates as they move slowly, show seasonal movement patterns, and are highly dependent on specific habitat types, while in many cases use the roads during the thermoregulation process. In the present study we examined the most affected species by road accidents as well as the geographical distribution of the roadkills on the island of Lesbos, during the years 2009-2019, using spatial statistical methods. In order to determine reptile and amphibian roadkill significant clusters, hot spot analysis was used, while the Kernel Density was used to estimate the intensity of the phenomenon. Finally, to map the spatial interpolation of the hotspots, statistical spatial dependency patterns were applied. A total of 330 roadkills were recorded from 20 species, with the highest rates concerning the Green Toad - *Bufo viridis* (34%), the European legless lizard - *Pseudopus apodus* (16%) and the Balkan green lizard - *Lacerta trilineata* (12%). The spatial statistical analysis showed that the roads that are directly related to the ecology of the species show statistically significant clusters of roadkills that intensify in the spring season. Continuous monitoring and mapping of Herpetofauna road mortality will lead to management actions to mitigate the effects of the phenomenon by creating priority areas in the road network of Lesbos.

Εφαρμογή της επιστήμης των πολιτών στην προστασία άγριων μελισσών και άλλων επικονιαστών στη Μεσόγειο

Χρόνη Αθανασία*, Devalez J, Τζαννέτου Μ, Πετανίδου Θ

Εργαστήριο Βιογεωγραφίας & Οικολογίας, Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

*email: achroni@geo.aegean.gr

Λέξεις-Κλειδιά: επικονιαστές, επιστήμη των πολιτών, Μεσόγειος, πρόγραμμα LIFE

Η παγκόσμια μείωση της ποικιλότητας των επικονιαστών τα τελευταία χρόνια είναι ανησυχητική, καθώς η πλανητική βιοποικιλότητα και η ασφάλεια των τροφίμων εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από αυτούς. Συνεπώς, κρίνεται αναγκαίο να ληφθούν μέτρα διατήρησης και να εφαρμοστούν στρατηγικές πρόληψης. Πρωταρχικό βήμα προς αυτή την κατεύθυνση αποτελεί η σωστή ενημέρωση τόσο των άμεσα εμπλεκόμενων (αγρότες, μελισσοκόμοι, κ.λπ.) όσο και του ευρέος κοινού γύρω από τη σημασία των επικονιαστών. Το Έργο LIFE 4 POLLINATORS (LIFE18/GIE/it/000755 – «Εφαρμογή της επιστήμης των πολιτών στην προστασία άγριων μελισσών και άλλων επικονιαστών στη Μεσόγειο»), διάρκειας τεσσάρων ετών (2019–2023), το οποίο χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού Προγράμματος LIFE – Environmental Governance and Information και υλοποιείται στον γεωγραφικό χώρο της Μεσογείου, έχει ως σκοπό τη μεταφορά επιστημονικής γνώσης σχετικά με τους άγριους επικονιαστές σε διάφορους αποδέκτες: μαθητές, φοιτητές, εκπαιδευτικούς, απασχολούμενους στον αγροδιατροφικό τομέα, διαχειριστές προστατευόμενων περιοχών κ.ά. Στόχος του Έργου είναι η βελτίωση των γνώσεων των πολιτών σχετικά με την ταξινόμηση, τη σπουδαιότητα και τη διαχείριση των επικονιαστών. Η ομάδα του έργου, επτά επιστημονικοί φορείς από Ιταλία, Ισπανία, Ελλάδα και Σλοβενία, έχει δημιουργήσει εκλαϊκευμένο υλικό (εκπαιδευτικό, ενημερωτικό) το οποίο θα χρησιμοποιηθεί σε διάφορες εκπαιδευτικές δράσεις εφαρμόζοντας την επιστήμη των πολιτών (citizen science) αποσκοπώντας στη διάχυση γνώσης για τους επικονιαστές. Στην ανακοίνωση αυτή παρουσιάζονται ενδεικτικά στοιχεία και εργαλεία των δράσεων αυτών.

Ευχαριστίες: Η εργασία συγχρηματοδοτήθηκε από το Πρόγραμμα LIFE της ΕΕ και το Πράσινο Ταμείο στο πλαίσιο του Έργου LIFE18 GIE/IT/000755.

Involving people to protect wild bees and other pollinators in the Mediterranean

Chroni Athanasia*, Devalez J, Tzannetou M, Petanidou T

Laboratory of Biogeography and Ecology

*email: achroni@geo.aegean.gr

Keywords: pollinators, citizen science, Mediterranean, LIFE project

The decline of pollinator diversity observed worldwide is alarming, as global biodiversity and food safety are highly dependent on pollinators. Conservation measures and prevention strategies are necessary to address this problem. A primary step to this direction is the proper information of both professionals (farmers, beekeepers, etc.) and the general public about the importance of pollinators. The LIFE 4 POLLINATORS Project (LIFE18/GIE/IT/000755 – “Involving people to protect wild bees and other pollinators in the Mediterranean”, 2019–2023) funded by the European Program LIFE – Environmental Governance and Information, is implemented within the Mediterranean (Italy, Spain, Greece, Slovenia) and aims to transfer scientific knowledge on wild pollinators to various stakeholders: school children, students, teachers, agri-food sector employees, managers of protected areas, a.o. The objective of the Project is to improve citizens’ knowledge on pollinator taxonomy, importance and management. The Project team, seven scientific bodies from Italy, Spain, Greece and Slovenia, has created popularized material (educational, informative) which will be used in a wide range of educational activities employing citizen science, aiming at disseminating knowledge about pollinators. Some indicative tools for these actions are to be presented herewith.

Acknowledgments: The research got co-support from the Program LIFE of EU and Green Fund under the Project LIFE LIFE18 GIE/IT/000755.

Παρακολούθηση πανίδας εδάφους σε δεντρόκηπο με εσπεριδοειδή της Κρήτης

Χρυσός Παναγιώτης*, Σάγος Ι, Κολλάρος Δ

Εργαστήριο Οικολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο, 71410 Ηράκλειο

*email: panagiotisxrisos@gmail.com

Λέξεις κλειδιά: Collembola, Rutaceae, *Tapinopterus creticus*, παγίδες εδάφους

Τοποθετήθηκαν παγίδες εδάφους κάτω από εσπεριδοειδή, στο αγρόκτημα του ΕΛΜΕΠΑ κατά επτά αντίστοιχους μήνες δύο διαδοχικών ετών. Στα εδαφικά ασπόνδυλα που παγιδεύτηκαν κυριαρχούν Κολλέμβολα, Μυρμήγκια, Ισόποδα, Κολεόπτερα και Αράχνες. Το δεύτερο έτος οι συνολικές συλλήψεις είναι μικρότερες σε απόλυτους αριθμούς. Ωστόσο υπάρχουν και ποσοστιαίες διαφορές από τη μία χρονιά στην άλλη, οι κυριότερες των οποίων ήταν η μείωση των μυρμηγκιών και η αύξηση των Κολεοπτέρων και των Ακάρεων. Αντίθετα σταθερά παρέμειναν τα ποσοστά στα Κολλέμβολα και ιδιαίτερα στα Symphypleona (Sminthuridae κλπ.). Άλλη ομάδα που εμφάνισε σταθερά ποσοστά είναι η τάξη των Αραχνών. Εντός της τάξης των Κολεοπτέρων μειώθηκαν σε απόλυτους αριθμούς και ποσοστά τα είδη των Staphylinidae, ενώ αυξήθηκαν τα είδη των Carabidae. Το αφθονότερο – με διαφορά – είδος των Carabidae, το οποίο παρουσίασε εντυπωσιακή αύξηση των συλλήψεων είναι το *Tapinopterus creticus*. Αυτό το είδος παρουσιάζει δύο ετήσια πληθυσμιακά μέγιστα, ένα στο τέλος της άνοιξης και ένα μεγαλύτερο το φθινόπωρο. Δειγματοληψίες που έγιναν, μόνο κατά το δεύτερο έτος σε γειτονικό, επίσης εντός του ΕΛΜΕΠΑ, δενδρόκηπο, εμφανίζουν ενδιάμεσες τιμές στις συλλήψεις πολλών taxa. Στο μελετώμενο δενδρώνα αύξηση παρουσίασε το δεύτερο έτος η βιοποικιλότητα, με μοναδική εξαίρεση το Μάρτιο, έναν από τους επτά μελετώμενους μήνες. Γενικά και τα δύο έτη κυμάνθηκε, καθ' όλους τους μήνες, από 1,75 περίπου, έως λίγο κάτω του 3 (τιμές Shannon).

Monitoring of soil fauna in a citrus orchard of Crete

Chrysos Panagiotis*, Sagos I, Kollaros D

Laboratory of Ecology, Department of Agriculture, Hellenic Mediterranean University (HMU), 71410 Heraklion

*email: panagiotisxrisos@gmail.com

Keywords: Collembola, Rutaceae, *Tapinopterus creticus*, Pitfall traps

Pitfall traps were placed under citrus fruits, on the HMU farm during seven months of two consecutive years. The trapped terrestrial invertebrates are dominated by Collembola, Formicidae, Isopoda, Coleoptera and Araneae. In the second year the number of total captures is lower. However, there are also percentage differences from one year to the next, the most important of which were the decrease of Formicidae and the increase of Coleoptera and Acari. On the contrary the percentages of Collembola and especially in Symphypleona (Sminthuridae etc.) are almost stable. Also the order of Araneae presents very similar percentages of captures. In the order Coleoptera, the absolute numbers and the percentages of the Staphylinidae species reduced, while the species of Carabidae increased. The most abundant species of Carabidae family (*Tapinopterus creticus*) This species, which displayed a huge increase of captures, has two annual population peaks, one in late spring and one higher in autumn. Sampling in a neighboring, also within HMU, orchard, that carried out, only during the second year presents intermediate values in the captures of many taxa. Biodiversity, counted in Shannon values, is higher during the second year in the studied orchard, with unique exception of March, one of the seven months of sampling. In general, the monthly values for both years ranged from about 1.75 to almost 3.

Diversity of the mollusk species important for conservation in Dojran Lake, the blue gem of the Balkan Peninsula

Hinić Jelena^{1*}, Slavevska - Stamenković V¹, Glöer P², Shoreva I¹

¹Institute of Biology, Faculty of Natural Science and Mathematics, Ss. Cyril and Methodius University, Republic of North Macedonia /

²Biodiversity Research Lab, Schulstr.3, D25491 Hetlingen, Germany

*email: jelenahinikj@gmail.com

Keywords: conservation, IUCN, endemic, extinct, Dojran

Lake Dojran presents a tectonic lake in the central part of the Balkan Peninsula shared between the territories of R. North Macedonia and Greece. It is considered one of the priority Key Biodiversity Areas in the Mediterranean biodiversity hotspot, as it contains Mediterranean, Northern and Eastern floral and faunal elements, but also endemic flora and fauna. One of the most valuable elements in the lake are the mollusk species important for conservation such as the Balkan endemics *Graecoanatolica macedonica*, *Pseudobithynia ambrakis* and *Dreissena presbensis*. The conservation of this important species requires improved management and habitat restoration in the the parts of the lake where they are encountered. Additionally, comprehensive investigations of the water quality reveal the pressures that these important mollusks are facing. In order to determine the exact localities where these species are distributed in the lake, detailed and comprehensive survey work at the Macedonian part of the lake was conducted during the summer of 2020 towards. Our results present a valuable information in the process of establishing the basis for the preparation of the species' conservation action plan and a great start of the long-term process for the conservation of the endemic fauna in Dojran Lake.

Acknowledgments: This research has been conducted under the Critical Ecosystem Partnership Fund (CEPF) funded project "Assessment of an Endemic Freshwater Snail in Dojran Lake - Population Status, Threats and Conservation Measures" implemented by GTI - Geotehnicki Inzenjering DOO Skopje, North Macedonia.

Κατάλογος Συγγραφέων και Σελίδες των Εργασιών τους

Anthoons B, 124	Palenova E, 241
Allan E, 15	Peshev H, 113, 224
Arkumarev V, 29	Pierik R, 84
Bayr D, 27	Pimm SL, 11
Bielory L, 27	Plaza MP, 25, 27
Bongers FJ, 84	Restelli M, 148
Borissov S, 235	Riis T, 112
Botham M, 132	Roy HE, 49, 132
Byberg CU, 112	Saravia V, 18, 29, 116
Cartar RV, 38	Schrøder-Nielsen A, 124
Chiarucci A, 14	Seehausen L, 51
Chobanov D, 235	Shaw R, 51
Christaki U, 33	Shoreva I, 250
Christoforou E, 33	Slavevska-Stamenković V, 250
Czyzewski J, 33	Smith D, 51
de Boer H, 124	Sofiev M, 27
De Moraes C, 57	Sofieva V, 27
Devalez J, 248	Sorrell BK, 112
Dobrev D, 29	Spatharis S, 33
Dobrev V, 29	Stattegger S R, 225
Domisch S, 156	Stoynov E, 113, 224
Dominoni DM, 33	Tilmans J, 235
Eller F, 112	Trigo MM, 27
Elms S, 51	Tscheulin T, 221, 225
Farine DR, 85	Tunçkol B, 91
Filiz H, 125	van de Poel B, 195
García-Márquez J, 156	Vujić A, 79
Gilles S, 26, 27	Willemse L, 235, 108
Glöer P, 250	Ziska LH, 27
Halley JM, 74, 107, 109, 119, 126, 139, 193, 219	Αβντούλη Ν, 128
Hinić J, 250	Αβρααμίδου Μ, 129
Hoover S, 38	Αβραμίδου Μ, 130
Irion S, 33	Αβτζής Δ, 51, 78, 131, 172
Jones N, 31	Αγγελίδου Ι, 132
Kaiserli E, 33	Αδαμίδης ΓΧ, 38
Kaschuba S, 27	Αδαμοπούλου Χ, 42
Kenis M, 51	Αηδονίδου Χ, 238
Kolek F, 27	Αϊναλίδου Α, 39
Kret E, 18	Ακριώτης Τ, 43, 133, 134, 136, 162, 163, 165, 176, 183, 189, 192, 197
Kruse J, 208	Αλεξανδρίδης Δ, 143
Küpers JJ, 84	Αλεξάνδρου Ο, 19
Kwong R, 51	Αλεξόπουλος Α, 243
Lefoe G, 51	Αλιβιζάτος Χ, 202
Leier-Wirtz V, 27	Αλμπανίδου Β, 111, 121, 135
Lubanga U, 51	Αλσαμαήλ ΜΖ, 136
Makra L, 27	Αναγνωστοπούλου Α, 18, 148
Mancini F, 132	Αναστασιάδου Χ, 160
Marini-Govigli V, 126	Ανδρεάδης Σ, 70, 153, 154
Martens J, 181	Ανδρεάδης ΣΣ, 216
Melathopoulos A, 38	Ανδρεάδου Σ, 240
Mescher M, 57	Ανδρίκου-Χαριτίδου Α, 137, 200
Mirzai N, 33	Ανδριόπουλος Π, 42
Nikolov S, 29	Ανδρουλάκης Δ, 120
Oppel S, 29	

Αντωνιάδου Σ, 80
Αντωνίου Π, 163
Αντωνίου Χ, 129, 151
Αντωνόπουλος ΡΚ, 41
Αντωνοπούλου Ε, 70, 216
Αποστολάκης Α, 242
Αποστολίδης Η, 50
Αποστολόπουλος Ε, 138
Αραβίδης Η, 179
Αράπης Θ, 89, 244
Αργυροπούλου Μ, 78, 158, 173
Αριανούτσου Μ, 12, 42, 49
Ασλανίδου Μ, 73
Ασχονίτης Β, 177
Αυγερινού Γ, 238
Αυλωνίτης Μ, 103
Βαβύλης Δ, 116
Βαξεβανίδη Σ, 139
Βαρβέρη Α, 140
Βαρδινογιάννη Κ, 69, 174
Βαρελτζίδου Σ, 56
Βαρούχα Ε, 234
Βασιλάκης Δ, 19, 20, 52, 113
Βασιλάκης Ε, 42
Βασιλόπουλος Γ, 66
Βασιλοπούλου Β, 57
Βάσιος ΓΚ, 150
Βλαχόπουλος Κ, 43, 246
Βλάχου-Γκόμεθ Σ, 141
Βόντας Ι, 167
Βουγελέκα Β, 142
Βουγιούκαλου Μ, 116
Βουζούκλα Φ, 39
Βούλγαρης ΜΔ, 58
Βουνατσή Μ, 143
Βραγκαλής Γ, 144
Βροντίση Ζ, 20
Βυθούλκας Θ, 178
Βύνια Μ, 145
Βώκου Δ, 23, 24, 27, 39, 78
Γαλαζούλας Α, 131
Γαλανάκη Α, 30, 179
Γαλάνη Α, 20
Γαλάνης Α, 213
Γαλανίδης Α, 42, 44
Γαλανίδου Ν, 63
Γανωτή Μ, 113, 224
Γαστεράτος Ι, 146
Γεωργή Ν, 81
Γεωργιάδη Κ, 98
Γεωργιακάκης Π, 89, 175, 244
Γεωργιακάκης Π, 147, 148
Γεωργίου Κ, 82
Γεωργοπούλου Ε, 99, 149, 157
Γιαγκίνης Κ, 150
Γιαλελή Μ, 150

Αντωνίου Α, 40
Γιαμακίδου Ε, 89
Γιαννακόπουλος Α, 94
Γιαννακόπουλος Χ, 221
Γιαννακούρου Α, 32
Γιαννιού Κ, 131
Γιαννίρης Η, 114
Γιασουμή Α, 151
Γιουλάτος Δ, 30, 94, 202
Γιουρίεβα Β, 152
Γιωννάς-Μασσέλος Θ, 75
Γκαγκαβούζης Κ, 202
Γκαδόλου Ε, 48, 64
Γκαρθία-Ρομπλέδο Ε, 35
Γκέλης Σ, 152
Γκιώκας Σ, 46, 77
Γκογκολασβίλι Ν, 153, 154
Γκόνου-Ζάγκου Ζ, 41
Γκότσης Δ, 20
Γκουμπίλη Χ, 160
Γκρούμιτς Ι, 225
Γούλα Κ, 155
Γραμματικόπουλος Γ, 45
Γραμματικοπούλου Ι, 31
Γραμμέλης Π, 53, 54
Γρηγοροπούλου Α, 156
Γώτσιου Π, 245
Δαλιακόπουλος ΙΝ, 123
Δάμιαλης Α, 23, 24, 27
Δαμιανάκης Κ, 157
Δανέλης Τ, 75, 227, 228
Δαουλτζής Ι, 46
Δεϊμέζης-Τσίκουτας Α, 30
Δεληγιάννης Γ, 113
Δεμερτζή ΑΑ, 47
Δεμερτζιόγλου Μ, 185, 216
Δέτσης Β, 48, 64
Δημαλέξης Α, 18
Δημητρακόπουλος ΠΓ, 31, 44
Δημητριάδης Κ, 121
Δημητρίου Η, 194
Δημητρίου Ι, 49
Δημόπουλος Π, 21, 22, 50, 55, 67, 91, 171
Δήμου Μ, 158
Διαμαντοπούλου Χ, 33
Δόξα Α, 111, 121, 135
Δρούζας ΑΔ, 104, 124
Εκκλησιάρχης Ι, 238
Ελευθεριάδης Κ, 159
Ελευθεριάδου Ν, 131
Ελευθεριάδου Ν, 51
Εξαδάκτυλος Α, 160
Ευθυμιάδης Γ, 160
Ζακκάκ Σ, 19, 52, 230, 231
Ζαννέτος ΣΠ, 133, 134, 136, 161, 162, 163, 165, 176, 183, 189, 192, 197

Ζαντήρα Χ, 129
 Ζαράγκαλη Φ, 150
 Ζαφειριάδου Α, 238
 Ζαφειρίου Ε, 81
 Ζερβουδάκη Σ, 34
 Ζενέτου Α, 42
 Ζέπου Ζ, 241
 Ζευγώλης ΙΓ, 133, 134, 136, 161, 162, 163, 164, 165, 176, 183, 189, 192, 197, 246, 247
 Ζήκος Α, 42
 Ζιώγα ΑΑ, 53, 54
 Ηλιάδου Α, 238
 Ηλιάδου Ε, 55
 Ηλιοπούλος Γ, 63, 94, 140, 178
 Ηλιοπούλου Ν, 214
 Ηλιού Α, 165
 Θάνος ΚΑ, 82
 Θάνου Ε, 166
 Θεοδωρόπουλος Α, 227, 228
 Θεοδώρου Κ, 65
 Θωμίδης Θ, 153
 Ιατρού Α, 83
 Ιατρού Γ, 83
 Ιωαννίδης Π, 167
 Ιωσηφίδης Μ, 58
 Καβαλλιεράτος Ν, 51
 Καββαδία Α, 72, 88
 Καβρουδάκης Δ, 221
 Καζάζου Α, 113, 224
 Καζαντζίδης Γ, 56
 Καζαντζίδης Σ, 56
 Καϊμάκη Σ, 58
 Κακαλής Ε, 58
 Κακάμπουρα Β, 168, 169
 Καλλιμάνης Α, 21, 71, 97, 137, 159, 200
 Καλογιάννη Ε, 42
 Καλούτσα Α, 75
 Καλπάκη Ε, 98
 Καλπουτζάκης Ε, 141, 170, 186
 Καλτσής Α, 18
 Καλτσάς Δ, 131
 Καμάτσος Ε, 164
 Καντσά Α, 57, 79, 215
 Καραβά Κ, 238
 Καραγιάννη Η, 32, 96, 144, 201
 Καραγιάννη Π, 56
 Καραδήμου Ε, 62
 Καραϊσκού Ν, 202
 Καρακίτσος Κ, 171
 Καράλη Ε, 72
 Καραμανώλη Α, 39, 86, 128, 195
 Καραμάρκος Ν, 240
 Καραμιχάλη Ι, 124
 Καραμπουρνιώτης Γ, 128
 Καραούζας Ι, 194
 Καραποστόλη Α, 237
 Καραχλέ Π, 42, 239
 Καρέττα Χ, 140
 Καρμέζη Μ, 131, 172, 173
 Καρούμπαλη Μ, 147
 Καρρής Γ, 58
 Κάρτα Ε, 56
 Κασβίκης Ι, 113
 Κασσάρα Χ, 20
 Κάσσαρη Ν, 174
 Κασσίνης Ν, 29
 Κασσωμένος Π, 206
 Καταπόδης Π, 158
 Κατή Β, 17, 20, 94, 100, 108
 Κατράνα Ε, 56
 Κατσαδωράκης Γ, 19
 Κατσακιώρη Μ, 59, 60
 Κατσιγιάννης Φ, 178
 Κατσίκης Ν, 222
 Κατσούλας Ν, 73
 Καυκαλέτου-Ντιέζ Α, 89, 147, 175
 Καφέτση Δήμητρα, 176
 Καψάλης Ε, 19
 Καψάλας Γ, 30
 Κέκελης Π, 177
 Κιάμος Ν, 61, 148
 Κιζιρίδης Δ, 62
 Κίζος Α, 225
 Κιτσαρά Γ, 221
 Κλάδου Α, 75
 Κλάπα ΜΙ, 112
 Κοϊδου Β, 167
 Κοκκινάκη Α, 245
 Κόκκορης Ι, 42
 Κόκκορης ΙΠ, 50, 55, 83
 Κολενδριανού Μ, 61, 178, 63
 Κολλάρος Δ, 123, 249
 Κολοβός Π, 213
 Κομηνός Θ, 28, 30, 179
 Κοντάκος Δ, 180
 Κοντός Θ, 241
 Κοντός Π, 181
 Κοντοσφύρης Π, 240
 Κοράκης Α, 227, 228
 Κοράκης Γ, 19, 212
 Κορδοπάτης Π, 18
 Κορνήλιος Π, 166, 182
 Κόρθο Α, 34
 Κοτσάλου Μ, 98
 Κοτσώνας Ε, 87
 Κουγιουμουτζής Κ, 21, 50, 91, 107, 119, 169, 187, 193, 198, 217
 Κουκουλάκης Δ, 208
 Κουλελής ΠΠ, 93
 Κουμπενά ΒΕ, 118
 Κουρή Α, 183, 246, 247

Κουρκούμπας Δ, 53, 54
Κουρκουτμάνη Π, 184
Κουρτελλαρίδης Δ, 20
Κούτρα Ε, 45
Κουτράκης Μ, 160
Κουτσοβούλου Κ, 48, 64, 72, 82
Κουτσογιάννη Κ, 113
Κουφάκη Θ, 65
Κρασακοπούλου Ε, 34
Κρίγκας Ν, 70, 173, 216
Κτιστάκη Γ, 185
Κυβέλου Σ, 237
Κυπραίος-Σκρέκας Β, 46, 77
Κυρατζής Α, 207
Κωνσταντινίδης Θ, 138, 141, 155, 170, 186
Κωνσταντινίδης Κ, 66
Κωνσταντινίδου Ε, 75
Κωνσταντίνου Ι, 187, 188
Κωνσταντίνου Σ, 80
Κωτίτσα Ν, 235
Κωτούλας Γ, 76
Κώτση Κ, 95
Λαζαρίνα Μ, 71, 137, 200
Λαζάρου Γ, 94
Λάσχου Σ, 105
Λεβίζου Ε, 73, 117
Λεγάκις Α, 42
Λεοντίδου Κ, 195
Λερός Μ, 189
Λιάκος Β, 154
Λιάκου Χ, 67
Λιασκό Ρ, 160
Λοϊζίδης Γ, 190, 191
Λυκογεώργου Μ, 134, 192
Λυμπεράκης Π, 40, 61, 92
Μαδέσης Π, 124
Μαζάρης ΑΔ, 111, 121, 135
Μακρή Χ, 53, 54
Μαλάκης Α, 163
Μαλακού Μ, 19
Μαμάσης Δ, 113
Μανέκα Θ, 241
Μάντζαρη Ε, 68
Μανωλάκη Π, 112
Μανωλόπουλος Α, 18
Μανωλόπουλος Δ, 240
Μαραγκού Π, 30
Μαργαριτούλης Δ, 110
Μαργαρώνη Σ, 193
Μαρκάκη Ε, 245
Μάρκος Ν, 102, 107, 232
Μαρκούτης Π, 154
Μαρούλης Λ, 69
Μαρτίνου ΑΦ, 42, 49, 132
Μασούρας Α, 194
Μαστοράκη Μ, 70

Μαστρογιάννη Α, 62
Ματσή Θ, 86
Ματσίνο Ι, 237
Μελά Χ, 144
Μελλίδου Ι, 86, 128, 195
Μέμτσας ΓΙ, 71
Μενκίσογλου-Σπυρούδη Ο, 39
Μεντέ Ε, 73, 117
Μερκούρη Σ, 221
Μερτζάνης Γ, 179
Μηνά Μ, 118
Μηνιώτης ΖΓ, 199
Μησιάλης Κ, 196
Μήτσαινας Γ, 63, 140, 147, 178
Μητσέλου Μ, 89
Μητσόπουλος Ι, 72, 88, 89
Μικρώνη Ο, 134, 197
Μιναχειίλης Κ, 198
Μιχαηλίδου ΔΕ, 137, 200
Μιχαλούδη Ε, 184, 185
Μιχελάκη ΧΖ, 44
Μονοκρούσος Ν, 81, 158, 177
Μόσχος Σ, 201
Μοσχούς Σ, 58
Μουλιστάνος Α, 202
Μουραντιάν Α, 73
Μουρατίδης Σ, 74, 210, 222
Μουστάκας Α, 20
Μπαζός Ι, 22, 42, 132
Μπαϊρακταρίδου Κ, 58
Μπακαλούδης Δ, 87
Μπακατσούλα Β, 203
Μπακέας Κ, 52
Μπαλιούσης Ευάγγελος, 204, 205
Μπαμπάκας Π, 230, 231
Μπαξεβάνη Κ, 76, 99, 157
Μπάρμπας Τ, 240
Μπαρμπούτης Χ, 65
Μπατάκα Α, 172
Μπέγου Π, 206
Μπέλλα Ε, 104
Μπέχλης ΛΒ, 75
Μπολανάκης Γ, 236
Μπόλη Κ, 59
Μποτετζάγια Ι, 163
Μποτισίδου Π, 76
Μπούκας Ν, 18, 20, 56
Μπούνας Α, 18, 29, 227, 228
Μπουρδάκης Ε, 18
Μπούσμπουρας Δ, 18
Μπούτσης Γ, 173
Μυλωνάς Δ, 77
Μυλωνάς Μ, 174
Μωραΐτης Α, 53, 54, 78
Ναβροζίδης Ε, 153, 154
Ναζηρίδης Θ, 56

Νάκας Γ, 79, 155, 215,
 Νάκας Χ, 43
 Νικήσιανης Ν, 80
 Νικηφόρου Κ, 129, 151, 207
 Νικολόπουλος Δ, 128
 Νικολουδάκης Ι, 89, 175, 208, 209
 Νούλας Ν, 224
 Νούσια Π, 245
 Νούσκα Π, 80
 Ντάρλας Α, 63
 Ντάτση Γ, 142
 Ντελκής Ν, 130
 Ντεμίρη Κ, 17, 18
 Ντίνος Β, 89
 Ντίνου ΗΒ, 184
 Ξαγοράρης Χ, 68, 81, 241
 Ξανθόπουλος Γ, 229
 Ξεντίδη Ε, 42
 Ξηρός Κ, 224
 Ξηρουχάκης Σ, 18, 29, 76, 99, 113, 157
 Ξυστράκης Φ, 62
 Οικονομίδης Σ, 82, 210, 222
 Οικονόμου Α, 36, 211
 Οικονόμου Χ, 237
 Παδοβάνη Μ, 216
 Παζάρκα Ζ, 240
 Πάια Χ, 216
 Παλαβούζης Μ, 212
 Παλαιός Ν, 113
 Παλάσκας Δ, 80
 Παναγάκη Χ, 213
 Παναγίδης Π, 58
 Παναγιωτοπούλου Μ, 113, 202
 Πανέτσου Α, 213
 Πανίτσα Μ, 83, 145, 168, 169, 171, 187, 188,
 209, 214, 217
 Πάνου Μ, 152
 Πανουργιά ΚΜ, 215
 Πανταζοπούλου ΧΚ, 84
 Παντελή Ν, 70, 216
 Παντελιδάκης-Χατζόπουλος ΜΓ, 75
 Παπαγεωργίου ΑΧ, 213
 Παπαγεωργίου Δ, 85
 Παπαδέλης Α, 53, 54
 Παπαδόπουλος Μ, 29
 Παπαδόπουλος Χ, 240
 Παπαδοπούλου Α, 86, 128, 195
 Παπαδοπούλου Κ, 130
 Παπάζογλου Φ, 29
 Παπαθεοδώρου ΕΜ, 98, 106, 143, 158, 177, 238
 Παπαϊωάννου Γ, 87
 Παπαϊωάννου Χ, 88
 Παπαμιχαήλ Γ, 89, 244
 Παπανδρόπουλος Δ, 18
 Παπανικολάου Α, 83, 217
 Παπανούση Φ, 19
 Παπαονησιφόρου Γ, 218
 Παπασπυρόπουλος ΚΓ, 67
 Παπασπύρου Σ, 35
 Παπασταύρου Ε, 219
 Παπαστεργιάδου Ε, 66
 Παπαχρήστος Δ, 172
 Παπουλίδης Ι, 202
 Παππά ΧΜ, 118
 Παράβας Β, 72
 Παραγκαμιάν Κ, 89, 90, 175, 208, 244
 Παραγκαμιάν Σ, 90
 Παραδεισιώτη Μ, 143
 Παρασκευοπούλου Ο, 104
 Πατετσίνη Ε, 56
 Πατρού Μ, 178
 Παυλάκου Ε, 91
 Παφίλης Π, 30
 Περγαντής Φ, 113, 224
 Πέρεθ-Ροντρίγκεθ Β, 35
 Περοδασκαλάκη Α, 92
 Πετανίδου Θ, 57, 71, 79, 155, 198, 215, 221, 226,
 248
 Πετκίδη Π, 89
 Πετούση Ι, 164
 Πετράκης Ε, 214
 Πετράκης ΠΒ, 93
 Πετρίδου Μ, 20, 94
 Πετρίκη Ο, 239
 Πετρόπουλος Σ, 220, 243
 Πετροπούλου Γ, 95
 Πέτσας Π, 111
 Πηλίδης Χ, 94
 Πιπεράγκας Ο, 96, 144, 201
 Πιστόλας Κ, 19
 Πλένιου Μ, 62
 Ποϊραζίδης Κ, 19, 52
 Πολίτης ΓΙ, 31
 Πολύζος Ν, 220
 Πορτόλου Δ, 116
 Πουλακάκης Ν, 40, 69
 Πουλής Γ, 80
 Πουρναράς Μ, 97, 98
 Προμπονάς Μ, 29, 89, 99, 157
 Πρωτοπαπαδάκης Α, 153, 154
 Πρωτόπαπας Γ, 89
 Πυροβολάκη Ν, 221
 Ραδέα Κ, 49
 Ραδόγλου Κ, 102, 212, 229, 232, 240
 Ράλλης Ι, 120
 Ράμμου Α, 241
 Ράμμου ΔΛ, 30
 Ρίζου Ε, 70
 Ρουμελιώτου Β, 19
 Ρουσόπουλος Ι, 18
 Ρουσόπουλος Γ, 113
 Σάββας Δ, 142

Σαγξαρίδου Δ, 100
Σάγος Ι, 249
Σαζεΐδης ΧΙ, 68, 81, 101, 161, 164, 241
Σαϊτάνης Κ, 142
Σαμαράς Τ, 89
Σαντίκου Π, 222
Σαπουνίδης Α, 160
Σαπουντζή Β, 75
Σαραντάκου Ε, 60
Σαρβάνη Β, 240
Σαρροπούλου Π, 104
Σάρρου Ε, 70
Σαχανίδης Χ, 102
Σγαρδέλης Σ, 71, 200
Σεληνίδης Κ, 94
Σελιμάς Ι, 113, 224
Σέντας Ε, 225
Σεργίου Α, 130
Σημαϊάκης Σ, 149
Σημαντήρης Ν, 103
Σιδηρόπουλος Α, 18, 20
Σίσκας Ε, 104
Σκαλτσογιάννης Α, 202
Σκαρτσή Θ, 18, 19, 231
Σκιαδά Β, 18, 130
Σκλαβάκη Π, 241
Σκουλικίδης Ν, 105
Σκουραδάκης Γ, 120
Σκουρολιάκου ΔΙ, 33
Σμέτη Ε, 105, 194
Σμυρίλιου-Ζέρβα Μ, 140
Σολωμού ΑΔ, 93
Σπανού Σ, 223
Σπύρογλου Γ, 212, 229
Στάμου ΓΠ, 106
Στάρα Κ, 75, 107, 113, 139, 219, 224
Σταυριανάκης Γ, 225
Σταυροπούλου Δ, 213
Σταυρουλοπούλου Α, 118
Στεργίου Κ, 238
Στεφανάκη Α, 155, 215, 226
Στεφανίδης Α, 108
Στεφανίδης Κ, 36
Στεφάνου Β, 70
Στουμπούδη ΜΘ, 211, 239
Στρατάκης Μ, 40
Συμεωνίδου Ε, 75, 109
Σφενδουράκης Σ, 190, 191, 218
Σφουγγάρης Α, 43, 122
Σωτηρόπουλος Κ, 30, 227, 228, 234
Ταλιούρα Α, 75
Ταμπουρατζή Α, 20
Τενεκετζής Κ, 110
Τεντσογλίδου Μ, 240
Τζάμπερ Γ, 229
Τζαννέτου Μ, 248

Τζεντιλασβίλι Σ, 70
Τζιαφερίδης ΣΡ, 229, 232
Τζιβανοπούλου Μ, 111
Τζίρος ΓΘ, 233
Τζωρτζακάκη Ο, 20, 100, 178
Τοκατλίδης Ι, 213
Τόλη ΕΑ, 227, 228, 234
Τόλιας Γ, 48, 64
Τομπουλίδου Μ, 242
Τουλάκου Γ, 112
Τουλούμης Κ, 200
Τράγου Ε, 34
Τριανταφυλλίδης Α, 202
Τριάντης Κ, 13
Τρίγκας Π, 83, 91, 171, 186
Τριχάς Α, 181, 235, 236
Τρούμπης ΑΙ, 150, 161, 164
Τσαγκαροπούλου Ε, 241
Τσακίρη Μ, 83
Τσακτσίρα Μ, 202
Τσαλιγόπουλος Α, 237
Τσικαλάκης ΓΙ, 115
Τσαπάρης Δ, 76
Τσαφαντάκης Ν, 41
Τσιακίρης Ρ, 18, 113, 114, 219, 224, 242
Τζιαμπάκης Ι, 230, 231
Τσιάνου ΜΑ, 137, 200
Τσιαντικούδης Σ, 230
Τσιάρας Δ, 80
Τσιαφούλη Μ, 98, 143, 238
Τσιομπανούδης Α, 52
Τσιόνκη Ι, 239
Τσιόπελας Ν, 17, 116
Τσιότσος Ε, 240
Τσιούρη Ο, 130
Τσιριπιδής Ι, 22, 62
Τσιρτσής Γ, 194
Τσιφτσής Σ, 62, 82, 119
Τσοκαρίδου Μ, 240
Τσουμαλάκου Ε, 117
Υπερήφανου ΕΙ, 98
Υφαντής Ι, 47
Υψηλού Γ, 234
Φασούλη Β, 93
Φιφής Γ, 153
Φόλλα Π, 238
Φονδουλάκου Ζ, 146
Φουρναράκη Χ, 221, 245
Φύλλας ΝΜ, 68, 81, 101, 102, 161, 203, 241
Φυτώκα Ε, 242
Φωκιαλάκης Ν, 41
Χαλκίδης Δ, 118
Χανλίδου Ε, 215
Χαραλαμπίδης Α, 24, 27
Φωτέλλη ΜΝ, 102, 229, 232
Χαλιβελέντζιος Α, 230, 232

Χαρέα Γ, 133, 134
Χαριλάου Π, 132
Χαριτωνίδου Μ, 107, 119
Χασκή Χριστίνα, 243
Χατζάκη Μ, 181
Χατζηγεωργίου Γ, 120
Χατζηιορδάνου Λ, 242
Χατζημέντωρ Α, 121
Χατζημπαλάσης Δ, 216
Χατζηρβασάνης Β, 89, 244
Χατζηστυλλής Χ, 58
Χατζηφώτης Σ, 70
Χατζόγλου Γ, 202
Χονδρογιάννης Χ, 45, 95

Χορευτάκης Μ, 245
Χρηστάκης Χ, 122
Χρηστίδης Α, 56
Χριστοδουλάκης Ν, 210
Χριστοδούλου Ν, 241
Χριστόπουλος Α, 30, 246, 247
Χριστοπούλου Α, 42, 101
Χριστοφορίδη Ε, 123
Χριστοφόρου Ι, 190
Χρόνη Α, 248
Χρυσός Π, 123, 249
Ψαραλέξη Μ, 20
Ψαρκίδης Α, 52
Ψαρομιχαλάκης Μ, 208



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

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

www.helecos10.gr

ΔΙΟΡΓΑΝΩΤΕΣ
 HELECOS



ΥΠΟ ΤΗΝ ΑΙΓΙΔΑ



ΧΟΡΗΓΟΣ

