



# 7<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο Οικολογίας

Πρόγραμμα - Περιλήψεις

Οικολογία: συνδέοντας συστήματα, κλίμακες και ερευνητικά πεδία

Μυτιλήνη, 9-12 Οκτωβρίου 2014



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ  
HELLENIC ECOLOGICAL SOCIETY





**Τίτλος:**

7<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο Οικολογίας

Οικολογία: συνδέοντας συστήματα, κλίμακες και ερευνητικά πεδία

**Έκδοση:**

Ελληνική Οικολογική Εταιρεία

**Επιμέλεια έκδοσης:**

Παναγιώτης Γ. Δημητρακόπουλος, Αναπληρωτής Καθηγητής Πανεπιστημίου Αιγαίου

Γεώργιος Δ. Κόκκορης, Επίκουρος Καθηγητής Πανεπιστημίου Αιγαίου

ISBN: 978-618-80272-1-3

**© Copyright 2014**

Ελληνική Οικολογική Εταιρεία

Website: [www.helecos.gr](http://www.helecos.gr)

E-mails: [pdimi@env.aegean.gr](mailto:pdimi@env.aegean.gr), [gkok@aegean.gr](mailto:gkok@aegean.gr)

**Επιμέλεια παραγωγής και εκτύπωση:**

ΔΟΥΚΑ ΣΟΦΙΑ

Γραφικές Τέχνες και Ψηφιακές Εκτυπώσεις

Αρίωνος 11, 811 00, Μυτιλήνη

Τηλ. 22510 24904 / 25171, Fax: 22510 27454

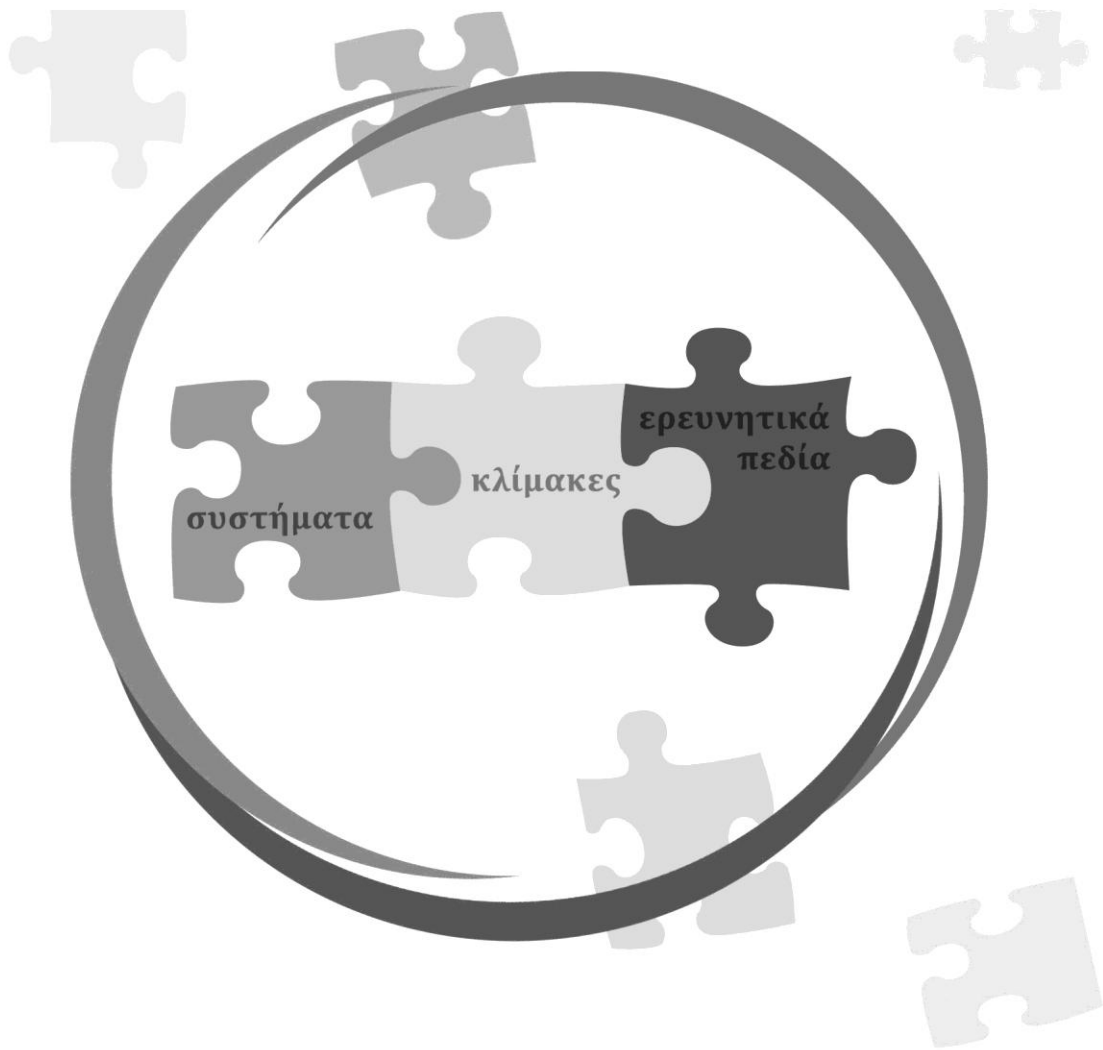
[www.doukasprint.com](http://www.doukasprint.com), E-mail: [tdm@otenet.gr](mailto:tdm@otenet.gr)

Απαγορεύεται από τρίτους η αναδημοσίευση, η αναπαραγωγή, ολική, μερική ή περιληπτική με οποιοδήποτε τρόπο: μηχανικό, ηλεκτρονικό, φωτοτυπικό ή άλλο, χωρίς προηγούμενη εξουσιοδότηση του εκδότη και του συγγραφέα.

**Οικολογία:**  
συνδέοντας συστήματα, κλίμακες και ερευνητικά πεδία



# 7<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο Οικολογίας



**Οικολογία:**  
συνδέοντας συστήματα, κλίμακες και ερευνητικά πεδία

Επιμέλεια Έκδοσης:

Παναγιώτης Γ. Δημητρακόπουλος, Γεώργιος Δ. Κόκκορης



**Γενικά Περιεχόμενα**

<b>Πρόλογος</b>	<b>11</b>
<b>Οργανωτικά</b>	<b>13</b>
<i>Οργανωτική Επιτροπή</i>	<i>15</i>
<i>Επιστημονική Επιτροπή</i>	<i>15</i>
<i>Δομή Προγράμματος</i>	<i>19</i>
<b>Αναλυτικό Πρόγραμμα Συνεδρίου</b>	<b>21</b>
<i>Προφορικές Ανακοινώσεις</i>	<i>23</i>
<i>Αναρτημένες Ανακοινώσεις</i>	<i>39</i>
<b>Περίληψεις Ανακοινώσεων</b>	<b>49</b>
<i>Προσκεκλημένες Ομιλίες</i>	<i>53</i>
<i>Προφορικές Ανακοινώσεις</i>	<i>71</i>
<i>Αναρτημένες Ανακοινώσεις</i>	<i>177</i>
<b>Ευρετήριο Συγγραφέων</b>	<b>281</b>









## Μυτιλήνη...10 χρόνια μετά

Σε περίοδο κρίσης, η απόφαση για ένα πανελλήνιο συνέδριο στη νησιωτική Ελλάδα ήταν στοίχημα. Που κερδήθηκε. Με περισσότερες από 250 συμμετοχές από Ακαδημαϊκά Ιδρύματα και Ερευνητικά Ινστιτούτα της Ελλάδας και της Κύπρου. Με προσκεκλημένους ομιλητές κύρους από το εξωτερικό.

Να 'μαστε λοιπόν, πάλι εδώ στη Μυτιλήνη, στο Πανεπιστήμιο του Αιγαίου, δέκα χρόνια μετά το πρώτο μεγάλο συνέδριο της Ελληνικής Οικολογικής Εταιρείας. Τότε που η Ελληνική Οικολογική Εταιρεία γεννήθηκε, ως μετεξέλιξη της Ένωσης Ελλήνων Οικολόγων. Τα μέλη της Ελληνικής Οικολογικής Εταιρείας χωράνε, ενδεχομένως ακόμα και σήμερα, στην αίθουσα του 10<sup>ου</sup> ορόφου του Κτηρίου του Τμήματος Βιολογίας του ΑΠΘ, στην αίθουσα που μαζευτήκαμε το χειμώνα του 2003 για να δούμε πόσοι και ποιοι είμαστε. Ωστόσο, αυτοί που μας ακολουθούν και γεμίζουν τα αμφιθέατρα στα συνέδρια μας - οι φοιτητές μας κυρίως - είναι πολύ περισσότεροι. Είτε σε περιόδους άνθισης, είτε σε περιόδους κρίσης. Αυτοί αποτελούν τη δύναμή μας. Και σε αυτούς πρέπει να είναι αφιερωμένη κάθε τέτοια προσπάθεια, κάθε τέτοια πρωτοβουλία. Όχι ως αντάλλαγμα, αλλά ως γέννημα της δικής τους συμμετοχής.

Στα δύο χρόνια που πέρασαν από το προηγούμενο συνέδριο της Αθήνας, χάσαμε σημαντικούς ανθρώπους. Ανθρώπους που η 'παρουσία' τους μας καλύπτει εν σιωπή. Το Νίκο Σ. Μάργαρη και το Λεωνίδα Λουδούδη. Για το Νίκο οργανώσαμε μια ειδική συνεδρία, ως ελάχιστη αναγνώριση της προσφοράς του στην οικολογία. Και ένα βραβείο. Ενδεχομένως, δεν θα ήθελε τίποτα από τα δύο. Αλλά δεν πειράζει. Αυτό νιώθουμε ότι έπρεπε να κάνουμε και αυτό κάναμε. Για το Λεωνίδα, πολλές από τις προσκεκλημένες ομιλίες θα θυμίσουν τη συνεισφορά του, το λόγο του, τις παρεμβάσεις του.

Το 7<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο Οικολογίας το σχεδιάσαμε μαζί με το Γιώργο Κόκκορη. Σ' αυτή μας την προσπάθεια βοήθησαν πολλοί. Ευχαριστίες οφείλονται στα μέλη της Οργανωτικής και Επιστημονικής Επιτροπής του συνεδρίου, στη Γ.Σ. του Τμήματος Επιστημών της Θάλασσας και στον Πρόεδρό του, κ. Δρόσο Κουτσούμπα, για την παρουσία του Α. Basset. Στο Γιώργο Τσιρτσή γιατί πάντα ήταν πρόθυμος να δώσει λύσεις, στον Αντώνη Ανδρέου για τη γραφιστική και εικαστική επιμέλεια του υλικού του συνεδρίου, στον Πάνο Κωνσταντινίδη για την οργάνωση και διαχείριση της ιστοσελίδας του συνεδρίου, στη Διεύθυνση Δημοσίων Σχέσεων του Παν. Αιγαίου, και ιδιαίτερα στην κα. Δώρα Τζέκου, για την παραχώρηση ενημερωτικού και υποστηρικτικού υλικού και στον Γιώργο Βάσιο για την πολύτιμη συνεισφορά του στη δημιουργία του βιβλίου των πρακτικών. Πολλές ευχαριστίες επίσης στους χορηγούς του συνεδρίου για την κάλυψη μέρους των εξόδων του: το Πράσινο Ταμείο και την εταιρεία Κορρές Α.Ε.

Παναγιώτης Δημητρακόπουλος  
Μυτιλήνη, Οκτώβριος 2014







**ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ**

Παναγιώτης Δημητρακόπουλος, Παν. Αιγαίου  
 Τριαντάφυλλος Ακριώτης, Παν. Αιγαίου  
 Γεώργιος Βάσιος, Παν. Αιγαίου  
 Κωνσταντίνος Θεοδώρου, Παν. Αιγαίου  
 Μιχαήλ Καρύδης, Παν. Αιγαίου  
 Γεώργιος Κόκκορης, Παν. Αιγαίου

Δρόσος Κουτσούμπας, Παν. Αιγαίου  
 Γιάννης Ματσίνος, Παν. Αιγαίου  
 Θεοδώρα Πετανίδου, Παν. Αιγαίου  
 Ανδρέας Τρούμπης, Παν. Αιγαίου  
 Γιώργος Τσιρτσής, Παν. Αιγαίου  
 Thomas Tscheulin, Παν. Αιγαίου

**ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ**

Τριαντάφυλλος Ακριώτης, Παν. Αιγαίου  
 Χρήστος Αρβανιτίδης, ΕΛΚΕΘΕ  
 Μαργαρίτα Αριανούτσου, ΕΚΠΑ  
 Δέσποινα Βώκου, ΑΠΘ  
 Διονύσιος Γιουλάτος, ΑΠΘ  
 Σίνος Γκιώκας, Παν. Πατρών  
 Δανιήλ Δανηλίδης, ΕΚΠΑ  
 Παναγιώτης Δημητρακόπουλος, Παν. Αιγαίου  
 Παναγιώτης Δημόπουλος, Παν. Πατρών  
 Κώστας Θάνος, ΕΚΠΑ  
 Κωνσταντίνος Θεοδώρου, Παν. Αιγαίου  
 Αθανάσιος Καλλιμάνης, Παν. Πατρών  
 Μιχαήλ Καρύδης, Παν. Αιγαίου  
 Βασιλική Κατή, Παν. Πατρών  
 Γεώργιος Κόκκορης, Παν. Αιγαίου  
 Κωνσταντίνος Κορφιάτης, Παν. Κύπρου  
 Κωνσταντίνος Κουτσικόπουλος, Παν. Πατρών  
 Δρόσος Κουτσούμπας, Παν. Αιγαίου  
 Άρης Κυπαρίσσης, Παν. Ιωαννίνων  
 Αναστάσιος Λεγάκις, ΕΚΠΑ  
 Ιωάννης Λεονάρδος, Παν. Ιωαννίνων

Πέτρος Λυμπεράκης, Παν. Κρήτης  
 Αντώνιος Μαζάρης, ΑΠΘ  
 Γιάννης Ματσίνος, Παν. Αιγαίου  
 Παναγιώτης Μπεςμπέας, ΟΠΑ  
 Μωυσής Μυλωνάς, Παν. Κρήτης  
 Άρτεμις Νικολαΐδου, ΕΚΠΑ  
 Ιωάννης Παντής, ΑΠΘ  
 Αριστοτέλης Παπαγεωργίου, ΔΠΘ  
 Στέφανος Παρασκευόπουλος, Παν. Θεσσαλίας  
 Παναγιώτης Παφίλης, ΕΚΠΑ  
 Θεοδώρα Πετανίδου, Παν. Αιγαίου  
 Στέφανος Σγαρδέλης, ΑΠΘ  
 Γεώργιος Στάμου, ΑΠΘ  
 Κωνσταντίνος Στεργίου, ΑΠΘ/ΕΛΚΕΘΕ  
 Σπύρος Σφενδουράκης, Παν. Κύπρου  
 Αθανάσιος Σφουγγάρης, Παν. Θεσσαλίας  
 Γιώργος Τσιρτσής, Παν. Αιγαίου  
 Ανδρέας Τρούμπης, Παν. Αιγαίου  
 Thomas Tscheulin, Παν. Αιγαίου  
 Νικόλαος Φύλλας, ΕΚΠΑ  
 John Halley, Παν. Ιωαννίνων





# ΔΟΜΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ



**ΠΕΜΠΤΗ 9 Οκτωβρίου – Δημοτικό Θέατρο Μυτιλήνης**

<b>15.00-17.00</b>	Εγγραφές
<b>17.15-17.30</b>	Έναρξη – Χαιρετισμοί
<b>17.30-21.00</b>	Εναρκτήρια Συνεδρία Προσκεκλημένες Ομιλίες: Α.Ι. Τρούμπης, D. Haydon, A. Leroi, Κ.Α. Θάνος

**ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 10 Οκτωβρίου – Αμφιθέατρο, Τμήμα Γεωγραφίας**

<b>09.00-11.00</b>	Οικολογική Μοντελοποίηση - Μαθηματική Οικολογία Προσκεκλημένες Ομιλίες: Σ. Σφενδουράκης, Γ.Π. Στάμου - Ε.Μ. Παπαθεοδώρου
<b>11.00-11.30</b>	Διάλειμμα καφέ
<b>11.30-14:00</b>	Προσκεκλημένες Ομιλίες: F.I. Pugnaire, Δ. Βώκου, Μ. Αριανούτσου
<b>14:00-15.00</b>	Μεσημεριανή Διακοπή

**Αμφιθέατρο****Αίθουσα Α**

<b>15.00-17.00</b>	Πρότυπα Βιοποικιλότητας	Διαχείριση Ενδιαιτημάτων & Οικοσυστημάτων
<b>17.00-17.30</b>	Διάλειμμα καφέ	
<b>17.30-18.00</b>	Αναρτημένες Ανακοινώσεις	
<b>18.00-20:15</b>	Στρογγυλό τραπέζι	Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία
<b>21.30</b>	Επίσημο Δείπνο Συνεδρίου	

**ΣΑΒΒΑΤΟ 11 Οκτωβρίου****Αμφιθέατρο****Αίθουσα Α**

<b>09.00-11.00</b>	Εξελικτική Οικολογία	Οικολογία πληθυσμών και κοινοτήτων
<b>11.00-11.30</b>	Διάλειμμα καφέ	
<b>11.30-14.00</b>	Προσκεκλημένες Ομιλίες: A. Basset, Ι.Δ. Παντής, J.M. Halley	
<b>14:00-15.00</b>	Μεσημεριανή Διακοπή	
<b>15.00-17.00</b>	Λειτουργική Οικολογία	Οικολογική Μοντελοποίηση – Μαθ. Οικολογία
<b>17.00-17.30</b>	Διάλειμμα Καφέ	
<b>17.30-18.00</b>	Αναρτημένες Ανακοινώσεις	
<b>18.00-20:00</b>	Οικολογία Κοινοτήτων	Διατήρηση της Βιοποικιλότητας
<b>20.00</b>	Γενική Συνέλευση Ελληνικής Οικολογικής Εταιρείας	

**ΚΥΡΙΑΚΗ 12 Οκτωβρίου****Αμφιθέατρο****Αίθουσα Α**

<b>09.00-11.00</b>	Διαχείριση ενδιαιτημάτων / Διατήρηση της Βιοποικιλότητας	Βιολογικές εισβολές / Κλιματική αλλαγή
<b>11.00-11.30</b>	Διάλειμμα καφέ	
<b>11.30-13:15</b>	Οικολογία κοινοτήτων	Εφαρμογές οικολογικής έρευνας
<b>13:15-14:15</b>	Ειδική Συνεδρία: Ν.Σ. Μάργαρης	
<b>14:15-14.30</b>	Λήξη του Συνεδρίου	







**ΠΕΜΠΤΗ 9 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ - Δημοτικό Θέατρο Μυτιλήνης****15:00 Εγγραφές****Εναρκτήρια Συνεδρία**

Προεδρείο

Π. Δημητρακόπουλος, Γ. Κόκκορης

**17:15 Έναρξη - Χαιρετισμοί****17:30 Τρούμπης Α.Ι.**

Προσαρμοστικότητα και ανθεκτικότητα της στρατηγικής για τη βιοποικιλότητα σε συνθήκες κρίσης: επανεξετάζοντας τα όρια των συμβιβασμών

63

**18:15 Haydon D.**

Threads in the tapestry: Assembling the evidence base for understanding disease reservoirs

54

**19:15 Leroi A.**

Oikos: Aristotle, Lesvos &amp; The Household of the World

55

**20:15 Θάνος Κ.Α.**

Θεόφραστος ο Ερέσιος: συνιδρυτής της Βιολογίας και πρωτοπόρος της Οικολογίας

59

**ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 10 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ – Αμφιθέατρο, Τμήμα Γεωγραφίας**

Συνεδρία 1η:

**Οικολογική μοντελοποίηση - Μαθηματική οικολογία**

Προεδρείο

J.M. Halley, Α. Μαζάρης

**09:00 Προσκεκλημένη Ομιλία:****Σφενδουράκης Σ.**

Lost in a Game of Thrones: για μια υπεράσπιση της επιστήμης της οικολογίας

62

**09:45 Ματσίνογ Γ., Pe'er G.**

Προς μια ολοκληρωμένη προσέγγιση της αβεβαιότητας στην οικολογική διατήρηση: μαθαίνοντας να αποφασίζουμε χωρίς σιγουριά

120

**10:00 Φύλλας Ν.Μ.**

Πόσο σημαντική είναι η ενσωμάτωση της λειτουργικής ποικιλότητας σε μοντέλα προσομοίωσης της δυναμικής των δασών; Ένα παράδειγμα στα δάση του Αμαζονίου

169

**10:15 Προσκεκλημένη Ομιλία:****Στάμου Γ.Π., Παπαθεοδώρου Ε.Μ.**

Μεθοδολογία ανάλυσης πολυπλοκότητας των οικολογικών σχηματισμών

61

**11:00 Διάλειμμα - Καφές**



## ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 10 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ

Συνεδρία 2η:

## Προσκεκλημένες ομιλίες

		Προεδρείο	
		Σ. Σγαρδέλης, Α.Χ. Παπαγεωργίου	
<b>11:30</b>	<b>Pugnaire F.I.</b>		56
	Plant-soil interactions and plant community dynamics		
<b>12:30</b>	<b>Βώκου Δ.</b>		58
	‘Βασιλικός κι αν μαραθεί, τη μυρωδιά την έχει’: από τη σκοπιά των μικροβίων		
<b>13:15</b>	<b>Αριανούτσου Μ.</b>		57
	Δασικές πυρκαγιές στην Ευρώπη: υπάρχουσα γνώση και αναπάντητα ερωτήματα		
<b>14:00</b>	<b>Διάλειμμα - Γεύμα</b>		

## Αμφιθέατρο

Συνεδρία 3η:

## Πρότυπα Βιοποικιλότητας

		Προεδρείο	
		Θ. Πετανίδου, Σ. Γκιώκας	
<b>15:00</b>	<b>Λυμπεράκης Π.</b>	116	
	Ερπετοπανίδα και ενδημισμός στα νησιά της Μεσογείου		
<b>15:15</b>	<b>Devalez J., Tscheulin T., Dathe H., Droege S., Ebmer A., Kuhlmann M., Michez D., Müller A., Patiny S., Pauly A., Pickering J., Praz C., Quaranta M., Risch S., Scheuchl E., Schwarz M., Terzo M., Petanidou T.</b>	71	
	The bees of the Aegean: diversity, faunistics, biogeography		
<b>15:30</b>	<b>Χατζάκη Μ., Κορνήλιος Π., Πίττα Ε., Πουρσανίδης Δ., Καλτσάς Δ., Μεττούρης Ο., Komnenon M., Χρυσουλάκης Ν., Nentwig W.</b>	172	
	SPIDOnetGR - Οι εδαφικές αράχνες ως πρέσβειρες για την ταχεία ανάδειξη πυρήνων βιοποικιλότητας στην Ελλάδα		

## Αίθουσα Α

Συνεδρία 4η:

## Διαχείριση ενδιαιτημάτων και οικοσυστημάτων - Προστατευόμενες περιοχές

		Προεδρείο	
		Μ. Καρύδης, Α. Νικολαΐδου	
	<b>Κάλλη Ε., Ντισλίδου Χ., Αλμπανάκης Κ., Μπόμπορη Δ., Λαζαρίδου Μ.</b>	95	
	Εκτίμηση της οικολογικής κατάστασης ποταμοχειμάρρων στη λεκάνη απορροή της λίμνης Κορώνειας		
	<b>Ζέρβας Δ., Πουλής Γ., Τσιαούση Β.</b>	90	
	Αξιολόγηση οικολογικής ποιότητας τεσσάρων ελληνικών λιμνών με βάση τα υδρόβια μακρόφυτα – πρώτα αποτελέσματα		
	<b>Μασούρας Α., Παπαστεργιάδου Ε.</b>	118	
	Αξιολόγηση της Οικολογικής Ποιότητας των ποταμών της Δυτικής Ελλάδας με χρήση του πλαισίου DPSIR και υδρόβιων μακροφύτων ως βιολογικών δεικτών		

- 15:45** Τσαπάρης Δ., Κωνσταντινίδης Γ., Μπαρμπιέρι Ρ., Καλογιάννη Ε., Στουμπούδη Μ., Βαρδάκας Λ., Κούτσικος Ν., Κομματάς Δ., Γιακουμή Σ., Τάχος Β., Καπάκος Ι., Ζόγκαρης Σ., Οικονόμου Α., Τσιγγενόπουλος Κ. 162  
Κατανομή των ειδών του ενδημικού βαλκανικού γένους *Pelagius* (Teleostei: Cyprinidae) στην Ελλάδα με τη χρήση νέων γενετικών δεδομένων ταυτοποίησης των δειγμάτων με μοριακούς δείκτες (DNA barcoding)
- 16:00** Ståhl G., Vujić A., Rojo S., Radenković S., Pérez-Bañón C., Petanidou T. 72  
Phylogeographic patterns of the genus *Merodon* (Diptera, Syrphidae) in the Eastern Aegean: does mtDNA COI capture the mid-Aegean trench as distributional barrier?
- 16:15** Πουλακάκης Ν., Ilgaz C., Kumlutaş Y., Anıcı A., Faraham A., Crnobrnja-Isailović J., Gherghel I., Λυμπεράκης Π. 145  
Συστηματική και φυλογεωγραφία του συμπλέγματος ειδών *Ablepharus kitaibelii* στη περιοχή της ανατολικής Μεσογείου
- 16:30** Μπαρδάνη Ε., Πυρρή Ι., Παρμακέλης Α., Γκόνου-Ζάγκου Ζ. 126  
Μορφολογική και μοριακή μελέτη μυκητόφιλων Ασκομυκήτων της Ελλάδας
- 16:45** Παπαγεωργίου Δ., Τζωρτζακάκη Ο., Γκιώκας Σ. 135  
Αστικοί χώροι πρασίνου: καταφύγια διατήρησης της ορνιθοπανίδας
- 17:00** Διάλειμμα - Καφές
- 17:30** Αναρτημένες Ανακοινώσεις
- Πουλής Γ., Ζέρβας Δ., Τσιαούση Β. 146  
Μεθοδολογία επισκόπησης υδρόβιων μακροφύτων ως μέσο για την αξιολόγηση της οικολογικής κατάστασης των ελληνικών λιμνών
- Δημητριάδης Χ., Σίνη Μ., Γεροβασιλείου Β., Sourbes L., Κουτσούμπας Δ. 88  
Επίδραση του τύπου ενδιαιτήματος και των διαχειριστικών μέτρων προστασίας στη δομή της ιχθυοπανίδας του Εθνικού Θαλάσσιου Πάρκου Ζακύνθου
- Φώσκολος Η., Arévalo E., Pino Ibanhez J.S., Παπασπύρου Σ., Νικολαΐδου Α. 170  
Πιθανή χρήση Διθύρων για βελτίωση της ποιότητας νερού σε περιοχές που επηρεάζονται από εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού
- Βασιλειάδου Κ., Παυλούδη Χ., Σαρροπούλου Ε., Φραγκοπούλου Ν., Κωτούλας Γ., Αρβανιτίδης Χ. 78  
Η γενετική διαφοροποίηση του πολυχαίτου *Hediste diversicolor* από μεταβατικά οικοσυστήματα του Αμβρακικού Κόλπου
- Συμιακάκη Κ., Λεμπέση Γ., Κοτσιρή Μ., Κλειδάς Γ., Βερροϊόπουλος Γ. 155  
Αναπαραγωγική δραστηριότητα του Θυσανόποδου *Balanus amphitrite* σε εργαστηριακές συνθήκες προσομοίωσης του φυσικού περιβάλλοντος

## ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 10 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ

## Αμφιθέατρο

Συνεδρία 5η:

## Στρογγυλό τραπέζι

Προεδρείο

Κ. Θάνος

**18:00** Παφίλης Π., Μαριά Ε.-Α., Κρίγκας Ν., Εκπρόσωπος ΥΠΕΚΑ, Δημητρακόπουλος Π.Γ.

Προστασία της βιοποικιλότητας και των γενετικών πόρων της Ελλάδας

18:15

18:30

18:45

19:00

19:15

19:30

## Αίθουσα Α

Συνεδρία 6η:

## Εκπαίδευση για το περιβάλλον και την αειφορία

Προεδρείο

Κ. Κορφιάτης, Γ. Τσιρτσής

**Κορφιάτης Κ., Πέτρου Σ.**

Σχολικοί λαχανόκηποι; Ναι, αλλά πως;!

**Τσουκαλά Α., Τσιρτσής Γ.**

Προσεγγίζοντας την έννοια της αειφορίας στην ολοκληρωμένη διαχείριση παράκτιας ζώνης / νησιωτικού χώρου: Ανάπτυξη εκπαιδευτικής εφαρμογής

**Παπανικολάου Α.**

Διερεύνηση των αντιλήψεων των στελεχών των Φορέων Διαχείρισης σχετικά με την Ερμηνεία Περιβάλλοντος και τη σχέση της με την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση

**Βασίλαρου Β., Τζουρά Μ., Βαγιάννης Π.**

Μετά από μία δεκαπενταετία υλοποίησης Περιβαλλοντικών Προγραμμάτων στα σχολεία Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης του Ν. Λέσβου: Συνθετική ανασκόπηση

**Σφακιανάκη Μ., Χατζάκης Σ., Μαυρογενίδου Π., Μαρτιμιανάκη Α., Φανιουδάκη Ε.**

Εκπαίδευση για την αειφορία μέσα από το Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα του Κ.Π.Ε. Αρχανών - Ρούβα - Γουβών «Η βιοποικιλότητα στην περιοχή μας»

**Σπαθιά Π., Μαρτίνης Α., Μινώτου Χ.**

«Παίζοντας στα μονοπάτια της Πάρνηθας όλοι μαζί»

**Αβούρη Π.**

Ακολουθώντας την μπλε λιβελούλα:

67

104

167

137

77

156

153

74

19:45	εκπαιδευτικό υλικό μελέτης πεδίου του υγροβιότοπου της λίμνης Κεριοῦ στη Ζάκυνθο	131
	<b>Οικονόμου Δ.</b>	
	Διδακτική παλαιοπεριβαλλοντικής εκπαίδευσης στο Δημοτικό Σχολείο (Ε΄ και Στ΄ τάξη)	
20:00	<b>Τζουρά Μ., Τσιρτσής Γ., Κλωνάρη Κ.</b>	158
	Περιβαλλοντικά Προγράμματα στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση Ν. Λέσβου σχολικού έτους 2013-2014: Μία κριτική θεώρηση	
21:30	<b>Επίσημο Δείπνο Συνεδρίου</b>	

## ΣΑΒΒΑΤΟ 11 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ

Αμφιθέατρο		Αίθουσα Α	
Συνεδρία 7η:		Συνεδρία 8η:	
Εξελικτική οικολογία		Οικολογία πληθυσμών και κοινοτήτων	
Προεδρείο Α. Παρμακέλης, Ε.Δ. Βαλάκος		Προεδρείο Β. Δέτσης, Ε. Παπαθεοδώρου	
09:00	<b>Κοντόπουλος Δ.-Γ., Yvon-Durocher G., Chen B., Thomas M.K., Pawar S.</b>	103	<b>Τζωρτζάκη Α., Βώκου Δ., Halley J.M.</b>
	Γενικά μοτίβα θερμικής προσαρμογής μεταξύ των ειδών του φυτοπλαγκτού		Πρότυπα αφθονίας εκπροσώπων του γένους <i>Campanula</i> κατά μήκος της υψομετρικής του διανομής στον ορεινό όγκο του Ολύμπου
09:15	<b>Παφίλης Π., Καραμέτα Ε., Σαγώνας Κ., Foufopoulos J., Βαλάκος Ε.Δ.</b>	144	<b>Βλαχόπουλος Κ., Χρηστάκης Χ., Κορδοπάτης Π., Μανωλόπουλος Α., Fric J., Κακαλής Ε., Σολωμού Α., Σφουγγάρης Α.</b>
	Η επίδραση των ξερολιθιών σε νησιωτικούς πληθυσμούς ερπετών		Κατανομή του πληθυσμού και εκτίμηση των περιοχών τροφοληψίας του Κιρκινεζιού ( <i>Falco naumanni</i> ) στον Θεσσαλικό κάμπο
09:30	<b>Ψώνης Ν., Αντωνίου Α., Kukushkin O.V., Petron B., Crnobrnja - Isailović J., Gherghel I., Jablonski D., Λυμπεράκης Π., Πουλακάκης Ν.</b>	174	<b>Κουλαμάς Σ.-Α., Βουδομμάτης-Στεργίου Χ., Λεγάκης Α., Παφίλης Π., Αναστασίου Ι.</b>
	Μοριακή Φυλογένεση και Φυλογεωγραφία της εξελικτικής ομάδας <i>Podarcis tauricus</i> (Sauria, Lacertidae)		Ανάλυση των βιοτοπικών προτιμήσεων και της μηνιαίας φαινολογίας των εδαφικών Κολεοπτέρων (οικογένειες: Carabidae - Tenebrionidae) σε διαφορετικούς τύπους βιότοπου στον Νομό Αττικής

## ΣΑΒΒΑΤΟ 11 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ

- 09:45** Σαγώνας Κ., Παφίλης Π., Λυμπεράκης Π., Πουλακάκης Ν., Βαλάκος Ε.Δ. 149  
Επίδραση του νησιωτισμού στη βιολογία της *Lacerta trilineata* (Sauria: Lacertidae)
- 10:00** Κοτσακιάζη Π., Roussos S., Ilgaz C., Λυμπεράκης Π., Πουλακάκης Ν. 105  
Φυλογεωγραφία του *Mediodactylus kotschy* (Reptilia: Gekkonidae)
- 10:15** Καραμέτα Ε., Σφενδουράκης Σ., Herrel A., Παφίλης Π. 98  
Μορφολογική διαφοροποίηση χαρακτήρων του κεφαλιού στο κροκοδειλάκι (*Stellagama stellio*): Η επίδραση του περιβάλλοντος
- 10:30** Παυλούδη Χ., Ούλας Α., Βασιλειάδου Κ., Αρβαντίδης Χ. 143  
Θειοαναγωγικά βακτήρια σε λιμνοθάλασσες της Μεσογείου: σύγκριση μεταξύ αναλύσεων βασισμένων στα γονίδια 16S rDNA και dsr
- 10:45** Παπαγεωργίου Α.Χ., Μανώλης Α., Βαρσάμης Γ., Χατζησκάκης Σ., Βιδάλη Α., Ηλιάδης Ν.-Γ., Finkeldey R., Κοράκης Γ., Τάκος Ι., Μέρου Θ., Δρούζας Α., Τσιριπίδης Ι. 134  
Εξελικτική ιστορία και παγετώδη καταφύγια της οξιάς στη ΒΑ Ελλάδα: προοπτικές προσαρμογής στις νέες κλιματικές συνθήκες
- 11:00** **Διάλειμμα - Καφές**
- Λιαντράκη Ζ., Καλουτσάκη Α., Κοπανάκη Μ., Παπαδογιαννάκης Κ., Φραγκάκης Α., Κολλάρος Δ.** 114  
Μελέτη διαφορών δραστηριότητας στο νυχθήμερο κύκλο εδαφικών ασπονδύλων
- Μπότσιου Μ., Περιστερή Ε., Σταλιμέρου Μ., Παπαδοπούλου Α., Λεγάκις Α., Αναστασίου Ι.** 127  
Πρότυπα κατανομής, βιοτοπικές προτιμήσεις και μηνιαία φαινολογία των εδαφικών Κολεοπτέρων (οικογένεια: Tenebrionidae) σε νησιά του Αιγαίου
- Βούρλου Α., Πολυμένη Ρ., Λεγάκις Α., Αναστασίου Ι.** 81  
Βιοτοπικές προτιμήσεις, μηνιαία φαινολογία και πρότυπα κατανομής των ειδών του γένους *Dendarus* (Κολεοπτέρα, Tenebrionidae) σε νησιά του κεντρικού Αιγαίου
- Γκισάκης Β., Κολλάρος Δ., Καμπουράκης Ε.** 85  
Επίδραση της αγροοικολογικής ζώνης και του συστήματος διαχείρισης στη βιοποικιλότητα εδαφικών αρθροπόδων σε ελαιώνες στην Κρήτη
- Χοτζάρ Ν., Κουλαμάς Σ.-Α., Παφίλης Π., Αναστασίου Ι.** 173  
Επίδραση του μικροενδιαίτηματος των ξερολιθιών στους πληθυσμούς των εδαφικών αρθροπόδων σε νησιά του Αιγαίου

## Αμφιθέατρο

Συνεδρία 9η:

## Προσκεκλημένες Ομιλίες

Προεδρείο		
Δ. Κουτσούμπας, Π. Δημόπουλος		
11:30	<b>Basset A.</b>	53
	Ecological implications of body size - new insights	
12:30	<b>Παντής Ι.Δ.</b>	60
	Η έννοια της κλίμακας στην οικολογία και τη βιολογία της διατήρησης	
13:15	<b>Halley J.M.</b>	64
	R is for Revolution. Is Ecological Theory Changing?	
14:00	<b>Διάλειμμα - Γεύμα</b>	

## Αμφιθέατρο

Συνεδρία 10η:

## Λειτουργική οικολογία

Προεδρείο		
Μ. Αριανούτσου, Ν. Φύλλας		
15:00	<b>Καντσά Α., Raguso R.A., Olesen J.M., Καλαντζή Ο.-Ι., Λέκκας Θ., Πετανίδου Θ.</b>	97
	Ο λειτουργικός ρόλος των αρωμάτων των φυτών στα δίκτυα επικοινωνίας	
15:15	<b>Tscheulin T., Lazaro A., Νάκας Γ., Devalez J., Πετανίδου Θ.</b>	168
	Η επίπτωση της βόσκησης σε επικοινωνιαστές και επικοινωνιαστικές υπηρεσίες	
15:30	<b>Τσιάνου Μ., Κούτσινας Ν., Μαζάρης Α.Δ., Καλλιμάνης Α.</b>	164
	Λειτουργική βιοποικιλότητα των αμφιβίων της Ευρώπης: πρότυπα εξάπλωσης και περιβαλλοντικοί παράμετροι που τα καθορίζουν	

## Αίθουσα Α

Συνεδρία 11η:

## Οικολογική μοντελοποίηση / Μαθηματική οικολογία

Προεδρείο		
Γ. Ματσίνος, Α. Καλλιμάνης		
	<b>Σγαρδέλη Β., Iwasa Y., Halley J.M.</b>	150
	Ρυθμός εξαφάνισης ειδών σε κοινότητα με ειδογένεση τυχαίας διαίρεσης	
	<b>Αλμπανίδου Β., Καλλιμάνης Α., Παντής Ι.Δ., Hays G., Μαζάρης Α.Δ.</b>	75
	Μοντέλα κατανομής ειδών ως εργαλεία για την πρόβλεψη της παγκόσμιας κατανομής των παραλιών ωοτοκίας των θαλασσίων χελωνών. Η ανάγκη για την επιλογή βέλτιστων μεταβλητών και κλίμακας πρόβλεψης	
	<b>Κωστάκου Μ., Ματσίνος Γ.</b>	110
	Μοντελοποίηση της κατανομής στον χώρο του κυματιστού Άλμπαστρος ( <i>Phoebastria irronata</i> ) με τη χρήση ενός μοντέλου μέγιστης εντροπίας	

## ΣΑΒΒΑΤΟ 11 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ

- 15:45** Δαλμυράς Δ., Μεττούρης Ο., Γκιώκας Σ. 87  
Επίδραση της θερμοκρασίας στην εκκόλαψη και ανάπτυξη των προνυμφών στα είδη *Lissotriton vulgaris* & *Ichthyosaura alpestris* (Αμφίβια, Ουρόδηλα)
- 16:00** Μιχελάκη Χ.Ζ., Φύλλας Ν.Μ., Γαλανίδης Α., Αριανούτσου Μ., Δημητρακόπουλος Π.Γ. 123  
Ενοποιημένο πρωτόκολλο διερεύνησης της ευφλεκτότητας φυτικών ειδών
- 16:15** Παπαθεοδώρου Ε.Μ., Κωνσταντίνου Σ., Μονοκρούσος Ν., Ορφανουδάκης Μ., Σαϊνης Ι., Μενκίσογλου Ο., Βώκου Δ., Στάμου Γ.Π. 136  
Απόκριση σε διαταραχή εγκλιματισμένων και μη εδαφικών μικροβιακών βιοκοινοτήτων: προσθήκη αιθέριου ελαίου δυόσμου σε έδαφος καλλιεργούμενο με τομάτα παρουσία ή μη του συμβιωτικού μύκητα *Glomus intraradices*
- 16:30** Μονοκρούσος Ν., Μολά Μ., Στάρα Κ., Τσιακίρης Ρ., Halley J.M. 124  
Εκτίμηση της δομικής ποικιλότητας των εδαφικών μικροβιακών κοινοτήτων των Ιερών δασών της Ηπείρου
- 16:45** Τσικνιά Μ., Παρανυχιανάκης Ν., Βαρουχάκης Ε., Νικολαΐδης Ν. 165  
Χωρική κατανομή και αφθονία των λειτουργικών γονιδίων νιτροποιητών και απονιτροποιητών στην λεκάνη απορροής του ποταμού Κοιλιάρη
- 17:00** **Διάλειμμα - Καφές**
- 17:30** **Αναρτημένες Ανακοινώσεις**
- Γκικοπούλου Κ., Φραντζής Α., Αλεξιάδου Π., Βαλαβάνης Β., Μαθιόπουλος Ι. 84  
Ενδιαίτημα Φυσητήρων (*Physeter macrocephalus*) κατά μήκος της Ελληνικής Τάφρου (Ελλάδα, Ανατολική Μεσόγειος)
- Ταμβάκη Α., Τσιρτσής Γ., Σπαθάρη Σ. 157  
Βελτιστοποίηση της απόδοσης συνδυαστικών ταξινομητών μηχανικής μάθησης με σκοπό την επιτυχημένη πρόβλεψη της οικολογικής κατάστασης υδάτων
- Παπασπυρόπουλος Κ.Γ., Κουγιουμτζής Δ. 140  
Αιτιότητα κατά Granger σε απαριθμητές χρονοσειρές οικολογικών δεδομένων: μια νέα προσέγγιση για την εφαρμοσμένη οικολογική έρευνα
- Νεστορίδου Π., Φύλλας Ν.Μ., Χριστοπούλου Α., Παναγιωτακοπούλου Α., Αριανούτσου Μ. 129  
Εκτίμηση του ρυθμού αύξησης της υπέργειας ξυλώδους βιομάζας των δασών *Pinus halepensis* και *Abies cerhalonica* στην Πάρνηθα: προσομοιώσεις με χρήση αυξητικών δακτυλίων και δομής της συστάδας
- Βάσιος Γ.Κ., Κυριακίδης Φ.Κ., Δημητρακόπουλος Π.Γ. 79  
Γεωστατιστική ανάλυση της χωρικής κατανομής φυτικών ειδών: η περίπτωση της Κρήτης

<b>Αμφιθέατρο</b>		<b>Αίθουσα Α</b>		
Συνεδρία 12η:		Συνεδρία 13η:		
<b>Οικολογία Κοινοτήτων</b>		<b>Διατήρηση της Βιοποικιλότητας</b>		
Προεδρείο		Προεδρείο		
Σ. Σφενδουράκης, Π. Λυμπεράκης		Τ. Ακριώτης, Β. Κατή		
<b>18:00</b>	<b>Καρύδης Μ.</b> Πειραματικός σχεδιασμός συστημάτων μικροκόσμων φυτοπλαγκτού: η σημασία της κλίμακας	99	<b>Δημόπουλος Π., Τσιριπίδης Ι., Ξυστράκης Φ., Bergmeier E., Πανίτσα Μ., Φωτιάδης Γ., Καλλιμάνης Α.</b> Αξιολόγηση της κατάστασης διατήρησης των τύπων οικοτόπων στην Ελλάδα	89
<b>18:15</b>	<b>Πατσιίδης Κ., Κόκκορης Γ.Δ.</b> Μελέτη της συνάθροισης ιχθυοκοινοτήτων στην υποπαραλιακή ζώνη του αρχιπελάγους των Κυκλάδων με την χρήση μηδενικών μοντέλων	142	<b>Λεγάκης Α.</b> Η Συνθετική Βιολογία και οι επιπτώσεις της στη βιοποικιλότητα	113
<b>18:30</b>	<b>Παπανικολοπούλου Λ., Σμέτη Ε., Κόκκορης Γ.Δ., Δημητρακόπουλος Π.Γ., Ματθιόπουλος Ι., Σπαθάρη Σ.</b> Υπο-απόδοση συναθροίσεων φυτοπλαγκτού: η σημασία της έντασης των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των ειδών	139	<b>Θεοδώρου Κ.</b> Γενετική διαχείριση πληθυσμών στην αιχμαλωσία	92
<b>18:45</b>	<b>Σμέτη Ε., Roelke D.L., Σπαθάρη Σ.</b> Η σημασία του μαζικού εμπλουτισμού (mass effects) και των χαρακτηριστικών των ειδών στη διαμόρφωση τοπικών κοινοτήτων	152	<b>Κρίγκας Ν., Μεντέλη Β., Χρυσάνθου Π., Βώκου Δ.</b> Ηλεκτρονική εμπορία των ενδημικών φυτών της Κύπρου	108
<b>19:00</b>	<b>Τσιρτσής Γ., Σμέτη Ε., Κόκκορης Γ.Δ., Δημητρακόπουλος Π.Γ., Σπαθάρη Σ.</b> Η Ενοποιημένη Ουδέτερη Θεωρία της Βιοποικιλότητας στο φυτοπλαγκτόν: Θεωρήσεις περί περιφερειακού αποθέματος ειδών σε παράκτιο θαλάσσιο οικοσύστημα υψηλής δυναμικής	166	<b>Χαριτωνίδου Μ., Στεφανάκη Α., Tscheulin T., Πετανίδου Θ.</b> Παράγοντες της τρωτότητας των φυτικών taxa του Βιβλίου Ερυθρών Δεδομένων της Ελλάδας	171
<b>19:15</b>	<b>Κόκκορης Γ.Δ., Σμέτη Ε., Τσιρτσής Γ., Δημητρακόπουλος Π.Γ., Σπαθάρη Σ.</b> Ελέγχοντας την εγκυρότητα της Ενοποιημένης Ουδέτερης Θεωρίας της Βιοποικιλότητας για το φυτοπλαγκτόν: Μία πρώτη προσέγγιση με χρήση κατανομών ειδών-αφθονίας σε παράκτιο θαλάσσιο οικοσύστημα υψηλής δυναμικής	101	<b>Στάρα Κ., Μανόπουλος Γ., Δαλκαβούκης Β., Δημητρόπουλος Δ., Τσιακίρης Ρ., Νιτσιάκος Β., Halley J.M.</b> Ιεροί Φυσικοί Τόποι της Ηπείρου. Τα ιερά δάση του Ζαγορίου και της Κόνιτσας	154



**ΣΑΒΒΑΤΟ 11 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ**

- 19:30** Μεζίτη Α., Κορμάς Κ., Καραγιάννη Η. 121  
Εποχική μελέτη της βακτηριακής ποικιλότητας κατά μήκος του ποταμού Καλαμά, χρησιμοποιώντας τεχνικές αλληλούχισης νέας γενιάς
- 19:45** Πουρσανίδης Δ., Αρβαντιδής Χ., Κουτσούμπας Δ. 147  
Σύνθεση και δομή της ταξοκοινωνίας των Μαλακίων υποπαραλιακής ζώνης σκληρού υποστρώματος (Οικότοπος 1170 ΥΦΑΛΟΙ) στις ακτές της Κρήτης
- 20:00** **Γενική Συνέλευση Ελληνικής Οικολογικής Εταιρείας**
- Μπαζός Ι., Γιαννίτσaros Α.** 125  
Μεσογειακά εποχικά λιμνία στη Λέσβο: χλωριδική ποικιλότητα, κίνδυνοι, ανάγκη προστασίας
- Γεροντής Ν., Σιαμαντζιούρας Α.** 83  
Η φυτική ποικιλότητα της Λέσβου: Μια βιβλιογραφική ανασκόπηση

**ΚΥΡΙΑΚΗ 12 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ****Αμφιθέατρο**

Συνεδρία 14η:

**Διαχείριση ενδιαιτημάτων και οικοσυστημάτων - Προστατευόμενες περιοχές / Διατήρηση της Βιοποικιλότητας**

Προεδρείο

Α. Λεγάκις, Κ. Θεοδώρου

- 09:00** Παπανικολάου Α. 138  
Υπηρεσίες και εκπαιδευτική αξία στον Εθνικό Δρυμό του Ολύμπου υπό το πρίσμα της Ερμηναίας Περιβάλλοντος
- 09:15** Παπασπυρόπουλος Κ.Γ., Σώκος Χ.Κ., Μπίρτσας Π.Κ. 141  
Η έννοια της λαθροθηρίας στη χώρα μας: μια συγκριτική ανάλυση

**Αίθουσα Α**

Συνεδρία 15η:

**Βιολογικές εισβολές / Κλιματική αλλαγή**

Προεδρείο

Μ. Χατζάκη, Π. Παφίλης

- Λάτσιου Α.Ε.** 112  
Η Επιβολή των άγριων Μίνκ (*Mustela vison*) στο φυσικό οικοσύστημα της λίμνης Καστοριάς. Πρώτες εκτιμήσεις - Υφιστάμενη Κατάσταση - Προβλήματα - Προοπτικές
- Τσιακίρης Ρ., Ζώη Σ., Σέλη Σ., Λεοντάρης Γ., Λαγός Χ.** 163  
Τα σημαντικότερα πλατανοδάση της Ευρώπης σε άμεσο κίνδυνο: η ραγδαία εξάπλωση του μύκητα *Ceratocystis platani* στην περιοχή Ιωαννίνων

- 09:30 Καζαντζίδης Σ., Βασιλειάδης Ι., Ηλίας Β., Μακρυγιάννη Ε.** 94  
 Η θηρευτική δραστηριότητα στο Δέλτα Έβρου και η επίδρασή της στα υδρόβια πουλιά
- 09:45 Σιδηρόπουλος Λ., Navarrete Ε., Αλιβιζάτος Χ., Παναγιωτοπούλου Μ.** 151  
 Προσδιορισμός Ικανοποιητικών Τιμών Αναφοράς και Στόχων Διατήρησης: Μια πρώτη προσέγγιση για την περίπτωση του χρυσαετού στο Εθνικό Πάρκο Κορώνειας – Βόλβης
- 10:00 Κρίκου Γ., Σφουγγάρης Α.** 109  
 Συγκριτική μελέτη εδαφικής τράπεζας σπερμάτων σε βιολογικές και συμβατικές καλλιέργειες σιταριού
- 10:15 Γκόρας Γ., Τανανάκη Χ., Δήμου Μ., Λιόλιος Β., Κανέλης Δ., Tscheulin T., Πετανίδου Θ., Θρασυβούλου Α.** 86  
 Επίδραση των κοινών μελισσών (*Apis mellifera* L.) στη συμπεριφορά επισκεψιμότητας των άγριων μελισσών στη λαδανιά (*Cistus creticus* L.)
- 10:30 Νιοτή Φ., Δημόπουλος Π.** 130  
 Αξιολόγηση τύπων οικοτόπων μεταπυρικής διαδοχής δασών τραχείας Πεύκης στην Κάρπαθο
- 10:45 Κατή Β., Χοβαρδάς Α., Dieterich M., Ibsch P.L., Mihok B., Selva N.** 100  
 Βελτιώνοντας την εφαρμογή του δικτύου Φύση 2000 στην Ευρώπη
- 11:00 Διάλειμμα - Καφέ**
- Γαλανίδης Α., Δημητρακόπουλος Π.Γ., Αριανούτσου Μ., Brundu G.** 82  
 Ιεράρχηση κινδύνου εισβολής επιγενών ειδών εγκαταστημένων σε περιοχές του δικτύου Natura 2000 στην Ελλάδα
- Takkis K., Petanidou T., Tscheulin T., Tsalkatis P.** 73  
 Effect of elevated temperature on nectar production and nectar sugar content in four Mediterranean plant species
- Καλοβελώνη Α., Tscheulin T., Vujić A., Πετανίδου Θ.** 96  
 Μοντελοποίηση κατανομής ειδών του γένους *Merodon* (Diptera: Syrphidae) υπό διάφορα σενάρια κλιματικής αλλαγής
- Παναγιωτακοπούλου Α., Φύλλας Ν.Μ., Χριστοπούλου Α., Αριανούτσου Μ.** 132  
 Συνδυαστική χρήση μεθόδων δενδροχρονολόγησης και μοντέλων προσομοίωσης για τη διερεύνηση της επίδρασης της κλιματικής αλλαγής στα δασικά συστήματα του Εθνικού Δρυμού Πάρνηθας
- Lorilla R.-S., Κεφαλάς Γ., Ποϊραζίδης Κ., Μαρτίνης Α., Καλύβας Δ.** 115  
 Ερμηνεία της δυναμικής μεταβολής του κινδύνου ερημοποίησης στη Ν. Ζάκυνθο με την ανάλυση χαρακτηριστικών του τοπίου
- Προβατάς Σ., Προβατάς Ν., Βελεγράκης Α., Τζωράκη Ο.** 148  
 Εκτίμηση υδάτινων απορροών νησιωτικών λεκανών υπό την επίδραση κλιματικών μεταβολών μέσω του υδρολογικού μοντέλου SWAT

## ΚΥΡΙΑΚΗ 12 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ

## Αμφιθέατρο

Συνεδρία 16η:

## Οικολογία κοινοτήτων

Προεδρείο

Α. Σφουγγάρης, Τ. Tscheulin

- 11:30 **Μαστρογιάννη Α., Τσιρούκης Α., Δρούζας Α., Τσιριπίδης Ι.** 119

Σύνθεση και ποικιλότητα των συναθροίσεων του υπολειμματικού είδους *Aesculus hippocastanum* στην Ελλάδα

- 11:45 **Αχιλλέως Κ., Jimenez C., Πέτρου Α., Σφενδουράκης Σ., Δεμέστιχα Σ.** 76

Η βιοποικιλότητα των ασβεστολιθικών οργανισμών (Βρυόζωα, Σκληρακτίνια κοράλλια) κατά μήκος της νότιας ακτογραμμής της Κύπρου

- 12:00 **Νεοκοσμίδης Λ., Tscheulin Τ., Πετανίδου Θ.** 128

Η επίπτωση της σύνθεσης του τοπίου στην ποικιλότητα των άγριων μελισσών στα νησιά του Αιγαίου

- 12:15 **Καζάνης Δ., Αριανούτσου Μ., Δημητρακόπουλος Π.Γ., Κόκκορης Γ.Δ., Σπαθάρη Σ.** 93

Στατιστική διερεύνηση του ρόλου παραγόντων που καθορίζουν τη μεταπυρική δομή και σύνθεση φυτοκοινοτήτων: το παράδειγμα δασών *Pinus halepensis*

- 12:30 **Λαζαρίνα Μ., Tscheulin Τ., Κυριαζής Α., Παπακωνσταντίνου Σ., Καλλιμάνης Α., Σγαρδέλης Σ., Πετανίδου Θ.** 111

Εκτίμηση της μεταπυρικής αποκατάστασης της ποικιλότητας των άγριων μελισσών: η περίπτωση της Ρόδου

- 12:45 **Κολενδριανού Μ., Ηλιόπουλος Γ., Γκιώκας Σ.** 102

Παλαισοικολογική μελέτη της Παλαιολιθικής - Μεσολιθικής θέσης

## Αίθουσα Α

Συνεδρία 17η:

## Εφαρμογές οικολογικής έρευνας

Προεδρείο

Κ. Ποϊραζίδης, Κ. Τοπουζέλης

- Ζευγώλης Ι., Οικονόμου Β., Τρούμπης Α.Ι.** 91

Ολιστική οικολογική αποκατάσταση: Όραμα ή ουτοπία;

- Τσαλιγόπουλος Α., Οικονόμου Χ., Ματσίνογ Γ.** 161

Χρήση ακουστικού περιπάτου με σκοπό την εκτίμηση, ανάδειξη και διατήρηση της ακουστικής ποιότητας σε ένα αστικό πάρκο

- Κουτρώτσιος Γ., Ατσά Ζ., Πολέμης Η., Ζερβάκης Γ.Ι.** 107

Ξυλοσηπτικοί βασιδιομυκήτες από επιλεγμένα δασικά ενδιαιτήματα και αξιοποίηση τους στην αποδόμηση υγρών αποβλήτων ελαιοτριβείων

- Μελιάδου Β., Μελιάδης Μ.** 122

Η χρήση των σύγχρονων τεχνολογιών στην διαχρονική παρακολούθηση και μελέτη των περιοχών LIFE-ΦΥΣΗ

- Τοπουζέλης Κ., Κίτσιου Δ.** 160

Η χρήση τηλεπισκόπησης και ΓΣΠ στον εντοπισμό και χαρτογράφηση της Ποσειδωνίας (είδος *Posidonia oceanica*)

- Παναγιωτοπούλου Μ., Καζαντζίδης Σ., Donth S.J., Χρηστίδης Α.** 133

Έρευνα της δίαιτας Κορμοράνων *Phalacrocorax carbo* και των επι-

Κλεισούρας, Αργολίδας

πτώσεών τους στην ιχθυοπανίδα των λιμνοθαλασσών του Εθνικού Πάρκου Δέλτα Νέστου - Βιστωνίδας - Ισμαρίδας

**13:00**

**Μαμούχα Σ., Χριστοδουλάκης Ν.**

117

Μεσογειακό περιβάλλον και συσσώρευση δευτερογενών μεταβολιτών στο φύλλο του *Ficus carica*

Αμφιθέατρο

Συνεδρία 18η:

**Ειδική Συνεδρία: Ν.Σ. Μάργαρης**

Προεδρείο

Γ. Παντής, Μ. Αριανούτσου

**13:15** Ομιλητές: Δ. Βώκου, Α.Ι. Τρούμπης  
*Απονομή Βραβείου 'Ν.Σ. Μάργαρης'*  
*σε νέο ερευνητή*

**14:30** Λήξη Συνεδρίου







## Οικολογία πληθυσμών

- 1. Ζακκάκ Σ., Μπαμπάκας Π.**

Παρακολουθώντας το Μαυρόγυπα στο Εθνικό Πάρκο Δάσους Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου: αναπαραγωγική επιτυχία και προοπτικές διαχείρισης

201
- 2. Κατράνα Ε., Αλβανού Λ., Παναγιωτίδης Χ.**

Πληθυσμιακές διακυμάνσεις και αναπαραγωγική επιτυχία του λευκού πελαργού *Ciconia ciconia* σε οικισμούς πλησίον της περιοχής ευθύνης του Φορέα Διαχείρισης Δέλτα Αξιού - Λουδία - Αλιάκμονα κατά την περίοδο 2007-2014

217
- 3. Σκούρα Α., Ανδριόπουλος Π., Αριανούτσου Μ.**

Εξάπλωση και αφθονία του Αιγαιοτσιροβάκου στον Υμηττό

265
- 4. Σπανέλη Β., Νικολακάκη Κ., Λυμπεράκης Π.**

Εκτίμηση του μεγέθους του πληθυσμού του ενδημικού βατράχου της Καρπάθου, *Pelophrylax cerigensis* (Αμφίβια, Άνουρα, Ranidae), σε έναν από τους βιοτόπους του (Αργώνι, Βόρεια Κάρπαθος)

267
- 5. Λυμπεράκης Π., Σπανέλη Β., Ιονίς Μ.**

Εποπτεία και αξιολόγηση της κατάστασης διατήρησης ειδών αμφιβίων και ερπετών κοινοτικού ενδιαφέροντος: τα πρώτα αποτελέσματα από την Κρήτη

228
- 6. Σεϊτανίδου Σ., Καλτσάς Δ., Χατζάκη Μ.**

Διαχωρισμός πληθυσμών του γένους *Nemesia* (Mygalomorphae, Nemesiidae) της Κρήτης με βάση μορφομετρικές αναλύσεις

264
- 7. Εργά Ζ., David R., Guillemain D., Zuberer F., Νταϊλιάνης Θ., Γεροβασιλείου Β., Σίνη Μ., Κουτσούμπας Δ., Verlaque M., Féral J.-P., Chenuil A.**

Διευρεύνηση της γενετικής ποικιλότητας του ροδοφύκου *Lithophyllum stictaeforme /cabiokiae* στη ΒΔ Μεσόγειο

196
- 8. Μπαλιούσης Ε.**

Χλωριδική ποικιλότητα και δυναμική πληθυσμών φυτικών taxa σε καταγεγραμμένες μονάδες βλάστησης του Πεντελικού όρους μετά τις πυρκαγιές του 2007 και 2009

238

## Οικολογία κοινοτήτων

- 9. Φωτιάδης Γ., Ραυτογιάννης Ι.**

Οικολογικές συνθήκες μονάδων βλάστησης δασών ελάτης

274
- 10. Μούσκου Ε., Σφενδουράκης Σ.**

Μεγάλη χωρική ετερογένεια στα χερσαία κολεόπτερα της οικογένειας Carabidae στην Αλυκή Λάρνακας

236
- 11. Βασιλειάδης Ν., Δέτσης Β.**

Αλληλοεπικάλυψη και διαχωρισμός στο χώρο και το χρόνο πληθυσμών συμπατρικών επιεδαφικών ειδών κολλεμβόλων

186



- 12. Πίττα Ε., Κασσάρα Χ., Χατζάκη Μ.** 256  
Πρότυπα β-ποικιλότητας εδαφόβιων αραχνών σε τρία νησιωτικά συμπλέγματα του Αιγαίου
- 13. Σβανά Κ., Λυμπεράκης Π., Μυλωνάς Μ.** 263  
Κατανομή των σαυρών στην Κύπρο: σύνθεση κοινοτήτων ανά υψόμετρο και τύπο οικοτόπου
- 14. Λαμπρινού Β., Δανηλίδης Δ.Β., Οικονόμου-Αμίλλη Α., Σμέτη Ε., Σπαθάρη Σ.** 226  
Φαινοτυπική ποικιλότητα φυτοπλαγκτού σε θαλάσσιους κόλπους του Αιγαίου πελάγους. Προκαταρκτικά αποτελέσματα προγράμματος ECOGENE
- 15. Γεροβασιλείου Β., Κουτσούμπας Δ., Βουλτσιάδου Ε.** 188  
Οικολογική διαβάθμιση βενθικών βιοκοινοτήτων σε υποθαλάσσιο σπήλαιο του ΒΑ Αιγαίου
- 16. Ευαγγελόπουλος Α., Αραμπάνου Μ., Κατσιάρας Ν., Μαϊδανού Μ., Χασιώτης Θ., Κουτσούμπας Δ.** 197  
Πρότυπα δομής και ποικιλότητας των συναθροίσεων της βενθικής μακροπανίδας κινητού υποστρώματος στον όρμο Αφάντου της Ρόδου
- 17. Ευαγγελόπουλος Α., Μπατζάκας Ι., Γεροβασιλείου Β., Σίνη Μ., Δημητριάδης Χ., Κουτσούμπας Δ.** 198  
Μεταβλητότητα με το βάθος της δομής των συναθροίσεων της παραβενθικής ιχθυοπανίδας των Ψαρών Χίου

### Λειτουργική οικολογία

- 18. Παπαντωνίου Γ., Δανηλίδης Δ.Β., Φραγκοπούλου Ν.** 251  
Κατανομή βιο-όγκου του ζωοπλαγκτού στον Κόλπο της Καλλονής: σύγκριση της Θεωρίας του Φάσματος Μεγεθών με δεδομένα πεδίου
- 19. Κάλλη Ε., Πελέκη Α., Τσάτσιου Κ., Αλμπανάκης Κ., Λαζαρίδου Μ.** 210  
Ειδική περίπτωση μελέτης των μεταβατικών υδάτων της ευρύτερης περιοχής Δήμου Θερμαϊκού για το έτος 2012 σύμφωνα με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ

### Πρότυπα βιοποικιλότητας της Ελλάδας

- 20. Κουγιουμουτζής Κ., Σημιαϊκής Σ., Τηνιακού Α.** 221  
Βιογεωγραφική ανάλυση των Κυκλάδων: Δικτυακή ανάλυση
- 21. Καραδήμου Ε., Καλλιμάνης Α., Τσιριπίδης Ι., Δημόπουλος Π.** 214  
Διερεύνηση της σχέσης λειτουργικής ποικιλότητας - έκτασης στα ηφαιστειογενή νησιά του Αρχιπελάγους της Σαντορίνης
- 22. Ηλιάδου Ε., Καλλιμάνης Α., Δημόπουλος Π., Πανίτσα Μ.** 208  
Συγκριτική μελέτη των προτύπων της ποικιλότητας φυτικών ειδών και των παραγόντων που τα επηρεάζουν στις νησιωτικές φυτογεωγραφικές περιοχές της Ελλάδας

23. **Κοντοπάνου Α., Πανίτσα Μ.** 219  
Χλωριδική ποικιλότητα, ενδημισμός και προστατευόμενα είδη σε ασβεστολιθικά βραχώδη πρανή με χασμοφυτική βλάστηση
24. **Κωστούδη Χ., Αλεξίου Α., Βούλγαρη Χ., Κλάιμπερ Μ., Φουρναράκης Γ., Μανώλης Α., Finkeldey R., Κοράκης Γ., Παπαγεωργίου Α.Χ.** 225  
Διαχωρισμός ειδών δρυός και εντοπισμός πιθανών υβριδίων στο δάσος Πενταλόφου – Πετρωτών Έβρου
25. **Τριανταφύλλου Μ., Γκόνου-Ζάγκου Ζ.** 270  
Προκαταρκτική μελέτη της ποικιλότητας των μακρομυκήτων στο Όρος Οίτη
26. **Μαργαρώνη Σ., Tschulin T., Πετανίδου Θ.** 232  
Ανάλυση τοπίου και βιοποικιλότητα επικονιαστών: η περίπτωση της Νήσου Αίγινας
27. **Πουρσανίδης Δ., Πίττα Ε., Χρυσουλάκης Ν., Χατζάκη Μ.** 260  
Γεωκωδικοποιώντας τις αράχνες της Ελλάδας
28. **Κανιαδάκη Μ., Τριχάς Α.** 212  
Η βιοποικιλότητα των ψευδοσκορπιών (Arachnida: Pseudoscorpiones) της Κρήτης
29. **Γεωργιάδης Χ., Ανδριόπουλος Π., Δουκουδάκη Ε.** 189  
Βιογεωγραφική ανάλυση των μυρμηγκιών της Κρήτης
30. **Κοζομπόλη Π., Μπιμπίκα Μ., Γεωργιάδης Χ., Λεγάκις Α.** 218  
Συγκριτική μελέτη μυρμηγκοπανίδας δύο νησιών του μεσοαιγαιοπελαγικού τόξου
31. **Σαλίγινα Χ., Γεωργιάδης Χ., Λεγάκις Α.** 261  
Μελέτη μορφολογίας με βάση την ψηφιακή απεικόνιση δειγμάτων του μοναδικού ευρωπαϊκού είδους μυρμηγκιών της υποοικογένειας Aenictinae από την Ρόδο

### Εξελικτική οικολογία

32. **Μεττούρης Ο., Γκιώκας Σ.** 234  
Επιθετική συμπεριφορά ενήλικων τριτώνων (Αμφίβια, Ουρόδηλα) προς ομοειδικές και ετεροειδικές προνύμφες
33. **Μπουγιούρη Κ., Σπιλάνη Λ., Σφενδουράκη – Μπασακάρου Α., Αντωνίου Α., Λυμπεράκης Π., Πουλακάκης Ν.** 240  
Διερεύνηση της εξελικτικής ιστορίας των ειδών *Podarcis cretensis*, *P. levendis* & *P. peloropnesiacus* στη περιοχή του νότιου Αιγαίου
34. **Παπαδάκη Χ., Σωτηρόπουλος Κ.** 248  
Επίδραση της απομόνωσης στη γενετική ποικιλότητα πληθυσμών σαυρών: το είδος *Podarcis muralis* στο νησί της λίμνης Παμβώτιδας
35. **Ψώνης Ν., Δημοπούλου Α., Λυμπεράκης Π., Blosat B., Πουλακάκης Ν.** 278  
Μελέτη της γενετικής ποικιλότητας του είδους *Natrix natrix* (Squamata: Colubridae)

στην Κύπρο

36. **Ψώνης Ν., Δημοπούλου Α., Καπλή Π., Λυμπεράκης Π., Νικολάου Χ., Πουλακάκης Ν.** 277  
 Η γενετική διαφοροποίηση του ενδημικού είδους *Hierophis cypriensis* (Squamata: Colubridae) στην Κύπρο
37. **Μπούνας Α., Τσαπάρης Δ., Κωτούλας Γ., Σωτηρόπουλος Κ.** 242  
 Γενετική ποικιλότητα και διαφοροποίηση του Κιρκινεζιού (*Falco naumanni*) στην Ελλάδα
38. **Πάσχου Ν., Φραντζής Α., Αλεξιάδου Π., Αντωνίου Α., Πουλακάκης Ν.** 254  
 Διερεύνηση των φυλογενετικών σχέσεων και της ζώνης υβριδισμού των ειδών *Stenella coeruleoalba* και *Delphinus delphis* στον ευρύτερο χώρο του Αιγαίου
39. **Καραμπάτσου Λ., Κοτσακιάζη Π., Τερζοπούλου Σ., Μπαλανίκα Κ., Ιάσμη Σ., Παρμακέλης Α.** 215  
 Φυλογεωγραφία του είδους *Euscorpius candiota* (Scorpiones, Euscorpiidae) στην Κρήτη
40. **Γκόντας Ι., Παπαδάκη Σ., Πουλακάκης Ν., Τριχάς Α.** 192  
 Φυλογένεση και φυλογεωγραφία των σκαθαριών του γένους *Gnaptor* στην περιοχή της νοτιοανατολικής Μεσογείου
41. **Κορνήλιος Π., Παρμακέλης Α., Καπλή Π., Χατζάκη Μ.** 220  
 Προκαταρκτικά αποτελέσματα της φυλογενετικής δομής των αραχνών του γένους *Cyrtocarenum* (Ctenizidae, Araneae) στο χώρο του Αιγαίου
42. **Χρόνη Α., Djan M., Obreht D., Tschulin T., Πετανίδου Θ., Vujić A.** 276  
 Μοριακή συστηματική του γένους *Eumerus* (Diptera: Syrphidae) στο Αιγαίο

### Οικολογική μοντελοποίηση / Μαθηματική οικολογία

43. **Γκαζίνου Χ., Αλμπανίδου Β., Hays G., Schofield G., Μαζάρης Α.Δ.** 191  
 Διερεύνηση των χρονικών προτύπων μεταβολής του αναπαραγωγικού αποτελέσματος των θαλασσιών χελωνών και αξιολόγηση της ύπαρξης καθεστώτος προστασίας σε αυτά σε παγκόσμιο επίπεδο
44. **Costescu J., Almpanidou V., Türkozan O., Mazaris A.D.** 177  
 Modeling current and future distribution of nesting sites of *Caretta caretta* in the Mediterranean
45. **Ποϊραζίδης Κ., Kret E., Pomarède L., Σκαρτσή Θ., Ruiz C.** 258  
 Αξιολόγηση της κατανομής και των προτιμήσεων βιοτόπου των νυκτόβιων αρπακτικών πουλιών στο Εθνικό Πάρκο Δαδιάς – Λευκίμης – Σουφλίου
46. **Αποστολίδης Χ., Στεργίου Κ.** 184  
 Ποσοτικοποιώντας την ταξινομική διακύμανση στην αύξηση των ψαριών: μια μετά-ανάλυση της σχέσης των παραμέτρων αύξησης von Bertalanffy

47. **Μουστάκα Κ., Ματσίνογ Γ., Schmitz A., Pe'er G.** 237  
Μοντέλο ανάλυσης βιωσιμότητας δασώδους θηλαστικού (woodland mammal): η περίπτωση του Κόκκινου σκίουρου (*Sciurus vulgaris*) στην Σαξωνία
48. **Παπασπυρόπουλος Κ.Γ., Σώκος Χ.Κ., Μπίρτσας Π.Κ.** 252  
Πόσα χιλιόμετρα χρειάζονται; Συμβατική και bootstrap προσέγγιση για την εκτίμηση του πληθυσμού των λαγών

### Διατήρηση βιοποικιλότητας

49. **Ποϊραζίδης Κ., Γαλάνη Π., Πάσουλας Ξ., Χαϊδευτού Ε., Μπίσα Χ., Παπαδάτου Ε., Προμπονάς Ν., Τζάλη Μ., Δημαλέξης Α.** 257  
Αξιολόγηση της διατήρησης της βιοποικιλότητας σε δασικές περιοχές με διαφορετική εμφάνιση συχνότητας πυρκαγιάς
50. **Soilemetzidou S., Trichas A.** 178  
Wildlife conservation medicine: reflections and perspectives in Greece
51. **Σμυρλή Μ., Καπλή Π., Λυμπεράκης Π., Πουλακάκης Ν., Τριχάς Α.** 266  
Μελέτη της γενετικής ποικιλότητας του είδους *Prorometacrus cypriacus* Alexis & Makris 2002 (Coleoptera: Euchiridae) στην Κύπρο
52. **Ηλιάδης Ν.-Γ., Παπαγεωργίου Α.Χ., Χρίστου Α., Τσιντίδης Τ., Fady B.** 207  
Μελέτη της γενετικής προσαρμογής στενότοπων ενδημικών δασικών ειδών: Η περίπτωση του *Cedrus brevifolia* Henry
53. **Αδαμίδης Γ.Χ., Δημητρακόπουλος Π.Γ., Μανώλης Α., Παπαγεωργίου Α.Χ.** 179  
Γενετική ποικιλότητα και διαφοροποίηση των πληθυσμών του ενδημικού είδους της Λέσβου και υπερσυσσωρευτή νικελίου *Alyssum lesbiacum*
54. **Ηλιάδης Ν.-Γ.** 205  
Πρότυπα χωρικής κατανομής της γενετικής ποικιλομορφίας, εντός του πληθυσμού του ενδημικού *Cedrus brevifolia* Henry, καταδεικνύουν σημαντικές οικογενειακές δομές
55. **Παπαντωνάκη Η., Σπανίδη Ε., Κοκκίνη Σ., Βλαχονάσιος Κ.** 250  
Μοριακή ταυτοποίηση «DNA barcoding» αρωματικών φυτών της ελληνικής αγοράς βοτάνων: Το τσάι του βουνού [*Sideritis* L. sect. *Empedoclia* (RAFIN.) BENTHAM]
56. **Κρίγκας Ν., Τσαπάρης Δ., Οικονομάκη Α., Κωτούλας Γ.** 224  
Το τσάι του βουνού (*Sideritis* spp.) στην Ελλάδα: ταξινόμηση και μοριακή ταυτοποίηση σε αυτοφυείς πληθυσμούς και εμπορικά διακινούμενα δείγματα
57. **Σαμαρά Ε., Λαναράς Θ., Κοκκίνη Σ., Κουκ Κ.-Μ.** 262  
*Salvia tomentosa*: Εξάπλωση στο ΒΑ τμήμα της νήσου Θάσου και αιθέριο έλαιο

58. **Μερτζανίδης Δ., Κουτούμπ Κ.-Τ., Κουρέας Δ., Καρούσου Ρ., Χανλίδου Ε., Λαναράς Θ., Κοκκίνη Σ.** 233  
*Origanum vulgare* subsp. *hirtum* και *O. onites*: εξάπλωση και αιθέρια έλαια αυτοφυών πληθυσμών δύο εμπορικών «ειδών ρίγανης» στην Ελλάδα
59. **Κουτούμπ Κ.-Τ., Μερτζανίδης Δ., Αρσενάκης Μ., Κοκκίνη Σ.** 223  
 Η εμπορική αξιοποίηση της ρίγανης στην Ελλάδα: καλλιεργούμενα ή αυτοφυή φυτά;
60. **Μπούνας Α., Boen Z., Βαβύλης Δ., Kret E., Σιδηρόπουλος Λ., Saravia Mullin V.** 241  
 Μελέτη της διατροφής του Ασπροπάρη (*Neorhron percnopterus*) στην Ελλάδα
61. **Κακαλής Ε., Fric J., Προμπονάς Ν., Ρουσινός Γ., Δημαλέξης Α., Καμηλάρη Μ.** 209  
 Συστηματική παρακολούθηση των ημερόβιων αρπακτικών πουλιών στο Εθνικό Πάρκο Χελμού – Βουραϊκού
62. **Μίγκλη Δ., Μαραγκού Π., Τζηρίτης Η., Καλεβρά Ν., Σιδηρόπουλος Λ., Navarrete E.** 235  
 Νέες καταγραφές πληθυσμών τσακαλιού *Canis aureus* στην Ελλάδα: επανάκαμψη και υπολείμματα του παρελθόντος
63. **Παπαδάτου Ε., Παπαϊωάννου Χ., Κατή Β.** 249  
 Διατήρηση μέσω της θρησκείας: ποικιλότητα και αφθονία χειροπτέρων σε ιερά δάση της Ηπείρου
64. **Γεωργιακάκης Π., Θεοδωρόπουλος Γ., Βαφειάδου Α., Γιουλάτος Δ.** 190  
 Τα χειρόπτερα της προστατευόμενης περιοχής λιμνών Κορώνειας και Βόλβης και Μακεδονικών Τεμπών
65. **Ζακκάκ Σ., Halley J.M., Κατή Β.** 202  
 Όταν η αγροτική γη εγκαταλείπεται: διαθεσιμότητα ενδιαιτημάτων και επιπτώσεις στην ερπετοπανίδα της Πίνδου
66. **Σπίνος Ε., Καλαφάτη Χ., Μπακόπουλος Β.** 268  
 Καταγραφή νεκρών και τραυματισμένων θαλασσίων χελωνών και κητωδών στη νήσο Κεφαλονιά και εκτίμηση των αιτιών πρόκλησης θανάτων και τραυματισμών
67. **Αντωνίου Α., Μυλωνάς Κ., de la Gandara F., Μαγουλάς Α., Κασαπίδης Π., Κωτούλας Γ.** 182  
 Διερεύνηση της πληθυσμιακής δομής και αναπαραγωγικής δυναμικής του ερυθρού τόνου (*Thunnus thynnus*) στη Μεσόγειο
68. **Οικονόμου Α., Leprieur F., Λεονάρδος Ι.Δ.** 245  
 Οριοθετώντας τις βιογεωγραφικές περιοχές της Βαλκανικής Χερσονήσου
69. **Οικονόμου Α., Leprieur F., Λεονάρδος Ι.Δ.** 246  
 Διερευνώντας τη σχέση Αριθμού Ειδών και Έκτασης στα οικοσυστήματα των εσωτερικών υδάτων της Βαλκανικής Χερσονήσου

## Διαχείριση ενδιαιτημάτων και οικοσυστημάτων – Προστατευόμενες περιοχές

70. **Καλλιμάνης Α., Πανίτσα Μ., Ηλιάδου Ε., Μαργέτη Μ., Ξυστράκης Φ., Δημόπουλος Π.** 211  
Μπορούμε να αξιολογήσουμε την κατάσταση διατήρησης των τύπων οικοτόπων με δεδομένα που συλλέχθηκαν από μη ειδικούς;
71. **Δαριώτη Π., Αβραμάκης Μ., Ανταλουδάκη Ε., Νικολακάκης Μ., Δρετάκης Μ.** 194  
Κατάσταση διατήρησης των οικοτόπων στη Νήσο Χρυσή, Ιεράπετρα, Κρήτη
72. **Κουζάλη Η., Χριστοδούλου Χ., Παπασάββας Κ., Κουνναμάς Κ., Κωνσταντίνου Κ., Δημόπουλος Π., Τσιντίδης Τ., Ανδρέου Μ.** 222  
Χαρτογράφηση και μελέτη της δομής και της σύνθεσης των οικοτόπων προτεραιότητας 1520\* και 5220\* στην Κύπρο
73. **Ηλιάδης Ν.-Γ., Κουζάλη Η., Μαζαράκη Σ., Τσιντίδης Τ., Χριστοδούλου Χ., Παπασάββας Κ., Κουνναμάς Κ., Δημόπουλος Π., Ανδρέου Μ.** 206  
Χαρτογράφηση και μελέτη της δομής και της σύνθεσης του οικοτόπου προτεραιότητας 9560\* (Ενδημικά Δάση με *Juniperus* spp.) στην Κύπρο
74. **Πουρσανίδης Δ., Μπαρνιας Α., Λυμπεράκης Π.** 259  
Αξιολόγηση της κατάστασης διατήρησης των λειμώνων της ποσειδωνίας (*Posidonia oceanica*) στον Εθνικό Δρυμό Σαμαριάς (Λευκών Ορέων) στην Κρήτη
75. **Βαλλή Α.-Θ., Ιατρού Γ.** 185  
Καταγραφή της χλωρίδας του Εθνικού Θαλάσσιου Πάρκου Ζακύνθου
76. **Γουναρίδης Δ., Αποστόλου Α., Ρήγα Μ., Μούστος Π., Κουκούλας Σ.** 193  
Ανίχνευση αλλαγών της δασικής κάλυψης πανελλαδικά για την εικοσαετία 1990-2010 με χρήση εικόνων Landsat και του ημι-αυτόματα εκπαιδευμένου αλγορίθμου Random Forests
77. **Τσάγκαρη Μ., Χριστοπούλου Α., Καζάνης Δ., Αριανούτσου Μ.** 271  
Μελέτη της φυσικής αναγέννησης του ελατοδάσους του Εθνικού Δρυμού Πάρνηθας μετά τη φωτιά του 2007: επτά χρόνια αργότερα
78. **Δασκαλάκου Ε.Ν., Μεντέλη Β., Σκουτέρη Α., Ιωαννίδης Κ., Γκούμα Β., Παϊταρίδου Δ., Γκανάτσας Π., Θάνος Κ.Α.** 195  
Παρακολούθηση της φυσικής αναγέννησης στο δάσος της ελάτης (*Abies cephalonica* Loudon) και των αναδασώσεων στον Εθνικό Δρυμό Πάρνηθας
79. **Ξανθάκης Μ., Λυσίτσα Γ., Μινέτος Π.** 244  
Πρόγραμμα παρακολούθησης της Ορνιθοπανίδας της Κεφαλονιάς από το Προσωπικό του Φορέα Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Αίνου
80. **Αλιβιζάτος Χ., Βλαχάκη Γ., Τσεκόλεφ Ε., Τσεκόλεφ Σ., Κάρτα Ε., Navarrete E., Καραγιάννη Π., Παναγιωτοπούλου Μ.** 180  
Δακτυλιώσεις πουλιών στο Εθνικό Πάρκο Λιμνών Κορώνειας – Βόλβης στα πλαίσια

της ορνιθολογικής παρακολούθησης (2012-2014)

- 81. Αλιβιζάτος Χ., Σιδηρόπουλος Λ., Παναγιωτοπούλου Μ., Navarrete E., Τσεκόλεφ Ε., Τσεκόλεφ Σ.** 181  
Παράγοντες ενδιαίτηματος που επηρεάζουν την επιλογή των επικρατειών των ανα-  
παραγόμενων αρπακτικών στο Εθνικό Πάρκο Λιμνών Κορώνειας - Βόλβης
- 82. Μαϊδανού Μ., Κουλούρη Π., Ντούνας Κ., Καλογήρου Σ., Κουτσούμπας Δ.** 230  
Εποχική μελέτη των τροφικών συνηθειών βενθοπελαγικών ψαριών λειμώνων ποσει-  
δώνιας στον Όρμο της Ελούντας, Κρήτη
- 83. Ζέλιου Β., Ντούρμα Ε., Τζωράκη Ο., Μπατζάκας Ι., Κίτσιου Δ.** 203  
Εφαρμογή πολυκριτηριακής ανάλυσης για την εκτίμηση των ανθρωπογενών επιπτώ-  
σεων στο παράκτιο περιβάλλον με έμφαση στην αλιευτική δραστηριότητα
- 84. Λάτσιου Α.Ε., Χριστοπούλου Ο.** 227  
Τα οικολογικά δίκτυα ως εργαλείο ανάπτυξης. Απόπειρες εφαρμογής στην διασυνο-  
ριακή περιοχή της Πρέσπας
- 85. Παραγκαμιάν Κ., Γιαννακάκης Θ., Πουρσανίδης Δ., Γαληνού Ε., Κατσαδωράκης Γ.** 253  
Υγρότοποι της Λέσβου: Αριθμός, κατάσταση και απειλές
- 86. Ευθυμίου Γ., Μερτζάνης Α.** 199  
Έρευνα της πρακτικής και των απόψεων των αγροτών σε έναν υγρότοπο του δικτύου  
NATURA 2000
- 87. Καποτά Σ., Μαρτίνης Α., Δημητριάδης Χ., Laurent S.** 213  
Στάσεις, αντιλήψεις και συμπεριφορές της τοπικής κοινωνίας και των επισκεπτών  
για την διαχείριση των προστατευόμενων περιοχών: η περίπτωση του Εθνικού Θα-  
λάσσιου Πάρκου Ζακύνθου

## Κλιματική αλλαγή, είδη και οικοσυστήματα

- 88. Βασιλοπούλου Β., Χαραλάμπους Ι., Πανταζή Μ., Καραχλέ Π.Κ.** 187  
Επίδραση της κλιματικής αλλαγής στις αλιευτικές συλλήψεις: εφαρμογή του δείκτη  
μέσης θερμοκρασίας αλιεύματος σε δεδομένα από τις Ελληνικές θάλασσες
- 89. Αντωνοπούλου Ε., Χατζηγιαννίδου Ι., Σουμαλεύρης Α., Φειδάντσης Κ., Χατζηφώτης Σ.** 183  
Επίδραση διαφορετικών θερμοκρασιών σε μηχανισμούς καταπόνησης εκτρεφόμε-  
νων ψαριών: Ενδείξεις πιθανών επιδράσεων της κλιματικής αλλαγής στις ιχθυοεκ-  
τροφές σε τοπικό επίπεδο
- 90. Ζωγράφου Κ., Αδαμίδης Γ.Χ., Grill A., Κατή Β., Wilson R.J., Halley J.M.** 204  
Αλλαγές στη φαινολογία πεταλούδων και Ορθοπτέρων υπό το πρίσμα της κλιματικής  
αλλαγής: μία μεθοδολογική έρευνα από τη ΝΑ Μεσόγειο

## Βιολογικές εισβολές

91. **Καρμέζη Μ., Κρίγκας Ν., Αργυροπούλου Μ.** 216  
Επίδραση της εισβολής του φυτού *Solanum elaeagnifolium* (αλλόχθον, εισβολικό) στη δομή της βιοκοινότητας των εδαφικών νηματωδών

## Εφαρμογές της οικολογικής έρευνας

92. **Τσιακίρης Ρ., Στάρα Κ., Μπέτσης Α., Halley J.M.** 273  
Ιερά δάση Ζαγορίου και Κόνιτσας: μέθοδος τυχαίας επιλογής θέσεων δειγματοληψίας για τη μελέτη της βιοποικιλότητας
93. **Παναγιωτοπούλου Μ., Μοσχοβίτης Χ., Ζακκάκ Σ.** 247  
“BiodivA”: μία online βάση δεδομένων για την οργάνωση, ανάλυση και παρουσίαση δεδομένων παρακολούθησης ορνιθοπανίδας
94. **Ευθυμίου Γ., Παπαθανασίου Β.** 200  
Οικολογική αξιολόγηση του θεσσαλικού Πηνειού στο νομό Τρικάλων
95. **Μπρόντερζεν Μ.-Μ., Πανταζή Μ., Βασιλοπούλου Β.** 243  
Χρήση του πλαισίου Πίεση – Κατάσταση – Αντίδραση για τη διερεύνηση σχέσεων που απορρέουν από αλιευτικές δραστηριότητες
96. **Μαμούχα Σ., Χριστοδουλάκης Ν.** 231  
Λειτουργίες και υποκυτταρικός εντοπισμός των πολυφαινολών σε φυτά που αναπτύσσονται κάτω από συνθήκες καταπόνησης στο Μεσογειακό περιβάλλον
97. **Τσαλιγόπουλος Α., Τριανταφύλλου Ε., Οικονόμου Χ., Μπίσκος Γ., Ματσίνογ Γ.** 272  
Μπορεί ο περιβαλλοντικός θόρυβος να συμβάλλει στην αποτύπωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης σε ένα αστικό συγκρότημα; Η περίπτωση της Μυτιλήνης

## Εκπαίδευση για το περιβάλλον και την αειφορία

98. **Μάζη Σ., Μαρτίνης Α., Μινώτου Χ.** 229  
Διερεύνηση απόψεων και αντιλήψεων της τοπικής κοινωνίας για τη βιώσιμη τουριστική ανάπτυξη και την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση. Η περίπτωση του όρους Παντοκράτορας της βόρειας Κέρκυρας
99. **Χαριτωνίδου Μ., Ζηκοπούλου Α., Ζιώγα Ε., Παρίντα Δ., Σκαλτσογιάννης Β., Κοκκίνη Σ.** 275  
Η φυτοποικιλότητα της πανεπιστημιακής κατασκήνωσης Καλάνδρας Α.Π.Θ.: δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης
100. **Μπαλιούσης Ε., Μπαλιούση Π.** 239  
Η βιοποικιλότητα ενός καμένου οικοσυστήματος του Δήμου Διονύσου



101. **Πεδιαδίτη Ε., Νοΐδου Μ., Γαληνού Ε., Τζηρίτης Η., Γιαννακάκης Θ., Παραγκαμιάν Κ.** 255  
Οι υγρότοποι της Λέσβου και η προστασία τους μέσα από τους πολίτες
102. **Σώκος Χ.Κ., Μπίρτσας Π.Κ., Peterson N.M., Χασάναγας Ν.Δ., Παπασπυρόπουλος Κ.Γ.** 269  
Προσεγγίσεις των αρχαίων Ελλήνων στη διατήρηση της πανίδας και στη δραστηριότητα της θήρας

# ΠΕΡΙΛΗΨΕΙΣ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΩΝ



# ΠΕΡΙΛΗΨΕΙΣ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΩΝ – Προσκεκλημένες Ομιλίες



## Ecological implications of body size - new insights

**Alberto Basset**

Department of Biological and Environmental Sciences and Technologies, University of the Salento, Lecce, Italy.  
E-mail: alberto.basset@unisalento.it

Functional traits of individuals are conditional factors of species distribution and role, as well as of relative success of species populations in ecosystems. Some individual traits are inter-related with others through deterministic and quantitative relationships. Body size is one of these traits; individual body size is a main determinant of individual metabolism and energy requirements, with cascading effects on other behavioural and life cycle individual traits. Metabolic theory has given a unifying view of ecological implications of body size relating with a single theoretical body individual level responses to population and community patterns; the latter include size range, size abundance and size distribution patterns. However, while individual level inter-relations of body size with other individual functional traits are deterministic and quantitative, based on ecological energetics, population and community patterns incorporate assumptions, which might cause substantial deviations from the metabolic theory expectations when not matched in real guilds or communities. Here, I explore the implications at higher levels of the ecological hierarchy of the body size dependency of individual space-use behaviour. These implications have aspects dealing with body size mediated coexistence relationships, community organisation and realised body size patterns, and aspects of individual-based perspectives of the spatial extent of ecologically functional units at the highest hierarchical levels. Actually, the nested spatial organization of individual home ranges set up both arena and conditions for body-size dependent inter-population competitive relationships and boundaries of individually perceived functional units within ecosystems.

## **Threads in the tapestry: Assembling the evidence base for understanding disease reservoirs**

**Daniel Haydon**

Institute of Biodiversity, Animal Health and Comparative Medicine, University of Glasgow, Glasgow, UK. E-mail: Daniel.Haydon@glasgow.ac.uk

---

The majority of disease-causing organisms, including many important human, livestock and wildlife pathogens, are capable of infecting multiple hosts. While the correct identification of disease reservoirs is crucial for our ability to devise effective control measures, determining which hosts are critical for the persistence of these multi-host pathogens is challenging. Our understanding of the epidemiological role of reservoirs remains rudimentary primarily because of the passive and fragmentary way in which data are acquired, shortcomings in analytical methods and the application of these methods to single data sets, which prevents conclusive insights being drawn. However, more powerful tools are now available, including sequencing technologies and novel modeling and analytical approaches, and their deliberate and integrated application promises to open up new opportunities for studying complex multi-host systems. I will discuss an expanded conceptual framework for characterizing reservoirs, review current scientific advances, highlight theoretical concepts from ecology that remain under-utilized in this context and discuss studies that integrate multiple types of data and methods. I will argue that disease interventions have a pivotal role to play in generating and enriching the evidence base to establish how reservoirs function and should be embedded as quasi-experimental studies in an adaptive management framework.

## Oikos: Aristotle, Lesvos & The Household of the World

Armand Leroi

Department of Life Sciences, Division of Ecology and Evolutionary Biology, Imperial College London, South Kensington Campus, London, UK. E-mail: a.leroi@imperial.ac.uk

The term “Ecology” is derived from *oikos*, the ancient Greek for “household”. But are all the species in a given community really members of a single household in the sense that they have a common goal? Or are they more like visitors to a hotel that just happen to find themselves under a common roof? Much of the history of community ecology revolves around just this question. It is one that Aristotle asked -- and answered too. Around 345 BC he left Athens and traveled east. He was around 37 years old and newly married. And he came to Lesvos. It is here that he began to study the natural world -- perhaps on the shores of Kolpos Kalloni, the great lagoon that bisects the island. It is here that he founded biology and – I argue – science itself. In this talk, I outline Aristotle’s accomplishments, his vision of the structure of the organic world and his way of doing science. I ask what, if anything, he still has to teach us.



## Plant-soil interactions and plant community dynamics

**Francisco I. Pugnaire**

Estación Experimental de Zonas Áridas, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Almería, Spain. E-mail: fip@eeza.csic.es

Soil biodiversity contributes to fundamental ecosystem services and processes such as nutrient cycling, carbon sequestration, greenhouse gas emission, or biological invasions but its importance in such processes is unclear. We know that soil organisms impact plants through many different processes which cascade on the whole system and that, similarly, aboveground processes that impact plant growth also impact soil food webs and functioning. Therefore bridging the gap between belowground and aboveground processes is a major challenge to our understanding of ecosystem dynamics.

I will focus on how changes in composition and function of soil microbial communities may promote plant growth and understory species richness in nurse plant systems, emphasizing the importance of plant-soil interactions on defining the structure and composition of both plant and soil microbial communities and their impact on ecosystem functioning.

Plant-plant interactions are important drivers of plant diversity, which in turn maintains ecosystem multifunctionality and can buffer some negative effects of climate change. Facilitation, the beneficial effect of one species on another, has classically been attributed to the amelioration of environmental extremes and improved resource availability, but I will show how belowground biota in a nurse plant system plays a fundamental role in the interaction, contributing to maintain diversity and the evolution of plant communities.

Finally, I will show a case of parallel plant and microbial secondary succession, linking increased plant productivity and diversity with microbial composition and function along successional stages, pointing to feedback effects between above- and below-ground communities.

## Δασικές πυρκαγιές στην Ευρώπη: υπάρχουσα γνώση και αναπάντητα ερωτήματα

**Μαργαρίτα Αριανούτσου**

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

Οι δασικές πυρκαγιές σχετίζονται με μια σειρά αλληλεπιδρώντων φυσικών παραγόντων, όπως κλιματικές συνθήκες που μπορεί να ξεκινήσουν, να συντηρήσουν και να μεταδώσουν τη φωτιά, με δομικά στοιχεία του περιβάλλοντος (βλάστηση) και τα χαρακτηριστικά τους και συχνά με τον άνθρωπο. Στην Ευρώπη, τα περισσότερα περιστατικά φωτιάς καταγράφονται στις χώρες του Μεσογειακού νότου, ωστόσο αρκετά συμβαίνουν και σε βορειότερες. Οι παράγοντες που επάγουν τις δασικές πυρκαγιές τις τελευταίες δεκαετίες δεν είναι απόλυτα ταυτόσημοι με αυτούς που βρίσκονταν πίσω από τα περιστατικά του μακρινότερου παρελθόντος λόγω των μεταβολών που έχουν επέλθει στις κοινωνικο-οικονομικές συνθήκες, οι οποίες με τη σειρά τους προκάλεσαν μεταβολές στα φυσικά και δομικά χαρακτηριστικά των τοπίων. Σε αυτήν την αλλαγή προστίθεται και η καταγραφόμενη μεταβολή στα πρότυπα των κλιματικών συνθηκών που εκφράζεται αφενός μεν με περισσότερα ακραία περιστατικά και αφετέρου με περιστατικά σε νέες περιοχές, συχνά σε οικοσυστήματα υψηλής οικολογικής αξίας, χαμηλής όμως πυρο-αντοχής. Σε αυτό το σκηνικό, η συγκέντρωση, συμπλήρωση, ερμηνεία και ανάπτυξη των επιστημονικών γνώσεων για το θέμα των «δασικών πυρκαγιών» αποκτά ακόμη μεγαλύτερη αξία.

Στην παρούσα εργασία γίνεται μια ανασκόπηση των διαθέσιμων δεδομένων και της γνώσης που έχει παραχθεί, για τα πρότυπα του καθεστώτος της φωτιάς σε διάφορες κλίμακες σε Ευρωπαϊκό επίπεδο καθώς και τις προβλέψεις για τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στα πρότυπα των πυρκαγιών. Παρουσιάζονται ακόμη συνθετικά αποτελέσματα προσομοιώσεων της επίδρασης συνιστωσών της κλιματικής αλλαγής στη βλάστηση – σε επίπεδο είδους και κοινοτήτων καθώς και αποτελέσματα οικολογικής μοντελοποίησης του κινδύνου μεταβολής της δυναμικής της βλάστησης υπό τις νέες συνθήκες. Αναπτύσσονται τέλος, οι πλέον πρόσφατες προτάσεις αποκατάστασης και εργαλεία υποστήριξης των σχετικών επιλογών και σχολιάζονται ερωτήματα που παραμένουν ακόμη ανοιχτά προς διερεύνηση.

*Η έρευνα πραγματοποιήθηκε από 33 ερευνητικές ομάδες 17 χωρών από 5 ηπείρους στα πλαίσια του Ευρωπαϊκού ερευνητικού προγράμματος FUME (Forest Fires under climate, social and economic changes in Europe, the Mediterranean and other fire-affected areas of the world, FP7, Contract number 243888).*

## **‘Βασιλικός κι αν μαραθεί, τη μυρωδιά την έχει’: από τη σκοπιά των μικροβίων**

**Δέσποινα Βώκου**

Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mail: vokou@bio.auth.gr

Η ελληνική παροιμία που χρησιμοποιεί τον αρωματικό βασιλικό για να δηλώσει ότι η χάρη παραμένει ό,τι κι αν συμβεί με ενδιαφέρει εδώ όχι μεταφορικά αλλά κυριολεκτικά και μάλιστα ως προς τις συνέπειες του δηλούμενου απέναντι στους μικροοργανισμούς. Ο βασιλικός διατηρεί το χάρισμα να ευωδιάζει ακόμα κι όταν χάσει την ικμάδα του. Το ίδιο κάνουν ρίγανες, λεβάντες, μέντες, μυρτιές, θρούμπες, αρισμαριές, αλισφακίες και τόσες άλλες αρωματικές παρουσίες στο Μεσογειακό περιβάλλον. Με άλλα λόγια, φέρουν αιθέρια έλαια τόσο εν ζωή όσο και ως στρωμνή.

Όταν ξεκίνησα να διερευνώ τις σχέσεις των αρωματικών φυτών με τα άλλα συστατικά του Μεσογειακού οικοσυστήματος, κυρίαρχη ήταν η αντίληψη περί της (σχεδόν καθολικής) αντιμικροβιακής δράσης των αιθέριων ελαίων. Όμως, τα χαρακτηριστικά του Μεσογειακού περιβάλλοντος αποτελούν περιοριστικό παράγοντα για τη δραστηριότητα των μικροοργανισμών και κατ' επέκταση και για τη διαδικασία της αποικοδόμησης. Βασικό συναφές ερώτημα ήταν πώς ερμηνεύεται η αφθονία φυτών με αντιμικροβιακό χαρακτήρα σε ένα τέτοιο περιβάλλον.

Αντίθετα από τα αναμενόμενα, διαπιστώθηκε έντονη προωθητική δράση επί της μικροβιακής αύξησης και του μεταβολισμού κάτω από φυσικές συνθήκες. Όταν αιθέρια έλαια ή επιμέρους συστατικά τους προστεθούν στο έδαφος, επιβάλλουν νέες κυριαρχίες, προς όφελος ανθεκτικών μικροοργανισμών που μπορούν να τα χρησιμοποιούν ως πηγή άνθρακα και ενέργειας. Οι νέες συνθήκες είναι ταχύτατα και πλήρως αναστρέψιμες όταν αυτά απομακρυνθούν με φυσικό ή τεχνητό τρόπο. Ταχύτητα απόκρισης στα αιθέρια έλαια και ικανότητα αποδόμησής τους διαθέτουν πολλές βιοκοινότητες, όχι μόνον Μεσογειακές.

Η διερεύνηση επίφυτων μικροβιακών βιοκοινοτήτων έδειξε ότι αυτές στα φύλλα των αρωματικών φυτών δεν είναι λιγότερο άφθονες ή ποικίλες απ' ότι στα φύλλα άλλων φυτών που συνυπάρχουν στο ίδιο Μεσογειακό οικοσύστημα, ενώ εντοπίστηκε έντονη βακτηριακή εποίκιση ακόμη και στην περιοχή των αδενωδών τριχωμάτων.

Διερευνώνται οι συνθήκες κάτω από τις οποίες εκδηλώνεται θετική η αρνητική επίδραση των αιθέριων ελαίων απέναντι στους μικροοργανισμούς, όπως και νέες εφαρμογές που μπορούν να υποστηρίξουν αυτά τα ευρήματα.

## Θεόφραστος ο Ερέσιος: συνιδρυτής της Βιολογίας και πρωτοπόρος της Οικολογίας

Κώστας Α. Θάνος

Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: cthanos@biol.uoa.gr

Ο Θεόφραστος γεννήθηκε στην Ερεσό της Λέσβου (371 π.Χ.) και σε νεαρή ηλικία σπούδασε στην Ακαδημία του Πλάτωνα, στην Αθήνα. Εκεί μαθήτευσε στον Αριστοτέλη και η αρχική σχέση μαθητή - δάσκαλου μετεξελίχθηκε γρήγορα σε στενή, διά βίου φιλία και συνεργασία, έως τον θάνατο του Αριστοτέλη (322 π.Χ.). Εκτός από τον εκπαιδευτικό τομέα (Σχολή της Άσσου, 347-344 π.Χ., Σχολή της Μίεζας, 342-339 π.Χ. και Περιπατητική Σχολή στο Λύκειο της Αθήνας, ίδρυση το 335 π.Χ.), η συνεργασία επεκτάθηκε και στον ερευνητικό - συγγραφικό τομέα, με τον από κοινού συμφωνημένο 'καταμερισμό εργασίας' (Morton 1981) στη μελέτη του έμβιου κόσμου (Αριστοτέλης - ζώα, Θεόφραστος - φυτά), θέτοντας έτσι από κοινού τα θεμέλια της Επιστήμης της Βιολογίας (344 π.Χ., Λέσβος, Thanos 1994).

Ο Θεόφραστος, όπως εύκολα γίνεται αντιληπτό από τα σωζόμενα φυτολογικά έργα του (*Περί Φυτών Ιστορίας* και *Περί Φυτών Αιτιών*), διαθέτει σημαντική εμπειρία πεδίου. Εισάγει την έννοια 'οικείος τόπος' (ή οικεία χώρα) για τα αυτοφυή φυτά, δηλαδή την αντίστοιχη σημερινή έννοια του οικοτόπου. Επιπλέον, διαπιστώνει ότι 'εκ της φύσεώς τους' πολλά φυτικά είδη 'ζητούν' ή 'φιλούν' συγκεκριμένες εδαφικές ή κλιματικές συνθήκες. Θίγει επίσης, για πρώτη φορά στην ιστορία της Επιστήμης, σημαντικές σήμερα οικολογικές έννοιες, όπως η ενδοειδική και διαειδική διευκόλυνση, ο ανταγωνισμός, οι σχέσεις φυτών και ζώων καθώς και οι διάφορες αναπαραγωγικές στρατηγικές των φυτών. Τέλος, πρόσθετα παραδείγματα και αναφορές της πρωτοποριακής συμβολής του Θεόφραστου στη διερεύνηση της συνολικής σχέσης των φυτών με το περιβάλλον τους θα παρουσιασθούν και θα σχολιασθούν συνοπτικά.

## Η έννοια της κλίμακας στην οικολογία και τη βιολογία της διατήρησης

Ιωάννης Δ. Παντής

Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mail: pantis@bio.auth.gr

Οι ανθρώπινες δραστηριότητες, υποκινούμενες από κοινωνικο-οικονομικούς παράγοντες, δημιουργούν σημαντικές πιέσεις στη βιοποικιλότητα, όπως μεταξύ άλλων την απώλεια και το κατακερματισμό των ενδιαιτημάτων, την αλλαγή των χρήσεων γης μέσω της αλλαγής των προτύπων διαταραχής και τις βιολογικές εισβολές. Καθένας από αυτούς τους παράγοντες πολλές φορές δρα σε διαφορετική κλίμακα. Αυτό έχει ως συνέπεια ότι συχνά οι κλίμακες των κοινωνικο-οικονομικών απαιτήσεων, των περιβαλλοντικών πιέσεων, των επιπτώσεων στη βιοποικιλότητα, της επιστημονικής ανάλυσης και της διακυβέρνησης με στόχο τη διατήρηση της βιοποικιλότητας δεν συμπίπτουν απαραίτητα. Ωστόσο, αποδεικνύεται ότι η διαχείριση των βιολογικών και οικολογικών συστημάτων μπορεί να γίνει πιο αποτελεσματική αν κατανοήσουμε πώς τα οικολογικά προβλήματα και οι λύσεις τους συσχετίζονται με την κλίμακα θεώρησής τους.

Το ερευνητικό πρόγραμμα SCALES, αναζήτησε τρόπους ενσωμάτωσης του ζητήματος της κλίμακας στην πολιτική προστασίας, τη λήψη αποφάσεων και τη διαχείριση της βιοποικιλότητας. Τέθηκαν δύο κύριοι στόχοι σε επίπεδο εφαρμογής: (α) η διασφάλιση της συνεκτικότητας των δικτύων προστατευόμενων περιοχών στον χρόνο και (β) η εξασφάλιση της αποτελεσματικής διασύνδεσης των προστατευόμενων περιοχών σε διαφορετικές χωρικές κλίμακες.

Ενώ η συνδεσιμότητα μεταξύ των καταστημάτων είναι συχνά επωφελής για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας, εντούτοις υπάρχουν σημαντικοί κίνδυνοι που απορρέουν από την συνδεσιμότητα αυτήν, ανάλογα με την κλίμακα που μελετώνται τα διάφορα επίπεδα βιολογικής οργάνωσης. Συγκεκριμένα, τα θέματα της συνδεσιμότητας θα πρέπει να αντιμετωπίζονται πάντοτε σε σχέση με τις διαφορετικές ικανότητες διασποράς των ειδών. Στο ίδιο πλαίσιο, η αποτελεσματικότητα των δικτύων των προστατευόμενων περιοχών θα πρέπει πάντοτε να συσχετίζεται με την χωρική και χρονική κλίμακα αξιολόγησής τους. Για κάποια είδη ένα δεδομένο δίκτυο είναι αποτελεσματικό σε συγκεκριμένη χωρική κλίμακα τόσο υπό της παρούσες όσο και υπό τις μελλοντικές συνθήκες, ενώ για άλλα είδη δεν φαίνεται να ιχύει το ίδιο.

Τέλος, παρουσιάζονται νέα μεθοδολογικά εργαλεία και εξειδικευμένα μέτρα και προτάσεις που αφορούν στην πολιτική διατήρησης της βιοποικιλότητας και στη διαμόρφωση αντίστοιχων δομών διακυβέρνησης, που εξασφαλίζουν την συνεκτικότητα και συνδεσιμότητα των δικτύων προστατευόμενων περιοχών στις διαφορετικές χωρικές και χρονικές κλίμακες (εισάγοντας με αυτό τον τρόπο την ευαισθησία και αποτελεσματικότητα κλίμακος- scale sensitivity and scale effectiveness).

## Μεθοδολογία ανάλυσης πολυπλοκότητας των οικολογικών σχηματισμών

**Γεώργιος Π. Στάμου\***, Ευφημία Μ. Παπαθεοδώρου

Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Οικολογίας, ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη. E-mail: gpstamou@bio.auth.gr

Η πολυπλοκότητα των οικολογικών συστημάτων θεωρείται χαρακτηριστική ιδιότητα, η δυναμική της οποίας συνδέεται με την ανέλιξη αυτοοργανούμενων διαδικασιών, που λαμβάνουν χώρα στο πλαίσιο οικολογικών σχηματισμών. Σε αυτό το πλαίσιο, μελετήθηκε η πολυπλοκότητα της δυναμικής των δομικών και λειτουργικών αποτυπωμάτων της εδαφικής μικροβιακής κοινότητας στη διάρκεια ενός φαινομένων δευτερογενούς διαδοχής, σε αποκατεστημένα λιγνιτωρυχεία της Πτολεμαΐδας καλλιεργούμενα με σιτάρι.

Η πολυπλοκότητα μελετήθηκε στο επίπεδο διακριτών οικολογικών σφαιρών (φυσικοχημικά χαρακτηριστικά, δομή μικροβιακής βιοκοινότητας, καταβολική δραστηριότητα, δραστηριότητα ενζύμων που εμπλέκονται στον κύκλο των άνθρακα, αζώτου και φωσφόρου).

Υπολογίστηκε η ποσοστιαία πολυπλοκότητα του καθενός προφίλ με βάση τις ιδιοτιμές Ανάλυσης Κυρίων Παραγόντων (PCA). Από τις 89 συνολικά μεταβλητές που μελετήθηκαν, οι 21 θεωρήθηκαν αντιπροσωπευτικές (surrogate variables) και χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση του αποτυπώματος δευτερογενούς διαδοχής που εντυπώνει το κάθε ξεχωριστό προφίλ. Διατυπώθηκε εννοιολογικό μοντέλο (conceptual model) και ποσοτικοποιήθηκαν οι μεταξύ των προφίλ σχέσεις με τη χρήση του αλγόριθμου NIPALS (Non Linear Iterative Partial Least Squares). Με τη βοήθεια της δικτυακής ανάλυσης αποτυπώθηκε η εσωτερική δομή της ολότητας και ποσοτικοποιήθηκαν οι σχέσεις ανάμεσα στα στοιχεία που τη συγκροτούν. Τέλος, η στατιστική σημαντικότητα της δικτυακής δομής ελέγχθηκε με τη χρήση μεθόδων Ανάλυσης Δομικών Εξισώσεων και ειδικότερα Ανάλυσης Μονοπατιού (Structural Equation Modeling; Path Analysis).

Η μέθοδος που εφαρμόστηκε παρήγαγε τα ακόλουθα συμπεράσματα:

1. Επιβεβαιώθηκε η υπόθεση ότι τα διαφορετικά προφίλ εμφανίζουν διαφορετικό βαθμό πολυπλοκότητας.
2. Η πορεία της διαδοχής είναι μη γραμμική και εμφανίζει ασυνέχειες, ενώ το όλον συγκροτείται από διακριτές τοπικές διαμορφώσεις που αντιστοιχούν στα διαφορετικά στάδια της διαδοχής και συγκροτούνται από περιορισμένο αριθμό αλληλοεπηρεαζόμενων στοιχείων από το κάθε προφίλ.
3. Οι έμμεσες σχέσεις κυριαρχούν έναντι των άμεσων (δείγμα ευστάθειας της πορείας της διαδοχής).
4. Από κοινού οι μετρικές της δικτυακής ανάλυσης έδειξαν καλώς οργανωμένο δίκτυο σχέσεων.
5. Τέλος, η Ανάλυση Μονοπατιού επιβεβαίωσε τη στατιστική σημαντικότητα του δικτύου των σχέσεων.

## Lost in a Game of Thrones: για μια υπεράσπιση της επιστήμης της οικολογίας

Σπύρος Σφενδουράκης

Τμήμα Βιολογικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Κύπρου. E-mail: sfendour@ucy.ac.cy

Η οικολογία θεωρητικά βρίσκεται σε πορεία ωρίμανσης, ως ένα από τις νεότερα επιστημονικά πεδία. Στην πορεία αυτή έχουν εκδηλωθεί σημαντικές προσπάθειες μετάβασης από το ιδιογραφικό, αφηγηματικό στάδιο στο «νομοθετικό» και στη μαθηματική ποσοτικοποίηση / μοντελοποίηση. Παράλληλα, με αυξανόμενη ένταση κατά τις τελευταίες δεκαετίες, εμπλέκεται σε μια περίπλοκη αλληλεπίδραση με τη «δημόσια (καλύτερα, *λαϊκή*) οικολογία», δηλαδή τη μετάγγιση εννοιών στην ευρύτερη κοινωνία τόσο μέσω εφαρμογών «διατήρησης» όσο και μέσω κοινωνικοπολιτικών μεταφορών.

Η αλληλεπίδραση αυτή έχει αμφίδρομες συνέπειες, κάτι που, δυστυχώς, σημαίνει πως η επιστήμη της οικολογίας φαίνεται να δέχεται ισχυρότατες επιρροές από τη «δημόσια οικολογία», σε βαθμό που συχνά υπονομεύονται βασικές αρχές της επιστημονικής πρακτικής. Ταυτόχρονα, παράγεται σύγχυση όσον αφορά έννοιες που μεταφέρονται απρόσεκτα από τη «δημόσια οικολογία» στην επιστήμη και οδηγούν σε «θετικό βρόχο ανάδρασης», πολλαπλασιάζοντας τη σύγχυση.

Εδώ θα συζητήσω ορισμένες από τις κυριότερες, κατά την άποψή μου, περιπτώσεις υπονόμησης της επιστημονικότητας της οικολογίας, οι οποίες αναπόφευκτα θα καθυστερήσουν την ωρίμανσή της αλλά δημιουργούν και σοβαρά προβλήματα στη σύγχρονη οικολογική έρευνα.

Θα εστιαστώ στις έννοιες: ισορροπία, «ελαστικότητα», σταθερότητα, καθώς και στα μοντέλα κατανομής ειδών, ιδίως εκείνα που επιχειρούν προβλέψεις, κυρίως βάσει σεναρίων κλιματικής αλλαγής.

Η εργασία σκοπεύει στην πρόκληση συζητήσεων και προβληματισμών μεταξύ των νεότερων κυρίως ερευνητών που προσέρχονται στην οικολογία μέσα σ' ένα εν πολλοίς ανορθολογικό κοινωνικοπολιτικό περιβάλλον που συχνά επιβάλλει «παιχνίδια εξουσίας» και εντός της επιστημονικής κοινότητας. Έτσι, ο νέος επιστήμονας βρίσκεται συχνά χαμένος σ' ένα «παιχνίδι θρόνων» για την κατάκτηση «πλούτου» (=χρηματοδότηση) και «εξουσίας» (=αναγνώριση), αποδεχόμενος λάβαρα (=κυρίαρχες έννοιες) βασιλείων (=επιστημονικών ή πολιτικών/κοινωνικών ομάδων) που κυριαρχούν (=ορίζουν όρους συμμετοχής ή/και κυρίαρχες κοινωνικοπολιτικές αφηγήσεις). Έτσι, συχνά αδυνατεί να διακρίνει την επιστήμη από την ιδεολογία ή και δεν ενδιαφέρεται να το κάνει.

Δεν είναι παντού και πάντοτε έτσι; Σ' ένα βαθμό, ίσως, αλλά ισχυρίζομαι πως η οικολογία διαφέρει από άλλες επιστήμες λόγω του άμεσου κοινωνικοπολιτικού της αντίκτυπου.

*Αφιερωμένη στη μνήμη του Λεωνίδα Λουλούδη, ελπίζοντας πως θα συμφωνούσε, εν μέρει τουλάχιστον...*

## Προσαρμοστικότητα και ανθεκτικότητα της στρατηγικής για τη βιοποικιλότητα σε συνθήκες κρίσης: επανεξετάζοντας τα όρια των συμβιβασμών

Ανδρέας Ι. Τρούμπης

Εργαστήριο Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mail: atro@aegean.gr

Η σύγχρονη στρατηγική για τη βιοποικιλότητα, παγκοσμίως, οργανώνεται γύρω από τρεις άξονες: (1) το χαρακτηρισμό «προστατευτέων περιοχών», (2) την ανα-ρύθμιση του «περιβάλλοντος» και (3) το χειρισμό ως οικονομική –ή εμπορική– αξία των βιοτικών πόρων και λειτουργιών. Η νοητική αυτή κατασκευή αξιολογείται ως άκρως επιτυχής, εάν χρησιμοποιηθεί ως μέτρο η προαγωγή ενός σύνθετου συστήματος διακυβέρνησης (π.χ. ίδρυση IPBES, 5 Μεγάλες Συμβάσεις, Συνταγματικές και Νομικές κατοχυρώσεις, σχήματα χρηματοδότησης, θεσμοθετήσεις φορέων και Οργανισμών, δικτυώσεις εταιρών, κ.ο.κ.). Αντιστρόφως, θεωρείται ως ελλειμματική ή αναποτελεσματική, εάν χρησιμοποιηθεί ως μέτρο η πρακτική επίδοση της ως προς τους στόχους της διατήρησης της βιοποικιλότητας, σε όλα τα επίπεδα ορισμού της.

Η τρέχουσα συζήτηση επί της αντιφάσεως αυτής επικεντρώνεται κυρίως (1) στην ορθότητα ή επάρκεια των στόχων που τίθενται κατ' Αρχήν και (2) στο εφικτό της εφαρμογής τους σε ιδιαίτερα –πλην σημαντικά– κοινωνικά-οικολογικά συστήματα, όπως οι Τροπικοί, όπου η ανθρώπινη φτώχεια παγιδεύει τη βιοποικιλότητα σε ένα φαύλο κύκλο περιβαλλοντικής υποβάθμισης και ληστρικής εκμετάλλευσης των βιοτικών/φυσικών πόρων. Η παρούσα εργασία υιοθετεί/προτείνει την άποψη/ ερώτημα ότι η αντίφαση δημιουργείται ως συνέπεια του ανεπίλυτου εισέτι ζητήματος της σχέσης οικονομική ανάπτυξη vs προστασία περιβάλλοντος. Η συγκρότηση της στρατηγικής για τη βιοποικιλότητα δημιουργεί μεν ένα σύστημα διακυβέρνησης αλλά δεν υπερβαίνει τη θεμελιώδη αντίφαση.

Η στρατηγική για τη βιοποικιλότητα είναι ένα παράγωγο συμβιβασμών του δυτικού επιστημονικού εκσυγχρονισμού και της φιλελεύθερης οικονομίας. Η συμπεριφορά του συστήματος διακυβέρνησης της βιοποικιλότητας υπό συνθήκες οικονομικής κρίσης δυτικών Κρατών/οικονομιών είναι το ενδεδειγμένο και πρόσφορο «πειραματικό» μοντέλο ελέγχου της εξισορροπητικής ικανότητας (resilience), της τρωτότητας (vulnerability), της προσαρμοστικότητας (adaptability) και της ικανότητας αναδιαμόρφωσης (transformability) της στρατηγικής αυτής.

Χρησιμοποιώντας μια μακρά σειρά δεδομένων από την Ελλάδα της κρίσης, από τη χρηματοδότηση λειτουργιών έως την παραβατικότητα, μελετώνται οι βασικές υποθέσεις συγκρότησης της στρατηγικής για τη βιοποικιλότητα, προτείνεται ένα σενάριο επεξήγησης με τη χρήση σύνθετων δεικτών και διατυπώνεται η άποψη ότι η εξαίρεση των δαπανών για το περιβάλλον από το γενικό υπολογισμό του ΑΕΠ είναι η γραμμή άμυνας για τη βιωσιμότητα της στρατηγικής.

*Η συμβολή των κ.κ. Ι. Ζευγώλη και Β. Οικονόμου, στη συλλογή δεδομένων και επεξεργασία, υπήρξε σημαντική κατά τα αρχικά στάδια της έρευνας.*



## **R is for Revolution. Is Ecological Theory Changing?**

**John M. Halley**

Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. E-mail: jhalley@cc.uoi.gr

Theory, mathematical theory especially, has played an important role in ecology - arguably greater than in other biological sciences. As with molecular methods, mathematics offers tools for understanding and analysis of ecological systems, which has both its pitfalls and possibilities. There have been many new models offered in the last two decades, but the really major trend in recent years has been the move towards more sophisticated tools of data analysis. The speed of cheap computers has brought a new generation of powerful tools for data analysis to ecologists. Now, if you use the R-package, you have free access to MaxEnt, various GLMs & GAMs and Bayesian statistics. These things offer major opportunities in ecological research. We see greater numbers of ecologists embracing statistics and data analysis. But there are also pitfalls. Some tools seem easy to use but their application involves difficult statistical issues. A researcher may be tempted to add some new techniques just to raise an unpromising manuscript above the publication threshold of a target journal. Also, there has also been a displacement of traditional modeling ability such as population dynamics. Overall, the current developments are set to repeat the familiar pattern in the history of ecology - new ideas come to fashion, go out of fashion but take their appropriate place in the curriculum of ecological science. In this talk I review why theory is important, what is likely to be lasting potential of the new developments what things should be treated with caution.

# ΠΕΡΙΛΗΨΕΙΣ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΩΝ – ΣΤΡΟΥΓΥΛΟΪ ΤΡΑΠΕΖΪ



## Προστασία της βιοποικιλότητας και των γενετικών πόρων της Ελλάδας

**Παναγιώτης Παφίλης<sup>1</sup>, Ευπραξία-Αίθρα Μαριά<sup>2</sup>, Νικόλαος Κρίγκας<sup>3</sup>, Εκπρόσωπος ΥΠΕΚΑ, Παναγιώτης Γ. Δημητρακόπουλος<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Τομέας Ζωολογίας και Θαλάσσιας Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθήνας, Πανεπιστημιούπολη, Ιλίσια, 157-84, Αθήνα. E-mail: rrafil@biol.uoa.gr

<sup>2</sup> Εργαστήριο Δικαίου του Περιβάλλοντος και Περιβαλλοντικής Διακυβέρνησης, Σχολή Μηχανικών Περιβάλλοντος, Πολυτεχνείο Κρήτης, Χανιά – Εκπρόσωπος της Ελληνικής Εταιρείας Δικαίου του Περιβάλλοντος. E-mail: efmaria@science.tuc.gr

<sup>3</sup> Τομέας Βοτανικής και Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124, Θεσσαλονίκη. E-mail: nkrigas@bio.auth.gr

<sup>4</sup> Εργαστήριο Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, 81100, Μυτιλήνη. E-mail: pdimi@env.aegean.gr

Η γεωγραφική θέση της Ελλάδας στο σταυροδρόμι τριών ηπείρων, ο υψηλός νησιωτισμός και η ιδιαίτερη παλαιογεωγραφία του χώρου οδήγησαν στη δημιουργία της πλουσιότερης βιοποικιλότητας στην Ευρώπη σε σχέση με την έκταση της χώρας. Χιλιάδες ενδημικά είδη, σε συνδυασμό με εκατοντάδες άλλα που διατηρούν στην Ελλάδα τους μοναδικούς τους ευρωπαϊκούς πληθυσμούς, αποτελούν μοναδικό φυσικό πλούτο και διακριτό εθνικό κεφάλαιο. Παρότι η επιστημονική μελέτη της ελληνικής βιοποικιλότητας γνωρίζει ικανή ανάπτυξη, η προστασία της παραμένει προβληματική. Το νομικό πλαίσιο που διέπει την διατήρηση και προστασία χλωρίδας και πανίδας είναι σύνθετο. Από τον πρώτο δασικό νόμο του 1834, πολλοί νέοι νόμοι και διατάξεις έχουν προστεθεί στην εθνική νομοθεσία, ενώ παράλληλα η Ελλάδα έχει υπογράψει και κυρώσει σχεδόν όλες τις διεθνείς συνθήκες και συμβάσεις για την βιοποικιλότητα. Στην πράξη το νομικό οπλοστάσιο φαίνεται να είναι αναποτελεσματικό και η εφαρμογή του ανεπαρκής, με συνέπεια η προστασία της βιοποικιλότητας να είναι τουλάχιστον ελλιπής και αποσπασματική. Η λαθραία, μη ελεγχόμενη συλλογή ελληνικών ειδών από Έλληνες και αλλοδαπούς, η καταστροφή εξαιρετικής σημασίας βιοτόπων που φιλοξενούν είδη προτεραιότητας, η λαθροθηρία και η εισαγωγή αλλόχθονων (ξενικών) ειδών είναι κάποια μόνο από τα οξύτατα προβλήματα που αντιμετωπίζει η ελληνική φύση και ζητούν άμεσα λύση. Το υπάρχον καθεστώς του δικτύου προστατευόμενων περιοχών και των φορέων διαχείρισης είναι πλημμελές και, τελικά, μη λειτουργικό. Η επικαιροποίηση και κωδικοποίηση του νομικού πλαισίου και, κυρίως, η εφαρμογή του (με επιτήρηση, ελέγχους και κυρώσεις για τους παραβάτες και η οριοθέτηση πλαισίου πρόσβασης στους γενετικούς πόρους) είναι αναγκαίες προτεραιότητες. Παράλληλα, οι πρόσφατες διεθνείς και ενωσιακές εξελίξεις στον τομέα των γενετικών πόρων για την εφαρμογή του Πρωτοκόλλου της Ναγκόγια σχετικά με την πρόσβαση στους γενετικούς πόρους και το δίκαιο και ισότιμο καταμερισμό των οφελών που απορρέουν από τη χρησιμοποίησή τους, επιβάλλουν την αναμόρφωση και τον εκσυγχρονισμό του σχετικού εθνικού δικαίου της πρόσβασης στους γενετικούς πόρους της Χώρας. Η προστασία της βιοποικιλότητας δεν αποτελεί περιττή πολυτέλεια η οποία ενδιαφέρει λίγους αλλά είναι εθνικό καθήκον, σύγχρονη πρόκληση και κυβερνητική υποχρέωση προς όλους τους πολίτες.



# ΠΕΡΙΛΗΨΕΙΣ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΩΝ – Προφορικές Ανακοινώσεις



## The bees of the Aegean: diversity, faunistics, biogeography

**Jelle Devalez<sup>1\*</sup>, Thomas Tscheulin<sup>1</sup>, Holger Dathe<sup>2</sup>, Sam Droege<sup>3</sup>, Andreas Ebmer<sup>4</sup>, Michael Kuhlmann<sup>5</sup>, Denis Michez<sup>6</sup>, Andreas Müller<sup>7</sup>, Sébastien Patiny<sup>6</sup>, Alain Pauly<sup>8</sup>, John Pickering<sup>9</sup>, Christophe Praz<sup>10</sup>, Marino Quaranta<sup>11</sup>, Stephan Risch<sup>12</sup>, Erwin Scheuchl<sup>13</sup>, Maximilian Schwarz<sup>14</sup>, Michaël Terzo<sup>6</sup>, Theodora Petanidou<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Laboratory of Biogeography & Ecology, Department of Geography, University of the Aegean, University Hill, 81100 Mytilene, Greece | <sup>2</sup> Senckenberg Deutsches Entomologisches Institut, Eberswalder Straße 90, 15374 Müncheberg, Germany | <sup>3</sup> USGS Patuxent Wildlife Research Center, BARC-EAST, RM 124 10300 Balt. Ave., Beltsville, Maryland 20705 | <sup>4</sup> Kirchenstrasse 9, 4048 Puchenau, Linz, Austria | <sup>5</sup> Natural History Museum, Department of Life Sciences, Cromwell Road, London, SW7 5BD, UK | <sup>6</sup> Université de Mons, Laboratoire de Zoologie, Place du Parc 20, 7000 Mons, Belgium | <sup>7</sup> ETH Zurich, Applied Entomology, Schmelzbergstrasse 9/LFO, 8092 Zurich, Switzerland | <sup>8</sup> Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Department of Entomology, Rue Vautier 29, 1000 Brussels, Belgium | <sup>9</sup> Discover Life and Odum School of Ecology, University of Georgia, Athens, GA 30602 | <sup>10</sup> Laboratory of Evolutionary Entomology, Institute of Biology, University of Neuchâtel, Switzerland | <sup>11</sup> CRA-ABP, Via Lanciola 12/A, 50125 Cascine del Riccio, Firenze, Italy | <sup>12</sup> Imbacher Weg 59, 51379 Leverkusen, Germany | <sup>13</sup> Pflastererstraße 6, 84149 Velden, Germany | <sup>14</sup> Entomofauna, Eibenweg 6, 4052 Ansfelden, Austria

The Aegean Islands are of particular biogeographic interest due to their location between the Anatolian and Balkan Peninsula in the East Mediterranean. Among others, these islands constitute a hotspot for bee diversity for which no systematic study has ever been accomplished. Here, we present the results of the first study on bee diversity carried out on 8 islands located on a north-south climatic gradient. Bee sampling was carried out three times during the main flowering period in 2012 using pan-traps and hand-netting as collecting methods. Only Mediterranean open communities, mainly phrygana, were surveyed which were selected at a density proportional to the size of each island. The total number of the communities surveyed amounted to 66. Overall 429 bee species were identified on the islands [Thasos (160), Samothrace (123), Limnos (191), Chios (197), Kos (136), Naxos (126), Ikaria (87), Karpathos (104)], belonging to 6 families [Colletidae (28), Andrenidae (79), Halictidae (88), Melittidae (4), Megachilidae (99), Apidae (131)]. The species composition appears to change along a north-south gradient, with Colletidae – Halictidae prevailing in the northern islands (Thasos, Samothrace) and Apidae prevailing in the remaining 6 islands.

*This research has been co-financed by the European Union (European Social Fund – ESF) and Greek national funds through the Operational Program "Education and Lifelong Learning" of the National Strategic Reference Framework (NSRF) - Research Funding Program: THALES. Investing in knowledge society through the European Social Fund.*



European Union  
European Social Fund



OPERATIONAL PROGRAMME  
EDUCATION AND LIFELONG LEARNING  
*investing in knowledge society*

MINISTRY OF EDUCATION & RELIGIOUS AFFAIRS  
MANAGING AUTHORITY

Co-financed by Greece and the European Union



NSRF  
2007-2013  
programme for development  
EUROPEAN SOCIAL FUND



## Phylogeographic patterns of the genus *Merodon* (Diptera, Syrphidae) in the Eastern Aegean: does mtDNA COI capture the mid-Aegean trench as distributional barrier?

**Gunilla Ståhls<sup>1\*</sup>, Ante Vujčić<sup>2</sup>, Santos Rojo<sup>3</sup>, Snezana Radenković<sup>2</sup>, Celeste Pérez-Bañón<sup>3</sup>, Theodora Petanidou<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Finnish Museum of Natural History, Zoology unit, PO Box 17, 00014 University of Helsinki, Finland. E-mail: gunilla.stahls@helsinki.fi

<sup>2</sup> Department of Biology & Ecology, University of Novi Sad, Trg Dositeja Obradovića 2, RS-21000 Novi Sad, Serbia

<sup>3</sup> CIBIO/Department of Environmental Sciences, University of Alicante, 03080 Alicante, Spain

<sup>4</sup> Laboratory of Biogeography & Ecology, Department of Geography, University of the Aegean, University Hill, 81100, Mytilene, Greece

The Aegean archipelago with its high levels of organismal diversity and levels of endemism resulting from a complex palaeogeographic history is particularly interesting as a study area for phylogeography. Flies have been little used as model organisms in phylogeographic studies, as flies generally possess high dispersal abilities and are thus expected to show lower degrees of genetic diversity and (non-existent) phylogeographical structuring. The mid-Aegean dividing line as a geological separation was shown to be the key factor determining the phylogeographical patterns of flightless invertebrates like snails, scorpions and isopods and species of flightless beetles having wide distribution areas in the Eastern Mediterranean region. The European hover fly species of the genus *Merodon* (Syrphidae) are mainly distributed in the Mediterranean region, and have phytophagous larval stages developing in plant bulbs. We studied the phylogeographic patterns of the genus using mtDNA COI sequences of a number of *Merodon* hoverflies with distributions in the Eastern Aegean extending across the mid-Aegean trench. We found that some species showed COI haplotype distribution patterns congruent with the position of the mid-Aegean trench. Samples of particular species collected on islands on the western side of the trench showed haplotypes clustering with Greek mainland haplotypes, while samples from islands from the East side of the trench were most similar to Turkish mainland specimens; shared haplotypes across the dividing line were rarely observed.

*This research has been co-financed by the European Union (European Social Fund – ESF) and Greek national funds through the Operational Program "Education and Lifelong Learning" of the National Strategic Reference Framework (NSRF) - Research Funding Program: THALES. Investing in knowledge society through the European Social Fund.*



European Union  
European Social Fund



OPERATIONAL PROGRAMME  
EDUCATION AND LIFELONG LEARNING  
*investing in knowledge society*  
MINISTRY OF EDUCATION & RELIGIOUS AFFAIRS  
MANAGING AUTHORITY



NSRF  
2007-2013  
PROGRAMME FOR DEVELOPMENT  
EUROPEAN SOCIAL FUND

Co-financed by Greece and the European Union

## Effect of elevated temperature on nectar production and nectar sugar content in four Mediterranean plant species

**Krista Takkis\***, Theodora Petanidou, Thomas Tscheulin, Panagiotis Tsalkatis

Laboratory of Biogeography and Ecology, Department of Geography, University of the Aegean, GR-811 00, Mytilene, Greece. E-mail: krista.takkis@gmail.com

Climate change affects ecosystems and plant–pollinator interactions through multiple processes. Elevated ambient temperature can induce temperature stress in plants and instigate changes in nectar production patterns. Changes in nectar quantity and quality due to temperature stress can influence plant–pollinator interactions by altering the availability and quality of food sources for the pollinators. We test the effect of temperature on the nectar production and nectar sugar content in four Mediterranean species, flowering both in early spring (*Asphodelus ramosus* and *Lavandula stoechas*) and in late spring – summer (*Teucrium divaricatum* and *Ballota acetabulosa*). We increased the ambient temperature in a climate chamber by 2–3 degrees in regular intervals, taking into account the long-term average temperatures during the flowering period of each species, and tested a range of temperatures around the natural conditions. We found that total nectar sugar production was unimodally related to ambient temperature: it peaked around the average natural temperatures, whereas it decreased when temperatures were elevated for ca 4–8°C for the early spring flowering species and ca 8–10°C for the late spring – summer flowering species. Consequently, an increase in ambient temperature through climate change could have negative effects on plant–pollinator interactions and potentially alter the ecosystem functioning.

*This research has been co-financed by the European Union (European Social Fund – ESF) and Greek national funds through the Operational Program "Education and Lifelong Learning" of the National Strategic Reference Framework (NSRF) - Research Funding Program: THALES. Investing in knowledge society through the European Social Fund.*



## **Ακολουθώντας την μπλε λιβελούλα: εκπαιδευτικό υλικό μελέτης πεδίου του υγροβιότοπου της λίμνης Κεριού στη Ζάκυνθο**

**Πηνελόπη Αβούρη**

Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Λιθακιάς Ζακύνθου. E-mail: penelopeavouri@hotmail.com

Ο υγροβιότοπος της σεισμογενούς περιοχής «Λίμνη Κεριού» βρίσκεται στον πυρήνα της προστατευόμενης περιοχής του ΕΘΠΖ, στην ίδια περιοχή με το ΚΠΕ Ζακύνθου και είναι ενταγμένος στο δίκτυο Natura 2000, συνδυάζει ποικιλοτρόπως αφενός το φυσικό με το αγροτικό τοπίο και αφετέρου το τεχνητό τοπίο με το βιομηχανικό. Ταυτόχρονα, η περιοχή είναι χώρος πολιτισμικής αναφοράς από τα αρχαία χρόνια έως σήμερα, με αποτέλεσμα να αποτελεί το ιδανικό οικοτοπίο για την ανάπτυξη πολλαπλών δραστηριοτήτων Π.Ε. που απευθύνονται σε μαθητές Α/θμιας και Β/θμιας Εκπαίδευσης.

Βασικός Στόχος της δημιουργίας του υλικού Π.Ε. είναι να συνειδητοποιήσουν οι μαθητές/τριες ότι αειφορικό είναι το περιβάλλον που συμβάλλει θετικά τόσο στην κοινωνική, οικονομική και πολιτιστική ανάπτυξη, όσο και στην προστασία του φυσικού περιβάλλοντος.

Μέθοδοι που θα χρησιμοποιηθούν: η ομαδοσυνεργατική και οι τεχνικές της μάθησης μέσα από την δράση.

Οι δραστηριότητες που περιλαμβάνονται στο εκπαιδευτικό υλικό χωρίζονται σε τρία διακριτά στάδια:

1. Προετοιμασία: με την συνεργατική τεχνική «Jigsaw» σε συνδυασμό με την θεατροπαιδαγωγική μέθοδο «mantle of the expert».
2. Μελέτη πεδίου με την μέθοδο του περιβαλλοντικού μονοπατιού. Η προσέγγιση του πεδίου, ως βιωματικού εργαστηρίου, υλοποιείται με: 1. «υπαίθριες αναζητήσεις» με την χρήση χάρτη, φύλλων εργασίας, πληροφορικού υλικού και πυξίδας, 2. «υπαίθρια εκπαίδευση» με τις μεθόδους «Συμμετοχική παρατήρηση», «hot seating», «storytelling» και «flashback». Κατά την διάρκεια της γίνεται επεξεργασία των παρακάτω θεμάτων: ιστορική εξέλιξη του τοπίου, οπτική ανάλυση και αξιολόγηση του τοπίου, γεωργικές και βιομηχανικές χρήσεις γης, ανάλυση του ηχοτοπίου σε φυσικό και ανθρωπογενές ακουστικό περιβάλλον, σχέσεις τοπίου και φυσικών και τεχνητών οικοσυστημάτων, μεταβολή / συνθήκες διαμόρφωσης των οικοσυστημάτων /ανθρώπινες παρεμβάσεις.
3. Δραστηριότητες Επέκτασης, Ανατροφοδότησης και Αξιολόγησης: Η μαθησιακή εμπειρία στο πεδίο επανεξετάζεται με την τεχνική «a day in the life», ημερολογιακές καταγραφές και άρθρα στην μαθητική εφημερίδα. Με τις τεχνικές «flashforward» και «meeting» εκτίθενται προτάσεις για περιβαλλοντική ανάπτυξη της περιοχής και προσέλκυση αειφορικού τουρισμού.

## Μοντέλα κατανομής ειδών ως εργαλεία για την πρόβλεψη της παγκόσμιας κατανομής των παραλιών ωτοκίας των θαλασσιών χελωνών. Η ανάγκη για την επιλογή βέλτιστων μεταβλητών και κλίμακας πρόβλεψης

**Βασιλική Αλμπανίδου<sup>1\*</sup>, Αθανάσιος Καλλιμάνης<sup>2</sup>, Ιωάννης Δ. Παντής<sup>1</sup>, Graeme Hays<sup>3,4</sup>, Αντώνιος Δ. Μαζάρης<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, ΑΠΘ. E-mail: valmpani@bio.auth.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Πατρών, Αγρίνιο

<sup>3</sup> Centre for Integrative Ecology, School of Life and Environmental Sciences, Deakin University, Australia

<sup>4</sup> Department of Biosciences, Swansea University, Swansea, UK

Τα τελευταία χρόνια, τα μοντέλα κατανομής ειδών (species distribution models - SDMs) αποτελούν ένα δημοφιλές εργαλείο στην οικολογία και τη βιολογία διατήρησης. Ωστόσο, διατυπώνονται προβληματισμοί σχετικά με την εγκυρότητα των προβλέψεων τους. Οι θαλάσσιες χελώνες είναι είδη με ευρεία εξάπλωση και ως ποικιλόθερμα ζώα εξαρτώνται στενά από τις κλιματικές συνθήκες. Στην παρούσα εργασία, διερευνήσαμε την ικανότητα των SDMs να προβλέπουν με ακρίβεια την κατανομή κοσμοπολίτικων ειδών βάσει κλιματικών δεδομένων. Η υπόθεση μας προς εξέταση ήταν ότι τα SDMs, που θα κατασκευαστούν χρησιμοποιώντας δεδομένα φωλεοποίησης και κλιματικές μεταβλητές από το ένα ημισφαίριο θα μπορούσαν να προβληθούν στο άλλο ημισφαίριο, προβλέποντας με ακρίβεια τα καταγεγραμμένα δεδομένα παρουσίας. Κατασκευάσαμε μοντέλα κατανομής των παραλιών ωτοκίας 5 ειδών θαλασσιών χελωνών με παγκόσμια εξάπλωση (*Caretta caretta*, *Chelonia mydas*, *Dermochelys coriacea*, *Eretmochelys imbricata*, *Lepidochelys olivacea*) με κλιματικά δεδομένα από τη βάση Woldclim. Για κάθε είδος, κατασκευάσαμε δύο μοντέλα, ένα χρησιμοποιώντας δεδομένα για τις παραλίες ωτοκίας και κλιματικές μεταβλητές από το Βόρειο Ημισφαίριο, και ένα με αντίστοιχες πληροφορίες για το Νότιο. Στη συνέχεια, προβάλαμε το μοντέλο του ενός ημισφαιρίου στο άλλο. Για να ποσοτικοποιήσουμε την ομοιότητα μεταξύ των παραγόμενων προτύπων κατανομής υπολογίσαμε το δείκτη Schoener's D. Σύμφωνα με τα αποτελέσματά μας, διαφορετικές μεταβλητές φαίνεται να παίζουν καθοριστικότερο ρόλο στην κατανομή των περισσότερων ειδών σε κάθε ημισφαίριο. Η επικάλυψη μεταξύ της κατανομής από τα υπάρχοντα δεδομένα φωλεοποίησης και αυτής από προβολή βρέθηκε να είναι περιορισμένη και στα δυο ημισφαίρια. Τα ευρήματά μας θέτουν ερωτήματα για την επιλογή κλιματικών παραμέτρων ως τις μοναδικές μεταβλητές πρόβλεψης της κατανομής των ειδών αλλά και για την προβλεπτική ικανότητα των μοντέλων. Η αδυναμία των μοντέλων να προβλέψουν την τωρινή κατανομή των ειδών εγείρει σημαντικά ερωτήματα αναφορικά με την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων αντίστοιχων προγενέστερων μελετών. Για ειδή με κοσμοπολίτικη κατανομή, είναι κρίσιμο να επιλέγονται προσεκτικά συγκεκριμένες παράμετροι συνυπολογίζοντας τα χαρακτηριστικά των γεωγραφικά διακριτών πληθυσμών.

Η έρευνα χρηματοδοτείται στο πλαίσιο υλοποίησης του έργου «Κοινά σχέδια για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας κάτω από το πρίσμα της κλιματικής αλλαγής» από τη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας και την Ευρωπαϊκή Ένωση και ειδικότερα το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης στο πλαίσιο της Δράσης «Διμερής E & T Συνεργασία Ελλάδας – Τουρκίας 2013-2014».

## Η βιοποικιλότητα των ασβεστολιθικών οργανισμών (Βρυόζωα, Σκληρακτίνια κοράλλια) κατά μήκος της νότιας ακτογραμμής της Κύπρου

**Κατερίνα Αχυλλέως<sup>1,2</sup>, Carlos Jimenez<sup>2,3\*</sup>, Αντώνης Πέτρου<sup>2,4</sup>, Σπύρος Σφενδουράκης<sup>1</sup>, Στέλλα Δεμέστιχα<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Βιολογικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Κύπρου, Πανεπιστημιούπολη, Τ.Κ: 1678, Λευκωσία, Κύπρος

<sup>2</sup> Enalia Physis Environmental Research Centre, Ακροπόλεως 2 Αγλαντζιά, Τ.Κ: 2101, Λευκωσία, Κύπρος

<sup>3</sup> Energy, Environment and Water Research Centre, The Cyprus Institute, Τ.Κ: 1645, Λευκωσία, Κύπρος. E-mail: c.jimenez@cyi.ac.cy

<sup>4</sup> AP Marine Environmental Consultancy Ltd, Ακροπόλεως 2 Αγλαντζιά, Τ.Κ: 2101, Λευκωσία, Κύπρος

<sup>5</sup> Τμήμα Ιστορίας και Αρχαιολογίας, Μονάδα Αρχαιολογικών Ερευνών, Πανεπιστήμιο Κύπρου, Τ.Κ: 1678, Λευκωσία, Κύπρος

Η λεκάνη της Ανατολικής Μεσογείου έχει χαρακτηριστεί ως μία από τις πιο ολιγοτροφικές θαλάσσιες περιοχές. Παρ'όλα αυτά, είναι ευρέως γνωστό ότι φιλοξενεί υψηλά επίπεδα βιοποικιλότητας αλλά είναι φτωχή σε βιομάζα. Πρωταρχικός σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η δημιουργία του πρώτου καταλόγου των ειδών Βρυοζώων και κοραλλιών στα νερά της Κύπρου. Ταυτόχρονα μελετήθηκε η κατανομή των ειδών αυτών κατά μήκος της νότιας ακτογραμμής του νησιού και το πώς επηρεάζεται αυτή από αβιοτικούς παράγοντες όπως το βάθος, τη θερμοκρασία και την αλατότητα. Δευτερεύων σκοπός της έρευνας ήταν η μελέτη και ο ρόλος του ναυαγίου του Μαζωτού (4<sup>ος</sup> αι. π.Χ.), ως τεχνητός ύφαλος, σε σύγκριση με γειτονικές του περιοχές.

Η συλλογή των δειγμάτων χωρίστηκε σε δύο μέρη. Το πρώτο σκέλος περιλάμβανε τη συλλογή ιζήματος και ζωντανών οργανισμών από το ναυάγιο (2011-2012). Επιπρόσθετα, καταγράφηκαν ψηφιακά συστηματικές τομές από αμφορείς που ανασύρθηκαν από τα 44μ. Για την ανάλυση των τομών, χρησιμοποιήθηκε λογισμικό ανάλυσης εικόνας για εκτίμηση της σχέσης επιφάνειας-επικάλυψης από Βρυόζωα και κοράλλια (%).

Το δεύτερο σκέλος πραγματοποιήθηκε κατά τη διάρκεια της ετήσιας δειγματοληψίας με τράτα (MEDITS, 2012-2013) σε εύρος βάθους 10 – 800μ. Διερευνήθηκε η συσχέτιση των ειδών που βρέθηκαν με τους αβιοτικούς παράγοντες χρησιμοποιώντας πολυπαραγοντική ανάλυση διακύμανσης και παραμετρική συσχέτιση. Ο δείκτης ομοιότητας Jaccard χρησιμοποιήθηκε με σκοπό τη σύγκριση της σύνθεσης των ειδών μεταξύ των σταθμών δειγματοληψίας.

Συνολικά βρέθηκαν 84 είδη Βρυοζώων (Ctenostomata, Cheilostoma, Cyclostomata) και 6 κοραλλιών (Scleractinia). Η σύνθεση των ειδών από το ναυάγιο είναι αντιπροσωπευτική τόσο των γειτονικών του θέσεων όσο και μεγάλου μέρους της ακτογραμμής του νησιού. Επιπλέον, η σύγκριση της σύνθεσης των ειδών μεταξύ των σταθμών από το MEDITS έδειξε ότι υπάρχει μεγάλη χωρική ετερογένεια. Τελικά, η δομή, η σύνθεση και ο πλούτος των ειδών σε όλες τις δειγματοληπτικές περιοχές φαίνεται να επηρεάζονται από τη θερμοκρασία, το μέσο βάθος και την άμεση ηλιακή ακτινοβολία.

*Η ανασκαφή του ναυαγίου του Μαζωτού χρηματοδοτείται από το THETIS Foundation. Η δειγματοληψία με τράτα (MEDITS) χρηματοδοτείται από την Κυπριακή Δημοκρατία και την Ευρωπαϊκή Ένωση.*

## Μετά από μία δεκαπενταετία υλοποίησης Περιβαλλοντικών Προγραμμάτων στα σχολεία Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης του Ν. Λέσβου: Συνθετική ανασκόπηση

Βασιλική Βασιλάρου<sup>1\*</sup>, Μαρία Τζουρά<sup>2</sup>, Παναγιώτης Βαγιάννης<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Σχολική Σύμβουλος 49<sup>ης</sup> Περιφέρειας Προσχολικής Αγωγής. E-mail: vasovasilarou@hotmail.com

<sup>2</sup> Υπεύθυνη Σχολικών Δραστηριοτήτων Π/θμιας Εκπ/σης Ν. Λέσβου. E-mail: mariatzoura@sch.gr

<sup>3</sup> Εκπαιδευτικός κλάδου ΠΕ04 Εσπερινού Γυμνασίου Μυτιλήνης. E-mail: p.e.vagiannis@gmail.com

Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση (Π.Ε.) αποτελεί μέρος των προγραμμάτων των σχολείων της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης σύμφωνα με το Ν.1892/90 και τις αντίστοιχες Εγκυκλίους.

Στην παρούσα εργασία γίνεται συνθετική ανασκόπηση των προγραμμάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης που υλοποιήθηκαν στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση Ν. Λέσβου από το 1997 (έτος έναρξης προγραμμάτων Π.Ε. στο Ν. Λέσβου) έως 2014, με βάση πληροφορία από το αρχείο του τμήματος Π.Ε. και νυν Σχολικών Δραστηριοτήτων Ν. Λέσβου, σύμφωνα με τις θεματικές κατηγορίες που αναφέρονται στο Δ.Ε.Π.Π.Σ.-Α.Π.Σ του ΦΕΚ 304/13-3-03 και το Νέο Πιλοτικό Πρόγραμμα Σπουδών του «Νέου Σχολείου». Η πληροφορία αφορούσε στη θεματολογία των προγραμμάτων, στον αριθμό των προγραμμάτων που υπάγονται στους επιμέρους θεματικούς άξονες και τον τύπο των σχολικών μονάδων που τα υλοποίησαν (Δημοτικά Σχολεία και Νηπιαγωγεία). Η σύνθεση της πληροφορίας έγινε με την χρήση περιγραφικών στατιστικών μεθόδων.

Από την ανάλυση προέκυψαν τα δημοφιλέστερα θέματα και έγινε προσπάθεια εκτίμησης των λόγων και των κινήτρων προτίμησης της θεματολογίας των προγραμμάτων Π.Ε. Επίσης προέκυψαν χρήσιμα συμπεράσματα σχετικά με τη διαχρονική πορεία και τα αντίστοιχα ποσοστά υλοποίησης Προγραμμάτων Π.Ε. στον Νομό Λέσβου, καθώς και με τα ποσοστά προτίμησης θεμάτων το κάθε σχολικό έτος. Για την προτίμηση θεμάτων, έγινε προσπάθεια συσχέτισης με τη θεματολογία της «Δεκαετίας 2005-2014 της Εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη» σύμφωνα με την κατεύθυνση της UNESCO και διερεύνηση της σημασίας των παγκόσμιων περιβαλλοντικών προβλημάτων.

## Η γενετική διαφοροποίηση του πολύχαιτου *Hediste diversicolor* από μεταβατικά οικοσυστήματα του Αμβρακικού Κόλπου

**Κατερίνα Βασιλειάδου<sup>1,2\*</sup>, Χριστίνα Παυλούδη<sup>3,4</sup>, Έλενα Σαρροπούλου<sup>2</sup>, Νίνα Φραγκοπούλου<sup>1</sup>, Γεώργιος Κωτούλας<sup>2</sup>, Χρήστος Αρβαντιδής<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mail: kvasileiadou@hcmr.gr

<sup>2</sup> Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας, Βιοτεχνολογίας και Υδατοκαλλιεργειών, Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών, Ηράκλειο

<sup>3</sup> Department of Biology, University of Ghent

<sup>4</sup> Department of Microbial Ecophysiology, University of Bremen

Τα λιμνοθαλάσσια οικοσυστήματα χαρακτηρίζονται από ιδιαίτερα ασταθείς περιβαλλοντικές συνθήκες, τόσο χωρικά όσο και χρονικά. Συνεπώς, οι πληθυσμοί που εγκαθίστανται στα ενδιαίτηματα αυτά αποτελούνται από οργανισμούς ανθεκτικούς στις περιβαλλοντικές διακυμάνσεις. Από τα πιο κοινά μακροβενθικά είδη των μεταβατικών οικοσυστημάτων, είναι ο πολύχαιτος *Hediste diversicolor*. Χρησιμοποιήθηκαν γενετικά δεδομένα από το γονίδιο COI προκειμένου να διερευνηθεί η γενετική ποικιλότητα στους πληθυσμούς του είδους στον Αμβρακικό Κόλπο και συγκριθήκαν με τα αντίστοιχα δεδομένα από πληθυσμούς της ανατολικής Μεσογείου. Οι απλότυποι που βρέθηκαν στους πολύχαιτους του Αμβρακικού είναι μοναδικοί και σχετίζονται κυρίως με την ιστορία σχηματισμού της περιοχής, υπογραμμίζοντας την ευρύτερη ανάγκη για να συμπεριληφθεί η ενδο-ειδική γενετική ποικιλότητα στο υπάρχον ευρωπαϊκό νομοθετικό πλαίσιο προστασίας.

## Γεωστατιστική ανάλυση της χωρικής κατανομής φυτικών ειδών: η περίπτωση της Κρήτης

Γεώργιος Κ. Βάσιος<sup>1\*</sup>, Φαίδων Κ. Κυριακίδης<sup>1</sup>, Παναγιώτης Γ. Δημητρακόπουλος<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη. E-mail: vasion@aegean.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη

Η γεωστατιστική και χωρική στατιστική παρέχουν ένα πλήρες αναλυτικό πλαίσιο για τη μοντελοποίηση και ερμηνεία χωρικών προτύπων σε γεωχωρικά δεδομένα. Ειδικότερα, στην περίπτωση της αναγνώρισης και ποσοτικοποίησης χωρικών προτύπων βιοποικιλότητας, η γεωστατιστική ανάλυση δεδομένων χωρικής κατανομής φυτικών ειδών στοχεύει στην αναζήτηση προτύπων χωρικής (αν)ομοιότητας κάθε επιμέρους είδους, καθώς και της από κοινού (αν)ομοιότητας τους. Σ' αυτή την περίπτωση, η έννοια του εμπειρικού βαριογράμματος προσφέρει ένα χρήσιμο μεθοδολογικό εργαλείο για τη μελέτη της χωρικής αυτο- και ετερο-ανομοιογένειας των φυτικών ειδών, ενώ ο πίνακας βαριογραμμάτων (όπως προτάθηκε από τη Wagner το 2003) διαμορφώνει ένα ενιαίο πλαίσιο πολυμεταβλητής γεωστατιστικής ανάλυσης της βιολογικής ποικιλότητας.

Ως περιοχή μελέτης επιλέχθηκε το νησί της Κρήτης αξιοποιώντας υπάρχοντα δεδομένα χωρικής παρουσίας/απουσίας 1647 φυτικών ειδών και υποειδών τα οποία έχουν καταγραφεί σε κάρναβο 162 κελιών μεγέθους 68 km<sup>2</sup> (8,25 km x 8,25 km). Τέσσερις τύποι διαφορετικών εμπειρικών βαριογραμμάτων υπολογίσθηκαν: τα εμπειρικά βαριογράμματα ενός μεμονωμένων ειδών, τα βαριογράμματα ειδών ανά δύο, καθώς και τα βαριογράμματα της συμπληρωματικότητας και του πλούτου ειδών. Η ανάλυση της χωρικής (αν)ομοιότητας ειδών σε σχέση με τη μεταξύ τους θέση (Ευκλείδεια απόσταση κελιών) πραγματοποιήθηκε στο σύνολο τους αλλά και σε υποομάδες τους, δίνοντας έμφαση κυρίως στα δενδρώδη είδη. Ανά ομάδα ειδών εκτιμήθηκαν 2.712.611 βαριογράμματα που μοντελοποιήθηκαν για τη διερεύνηση χωρικών προτύπων σε σχέση με την απόσταση.

Τα εμπειρικά βαριογράμματα του κάθε είδους και της συμπληρωματικότητας ποσοτικοποιούν τη χωρική αυτο-(αν)ομοιότητα των φυτικών ειδών της Κρήτης, ενώ τα βαριογράμματα ζευγών ειδών και του πλούτου ειδών ποσοτικοποιούν την ετερο-(αν)ομοιότητα αντίστοιχα. Στην περιοχή μελέτης διαπιστώνεται σημαντική χωρική συνάφεια στα επιμέρους είδη, ειδικότερα στα δενδρώδη είδη. Η μοντελοποίηση επιμέρους ομάδων βαριογραμμάτων ειδών προσφέρει τη δυνατότητα γεωστατιστικής πολυμεταβλητής ανάλυσης σύνθετων χωρικών προτύπων στη χωρική κατανομή των ειδών, και δύναται να συμπεριλάβει πλήθος περιβαλλοντικών χωρικών παραμέτρων.

Η έρευνα χρηματοδοτείται από το έργο με τίτλο (2269) «Εξελίξεις στη Γεωστατιστική για τον Περιβαλλοντικό Χαρακτηρισμό και τη Διαχείριση Φυσικών Πόρων», Ακρωνύμιο "GEOSTATENV" που υλοποιείται στο πλαίσιο της Πράξης "ΑΡΙΣΤΕΙΑ" του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» με Δικαιούχο την Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο-ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους.



## Κατανομή του πληθυσμού και εκτίμηση των περιοχών τροφοληψίας του Κιρκινεζιού (*Falco naumanni*) στον Θεσσαλικό κάμπο

**Κωνσταντίνος Βλαχόπουλος<sup>1</sup>, Χρήστος Χρηστάκης<sup>1</sup>, Παναγιώτης Κορδοπάτης<sup>2</sup>, Άρης Μανωλόπουλος<sup>2</sup>, Jakob Fric<sup>3</sup>, Ελευθέριος Κακαλής<sup>3</sup>, Αλεξάνδρα Σολωμού<sup>1</sup>, Αθανάσιος Σφουγγάρης<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup> Εργαστήριο Διαχείρισης Οικοσυστημάτων και Βιοποικιλότητας, Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. E-mail: asfoug@agr.uth.gr

<sup>2</sup> Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, Θεμιστοκλέους 80, 10681, Αθήνα. E-mail: info@ornithologiki.gr

<sup>3</sup> Εταιρεία Περιβαλλοντικών Μελετών NCC, Γυθείου 4, 15231 Χαλάνδρι. E-mail: info@n2c.gr

Το κιρκινέζι (*Falco naumanni*) είναι ένα μικρό μεταναστευτικό γεράκι, το οποίο συνήθως ζει και αναπαράγεται σε αποικίες στην Παλαιαρκτική Ζώνη. Επιλέγει ενδιαιτήματα, όπως ημερημικές περιοχές, στέπες και καλλιεργούμενες εκτάσεις σιτηρών. Ο παγκόσμιος πληθυσμός του είδους παρουσίασε σημαντική μείωση από το 1950 έως το 1990, η οποία πιθανόν οφείλεται στην εντατικοποίηση της γεωργίας.

Η Ελλάδα φιλοξενεί σημαντικό αναπαραγόμενο πληθυσμό του είδους, από τον οποίο, σύμφωνα με παλαιότερες εκτιμήσεις, περισσότερο από το 75% εντοπίζεται στο Θεσσαλικό κάμπο. Στα πλαίσια του Προγράμματος «LIFE για το Κιρκινέζι» (LIFE+11 NAT/GR/1011) πραγματοποιήθηκε εκτενής απογραφή σε 162 οικισμούς σε ολόκληρο τον Θεσσαλικό κάμπο, την περίοδο Απρίλιος-Μάιος του 2013 και του 2014 με την καταγραφή των ατόμων κατά μήκος του οδικού δικτύου των οικισμών. Συνολικά σημειώθηκε μια σημαντική αύξηση του εκτιμώμενου αναπαραγόμενου πληθυσμού του είδους στην περιοχή, σε σχέση με προηγούμενες εκτιμήσεις. Σχεδόν το μισό του πληθυσμού αυτού αναπαράγεται στις 12 μεγαλύτερες αποικίες που βρίσκονται κυρίως στο βόρειο, βορειοανατολικό και ανατολικό τμήμα του Θεσσαλικού Κάμπου, με μεμονωμένες μεγάλες αποικίες στο νότιο και δυτικό τμήμα του. Για την ερμηνεία αυτής της μετατόπισης και για τη διερεύνηση της πιθανής συσχέτισής της με τις μεταβολές των καλλιεργειών της περιοχής, πραγματοποιήθηκε μελέτη των ενδιαιτημάτων τροφοληψίας του είδους.

Η εκτίμηση της επιλογής ενδιαιτήματος βασίστηκε στη χρήση καταγραφών GPS, οι οποίοι τοποθετήθηκαν στην πλάτη των πουλιών. Συνολικά παρακολουθήθηκαν 15 άτομα κατά τις αναπαραγωγικές περιόδους του 2013 και 2014. Συλλέχθηκαν δεδομένα για 14 ώρες δραστηριότητας (κατά μέσο όρο) για το κάθε άτομο, καταγράφηκαν οι ημερήσιες διαδρομές και εκτιμήθηκαν οι περιοχές τροφοληψίας. Σύμφωνα με τα προκαταρκτικά αποτελέσματα, φαίνεται ότι κατά την αναπαραγωγική περίοδο τα κιρκινέζια αναζητούν τη λεία τους κυρίως σε καλλιέργειες σιτηρών και λιγότερο σε καλλιέργειες βαμβακιού, μηδικής και καλαμποκιού. Η μεγαλύτερη καταγραμμένη απόσταση από τη φωλιά είναι, κατά μέσο όρο, 4 χιλιόμετρα. Βρέθηκε, τέλος, ότι τα κιρκινέζια χρησιμοποιούν ως σημεία επόπτευσης τους στύλους και τα καλώδια της ΔΕΗ.

*Η έρευνα πραγματοποιείται με την υποστήριξη του χρηματοδοτικού μέσου LIFE+ της Ευρωπαϊκής Ένωσης και του Πράσινου Ταμείου.*

## Βιοτοπικές προτιμήσεις, μηνιαία φαινολογία και πρότυπα κατανομής των ειδών του γένους *Dendarus* (Κολεοπτερα, Tenebrionidae) σε νησιά του κεντρικού Αιγαίου

**Άννα Βούρλου\***, Ρόζα Πολυμένη, Αναστάσιος Λεγάκις, Ιωάννης Αναστασίου

Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: anna.vourlou@gmail.com

Στόχος της παρούσας εργασίας ήταν η ανάλυση των προτύπων κατανομής και ποικιλότητας των ειδών του γένους *Dendarus* των εδαφικών Κολεόπττερων (Οικογ. Tenebrionidae) σε διαφορετικούς τύπους βιοτόπου σε νησιά του Αιγαίου. Το γένος παρουσιάζει υψηλό βαθμό ειδογένεσης στο Αιγαίο και αυτό το χαρακτηριστικό, μαζί με το γεγονός της περιορισμένης ικανότητας διασποράς του - δεν έχει φτερά και δεν είναι ανθρωπόφιλο - το καθιστούν ιδανικό μοντέλο οργανισμού για τη μελέτη βικαριανιστικών φαινομένων.

Για την διερεύνηση των οικολογικών παραμέτρων που επηρεάζουν τα πρότυπα κατανομής και αφθονίας των ειδών του γένους *Dendarus* σε πραγματικά νησιά, καθώς και στις «νησίδες» των ενδιαιτημάτων που υπάρχουν μέσα σε αυτά, τοποθετήθηκαν σταθμοί δειγματοληψίας με παγίδες παρεμβολής (pitfall traps). Συνολικά, επιλέχθηκαν 12 νησιά και τοποθετήθηκαν 169 σταθμοί δειγματοληψίας σε 10 διαφορετικούς τύπους βιοτόπου. Κάθε σταθμός δειγματοληψίας αποτελείτο από παγίδες παρεμβολής με μονοαιθυλενογλυκόλη (MEG), τοποθετημένες σε μια γραμμική διατομή, σε απόσταση 10 μέτρων μεταξύ τους. Τα δείγματα συλλέγονταν ανά μήνα για μια περίοδο 7 μηνών, από τον Απρίλιο έως τον Οκτώβριο του 2006 και προσδιορίστηκαν σε επίπεδο είδους.

Συνολικά, στους 7 μήνες δειγματοληψίας συλλέχθηκαν 2.802 άτομα του γένους *Dendarus*, τα οποία ανήκουν σε 9 είδη. Η μελέτη των διαφορών της αφθονίας και του πλούτου ειδών στα διαφορετικά νησιά, στους τύπους βιοτόπου μεταξύ των διαφορετικών μηνών, πραγματοποιήθηκε με ανάλυση διακύμανσης, ενώ η μελέτη της σύνθεσης και της δομής των βιοκοινοτήτων με χρήση μεθόδων ταξιθέτησης. Οι υψηλότερες αφθονίες του γένους παρατηρήθηκαν στη Μήλο, ενώ οι χαμηλότερες στην Αντίπαρο και τη Σέριφο. Οι πιο φιλόξενοι τύποι βιοτόπου για τα άτομα του γένους *Dendarus* ήταν τα φρύγανα με αμμώδες υπόστρωμα και οι μακκία διαπλάσεις με *Quercus* sp. Το γενικό πρότυπο του γένους παρουσίασε υψηλότερες αφθονίες τους μήνες Σεπτέμβριο και Απρίλιο, αλλά το πρότυπο αυτό διαφοροποιείται μεταξύ των διαφορετικών ειδών.

## Ιεράρχηση κινδύνου εισβολής επιγενών ειδών εγκαταστημένων σε περιοχές του δικτύου Natura 2000 στην Ελλάδα

**Αλέξανδρος Γαλανίδης<sup>1,2\*</sup>, Παναγιώτης Γ. Δημητρακόπουλος<sup>1</sup>, Μαργαρίτα Αριανούτσου<sup>2</sup>, Giuseppe Brundu<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mail: agal@env.aegean.gr

<sup>2</sup> Τομέας Οικολογίας και Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

<sup>3</sup> Department of Agriculture, University of Sassari, Italy

Οι προστατευόμενες περιοχές αποτελούν θύλακες προστασίας και διατήρησης της βιοποικιλότητας. Ταυτόχρονα είναι ευάλωτες σε ανθρωπογενείς περιβαλλοντικές αλλαγές. Στην παρούσα εργασία προσπαθούμε να εκτιμήσουμε την ικανότητα εισβολής των φυτικών επιγενών ειδών που είναι ήδη εγκαταστημένα σε περιοχές του δικτύου Natura 2000 στην Ελλάδα και να τα κατατάξουμε ανάλογα με τον κίνδυνο να γίνουν εισβολείς.

Δύο Μέθοδοι Εκτίμησης Κινδύνου εφαρμόστηκαν στο σύνολο των επιγενών ειδών: το σύστημα ιεράρχησης του European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO) και η μέθοδος Australian Weed Risk Assessment (A-WRA). Βασισμένες σε τεχνικά επιστημονικά κριτήρια οι μέθοδοι καθορίζουν το σχετικό μέγεθος του κινδύνου εισβολής για μια σειρά ειδών. Η κατάταξη γίνεται βάσει ποιοτικών κριτηρίων που αφορούν στη βιογεωγραφία του είδους, την εξάπλωσή του, την ικανότητα εισβολής του σε άλλες περιοχές, τις επιπτώσεις του σε φυσικά, ημι-φυσικά και αγροτικά συστήματα και στις δυνατότητες διαχείρισης του πληθυσμού του. Από την ανάλυση και βαθμολόγηση των κριτηρίων αυτών προέκυψαν τρεις διαφορετικοί κατάλογοι ειδών ανά μέθοδο: ένας ελάσσονος κινδύνου ή αποδεκτών ειδών, ένας με είδη υπό παρακολούθηση ή αξιολόγηση και ένας για τα είδη εισβολείς ή απορριπτέα είδη που θα πρέπει να ελεγχθούν ή να εξαλειφθούν οι πληθυσμοί τους ή/και να απαγορευτεί η διακίνηση/εισαγωγή τους στη χώρα.

Συνολικά, εκτιμήθηκαν 70 επιγενή είδη από 30 διαφορετικές οικογένειες, τα οποία βρέθηκαν σε 141 περιοχές του δικτύου Natura 2000. Οι πιο πολυπληθείς οικογένειες ήταν η Amaranthaceae και η Asteraceae (30%) ακολουθούμενες από τα Poaceae (27%) και τα Fabaceae (23%). Σύμφωνα με το σχήμα του EPPO, το 10% των ειδών χαρακτηρίστηκαν ως εισβολείς, το 44% ως πιθανοί εισβολείς και το 46% ως μη εισβολείς. Με την εφαρμογή του A-WRA το 54% των ειδών χαρακτηρίστηκαν ως εισβολείς, το 36% ως πιθανοί εισβολείς και το 10% ως μη εισβολείς. Οι διαφορές στην κατάταξη οφείλονται κατά κύριο λόγο στη διαφορετική επιλογή κριτηρίων για κάθε μέθοδο και σε διαφορές στο σχετικό συντελεστή βαρύτητας κάθε κριτηρίου για την τελική κατάταξη.

*Η έρευνα αυτή συγχρηματοδοτήθηκε εν μέρει από το COST Action TD1209 "Alien challenge" και από το Έργο «Υποτροφίες ΙΚΥ» από πόρους του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση», του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου (ΕΚΤ) του ΕΣΠΑ, 2007-2013.*

## Η φυτική ποικιλότητα της Λέσβου: Μια βιβλιογραφική ανασκόπηση

**Νικόλας Γεροντής, Άκης Σιαμαντζιούρας\***

Εργ. Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mail: [asiam@aegean.gr](mailto:asiam@aegean.gr)

Η προστασία και διατήρηση της βιοποικιλότητας, ως ο απώτερος σκοπός της Βιολογίας της Διατήρησης, προϋποθέτει τη διερεύνηση των εν γένει πολύπλοκων και εν μέρει αναπάντητων ερωτημάτων: «Τι είναι είδος;» και «Πόσα είδη υπάρχουν;».

Όσον αφορά στο πρώτο ερώτημα, η ύπαρξη πολλαπλών ορισμών του είδους (π.χ. εξελικτικού, φυλογενετικού, οικολογικού, μορφολογικού κ.ά.), σε συνδυασμό με το φαινόμενο του υβριδισμού στη φύση, καθιστούν αδύνατη την εξεύρεση ενός καθολικά αποδεκτού ακαδημαϊκού ορισμού. Αναφορικά με το δεύτερο ερώτημα, αν και στα μουσεία φυσικής ιστορίας υπάρχουν περίπου 3 δισ. δείγματα οργανισμών όλων των μορφών ζωής, περίπου 1.8 εκατ. τάξα έχουν παγκοσμίως ταξινομηθεί. Επιπλέον, ο μέσος εκτιμώμενος αριθμός ειδών ανέρχεται στα 13.6 εκατ., με το εύρος να κυμαίνεται από 3.6 έως 111.7 εκατ. τάξα.

Στην παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση, επιχειρείται η ανασύνθεση μιας ολοκληρωμένης λίστας των φυτών της Λέσβου. Για το σκοπό αυτό, επιλέχθηκαν αφενός έξι βιβλιογραφικές αναφορές που καταγράφουν τη χλωρίδα της Λέσβου και αφετέρου τρεις βάσεις ταξινόμησης από εθνικά ή παγκόσμια προγράμματα βιοπληροφορικής. Παράλληλα με την πλήρη καταγραφή και ταξινόμηση, επιχειρείται ο επακριβής προσδιορισμός των συνώνυμων φυτικών τάξα, ώστε να εντοπιστεί η ενδεχόμενη ύπαρξη πολλαπλών εγγραφών ενός φυτού, ανά βιβλιογραφική αναφορά και ερευνητή.

Στο νησί της Λέσβου, καταγράφηκαν συνολικά 131 οικογένειες φυτών, εκ των οποίων οι τρεις πιο πολυπληθείς είναι οι οικογένειες: α) των Ψυχανθών (*Fabaceae*) με 182, β) των Σύνθετων (*Asteraceae*) με 164 και γ) των Αγρωστωδών (*Poaceae*) με 161 φυτικά τάξα. Αν και δεν υπάρχει καμία αναφορά για τα Βρυόφυτα, καταγράφηκαν στη Λέσβο πάνω από 1560 φυτικά τάξα, με επιπλέον 11878 συνώνυμα τάξα. Τέλος, η βιβλιογραφική αναφορά με τις λιγότερες διπλοεγγραφές είναι το βιβλίο «Φυτά της Ελλάδας – Η έρευνα στη Λέσβο» των Μάκη και Βαγγέλη Αξιώτη, με μόλις δύο διπλοεγγραφές φυτικών τάξα.

## Ενδιαίτημα Φυσητήρων (*Physeter macrocephalus*) κατά μήκος της Ελληνικής Τάφρου (Ελλάδα, Ανατολική Μεσόγειος)

**Καλλιόπη Γκικοπούλου<sup>1,2\*</sup>, Αλέξανδρος Φραντζής<sup>2</sup>, Παρασκευή Αλεξιάδου<sup>2</sup>, Βασίλης Βαλαβάνης<sup>3</sup>, Ιάσων Ματθιόπουλος<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Scottish Oceans Institute, School of Biology, University of St Andrews, Fife KY16 8LB, UK. E-mail: kg366@st-andrews.ac.uk

<sup>2</sup> Ινστιτούτο Κητολογικών Ερευνών Πέλαγος, Τερψιχόρης 21, 16671 Βουλιαγμένη, Ελλάδα

<sup>3</sup> Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, Ηράκλειο 71300, Κρήτη, Ελλάδα

<sup>4</sup> Institute of Biodiversity, Animal Health and Comparative Medicine, University of Glasgow, G12 8QQ, UK

Η Ελληνική Τάφρος έχει χαρακτηριστεί από το ACCOBAMS (Συμφωνία για τη Διατήρηση των Κητωδών της Μαύρης Θάλασσας, της Μεσογείου και της παρακείμενης περιοχής του Ατλαντικού), ως περιοχή-κλειδί για τον μεσογειακό πληθυσμό φυσητήρων. Ο πληθυσμός αυτός εντάχθηκε το 2012 στην κατηγορία “Κινδυνεύον” της κόκκινης λίστας της IUCN, και η ανάγκη καθορισμού περιοχών προστασίας του είναι επιτακτική. Πιθανότατα, η σημαντικότερη απειλή για τον πληθυσμό αυτό είναι οι συγκρούσεις με τα μεγάλα διερχόμενα πλοία που διασχίζουν το ενδιαίτημά του με μεγάλη συχνότητα. Τόσο για τον καθορισμό κατάλληλων περιοχών προστασίας για τους φυσητήρες, όσο και για την διαχείριση του προβλήματος των συγκρούσεων, απαιτείται γνώση της κατανομής τους και του προτιμώμενου ενδιαιτήματός τους.

Δεδομένα κατανομής συλλέχτηκαν κατά τη διάρκεια δώδεκα καλοκαιρινών αποστολών (1998-2009). Για την ανίχνευση και τον εντοπισμό φυσητήρων, χρησιμοποιήθηκε συρόμενο στερεοφωνικό υδρόφωνο. Σε 178 περιπτώσεις, ο ακουστικός εντοπισμός κατέληξε σε οπτική παρατήρηση. Τα δεδομένα παρουσίας – απουσίας αποτελούνται από σημειακές οπτικές παρατηρήσεις φυσητήρων (παρουσία) και ακουστικούς σταθμούς χωρίς εντοπισμό (απουσία). Για τη μοντελοποίηση της παρουσίας των φυσητήρων κατά μήκος της Ελληνικής Τάφρου χρησιμοποιήθηκαν τα μοντέλα «Logistic Generalized Additive Models» και «Generalized Estimating Equations» (GEEs). Η χρήση των GEEs δίνει την δυνατότητα υπολογισμού της αυτοσυσχέτισης, που μπορεί να χαρακτηρίζει τα δεδομένα χωρικής ή διαφορετικής δειγματοληπτικής προέλευσης (οπτικής-ακουστικής).

Η κατανομή των φυσητήρων στην Ελληνική Τάφρο παρατηρήθηκε ανομοιογενής και συνδέεται με τη χωρική ποικιλομορφία του ενδιαιτήματος. Κοινωνικές ομάδες και μοναχικοί αρσενικοί χρησιμοποιούν περιοχές με μεγάλο βάθος και απότομη κλίση του πυθμένα. Ωστόσο, τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης μελέτης, έδειξαν ότι υπάρχουν διαφορές στο ενδιαίτημα των δύο φύλων, με το ενδιαίτημα των κοινωνικών ομάδων να χαρακτηρίζεται από μικρότερο εύρος περιβαλλοντικών παραμέτρων σε σύγκριση με αυτό των μοναχικών αρσενικών φυσητήρων. Η εξήγηση των παραγόντων που καθορίζουν την κατανομή των φυσητήρων αποτελεί σημαντικό κριτήριο για τη λήψη αποφάσεων διαχείρισης και έτσι μπορεί να συμβάλλει στην προστασία του απειλούμενου πληθυσμού τους.

## Επίδραση της αγροοικολογικής ζώνης και του συστήματος διαχείρισης στη βιοποικιλότητα εδαφόβιων αρθροπόδων σε ελαιώνες στην Κρήτη

Βασίλειος Γκισιάκης<sup>1,3,4\*</sup>, Δημήτριος Κολλάρος<sup>2</sup>, Εμμανουήλ Καμπουράκης<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Εργαστήριο Συστημάτων Οικολογικής Παραγωγής, Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Έρευνας (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε), Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός (ΕΛΓΟ) «Δήμητρα», Τ.Θ. 2229, 71003 Ηράκλειο Κρήτης. E-mail: ekab@nagref-her.gr | <sup>2</sup> Εργαστήριο Οικολογίας, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης | <sup>3</sup> Scuola Superiore Sant' Anna, Institute of Life Sciences, Pisa, Italy. | <sup>4</sup> Τμήμα Αειφόρου Γεωργίας, Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων (ΜΑΙΧ).

Μελετήθηκε κατά την καλλιεργητική περίοδο 2011-2012 η ολική και λειτουργική βιοποικιλότητα της εδαφόβιας πανίδας σε 24 ελαιώνες, στους οποίους εφαρμόζονται τρία διαφορετικά συστήματα διαχείρισης (συμβατικό, βιολογικό και ολοκληρωμένο). Οι ελαιώνες κατανέμονται σε οκτώ διαφορετικές τοποθεσίες στην Δυτική Μεσσαρά, Νότια Κρήτη, μια αντιπροσωπευτική ελαιοκομική περιοχή, καλύπτοντας τις κύριες αγροοικολογικές ζώνες της ελαιοπαραγωγής (πεδινή και λοφώδη). Τέσσερις από τις τοποθεσίες βρίσκονται στην πεδιάδα, περιλαμβάνοντας ελαιώνες εντατικής καλλιέργειας με αυξημένη χρήση εισροών, και τέσσερις στους γειτονικούς λόφους, με περισσότερο εκτατική καλλιέργεια. Σε κάθε τοποθεσία απαντώνται τρεις γειτονικοί ελαιώνες διαφορετικής διαχείρισης.

Στους ελαιώνες παρακολούθηθηκε η βιοποικιλότητα της εδαφοπανίδας με χρήση παγίδων παρεμβολής εδάφους (pitfall traps). Επίσης, ορίστηκε μια υποομάδα λειτουργικής πανίδας που αφορά υπηρεσίες βιολογικής καταπολέμησης εχθρών της ελιάς και ανακύκλωσης θρεπτικών στοιχείων στους ελαιώνες. Οι υπηρεσίες αυτές παρέχονται από την εδαφόβια πανίδα στο αγροοικοσύστημα των ελαιώνων. Η παρακολούθηση υλοποιήθηκε σε τυχαία καταμετρημένους, καθορισμένους σταθμούς μέτρησης στους πειραματικούς ελαιώνες. Οι μετρήσεις της εδαφόβιας πανίδας περιλάμβαναν πέντε εβδομαδιαίες δειγματοληψίες ανά εποχή. Μέσω της ανάλυσης δεδομένων πραγματοποιήθηκε σύγκριση μεταξύ των διαφορετικών συστημάτων διαχείρισης και των αγροοικολογικών ζωνών, όσον αφορά την αφθονία και ποικιλότητα των εδαφόβιων αρθροπόδων και της λειτουργικής υποομάδας. Για την στατιστική ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν μονοπαραγοντικές και πολυπαραγοντικές μέθοδοι.

Στις ταξινομικές ομάδες με μεγάλη αφθονία απαντώνται η τάξη *Coleoptera*, η οικογένεια *Formicidae* και οι τάξεις *Araneae* και *Collembola*. Η ολική αφθονία δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των συστημάτων διαχείρισης. Ωστόσο, το βιολογικό σύστημα επεξήγησε την μεταβλητότητα μεγαλύτερου αριθμού ταξινομικών ομάδων. Η λοφώδης αγροοικολογική ζώνη παρουσίασε επίσης υψηλότερη ολική ποικιλότητα αρθροπόδων, ωστόσο χαμηλότερη αφθονία. Στις δυο αγροοικολογικές ζώνες απαντώνται μεγαλύτερα ποσοστά μεταβλητότητας της πανίδας των αρθροπόδων από ότι στα συστήματα διαχείρισης. Η λειτουργική πανίδα εμφανίστηκε εποχικά σημαντικά υψηλότερη στους λοφώδεις ελαιώνες.

Η έρευνα υλοποιείται στον ΕΛΓΟ «Δήμητρα» στα πλαίσια του ερευνητικού έργου "Αξιολόγηση της βιοποικιλότητας και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων συστημάτων ολοκληρωμένης και βιολογικής παραγωγής" που χρηματοδοτείται από την ΜΙΝΕΡΒΑ ΑΕ.

## Επίδραση των κοινών μελισσών (*Apis mellifera* L.) στη συμπεριφορά επισκεψιμότητας των άγριων μελισσών στη λαδανιά (*Cistus creticus* L.)

Γεώργιος Γκόρας<sup>1</sup>, Χρυσούλα Τανανάκη<sup>1\*</sup>, Μαρία Δήμου<sup>1</sup>, Βασίλης Λιόλιος<sup>1</sup>, Δημήτρης Κανέλης<sup>1</sup>, Thomas Tscheulin<sup>2</sup>, Θεοδώρα Πετανίδου<sup>2</sup>, Ανδρέας Θρασουβούλου<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Γεωπονίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mail: tananaki@agro.auth.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη

Ο ανταγωνισμός μεταξύ των φυτών για την προσέλκυση επικονιαστών με σκοπό την επικονιάσή τους είναι συνεχής, όπως επίσης συνεχής είναι και ο ανταγωνισμός μεταξύ των εντόμων - επικονιαστών, κυρίως των μελισσών, για νέκταρ και γύρη που παρέχεται από τα φυτά ως ανταμοιβή και κίνητρο για την επίσκεψη στα άνθη τους. Εικάζεται ότι ο ανταγωνισμός αυτός είναι έντονος μεταξύ ειδών που τρέφονται αποκλειστικά με νέκταρ και γύρη, και ιδιαίτερα μεταξύ της κοινής μέλισσας (*Apis mellifera*) και των άγριων μοναχικών μελισσών.

Η Ελλάδα διαθέτει μεγάλο αριθμό άγριων μελισσών που συνυπάρχουν με μεγάλους πληθυσμούς κοινών μελισσών, καθώς η χώρα χαρακτηρίζεται από έντονη μελισσοκομική δραστηριότητα. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετηθεί η επίδραση διαφορετικής κλίμακας μεγέθους πληθυσμών της κοινής μέλισσας (*Apis mellifera* L.) στην επισκεψιμότητα των άγριων μελισσών σε ένα φυτό δείκτη, τη λαδανιά (*Cistus creticus* L.). Η λαδανιά, η οποία ανθοφορεί κατά τους μήνες Μάιο με Ιούνιο, αποτελεί ένα γυρεοδοτικό φυτό σημαντικής αξίας, τόσο για την κοινή μέλισσα, όσο και για τις άγριες μέλισσες. Για την διεξαγωγή της μελέτης πραγματοποιηθήκαν πειραματικές μετρήσεις που αφορούσαν τον αριθμό και τη χρονική διάρκεια των επισκέψεων των άγριων μελισσών απουσία, αλλά και παρουσία πληθυσμών διαφόρων μεγεθών κοινής μέλισσας, σε έξι περιοχές, ανατολικά της Θεσσαλονίκης. Οι άγριες μέλισσες ταξινομήθηκαν σε τρεις ομάδες ανάλογα με το μέγεθος και οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν σε δυο ημερήσιες περιόδους (πρωί, μεσημέρι) για δυο συνεχόμενα έτη. Παράλληλα συλλέχθηκαν και αναγνωρίστηκαν φυτά και έντομα αναφοράς των περιοχών μελέτης και προσδιορίστηκε ο βαθμός ανθοκάλυψης. Από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από τις δοκιμές πεδίου διαπιστώθηκε μικρή, αλλά μη στατιστικώς σημαντική, μείωση του αριθμού των επισκέψεων των άγριων μελισσών μετά τη είσοδο μεγάλου αριθμού μελισσιών στις μελετώμενες περιοχές, ενώ δεν διαπιστώθηκε διαφοροποίηση ως προς την χρονική διάρκεια των επισκέψεών τους ανά άνθος.

Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο – ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: ΘΑΛΗΣ. Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου.



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ  
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ  
2007-2013  
Πρόγραμμα για την ανάπτυξη  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

## Επίδραση της θερμοκρασίας στην εκκόλαψη και ανάπτυξη των προνυμφών στα είδη *Lissotriton vulgaris* & *Ichthyosaura alpestris* (Αμφίβια, Ουρόδηλα)

**Δημήτριος Δαλμυράς\***, Ονούφριος Μεττούρης, Σίνος Γκιώκας

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mail: bio3287@upatras.gr

Η μελέτη της αναπαραγωγικής οικολογίας κάποιου είδους συμβάλλει στην κατανόηση τόσο του κύκλου ζωής του όσο και των ιδιαίτερων οικολογικών απαιτήσεων του. Επιπλέον, δίνοντας πολύτιμες πληροφορίες, αποτελεί βασικό εργαλείο λήψης μέτρων για την προστασία του, όπου αυτό απαιτείται. Όσον αφορά στους τρίτωνες, τέτοιου είδους μελέτες έχουν ιδιαίτερη σημασία, αφού ανήκουν στα αμφίβια, τα πλέον ευπαθή σπονδυλόζωα, λόγω των φυσιολογικών και οικολογικών περιορισμών που αντιμετωπίζουν.

Τα αμφίβια είναι εξώθερμα ζώα, δηλαδή δεν μπορούν να μεταβάλλουν τη θερμοκρασία του σώματός τους μέσω του μεταβολισμού. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα όλες σχεδόν οι φυσιολογικές διεργασίες των αμφιβίων, όπως ο μεταβολικός ρυθμός, η ανάπτυξη, η αύξηση και ο αναπαραγωγικός τους κύκλος να εξαρτώνται από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Ιδιαίτερα μέσα στο υγρό περιβάλλον, η σωματική θερμοκρασία των αμφιβίων σπάνια διαφέρει από αυτήν του περιβάλλοντος νερού. Η εξάρτησή τους από την εξωτερική θερμοκρασία επηρεάζει την κατανομή τους στο χώρο και τις περιόδους κατά τις οποίες δραστηριοποιούνται και αναπαράγονται.

Στόχος μας ήταν η εκτίμηση της επίδρασης της θερμοκρασίας στην εκκόλαψη και ανάπτυξη των προνυμφών σε δύο συντοπικά είδη τριτώνων (*Lissotriton vulgaris* & *Ichthyosaura alpestris*) μέσω εργαστηριακών πειραμάτων. Για τη δημιουργία των κατάλληλων περιβαλλοντικών συνθηκών χρησιμοποιήθηκαν ειδικοί θάλαμοι, όπου περιορίσαμε ανασταλτικούς παράγοντες (θηρευτές, έλλειψη τροφής) και επιτύχαμε τις επιθυμητές θερμοκρασίες. Κατά τη διάρκεια των πειραμάτων (αναπαραγωγική περίοδος) μετρήθηκαν ο συνολικός αριθμός αυγών που γέννησαν τα θηλυκά άτομα, οι μέρες που χρειάστηκαν για να γεννήσουν καθώς και οι μέρες που χρειάστηκαν τα αυγά για να εκκολαφθούν. Επίσης μετρήθηκαν ατομικά χαρακτηριστικά όπως το μήκος κάθε προνύμφης και το βάρος και το μήκος κάθε ζώου. Αναλύθηκε η επίδραση των θερμοκρασιών που διατηρήθηκαν τα θηλυκά ώστε να γεννήσουν όσο και των θερμοκρασιών που τοποθετήθηκαν και διατηρήθηκαν τα αυγά μέχρι την εκκόλαψη τους. Τέλος, έγινε σύγκριση των αποτελεσμάτων εκκόλαψης και ανάπτυξης ανάμεσα στα δύο είδη και μεταξύ των διαφορετικών συνθηκών στις οποίες υποβλήθηκαν.



## Επίδραση του τύπου ενδιαιτήματος και των διαχειριστικών μέτρων προστασίας στη δομή της ιχθυοπανίδας του Εθνικού Θαλάσσιου Πάρκου Ζακύνθου

**Χαράλαμπος Δημητριάδης<sup>1\*</sup>, Μαρία Σίνη<sup>2</sup>, Βασίλης Γεροβασιλείου<sup>3</sup>, Laurent Sourbes<sup>1</sup>, Δρόσος Κουτσούμπας<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Θαλάσσιου Πάρκου Ζακύνθου. E-mail: xdimitriadis@marine.aegean.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Σχολή Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη

<sup>3</sup> Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Στην παρούσα εργασία διερευνήθηκε η δομή της ιχθυοπανίδας στο Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο Ζακύνθου (Ε.Θ.Π.Ζ.) και στην ευρύτερη θαλάσσια περιοχή της Ζακύνθου σε σχέση με τον τύπο του ενδιαιτήματος (Οικότοπος 1120 - λειμώνες *Posidonia oceanica* και Οικότοπος 1170 – Ύφαλοι με βάση την Οδηγία Προστασίας Οικοτόπων 92/43 ΕΟΚ) και το καθεστώς προστασίας από την αλιεία. Λαμβάνοντας υπόψη τα διαχειριστικά μέτρα για την αλιεία στην περιοχή μελέτης, επιλέχθηκαν 3 ζώνες έρευνας: Α) περιοχή αυξημένης προστασίας του Ε.Θ.Π.Ζ., όπου επιτρέπεται μόνο η επαγγελματική αλιεία μικρής κλίμακας για 6 μήνες τον χρόνο, Β) περιφερειακή περιοχή προστασίας του Ε.Θ.Π.Ζ., όπου επιτρέπεται μόνο η επαγγελματική αλιεία μικρής κλίμακας όλο τον χρόνο και Γ) περιοχές της Ζακύνθου εκτός του Ε.Θ.Π.Ζ., χωρίς περιορισμούς αλιείας (επιτρέπεται η μέση, η παράκτια επαγγελματική και η ερασιτεχνική αλιεία). Η μελέτη των ιχθυοπληθυσμών πραγματοποιήθηκε με χρήση καθιερωμένων μεθόδων υποβρύχιας οπτικής παρατήρησης. Το είδος, το μέγεθος και η αφθονία των ψαριών καταγράφηκαν κατά μήκος τριών επαναληπτικών διατομών (25 x 5 m) σε 19 σταθμούς δειγματοληψίας (10-15 μέτρα βάθος). Για τον υπολογισμό της βιομάζας χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία της σχέσης μήκους-βάρους ανά είδος σύμφωνα με την επιστημονική βιβλιογραφία. Ο σημαντικότερος παράγοντας που ερμηνεύει τη μεταβλητότητα της βιομάζας, του πλούτου ειδών και της δομής της ιχθυοπανίδας βρέθηκε ότι ήταν ο τύπος του ενδιαιτήματος, με τους Υφάλους να παρουσιάζουν υψηλότερη συνολική βιομάζα και πλούτο ειδών (3,6 και 1,9 φορές μεγαλύτερα, αντίστοιχα). Το καθεστώς προστασίας φάνηκε να διαδραματίζει δευτερεύοντα ρόλο στις παραπάνω πληθυσμιακές παραμέτρους. Δεδομένου ότι τα μέτρα προστασίας στο Ε.Θ.Π.Ζ. έχουν αρχικά σχεδιαστεί για την άμεση προστασία των παραλιών ωτοκίας της θαλάσσιας χελώνας *Caretta caretta*, η αποτελεσματικότητά τους για την προστασία των ιχθυοπληθυσμών θα πρέπει να επανεξεταστεί. Οι μελλοντικές διαχειριστικές δράσεις για την αποτελεσματική διατήρηση του θαλάσσιου οικοσυστήματος και την ενίσχυση των ιχθυοπληθυσμών θα πρέπει να στοχεύουν στην: 1) αναθεώρηση των υφιστάμενων χωρικών και χρονικών απαγορεύσεων της αλιείας, 2) συστηματική μακροπρόθεσμη επιστημονική παρακολούθηση της κατάστασης των ιχθυοαποθεμάτων, 3) ενίσχυση της επόπτευσης της αλιείας και εφαρμογή ειδικών ρυθμίσεων της αλιευτικής προσπάθειας και των αλιευτικών εργαλείων.

## Αξιολόγηση της κατάστασης διατήρησης των τύπων οικοτόπων στην Ελλάδα

**Παναγιώτης Δημόπουλος<sup>1\*</sup>, Ιωάννης Τσιριπίδης<sup>2</sup>, Φώτιος Ξυστράκης<sup>1</sup>, Erwin Bergmeier<sup>3</sup>, Μαρία Πανίτσα<sup>1</sup>, Γεώργιος Φωτιάδης<sup>4</sup>, Αθανάσιος Καλλιμάνης<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mail:

rdimopoulos@upatras.gr

<sup>2</sup> Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

<sup>3</sup> Albrecht von Haller Institute for Plant Sciences, Georg-August University of Göttingen

<sup>4</sup> Τμήμα Δασοπονίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, ΤΕΙ Στερεάς Ελλάδας, Καρπενήσι

Σύμφωνα με την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ, το δίκτυο προστατευόμενων περιοχών Natura 2000 καθιερώθηκε με στόχο την εξασφάλιση ικανοποιητικής κατάστασης διατήρησης των τύπων οικοτόπων και των ειδών χλωρίδας και πανίδας σε κάθε Κράτος-Μέλος (Κ-Μ) της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ). Η αξιολόγηση της κατάστασης διατήρησης των τύπων οικοτόπων βασίζεται σε πέντε παράγοντες: (1) έκταση, (2) εύρος εξάπλωσης, (3) πληρότητα δομών και λειτουργιών, (4) μελλοντικές προοπτικές και (5) δυνατότητες αποκατάστασης των διαταραγμένων τύπων οικοτόπων. Ωστόσο, δεν υπάρχει σαφής και ενιαία μεθοδολογία για την ποσοτικοποίηση και μέτρηση αυτών των παραμέτρων σε όλη την ΕΕ. Έτσι, σχεδιάσαμε και υλοποιούμε μια μεθοδολογία αξιολόγησης τα αποτελέσματα της οποίας θα τροφοδοτήσουν την βετή εθνική έκθεση της Ελλάδας. Αρχικά προσδιορίστηκαν τα τυπικά είδη με τη βοήθεια ομαδοποιού ανάλυσης σε ένα σύνολο 19000 δειγματοληπτικών επιφανειών και χρήση αριθμητικής μεθόδου υπολογισμού της πιστότητας ειδών. Σε πολλές περιπτώσεις εντοπίστηκαν περισσότερα από ένα σύνολα τυπικών ειδών, που αντικατοπτρίζουν τη γεωγραφική και οικολογική διαφοροποίηση στις φυτοκοινότητες/φυτοκοινωνίες που σχετίζονται με κάθε τύπο οικοτόπου. Έπειτα εκτιμήθηκε η πιθανή γεωγραφική κατανομή των τύπων οικοτόπων, με βάση την πιθανή κατανομή των τυπικών ειδών με την υψηλότερη πιστότητα για κάθε τύπο οικοτόπου, χρησιμοποιώντας τον αλγόριθμο Maxent. Οι περιβαλλοντικές παράμετροι που αναλύσαμε ήταν το κλίμα, οι χρήσεις γης, το γεωλογικό υπόστρωμα, το έδαφος και το υψόμετρο. Η πιθανή κατανομή των τύπων οικοτόπων αζωνικής βλάστησης εκτιμήθηκε μόνο βάσει περιβαλλοντικών παραμέτρων. Τέλος, εκτιμήθηκε ο βαθμός διατήρησης των δομών και λειτουργιών κάθε τύπου οικοτόπου σε πολλές διαφορετικές θέσεις εντός και εκτός των περιοχών του δικτύου Natura 2000 με βάση πρωτόκολλα που ετοιμάστηκαν για την εργασία πεδίου και τα οποία για τον εκάστοτε τύπο οικοτόπου περιλαμβάνουν: (1) κατάλογο των τυπικών ειδών, (2) κατάλογο με τις δομές και λειτουργίες που σχετίζονται με την ικανοποιητική κατάσταση διατήρησης, και (3) κατάλογο των πιέσεων και απειλών.

*Η έρευνα χρηματοδοτείται από το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (ΥΠΕΚΑ), στο πλαίσιο του έργου: Εποπτεία και αξιολόγηση κατάστασης διατήρησης των τύπων οικοτόπων στην Ελλάδα (2014-2015).*

## **Αξιολόγηση οικολογικής ποιότητας τεσσάρων ελληνικών λιμνών με βάση τα υδρόβια μακρόφυτα – πρώτα αποτελέσματα**

**Δημήτριος Ζέρβας\***, Γεώργιος Πουλής, Βασιλική Τσιαούση

Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων, Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας. E-mail: dzervas@ekby.gr

Η παρούσα εργασία αφορά στην παρουσίαση των πρώτων αποτελεσμάτων ταξινόμησης της οικολογικής κατάστασης τεσσάρων ελληνικών λιμνών, με τη χρήση υδρόβιων μακροφύτων. Πραγματοποιείται στο πλαίσιο του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης των λιμνών από το Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων (ΚΥΑ Αριθμ. οικ. 140384/2011). Σύμφωνα με την Κοινοτική Οδηγία 2000/60/ΕΕ, τα υδρόβια μακρόφυτα αποτελούν βιοδείκτη για την ταξινόμηση της οικολογικής κατάστασης των λιμνών. Για την Ελλάδα, και ευρύτερα για τη Γεωγραφική Ομάδα Διαβαθμονόμησης της Μεσογείου, δεν υπάρχει ακόμη καθορισμένη μέθοδος ταξινόμησης με χρήση των υδρόβιων μακροφύτων.

Για αυτόν το λόγο, χρησιμοποιήθηκαν οι δείκτες ευτροφισμού ICM-LM και Ellenberg Index, οι οποίοι αξιολογήθηκαν από άλλες Ομάδες Διαβαθμονόμησης. Οι δείκτες δοκιμάστηκαν σε σύνολο δεδομένων υδρόβιας βλάστησης των λιμνών Βεγορίτιδα, Δοϊράνη, Βόλβη και Παμβώτιδα. Οι τιμές απαίτησης φωσφόρου και αζώτου για τα φυτικά taxa που εντοπίστηκαν στις συγκεκριμένες λίμνες, όπου ήταν δυνατόν, αναζητήθηκαν βιβλιογραφικά. Για τα υπόλοιπα, οι τιμές αυτές υπολογίστηκαν στατιστικά. Οι δείκτες υπολογίστηκαν είτε με βάση μόνο την παρουσία/απουσία των φυτικών taxa, είτε με τη σχετική αφθονία τους. Επίσης δοκιμάστηκε η συμμετοχή στην αξιολόγηση και της ελοφυτικής βλάστησης.

Τα πρώτα αποτελέσματα δείχνουν συμφωνία των δύο δεικτών, με χαμηλότερη οικολογική ποιότητα στη λίμνη Παμβώτιδα, ενώ η λίμνη Βόλβη φαίνεται να εμφανίζει οριακά καλύτερη ποιότητα από τις τέσσερις. Περαιτέρω, η χρήση της παραμέτρου της σχετικής αφθονίας των φυτικών taxa στην αξιολόγηση, δίνει πιο ακριβή αποτελέσματα από αυτή της απλής παρουσίας τους. Τέλος, η συμπληρωματική χρήση των δεδομένων της ελοφυτικής βλάστησης, δίνει μία πιο ολοκληρωμένη εικόνα για την κατάσταση των λιμνών στις οποίες η υδρόβια βλάστηση είναι σαφώς υποβαθμισμένη.

Επί του παρόντος γίνονται δειγματοληψίες υδρόβιων μακροφύτων και σε άλλες λίμνες του εθνικού δικτύου με στόχο να αξιολογηθεί η ακρίβεια των συγκεκριμένων δεικτών ευτροφισμού σύμφωνα με τις πραγματικές τιμές θρεπτικών συστατικών που εντοπίζονται σε αυτές και κατόπιν να εξαχθούν οι τιμές των ορίων για τις πέντε κλάσεις της οικολογικής ποιότητας.

*Η έρευνα υλοποιείται στο πλαίσιο του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης Υδάτων σύμφωνα με την ΚΥΑ 140384/2011. Χρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης – Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη και εθνικούς πόρους.*

## Ολιστική οικολογική αποκατάσταση: Όραμα ή ουτοπία;

**Ιωάννης Ζευγώλης\***, Βέρα Οικονόμου, Ανδρέας Ι. Τρούμπης

Εργαστήριο Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη. E-mail: zevgolis@env.aegean.gr

Η υποβάθμιση και η απώλεια των οικοσυστημάτων, ως αποτέλεσμα της ανθρωπογενούς πίεσης, θεωρείται πρωταρχική αιτία απειλής για τη βιοποικιλότητα και τις οικοσυστημικές υπηρεσίες που απορρέουν από αυτή. Μία σημαντική διαχειριστική προσέγγιση που προκαλεί ή επιταχύνει την ανάκαμψη ενός διαταραγμένου οικοσυστήματος είναι η Οικολογική Αποκατάσταση (Ecological Restoration), η οποία στοχεύει στην επαναφορά της ακεραιότητας, της υγείας, της αντοχής και της ανθεκτικότητάς του.

Ένα αποκαταστημένο οικοσύστημα θα πρέπει να εμφανίζει 9 οικολογικά χαρακτηριστικά, σύμφωνα με την οδηγία που εξέδωσε το 2002 η Εταιρεία Οικολογικής Αποκατάστασης (SER). Τα χαρακτηριστικά αυτά αναφέρονται όχι μόνο στην ανάκαμψη του οικοσυστήματος *per se* αλλά περιγράφουν μία ολιστική οικολογική αποκατάσταση για τη διασφάλιση πολλαπλών ανθρώπινων αξιών (οικολογικές, κοινωνικοοικονομικές, πολιτιστικές και προσωπικές αξίες).

Με την παρούσα έρευνα επιχειρείται η αξιολόγηση έργων οικολογικής αποκατάστασης, με βάση το βαθμό εναρμόνισής τους με την οδηγία. Για το σκοπό αυτό αναλύθηκαν άρθρα που αφορούν σε έργα αποκατάστασης και δημοσιεύτηκαν στα περιοδικά “Restoration Ecology”, “Ecological Management & Restoration” και “Ecological Restoration” από το 1993 έως το 2014. Συγκεκριμένα εξετάστηκαν: (1) τα οικολογικά χαρακτηριστικά της οδηγίας που ακολουθούνται, (2) τα υπό μελέτη οικοσυστήματα, καθώς και η προηγούμενη χρήση τους, (3) οι τεχνικές αποκατάστασης που χρησιμοποιούνται, (4) ο αριθμός των περιοχών αναφοράς και (5) τα συστήματα παρακολούθησης που εφαρμόζονται.

Υπό ιδανικές συνθήκες όλα τα έργα αποκατάστασης θα επανέφεραν τα διαταραγμένα οικοσυστήματα σε μια κατάσταση ολότητας. Ωστόσο καμία προσπάθεια αποκατάστασης δεν ακολουθεί πιστά την οδηγία της SER, καθώς στις περισσότερες έρευνες παρουσιάζονται μερικώς τα χαρακτηριστικά που τίθενται ως προϋπόθεση για την επιτυχή ολιστική οικολογική αποκατάσταση.

## Γενετική διαχείριση πληθυσμών στην αιχμαλωσία

Κωνσταντίνος Θεοδώρου

Εργαστήριο Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη. E-mail: ktheo@aegean.gr

Αν και η *ex situ* διατήρηση είναι απαραίτητη για να αποφύγουμε την έκλειψη χιλιάδων ειδών, η αναπαραγωγή στην αιχμαλωσία είναι δυνατόν να επιφέρει αρνητικές γενετικές αλλαγές στους πληθυσμούς, όπως η απώλεια γενετικής ποικιλότητας, η συσσώρευση επιβλαβών μεταλλάξεων και η γενετική προσαρμογή στις συνθήκες της αιχμαλωσίας. Οι γενετικές αυτές αλλαγές έχουν ως αποτέλεσμα να μειώνουν την πιθανότητα επιτυχίας της επανεισαγωγής των αιχμάλωτων πληθυσμών στο φυσικό περιβάλλον. Θεωρητικές και πειραματικές εργασίες κάνουν υποδείξεις για την καλύτερη διαχείριση των πληθυσμών αυτών που σχετίζονται, ενδεικτικά, με τη διάρκεια του *ex situ* προγράμματος, τον αριθμό και το μέγεθος των πληθυσμών και τις μεθόδους διασταύρωσης των ατόμων. Με τη βοήθεια ατομοστραφών προσομοιώσεων που συνδυάζουν μοντέλα γενετικής πληθυσμών, ποσοτικής γενετικής και δυναμικής πληθυσμών, προτείνουμε μεθόδους γενετικής διαχείρισης που να μεγιστοποιούν την πιθανότητα επιτυχημένης επανεισαγωγής. Επιπροσθέτως, εκτιμούμε τη σχετική αποτελεσματικότητα των προτεινόμενων μεθόδων καταλήγοντας σε δύο γενικά συμπεράσματα: 1. Η στρατηγική των διασταυρώσεων ανάμεσα στα άτομα των αιχμάλωτων πληθυσμών παίζει κεντρικό ρόλο στην επιτυχία του προγράμματος. 2. Η *ex situ* διατήρηση είναι μια αποτελεσματική, όταν σχεδιαστεί σωστά, αλλά μεταβατική μέθοδος διατήρησης.

## Στατιστική διερεύνηση του ρόλου παραγόντων που καθορίζουν τη μεταπυρική δομή και σύνθεση φυτοκοινοτήτων: το παράδειγμα δασών *Pinus halepensis*

**Δημήτρης Καζάνης<sup>1\*</sup>, Μαργαρίτα Αριανούτσου<sup>1</sup>, Παναγιώτης Γ. Δημητρακόπουλος<sup>2</sup>, Γεώργιος Δ. Κόκκορης<sup>3</sup>, Σοφία Σπαθάρη<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Οικολογίας και Ταξινομικής, Πανεπιστήμιο Αθηνών, 15784, Πανεπιστημιούπολη. E-mail: dkazanis@biol.uoa.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, 81100, Μυτιλήνη

<sup>3</sup> Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, 81100, Μυτιλήνη

<sup>4</sup> Institute of Biodiversity, Animal Health and Comparative Medicine, University of Glasgow, UK

Λόγω του μεγάλου χρονικού διαστήματος της μεταπυρικής επανάκαμψης των δασικών οικοσυστημάτων Μεσογειακού τύπου, η καταγραφή των προτύπων δυναμικής τους προσεγγίζεται συνήθως μέσω της παρακολούθησης μιας χρονοσειράς δασοσυστάδων αυξανόμενης μεταπυρικής ηλικίας. Για την καταγραφή της μεταπυρικής δυναμικής δασικών φυτοκοινοτήτων *Pinus halepensis* (Χαλεπίου πεύκης) επιλέχθηκε μια χρονοσειρά 14 καμένων και 4 άκαυτων δασοσυστάδων στην Αττική και την Εύβοια. Οι καμένες δασοσυστάδες κάλυπταν ένα εύρος μεταπυρικής ηλικίας από 0 έως 17 ετών, ενώ η ηλικία των άκαυτων συστάδων κυμαινόταν από τα 45 έως τα 70 έτη.

Αντικείμενο της παρούσης εργασίας ήταν η στατιστική διερεύνηση του ρόλου των οικολογικών παραγόντων που ενδέχεται να καθορίσουν τη δομή (χλωριδικός πλούτος, ποικιλότητα και ισοδιανομή, ταξινομική και φυλογενετική διακριτότητα) και τη σύνθεση (β-ποικιλότητα) των φυτοκοινοτήτων της χρονοσειράς. Οι οικολογικοί παράγοντες που εξετάστηκαν ήταν η μεταπυρική ηλικία, η γεωγραφική θέση και τα χαρακτηριστικά της θέσης κάθε φυτοκοινότητας (υψόμετρο, κλίση, κ.α.).

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, η μεταπυρική ηλικία έχει στατιστικά σημαντική επίδραση σε όλους τους εξεταζόμενους δείκτες της δομής των φυτοκοινοτήτων ( $p < 0,05$ ). Εντούτοις, οι δείκτες ταξινομικής και φυλογενετικής διακριτότητας είναι οι πιο ευαίσθητοι στο να εκφράσουν τη μεταβολή της μεταπυρικής ηλικίας ( $R^2 > 0,35$ ). Οι δείκτες αυτοί αντικατοπτρίζουν την ταξινομική συγγένεια των ειδών και των γενών σε μια φυτοκοινότητα. Κατά τη διάρκεια των πρώτων μεταπυρικών ετών ένα μεγάλο ποσοστό των καταγεγραφομένων ειδών ήταν ταξινομικά συγγενή (μέλη των οικογενειών Fabaceae, Asteraceae και Poaceae), με αποτέλεσμα οι δείκτες να παρουσιάσουν ελάχιστες τιμές. Στις φυτοκοινότητες μεγαλύτερης μεταπυρικής ηλικίας, η χλωριδική εκπροσώπηση των διαφόρων οικογενειών εξισορροπήθηκε και οι τιμές των δεικτών αυξήθηκαν σημαντικά.

Η χλωριδική σύνθεση των φυτοκοινοτήτων της χρονοσειράς επηρεάζεται πρωτίστως από τη γεωγραφική θέση και το υψόμετρο, γεγονός που αναδεικνύει τη σημασία της αρχικής χλωριδικής σύνθεσης των φυτοκοινοτήτων, αφού η συντριπτική πλειονότητα των ειδών της άκαυτης φυτοκοινότητας αναγεννάται και εγκαθιστά βιώσιμους πληθυσμούς ήδη από τα πρώτα μεταπυρικά έτη.

## Η θηρευτική δραστηριότητα στο Δέλτα Έβρου και η επίδρασή της στα υδρόβια πουλιά

Σάββας Καζαντζίδης<sup>1</sup>, Ιωακείμ Βασιλειάδης<sup>1\*</sup>, Βασίλης Ηλίας<sup>2</sup>, Ελένη Μακρυγιάννη<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, ΕΛ.Γ.Ο ΔΗΜΗΤΡΑ. E-mail: ioakimvas@fri.gr

<sup>2</sup> Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Πάρκου Δέλτα Έβρου

Το Δέλτα Έβρου είναι από τους σημαντικότερους υγροτόπους της Ευρώπης για τα υδρόβια πουλιά και η δημοφιλέστερη περιοχή της Ελλάδας για τους κυνηγούς. Ωστόσο, ελάχιστα μέχρι σήμερα έχει διερευνηθεί η θηρευτική δραστηριότητα και η τυχόν επίδρασή της στην ορνιθοπανίδα. Η καταγραφή της έντασης της θηρευτικής δραστηριότητας και οι επιπτώσεις της στα υδρόβια πουλιά που διαχειμιάζουν στο Δέλτα Έβρου αποτέλεσε τον σκοπό της παρούσας εργασίας, που πραγματοποιήθηκε κατά τη διάρκεια των κυνηγετικών περιόδων 2012-2013 και 2013-2014.

Σε τυχαία επιλεγμένες ημερομηνίες κατά τη διάρκεια της κυνηγετικής περιόδου καταγραφόταν: α) ο αριθμός των κυνηγών και η κατανομή τους στο Δέλτα, β) ο αριθμός των πυροβολισμών, γ) τα είδη που θηρεύθηκαν και ο αριθμός τους. Επίσης, από θηρευμένες Ασπρομέτωπες χήνες *Anser albifrons* συλλέχθηκαν οι στόμαχοι για να ελεγχθεί αν περιείχαν μολύβδινα σκάγια.

Ο μέσος αριθμός κυνηγών ανά ημέρα ήταν  $48,2 \pm 34,1$  και ο μέσος ημερήσιος αριθμός πυροβολισμών  $516,3 \pm 586,1$ . Η κυνηγετική ένταση ήταν μεγαλύτερη τον μήνα Ιανουάριο ( $1087 \pm 745,8$  πυροβολισμοί/ημέρα). Συνολικά θηρεύτηκαν  $2767 \pm 1272$  υδρόβια πουλιά από 5 είδη κατά την κυνηγετική περίοδο 2012-2013 και  $3039 \pm 932$  από 11 είδη κατά την περίοδο 2013-2014. Τα είδη που θηρεύθηκαν περισσότερο ήταν το Κιρκίρι *Anas crecca* (ποσοστό 38,4% του συνολικού αριθμού των θηρευμένων κατά τις δύο κυνηγετικές περιόδους), η Πρασινοκέφαλη πάπια *Anas platyrhynchos* (24,2%) και η Χουλιαρόπαπια *Anas clypeata* (10,6%). Ποσοστό 2,5% των πουλιών που θηρεύθηκαν ήταν προστατευόμενα (Βαρβάρα *Tadorna tadorna*, Σταχτόχηνα *Anser anser* και Βαλτόπαπια *Aythya nyroca*). Ποσοστό 32,0% των πυροβολισμών καταγράφηκε σε ώρες που δεν επιτρέπεται το κυνήγι. Η μέση ποσότητα μολύβδου που κατέληξε στο Δέλτα Έβρου υπό μορφή μολύβδινων σκαγιών ήταν  $2,6 \pm 0,14$  τόνοι ανά κυνηγετική περίοδο. Ποσοστό 11,0% των Ασπρομέτωπων χηνών κατά την κυνηγετική περίοδο 2013-2014 κατάπιε τουλάχιστον ένα μολύβδινο σκάγι.

Η εντατικοποίηση των ελέγχων και η ενημέρωση των κυνηγών θα συμβάλλει στον περαιτέρω περιορισμό θήρευσης προστατευόμενων ειδών και χρήσης φυσιγγίων με μολύβδινα σκάγια.

*Η έρευνα χρηματοδοτήθηκε από το πρόγραμμα LIFE10 NAT/GR/000638 «Safeguarding the Lesser White-fronted Goose Fennoscandian population in key wintering and staging sites within the European flyway».*

## Εκτίμηση της οικολογικής κατάστασης ποταμοχειμάρρων στη λεκάνη απορροής της λίμνης Κορώνειας

**Ελπινίκη Κάλλη<sup>1\*</sup>, Χρυσούλα Ντισλίδου<sup>2</sup>, Κωνσταντίνος Αλμπανάκης<sup>1,3</sup>, Δήμητρα Μπόμπορη<sup>1,2</sup>, Μαρία Λαζαρίδου<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών Τμημάτων Βιολογίας, Γεωλογίας και Πολιτικών Μηχανικών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, E-mail: elpi88@hotmail.com

<sup>2</sup> Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

<sup>3</sup> Τμήμα Γεωλογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση της οικολογικής κατάστασης πέντε ποταμοχειμάρρων που βρίσκονται στη λεκάνη απορροής της λίμνης Κορώνειας (Καβαλλαρίου, Μπογδάνα, Κολχικού, Ανάληψης και Γερακαρούς) με βάση τα βενθικά μακροασπόνδυλα.

Σύμφωνα με την τυπολογία και την ανάλυση των ανθρωπογενών πιέσεων που καταγράφηκαν στις πέντε λεκάνες απορροής, επιλέχθηκαν 16 σταθμοί δειγματοληψίας. Οι δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν τον Οκτώβριο 2012 και τον Απρίλιο 2013. Σε κάθε σταθμό δειγματοληψίας έγινε καταγραφή των υδρομορφολογικών χαρακτηριστικών (δείκτης HMS), λήφθηκαν δείγματα νερού για τον προσδιορισμό των θρεπτικών αλάτων αζώτου και φωσφόρου στο εργαστήριο, καθώς και δείγματα βενθικών μακροασπονδύλων με τη μέθοδο 3 λεπτών «λακτίσματος – σάρωσης». Η εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας έγινε βάσει των βενθικών μακροασπονδύλων με τη χρήση του Ελληνικού Συστήματος Αξιολόγησης (Ε.Συ.Α.) και του πολυμετρικού δείκτη STAR\_ICMi. Η διερεύνηση πιθανού προτύπου συσχέτισης μεταξύ των βιολογικών και περιβαλλοντικών δεδομένων πραγματοποιήθηκε με την πολυπαραγοντική ανάλυση CCA (CANOCO). Για την εκτίμηση της επικινδυνότητας μη επίτευξης των περιβαλλοντικών στόχων πραγματοποιήθηκε ανάλυση IMPRESS.

Η μέση οικολογική ποιότητα και στους πέντε ποταμοχειμάρρους με βάση τα βενθικά μακροασπόνδυλα και το δείκτη του Ε.Συ.Α, κρίθηκε κατώτερη της καλής, εκτός της Γερακαρούς, όπου εκτιμήθηκε ως καλή. Οι υψηλότερες τιμές θρεπτικών αλάτων αζώτου και φωσφόρου μετρήθηκαν σε σταθμούς που επηρεαζόταν από σημειακές πηγές ρύπανσης και είχαν από κακή έως μέτρια οικολογική ποιότητα. Με βάση το δείκτη HMS και οι πέντε ποταμοχείμαρροι βρέθηκαν εμφανώς ή σημαντικά τροποποιημένοι. Σύμφωνα με την ανάλυση CCA οι σταθμοί με κακή έως μέτρια οικολογική ποιότητα συσχετίστηκαν θετικά με τα P-PO<sub>4</sub> και την ιλύ-άργιλο και οι σταθμοί με μέτρια έως υψηλή ποιότητα με το διαλυμένο οξυγόνο.

Η ανάλυση πιέσεων έδειξε πως και οι πέντε ποταμοχείμαρροι δέχονται σημαντικές πιέσεις από ρυπαντικά φορτία, καθώς και σημαντικές μορφολογικές πιέσεις. Σύμφωνα με την ανάλυση Impress, βάσει των πιέσεων ρύπανσης, κρίθηκε απαραίτητη η εφαρμογή μακροχρόνιου προγράμματος μέτρων, ενώ βάσει των μορφολογικών πιέσεων η άμεση εφαρμογή προγράμματος μέτρων.



## Μοντελοποίηση κατανομής ειδών του γένους *Merodon* (Diptera: Syrphidae) υπό διάφορα σενάρια κλιματικής αλλαγής

Αγγελική Καλοβελώνη<sup>1\*</sup>, Thomas Tscheulin<sup>1</sup>, Ante Vujic<sup>2</sup>, Θεοδώρα Πετανίδου<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mail: akal@geo.aegean.gr

<sup>2</sup> University of Novi Sad, Faculty of Sciences, Department of Biology and Ecology, Novi Sad, Serbia

Τα μοντέλα κατανομής ειδών χρησιμοποιούνται συχνά για την εκτίμηση της επίδρασης της κλιματικής αλλαγής στο εύρος κατανομής οργανισμών, λαμβάνοντας υπ' όψιν τη γνωστή κατανομή τους και τις κλιματικές συνθήκες στις οποίες απαντώνται. Στην περίπτωση των επικονιαστών, η διαφοροποίηση του εύρους κατανομής τους ενδέχεται να επηρεάσει και τις παρεχόμενες από αυτούς υπηρεσίες. Οι συρφίδες αποτελούν τους σημαντικότερους μετά τις μέλισσες έντομα-επικονιαστές, γι' αυτό και η μοντελοποίηση της πιθανής κατανομής τους είναι σημαντική για την πρόγνωση των μελλοντικών επικονιαστικών τους υπηρεσιών.

Στην εργασία διερευνήθηκε η επίδραση τριών σεναρίων κλιματικής αλλαγής (ήπιο, ενδιάμεσο, ακραίο) στην πιθανή κατανομή 12 ειδών συρφίδων του γένους *Merodon* στα Βαλκάνια, με τη χρήση δύο κλιματικών μοντέλων (ECHAM5, HadCM3) για δύο χρονικές περιόδους (2050, 2080). Επιπλέον, υπό τα παραπάνω σενάρια κλιματικής αλλαγής, προβλέφθηκε η χωρική κατανομή του πλούτου και της αλληλο-αντικατάστασης (turnover) των ειδών *Merodon* για δύο ακραίες υποθέσεις διασποράς (διασπορά χωρίς περιορισμούς, καθόλου διασπορά). Υπό όλα τα σενάρια κλιματικής αλλαγής προβλέπεται αυξημένη πιθανότητα εξαφάνισης για είδη προσαρμοσμένα στα μεγαλύτερα υψόμετρα ή/και γεωγραφικά πλάτη. Επίσης, το εύρος παρουσίας των ορεινών ειδών προβλέπεται να διαφοροποιείται σημαντικά από εκείνο των κλιματικά μη εξειδικευμένων, των μεσογειακών, καθώς και των ανατολικο-μεσογειακών ειδών. Για όλα τα κλιματικά μοντέλα, κλιματικά σενάρια και υποθέσεις διασποράς, προβλέπεται διατήρηση της μελλοντικής σύνθεσης των ειδών στο νότιο τμήμα των Βαλκανίων, και αυξημένη αντικατάσταση ειδών στο κεντρικό και βορειοδυτικό τμήμα.

Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο – ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: ΘΑΛΗΣ. Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου.



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ  
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ  
2007-2013  
Πρόγραμμα για την ανάπτυξη  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

## Ο λειτουργικός ρόλος των αρωμάτων των φυτών στα δίκτυα επικοινωνίας

**Αφροδίτη Καντσά<sup>1\*</sup>, Robert A. Raguso<sup>2</sup>, Jens M. Olesen<sup>3</sup>, Όλγα-Ιωάννα Καλαντζή<sup>4</sup>, Θεμιστοκλής Λέκκας<sup>4</sup>, Θεοδώρα Πετανίδου<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη. E-mail: afrodit.k@geo.aegean.gr

<sup>2</sup> Department of Neurobiology and Behavior, Cornell University, USA

<sup>3</sup> Department of Biosciences, Aarhus University, Denmark

<sup>4</sup> Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη

Η ανάλυση δικτύων αποτελεί ένα αποτελεσματικό εργαλείο στη μελέτη της πολυπλοκότητας των διαειδικών σχέσεων σε επίπεδο βιοκοινότητας. Τα τελευταία 12 χρόνια η ανάλυση δικτύων έχει βρει εφαρμογή στη διερεύνηση των σχέσεων αμοιβαιότητας ανθέων–επικοινωνιστών. Πρόσφατα, δε, οι έρευνες έχουν εστιάσει στο φαινόμενο και τους λειτουργικούς χαρακτήρες των φυτών και των ανθικών επισκεπτών με σκοπό την κατανόηση των μηχανισμών που καθορίζουν τις σχέσεις αμοιβαιότητας. Στην παρούσα έρευνα, μελετούμε το λειτουργικό ρόλο των φυτών στο δίκτυο επικοινωνίας μιας βιοκοινότητας ως συνάρτηση του ανθικού πτητικού χημικού φαινοτύπου τους, δηλ. των αρωμάτων τους. Τα ανθικά αρώματα είναι μίγματα πτητικών οργανικών ενώσεων (ΠΟΕ) και θεωρούνται προϊόντα συνεξέλιξης των εντομόφιλων φυτών και των επικοινωνιστών τους με κύρια λειτουργία την προσέλκυση των τελευταίων. Συνεπώς, αναμένεται τόσο η ένταση των διαειδικών σχέσεων όσο και η (μικρο-)αρχιτεκτονική του δικτύου επικοινωνίας να σχετίζονται με τις χημικές εκπομπές των ανθέων. Τα δεδομένα μας καλύπτουν τις αλληλεπιδράσεις ανθέων–επικοινωνιστών σε δύο διαδοχικές ανοιξιάτικες περιόδους ανθοφορίας μίας μεσογειακής βιοκοινότητας στη Λέσβο και περιλαμβάνουν 42 είδη φυτών και 167 είδη εντόμων, ενώ τα αρώματα των ανθέων έχουν συλλεγεί *in vivo* και *in situ* κατά τη διάρκεια της κορύφωσης της ημερήσιας δραστηριότητας των επικοινωνιστών. Στα αποτελέσματά μας παρουσιάζονται και αναλύονται τα πρώτα δίκτυα εντόμων–ΠΟΕ, αναδεικνύεται η υψηλή χημική ποικιλότητα των ανθικών εκπομπών των εντομόφιλων φυτών και αποδεικνύεται ότι συγκεκριμένα πρότυπα αλληλεπιδράσεων συσχετίζονται με τα αρωματικά προφίλ των φυτών.

Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο - ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: Ηράκλειτος II.



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ  
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ  
2007-2013  
Πρόγραμμα για την ανάπτυξη  
ΕΥΡΩΠΑΙΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

## Μορφολογική διαφοροποίηση χαρακτήρων του κεφαλιού στο κροκοδειλάκι (*Stellagama stellio*): Η επίδραση του περιβάλλοντος

**Εμμανουέλα Καραμέτα<sup>1\*</sup>, Σπύρος Σφενδουράκης<sup>2</sup>, Antony Herrel<sup>3,4</sup>, Παναγιώτης Παφίλης<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τομέας Ζωολογίας και Θαλάσσιας Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθήνας, Πανεπιστημιούπολη, Ιλίσια, 15784, Αθήνα. E-mail: emykarameta@biol.uoa.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Βιολογικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Κύπρου, Πανεπιστημιούπολη, Τ.Θ. 20537, Λευκωσία, 1678, Κύπρος

<sup>3</sup> Département d'Ecologie et de Gestion de la Biodiversité, UMR 7179 CNRS/MNHN, 57 rue Cuvier, 75231, Paris, France

<sup>4</sup> Evolutionary Morphology of Vertebrates Research Group, Department of Biology, Ghent University, Ghent, East Flanders, Belgium

Η ικανότητα επιβίωσης ενός οργανισμού εξαρτάται άμεσα από την ικανότητα σύλληψης και κατανάλωσης της τροφής του, από την ανταγωνιστική υπεροχή του έναντι των ομοειδών του αλλά και από την ικανότητα άμυνας ενάντια στους θηρευτές του. Στα ερπετά, η δύναμη δαγκώματος αποτελεί ένα μέγεθος που επηρεάζει σημαντικά όλες τις παραπάνω παραμέτρους και σχετίζεται με το σχήμα και το μυοσκελετικό σύστημα του κρανίου και του σαγονιού, τη θερμοκρασία, το φύλο, το οντογενετικό στάδιο καθώς και τη δίαιτα του ζώου. Ταυτόχρονα μπορεί να παίζει καταλυτικό ρόλο στον ανταγωνισμό μεταξύ αρσενικών αλλά και σε άλλες κοινωνικές αλληλεπιδράσεις, όπως για παράδειγμα στη χωροκρατικότητα. Προκειμένου να διερευνήσουμε την επίδραση του περιβάλλοντος στην πίεση δαγκώματος του κροκοδειλακιού (*Stellagama stellio*), συγκρίναμε ενήλικα άτομα από διαφορετικούς πληθυσμούς που διαβιούν σε διακριτές περιβαλλοντικές συνθήκες (Κέρκυρα, Θεσσαλονίκη, Νάξος, Δήλος και Κύπρος).

Η δύναμη δαγκώματος υπολογίστηκε με ισομετρικό μορφοτροπέα δύναμης Kistler (τύπου 9203), στερεωμένο πάνω σε μια συσκευή συγκράτησης και συνδεδεμένο με ενισχυτή τάσης Kistler (τύπου 5995). Τα ζώα αφέθηκαν να θερμορυθμίσουν για μία ώρα πριν από τη λήψη των μετρήσεων, ώστε να αποκτήσουν την επιθυμητή θερμοκρασία. Για κάθε ζώο πραγματοποιήθηκαν πέντε επαναλήψεις και η μέγιστη τιμή δύναμης δαγκώματος χρησιμοποιήθηκε στη στατιστική επεξεργασία. Ταυτόχρονα, καταγράφηκαν οι ακόλουθοι μορφομετρικοί χαρακτήρες για κάθε ζώο: μήκος, πλάτος και ύψος κεφαλιού, μήκος κάτω γνάθου, μήκος ρύγχους και μήκος ρύγχους-ακουστικού πόρου.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, καθοριστικοί παράγοντες για τη δύναμη δαγκώματος είναι τόσο το φύλο όσο και η περιοχή προέλευσης του ζώου όπως και η αλληλεπίδραση των δύο αυτών παραγόντων. Οι διαφορές που εντοπίστηκαν μεταξύ των πληθυσμών αντιστοιχούν σε γενικές γραμμές στα γνωστά υποείδη, με τα άτομα του *S. s. daani* (Νάξος, Θεσσαλονίκη) να διαφοροποιούνται από τα άτομα των *S. s. stellio* (Δήλος, Κέρκυρα) και *S. s. cyprica*, γεγονός που οφείλεται εν μέρει σε χαρακτηριστικά της μορφολογίας του κεφαλιού, όπως το ύψος του κρανίου.

## Πειραματικός σχεδιασμός συστημάτων μικροκόσμων φυτοπλαγκτού: η σημασία της κλίμακας

Μιχαήλ Καρύδης

Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, 81100, Μυτιλήνη. E-mail: mkar@aegean.gr

Τα συστήματα μικροκόσμων φυτοπλαγκτού χρησιμοποιούνται για την κατανόηση οικοσυστημικών διεργασιών καθώς και για την εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων ανθρωπογενούς προέλευσης. Οι μικρόκοσμοι αποτελούν μερικώς ελεγχόμενα πειραματικά συστήματα κατάλληλα για τη μελέτη πρωτογενούς παραγωγής, σχέσεων βακτηρίων – φυτοπλαγκτού, τροφικών δικτύων, δυναμικής θρεπτικών αλάτων, αλληλεπιδράσεων ιζήματος – στήλης του νερού, βιογεωχημικών διεργασιών και τοξικών επιπτώσεων, αποτελώντας ενδιάμεσο επίπεδο πολυπλοκότητας μεταξύ του φυσικού περιβάλλοντος και μονοκαλλιεργειών φυτοπλαγκτού. Ιδιαίτερη βαρύτητα πρέπει να δίδεται κατά τον σχεδιασμό στο θέμα της κλίμακας τόσο της χωρικής όσο και της χρονικής. Η χωρική κλίμακα εξαρτάται κυρίως από το είδος του πειράματος, τον όγκο του μικροκόσμου, τις γραμμικές διαστάσεις των δοχείων, τους φυσικούς παράγοντες καθώς και το βαθμό εμπλουτισμού του συστήματος σε θρεπτικά. Η χρονική κλίμακα αναφέρεται στην μέγιστη χρονική διάρκεια που ο μικρόκοσμος μπορεί να αποδώσει πληροφορία, προτού δηλαδή εκφυλιστεί η δομή της βιοκοινωνίας του φυτοπλαγκτού. Η παρούσα εργασία αποτελεί βιβλιογραφική επισκόπηση και εστιάζει στην σημασία της κλίμακας κατά τον πειραματικό σχεδιασμό καθώς και στα πρακτικά προβλήματα που τελικά απομειώνουν την αξία των μικροκόσμων ως εργαλείων για την κατανόηση διεργασιών που λαμβάνουν χώρα στο φυσικό περιβάλλον.

## Βελτιώνοντας την εφαρμογή του δικτύου Φύση 2000 στην Ευρώπη

**Βασιλική Κατή<sup>1\*</sup>, Αναστάσιος Χοβαρδάς<sup>2</sup>, Martin Dieterich<sup>3</sup>, Pierre L. Ibisch<sup>4</sup>, Barbara Mihok<sup>5</sup>, Nuria Selva<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος & Φυσικών Πόρων. Πανεπιστήμιο Πατρών. Σεφέρη 2, 30100 Αγρίνιο, Ελλάδα. E-mail: vkati@upatras.gr | <sup>2</sup> Τμήμα Επιστημών της Αγωγής. Πανεπιστήμιο Κύπρου. Τ.Κ. 20537, 1678 Λευκωσία, Κύπρος | <sup>3</sup> Institut für Landschafts- und Pflanzenökologie, Universität Hohenheim. August-von-Hartmannstrasse 3, 70599 Stuttgart, Germany | <sup>4</sup> Centre for Econics and Ecosystem Management, Eberswalde University for Sustainable Development, Alfred-Moeller-Str. 1, 16225 Eberswalde, Germany | <sup>5</sup> MTA ÖK Lendület Ecosystem Services Research Group, Centre for Ecological Research, Hungarian Academy of Sciences, H-2163 Alkotmány u. 2-4, Vácrátót, Hungary; Society for Conservation Biology - Europe Section | <sup>6</sup> Institute of Nature Conservation, Polish Academy of Sciences, Mickiewicza 33, 31-120 Krakow, Poland

Το δίκτυο Φύση 2000 στην Ευρώπη συνιστά ένα από τα μεγαλύτερα παγκόσμια δίκτυα προστατευόμενων περιοχών. Η παρούσα κοινωνική έρευνα αξιολογεί την πολύπλευρη εφαρμογή του δικτύου Φύση 2000, με βάση τις απόψεις 242 επιστημόνων της βιολογίας διατήρησης, οι οποίοι ενεπλάκησαν στην εφαρμογή του δικτύου σε 24 Ευρωπαϊκές χώρες. Διακρίθηκαν επτά βασικοί παράγοντες που διέπουν την σωστή λειτουργία του δικτύου, οι οποίοι παρουσιάζονται με φθίνουσα σειρά θετικής αξιολόγησης ως εξής: σχεδιασμός του δικτύου, χρήση εξωτερικών πόρων, νομικό πλαίσιο, επιστημονική συμβολή, διαδικαστικό πλαίσιο, κοινωνική συμβολή, εθνική και τοπική πολιτική. Σε γενικές γραμμές, οι επιστήμονες εξέφρασαν μέτρια ικανοποίηση ως προς την εφαρμογή του δικτύου Φύση 2000. Η ανάλυσή μας (tree modeling) κατέδειξε πως η ανεπαρκής εφαρμογή των μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων ήταν από τις βασικές αδυναμίες του δικτύου. Τα βασικά επιτεύγματα του δικτύου Φύση 2000 περιελάμβαναν τη σημαντική αύξηση της επιστημονικής γνώσης για τις περιοχές του δικτύου, τη μεγάλη συνεισφορά των μη κυβερνητικών οργανώσεων, τον κατάλληλο σχεδιασμό του δικτύου ως προς τη χωρική κάλυψη και την αντιπροσωπευτικότητά του, και τέλος την καταλληλότητα του συναφούς Ευρωπαϊκού νομικού πλαισίου. Στις βασικές αδυναμίες του δικτύου Φύση 2000 συγκαταλέγονταν η έλλειψη πολιτικής βούλησης σε τοπικό και εθνικό επίπεδο για την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων του δικτύου, η αρνητική στάση των τοπικών κοινωνιών, η έλλειψη κατάλληλου γνωστικού υποβάθρου από τους τοπικούς παράγοντες, η οποία δυσχεραίνει την τεκμηριωμένη λήψη σωστών πολιτικών αποφάσεων, καθώς και η υπο-στελέχωση των φορέων διαχείρισης. Οι πιο σημαντικές προτάσεις για τη βελτίωση της εφαρμογής του δικτύου Φύση 2000 ήταν: η περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση του κοινού, η παροχή περιβαλλοντικής παιδείας ιδιαίτερα στις τοπικές κοινωνίες, η εμπλοκή ειδικών επιστημόνων υψηλών προσόντων σχετικών με την προστασία και διατήρηση της φύσης, η ενδυνάμωση του ελέγχου της ποιότητας των μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων, και τέλος η ίδρυση ενός ανεξάρτητου Ευρωπαϊκού ταμείου χρηματοδότησης του δίκτυο Φύση 2000.

## Ελέγχοντας την εγκυρότητα της Ενοποιημένης Ουδέτερης Θεωρίας της Βιοποικιλότητας για το φυτοπλαγκτόν: Μία πρώτη προσέγγιση με χρήση κατανομών ειδών-αφθονίας σε παράκτιο θαλάσσιο οικοσύστημα υψηλής δυναμικής

Γεώργιος Δ. Κόκκορης<sup>1\*</sup>, Ευαγγελία Σμέτη<sup>1</sup>, Γιώργος Τσιρτσής<sup>1</sup>, Παναγιώτης Γ. Δημητρακόπουλος<sup>2</sup>, Σοφία Σπαθάρη<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mail: gkok@aegean.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη

<sup>3</sup> Institute of Biodiversity, Animal Health and Comparative Medicine, University of Glasgow, G12 8QQ, UK

Το βασικό κίνητρο πίσω από την πρόταση της Ενοποιημένης Ουδέτερης Θεωρίας για τη Βιοποικιλότητα (ΕΟΘΒ) είναι η επιθυμία των Οικολόγων να ερμηνεύσουν γενικά μορφώματα, όπως οι σχέσεις έκτασης-αριθμού ειδών και αφθονίας-συχνότητας. Τα μορφώματα αυτά παρατηρούνται σε διαφορετικές, πλούσιες σε είδη, βιοκοινότητες με όρους θεμελιωδών διαδικασιών όπως οι γεννήσεις, οι θάνατοι και ο εποικισμός οι οποίες αποτελούν τη βάση της δυναμικής των πληθυσμών των ειδών. Η ΕΟΘΒ έχει καταφέρει να αναπαραστήσει επιτυχώς τα μορφώματα αφθονίας των ειδών χωρίς να λαμβάνει υπόψη της τις διαφορές ανάμεσα στα είδη και στα άτομα, τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των ειδών καθώς και την εμφάνιση διαταραχών. Στην παρούσα εργασία γίνεται προσπάθεια να ελεγχθεί η εγκυρότητα της ΕΟΘΒ σε δεδομένα αφθονίας φυτοπλαγκτού τα οποία έχουν συλλεχθεί σε παράκτια οικοσυστήματα του Αιγαίου Πελάγους (Σαρωνικός κόλπος, Στενό Μυτιλήνης, κόλποι Γέρας και Καλλονής νήσου Λέσβου, παράκτια περιοχή της Ρόδου, ανοιχτή θάλασσα πλησίον της Ρόδου). Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται και συζητούνται καθώς και οι επιπτώσεις τους στις κλασικές αντιλήψεις για τους μηχανισμούς κατανομής των ειδών (όπως ο οικολογικός θώκος).

*Η ερευνητική εργασία έγινε στο πλαίσιο του Προγράμματος 'ECOGENE: Η σχετική σημασία των θεωριών περί οικοθέσης και ουδέτερης συνύπαρξης στη διαμόρφωση της γενετικής και μορφολογικής ποικιλότητας του φυτοπλαγκτού' (Κωδικός 4691), που υπάγεται στη Δράση ΑΡΙΣΤΕΙΑ II του Επιχειρησιακού Προγράμματος 'Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση' (Δικαιούχος: Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας) και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και Εθνικούς Πόρους.*

## Παλαιοοικολογική μελέτη της Παλαιολιθικής - Μεσολιθικής θέσης Κλεισούρας, Αργολίδας

**Μαρία Κολενδριανού<sup>1\*</sup>, Γεώργιος Ηλιόπουλος<sup>1</sup>, Σίνος Γκιώκας<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Γεωλογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mail: kolendrianou@upatras.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών

Η επιστήμη της Παλαιοοικολογίας είναι ένα ιδιαίτερα χρήσιμο εργαλείο για τους ζωολόγους μιας και δίνει την ευκαιρία μελέτης πληθυσμών και κοινοτήτων που είναι δύσκολο να μελετηθούν σήμερα, είτε λόγω των ειδών που τις συνέθεταν (κάποια από τα οποία ίσως να έχουν πλέον εξαφανιστεί), είτε λόγω κλιματικών συνθηκών (που είναι απίθανο να επαναληφθούν, τουλάχιστον στο άμεσο μέλλον). Επομένως, ο ερευνητής είναι ικανός να «παρατηρήσει» την εξέλιξη μιας περιοχής σε βάθος χρόνου και να κατανοήσει τις αλλαγές που επήλθαν στη μικροπανίδα της, λόγω των βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων που επικρατούσαν κατά το αντίστοιχο χρονικό διάστημα.

Για την παρούσα εργασία μελετήθηκε απολιθωμένο μικροπανιδικό οστεολογικό υλικό από την Ανωπαλαιολιθική θέση Σπήλαιο 1 του φαραγιού της Κλεισούρας, Αργολίδας το οποίο φέρει ίχνη ανθρώπινης και ζωικής παρουσίας από τα 60.000- 10.000 περίπου χρόνια πριν από σήμερα. Πιο συγκεκριμένα, εφαρμόστηκαν μέθοδοι στερεοσκοπικής παρατήρησης (για τον προσδιορισμό του οστεολογικού υλικού). Επιπλέον, έγινε παρατήρηση επιλεγμένων δειγμάτων στο Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο Σάρωσης με στόχο τη διάκριση οστών/ δοντιών που είχαν μεταφερθεί στο εσωτερικό του Σπηλαίου 1 μέσω εμεσμάτων *Strigiformes* (παρουσία χαρακτηριστικών δομών από τη δράση γαστρικών υγρών στην επιφάνεια των δειγμάτων) σε σχέση με δείγματα που είχαν πιθανότατα μεταφερθεί από τους κατοίκους του σπηλαίου προς στο εσωτερικό του.

Στο επίπεδο της ερμηνείας δόθηκε έμφαση στα τρωκτικά, τα οστά και δόντια των οποίων αποτελούσαν και το μεγαλύτερο μέρος του συνολικού υλικού. Οι κλιματικές συνθήκες φαίνεται να είχαν ισχυρή επίδραση στις αλλαγές της μικροπανίδας, ενώ συμφωνία παρατηρήθηκε μεταξύ των αποτελεσμάτων της μικροπανίδας και μακροπανίδας για την ίδια θέση μελέτης, αλλά και με άλλες θέσεις της ίδιας ηλικίας από κοντινές περιοχές. Η σχέση των υπό μελέτη τρωκτικών, ακόμα, με τους κατοίκους του σπηλαίου και τα *Strigiformes* της περιοχής κρίθηκε σημαντική.

*Η έρευνα χρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα Βασικής Έρευνας «Κ.Καραθεοδωρή 2013».*

## Γενικά μοτίβα θερμικής προσαρμογής μεταξύ των ειδών του φυτοπλαγκτού

**Δημήτριος - Γεώργιος Κοντόπουλος<sup>1\*</sup>, Gabriel Yvon-Durocher<sup>2</sup>, Bingzhang Chen<sup>3</sup>, Mridul K. Thomas<sup>4</sup>, Samraat Pawar<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Department of Life Sciences, Imperial College London, Silwood Park Campus, Ascot, UK. E-mail: d.kontopoulos13@imperial.ac.uk

<sup>2</sup> Environment and Sustainability Institute, University of Exeter, Penryn, Cornwall, UK

<sup>3</sup> State Key Laboratory of Marine Environmental Science, Xiamen University, Xiamen, PR China

<sup>4</sup> EAWAG: Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology, Dübendorf, Switzerland

Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει τη δυναμική κάθε επιπέδου βιολογικής οργάνωσης — από μεμονωμένους οργανισμούς έως οικοσυστήματα — μέσω των επιδράσεων της στον ατομικό μεταβολισμό. Επομένως, το κλειδί για την κατανόηση των αποτελεσμάτων της κλιματικής αλλαγής έγκειται στη διερεύνηση του πώς επηρεάζεται η ατομική αρμοστικότητα και η προσαρμογή από τις αλλαγές της περιβαλλοντικής θερμοκρασίας (θερμική απόκριση). Στην παρούσα εργασία αναλύουμε μοτίβα προσαρμογής στις παραμέτρους της θερμικής απόκρισης ειδών του φυτοπλαγκτού — μια ομάδα οργανισμών με ιδιαίτερη σημασία για όλον τον πλανήτη.

Χρησιμοποιούμε μια εκτενή βάση δεδομένων που περιλαμβάνει 630 δημοσιευμένες θερμικές αποκρίσεις ρυθμών αύξησης από 266 θαλάσσια και ποτάμια - λιμναία είδη φυτοπλαγκτού. Με βάση δημόσιες αλληλουχίες DNA του γονιδίου rRNA της μικρής υπομονάδας, κατασκευάσαμε ένα φυλογενετικό δέντρο φυτοπλαγκτονικών ειδών ώστε να ελέγξουμε υποθέσεις μακροεξέλιξης. Αυτές περιελάμβαναν σενάρια προσαρμοστικής ακτινωτής διαφοροποίησης, παραλλαγές "τυχαίου περιπάτου", σταθεροποιητικής επιλογής, μη βαθμιαίας εξέλιξης και περιορισμένης εξέλιξης.

Ως μέτρο φυλογενετικού σήματος, ο δείκτης λ του Pagel λαμβάνει τιμές από 0 (απουσία σήματος) έως 1 (τυχαίος φυλογενετικός περίπατος). Στην τρέχουσα μελέτη ανέδειξε την ύπαρξη ισχυρού σήματος (άνω του 0.7) σε τρεις παραμέτρους θερμικής απόκρισης: α) απόδοση ρυθμού αύξησης σε χαμηλή θερμοκρασία (0°C), β) ρυθμός απόκρισης στην αλλαγή θερμοκρασίας και γ) βέλτιστη θερμοκρασία. Μη βαθμιαία εξέλιξη με σταθεροποιητική επιλογή μεταξύ ενός ή δύο βέλτιστων εντοπίστηκε σε όλες τις προαναφερθείσες παραμέτρους, ωστόσο ισχυρά περιορισμένη στο ρυθμό απόκρισης. Ανιχνεύσαμε ακόμα επιδράσεις του γεωγραφικού πλάτους και του κυτταρικού όγκου στη βέλτιστη θερμοκρασία, λαμβάνοντας υπόψη τις διαειδικές εξελικτικές σχέσεις. Συγκεκριμένα, εντοπίστηκε αύξηση της βέλτιστης θερμοκρασίας καθώς το γεωγραφικό πλάτος πλησιάζει τον ισημερινό και μείωσή της αντιστρόφως του κυτταρικού όγκου.

Οι αναλύσεις μας υπογραμμίζουν την επίδραση των φυλογενετικών σχέσεων στη θερμική προσαρμογή, με αποτέλεσμα συντηρητισμό στο ρυθμό απόκρισης και προσαρμοστικότητα στη βέλτιστη θερμοκρασία. Συνδυαστικά με το ρόλο του κυτταρικού μεγέθους και του γεωγραφικού πλάτους, τα αποτελέσματα αυτά προσφέρουν νέες γνώσεις για τα μοτίβα προσαρμογής του φυτοπλαγκτού.

*Ο Δημήτριος - Γεώργιος Κοντόπουλος υποστηρίχθηκε οικονομικά από μια μεταπτυχιακή υποτροφία του Ιδρύματος Κρατικών Υποτροφιών.*



## Σχολικοί λαχανόκηποι; Ναι, αλλά πως;!

**Κωνσταντίνος Κορφιάτης\***, Στέλλα Πέτρου

Τμήμα Επιστημών της Αγωγής, Πανεπιστήμιο Κύπρου, Λευκωσία, Κύπρος. E-mail: korfiati@ucy.ac.cy

Η δημιουργία και καλλιέργεια λαχανόκηπων αποτελεί ίσως την ταχύτερα αναπτυσσόμενη φιλοπεριβαλλοντική σχολική πρακτική των τελευταίων χρόνων, σε παγκόσμιο επίπεδο! Προβάλλεται ως μία από τις πρακτικές εκείνες οι οποίες θα οδηγήσουν την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στην νέα της εποχή όπου η έμφαση είναι στις κοινωνικές συλλογικότητες και όχι στα άτομα. Επίσης, θεωρείται ότι η ενασχόληση των παιδιών με τους σχολικούς λαχανόκηπους αυξάνει το ενδιαφέρον τους για μάθηση, βελτιώνει τις κοινωνικές και συνεργατικές τους δεξιότητες και αναπτύσσει την κριτική τους σκέψη, την δεξιότητα λήψης απόφασης και την διάθεση για κοινωνική δράση.

Σκοπός μας στη παρούσα έρευνα ήταν να διαπιστώσουμε την επίδραση της ύπαρξης σχολικού λαχανόκηπου στην ανάπτυξη κινήτρων και ενδιαφέροντος, αισθήματος ευθύνης και αίσθησης συλλογικότητας και συνεργασίας στους μαθητές. Για το σκοπό αυτό πήραμε συνεντεύξεις από 126 μαθητές εφτά δημοτικών σχολείων της Κύπρου, οι οποίοι συμμετείχαν στη καλλιέργεια σχολικών λαχανόκηπων.

Τα εφτά σχολεία της έρευνας ακολουθούσαν διαφορετικούς τρόπους ενσωμάτωσης των λαχανόκηπων τους στη σχολική ζωή και στην εκπαιδευτική διαδικασία, αναφορικά με το βαθμό εμπλοκής των μαθητών στη καλλιέργεια των λαχανικών, τη συμμετοχή τους στη λήψη αποφάσεων, την ελευθερία επιλογών των μαθητών, και τη σύνδεση με τη σχολική ύλη.

Η αρχική ανάλυση των συνεντεύξεων δείχνει ότι όλοι οι μαθητές ανέπτυξαν έντονο ενδιαφέρον για το λαχανόκηπο τους ανεξάρτητα από το βαθμό εμπλοκής τους στη φροντίδα του. Ωστόσο, η καλλιέργεια κινήτρων, η ανάπτυξη συλλογικότητας, η αντίληψη της σημασίας του λαχανόκηπου ως κοινωνικής δράσης και ως οικολογικής πρακτικής συνδεόταν με το είδος της εμπλοκής των παιδιών στη φροντίδα του λαχανόκηπου και με τον τρόπο ενσωμάτωσης του στην εκπαιδευτική πρακτική του κάθε σχολείου.

## Φυλογεωγραφία του *Mediodactylus kotschy* (Reptilia: Gekkonidae)

**Παναγιώτα Κοτσακιάζη<sup>1,4\*</sup>, Stephen Roussos<sup>2</sup>, Cetin Ilgaz<sup>3</sup>, Πέτρος Λυμπεράκης<sup>4</sup>, Νίκος Πουλακάκης<sup>1,4</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ηράκλειο Κρήτης. E-mail: pkotsakiozi@hotmail.com

<sup>2</sup> Department of Biological Sciences, Texas Tech University, MS 43131, Lubbock, Texas 79409-3131

<sup>3</sup> Department of Biology, Faculty of Science, Dokuz Eylül University, İzmir, Turkey

<sup>4</sup> Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Λεωφ. Κνωσού, Τ.Κ.71409, Ηράκλειο Κρήτης

Οι αντιπρόσωποι του γένους *Mediodactylus* αποτελούν μια από τις πιο διαφοροποιημένες ομάδες Παλαιαρκτικών σαυρών. Η κατανομή του γένους εκτείνεται από τη δυτική Μεσόγειο ως την κεντρική Ασία με τα διάφορα είδη να καταλαμβάνουν μεγάλη ποικιλία ενδιαιτημάτων. Το είδος *Mediodactylus kotschy* είναι μια μικρόσωμη σαύρα της οικογένειας Gekkonidae με εκτεταμένη κατανομή στα νησιά του Αιγαίου, στα γειτονικά Βαλκάνια και στην ενδοχώρα της Ανατολίας. Η μεγάλη μορφολογική διαφοροποίηση των πληθυσμών οδήγησε στην περιγραφή πολυάριθμων υποειδών, πολλά από τα οποία κατανέμονται σε νησιά του Αιγαίου. Στη μελέτη αυτή πραγματοποιήθηκε ανακατασκευή των φυλογεωγραφικών σχέσεων των πληθυσμών του *M. kotschy* με τη χρήση δυο μιτοχονδριακών δεικτών (16S rDNA και COI). Χρησιμοποιήθηκαν πληθυσμοί από την Ηπειρωτική Ελλάδα, τα νησιά του Αιγαίου και την Τουρκία, καλύπτοντας όσο το δυνατό μεγαλύτερο εύρος της κατανομής του. Σκοπός της μελέτης, πέραν της ανακατασκευής των φυλογεωγραφικών σχέσεων, ήταν η διατύπωση πιθανών βιογεωγραφικών σεναρίων που να ερμηνεύουν το παρατηρούμενο φυλογεωγραφικό πρότυπο καθώς και η αξιολόγηση της υπάρχουσας μορφολογικής ταξινόμησης με βάση τις φυλογενετικές σχέσεις των πληθυσμών.

Η μελέτη χρηματοδοτήθηκε από το Επιχειρησιακό πρόγραμμα «Εκπαίδευση και δια βίου μάθηση», ΕΣΠΑ 2007-2013, Δράση «ΑΡΙΣΤΕΙΑ II».

## **Ανάλυση των βιοτοπικών προτιμήσεων και της μηνιαίας φαινολογίας των εδαφικών Κολεοπτέρων (οικογένειες: Carabidae - Tenebrionidae) σε διαφορετικούς τύπους βιότοπου στον Νομό Αττικής**

**Σπυρίδων-Άρης Κουλαμάς<sup>\*</sup>, Χαράλαμπος Βουδομμάτης-Στεργίου, Αναστάσιος Λεγάκις, Παναγιώτης Παφίλης, Ιωάννης Αναστασίου**

Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: aris.spyros@gmail.com

Στόχος της παρούσας μελέτης ήταν η ανάλυση της δομής και της σύνθεσης των συναθροίσεων των εδαφικών Κολεοπτέρων (οικογένειες: Carabidae - Tenebrionidae) σε τύπους βιοτόπου με διαφορετικά οικολογικά χαρακτηριστικά που σχετίζονται με τον τύπο του εδάφους και τη σύνθεση και τη δομή της βλάστησης. Για το σκοπό αυτό τοποθετήθηκαν 21 σταθμοί δειγματοληψίας σε 8 διαφορετικούς τύπους βιοτόπου. Κάθε σταθμός δειγματοληψίας αποτελείτο από 8 παγίδες παρεμβολής, τοποθετημένες σε μια γραμμική διατομή σε απόσταση 10 μέτρων μεταξύ τους. Οι σταθμοί τοποθετήθηκαν τον Απρίλιο του 2006 και λειτούργησαν διαρκώς μέχρι το Μάρτιο του 2007. Το περιεχόμενο των παγίδων συλλέγονταν κάθε μήνα και η επεξεργασία πραγματοποιήθηκε στο επίπεδο του είδους. Συνολικά, στους 12 μήνες δειγματοληψίας συλλέχθηκαν 24294 άτομα της οικογένειας Tenebrionidae, τα οποία ανήκουν σε 36 είδη και 4951 άτομα της οικογένειας Carabidae που ανήκουν σε 54 είδη. Η μελέτη της αφθονίας και του πλούτου των ειδών στους διαφορετικούς σταθμούς δειγματοληψίας πραγματοποιήθηκε με ανάλυση διακύμανσης και η μελέτη της σύνθεσης και της δομής των βιοκοινοτήτων με χρήση μεθόδων ταξιθέτησης. Η απόκριση των ειδών των δύο οικογενειών τόσο στις βιοτοπικές τους προτιμήσεις, όσο και στη μηνιαία φαινολογία τους ήταν διαφορετική και οι διαφορές σχετίζονται με τα οικολογικά χαρακτηριστικά, τη φυσική ιστορία και τις διατροφικές συνήθειες των δύο ομάδων. Σημαντικές διαφορές παρατηρήθηκαν στις τιμές αφθονίας και πλούτου ειδών μεταξύ των διαφορετικών τύπων βιοτόπου. Η σύνθεση και η δομή της βλάστησης καθώς και ο τύπος του εδαφικού υποστρώματος (αμμώδες ή ιλυώδες) ήταν οι παράγοντες που επηρέασαν περισσότερο την ποικιλότητα και τη δομή των βιοκοινοτήτων. Ο πιο φιλόξενος τύπος βιοτόπου για τα Tenebrionidae ήταν οι θίνες, ενώ για τα Carabidae ήταν τα φρύγανα, τα λιβάδια και οι μακκία διαπλάσεις. Οι μεγαλύτερες τιμές δραστηριότητας για τα Tenebrionidae παρατηρήθηκαν το Μάιο και τους θερινούς μήνες, ενώ τα Carabidae εκτός από το Μάιο, εμφάνισαν υψηλές τιμές δραστηριότητας και κατά τους φθινοπωρινούς μήνες.

## Ξυλοσηπτικοί βασιδιομυκήτες από επιλεγμένα δασικά ενδιαίτηματα και αξιοποίηση τους στην αποδόμηση υγρών αποβλήτων ελαιοτριβείων

**Γεώργιος Κουτρώτσιος, Ζωγραφία Ατσά, Ηλίας Πολέμης, Γεώργιος Ι. Ζερβάκης\***

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εργαστήριο Γενικής και Γεωργικής Μικροβιολογίας, Ιερά Οδός 75, 11855, Αθήνα. E-mail: zervakis@aua.gr

Οι ξυλοσηπτικοί μύκητες έχουν σπουδαίο οικολογικό ρόλο ως οι κύριοι βιολογικοί παράγοντες αποσύνθεσης της νεκρής φυτικής βιομάζας. Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας αφενός μεν επιχειρήθηκε η καταγραφή των ξυλοσηπτικών βασιδιομυκήτων σε αμιγή δάση *Quercus ilex* (Άνδρος και Ικαρία) και *Abies cephalonica* (Πάρνηθα, και Ταΰγετος) και αφετέρου αξιολογήθηκαν επιλεγμένα στελέχη τους σε εφαρμογές αποτοξικοποίησης υγρών αποβλήτων ελαιοτριβείων (ΥΑΕ), η διάθεση των οποίων συνιστά σοβαρό περιβαλλοντικό πρόβλημα.

Δείγματα μυκήτων που ανήκαν σε περισσότερα από 100 είδη (αρκετά από αυτά αποτελούν πρώτες καταγραφές στην Ελλάδα) συλλέχθηκαν και ταυτοποιήθηκαν με κλασικές και μοριακές μεθόδους. Ακολούθως, 60 στελέχη που παραλήφθηκαν σε καθαρές καλλιέργειες μελετήθηκαν συγκριτικά ως προς την ικανότητα ανάπτυξης τους σε θρεπτικό υπόστρωμα που περιείχε ΥΑΕ σε διάφορες συγκεντρώσεις. Τελικά επιλέχθηκαν τέσσερα στελέχη από τα είδη *Abortiporus biennis*, *Ganoderma lucidum*, *Irpex lacteus* και *Phanerochaete chrysosporium*, τα οποία εξετάστηκαν ως προς την ικανότητα αποτοξικοποίησης των ΥΑΕ.

Καταρχήν, ο τύπος της θερμικής επεξεργασίας (αποστείρωση ή παστερίωση) των αποβλήτων που προηγείται της εισαγωγής του μυκητιακού εμβολίου, φάνηκε να επιδρά διαφορετικά (αναλόγως του είδους) τόσο στην παραγωγή της μυκηλιακής βιομάζας όσο και στον βαθμό αποτοξικοποίησης τους. Από τα είδη που εξετάστηκαν, το *A. biennis* επέφερε τη μεγαλύτερη μείωση των ολικών φαινολικών (83%) και του χρώματος (72%) στα αποστειρωμένα ΥΑΕ. Όμως, ο εμπλουτισμός του μέσου ανάπτυξης με άζωτο επιτάχυνε την παραγωγή βιομάζας και αύξησε σημαντικά την ενεργότητα των λιγνινολυτικών ενζύμων (λακκάσες, υπεροξειδάσες, λιγνινάσες) που σχετίζονται με την αποδόμηση των πολυφαινολικών συστατικών των ΥΑΕ. Τα αποτελέσματα φανερώνουν τη δυνατότητα περαιτέρω εκμετάλλευσης του δυναμικού αυτών των οργανισμών στη διαχείριση αποβλήτων με ανάλογη σύσταση.

Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο - ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: ΘΑΛΗΣ – ΕΚΠΑ–MIS377062 με τίτλο "Μεταγονιδιωματική ανάλυση λιγνινολυτικών μικροοργανισμών - Βιομετατροπή παραπροϊόντων φυτικής προέλευσης σε προϊόντα υψηλής προστιθέμενης αξίας".

## Ηλεκτρονική εμπορία των ενδημικών φυτών της Κύπρου

**Νικόλαος Κρίγκας<sup>1,2\*</sup>, Βικτώρια Μεντέλη<sup>1</sup>, Παναγιώτης Χρυσάνθου<sup>1</sup>, Δέσποινα Βώκου<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54 124, Θεσσαλονίκη

<sup>2</sup> Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής και Φυτογεωγραφίας, Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54 124, Θεσσαλονίκη. E-mail: nkrigas@bio.auth.gr

Στην παρούσα εργασία, παρουσιάζονται αποτελέσματα έρευνας που έγινε για πρώτη φορά σχετικά με την εμπορία Κυπριακών ενδημικών φυτών μέσω διαδικτύου.

Αναζητώντας πληροφορίες σε ηλεκτρονικές σελίδες φυτωρίων από χώρες που παραδοσιακά εμπορεύονται φυτά καλλωπιστικής αξίας σε Ευρώπη, Βόρειο Αμερική και Αυστραλία, βρήκαμε ενδείξεις εμπορίας ενδημικών φυτών της Κύπρου σε 14 φυτώρια 5 χωρών (Γαλλία, Γερμανία, Μεγάλη Βρετανία, Λευκορωσία, ΗΠΑ). Οι περιπτώσεις αυτές αφορούν σε 46 taxa (είδη, υποείδη και ποικιλίες) που αντιστοιχούν περίπου στο 32% των ενδημικών φυτών της Κύπρου και ανήκουν σε 25 οικογένειες φυτών (κυριαρχούν εκπρόσωποι των Lamiales, Fabaceae, Brassicaceae και Asteraceae).

Για τα φυτά αυτά καταγράφηκε η μορφή πώλησης (βολβός, σπέρμα, ζωντανό φυτό), η τιμή κατά μορφή, η χώρα πώλησης και η κατηγορία κινδύνου εξαφάνισης στην οποία ανήκει. Τα περισσότερα από αυτά τα φυτά διακινούνται από ένα (14 taxa) ή δύο φυτώρια (5), πρωτίστως με τη μορφή σπερμάτων (17 taxa) σε τιμές €0,31-2,56 (ανά γραμμάριο σπερμάτων) ή €0,12-0,8 (ανά σπέρμα) ή €2,56-12 (ανά πακέτο σπερμάτων). Ως ζωντανά φυτά διακινούνται συνολικά 7 taxa με εύρος τιμών €3,46-11,02 ανά άτομο, ενώ ως βολβοί διακινούνται μόνο τα *Arum sintenisii* (€5,51) και *Ornithogalum chionophilum* (€1,1). Από τα διεθνώς εμπορευόμενα ενδημικά είδη της Κύπρου, 11 χαρακτηρίζονται ως κινδυνεύοντα σε εθνικό ή διεθνές επίπεδο (2 κρίσιμως απειλούμενα, 1 απειλούμενο και 8 τρωτά), ενώ 6 taxa είναι προστατευόμενα καθότι περιλαμβάνονται στη Σύμβαση της Βέρνης ή/και στα παραρτήματα II και IV της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ. Είναι άγνωστο κατά πόσον αυτό το εμπόριο γίνεται νόμιμα. Ενόψει και των προβλέψεων του Πρωτοκόλλου της Ναγκόγια, επιβάλλεται όχι μόνον η προστασία της βιοποικιλότητάς της Κύπρου από το παράνομο εμπόριο φυτών αλλά και η άσκηση των δικαιωμάτων της χώρας που απορρέουν από την εθνική νομοθεσία και τις διεθνείς συμβάσεις σχετικά με την εκμετάλλευση των γενετικών της πόρων.

## Συγκριτική μελέτη εδαφικής τράπεζας σπερμάτων σε βιολογικές και συμβατικές καλλιέργειες σιταριού

**Γεωργία Κρίκου, Αθανάσιος Σφουγγάρης\***

Εργαστήριο Διαχείρισης Οικοσυστημάτων και Βιοποικιλότητας, Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Οδός Φυτόκου, Ν. Ιωνία, ΤΚ 38446, Βόλος. E-mail: asfoug@agr.uth.gr

Ο πλούτος των αυτοφυών ειδών και της εδαφικής τράπεζας σπερμάτων είναι η βάση της βιοποικιλότητας των αγροοικοσυστημάτων. Η εντατικοποίηση όμως που υφίστανται τα αγροοικοσυστήματα τα τελευταία χρόνια έχουν διαταράξει αυτόν τον πλούτο. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η ποιοτική και ποσοτική καταγραφή της αυτοφυούς χλωρίδας και των σπερμάτων στο έδαφος σε βιολογικές και συμβατικές καλλιέργειες σιταριού στην περιοχή της Δεσκάτης Γρεβενών. Επιπλέον, να αξιολογήσει το εν δυνάμει ευνοϊκότερο σύστημα καλλιέργειας για την αγροτική βιοποικιλότητα. Η συλλογή δεδομένων πεδίου πραγματοποιήθηκε την άνοιξη και το φθινόπωρο του 2011 και περιλάμβανε την καταγραφή της φυτοκάλυψης και τη δειγματοληψία εδαφικών δειγμάτων εντός κάθε αγροτεμαχίου. Η επιλογή των αγροτεμαχίων πραγματοποιήθηκε με βάση το σύστημα διαχείρισης που είχαν εφαρμόσει οι γεωργοί στην περιοχή έρευνας. Συνολικά, σε 20 αγροτεμάχια σιταριού, 10 βιολογικής και 10 συμβατικής καλλιέργειας, πραγματοποιήθηκε απογραφή της αυτοφυούς βλάστησης και λήψη 100 εδαφικών πυρήνων (5 ανά αγροτεμάχιο). Καταγράφηκαν: ο συνολικός αριθμός αυτοφυών φυτικών ειδών, το % ποσοστό φυτοκάλυψης από αυτοφυή είδη, καθώς και ο δείκτης φυσιογνωμίας, η περίμετρος και η έκταση του κάθε αγροτεμαχίου. Επιπλέον, πραγματοποιήθηκαν εργαστηριακές μετρήσεις, οι οποίες περιλάμβαναν την προετοιμασία, ανίχνευση, απομόνωση και τελικά την ταυτοποίηση των σπερμάτων στα δείγματα των εδαφικών πυρήνων. Βρέθηκε ότι η εδαφική τράπεζα σπερμάτων των αγρών σιτηρών κυριαρχούνταν από τα φυτικά είδη: *Chenopodium album*, *Polygonum aviculare*, *Portulaca oleraceae* και *Fummaria officinalis*. Η καλλιέργεια σιταριού με βιολογική διαχείριση είχε σημαντικά υψηλότερη διατροφική σημασία για την αγροτική ζωική ποικιλότητα σε σχέση με τη συμβατική καλλιέργεια, καθώς παρουσίασε υψηλότερη τιμή φυτοκάλυψης αυτοφυών ειδών. Το ίδιο ίσχυσε και για την πυκνότητα σπερμάτων στο επιφανειακό έδαφος. Αντίθετα, ο δείκτης φυσιογνωμίας αγρού, παράμετρος σημαντική για τη βιοποικιλότητα των αγροοικοσυστημάτων, ήταν χαμηλότερη στους βιολογικούς αγρούς σιταριού σε σύγκριση με τους αντίστοιχους συμβατικούς. Επίσης, οι αγροί με συμβατική καλλιέργεια σιταριού αντιπροσώπευαν μεγαλύτερη μέση έκταση αγρού και με υψηλότερη δομική ετερογένεια κατά τη διάρκεια του φθινοπώρου, στοιχεία τα οποία έχουν θετική επίδραση στην αγροτική ζωική ποικιλότητα.

## Μοντελοποίηση της κατανομής στον χώρο του κυματιστού Άλμπατρος (*Phoebastria irronata*) με τη χρήση ενός μοντέλου μέγιστης εντροπίας

**Μαρία Κωστάκου\***, Γιάννης Ματσίνος

Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mail: env10045@env.aegean.gr

Η περιοχή που καλύπτουν τα νησιά Γκαλαπάγκος, μαζί με τα νερά που τα περιβάλλουν αποτελούν ένα από τα σημαντικότερα καταφύγια ενδημικών ειδών στη γη. Αυτά τα ανεκτίμητης αξίας οικοσυστήματα δέχονται τα τελευταία χρόνια σημαντικές φυσικές και ανθρωπογενείς πιέσεις οι οποίες έχουν σαν αποτέλεσμα την υποβάθμιση και απώλεια ενδιαιτημάτων καθώς και τον κίνδυνο εξαφάνισης ειδών. Η επίδραση της κλιματικής αλλαγής, της ρύπανσης των υδάτων, της εισαγωγής ειδών και άλλων παραμέτρων αλλάζει την κατανομή των ειδών στο χώρο. Η πρόβλεψη της νέας κατανομής αποτελεί σημαντικό εργαλείο στη διατήρηση κινδυνευόντων ειδών.

Η εργασία αυτή έχει ως στόχο τον εντοπισμό των περιοχών που μπορούν να φιλοξενήσουν το κυματιστό Άλμπατρος (*Phoebastria irronata*, Salvin, 1883), το οποίο έχει πρόσφατα ενταχθεί στα κρισίμως κινδυνεύοντα είδη. Η μοντελοποίηση της κατανομής του προσβλέπει επιπλέον σε μια πιο στοχευμένη διατήρησή του. Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα παρουσίας σε συνδυασμό με περιβαλλοντικά δεδομένα με σκοπό τη διερεύνηση των περιβαλλοντικών παραμέτρων που καθορίζουν τη χωρική κατανομή του κυματιστού Άλμπατρος στο αρχιπέλαγος των νησιών Γκαλαπάγκος και τη γειτονική ηπειρωτική χώρα της Νότιας Αμερικής από το Εκουαδόρ έως το Περού.

Προκειμένου να διερευνηθούν οι περιβαλλοντικές παράμετροι που καθορίζουν τη χωρική κατανομή του είδους καθώς και για να προβλεφθεί η δυνητική κατανομή του στο χώρο χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο της μέγιστης εντροπίας «MAXENT» και εφαρμόστηκαν τεχνικές GIS. Το μοντέλο αυτό χρησιμοποιεί δεδομένα παρουσίας προκειμένου να μετρήσει την εντροπία, μία μέτρηση που δείχνει ποιά κριτήρια "επιλέχθηκαν" από το είδος για την εύρεση των κατάλληλων ενδιαιτημάτων του. Η ανάλυση μέσω MAXENT έδειξε ότι το μοντέλο προβλέπει πιθανότατα μια μη τυχαία επιλογή των ενδιαιτημάτων από το είδος, αλλά μία επιλογή βασισμένη σε περιβαλλοντικούς και τοπογραφικούς παράγοντες.

## Εκτίμηση της μεταπυρικής αποκατάστασης της ποικιλότητας των άγριων μελισσών: η περίπτωση της Ρόδου

**Μαρία Λαζαρίνα<sup>1,2\*</sup>, Thomas Tscheulin<sup>1</sup>, Αθανάσιος Κυριαζής<sup>1</sup>, Σπυρίδων Παπακωνσταντίνου<sup>1,3</sup>, Αθανάσιος Καλλιμάνης<sup>4</sup>, Στέφανος Σγαρδέλης<sup>2</sup>, Θεοδώρα Πετανίδου<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη. E-mail: mlazarin@bio.auth.gr

<sup>2</sup> Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124, Θεσσαλονίκη

<sup>3</sup> Γενική Διεύθυνση Δασών & Αγροτικών Υποθέσεων, Διεύθυνση Δασών Δωδ/σου, Γ. Μαύρου 2, 85100, Ρόδος

<sup>4</sup> Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Πατρών, 30100, Αργίριο

Οι άγριες μέλισσες (Apoidea: Hymenoptera) είναι οι σημαντικότεροι επικονιαστές στα Μεσογειακά οικοσυστήματα, και η φωτιά συνήθης τύπος διαταραχής των οικοσυστημάτων αυτών. Σύμφωνα με προηγούμενες έρευνες, οι κοινότητες των μελισσών μειώνονται σημαντικά αμέσως μετά τη φωτιά (εξαιτίας της άμεσης θνησιμότητας, της περιορισμένης διαθεσιμότητας τροφής και της περιορισμένης ικανότητας διασποράς), αλλά ανακάμπτουν γρήγορα και η ποικιλότητα τους αυξάνεται κατά τα πρώτα μεταπυρικά χρόνια, ενώ μειώνεται κατά τα τελευταία στάδια της μεταπυρικής διαδοχής.

Η εργασία διερευνά την επίδραση του πυρκαϊολογικού ιστορικού στα πρότυπα ποικιλότητας των μελισσών, σε σύγκριση με μάρτυρα μικρής μελισσοποικιλότητας, όπως οι άκαυτες δασικές περιοχές. Τα δεδομένα αφθονίας 112 ειδών μελισσών [οικογένειες Andrenidae (29), Apidae (30), Colletidae (1), Halictidae (26) και Megachilidae (26)] συνελέγησαν σε 28 θέσεις δειγματοληψίας με διαφορετικό ιστορικό φωτιάς στο πευκοδάσος της Ν. Ρόδου. Συγκεκριμένα, οι θέσεις αυτές είχαν καεί άπαξ (i. το 2008, ii. μεταξύ των ετών 1984-1992, iii. μεταξύ των ετών 1987 ή 1988), δις (iv. μεταξύ των ετών 1984-1992 και το 2008 ή v. μεταξύ των ετών 1987 ή 1988 και 2008), ή vi. καθόλου κατά τα τελευταία 50 χρόνια.

Η μεγαλύτερη αφθονία μελισσών παρατηρήθηκε στις πρόσφατα καμένες θέσεις που βρίσκονταν στο κέντρο της φωτιάς καθώς και στις θέσεις του μάρτυρα, αλλά δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των θέσεων διαφορετικής μεταπυρικής διαδοχής. Ο πίνακας ανομοιότητας της σύνθεσης ειδών και ο πίνακας των γεωγραφικών αποστάσεων μεταξύ των θέσεων δειγματοληψίας συσχετίζονταν σημαντικά. Η Ανάλυση Συστοιχιών επιβεβαίωσε τον συσχετισμό της δομής της κοινότητας των μελισσών με τις γεωγραφικές συντεταγμένες των θέσεων. Τελικά, η διαφοροποίηση της σύνθεσης ειδών των μελισσών αντανάκλα περισσότερο το χωρικό πρότυπο των κοινοτήτων και λιγότερο το ιστορικό της φωτιάς των περιοχών.

*Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο – ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: ΘΑΛΗΣ. Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου.*



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ  
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ  
2007-2013  
επένδυση για τον αλληλεπιδραστικό  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



## Η Εισβολή των άγριων Μίνκ (*Mustela vison*) στο φυσικό οικοσύστημα της λίμνης Καστοριάς. Πρώτες εκτιμήσεις - Υφιστάμενη Κατάσταση - Προβλήματα - Προοπτικές

Άννα Ε. Λάτσιου<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Χωροταξίας Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πολυτεχνική Σχολή, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. E-mail: alatsiou@uth.gr

<sup>2</sup> Ενυδρείο Καστοριάς «Οικουμενικός Πατριάρχης Βαρθολομαίος»

Η Εισβολή ξενικών ειδών, θεωρείται σε παγκόσμια κλίμακα ως ένας από τους σοβαρότερους κινδύνους για τα φυσικά οικοσυστήματα κατά τον 21<sup>ο</sup> αιώνα. Ως «βιολογικοί εισβολείς» θεωρούνται τα επιτυχώς εγκατεστημένα ξενικά είδη με ταχύτατη εξάπλωση σε φυσικούς οικοτόπους, αποτελώντας σοβαρή απειλή για την σταθερότητα των οικοσυστημάτων και της βιοποικιλότητας. Οι επιπτώσεις του φαινομένου, επεκτείνονται σε μια σειρά κοινωνικο-οικονομικών δραστηριοτήτων. Καθώς η Καστοριά και η Σιάτιστα αποτελούν το μοναδικό κέντρο επεξεργασίας γούνας στην Ευρώπη, η καθετοποίηση της παραγωγής με την ίδρυση εκτροφείων γουνοφόρων ζώων απετέλεσε μονόδρομο για τους τοπικούς επιχειρηματίες. Τα εκτροφεία γουνοφόρων ζώων (*Mustela vison*) ιδρύθηκαν το έτος 2005 σε περιοχές εκτός του οικιστικού ιστού, ενώ το 2010, 48.000 mink «απελευθερώθηκαν» από γνωστή παγκόσμια οργάνωση ακτιβιστών για τα δικαιώματα των άγριων ζώων, δημιουργώντας σοβαρότατες επιπτώσεις στο φυσικό οικοσύστημα της λίμνης Καστοριάς. Το *Mustela vison*, είναι ζώο αδηφάγο, το οποίο μπορεί πολύ εύκολα να επιβιώσει και να αναπαραχθεί σε σημεία με νερό και σχετικά υψηλή βλάστηση. Ζευγαρώνει μια φορά το χρόνο και γεννάει από 2 έως 12 μικρά. Η Παρουσία του πλέον στο λιμναίο και παραλίμνιο φυσικό οικοσύστημα της λίμνης Καστοριάς, είναι ιδιαιτέρως έντονη και καθημερινή, αφού έχει πολλαπλασιαστεί μέχρι στιγμής πάνω από 4 φορές, ενώ οι αρνητικές επιπτώσεις της παρουσίας του συγκεκριμένου ζώου, κυρίως όσον αφορά την ορνιθοπανίδα και την ιχθυοπανίδα της περιοχής είναι πλέον ορατές. Σημαντικό κρίνεται το γεγονός ότι το *Mustela* έχει εκτοπίσει από την περιοχή ακόμη και τις λιγιστές βίδρες που προϋπήρχαν. Παρόλα τα προβλήματα που προκύπτουν, δεν έχουν εκπονηθεί σοβαρές μελέτες περιορισμού ή σύλληψης των συγκεκριμένων ζώων στην περιοχή, γεγονός που καθιστά σχεδόν βέβαιη την παροντική, καθώς και την μελλοντική επικράτηση του είδους στην περιοχή. Έτσι, στην παρούσα εργασία, επιχειρείται μια περιγραφή της υφιστάμενης κατάστασης και των προβλημάτων που επικρατούν στην περιοχή μετά την εγκατάσταση του είδους, καθώς και κάποιες επιστημονικά τεκμηριωμένες πρώτες εκτιμήσεις σύμφωνα με *in situ* έρευνα στην περιοχή.

## Η Συνθετική Βιολογία και οι επιπτώσεις της στη βιοποικιλότητα

**Αναστάσιος Λεγάκις**

Ζωολογικό Μουσείο, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη, Τ.Κ. 157 84, Αθήνα. E-mail: alegakis@biol.uoa.gr

Η συνθετική βιολογία είναι η μελέτη και κατασκευή βιολογικών δομών και συστημάτων. Πρόκειται για μια περιοχή της βιολογικής έρευνας και της τεχνολογίας που συνδυάζει τη βιολογία και την τεχνολογία, διασταυρώνοντας την βιοτεχνολογία και την βιοϊατρική τεχνολογία και περιλαμβάνοντας μια ποικιλία διαφορετικών προσεγγίσεων, μεθοδολογιών και επιστημονικών κλάδων.

Οι επιπτώσεις της συνθετικής βιολογίας πάνω στους ζωντανούς οργανισμούς και τα οικοσυστήματα είναι ακόμη άγνωστες. Πολλοί θεωρούν ότι οι εφαρμογές της συνθετικής βιολογίας επιφέρουν τεράστιες επιπτώσεις στην βιοποικιλότητα αλλά και σε όλους όσους στηρίζονται οικονομικά από την εκμετάλλευση της βιοποικιλότητας, καθώς τεράστιες εκτάσεις στις τροπικές και υποτροπικές περιοχές αλλάζουν χρήση για να αποτελέσουν πηγές βιομάζας.

Επίσης πολλοί θεωρούν ότι τα νέα υποκατάστατα που παράγονται από οργανισμούς οι οποίοι διαθέτουν τροποποιημένο DNA, θα έχουν αρνητικές επιπτώσεις σε οικοσυστήματα και στην ζωή των αγροτών καθώς τα προϊόντα παραδοσιακών καλλιεργειών όπως η βανιλίνη, η στέβια, η αρτεμισινίνη και άλλα φυτά θα υποκατασταθούν από προϊόντα συνθετικής βιολογίας και επομένως οι περιοχές αυτές και τα αντίστοιχα οικοσυστήματα θα αλλάξουν μορφή και σύσταση.

Η συμπεριφορά των συστημάτων συνθετικής βιολογίας είναι απρόβλεπτη και αβέβαιη. Μέχρι τώρα δεν έχουν αναπτυχθεί πρωτόκολλα εκτίμησης κινδύνου για να αποτιμηθούν οι πιθανές οικολογικές επιπτώσεις που σχετίζονται με την συνθετική βιολογία ούτε έχουν συνταχθεί και εφαρμοστεί νομοθεσίες για τις περιπτώσεις αυτές. Επιπλέον, δεν υπάρχουν κανόνες και διαδικασίες για την ασφαλή μεταφορά, μεταχείριση και χρήση των προϊόντων της συνθετικής βιολογίας.

## Μελέτη διαφορών δραστηριότητας στο νυχθήμερο κύκλο εδαφικών ασπονδύλων

Ζωή Λιαντράκη, Άννα Καλουτσάκη, Μαρία Κοπανάκη, Κωνσταντίνος Παπαδογιαννάκης, Αντώνιος Φραγκάκης, Δημήτριος Κολλάρος\*

Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων, ΤΕΙ Κρήτης. E-mail: kollaros@staff.teicrete.gr

Καταγράφηκε η δραστηριότητα μικρών χερσαίων ζώων, με χρήση παγίδων εδάφους (pitfall traps) με αιθυλενογλυκόλη, κατά τις ώρες της ημέρας και της νύχτας. Κάθε αυγή και κάθε σούρουπο, κατά τις ημέρες της δειγματοληψίας αφαιρούντο οι παγίδες με τα ζώα και τοποθετούνταν νέες (σε περίπου 12ωρη βάση). Δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν καλοκαίρι, φθινόπωρο και χειμώνα σε διαφορετικές συστάδες δένδρων και περιοχές με χαμηλότερη βλάστηση.

Τα συλληφθέντα ζώα πλησίασαν τις 24.000 και προσδιορίστηκαν κυρίως σε επίπεδο τάξης. Οι ομάδες που δραστηριοποιούνται περισσότερο την ημέρα όπως τα Ακάρεα, τα Δίπτερα και τα Ομόπτερα, δείχνουν να είναι περίπου ισάριθμες με αυτές που προτιμούν τη νύκτα για να δραστηριοποιηθούν, όπως οι Αράχνες, τα Φαλάγγια, τα Γαστερόποδα, τα Ισόποδα κλπ. Η ομάδα με την καλύτερη ισοκατανομή δραστηριότητας σε μέρα και νύχτα ήταν αυτή των Κολεοπτέρων. Πάντως οι συνολικές συλλήψεις που καταγράφηκαν ήταν περισσότερες κατά την ημέρα. Αναλογικά για κάθε ζώο που συλλαμβάνεται κατά τη νύχτα αντιστοιχεί 1,7 που συλλαμβάνεται κατά την ημέρα, αλλά η στατιστική ανάλυση δεν δείχνει στατιστικά σημαντικές διαφορές. Οι περισσότερες συλλήψεις που σημειώνονται κατά την ημέρα αφορούν κυρίως τις δύο αφθονότερες ομάδες (Κολλέμβολα και Formicidae), που προτιμούν να δραστηριοποιούνται την ημέρα (περίπου κατά 1,5 και 11 φορές αντίστοιχα). Η διαφορά κινητικότητας των μυρμηγκιών κατά την ημέρα έναντι της νύκτας βρέθηκε στατιστικά σημαντική (ANOVA) σε επίπεδο 99%.

## Ερμηνεία της δυναμικής μεταβολής του κινδύνου ερημοποίησης στη Ν. Ζάκυνθο με την ανάλυση χαρακτηριστικών του τοπίου

**Roxanne - Suzette Lorilla<sup>1\*</sup>, Γεώργιος Κεφαλάς<sup>1</sup>, Κωνσταντίνος Ποϊραζίδης<sup>1</sup>, Αριστοτέλης Μαρτίνης<sup>1</sup>, Διονύσιος Καλύβας<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Τομέας Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Οικολογίας, Τμήμα Τεχνολόγων Περιβάλλοντος, ΤΕΙ Ιονίων Νήσων.  
E-mail: RoxanneSuzette@gmail.com

<sup>2</sup> Τμήμα Αξιοποίησης Φυσικών Πόρων και Γεωργικής Μηχανικής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Η μελέτη των διεργασιών της ερημοποίησης αποτελεί ένα από τα κυριότερα θέματα παγκοσμίως, λόγω των δυσμενών επιπτώσεων που προκαλούνται στην παραγόμενη βιομάζα και στην ποιότητα του περιβάλλοντος. Η εκτίμηση του κινδύνου ερημοποίησης βασίστηκε στη μέθοδο που αναπτύχθηκε στα πλαίσια του προγράμματος Medalus, όπου σύμφωνα με αυτή λαμβάνονται υπόψη Φυσικοί και Ανθρωπογενείς παράγοντες. Στην μέθοδο αυτή διακρίνονται τέσσερις βασικές κατηγορίες Ευαίσθητων Περιοχών: Μη Επηρεαζόμενες, Δυνητικά Ευαίσθητες, Ευαίσθητες και Κρίσιμες. Με στόχο τη μελέτη της διαχρονικής μεταβολής του φαινομένου, χρησιμοποιήθηκαν ταξινομημένες εικόνες Landsat της Ζακύνθου για τα έτη 1984, 1990, 2001 και 2011, όπου παρατηρείται ότι οι άμεσα επηρεαζόμενες περιοχές, "Ευαίσθητες" και "Κρίσιμες", σε φαινόμενα ερημοποίησης αποτελούν τις δύο κυρίαρχες κατηγορίες καταλαμβάνοντας το 46% - 53% και 27% - 35% αντίστοιχα.

Ο κίνδυνος ερημοποίησης είναι άμεσα εξαρτώμενος με τη δομή και διάρθρωση του τοπίου και για το λόγο αυτό πραγματοποιήθηκε συσχέτιση των ευαίσθητων και κρίσιμων περιοχών με βασικούς τοπιακούς δείκτες. Οι δύο αυτές κατηγορίες εμφανίζουν τελείως διαφορετικό μοτίβο τοπίου, που κατά την μελετούμενη περίοδο 1984 - 2011 δεν παρουσίασε ιδιαίτερες μεταβολές. Οι ευαίσθητες περιοχές εμφανίζουν ένα μωσαϊκό χωροψηφίδων με μικρότερου μεγέθους αλλά μεγαλύτερης πυκνότητας, διασποράς και τύπων ψηφίδων. Αυτό αναδεικνύεται έντονα και από το δείκτη ποικιλότητας Shannon, όπου παρατηρείται αύξηση της συσχέτισης σε περιοχές με αυξημένη συμμετοχή των ευαίσθητων περιοχών ( $r_{2011} = 0,427$ ). Αντίθετα, σε θέσεις που κυριαρχούν οι κρίσιμες περιοχές, το τοπίο εμφανίζει μεγάλο μέγεθος ψηφίδων, μικρή πυκνότητα και διασπορά, και μικρό αριθμό τύπων καλύψεων καθώς τείνει να γίνεται περισσότερο ομοιογενές με αποτέλεσμα την αρνητική συσχέτιση μεταξύ του δείκτη ποικιλότητας Shannon και των περιοχών με αυξημένη συμμετοχή κρίσιμων περιοχών ( $r_{2001} = - 0,362$ ).

## Ερπετοπανίδα και ενδημισμός στα νησιά της Μεσογείου

Πέτρος Λυμπεράκης

Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Λ Κνωσού, 71409, Ηράκλειο Κρήτης. E-mail: lyberis@nhmc.uoc.gr

Η Μεσόγειος αποτελεί ένα από τα 25 σημαντικότερα θερμά σημεία βιοποικιλότητας του πλανήτη. Εστιάζοντας σε μικρότερη κλίμακα, βλέπουμε ότι ο πλούτος της βιοποικιλότητας δεν είναι ομοιογενώς κατανομημένος σε όλη τη Μεσόγειο. Υπάρχουν τοπικά μέγιστα τα οποία αντιστοιχούν στα νησιά όπως αυτά θεωρούνται κατά τη βιογεωγραφική έννοια. Δηλαδή, αυξημένη βιοποικιλότητα απαντάται στις κορυφές των βουνών, στους υγρότοπους και τα, κατά κυριολεξία, νησιά της Μεσογείου, στα οποία και εστιάζει η παρούσα εργασία. Μελετώντας την ερπετοπανίδα των Μεσογειακών νησιών, οι ερευνητές, με ανεξάρτητες μεθοδολογίες, ανακαλύπτουν επανειλημμένα τη σημαντική επίδραση στην ποικιλότητα τριών φαινομένων - γεγονότων. Σε χρονολογική σειρά αυτά είναι, η κρίση αλατότητας της Μεσογείου στο όριο Μειοκαίνου - Πλειοκαίνου, οι εναλλαγές παγετωδών - μεσοπαγετωδών περιόδων κατά τη διάρκεια του Πλειστοκαίνου και η άφιξη του ανθρώπου στα νησιά κατά το Ολόκαινο. Καθένα από τα προαναφερθέντα φαινόμενα επέδρασε σημαντικά στη διαμόρφωση των ίδιων των νησιών και κατ' επέκταση και των αντίστοιχων ερπετοπανίδων.

Εδώ, με βασικό εργαλείο τον ενδημισμό των αρτίγονων ειδών στα νησιά της Μεσογείου, αναζητάμε απαντήσεις στα πώς, τότε και γιατί διαμορφώθηκε η ερπετοπανίδα που καταγράφουμε σήμερα σε κάθε νησί. Κάνουμε συγκρίσεις αναζητώντας ομοιότητες και διαφορές που θα μας βοηθήσουν να αναγνωρίσουμε πρότυπα στη διαμόρφωση της βιοποικιλότητας που σήμερα καταγράφεται στα νησιά αυτά.

## Μεσογειακό περιβάλλον και συσσώρευση δευτερογενών μεταβολιτών στο φύλλο του *Ficus carica*

**Σταυρούλα Μαμούχα\***, Νικόλαος Χριστοδουλάκης

Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: smamouha@yahoo.com

Σύμφωνα με την WWF (World Wide Fund for Nature) οι περιοχές γύρω από τη λεκάνη της Μεσογείου χαρακτηρίζονται από τη σπάνια βιοποικιλότητά τους. Μια από τις χαρακτηριστικές προσαρμογές των φυτών που συγκροτούν τις Μεσογειακές διαπλάσεις είναι η συσσώρευση προϊόντων δευτερογενούς μεταβολισμού στα κύτταρά τους. Τα φυσικά αυτά προϊόντα που αποτελούν στην ουσία την «απάντηση» των μεσογειακών φυτών στις πιέσεις του μεσογειακού περιβάλλοντος έχουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τον άνθρωπο και αξιοποιούνται σε διάφορους τομείς όπως λ.χ. στην Ιατρική, την Φαρμακευτική, τη Γεωργία και τη βιομηχανία Τροφίμων.

Ένα κοινό Μεσογειακό, φυλλοβόλο δέντρο με πλήθος βιβλιογραφικές αναφορές για τις βιοδραστικές ουσίες που παράγει είναι το *Ficus carica*. Στην παρούσα εργασία δίνονται τα αποτελέσματα από την μορφολογική, ανατομική και ιστοχημική μελέτη του φύλλου και του μίσχου του *F. carica*. Η μικροσκοπική παρατήρηση έγινε με οπτικό μικροσκόπιο (ΟΜ) και ηλεκτρονικό μικροσκόπιο σάρωσης (ΗΜΣ). Σειρά ιστοχημικών χρώσεων, τόσο σε νωπό όσο και σε στερεωμένο υλικό, οδήγησε στον εντοπισμό διαφόρων δευτερογενών μεταβολιτών. Οι βιοδραστικές ουσίες εντοπίζονται κυρίως στα φύλλα και στον καρπό ενώ υπάρχουν λίγες βιβλιογραφικές αναφορές για την παρουσία των ουσιών αυτών στον βλαστό και στη ρίζα. Πρόσφατες βιοτεχνολογικές έρευνες αναφέρουν ότι το φυτό παρουσιάζει αντικαρκινική, αντιμικροβιακή και υπογλυκαιμική δράση. Στην παραδοσιακή ιατρική είχε χρησιμοποιηθεί για τη θεραπεία γαστρεντερικών διαταραχών και ως αντιφλεγμονώδες.

Με τη βοήθεια του ΗΜΣ εντοπίστηκαν πολυάριθμες αποτρεπτικές τρίχες αλλά και μικροκέφαλες, έμμισχες αδενικές ειδικά στις περιοχές των νεύρων του φύλλου ενώ τα στόματα φαίνεται να μην έχουν σταθερό μέγεθος. Ενδιαφέρον έχει η παρατήρηση μεγάλων στομάτων με διαφορετική δομή από τα υπόλοιπα. Εντυπωσιακοί εξίσου είναι οι κυστόλιθοι που εντοπίζονται με το ΟΜ σε ιδιόμορφα κύτταρα του μεσοφύλλου αλλά και στη βάση των εκκριτικών τριχών. Το *F. carica* είναι γνωστό για το latex που εκκρίνει. Αυτό κυκλοφορεί στο φυτό μέσα σε γαλακτοφόρους σωλήνες γύρω από τους οποίους εντοπίζονται παρεγχυματικά κύτταρα που περιέχουν πολυάριθμους σφαιρικούς κρυστάλλους.

Η έρευνα χρηματοδοτείται από το Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών – Πρόγραμμα Siemens-Διδακτορικό.

## **Αξιολόγηση της Οικολογικής Ποιότητας των ποταμών της Δυτικής Ελλάδας με χρήση του πλαισίου DPSIR και υδρόβιων μακροφύτων ως βιολογικών δεικτών**

**Ανδρέας Μασούρας<sup>\*</sup>, Εύα Παπαστεργιάδου**

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mail: andreas30n@gmail.com

Η υποβάθμιση της ποιότητας των υδάτων στην Ευρώπη οδήγησε στην έκδοση της Οδηγίας Πλαίσιο για τα Ύδατα 2000/60/ΕΕ, σύμφωνα με την οποία τα επιφανειακά ύδατα πρέπει να βρίσκονται σε «καλή οικολογική κατάσταση» έως το 2015. Τα υδρόβια μακρόφυτα αποτελούν ένα από τα τέσσερα βιολογικά ποιοτικά στοιχεία της Οδηγίας, τα οποία συμβάλλουν στην αξιολόγηση της οικολογικής ποιότητας.

Η εργασία αυτή πραγματοποιήθηκε το 2013 στα πλαίσια της Οικολογικής Αξιολόγησης των ποτάμιων συστημάτων της Δυτικής Ελλάδας (Αλφειός, Πηνειός, Εύηνος και Νέδα). Οι δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν το Καλοκαίρι του 2013 για τη συλλογή μακροφύτων ως βιολογικών δεικτών αλλά και δειγμάτων νερού για τον υπολογισμό φυσικοχημικών δεδομένων σύμφωνα με τα πρότυπα που έχει ορίσει η οδηγία 2000/60. Για τις εργασίες πεδίου χρησιμοποιήθηκαν φορητά πολυπαραμετρικά όργανα, δειγματολήπτες νερού, ενώ για τις χημικές αναλύσεις φασματοφωτόμετρο και αναλυτές ολικού αζώτου της Shimadzu στο Εργαστήριο. Επίσης καταγράφηκαν οι ανθρωπογενείς πιέσεις που ασκούνται στη λεκάνη απορροής των ποταμών, οι τροποποιήσεις της φυσικής μορφολογίας τους, οι χρήσεις γης καθώς και οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες στην περιοχή.

Κατά την επεξεργασία των δεδομένων στο εργαστήριο πραγματοποιήθηκε ανάλυση των πιέσεων της περιοχής μελέτης με τη χρήση του πλαισίου DPSIR σύμφωνα με το οποίο εντοπίστηκαν και αξιολογήθηκαν οι πιέσεις που δημιουργούν τις σημαντικότερες επιπτώσεις στις λεκάνες απορροής. Επίσης έγινε μια προσπάθεια ομαδοποίησης των σταθμών δειγματοληψίας ανάλογα με την ομοιότητά τους σε βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες. Ταυτόχρονα πραγματοποιήθηκε συσχετισμός των βιοτικών και αβιοτικών παραμέτρων των περιοχών μελέτης, ενώ τέλος χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης με υδρόβια μακρόφυτα IBMR (Macrophytes Biological Index for Rivers) για την εκτίμηση της οικολογικής κατάστασης των ποταμών.

## Σύνθεση και ποικιλότητα των συναθροίσεων του υπολειμματικού είδους *Aesculus hippocastanum* στην Ελλάδα

**Άννα Μαστρογιάννη<sup>1,2\*</sup>, Αχιλλέας Τσιρούκης<sup>3</sup>, Ανδρέας Δρούζας<sup>2</sup>, Ιωάννης Τσιριπίδης<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Διατήρηση της Βιοποικιλότητας και Αειφορική Εκμετάλλευση Αυτοφυών Φυτών», Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124, Θεσσαλονίκη. E-mail: amastroi@bio.auth.gr

<sup>2</sup> Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής και Φυτογεωγραφίας, Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη

<sup>3</sup> Τμήμα Δασοπονίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος Καρδίτσας, ΤΕΙ Λάρισας

Το γένος *Aesculus* εξαπλωνόταν στην κεντρική και νότια Ευρώπη κατά την περίοδο του Πλειοκαίνου, αλλά κατά την τελευταία παγετώδη περίοδο (Τεταρτογενές) η εξάπλωσή του συρρικνώθηκε. Σήμερα το είδος *A. hippocastanum* αποτελεί το μοναδικό υπολειμματικό αντιπρόσωπό του γένους στην Ευρώπη και είναι ενδημικό της νότιας Βαλκανικής χερσονήσου, με κύρια περιοχή εξάπλωσης την οροσειρά της Πίνδου και τα όρη της κεντρικής και ανατολικής Ελλάδας.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να διερευνηθούν οι συναθροίσεις και τα χαρακτηριστικά του ενδιαιτήματος του *A. hippocastanum* στην Ελλάδα. Επιλέχθηκαν αντιπροσωπευτικές θέσεις από τις φυτογεωγραφικές περιοχές της Ελλάδας που εξαπλώνεται το είδος, στις οποίες πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία βλάστησης για να μελετηθούν οι συναθροίσεις των ξυλωδών ειδών που συν-εμφανίζονται με το *A. hippocastanum*. Έγιναν αναλύσεις ταξινόμησης και ταξιθέτησης για να διακριθούν οι διαφορετικές συναθροίσεις και να διερευνηθεί η οικολογική τους διαφοροποίηση. Επιπλέον, υπολογίστηκε ο δείκτης ποικιλότητας του Renyi για τις δειγματοληπτικές επιφάνειες του *A. hippocastanum* και συγκρίθηκε με το δείκτη ποικιλότητας δειγματοληπτικών επιφανειών άλλων δασικών οικοσυστημάτων της Ελλάδας, προκειμένου να διερευνηθεί εάν οι συναθροίσεις του *A. hippocastanum* έχουν μεγαλύτερη ποικιλότητα σε ξυλώδη είδη.

Οι συναθροίσεις του *A. hippocastanum* περιλαμβάνουν συχνότερα τα ξυλώδη είδη *Ostrya carpinifolia*, *Fagus sylvatica*, *Abies borisii-regis* και είδη των γενών *Acer*, *Tilia* και *Quercus*. Η ποικιλότητα των συναθροίσεων του είδους είναι σχετικά υψηλή σε σύγκριση με άλλα δασικά οικοσυστήματα. Το είδος φύεται σχεδόν αποκλειστικά σε δάση χαραδρών της ένωσης Tilio-Acerion, ενώ καταλαμβάνει συγκεκριμένα μικροενδιαιτήματα που φαίνεται ότι του εξασφαλίζουν συνθήκες υψηλής εδαφικής υγρασίας και, πιθανώς, μειωμένου ανταγωνισμού από άλλα είδη. Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας πρόκειται να συνδυαστούν με αυτά έρευνας της μοριακής ποικιλότητας του είδους στην Ελλάδα.

Η Μαστρογιάννη Άννα είναι υπότροφος του Κοινωνικού Ιδρύματος Αλέξανδρος Σ. Ωνάσης.



## Προς μια ολοκληρωμένη προσέγγιση της αβεβαιότητας στην οικολογική διατήρηση: μαθαίνοντας να αποφασίζουμε χωρίς σιγουριά

**Γιάννης Ματσίνος<sup>1\*</sup>, Guy Pe'er<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη. E-mail: matsinos@aegean.gr

<sup>2</sup> UFZ – Helmholtz Centre for Environmental Research, Dept. Conservation Biology, Leipzig, Germany

Οι ταχείες και αναγνωρισμένες περιβαλλοντικές μεταβολές απαιτούν στενή ανταλλαγή γνώσεων και εμπειριών ανάμεσα στους ερευνητές και τους λήπτες απόφασης για να ενημερώσουν για την ορθή διαχείριση των περιβαλλοντικών πόρων. Οι εμπλεκόμενοι φορείς και οι ερευνητές συχνά αναμένουν την ανταλλαγή σαφούς πληροφορίας και προτεινόμενων μέτρων, αλλά στην πραγματικότητα πολλές αβεβαιότητες εμποδίζουν αυτή την ανταλλαγή. Οι συζητήσεις σχετικά με την αβεβαιότητα στην οικολογική βιβλιογραφία εστιάζουν κυρίως στον περιορισμό της αβεβαιότητας σε αποδεκτά όρια και προτείνουν κανόνες για την διαχείριση της.

Όμως οι τρέχουσες και οι αναμενόμενες μεταβολές αναδεικνύουν νέες συνθήκες και η δυναμική των οικολογικών συστημάτων χαρακτηρίζεται από υψηλά επίπεδα αβεβαιότητας τόσο στην γνώση (επιστημική αβεβαιότητα) όσο και στις κοινωνικές προεκτάσεις αυτής. Πολλές από αυτές τις πηγές αβεβαιότητας είναι δύσκολο ή και αδύνατο να περιοριστούν. Κάτω από αυτές τις προϋποθέσεις προτείνεται μια εναλλακτική προσέγγιση η οποία δέχεται ή “αγκαλιάζει” την αβεβαιότητα. Παρουσιάζονται περιπτώσεις που η προσπάθεια για περιορισμό της αβεβαιότητας μπορεί να είναι αντιπαραγωγική. Τα παραδείγματα αναφέρονται σε υπερβολική εμπιστοσύνη, διαστρέβλωση γνώσης, ανεύθυνη συμπεριφορά που προκύπτει από την υποθετική βεβαιότητα. Αποδεικνύεται ότι η αβεβαιότητα μπορεί να έχει θετικά αποτελέσματα μέσα από την προώθηση της προόδου και γνώσης, μέσα από την ασφάλεια αλλά και την ευελιξία προωθώντας την συνεργασία και επικοινωνία. Παρά τα πιθανά οφέλη από την υιοθέτηση μιας εναλλακτικής συμπεριφοράς για την αβεβαιότητα, εκφράζουμε σημαντικές προειδοποιήσεις για τον ορθό τρόπο χρήσης της.

*Η έρευνα χρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα (FP7) SCALES.*

## Εποχική μελέτη της βακτηριακής ποικιλότητας κατά μήκος του ποταμού Καλαμά, χρησιμοποιώντας τεχνικές αλληλούχισης νέας γενιάς

**Αλεξάνδρα Μεζίτη<sup>1\*</sup>, Κωνσταντίνος Κορμάς<sup>2</sup>, Ήρα Καραγιάννη<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. E-mail: ameziti@cc.uoi.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Γεωπονίας, Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Ο ποταμός Καλαμάς, πηγάζει από το όρος Δούσκο (ΒΔ Ήπειρος) και εκβάλλει στο Ιόνιο πέλαγος, διατρέχοντας μία απόσταση 115 χλμ., όπου εντοπίζονται μικρές γεωργοκτηνοτροφικές μονάδες αλλά και περιοχές οικολογικής αξίας. Οι μέχρι τώρα μελέτες είχαν επικεντρωθεί στη ρύπανση από χημικά (φυτοφάρμακα, βαρέα μέταλλα) και στην παρουσία μικροοργανισμών με πιθανούς κινδύνους για τη δημόσια υγεία ενώ τα στοιχεία για τη μικροοργανισμική ποικιλότητα είναι ελλιπή. Στόχος της παρούσας μελέτης ήταν η εποχική διερεύνηση της μικροοργανισμικής ποικιλότητας σε διαφορετικά σημεία στον ποταμό Καλαμά. Για αυτό το λόγο, πραγματοποιήθηκαν τέσσερις εποχικές (Νοέμβριος, Φεβρουάριος, Μάιος, Ιούλιος) δειγματοληψίες νερού σε τρεις διαφορετικούς σταθμούς: στην έξοδο της σήραγγας της Λαψίστας η οποία μεταφέρει τα λύματα από την πόλη και τη βιομηχανική περιοχή των Ιωαννίνων στον ποταμό (σταθμός 1), στο Φράγμα στην περιοχή του Ράγιου (σταθμός 2) και στις Εκβολές του ποταμού (σταθμός 3). Παράλληλα πραγματοποιήθηκε καταμέτρηση περιβαλλοντικών παραμέτρων (χλωροφύλλη-α, θερμοκρασία, αλατότητα, pH). Τα δείγματα συλλέχθηκαν επιφανειακά και μετά την απομόνωση του DNA ακολούθησε 454 πυροαλληλούχιση με την χρήση παγκόσμιων βακτηριακών εκκινήτων. Η υψηλότερη ποικιλότητα (δείκτες Shannon και Simpson) παρατηρήθηκε το Φεβρουάριο σε όλα τα σημεία δειγματοληψίας, ενώ η χαμηλότερη στις εκβολές τον Ιούλιο. Οι βακτηριακές κοινότητες χαρακτηρίστηκαν από υψηλές ομοιότητες (>90%) μεταξύ όλων των περιοχών το Φεβρουάριο ενώ εντοπίστηκαν σημαντικές διαφοροποιήσεις το Μάιο και τον Ιούνιο μεταξύ των εκβολών και όλων των υπόλοιπων σημείων. Η σύσταση των βακτηριακών κοινοτήτων χαρακτηρίστηκε από την επικράτηση (>10%) διαφορετικών φυλότυπων (επίπεδο ομοιότητας 97%) κατά τη διάρκεια του χρόνου. Οι φυλότυποι αυτοί ομαδοποιήθηκαν στα φύλα των Bacteroidetes, Actinobacteria και Proteobacteria και βάσει των ιδιοτήτων των κοντινότερων συγγενών τους χαρακτηρίζονται από ζυμωτικό μεταβολισμό καθώς επίσης και από την ικανότητα τους για διάσπαση σύνθετων οργανικών ενώσεων. Συνολικά η σύνθεση των βακτηριακών κοινοτήτων ανέδειξε την ύπαρξη δυναμικών κοινοτήτων με σημαντικές διακυμάνσεις τόσο τοπικά όσο και χρονικά.

*Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης-ΕΤΠΑ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ – ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ – ΗΠΕΙΡΟΥ 2007-2013» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ 2007-2013).*

## Η χρήση των σύγχρονων τεχνολογιών στην διαχρονική παρακολούθηση και μελέτη των περιοχών LIFE-ΦΥΣΗ

**Βαρβάρα Μελιάδου<sup>1\*</sup>, Μιλτιάδης Μελιάδης<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mail: paciencia11@gmail.com

<sup>2</sup> Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Η διαχρονική παρακολούθηση και μελέτη προστατευόμενων περιοχών είναι πολύ σημαντική για την διατήρηση της βιοποικιλότητας των οικοσυστημάτων. Η χρήση των σύγχρονων τεχνολογιών είναι αναγκαία καθ' όσον εξυπηρετεί στο προσιτή παρακολούθηση των αλλαγών και των επιπτώσεις τους ώστε να παίρνονται τα κατάλληλα μέτρα για την προστασία τους.

Η ακρίβεια που παρέχουν οι σύγχρονες τεχνολογίες και κυρίως τα δορυφορικά δεδομένα, η αξιοπιστία τους, αλλά και το χαμηλό τους κόστος συγκριτικά με τις συμβατικές μεθόδους παρακολούθησης της φύσης, έχουν σαν αποτέλεσμα την όλο και πιο ευρεία χρήση τους από ερευνητικούς οργανισμούς αλλά και από κρατικές υπηρεσίες, αλλά και ιδιωτικούς φορείς.

Οι περιοχές ειδικής προστασίας που ανήκαν στο δίκτυο LIFE-ΦΥΣΗ πρέπει να μελετηθούν ξανά, ώστε να μπορέσουν να επισημανθούν οι αλλαγές και οι επιπτώσεις που υπήρξαν σε αυτές. Πολλά από αυτά τα οικοσυστήματα δεν έχουν μελετηθεί και δεν προστατεύονται για σχεδόν 10 χρόνια με αποτέλεσμα οι επιπτώσεις σε αυτά να είναι μεγάλες.

Η διαχρονική μελέτη και αποτύπωση των αλλαγών είναι ένα από τα πιο σημαντικά και χρήσιμα περιβαλλοντικά εργαλεία για την προστασία του περιβάλλοντος.

Η εργασία αφορά την μελέτη μιας προστατευόμενης περιοχής στην κεντρική Ελλάδα στην περιοχή Αντιχάσια-Μετέωρα. Σκοπός της εργασίας είναι να επισημανθεί η σπουδαιότητα της περιοχής ως περιοχή ειδικής προστασίας και η διαχρονική παρουσίαση των αλλαγών.

## Ενοποιημένο πρωτόκολλο διερεύνησης της ευφλεκτότητας φυτικών ειδών

**Χρυσάνθη Ζ. Μιχελάκη<sup>1\*</sup>, Νικόλαος Μ. Φύλλας<sup>2</sup>, Αλέξανδρος Γαλανίδης<sup>1,2</sup>, Μαργαρίτα Αριανούτσου<sup>2</sup>, Παναγιώτης Γ. Δημητρακόπουλος<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Εργαστήριο Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

E-mail: michelaki@env.aegean.gr

<sup>2</sup> Τομέας Οικολογίας & Ταξινόμησης, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Η ευφλεκτότητα των φυτικών ειδών διαφέρει σημαντικά επηρεάζοντας τη συχνότητα και τη δριμύτητα μιας πυρκαγιάς. Δημιουργήσαμε ένα ενοποιημένο πρωτοκόλλο διερεύνησης της ευφλεκτότητας προκειμένου να συγκρίνουμε διαφορετικά είδη. Επιλέξαμε είδη με ευρεία κατανομή: *Cistus creticus*, *C. salvifolius* (χαμηλοί θάμνοι), *Arbutus unedo*, *A. andrachne*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia*, *Quercus coccifera* (μεγάλοι θάμνοι), *Pinus brutia* και *P. halepensis* (δέντρα). Δειγματοληψίες έγιναν στην Ήπειρο, τη Θεσσαλία, τη Στερεά Ελλάδα, την Πελοπόννησο και τη Λέσβο. Υπολογίσαμε την ειδική πυκνότητα ξύλου, τη φυλλική επιφάνεια ανά μονάδα διατομής του βλαστού, το πάχος, την ξηρή μάζα και την επιφάνεια φύλλου ανά μονάδα μάζας. Για τον προσδιορισμό της ευφλεκτότητας τοποθετήθηκε ένα γραμμάριο φύλλων σε ανοιχτό πυριαντήριο και καταγράφηκαν η θερμοκρασία και ο χρόνος εκκίνησης της καύσης, η διάρκειά της καθώς και η απώλεια βάρους του δείγματος. Η ανάλυση κυρίων συνιστωσών αναδεικνύει τρεις άξονες ευφλεκτότητας: πόσο εύκολα αναφλέγεται η καύσιμη ύλη (ignitibility), πόσο καλά συνεχίζεται η καύση (sustainability) και πόσο γρήγορα εξαντλείται (combustibility). Παρατηρούμε στατιστικά σημαντικές διαφορές στο χρόνο (Kruskal Wallis:  $\chi^2 = 136.83$ ,  $p < 0.01$ ) και στη θερμοκρασία ( $\chi^2 = 97.76$ ,  $p < 0.01$ ) εκκίνησης της πυρόλυσης, στην απώλεια βάρους του δείγματος ( $\chi^2 = 288.02$ ,  $p < 0.01$ ) καθώς και στο συνολικό χρόνο καύσης ( $\chi^2 = 75.02$ ,  $p < 0.01$ ) ανάμεσα στα υπό μελέτη είδη. Στο ένα άκρο βρίσκονται τα είδη *Cistus*: η πυρόλυση ξεκινά στους 400 °C και διαρκεί 6.2 min, ενώ η απώλεια βάρους είναι σημαντική (87%). Στο άλλο άκρο βρίσκεται το είδος *Pistacia lentiscus*: η πυρόλυση ξεκινά στους 440 °C ολοκληρώνεται γρηγορότερα (5.3 min) και το καύσιμο εξαντλείται (94% απώλεια). Επίσης παρατηρούμε: α) είδη και βιοτικές μορφές με βαριά φύλλα (SMA:  $r^2 = 0.07$ ,  $p < 0.01$ ), μεγάλη πυκνότητα φύλλων ( $r^2 = 0.13$ ,  $p < 0.01$ ) και βλαστών ( $r^2 = 0.07$ ,  $p < 0.01$ ) καθώς και αυξημένη φυλλική επιφάνεια ( $r^2 = 0.03$ ,  $p < 0.01$ ) να αναφλέγονται δυσκολότερα, β) πυκνά ( $r^2 = 0.49$ ,  $p < 0.01$ ) και βαριά φύλλα ( $r^2 = 0.09$ ,  $p < 0.01$ ) και βλαστοί ( $r^2 = 0.04$ ,  $p < 0.01$ ) να συντηρούν καλύτερα την καύση και γ) τα καύσιμα να εξαντλούνται γρηγορότερα όσο αυξάνεται το βάρος φύλλου ( $r^2 = 0.09$ ,  $p < 0.01$ ) και η φυλλική επιφάνεια που υποστηρίζει ένα άτομο ( $r^2 = 0.10$ ,  $p < 0.01$ ).

## Εκτίμηση της δομικής ποικιλότητας των εδαφικών μικροβιακών κοινοτήτων των Ιερών δασών της Ηπείρου

**Νικόλαος Μονοκρούσος<sup>1,2\*</sup>, Μαγκδή Μολά<sup>2</sup>, Καλλιόπη Στάρα<sup>1</sup>, Ρήγας Τσιακίρης<sup>3</sup>, John M. Halley<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

<sup>2</sup> Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Οικολογίας, ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη. E-mail: nmonokro@bio.auth.gr

<sup>3</sup> Δασαρχείο Ιωαννίνων, Ιωάννινα

Τα ιερά δάση έχουν αποδειχθεί σημαντικά διεθνώς για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας. Στην περιοχή της βόρειας Πίνδου της Ηπείρου έχει καταγραφεί ένα δίκτυο από ώριμες δασικές συστάδες, που έχουν ανακηρυχτεί προστατευμένες για θρησκευτικούς λόγους και διατηρήθηκαν επί αιώνες ως Ιεροί Φυσικοί Τόποι (Sacred Natural Sites), με καθεστώς προστασίας που βασίσθηκε στο εθιμικό δίκαιο. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να γίνει εκτίμηση της σύνθεσης της εδαφικής μικροβιακής κοινότητας τέτοιων ιερών δασών της ευρύτερης περιοχής του Ζαγορίου και της Κόνιτσας και να γίνει σύγκριση αυτών με αντίστοιχα διαχειριζόμενα, γειτονικά δάση-συστάδες, που επιλέχθηκαν ως μάρτυρες σύγκρισης. Συνολικά επιλέχθηκαν οκτώ ιερά δάση-συστάδες και οι αντίστοιχοι μάρτυρες, από τα οποία τέσσερα ζεύγη ανήκουν στα μικτά θερμόφιλα φυλλοβόλα δάση της Fraxino-Ostryion, δύο ζεύγη στα αιθαλή δάση της Fraxino-Ostryion και δύο ζεύγη δασών μαύρης πεύκης της Erico-Pinion. Εδαφικά δείγματα συλλέχθηκαν σε μια εφάπαξ δειγματοληψία το Σεπτέμβριο του 2013, από τα πρώτα 15 εκατοστά του εδάφους. Η εκτίμηση της δομής της μικροβιακής κοινότητας (Gram<sup>+</sup> και Gram<sup>-</sup> βακτήρια, ακτινομύκητες, μύκητες, συνολική βακτηριακή και μικροβιακή βιομάζα) έγινε με τη μέθοδο των φωσφολιπιδίων (Phospholipid Fatty Acid Analysis). Τα αποτελέσματα έδειξαν πως τα ιερά δάση εμφανίζουν υψηλότερες τιμές για όλες τις κατηγορίες μικροοργανισμών σε σχέση με τα αντίστοιχα δάση μάρτυρες. Εξαιρεση αποτελούν τα δάση μαύρης πεύκης στα οποία δεν καταγράφεται καμία διαφοροποίηση. Επιπλέον, τα ιερά φυλλοβόλα δάση εμφανίζουν τις υψηλότερες τιμές για όλους σχεδόν τους εκτιμώμενους εδαφικούς μικροοργανισμούς, τα δάση αείφυλλων ενδιάμεσες και της μαύρης πεύκης τις χαμηλότερες. Μονάχα οι τιμές των εδαφικών μυκήτων δεν εμφάνισαν παρόμοια διαφοροποίηση. Αντίθετα, στα δάση μάρτυρες όλες οι τιμές είναι παραπλήσιες και καμία διαφοροποίηση δεν καταγράφεται. Φαίνεται επομένως πως το καθεστώς διαχείρισης είναι ο κύριος παράγοντας που συμβάλλει καθοριστικά στη διαμόρφωση της δομής της μικροβιακής κοινότητας, περισσότερο και από τη σύνθεση των δασών.

*Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο - ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: ΘΑΛΗΣ. Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου.*

## Μεσογειακά εποχικά λιμνία στη Λέσβο: χλωριδική ποικιλότητα, κίνδυνοι, ανάγκη προστασίας

**Ιωάννης Μπαζός\***, Αρτέμιος Γιαννίσαρος

Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: ibazos@biol.uoa.gr

Με τον όρο εποχικά λιμνία χαρακτηρίζονται μικρής έκτασης αβαθείς κοιλάτες, που γεμίζουν με νερό κατά τη διάρκεια των χειμερινών και πρώτων εαρινών μηνών και στη συνέχεια προοδευτικά αποξηραίνονται. Σχηματίζονται συνήθως σε περιοχές με γρανίτες, σκληρούς σχιστόλιθους και συμπαγή ηφαιστειακά πετρώματα. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η χλωρίδα που φιλοξενούν. Πρόκειται συνήθως για φυτά δυτικομεσογειακής ή δυτικοευρωπαϊκής προέλευσης, μικρού μεγέθους, τα περισσότερα από τα οποία ανήκουν στη φυτοκοινωνιολογική κλάση Isoeto-Nanojuncetea Br.-Bl. et Tx. 1943 και στην Ελλάδα έχουν σπάνιες και σποραδικές εμφανίσεις. Μέχρι πρότινος οι γνώσεις μας για τη χλωρίδα αυτή στη χώρα μας ήταν πολύ περιορισμένες. Τα τελευταία χρόνια πολλοί ερευνητές έχουν επικεντρώσει το ενδιαφέρον τους στην ιδιόζουσας μορφολογίας χλωρίδα των εποχικών λιμνίων, έχοντας συμβάλλει σημαντικά στην αύξηση των γνώσεών μας. Τέτοιοι βιότοποι έχουν εντοπισθεί σε αρκετά νησιά του Αιγαίου, σε περιοχές της ηπειρωτικής Ελλάδας, αλλά και σε νησιά του Ιονίου. Όσον αφορά τη Λέσβο οι γνώσεις που είχαμε για το θέμα αυτό ήταν ελάχιστες και προέρχονταν κυρίως από σποραδικές αναφορές. Από την έρευνά μας διαπιστώθηκε η ύπαρξη πολυάριθμων τέτοιων λιμνίων, τα οποία βρίσκονται διάσπαρτα κυρίως στο βόρειο και το δυτικό τμήμα της Λέσβου, συνήθως πάνω σε ηφαιστειακά πετρώματα. Μερικά από τα πιο ενδιαφέροντα είδη που βρέθηκαν από εμάς σε εποχικά λιμνία της Λέσβου είναι τα: *Isoetes duriei*, *I. histrix*, *Pilularia minuta*, *Callitriche brutia*, *Cicendia filiformis*, *Crassula vaillantii*, *Elatine alsinastrum*, *E. macropoda*, *Illecebrum verticilatum*, *Lotus conimbricensis*, *Lythrum borysthenticum*, *L. thymifolia*, *L. tribracteatum*, *Myosurus heldreichii*, *Ornithopus pinnatus*, *Pulicaria vulgaris*, *Radiola linoides*, *Ranunculus lateriflorus*, *R. ophioglossifolius*, *Veronica acinifolia*, *Antinoria insularis*, *Juncus capitatus*, *J. minutulus*, *J. pygmaeus*, *J. sphaerocarpus*, *J. tenageia*. Τα περισσότερα από τα είδη αυτά αναφέρθηκαν πρόσφατα ως νέα για τη χλωρίδα της Λέσβου. Τα εποχικά λιμνία αποτελούν οικοτόπο προτεραιότητας της Οδηγίας 92/43/ΕΕ. Με την παρούσα ανακοίνωση επιχειρείται η διερεύνηση των κινδύνων που τα απειλούν στη Λέσβο και προτείνονται μέτρα προστασίας τους.

## Μορφολογική και μοριακή μελέτη μυκητόφιλων Ασκομυκήτων της Ελλάδας

**Ειρήνη Μπαρδάνη, Ιωάννα Πυρρή, Αριστείδης Παρμακέλης, Ζαχαρούλα Γκόνου-Ζάγκου\***

Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Οικολογίας και Ταξινομικής, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Ο όρος μυκητόφιλοι μύκητες (fungicolous or mycorrhilic fungi) αναφέρεται σε είδη μυκήτων που σχετίζονται και αλληλεπιδρούν με άλλους μύκητες. Ο τύπος της σχέσης που αναπτύσσεται ποικίλλει και μπορεί να κυμαίνεται από αμοιβαιότητα, ομοσιτισμό έως και καθαρό παρασιτισμό.

Μυκητόφιλοι μύκητες συναντώνται σε όλες τις ομάδες μυκήτων, όπως και οι μύκητες-ξενιστές τους. Πρόκειται για μια πολύ ενδιαφέρουσα, καθώς και ανεξερεύνητη κατηγορία μυκήτων, που έχει και οικονομικό ενδιαφέρον, αφού οι μύκητες αυτοί μπορούν να χρησιμοποιηθούν για το βιοέλεγχο φυτοπαθογόνων μυκήτων και τα μεταβολικά τους προϊόντα μπορούν να αξιοποιηθούν για φαρμακευτικούς σκοπούς. Στην Ελλάδα είναι ελάχιστα μελετημένοι, τόσο από μορφολογική όσο και μοριακή άποψη.

Στα πλαίσια διπλωματικής εργασίας, επιλέχθηκαν προς μελέτη 22 στελέχη μυκήτων, που αποτελούν αναμορφές ασκομυκήτων. Τα στελέχη αυτά έχουν απομονωθεί από καρποσώματα, κυρίως Βασιδιομυκήτων, από διάφορες περιοχές της Ελλάδας και φυλάσσονται στη Συλλογή Καλλιεργειών Μυκήτων της Μυκητοθήκης ATHUM του Πανεπιστημίου Αθηνών. Πέρα από τη μορφολογική μελέτη όλων των στελεχών, 12 από αυτά επιλέχθηκαν για μοριακή ανάλυση της ITS περιοχής (ITS1-5,8S-ITS2) του πυρηνικού ριβοσωμικού DNA, της *rns* μικρής υπομονάδας του μιτοχονδριακού ριβοσωμικού DNA καθώς και του γονιδίου του μεταγραφικού παράγοντα επιμήκυνσης *tef1*.

Σκοπός της εργασίας είναι ο προσδιορισμός των ειδών σε επίπεδο είδους, αρχικά μορφολογικά, η σύγκριση ή επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων που έχουν προκύψει από τη μορφολογική παρατήρηση με εκείνα της μοριακής ανάλυσης και τέλος η κατασκευή φυλογενετικού δέντρου που να αποτυπώνει τη σχέση μεταξύ των μελετηθέντων ειδών και άλλων συγγενικών τους.

*Η έρευνα έχει εν μέρει χρηματοδοτηθεί από το πρόγραμμα «Βιοποικιλότητα επιλεγμένων περιοχών της Ελλάδας», ΕΚΠΑ, ΕΛΚΕ 2013-14.*

## Πρότυπα κατανομής, βιοτοπικές προτιμήσεις και μηνιαία φαινολογία των εδαφικών Κολεοπτέρων (οικογένεια: Tenebrionidae) σε νησιά του Αιγαίου

**Μυρτώ Μπότσιου\***, Ευαγγελία Περιστέρη, Μάλντα Σταλιμέρου, Άννα Παπαδοπούλου, Αναστάσιος Λεγάκις, Ιωάννης Αναστασίου

Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: mmpotsiou@gmail.com

Στόχος της παρούσας μελέτης είναι η ανάλυση της δομής και της ποικιλότητας των ειδών της οικογένειας Tenebrionidae στους κυρίαρχους τύπους βιοτόπου στο κεντρικό Αιγαίο. Τα Tenebrionidae αποτελούν σημαντικό στοιχείο της εδαφοπανίδας σε πολλά ξηρά και ημίξηρα περιβάλλοντα και εμφανίζουν υψηλές τιμές αφθονίας και ποικιλότητας στα μεσογειακά οικοσυστήματα. Παίζουν σημαντικό ρόλο στη λειτουργία τους είτε ως αποικοδομητές είτε ως λεία για μεγάλο αριθμό σπονδυλωτών. Τα πρότυπα ποικιλότητας και αφθονίας τους επηρεάζονται από τη σύνθεση και τη δομή της βλάστησης και συλλέγονται εύκολα με παγίδες παρεμβολής (pitfall traps).

Για την διερεύνηση των βιοτοπικών προτιμήσεων και της μηνιαίας φαινολογίας των ειδών, τοποθετήθηκαν σταθμοί δειγματοληψίας στους κυρίαρχους τύπους βιοτόπου σε 12 νησιά του κεντρικού Αιγαίου. Σε κάθε σταθμό τοποθετήθηκαν παγίδες παρεμβολής οι οποίες συλλέγονταν κάθε μήνα για 7 συνεχόμενους μήνες. Η μελέτη πραγματοποιήθηκε στο επίπεδο του είδους, ενώ εξαιρέθηκαν τα γένη των οποίων ο προσδιορισμός των ειδών δεν μπορούσε να πραγματοποιηθεί με ασφάλεια. Η ανάλυση των διαφορών της αφθονίας και της ποικιλότητας των βιοκοινοτήτων στους διαφορετικούς τύπους βιοτόπου και στα διαφορετικά νησιά πραγματοποιήθηκε με ανάλυση της διακύμανσης και μεθόδων ταξινόμησης.

Συνολικά συλλέχθηκαν 79786 άτομα που ανήκουν στα 17 είδη που μελετήθηκαν. Τα πιο άφθονα είδη ήταν τα *Zophosis punctata* (28%) και *Dichomma dardanum* (22%). Οι πιο ευνοϊκοί μήνες για τη αφθονία και δραστηριότητα των Tenebrionidae ήταν ο Μάιος, ο Ιούνιος, ο Ιούλιος και ο Αύγουστος. Η δομή και η σύνθεση της βλάστησης καθώς και ο τύπος του εδαφικού υποστρώματος (αμμώδες – ιλυώδες) ήταν οι κύριοι παράγοντες που επιδρούν στα πρότυπα αφθονίας και κατανομής των ειδών που μελετήθηκαν. Σε γενικές γραμμές στα ενδιαίτηματα με αμμώδες υπόστρωμα παρατηρήθηκαν οι μεγαλύτερες αφθονίες, ενώ από τους τύπους βιοτόπου με ιλυώδες υπόστρωμα, μεγαλύτερες αφθονίες είχαν τα λιβάδια και τα φρύγανα.



## Η επίπτωση της σύνθεσης του τοπίου στην ποικιλότητα των άγριων μελισσών στα νησιά του Αιγαίου

**Λάζαρος Νεοκοσμίδης\***, Thomas Tscheulin, Θεοδώρα Πετανίδου

Εργαστήριο Βιογεωγραφίας και Οικολογίας, Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη. E-mail: lazneokosmidis@geo.aegean.gr

Η επικονίαση αποτελεί σημαντική οικοσυστημική υπηρεσία που διασφαλίζει τη διατήρηση της βιοποικιλότητας των οικοσυστημάτων, και οι άγριες μέλισσες οι σημαντικότεροι επικονιαστές. Τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί σημαντική μείωση των πληθυσμών των μελισσών. Έρευνες, που η πλειονότητά τους αφορά αγροτικά οικοσυστήματα στην κεντρική Ευρώπη, έχουν δείξει ότι η δομή και η σύνθεση του τοπίου παίζει καθοριστικό ρόλο στην ποικιλότητα και αφθονία των μελισσών. Στην περιοχή της Μεσογείου δεν έχει πραγματοποιηθεί ανάλογης κλίμακας έρευνα, και στην Ελλάδα μόλις έχει αρχίσει.

Η εργασία αφορά στην επίδραση της σύνθεσης του νησιωτικού τοπίου στην ποικιλότητα και την αφθονία των άγριων μελισσών του Αιγαίου. Η δειγματοληψία έλαβε χώρα το 2012 κατά την περίοδο δραστηριότητας των επικονιαστών (Μάρτιος – Ιούνιος), σε οκτώ νησιά του Αιγαίου (Θάσος, Σαμοθράκη, Λήμνος, Χίος, Ικαρία, Νάξος, Κως και Κάρπαθος). Συνολικά, μελετήθηκαν 67 θέσεις δειγματοληψίας σε φρυγανικά οικοσυστήματα, η κατανομή των οποίων ήταν ανάλογη του μεγέθους των νησιών (5-12). Συνολικά συνελέγησαν 9.500 άτομα άγριων μελισσών (400 είδη) με την μέθοδο των πινακοπαγίδων.

Η επίπτωση της σύνθεσης του τοπίου στον πλούτο και την αφθονία των άγριων μελισσών διερευνήθηκε σε έξι ακτίνες γύρω από κάθε θέση δειγματοληψίας: 250, 500, 750, 1.000, 1.250 και 1.500m. Εξετάσθηκε η επίδραση της σύνθεσης του τοπίου, μέσω μετρικών όπως η συνολική έκταση κάλυψης της φρυγανικής βλάστησης και η ετερογένεια των ενδιαιτημάτων του τοπίου (δείκτης: Shannon-Wiener).

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι διαφορετικές συνιστώσες της σύνθεσης του τοπίου επιδρούν σε διαφορετικές κλίμακες και με διαφορετικό τρόπο στα δημογραφικά χαρακτηριστικά των άγριων μελισσών. Τα αποτελέσματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον σχεδιασμό ή βελτίωση στρατηγικών διαχείρισης του τοπίου στα νησιά του Αιγαίου, με στόχο την διατήρηση της φέρουσας βιοποικιλότητάς των.

*Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο – ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: ΘΑΛΗΣ. Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου.*



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ  
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ  
2007-2013

πρόγραμμα για την ανάπτυξη

ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

## Εκτίμηση του ρυθμού αύξησης της υπέργειας ξυλώδους βιομάζας των δασών *Pinus halepensis* και *Abies cephalonica* στην Πάρνηθα: προσομοιώσεις με χρήση αυξητικών δακτυλίων και δομής της συστάδας

**Πολύμνια Νεστορίδου\***, Νικόλαος Μ. Φύλλας, Αναστασία Χριστοπούλου, Αγγελική Παναγιωτακοπούλου, Μαργαρίτα Αριανούτσου

Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: polymnianest@hotmail.com

Στόχος της παρούσας μελέτης είναι η ανάπτυξη ενός νέου μοντέλου για τον υπολογισμό του ρυθμού αύξησης της υπέργειας ξυλώδους βιομάζας σε δάση κωνοφόρων, τα οποία αποτελούν βασικές αποθήκες άνθρακα.

Η περιοχή μελέτης είναι ο Εθνικός Δρυμός της Πάρνηθας, που προστατεύεται μέσω του δικτύου Natura 2000. Μελετήθηκαν δύο δενδρώδη είδη, τα κυρίαρχα κωνοφόρα που συγκροτούν τις διαδοχικές ζώνες βλάστησης του όρους: *Pinus halepensis* και *Abies cephalonica*.

Για τον υπολογισμό του ρυθμού αύξησης της υπέργειας ξυλώδους βιομάζας των δύο ειδών έγινε αρχικά χωρική εκτίμηση της σχετικής παρουσίας τους. Δημιουργήθηκαν χάρτες δυνητικής εξάπλωσης βασισμένοι σε συνδυασμό σημείων παρουσίας των ειδών και κλιματικών - εδαφικών δεδομένων με χρήση του αλγορίθμου Maxent.

Στο πεδίο ορίστηκαν έξι δειγματοληπτικές επιφάνειες (τρεις ανά είδος) σε διαφορετικά υψόμετρα και καταγράφηκε η δομή της συστάδας. Δημιουργήθηκαν αλλομετρικές εξισώσεις ύψους-διαμέτρου για τα δύο είδη. Η ετήσια αύξηση των δένδρων εκτιμήθηκε με την μέθοδο της δενδροχρονολόγησης μέσω της ανάλυσης του προτύπου των αυξητικών δακτυλίων.

Τα παραπάνω στοιχεία σε συνδυασμό με τον Δείκτη Φυλλικής Επιφάνειας (LAI-MODIS) αποτελούν τα δεδομένα εισόδου του μοντέλου που περιγράφεται. Το μοντέλο συνδυάζει δεδομένα σε επίπεδο ατόμου (ετήσια αύξηση, αλλομετρικές εξισώσεις) με δεδομένα συστάδας (κατανομή στηθιαίας διαμέτρου, LAI) προκειμένου να εκτιμήσει τα χωρικά πρότυπα του ρυθμού αύξησης της υπέργειας ξυλώδους βιομάζας με βάση την σχετική παρουσία των δύο ειδών.

Το μοντέλο δοκιμάστηκε με δύο διαφορετικές παραμετροποιήσεις: 1. Ως προς την πλαστικότητα των παραμέτρων αύξησης (S1) 2. Ως προς την εξάρτησή τους από την μέση ετήσια θερμοκρασία (S2). Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων ελέγχθηκαν σε σχέση με την εκτίμηση της συνολικής καθαρής πρωτογενούς παραγωγικότητας (NPP-MODIS). Η παραμετροποίηση S1 έδωσε την υψηλότερη συσχέτιση με την εκτίμηση MODIS υποδηλώνοντας ότι η επίδραση της πλαστικότητας στην αύξηση των ειδών είναι ισχυρότερη από αυτήν της θερμοκρασίας για την περιοχή της Πάρνηθας.

*Η έρευνα χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή μέσω του προγράμματος Erasmus Mundus Master Course-International Master in Applied Ecology (EMMC-IMAE) (FPA 532524-1-FR-2012-ERA MUNDUS-EMMC).*

## Αξιολόγηση τύπων οικοτόπων μεταπυρικής διαδοχής δασών τραχείας Πεύκης στην Κάρπαθο

**Φούλα Νιοτή, Παναγιώτης Δημόπουλος\***

Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mail: rdimopoulos@upatras.gr

Η μακροχρόνια έρευνα παρακολούθηση των τύπων οικοτόπων μιας περιοχής συμβάλει στην κατανόηση και πρόβλεψη της μελλοντικής κατάστασης διατήρησής τους. Η περιοχή μελέτης της παρούσας έρευνας βρίσκεται στην Βόρεια Κάρπαθο και αποτελείται από ώριμο δάσος τραχείας πεύκης (*Pinus halepensis* subsp. *brutia*) που, σύμφωνα με στοιχεία του δασαρχείου, κήκε τον Ιούλιο του 1983. Οι κυρίαρχοι τύποι βλάστησης (οικοτόπων) που απαντώνται στην περιοχή μελέτης είναι τα φρύγανα με *Sarcopoterium spinosum* (Τ.Ο. 5420) και τα μεσογειακά πευκοδάση με ενδημικά μεσογειακά είδη πεύκης (Τ.Ο. 9540).

Η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε είχε ως σκοπό τη συλλογή των απαραίτητων ποιοτικών στοιχείων για την αξιολόγηση του βαθμού διατήρησης (σε τοπικό επίπεδο) των τύπων οικοτόπων της περιοχής μελέτης.

Βασικά στοιχεία της μεθοδολογικής μας προσέγγισης ήταν η συλλογή και η συμπλήρωση ειδικών πρωτοκόλλων αξιολόγησης του βαθμού διατήρησης για κάθε τύπο οικοτόπου, σε πολλές διαφορετικές θέσεις δειγματοληψίας εντός της περιοχής μελέτης. Τα πρωτόκολλα πεδίου περιλαμβάνουν τις ακόλουθες παραμέτρους αξιολόγησης: τυπικά είδη, δομές και λειτουργίες του τύπου οικοτόπου, αρνητικές επιδράσεις (πιέσεις και απειλές), προοπτικές διατήρησης των δομών και λειτουργιών του εξεταζόμενου κάθε φορά τύπου οικοτόπου. Οι προοπτικές διατήρησης καθορίζονται από τις απειλές-πιέσεις και από τις τάσεις των τριών πρώτων παραμέτρων. Στα πρωτόκολλα συλλογής δεδομένων πεδίου περιλαμβάνεται επίσης η καταγραφή των κατάλληλων κατά περίπτωση οικολογικών συνθηκών και περιβαλλοντικών παραμέτρων κάθε τύπου οικοτόπου (γεωλογία, έδαφος, τοπογραφία, γεωμορφολογία, κλίμα, κ.ά.).

Για την πληρέστερη διαχείριση των τύπων οικοτόπων της περιοχής μελέτης, η αξιολόγηση του βαθμού διατήρησης πραγματοποιήθηκε σε διάφορα μεγέθη κελιού του πλέγματος Ε.Π.Α. Από τα παραπάνω στοιχεία και παράλληλα με τη σύνοψη της μέχρι τώρα εκτιμώμενης εξάπλωσης του κάθε τύπου οικοτόπου στην περιοχή μελέτης, είναι δυνατό να παραχθούν χάρτες στους οποίους αποτυπώνεται η κατάσταση διατήρησης του εκάστοτε τύπου οικοτόπου.

## Διδακτική παλαιοπεριβαλλοντικής εκπαίδευσης στο Δημοτικό Σχολείο (Ε' και Στ' τάξη)

Διονύσιος Οικονόμου

Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Ελευσίνας, E-mail: οικονομου\_dion@yahoo.gr

Η γνώση του παλαιοπεριβάλλοντος συμβάλλει στην ορθή κατανόηση του έμβιου κόσμου που μας περιβάλλει και στο πως εξελίχθηκε. Για να γίνει πράξη σε μαθητές των Ε' και Στ' τάξεων του Δημοτικού Σχολείου χρησιμοποιούνται απλά παραδείγματα ταξινομικής, εξελικτικής και κλαδιστικής. Τα κλαδογράμματα αποτελούν τη βάση της κατανόησης των σχέσεων των οργανισμών και αποτελούν βασικό εργαλείο της μαθησιακής διαδικασίας.

Ένα παράδειγμα αποτελεί η εξέλιξη των δεινοσαύρων σε πουλιά. Χρησιμοποιούνται σκελετικά χαρακτηριστικά της λεκάνης τους για να γίνει κατανοητός και ο τρόπος που μελετούν την εξέλιξη οι παλαιοντολόγοι.

Η μελέτη ξεκινά από τους ασπόνδυλους οργανισμούς π.χ. εχινόδερμα και καταλήγει στον άνθρωπο. Μελετά την εξέλιξη των ιχθύων και με ποιο τρόπο κατάφεραν να επιβιώσουν στην ξηρά. Στη συνέχεια ασχολείται με τις προσαρμογές των αμφίβιων ώστε να εξελιχθούν (ορισμένα από αυτά) σε αμνιωτά και περνά στους δεινοσαύρους και τα συνάψιδα.

Στα συγκεκριμένα παραδείγματα βασίζεται στις κροταφικές θυρίδες. Κατόπιν, μέσω των εξελικτικών βημάτων περνά στα θηλαστικά (κάνοντας αναφορά στα παλαιοντολογικά και βιολογικά δεδομένα) και καταλήγει στο γένος *Homo*.

Όπως αναφέρθηκε, χρησιμοποιούνται απλά παραδείγματα κλαδιστικής και ταξινομικής. Έχει ασκήσεις εμπέδωσης, όπως για την εξέλιξη των ίππων, το παλαιοπεριβάλλον της Ελλάδας, τις προσαρμογές των αμνιωτών αλλά και το γεωλογικό χρόνο.

*Η παρούσα εργασία δε χρηματοδοτείται. Αποτελεί τμήμα της μεταπτυχιακής εργασίας του δασκάλου Διονύση Οικονόμου στο τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών. Ο τίτλος της εργασίας είναι "Διδακτική παλαιοπεριβάλλοντος στην εκπαίδευση. Εφαρμογή στην παλαιοντολογία σπονδυλωτών και στην παλαιοανθρωπολογία". Η εργασία έγινε στα πλαίσια παραγωγής ενός εκπαιδευτικού υλικού για το παλαιοπεριβάλλον που να ανταποκρίνεται σε μαθητές και εκπαιδευτικούς.*

## Συνδυαστική χρήση μεθόδων δενδροχρονολόγησης και μοντέλων προσομοίωσης για τη διερεύνηση της επίδρασης της κλιματικής αλλαγής στα δασικά συστήματα του Εθνικού Δρυμού Πάρνηθας

Αγγελική Παναγιωτακοπούλου\*, Νικόλαος Μ. Φύλλας, Αναστασία Χριστοπούλου, Μαργαρίτα Αριανούτσου

Τομέας Οικολογίας και Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: theglasscase@gmail.com

Τα οικολογικά μοντέλα προσομοίωσης μας επιτρέπουν να διερευνήσουμε τη δυναμική των οικοσυστημάτων σε σχέση με την επίδραση συγκεκριμένων περιβαλλοντικών παραγόντων. Στο άμεσο μέλλον η αλλαγή του κλίματος αναμένεται να έχει σημαντικές επιπτώσεις στα δασικά οικοσυστήματα, επομένως η μελέτη της επίδρασής της σε αυτά είναι σημαντική.

Περιοχή μελέτης της συγκεκριμένης εργασίας είναι το όρος Πάρνηθα στην Αττική, το οποίο αποτελεί έναν ορεινό όγκο ιδιαίτερης οικολογικής και κοινωνικής σημασίας. Στα χαμηλότερα υψόμετρα, κυρίαρχο είδος δέντρου είναι η Χαλέπιος πεύκη (*Pinus halepensis*), ενώ στα ανώτερα επικρατεί η Κεφαλληνιακή ελάτη (*Abies cephalonica*), με μια μεταβατική ζώνη σε ενδιάμεσο υψόμετρο.

Για τη διερεύνηση των προτύπων αύξησης των κυρίαρχων δασικών ειδών, έγινε λήψη πυρήνων με χρήση προσαυξητικής τρυπάνης από άτομα *P. halepensis* και *A. cephalonica* σε διαφορετικά υψόμετρα. Από την ανάλυση των ετήσιων δακτυλίων προέκυψαν παράμετροι αύξησης για κάθε θέση δειγματοληψίας, οι οποίες στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκαν για την παραμετροποίηση του μοντέλου δυναμικής δασικών οικοσυστημάτων GREFOS v2.

Το μοντέλο εφαρμόστηκε κατά μήκος μιας υψομετρικής βαθμίδας στην περιοχή της Πάρνηθας υπό τρία διαφορετικά σενάρια κλίματος και τρεις διακριτούς τρόπους παραμετροποίησης της αύξησης. Τα τρία κλιματικά σενάρια υποθέτουν: α) μια σταθερή εξέλιξη του κλίματος κατά τον 21ο αιώνα (BL baseline), β) μια ήπια αλλαγή (B2) και γ) μια ακραία αλλαγή (A1) του κλίματος. Οι διακριτοί τρόποι παραμετροποίησης περιελάμβαναν: α) μια σταθερή παραμετροποίηση της αύξησης ανά είδος, β) μια πλαστική παραμετροποίηση ανεξάρτητα είδους αλλά με επίδραση της θερμοκρασίας στο βέλτιστο ρυθμό αύξησης και γ) μια παραμετροποίηση με ενσωμάτωση της ενδοειδικής διακύμανσης στις παραμέτρους αύξησης.

Από τα αποτελέσματα του μοντέλου φαίνεται ότι οι συστάδες *Pinus halepensis* αυξάνουν την επικράτησή τους σε μεγαλύτερα υψόμετρα υπό σενάρια αλλαγής κλίματος.

Προσομοιώσεις που συμπεριλαμβάνουν την ενδοειδική διακύμανση των παραμέτρων αύξησης υποδεικνύουν μικρότερη τρωτότητα των συστάδων *Abies cephalonica* υπό σενάρια αλλαγής κλίματος.

Μέρος της έρευνας χρηματοδοτήθηκε από το ερευνητικό πρόγραμμα MEDIT (Mediterranean Forests in Transition) στο πλαίσιο της Δράσης «Ενίσχυση Μεταδιδακτόρων Ερευνητών/τριών» του ΕΠΕΔΒΜ με Δικαιούχο την Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας και συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο (ΕΚΤ) και από Εθνικούς Πόρους.

## Έρευνα της διαίτας Κορμοράνων *Phalacrocorax carbo* και των επιπτώσεών τους στην ιχθυοπανίδα των λιμνοθαλασσών του Εθνικού Πάρκου Δέλτα Νέστου - Βιστωνίδας - Ισμαρίδας

**Μαρία Παναγιωτοπούλου<sup>1\*</sup>, Σάββας Καζαντζίδης<sup>2</sup>, Stefan J. Donth<sup>3</sup>, Άρης Χρηστίδης<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Φραγκίνη 9, Θεσσαλονίκη, Τ.Κ. 54624. E-mail: buru97@gmail.com

<sup>2</sup> Βασιλικά Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 57006

<sup>3</sup> Ζαρκαδιά Χρυσούπολης, Τ.Κ. 64200

<sup>4</sup> Ινστιτούτο Αλιευτικής Έρευνας, Ν, Πέραμος Καβάλας, Τ.Κ. 64007

Κατά την περίοδο Οκτωβρίου 2013 – Μαρτίου 2014 διερευνήθηκε ο διαχειμάζων πληθυσμός Κορμοράνων και η διαίτα του στο Εθνικό Πάρκο Δέλτα Νέστου-Βιστωνίδας - Ισμαρίδας (ΕΠΑΜΑΘ) και πραγματοποιήθηκε μία εκτίμηση των επιπτώσεων του στα εμπορεύσιμα αλιεύματα των λιμνοθαλασσών του ΕΠΑΜΑΘ. Οι συνθήκες που επικράτησαν ήταν εξαιρετικές για την συγκέντρωση κορμοράνων, καθώς ο χειμώνας ήταν ιδιαίτερα ήπιος, η εσόδευση ψαριών (κυρίως Mugilidae) ήταν πολύ υψηλή και αντίστοιχα καταμετρήθηκε ο μεγαλύτερος αριθμός κορμοράνων που έχει καταγραφεί ποτέ να τρέφεται στη Λίμνη Βιστωνίδα (>10.000 άτομα). Έγιναν συστηματικές καταγραφές της κατανομής και του αριθμού κορμοράνων σε θέσεις τροφοληψίας και ημερήσιας κούρνιας και στις θέσεις νυχτερινής κούρνιας, ανά 15θήμερο.

Για τη διερεύνηση της διαίτας του συλλέχθηκαν συνολικά 237 δείγματα εμετικών συμπήκτων και στομαχικού περιεχομένου από 4 θέσεις σε 6 εξορμήσεις. Τα δείγματα περιείχαν ολόκληρα ψάρια, ωτόλιθους (n=1230) και άλλα υπολείμματα από 19 taxa ψαριών. Το είδος με τη μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης σε όλα τα δείγματα ήταν το Μυξινάρι *L. aurata* (36,3%), ακολουθούμενο από την Τζιμπρίδα (μαυράκι) *L. ramada* (29,98%), διάφορα είδη Κέφαλων *Mugilidae* (23,21%), το ψωμόνι *L. saliens* (16,46%) και την Αθερίνα *A. boyerii* (15,61%). Παρατηρήθηκαν διαφοροποιήσεις μεταξύ του Δέλτα Νέστου και της Βιστωνίδας, καθώς και διαφορές στη σύνθεση σε είδη της διαίτας μεταξύ δειγμάτων που συλλέχθηκαν σε διαφορετικούς μήνες (από τον Νοέμβριο έως και τον Φεβρουάριο).

Παρότι τα είδη που αποτελούν το μεγαλύτερο ποσοστό της διατροφής του κορμοράνου είναι είδη εμπορεύσιμα, αποδεικνύεται ότι οι κορμοράνοι που τρέφονταν ομαδικά στη Βιστωνίδα, θήρευαν πολύ μικρά άτομα ψαριών, τα οποία δεν έχουν τρέχουσα εμπορική αξία. Για την εκτίμηση των επιπτώσεων του διαχειμάζοντος πληθυσμού κορμοράνων στα αλιεύματα, συνεκτιμήθηκαν, η Ημερήσια Κατανάλωση Τροφής (DFI), η στρεμματική απόδοση των Λ/σών του ΕΠΑΜΑΘ σε εμπορεύσιμα αλιεύματα, το μέγεθος των καταναλισκόμενων ψαριών, καθώς και το κόστος εγκατάστασης ή εφαρμογής μέτρων αποτροπής ενδεχόμενων ζημιών.

*Η έρευνα πραγματοποιείται στα πλαίσια του έργου «Εκτίμηση των επιπτώσεων της αύξησης του πληθυσμού των κορμοράνων (*Phalacrocorax carbo*) στην ιχθυοπανίδα των λιμνοθαλασσών του Εθνικού Πάρκου» που πραγματοποιεί ο Φορέας Διαχείρισης Δέλτα Νέστου – Βιστωνίδας – Ισμαρίδας, μέσω της ενταγμένης στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη» - ΕΠΠΕΡΑ πράξης με τίτλο «Προστασία και Διατήρηση της Βιοποικιλότητας του ΕΠΑΜΑΘ»*

## Εξελικτική ιστορία και παγετώδη καταφύγια της οξιάς στη ΒΑ Ελλάδα: προοπτικές προσαρμογής στις νέες κλιματικές συνθήκες

**Αριστοτέλης Χ. Παπαγεωργίου<sup>1\*</sup>, Απόστολος Μανώλης<sup>1</sup>, Γεώργιος Βαρσάμης<sup>1</sup>, Σεραφείμ Χατζησκάκης<sup>1</sup>, Αμαρυλλίς Βιδάλη<sup>2</sup>, Νικόλας-Γιώργος Ηλιάδης<sup>3</sup>, Reiner Finkeldey<sup>4</sup>, Γεώργιος Κοράκης<sup>1</sup>, Ιωάννης Τάκος<sup>5</sup>, Θεοδώρα Μέρου<sup>5</sup>, Ανδρέας Δρούζας<sup>6</sup>, Ιωάννης Τσιριπίδης<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Δασολογίας, Διαχείρισης Περιβάλλοντος & Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης. E-mail: arapage@fmenr.duth.gr

<sup>2</sup> Department of Ecology and Environmental Sciences, Umeå University, Sweden

<sup>3</sup> Nature Conservation Unit, Frederick Research Center, Nicosia, Cyprus

<sup>4</sup> Institute for Forest Genetics and Forest Tree Breeding, Georg-August-University Göttingen, Germany

<sup>5</sup> Τμήμα Δασοπονίας & Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, ΤΕΙ Αρ. Μακεδονίας & Θράκης

<sup>6</sup> Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Η οξιά (*Fagus sylvatica*) είναι ένα από τα φυτά που έχουν μελετηθεί περισσότερο σε ευρωπαϊκό επίπεδο, σχετικά με τις συνέπειες των παλαιότερων κλιματικών αλλαγών στη σημερινή γεωγραφική εξάπλωση του είδους και στη γενετική του ποικιλότητα. Στην Ελλάδα, η οξιά έχει μελετηθεί λεπτομερώς τα τελευταία χρόνια με δείκτες χλωροπλαστικού DNA (cpDNA), μορφομετρικά στοιχεία στα φύλλα και προσαρμοστικούς χαρακτήρες φυταρίων και σπερμάτων σε πειράματα κοινού περιβάλλοντος. Ο συνδυασμός των αποτελεσμάτων αυτών αποκαλύπτει την πιθανή θέση και φύση των παγετωδών καταφυγίων του είδους στην Ελλάδα και περιγράφει την πιθανή μεταπαγετώδη ιστορία του. Φαίνεται ότι τα παγετώδη καταφύγια δεν ήταν εκτεταμένα όπως περιγράφεται μέχρι σήμερα στη βιβλιογραφία, αλλά κάλυπταν μικρές περιοχές με ευνοϊκό περιβάλλον που ήταν έντονα διαφοροποιημένες σε κοντινές αποστάσεις. Η τοπογραφία και η χωρική συνδεσιμότητα μεταξύ των πληθυσμών φαίνεται να ήταν οι κυρίαρχοι παράγοντες που επηρέασαν τη μετανάστευση των διαφορετικών φυλών του είδους και διαμόρφωσαν τη σημερινή του εξάπλωση. Τα πειράματα κοινού περιβάλλοντος δείχνουν ότι οι περιβαλλοντικές και τοπογραφικές διαφορές σε μικρή χωρική κλίμακα σχετίζονται με διαφοροποιημένα πρότυπα προσαρμογής και επιβίωσης. Η σύγχρονη κλιματική αλλαγή αναμένεται να θέσει τους πληθυσμούς πολλών φυτών στην Ευρώπη, ιδιαίτερα στο νότο, κάτω από έντονη προσαρμοστική πίεση. Για το λόγο αυτό, είναι ιδιαίτερα σημαντικό να εξετάσουμε τη διασπορά και την προέλευση των οικοτύπων της οξιάς. Φαίνεται ότι η υψηλή γενετική ποικιλότητα των “παλαιών” πληθυσμών του ευρωπαϊκού νότου και ιδιαίτερα της ΒΑ Ελλάδας και η φαινοτυπική πλαστικότητα του είδους ανταποκρίνονται άμεσα σε περιβαλλοντικές αλλαγές στα πειράματα στο εργαστήριο. Με την αναγωγή των συμπερασμάτων αυτών για περισσότερα φυτικά είδη, μπορούμε να σχεδιάσουμε διαχειριστικά μέτρα προκειμένου να αντιμετωπιστούν, όσο αυτό είναι εφικτό, οι δυσμενείς συνέπειες της κλιματικής αλλαγής.

## Αστικοί χώροι πρασίνου: καταφύγια διατήρησης της ορνιθοπανίδας

**Δανάη Παπαγεωργίου, Όλγα Τζωρτζακάκη\*, Σίνος Γκιώκας**

Τομέας Βιολογίας Ζώων, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mail: danpapag@gmail.com

Καθώς ο πληθυσμός της γης που κατοικεί σε πόλεις αυξάνεται όλο και περισσότερο, οι αστικοποιημένες περιοχές αποτελούν τον πιο ταχέως αναπτυσσόμενο τύπο οικοσυστήματος. Οι πόλεις αντιπροσωπεύουν σήμερα το 3% της χρήσης γης παγκοσμίως, αλλά οι επιδράσεις τους στο κλίμα, τους πόρους, τη ρύπανση και τη βιοποικιλότητα εκτείνονται πολύ πέρα από τα όριά τους.

Βασικά χαρακτηριστικά του αστικού τοπίου είναι η περιβαλλοντική ετερογένεια και ο κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων. Ως συνέπεια της απώλειας κατάλληλων ενδιαιτημάτων, οι βιοκοινότητες αλλάζουν ριζικά ως προς τον αριθμό, τη σύνθεση, την αφθονία και την ισοκατανομή των ειδών, καθώς συχνά τα ανθρωπόφιλα είδη ευνοούνται σε βάρος των πιο εξειδικευμένων ειδών.

Η παρούσα εργασία έχει ως στόχο να διερευνήσει τη σημασία των αστικών χώρων πρασίνου ως καταφύγια διατήρησης της αστικής βιοποικιλότητας. Η μελέτη πραγματοποιήθηκε στην ευρύτερη περιοχή της πόλης της Πάτρας. Ως ομάδα-δείκτης επιλέχθηκαν τα πουλιά, καθώς από την υπάρχουσα βιβλιογραφία προκύπτει ότι ανταποκρίνονται σε μεγάλο βαθμό στις ταχείες και ισχυρές περιβαλλοντικές αλλαγές που επιφέρει η αυξανόμενη αστικοποίηση.

Για το σκοπό αυτό, πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες συλλογής δεδομένων κατανομής και αφθονίας των ειδών των πουλιών κατά τη διάρκεια της άνοιξης με τη μέθοδο των σημειακών καταμετρήσεων (point counts). Οι καταγραφές έγιναν στους επικρατέστερους τύπους ενδιαιτημάτων που απαντώνται στην περιοχή μελέτης, κατανεμημένους κατά μήκος μιας διαβάθμισης του βαθμού αστικοποίησης.

Στη συνέχεια, έγινε εκτίμηση και σύγκριση δεικτών της ποικιλότητας σε κάθε τοποθεσία, αναλύθηκε η ομοιότητα της ποικιλότητας μεταξύ των διαφορετικών τοποθεσιών, εξετάστηκε η συσχέτιση της ποικιλότητας με χωρικές παραμέτρους και διερευνήθηκε η επίδραση του τύπου ενδιαιτήματος στη διαμόρφωση των βιοκοινοτήτων των πουλιών.



## Απόκριση σε διαταραχή εγκλιματισμένων και μη εδαφικών μικροβιακών βιοκοινοτήτων: προσθήκη αιθέριου ελαίου δυόσμου σε έδαφος καλλιεργούμενο με τομάτα παρουσία ή μη του συμβιωτικού μύκητα *Glomus intraradices*

**Ευφημία Μ. Παπαθεοδώρου<sup>1\*</sup>, Σωτήρης Κωνσταντίνου<sup>1</sup>, Νικόλαος Μονοκρούσος<sup>2</sup>, Μιχάλης Ορφανουδάκης<sup>3</sup>, Ιωάννης Σαϊνης<sup>4</sup>, Ουρανία Μενκίσογλου<sup>5</sup>, Δέσποινα Βώκου<sup>1</sup>, Γεώργιος Π. Στάμου<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Οικολογίας, ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη. E-mail: papatheo@bio.auth.gr | <sup>2</sup> Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων | <sup>3</sup> Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, ΔΠΘ, Ορεστιάδα | <sup>4</sup> Διεπιστημονικό Εργαστήριο Μοριακής Ογκολογίας, Βιοτράπεζα Καρκίνου, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων | <sup>5</sup> Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Γεωργικής Χημείας, ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη

Διερευνήσαμε την απόκριση της εδαφικής μικροβιακής βιοκοινότητας και της ενζυμικής δραστηριότητας σε μεγάλης κλίμακας διαταραχή που συνίστατο στην προσθήκη μεγάλης ποσότητας αιθέριου ελαίου δυόσμου (*Mentha spicata*) σε δείγματα προηγουμένως εγκλιματισμένα ή μη, παρουσία ή μη του συμβιωτικού μύκητα *Glomus intraradices* σε έδαφος όπου καλλιεργείτο τομάτα. Το πείραμα περιελάμβανε 18 δείγματα (γλάστρες), μισά από τα οποία επιμολύνθηκαν με σπόρια του μύκητα. Σε 6 από αυτά και σε άλλα 6 μη επιμολυσμένα γινόταν προσθήκη 1.33 ml αιθέριου ελαίου σε εβδομαδιαία βάση επί 4 εβδομάδες με στόχο τον εγκλιματισμό τους. Τα υπόλοιπα 6 δείγματα (3 επιμολυσμένα και 3 χωρίς μύκητα) ήταν οι μάρτυρες. Μετά το πέρας του ως άνω διαστήματος, προστέθηκε εφάπαξ 10πλάσια ποσότητα αιθέριου ελαίου (13.3 ml). Δημιουργήθηκαν συνολικά 6 χειρισμοί - 3 παρουσία, 3 απουσία του μύκητα - με καθένα να αντιστοιχεί περαιτέρω σε: εγκλιματισμό-διαταραχή, απουσία εγκλιματισμού-διαταραχή, απουσία εγκλιματισμού-απουσία διαταραχής. Σε εδαφικά δείγματα που συλλέχθηκαν τρεις ημέρες μετά τη διαταραχή, προσδιορίστηκε η δραστηριότητα των ενζύμων ασπαραγινάση, γλουταμινάση, ουρεάση, N-ακετυλ-γλυκοζαμινιδάση, αριλαμιδάση και όξινη φωσφατάση, η δομή της μικροβιακής κοινότητας [με τη μέθοδο των φωσφολιπιδίων] και η γενετική της ποικιλότητα [με τη μέθοδο DGGE (Denaturing Gradient Gel Electrophoresis)].

Τόσο για τη γενετική ποικιλότητα όσο και για την ενζυμική δραστηριότητα, μεγάλου εύρους αλλαγές καταγράφηκαν στα επιμολυσμένα δείγματα, συγκεκριμένα μεταξύ και των τριών χειρισμών για την πρώτη, μεταξύ των εγκλιματισμένων-διαταραγμένων και των μη εγκλιματισμένων-διαταραγμένων δειγμάτων στη δεύτερη. Αντίθετα, οι αλλαγές στη δομική ποικιλότητα ήταν ανεξάρτητες της παρουσίας του μύκητα και καθορίζονταν από την επιβολή εγκλιματισμού/διαταραχής. Η δραστηριότητα της αρυλαμιδάσης και ασπαραγινάσης, η συνολική μικροβιακή βιομάζα, και αυτή των ακτινομοκυήτων και των Gram<sup>+</sup> βακτηρίων ήταν αυξημένες στα εγκλιματισμένα δείγματα. Σύγκριση με αποτελέσματα από μεταγενέστερες δειγματοληψίες θα δώσουν πληρέστερη εικόνα των αλλαγών, της διάρκειάς τους και της σημασίας που έχει η προηγούμενη έκθεση σε διαταραχές μικρής κλίμακας στην απόκριση των βιοκοινοτήτων σε ανάλογες διαταραχές μεγάλης κλίμακας.

Η έρευνα χρηματοδοτήθηκε από την Επιτροπή Ερευνών Α.Π.Θ. στο πλαίσιο προγράμματος με τίτλο «Επανάκαμψη της λειτουργίας του εδαφικού συστήματος μετά από διαταραχή: η συμβολή των μυκορριζών στον κύκλο του Ν» (Κωδ. έργου: 89434).

## Διερεύνηση των αντιλήψεων των στελεχών των Φορέων Διαχείρισης σχετικά με την Ερμηνεία Περιβάλλοντος και τη σχέση της με την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση

Αναστάσιος Παπανικολάου

Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mail: [tasos8pap@yahoo.gr](mailto:tasos8pap@yahoo.gr)

Η Ερμηνεία Περιβάλλοντος είναι μια υπηρεσία που μπορεί να αυξήσει την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση, αλλά και την αναψυχική εμπειρία των επισκεπτών Προστατευόμενων Περιοχών (ΠΠ), και να βοηθήσει στην ικανοποίηση των πολλαπλών τους σκοπών, εάν αυτή εφαρμοστεί σε ένα καθορισμένο πλαίσιο αρχών, χαρακτηριστικών και περιεχομένου.

Οι Φορείς Διαχείρισης (ΦΔ) των ΠΠ που είναι επιφορτισμένοι μεταξύ άλλων με την ενημέρωση και εκπαίδευση του πληθυσμού σε θέματα αναγόμενα στις αρμοδιότητες και σκοπούς τους, καθώς και την προώθηση, υποστήριξη, οργάνωση και εφαρμογή οικοτουριστικών προγραμμάτων, μπορούν να βρουν στην Ερμηνεία Περιβάλλοντος μια χρήσιμη εργαλειοθήκη για την επίτευξη των στόχων τους.

Η Ερμηνεία Περιβάλλοντος βρίσκεται ακόμα σε πολύ πρώιμο στάδιο ανάπτυξης στην χώρα μας, υπάρχει έλλειψη κατανόησης των χαρακτηριστικών της, των στόχων και των αρχών της και συχνά συγχέεται με την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση.

Η παρούσα έρευνα αποσκοπεί στην καταγραφή των αντιλήψεων των στελεχών των ΦΔ της Ελλάδας, σχετικά με την Ερμηνεία, τα χαρακτηριστικά της και την σχέση της με την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση.

Οι απόψεις των στελεχών των ΦΔ, των κατεξοχήν υπεύθυνων για την εφαρμογή της Ερμηνευτικής στρατηγικής στη χώρα μας είναι σημαντικό να καταγραφούν ώστε να συμπεριληφθούν στο σχεδιασμό της, να διαφανούν οι προτεραιότητες και τα χαρακτηριστικά που, κατά την άποψη τους, πρέπει αυτή να έχει και ταυτόχρονα να διαπιστωθούν ασάφειες και αδυναμίες κατά τη διαπραγμάτευση των εννοιών του αντικείμενου της Ερμηνείας Περιβάλλοντος, έτσι ώστε να προταθούν και μέτρα άρσης αυτών.

*Η έρευνα βασίστηκε σε διδακτορική διατριβή που εκπονήθηκε με κρατική υποτροφία από το Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών (ΙΚΥ).*

## Υπηρεσίες και εκπαιδευτική αξία στον Εθνικό Δρυμό του Ολύμπου υπό το πρίσμα της Ερμηνείας Περιβάλλοντος

Αναστάσιος Παπανικολάου

Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mail: [tasos8rap@yahoo.gr](mailto:tasos8rap@yahoo.gr)

Οι Προστατευόμενες Περιοχές (ΠΠ) καλούνται σήμερα να εκπληρώσουν πολλαπλούς σκοπούς μεταξύ των οποίων είναι: η διαφύλαξη και προστασία των οικολογικών αξιών και των γενετικών πόρων του φυσικού περιβάλλοντος, η εξυπηρέτηση ενός διαρκώς αυξανόμενου τουριστικού ρεύματος και η συμβολή στην αύξηση της περιβαλλοντικής συνειδητοποίησης των πολιτών.

Για την επίτευξη των ανωτέρω είναι απαραίτητη η ανάπτυξη υπηρεσιών Ερμηνείας Περιβάλλοντος, δηλαδή υπηρεσίες υψηλής ποιότητας, με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και περιεχόμενο, που θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις των επισκεπτών και θα έχουν την ικανότητα να δημιουργούν προσωπικές συνδέσεις με τον φυσικό πόρο και δέσμευση για την προστασία του περιβάλλοντος.

Για να είναι σχετικές, ελκυστικές, στοχευμένες και αποτελεσματικές οι Ερμηνευτικές υπηρεσίες πρέπει ο σχεδιασμός τους να βασίζεται μεταξύ άλλων στα χαρακτηριστικά, στις ανάγκες και στις επιθυμίες των επισκεπτών της κάθε ΠΠ.

Στην παρούσα έρευνα η οποία διενεργήθηκε στον Εθνικό Δρυμό (ΕΔ) του Ολύμπου, επιχειρήθηκε να αντληθούν χρήσιμα στοιχεία για την ανάπτυξη κατάλληλων Ερμηνευτικών υπηρεσιών καταγράφοντας τα χαρακτηριστικά των ελλήνων και ξένων επισκεπτών, καθώς και τις απόψεις τους σχετικά με την εκπαιδευτική αξία που λαμβάνουν και θα ήθελαν να λαμβάνουν και τις υπηρεσίες που θα ήθελαν να τους παρέχονται. Αυτό το είδος σχεδιασμού Ερμηνευτικών προγραμμάτων είναι διανυσματικά αντίθετο, από άλλες επικρατούσες στη διεθνή βιβλιογραφία απόψεις, οι οποίες ξεκινούν από το φυσικό πόρο, από τις διαχειριστικές επιταγές ή από τις επιθυμίες και αντιλήψεις των ίδιων των Ερμηνευτών.

Τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν από τη δημοσκόπηση 439 επισκεπτών, αποτελούν χρήσιμες παραμέτρους στον καθορισμό της μορφής, των χαρακτηριστικών και του περιεχομένου των Ερμηνευτικών υπηρεσιών που πρέπει να αναπτυχθούν στον ΕΔ του Ολύμπου.

*Η έρευνα βασίστηκε σε διδακτορική διατριβή που εκπονήθηκε με κρατική υποτροφία από το Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών (ΙΚΥ).*

## Υπο-απόδοση συναθροίσεων φυτοπλαγκτού: η σημασία της έντασης των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των ειδών

**Λυδία Παπανικολοπούλου<sup>1\*</sup>, Ευαγγελία Σμέτη<sup>1</sup>, Γεώργιος Δ. Κόκκορης<sup>1</sup>, Παναγιώτης Γ. Δημητρακόπουλος<sup>2</sup>, Ιάσων Ματθιόπουλος<sup>3</sup>, Σοφία Σπαθάρη<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mail: envm12012@env.aegean.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη

<sup>3</sup> Institute of Biodiversity, Animal Health and Comparative Medicine, University of Glasgow, G12 8QQ, UK

Στις χερσαίες φυτοκοινότητες, πειράματα πεδίου και εργαστηρίου έχουν δείξει μία θετική επίδραση της ποικιλότητας (ως πλούτος των ειδών) στην παραγωγικότητα. Το φαινόμενο αυτό έχει αποδοθεί κυρίως στο ότι τα διαφορετικά είδη έχουν συμπληρωματικές οικοθέσεις (complementarity effect). Από την άλλη πλευρά, στις συναθροίσεις φυτοπλαγκτικών οργανισμών, τα υπάρχοντα στοιχεία χρήζουν περαιτέρω διερεύνησης καθώς υπάρχουν μελέτες που υποδεικνύουν την ύπαρξη τόσο φαινομένων υπο-απόδοσης όσο και φαινομένων υπερ-απόδοσης (δηλ. οι συναθροίσεις αποδίδουν περισσότερο ή λιγότερο, από το μέσο όρο των αποδόσεων των αντίστοιχων μονοκαλλιεργειών των ειδών από τις οποίες αποτελούνται).

Στην παρούσα έρευνα διερευνήθηκε η σχέση μεταξύ του πλούτου ειδών φυτοπλαγκτικών συναθροίσεων και παραγωγικότητας, μετρούμενης ως βιοόγκου, χρησιμοποιώντας τέσσερα είδη τα οποία είχαν απομονωθεί από μία θαλάσσια περιοχή του Αιγαίου Πελάγους. Παρά το γεγονός ότι η αύξηση του πλούτου των ειδών δεν είχε στατιστικά σημαντική επίδραση στην παραγωγικότητα, παρατηρήθηκαν φαινόμενα υπο-απόδοσης σε όλους τους συνδυασμούς των ειδών, γεγονός το οποίο αποδίδεται στον έντονο ανταγωνισμό μεταξύ ειδών υπό συνθήκες περιορισμένου φωσφόρου. Πράγματι, τα διάφορα είδη και οι αλληλεπιδράσεις τους, έχουν μια ιδιαίτερως ισχυρή επίδραση στην παραγωγικότητα των συναθροίσεών τους, μέσω της οποίας αποκαλύπτεται ένα μόρφωμα μεταβατικής ιεραρχίας. Ωστόσο, η μέτρηση της ελάχιστης απαίτησης των ειδών για φωσφόρο ( $R^* - P$ ), αποκάλυψε ότι το μόρφωμα αυτό δεν προκύπτει από τις προβλέψεις του μοντέλου  $R^*$  του Tilman για τον ανταγωνισμό πολλών ειδών. Ένα άλλο σημαντικό αποτέλεσμα ήταν ότι η μείωση του βιοόγκου των ειδών στους συνδυασμούς τους, δεν ακολουθούνταν πάντα από την αντίστοιχη αύξηση των θρεπτικών συστατικών. Αυτό υποδηλώνει είτε ότι η έναρξη του ανταγωνισμού πυροδότησε ένα μηχανισμό με τον οποίο τα θρεπτικά συστατικά αποθηκεύτηκαν ενδοκυτταρικά, σε βάρος της αύξησης του πληθυσμού, είτε ότι οι θρεπτικές ουσίες μετατράπηκαν σε χημικές ενώσεις προκειμένου να παρεμποδιστεί η ανάπτυξη των άλλων ειδών (αλληλοπάθεια). Οι μηχανισμοί αυτοί, βρίσκονται υπό εξέταση, προκειμένου να εντοπισθεί ο μηχανισμός που οδηγεί στην παρατηρούμενη υπο-απόδοση της φυσικώς προερχόμενης φυτοπλαγκτικής συνάθροισης.

## Αιτιότητα κατά Granger σε απαριθμητές χρονοσειρές οικολογικών δεδομένων: μια νέα προσέγγιση για την εφαρμοσμένη οικολογική έρευνα

**Κωνσταντίνος Γ. Παπασπυρόπουλος<sup>1,2,3\*</sup>, Δημήτριος Κουγιουμτζής<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Εργαστήριο Δασικής Οικονομικής, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, ΑΠΘ, ΤΘ 242, 54124, Θεσσαλονίκη. E-mail: kodafyre@for.auth.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Πολυτεχνική Σχολή, ΑΠΘ

<sup>3</sup> Διεύθυνση Έρευνας και Τεκμηρίωσης, ΣΤ΄ Κυνηγετική Ομοσπονδία Μακεδονίας Θράκης, Θεσσαλονίκη

Η γνώση των αιτιατών σχέσεων στην εξέλιξη των πληθυσμών της άγριας πανίδας είναι πολύ σημαντική για την κατανόηση των πολύπλοκων συστημάτων που τη διέπουν. Μια μέθοδος ανάλυσης αιτιατών σχέσεων είναι μέσω πολυμεταβλητών συστημάτων χρονοσειρών και της εφαρμογής της αιτιότητας κατά Granger. Η αιτιότητα κατά Granger δεν είναι διαδεδομένη στην έρευνα της δυναμικής των πληθυσμών. Πιθανή αιτία είναι η έλλειψη επαρκών χρονοσειρών καταγραφής των πυκνοτήτων των πληθυσμών, η χαμηλή αξιοπιστία των καταμετρήσεων, οι οποίες συνήθως γίνονται χοντρικά, ειδικά όταν αφορούν τα πτηνά, ή οι χαμηλές τιμές ακεραίων αριθμών πληθυσμών (ή μηδενικών τιμών πληθυσμού) στη μονάδα του χρόνου που μπορεί να περιέχουν και να δυσκολεύουν την ανάλυση.

Για την περίπτωση της πολυμεταβλητής ανάλυσης χρονοσειρών με ακέραιες τιμές υπάρχουν ελάχιστες έρευνες για αιτιότητα κατά Granger σε τέτοια συστήματα. Στην παρούσα έρευνα παρουσιάζεται το πώς θα μπορούσαν να μελετηθούν οι απαριθμητές χρονοσειρές για την αιτιότητα κατά Granger μέσω της ευρέως διαδεδομένης μεθοδολογίας των Διανυσματικών Αυτοπαλίνδρομων Μοντέλων (VAR). Αποδεικνύεται ότι τα VAR μοντέλα βρίσκουν αξιόπιστα την αιτιότητα κατά Granger για μικρό εύρος τιμών απαριθμητών χρονοσειρών, ακόμα και για σχετικά μικρό μήκος. Στη συνέχεια εφαρμόζεται η μεθοδολογία σε πραγματικά πληθυσμιακά δεδομένα της πουπουλόπαπιας (*Somateria mollissima*), που ήταν διαθέσιμα σε διαδικτυακή βάση δεδομένων, τα οποία συσχετίζονται με αβιοτικούς κλιματικούς παράγοντες και διαπιστώνεται ότι η μέθοδος δύναται να εκτιμήσει την αιτιότητα που υπάρχει στα συνεχή δεδομένα.

Για τους ερευνητές η σημασία των παραπάνω ευρημάτων έγκειται στο γεγονός ότι μέσω της προτεινόμενης μεθοδολογίας θα μπορούν να καταγράψουν τους πληθυσμούς των ειδών, ή τους αβιοτικούς παράγοντες, σε κατηγορίες και όχι σε πραγματικές τιμές, κάτι που είναι πιο εύκολο, δεν θα χρειάζεται να «φοβούνται» τις πολλές μηδενικές τιμές στις χρονοσειρές τους, ενώ θα μπορούν να αυξάνουν το μήκος των απαριθμητών χρονοσειρών γιατί η αιτιότητα φαίνεται να βρίσκεται πιο αξιόπιστα σε μεγάλου μήκους χρονοσειρές.

*Η έρευνα χρηματοδοτείται από τον Ειδικό Λογαριασμό Κονδυλίων Έρευνας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης στα πλαίσια των Υποτροφιών Αριστείας για Μεταδιδακτορική Έρευνα 2013 και υλοποιείται στο Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών της Πολυτεχνικής Σχολής του ΑΠΘ.*

## Η έννοια της λαθροθηρίας στη χώρα μας: μια συγκριτική ανάλυση

**Κωνσταντίνος Γ. Παπασπυρόπουλος<sup>1,2\*</sup>, Χρήστος Κ. Σώκος<sup>1</sup>, Περικλής Κ. Μπίρτσας<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Εργαστήριο Δασικής Οικονομικής, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, ΤΘ 242, 54124, Θεσσαλονίκη. E-mail: kodafyre@for.auth.gr

<sup>2</sup> Διεύθυνση Έρευνας και Τεκμηρίωσης, ΣΤ΄ Κυνηγετική Ομοσπονδία Μακεδονίας Θράκης, Θεσσαλονίκη

<sup>3</sup> Εργαστήριο Άγριας Πανίδας, Τμήμα Δασοπονίας & Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, ΤΕΙ Θεσσαλίας

Στη χώρα μας η εφαρμογή του Δασικού Κώδικα, και ειδικότερα των διατάξεων περί θήρας, γίνεται από τα αστυνομικά όργανα, τους δασικούς υπαλλήλους και τους θηροφύλακες των Κυνηγετικών Οργανώσεων. Όλοι αυτοί οι υπάλληλοι έχουν τη δυνατότητα να καταθέτουν μήνυση εις βάρος ατόμων που δρουν παράνομα σε θέματα που αφορούν την άγρια πανίδα. Από το 2000 που δημιουργήθηκε η Ομοσπονδιακή Θηροφυλακή των Κυνηγετικών Οργανώσεων έχουν κατατεθεί χιλιάδες μηνύσεις για λαθροθηρία, όπως φαίνεται από τους περιοδικούς απολογισμούς που δημοσιεύουν ετησίως οι κυνηγετικές οργανώσεις. Αντίστοιχα στοιχεία από την Αστυνομία και τη Δασική Υπηρεσία δεν είναι γνωστά μιας και δεν δημοσιεύονται, αν και διαφαίνεται ότι οι αριθμοί των μηνύσεων τους, συγκρινόμενοι με αυτούς της Ομοσπονδιακής Θηροφυλακής, είναι πολύ μικρότεροι.

Στην παρούσα έρευνα εξετάζονται τα χαρακτηριστικά της καταγεγραμμένης λαθροθηρίας από τα αρχεία της ΣΤ΄ Κυνηγετικής Ομοσπονδίας Μακεδονίας Θράκης. Γίνεται περιγραφική στατιστική ανάλυση των βασικών παραβάσεων που καταγράφονται κατά τα τρία τελευταία έτη. Στη συνέχεια γίνεται συγκριτική στατιστική ανάλυση μεταξύ των παραβάσεων αυτών ανάμεσα στους θηροφύλακες, οι οποίοι διαχωρίζονται μεταξύ τους με κατάλληλα κριτήρια. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η καταγεγραμμένη λαθροθηρία φαίνεται να έχει προληπτικό χαρακτήρα, δηλαδή οι μηνύσεις προλαμβάνουν την τέλεση μη αναστρέψιμης για το φυσικό περιβάλλον βλάβης (πχ πριν τη θήρευση είδους άγριας πανίδας που απαγορεύεται η θήρα του, είτε εντελώς είτε χρονικά) και αφορούν παραβάσεις όπως η κατοχή όπλου που δέχεται πάνω από τρία φυσίγγια, ενώ είναι ελάχιστες οι περιπτώσεις που γίνεται απλή καταστολή, δηλαδή πρώτα έχει θηρευθεί το απαγορευμένο είδος και στη συνέχεια συλλαμβάνονται οι κατηγορούμενοι. Τα αποτελέσματα αυτά είναι ίδια για τα δύο γκρουπ θηροφυλάκων και έρχονται σε αντίθεση με την πεποίθηση πολιτών ότι ο αριθμός των μηνύσεων συσχετίζεται θετικά με την παράνομη θήρευση προστατευόμενων ειδών της άγριας πανίδας.

## Μελέτη της συνάθροισης ιχθυοκοινοτήτων στην υποπαραλιακή ζώνη του αρχιπελάγους των Κυκλάδων με την χρήση μηδενικών μοντέλων

**Κλεάνθης Πατσίδης, Γεώργιος Δ. Κόκκορης\***

Τμήμα Επιστημών Θάλασσας, Σχολή Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mail: gkokk@aegean.gr

Η μελέτη της συνάθροισης βιοκοινοτήτων με την χρήση μηδενικών μοντέλων αυξάνεται διαρκώς τα τελευταία τριάντα χρόνια και η συνεισφορά τους στην διερεύνηση των μορφωμάτων που παρατηρούνται στην φύση και τους μηχανισμούς πίσω από την δημιουργία τους και τον έλεγχο ποικίλων ερωτημάτων είναι ιδιαίτερα σημαντική. Ειδικά, όσον αφορά τους παράκτιους ιχθείς, τέτοιου είδους μελέτες έχουν ιδιαίτερη σημασία, αφού η υποπαραλιακή ζώνη έχει υψηλή οικολογική και οικονομική αξία.

Τα δεδομένα συλλέχθηκαν τα καλοκαίρια του 2007 και 2008 σε 295 σταθμούς, σε 31 νησιά, για την καλύτερη αντιπροσώπευση της περιοχής μελέτης με την μέθοδο της υποθαλάσσιας οπτικής παρατήρησης. Συνολικά κατασκευάστηκαν 5 πίνακες παρουσίας-απουσίας. Ένας που περιελάμβανε όλους τους σταθμούς, και άλλοι 4 πίνακες που ο καθένας περιελάμβανε τους σταθμούς που άνηκαν σε ένα συγκεκριμένο είδος υποστρώματος και τα είδη που απαντήθηκαν σε αυτούς. Με την χρήση του λογισμικού EcoSim δημιουργήθηκαν για κάθε πίνακα, 50000 τυχαίοι πίνακες με την μέθοδο sequential swar. Στην συνέχεια υπολογίσθηκε ο δείκτης c-score για κάθε έναν από τους αρχικούς πίνακες καθώς και για τον μέσο όρο των 50000 τυχαίων πινάκων. Έπειτα, με την χρήση του λογισμικού COOC, απομονώθηκαν τα ζεύγη στο ακραίο 5% της κατανομής εκατέρωθεν. Η διαδικασία αυτή έγινε για τους 4 πίνακες παρουσίας-απουσίας που περιελάμβαναν ο καθένας τους σταθμούς που άνηκαν σε συγκεκριμένο τύπο υποστρώματος και δημιουργήθηκαν για τον καθένα από τους αρχικούς πίνακες 5000 τυχαίοι πίνακες. Κατόπιν τα ζεύγη εξετάστηκαν μεμονωμένα για την αιτιολόγηση της τάσης τους να συνυπάρχουν ή να ανταγωνίζονται.

Εν κατακλείδι, θα μπορούσε να ειπωθεί πως οι ιχθυοκοινότητες του Αρχιπελάγους των Κυκλάδων αναμφίβολα σχηματίζουν μορφώματα που παρουσιάζουν έντονο ανταγωνισμό όπως έδειξε η έρευνά μας.

*Τα δεδομένα συλλέχθηκαν στα πλαίσια έρευνας που χρηματοδότησε η Νομαρχία Κυκλάδων.*

## Θειοαναγωγικά βακτήρια σε λιμνοθάλασσες της Μεσογείου: σύγκριση μεταξύ αναλύσεων βασισμένων στα γονίδια 16S rDNA και dsr

**Χριστίνα Παυλούδη<sup>1,2,3\*</sup>, Αναστάσης Ούλας<sup>1</sup>, Κατερίνα Βασιλειάδου<sup>1,4</sup>, Χρήστος Αρβανιτίδης<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας, Βιοτεχνολογίας και Υδατοκαλλιεργειών, Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών. E-mail: cranlroud@hcmr.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Γάνδης

<sup>3</sup> Τμήμα Μικροβιακής Οικοφυσιολογίας, Πανεπιστήμιο Βρέμης

<sup>4</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών

Οι λιμνοθάλασσες είναι φυσικά εμπλουτισμένα ενδιαιτήματα, με ασταθείς περιβαλλοντικές συνθήκες που προκαλούνται λόγω του περιορισμού τους από την ανοιχτή θάλασσα και το μικρό τους βάθος. Αυτού του είδους τα οικοσυστήματα χαρακτηρίζονται από αυξημένη υποξία και υψηλές συγκεντρώσεις υδρόθειου.

Ο στόχος της παρούσας έρευνας ήταν η διερεύνηση της κοινότητας των θειοαναγωγικών βακτηρίων σε ιζήματα των λιμνοθαλασσών του Αμβρακικού Κόλπου (Ιόνιο Πέλαγος, Δυτική Ελλάδα).

Για το σκοπό αυτό, συλλέχθηκαν δείγματα ιζήματος από πέντε λιμνοθάλασσες: σε κάθε λιμνοθάλασσα επιλέχθηκαν δύο σταθμοί, σε διαφορετική απόσταση από την ανοιχτή θάλασσα. Έγινε εξαγωγή DNA από το ανώτερο στρώμα του ιζήματος (0-2εκ.) και ακολούθησε αλληλούχιση νέας γενιάς της V5-V6 περιοχής του γονιδίου 16S rDNA και τμήματος του γονιδίου dsr (dissimilatory sulfite reductase: αποικοδομητική αναγωγή των θειικών).

Προκαταρκτικά αποτελέσματα δείχνουν ότι η αλληλούχιση του γονιδίου dsr, το οποίο απαντάται στα θειοαναγωγικά βακτήρια, είναι περισσότερο πληροφοριακή όσον αφορά τη σύνθεση της κοινότητας της συγκεκριμένης φυλογενετικής ομάδας από ότι είναι το συχνά χρησιμοποιούμενο 16S rDNA γονίδιο.



## Η επίδραση των ξερολιθιών σε νησιωτικούς πληθυσμούς ερπετών

**Παναγιώτης Παφίλης<sup>1\*</sup>, Εμμανουέλα Καραμέτα<sup>1</sup>, Κώστας Σαγώνας<sup>2</sup>, Johannes Foufopoulos<sup>3</sup>, Ευστράτιος Δ. Βαλάκος<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Τομέας Ζωολογίας και Θαλάσσιας Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθήνας, Πανεπιστημιούπολη, Ιλίσια, 157-84, Αθήνα. E-mail: ppafile@biol.uoa.gr

<sup>2</sup> Τομέας Φυσιολογίας Ζώων και Ανθρώπου, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθήνας, Πανεπιστημιούπολη, Ιλίσια, 157-84, Αθήνα

<sup>3</sup> School of Natural Resources and Environment, Dana Building, 430 East University, University of Michigan, Ann Arbor, MI 48109-1115, USA

Οι ξερολιθικές κατασκευές δεσπόζουν στο αιγαιοπελαγίτικο τοπίο και αποτελούν μια από τις πιο αρχαίες και μεγάλης κλίμακας επεμβάσεις του ανθρώπου στα νησιά. Η αρχιτεκτονική, η πολυπλοκότητα της δομής και η έκτασή τους εξαρτώνται από τα υλικά που είναι διαθέσιμα καθώς και από το γεωμορφολογικό ανάγλυφο του κάθε νησιού. Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους φαίνεται ότι επηρεάζουν τη νησιωτική βιοποικιλότητα λόγω της εκτεταμένης εξάπλωσής τους. Στην παρούσα μελέτη επικεντρώσαμε στην επίδραση που ασκούν οι ξερολιθίες σε πληθυσμούς ερπετών σε τρία κυκλαδίτικα νησιά (Άνδρο, Μήλο και Νάξο) με διαφορετική γεωγραφική θέση, παλαιογεωγραφία και γεωλογικό υπόστρωμα, καθένα από τα οποία διαθέτει και διακριτό τύπο δομής ξερολιθιών.

Κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου μελετήθηκαν τόσο οι βιοτικοί όσο και οι αβιοτικοί παράγοντες. Οι πληθυσμιακές πυκνότητες ειδών ερπετών που εξαπλώνονται στα νησιά εκτιμήθηκαν με τη μέθοδο των διαδρομών. Όσον αφορά τους αβιοτικούς παράγοντες, λήφθηκαν λεπτομερείς μετρήσεις των φυσικών χαρακτηριστικών των ξερολιθιών (θερμοκρασία και υγρασία). Η μελέτη διεξήχθη σε συγκριτικό πλαίσιο και όλες οι καταγραφές πραγματοποιήθηκαν και σε θέσεις όπου δεν υπήρχαν ξερολιθιές, προκειμένου να αποσαφηνιστεί η επίδραση των τελευταίων στην βιοποικιλότητα. Οι δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν από τον Απρίλιο μέχρι το Σεπτέμβριο του 2013 σε μηνιαία βάση.

Οι τιμές υγρασίας στο εσωτερικό της βάσης των ξερολιθιών ήταν σαφώς υψηλότερες από εκείνες των ανοιχτών θέσεων κατά τη διάρκεια της ημέρας ενώ η θερμοκρασία χαμηλότερη. Η επίδραση των ξερολιθιών στους πληθυσμούς των ερπετών ποίκιλλε ανάλογα με την ομάδα. Έτσι στα φίδια δεν παρατηρήθηκαν αξιοσημείωτες διαφορές ενώ στις σαύρες η πυκνότητα διαφοροποιείται ανάλογα με το είδος. Το σαμιαμίδι (*Mediodactylus kotschyi*), η αιγαιόσαυρα (*Podarcis erhardii*) και το κροκοδειλάκι (*Stellagama stellio*) παρουσίασαν σαφώς υψηλότερες πυκνότητες στις ξερολιθιές. Αντίθετα η σαύρα της Μήλου (*P. milensis*) και η τρανόσαυρα (*Lacerta trilineata*) εμφάνισαν πιο πυκνούς πληθυσμούς στις ανοιχτές περιοχές, στοιχείο που σχετίζεται με τις οικολογικές απαιτήσεις των ειδών.

*Η έρευνα χρηματοδοτήθηκε από το Κοινωνικό Ίδρυμα Ιωάννη Σ. Λάτση (Επιστημονικές Μελέτες 2013).*

## Συστηματική και φυλογεωγραφία του συμπλέγματος ειδών *Ablepharus kitaibelii* στη περιοχή της ανατολικής Μεσογείου

**Νίκος Πουλακάκης<sup>1,2\*</sup>, Cetin Ilgaz<sup>3</sup>, Yusuf Kumlutas<sup>3</sup>, Aziz Avcı<sup>4</sup>, Ahmadzadeh Faraham<sup>5</sup>, Jelca Crnobrnja - Isailović<sup>6</sup>, Iulian Gherghel<sup>7</sup>, Πέτρος Λυμπεράκης<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Τ.Θ.: 2208, Λ. Κνωσού, 71409, Ηράκλειο

<sup>2</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Τ.Θ.: 2208, Βασιλικά Βουτών 71409 Ηράκλειο. E-mail: roulakakis@nhmc.uoc.gr

<sup>3</sup> Dokuz Eylül University Faculty of Education, Department of Biology, 35160 Buca-İzmir-Turkey

<sup>4</sup> Menderes University Faculty of Science and Arts, Department of Biology, 09010, Aydın-Turkey

<sup>5</sup> Herpetology Section, Zoologisches Forschungsmuseum Alexander Koenig (ZFMK), Adenauerallee 160, D-31113 Bonn, Germany

<sup>6</sup> Department of Biology and Ecology, Faculty of Sciences and Mathematics, University of Niš, Višegradska 33, Niš, 18000 & Department of Evolutionary Biology, Institute for Biological Research "Siniša Stanković", Despota Stefana 142, Beograd, 11000, Serbia

<sup>7</sup> Department of Zoology, Oklahoma State University, Stillwater, USA

Το γένος *Ablepharus*, που ανήκει στη μεγαλύτερη οικογένεια των σαυρών (Scincidae) με περισσότερα από 1500 είδη, έχει ελάχιστα μελετηθεί. Οι λιγοστές εργασίες που αναφέρονται σε αυτό, υποδεικνύουν ότι πρόκειται για ένα τάξον με κατανομή στο χώρο της νοτιανατολικής Ευρώπης και της νοτιοδυτικής Ασίας, του οποίου η ποικιλότητα έχει σαφώς υποεκτιμηθεί. Στόχος της εργασίας είναι η αποσαφήνιση της ταξινομικής κατάστασης και η εκτίμηση της φυλογεωγραφικής ιστορίας του συμπλέγματος ειδών *Ablepharus kitaibelii* στο χώρο της ανατολικής Μεσογείου μέσω της αλληλούχισης 4 γονιδίων (2 μιτοχονδριακά και 2 πυρηνικά γονίδια). Η ανάλυση των παραπάνω αλληλουχιών μέσω της Μέγιστης Πιθανοφάνειας και της Μπεϋζιανής Συμπερασματολογίας ανέδειξε σημαντικές ασυμφωνίες σε σχέση με την τρέχουσα συστηματική του συμπλέγματος, καθιστώντας επιτακτική την ταξινομική αναθεώρησή του. Παράλληλα η Μπεϋζιανή χρονοφυλογενετική ανάλυση έδειξε ότι η ιστορία του συμπλέγματος άρχισε στο μέσο Μειόκαινο με τη σύγχρονη κατανομή να είναι το αποτέλεσμα μιας σειράς γεγονότων διασποράς και βικαριανισμού που έλαβαν χώρα τα τελευταία 10 περίπου εκατομμύρια χρόνια.

Η έρευνα χρηματοδοτείται από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση 2007-2013» - Δράση «ΑΡΙΣΤΕΙΑ II».



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ  
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ  
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ  
2007-2013  
Πρόγραμμα για την ανάπτυξη  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

## Μεθοδολογία επισκόπησης υδρόβιων μακροφύτων ως μέσο για την αξιολόγηση της οικολογικής κατάστασης των ελληνικών λιμνών

**Γεώργιος Πουλής<sup>1\*</sup>, Δημήτριος Ζέρβας<sup>1</sup>, Βασιλική Τσιαούση<sup>1</sup>**

Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων, Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας. E-mail: groulis@ekby.gr

Η ευρωπαϊκή οδηγία για τα ύδατα 2000/60/ΕΕ απαιτεί την επίτευξη μιας «καλής» οικολογικής κατάστασης όλων των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων των κρατών-μελών έως το 2015. Σε αυτό το πλαίσιο, το Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων έχει αναλάβει την υλοποίηση του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης των λιμνών. Για την αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης προβλέπεται η χρησιμοποίηση μιας σειράς από βιολογικά ποιοτικά στοιχεία, ανάμεσα στα οποία είναι τα υδρόβια μακρόφυτα.

Τα υδρόβια μακρόφυτα συνιστούν σημαντικό δομικό και λειτουργικό στοιχείο των υδάτινων οικοσυστημάτων. Συμβάλλουν στην πρωτογενή παραγωγή, την υποστήριξη των τροφικών πλεγμάτων, τη σταθεροποίηση των ιζημάτων και την ανακύκλωση των θρεπτικών στοιχείων. Η σύνθεση και η αφθονία των υδρόβιων φυτοκοινωνιών είναι ευαίσθητες στις περιβαλλοντικές πιέσεις και αντανakλούν ανθρωπογενείς επιδράσεις, καθιστώντας τις καλούς βιοδείκτες της συνολικής οικολογικής κατάστασης του υδάτινου οικοσυστήματος.

Η δειγματοληψία των μακροφύτων στις λίμνες βασίζεται σε διεθνή πρότυπα και τις ασκήσεις διαβαθμονόμησης που έγιναν για την εναρμόνιση των μεθόδων δειγματοληψίας σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Ο αριθμός και η θέση των δειγματοληπτικών μονάδων καθορίζεται με βάση την επιφάνεια της εκάστοτε λίμνης και την ποικιλία των εμφανιζόμενων οικοτόπων περιμετρικά της. Οι δειγματοληπτικές μονάδες έχουν τη μορφή λωρίδας (transect) με σημείο εκκίνησης την όχθη και κατεύθυνση προς το κέντρο της λίμνης. Το συνεργείο δειγματοληψίας ξεκινάει πεζό και στο βάθος του 1 m επιβιβάζεται σε πλωτό μέσο, συνεχίζοντας μέχρι την επίτευξη του μέγιστου βάθους αποίκησης. Ανά 20 cm βάθους καταγράφονται το είδος και η ποσοστιαία κάλυψη όλων των μακροφύτων (αγγειόσπερμα, πτεριδόφυτα, βρύα, μακροάλη).

Τα στοιχεία που συγκεντρώνονται υποβάλλονται σε στατιστική επεξεργασία για την εξαγωγή δεικτών ευτροφισμού με απώτερο σκοπό τον καθορισμό της οικολογικής ποιότητας των ελληνικών λιμνών.

*Η έρευνα υλοποιείται στο πλαίσιο του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης Υδάτων σύμφωνα με την ΚΥΑ 140384/2011. Χρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης – Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη και εθνικούς πόρους.*

## Σύνθεση και δομή της ταξοκοινωνίας των Μαλακίων υποπαριακικής ζώνης σκληρού υποστρώματος (Οικότοπος 1170 ΥΦΑΛΟΙ) στις ακτές της Κρήτης

**Δημήτρης Πουρσανίδης<sup>1,3\*</sup>, Χρήστος Αρβανιτίδης<sup>2</sup>, Δρόσος Κουτσούμπας<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

<sup>2</sup> Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας & Γενετικής, Ηράκλειο Κρήτης

<sup>3</sup> Ινστιτούτο Υπολογιστικών Μαθηματικών, Ίδρυμα Τεχνολογίας & Έρευνας, Ηράκλειο Κρήτης. E-mail: dpoursanidis@gmail.com

Το ενδιαφέρον της επιστημονικής κοινότητας για τη βιοποικιλότητα σκληρού υποστρώματος της υποπαριακικής ζώνης της Μεσογείου και ειδικότερα των βιοκοινοτήτων που φιλοξενούνται σε Υφάλους (κωδικός οικοτόπου 1170 σύμφωνα με την εφαρμογή της Ευρωπαϊκής Οδηγίας Οικοτόπων 92/43) έχει ενταθεί την τελευταία δεκαετία εξαιτίας της υψηλής αξίας των ενδιαιτημάτων αυτών σε πόρους και λειτουργίες, της ανάγκης διατήρησής τους αλλά και της ανθρωπογενούς πίεσης που δέχονται. Τα Μαλάκια αποτελούν μια απο τις πιο κοινές και άφθονες ομάδες ζωικών οργανισμών που απαντώνται στους Υφάλους. Όμως, η σύνθεση και η δομή των συνευρέσεών τους δεν έχει μελετηθεί επαρκώς στην Ανατολική Μεσόγειο. Στην παρούσα εργασία η σύνθεση και η δομή της ταξοκοινωνίας των Μαλακίων της υποπαριακικής ζώνης των φωτόφιλων φυκών μελετήθηκε στην Κρήτη σε 2 διαφορετικές θέσεις (Αλυκές Αγίας Πελαγίας - Ηράκλειο, Κολυκίθα Ελούντας - Κόλπος Μεραμπέλλου) κατά τα έτη 2007 και 2008 (καλοκαίρι). Οι δειγματοληψίες έγιναν με τη χρήση αυτόνομης κατάδυσης (5 δειγματοληπτικές επιφάνειες έκτασης 0,0625 m<sup>2</sup> η κάθε μία), ακολουθώντας το πρωτόκολλο δειγματοληψίας του Ερευνητικού Προγράμματος NAGISA (Natural Geography in Shore Areas). Η ανάλυση ανέδειξε 129 είδη που ανήκουν σε 3 κλάσεις (Πολυπλακοφόρα - 7 είδη από 4 οικογένειες, Γαστερόποδα - 99 από 34 οικογένειες και Δίθυρα - 23 είδη από 10 οικογένειες), ενώ 40 από τα είδη αυτά καταγράφονται για πρώτη φορά ως συστατικά της θαλάσσιας πανίδας του Κρητικού Πελάγους. Οι τιμές ποικιλότητας είναι αντίστοιχες εκείνων που έχουν καταγραφεί από αντίστοιχα ενδιαιτήματα της Δυτικής Μεσογείου. Από τα παραπάνω είδη, το γαστερόποδο *Bittium latreilii* είναι το πιο άφθονο είδος σε όλα τα βάθη και θέσεις που μελετήθηκαν. Με τη χρήση της δοκιμασίας PERMANOVA τριών παραγόντων σημαντικές διαφορές παρατηρούνται ανάμεσα στα βάθη και τα έτη δειγματοληψιών (pseudo-F=2.2 & 1.5, p<0.005) αλλά όχι ανάμεσα στις διαφορετικές περιοχές μελέτης.

## Εκτίμηση υδάτινων απορροών νησιωτικών λεκανών υπό την επίδραση κλιματικών μεταβολών μέσω του υδρολογικού μοντέλου SWAT

**Σωτήριος Προβατάς<sup>1\*</sup>, Νικόλαος Προβατάς<sup>2</sup>, Αντώνιος Βελεγράκης<sup>2</sup>, Ουρανία Τζωράκη<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mails: geom13025@geo.aegean.gr, sotir.prov@gmail.com

<sup>2</sup> Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Τα χειμαρρικά ρεύματα, ειδικά στα νησιά όπου η παρουσία τους είναι πιο έντονη, έχουν μεγάλη υδρολογική και οικολογική σημασία, ενώ πολλές φορές προκαλούν προβλήματα και ζημιές στο εγγύς φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον. Κύριο χαρακτηριστικό τους είναι η εναλλαγή ανάμεσα σε έντονες πλημμύρες το χειμώνα και μηδενική ροή το καλοκαίρι. Σύμφωνα με τον Larned (2010) τα ποτάμια μη μόνιμης ροής αποτελούν υδάτινα οικοσυστήματα που παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη υδρολογική μεταβλητότητα και οικολογικό κίνδυνο. Προβλέπεται αύξηση του τύπου των ρεμάτων αυτών στο μέλλον λόγω της επίδρασης των κλιματικών αλλαγών. Το υδρολογικό μοντέλο SWAT (Soil and Water Assessment Tool) χρησιμοποιείται για την διερεύνηση των κλιματικών μεταβολών στην υδρολογική διαίτα του ποταμού *Τσικνιά* της κεντρικής Λέσβου (91,3 km<sup>2</sup>). Το SWAT (Soil and Water Assessment Tool) είναι ένα κατανεμημένο μοντέλο που λειτουργεί σε περιβάλλον GIS. Η λεκάνη απορροής του *Τσικνιά* δομείται κυρίως από ηφαιστειακά πετρώματα και σε μικρά τμήματά παρατηρούνται συγκεντρώσεις χειμαρρωδών/ποτάμιων αποθέσεων. Κύριες χρήσεις γης είναι οι αγροτικές περιοχές και τα δάση. Εισήχθησαν αρχεία ανάγλυφου, χρήσεων γης, γεωλογίας και μετεωρολογικά δεδομένα που καλύπτουν διάστημα 01/10/1955-30/09/2013. Το υδρολογικό μοντέλο εκτελέστηκε για τις εξής περιπτώσεις: α) για τις σημερινές συνθήκες με πραγματικά δεδομένα, β) για μείωση των βροχοπτώσεων κατά 20%, όπως αναμένεται για την περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου στις προσεχείς δεκαετίες σύμφωνα με το Διακυβερνητικό Οργανισμό για την Αλλαγή του Κλίματος (IPCC) και γ) για μεταβολή της θερμοκρασίας και των βροχοπτώσεων για τις δεκαετίες του 2020, 2050 και 2080 σύμφωνα με χρονοσειρές κλιματικών μοντέλων (KNMI-RACMO2). Τα δεδομένα απορροής που εξήγαγε το SWAT βαθμονομήθηκαν, μέσω εκτίμησης της παροχής από τον τύπο του Manning και επιμέρους μετρήσεων υπαίθρου κατά το υδρολογικό έτος 2013-2014. Τα αποτελέσματα προμηνύουν αύξηση των ξαφνικών πλημμύρων, λόγω μείωσης της κατείσδυσης με ταυτόχρονη αύξηση κίνδυνου εμφάνισης λειψυδρίας, σύμφωνα με τους δείκτες υδρολογικής και αγροτικής ξηρασίας, με άμεσες επιπτώσεις στο οικολογικά ευαίσθητο περιβάλλον του κόλπου της Καλλονής.

## Επίδραση του νησιωτισμού στη βιολογία της *Lacerta trilineata* (Sauria: Lacertidae)

**Κώστας Σαγώνας<sup>1\*</sup>, Παναγιώτης Παφίλης<sup>2</sup>, Πέτρος Λυμπεράκης<sup>3</sup>, Νίκος Πουλακάκης<sup>3,4</sup>, Ευστράτιος Δ. Βαλάκος<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τομέας Φυσιολογίας Ζώων και Ανθρώπου, Τμήμα Βιολογίας, ΕΚΠΑ, Πανεπιστημιούπολη, Ιλίσια, ΤΚ-15784, Αθήνα. E-mail: ksagonas@biol.uoa.gr

<sup>2</sup> Τομέας Ζωολογίας και Θαλάσσιας Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας, ΕΚΠΑ, Πανεπιστημιούπολη, Ιλίσια, ΤΚ-15784, Αθήνα

<sup>3</sup> Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Λ. Κνωσού, ΤΚ-71409, Ηράκλειο, Κρήτη

<sup>4</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Βασιλικά Βουτών, ΤΚ-71409, Ηράκλειο, Κρήτη

Είναι πλέον καλά τεκμηριωμένο ότι η βιολογία των νησιωτικών taxa, αποκλίνει με ποικίλους τρόπους από εκείνη των ηπειρωτικών. Η απομόνωση των νησιών οδηγεί στην ανάπτυξη ιδιαίτερων βιοτικών και αβιοτικών περιβαλλοντικών συνθηκών, ενώ η ανάπτυξη γενετικών φραγμών αποτρέπει τη γονιδιακή ροή και ενισχύει φαινόμενα τυχαίας γενετικής παρέκκλισης. Όλα αυτά, ασκούν μια σαφώς διακριτή επιρροή στους οργανισμούς. Έτσι, όροι όπως το Νησιωτικό Σύνδρομο και ο Κανόνας του Νησιού έχουν προταθεί προκειμένου να περιγράψουν τις εντυπωσιακές προσαρμογές που υφίστανται οι νησιωτικοί οργανισμοί. Η παρούσα έρευνα αποσκοπεί σε μία συγκριτική μελέτη της διερεύνησης της επίδρασης των πιέσεων επιλογής στη φυσιολογία, οικολογία και γενικότερη βιολογία των εξώθερμων ζώων, όπως είναι οι σαύρες, αλλά και του τρόπου με τον οποίον αυτές μπορούν να οδηγήσουν σε διαφοροποίηση των μορφολογικών και λειτουργικών χαρακτήρων, σε νησιωτικά και ηπειρωτικά taxa. Για το σκοπό αυτό εξετάστηκαν νησιωτικοί και ηπειρωτικοί πληθυσμοί της σαύρας του είδους *Lacerta trilineata* (Sauria: Lacertidae), αφού, πρωτίστως, λάβαμε υπόψη τα προβλήματα και τους περιορισμούς που μπορούν να προκύψουν από τη σύγκριση δύο πληθυσμών. Η ευρεία εξάπλωσή της, τόσο στον ηπειρωτικό όσο και νησιωτικό χώρο της Ελλάδας, σε αντίθεση με τα υπόλοιπα τρία είδη του γένους *Lacerta* - κατανέμονται στον ελλαδικό χώρο και εντοπίζονται αποκλειστικά σε ηπειρωτικές περιοχές - θέτει ερωτήματα για την πλαστικότητα του συνόλου των χαρακτήρων της. Τα αποτελέσματά μας έδειξαν ότι η *L. trilineata* παρουσιάζει πολύ μεγάλη πλαστικότητα σε βασικές βιολογικές διεργασίες (όπως στη λειτουργία της πέψης, στην οικολογία της διατροφής και στην ανοσολογική απόκριση), καθώς και μορφολογικούς (μορφολογία του κεφαλιού) και λειτουργικούς (απόδοση δήγματος) χαρακτήρες, που είναι απαραίτητοι για την επιτυχή εποίκηση νέων ενδιαιτημάτων. Ωστόσο, οι διαφορές που παρατηρήθηκαν μεταξύ των διακριτών πληθυσμών δε φαίνεται να σχετίζονται με τις φυλογενετικές τους σχέσεις, αλλά είναι το αποτέλεσμα της προσαρμογής του ζώου στις περιβαλλοντικές συνθήκες που επικρατούν στα οικοσυστήματα των Μεσογειακών νησιών.

## Ρυθμός εξαφάνισης ειδών σε κοινότητα με ειδογένεση τυχαίας διαίρεσης

**Βασιλική Σγαρδέλη<sup>1\*</sup>, Yoh Iwasa<sup>2</sup>, John M. Halley<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. E-mail: viki\_sgard@yahoo.gr

<sup>2</sup> Department of Biology, Kyushu University, Japan

Η πρόβλεψη της απόκρισης των πληθυσμών σε γεγονότα απώλειας ενδιαιτήματος είναι σημαντική στην προσπάθεια διατήρησης της βιοποικιλότητας. Πρόσφατα, η ανάπτυξη στοχαστικών μοντέλων οργάνωσης των βιοκοινοτήτων, όπως το ουδέτερο μοντέλο της βιοποικιλότητας, έχουν δώσει την δυνατότητα πρόβλεψης της δυναμικής των κοινοτήτων έπειτα από τέτοια γεγονότα. Με βάση το ουδέτερο μοντέλο έχει βρεθεί εξίσωση που περιγράφει την μεταβολή του αριθμού των ειδών με τον χρόνο σε μια απομονωμένη κοινότητα (χωρίς ειδογένεση ή μετανάστευση). Επεκτείνοντας αυτό το αποτέλεσμα, βρήκαμε την αντίστοιχη εξίσωση για μια κοινότητα με ειδογένεση τυχαίας διαίρεσης. Η εξίσωση προβλέπει τον αριθμό των ειδών σε κάθε χρονική στιγμή μετά την απώλεια ενδιαιτήματος και τον αριθμό των ειδών στην ισορροπία. Χρησιμοποιήσαμε πραγματικά δεδομένα από εξαφανίσεις πτηνών για να παραμετροποιήσουμε την εξίσωση και να υπολογίσουμε χαρακτηριστικούς χρόνους εξαφάνισης.

*Η Βασιλική Σγαρδέλη χρηματοδοτείται από το Κοινωνοφελές Ίδρυμα Α.Σ. Ωνάσης.*

## Προσδιορισμός Ικανοποιητικών Τιμών Αναφοράς και Στόχων Διατήρησης: Μια πρώτη προσέγγιση για την περίπτωση του χρυσαετού στο Εθνικό Πάρκο Κορώνειας – Βόλβης

Λαυρέντης Σιδηρόπουλος<sup>1\*</sup>, Elisabeth Navarrete<sup>1</sup>, Χαράλαμπος Αλιβιζάτος<sup>2</sup>, Μαρία Παναγιωτοπούλου<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Κανάρη 1, Εξοχή, 57010, Θεσσαλονίκη. E-mail: lavrentis.sidiropoulos@gmail.com

<sup>2</sup> Ελληνικό Κέντρο Δακτυλίωσης Πουλίων, Τ.Θ. 4265, 102 10, Αθήνα

<sup>3</sup> Φραγκίνη, 9, Θεσσαλονίκη 54624

Στα πλαίσια της 3ης εξαετούς έκθεσης για την κατάσταση της орνιθοπανίδας στην Ε.Ε., η Οδηγία 2009/147/ΕΕ απαιτεί τον προσδιορισμό Στόχων Διατήρησης (ΣΔ) και Ικανοποιητικών Τιμών Αναφοράς (ΙΤΑ) για τα είδη του Παραρτήματος Ι στις Ζώνες Ειδικής Προστασίας. Για τον προσδιορισμό των ΙΤΑ χρησιμοποιούνται τρία μεγέθη: α. εξάπλωση και εύρος εξάπλωσης (FRV-R), β. μέγεθος, δομή και δυναμική πληθυσμού (FRV-P) και γ. ποιότητα κι έκταση των ενδιαιτημάτων (FRV-H).

Προσδιορίστηκαν ΙΤΑ για τον Χρυσαιτό *Aquila chrysaetos* στη Ζώνη Ειδικής Προστασίας GR1220009. Το είδος είναι χαρακτηρισμένο ως Κινδυνεύον στην Ελλάδα και αποτελεί είδος οριοθέτησης για τον προσδιορισμό ΖΕΠ με κατώτατο πληθυσμιακό κριτήριο το ένα ζευγάρι. Στην περιοχή έρευνας εκτιμήθηκε ότι υπάρχουν 6-9 επικράτειες από τις οποίες οι έξι είναι επιβεβαιωμένες και οι τρεις πιθανές. Παρατηρήθηκε μείωση του έκτασης και κατανομής κατά 23,6% και 22,5 % αντίστοιχα και κατακερματισμός της κατανομής του είδους με την απώλεια ορισμένων επικρατειών στα βόρεια του ΕΠΚΒ.

Για τον προσδιορισμό του FRV-P έγινε ανάλυση βιωσιμότητας πληθυσμού (PVA) και χρησιμοποιήθηκαν δημογραφικές παράμετροι αναπαραγωγικής επιτυχίας και θνησιμότητας ενηλίκων και ανηλίκων με συνδυασμό δεδομένων από εργασία πεδίου και τη διεθνή βιβλιογραφία.

Ως στόχος διατήρησης ορίστηκε η αυτονομία του πληθυσμού χωρίς εισροή ατόμων από γειτονικές περιοχές. Βρέθηκε ότι για τη διατήρηση του χρυσαετού στο ΕΠΚΒ απαιτείται αναπαραγωγική επιτυχία  $\geq 0,5$ , επιβίωση ενηλίκων ατόμων  $\geq 0,958$  και ανώριμων ατόμων  $> 0,795$ . Ένας πληθυσμός χρυσαετού με σταθερή ηλικιακή κατανομή και αρχικό μέγεθος 8 αναπαραγωγικά ζεύγη μπορεί να διατηρηθεί και να αυξηθεί οριακά ( $r = 0,004$ ).

Απαιτείται συνολική παρακολούθηση του πληθυσμού του είδους τουλάχιστον σε επίπεδο περιφέρειας και ποσοτικές μέθοδοι εκτίμησης ποιότητας και έκτασης ενδιαιτημάτων με ανάπτυξη μοντέλων σε περιβάλλον Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών.

Η έρευνα χρηματοδοτήθηκε από το ΕΣΠΑ.



## Η σημασία του μαζικού εμπλουτισμού (mass effects) και των χαρακτηριστικών των ειδών στη διαμόρφωση τοπικών κοινοτήτων

**Ευαγγελία Σμέτη<sup>1\*</sup>, Daniel L. Roelke<sup>2</sup>, Σοφία Σπαθάρη<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mail: smeti@marine.aegean.gr

<sup>2</sup> Department of Wildlife and Fisheries Sciences, Texas A&M University

<sup>3</sup> Institute of Biodiversity, Animal Health and Comparative Medicine, University of Glasgow, UK

Σύμφωνα με τη θεωρία των μετακοινοτήτων, διαφορετικά επίπεδα διασποράς μπορούν να επηρεάσουν τον πλούτο ειδών μιας κοινότητας μέσω διαφόρων μηχανισμών. Ξεκινώντας από διαφορετικές τοπικές κοινότητες, σε χαμηλά επίπεδα διασποράς είναι πιο σημαντικός ο μηχανισμός διαλογής ειδών (species sorting) - οι ανταγωνιστικές αλληλεπιδράσεις των ειδών συμβαίνουν ταχύτερα από το ρυθμό διασποράς τους - ενώ σε υψηλά επίπεδα διασποράς ο μαζικός εμπλουτισμός (mass effects) - οι ανταγωνιστικές αλληλεπιδράσεις των ειδών συμβαίνουν πιο αργά από το ρυθμό διασποράς τους. Ο μαζικός εμπλουτισμός δρα διασωστικά, αυξάνοντας τον πλούτο ειδών μέσω της μετανάστευσής τους από μία τοπική κοινότητα (“δότη”-“source”) σε μία άλλη (“δέκτη”- “sink”) όπου το είδος δεν δύναται να διατηρήσει πληθυσμούς. Η δυναμική δότη-δέκτη μπορεί να αντιστραφεί σε εξελικτικό χρόνο ή κατά τη διάρκεια εποχικών περιβαλλοντικών μεταβολών, αν ένα είδος προσαρμοστεί στη κοινότητα “δέκτη” μετατρέποντάς τη σε κοινότητα “δότη”. Εμπειρικές μελέτες που να αποδεικνύουν αυτό το φαινόμενο είναι ελάχιστες. Χρησιμοποιώντας μετακοινοτήτες μελετήσαμε το ρόλο του μεγέθους της διασποράς στην παραπάνω διεργασία.

Τα πειράματά μας περιείχαν φυσικές φυτοπλαγκτικές συναθροίσεις από το Αιγαίο που αυτό-οργανώθηκαν απομονωμένες κάτω από τρεις διαφορετικούς παλμούς θρεπτικών, καταλήγοντας, σε ευσταθή κατάσταση, με διαφορετική σύνθεση και δομή. Στη συνέχεια ενώθηκαν με τρία διαφορετικά επίπεδα διασποράς, σχηματίζοντας μετακοινοτήτες.

Ένα είδος, καλός ανταγωνιστής για το φώσφορο, κυρίαρχο μόνο σε μία τοπική κοινότητα κατά την απομόνωση, κατάφερε να κυριαρχήσει σε όλες τις τοπικές κοινότητες σε όλα τα επίπεδα διασποράς. Ο μαζικός εμπλουτισμός έδρασε επαυξάνοντας τον πληθυσμό του είδους στα πρώτα στάδια της διασποράς, και επιτρέποντας τη μείωση του επιπέδου του φωσφόρου κάτω από το επιτρεπόμενο όριο ανάπτυξης των ανταγωνιστικών ειδών. Τα αποτελέσματά μας καταδεικνύουν ότι ο μαζικός εμπλουτισμός μπορεί να δράσει μεταβάλλοντας οριστικά τις περιβαλλοντικές συνθήκες και τη σύνθεση των τοπικών κοινοτήτων επιτρέποντάς τες να αποτελέσουν δότες σε μελλοντικές μετακοινοτήτες.

*Η έρευνα χρηματοδοτείται από το ερευνητικό πρόγραμμα «ECOGENE: Η σχετική σημασία των θεωριών περί οικοθέσης και ουδέτερης συνύπαρξης στη διαμόρφωση της γενετικής και μορφολογικής ποικιλότητας του φυτοπλαγκτού» (Code Number 4691), το οποίο υλοποιείται στο πλαίσιο της δράσης ΑΡΙΣΤΕΙΑ II της ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση και Εθνικούς Πόρους.*

## «Παίζοντας στα μονοπάτια της Πάρνηθας όλοι μαζί»

**Παναγιώτα Σπαθιά<sup>1\*</sup>, Αριστοτέλης Μαρτίνης<sup>2</sup>, Χαρίκλεια Μινώτου<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Περιβάλλοντος ΤΕΙ Ιονίων Νήσων. E-mail: nota\_tyitou@hotmail.com

<sup>2</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Περιβάλλοντος ΤΕΙ Ιονίων Νήσων. E-mail: amartinis@teiion.gr

<sup>3</sup> IFOAM AgriBioMediterraneo. E-mail: charmini@otenet.gr

Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και η Ειδική Αγωγή είναι δύο κλάδοι που μπορούν να συνδυαστούν εμπλουτίζοντας ο ένας τον άλλον και αποτέλεσαν το αντικείμενο μελέτης πτυχιακής εργασίας. Σκοπός της εργασίας ήταν να προταθούν μονοπάτια, τα οποία μπορούν να γίνουν προσβάσιμα για όλους με βάση αυτά να σχεδιαστούν και να εφαρμοστούν οι δραστηριότητες σε ομάδες παιδιών, ενώ ταυτόχρονα να αξιολογηθούν και καταγραφούν οι αντιδράσεις τους.

Η εφαρμογή Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης σε Άτομα με αναπηρίες, επιτυγχάνει την ευαισθητοποίηση των μαθητών, την καλύτερη συνεργασία μεταξύ τους, την βελτίωση του γνωστικού τους αντικειμένου σε περιβαλλοντικά θέματα, τη μείωση της όποιας παραβατικής συμπεριφοράς αλλά και τη θετική επίδραση για μεγάλη προθυμία στο σχολικό μάθημα.

Η περιοχή μελέτης, ο Εθνικός Δρυμός Πάρνηθας, σε υψόμετρο 900μ περίπου, αξιολογήθηκε ως ένας από τους καταλληλότερους χώρους για Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στον νομό Αττικής. Στη μελέτη προτάθηκαν 9 μονοπάτια εκ των οποίων τα δύο έδιναν τη δυνατότητα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης για ΑΜΕΑ. Το πρώτο μονοπάτι βρίσκεται σε χαμηλό υψόμετρο κι έχει καταστραφεί από τη φωτιά του 2007 ενώ το δεύτερο, βρίσκεται σε μεγαλύτερο υψόμετρο και δεν έχει επηρεαστεί από τη φωτιά. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τους μαθητές που επισκέπτονται την περιοχή αυτή είναι η πανίδα της Πάρνηθας, όπου έχουν καταμετρηθεί περίπου 700 ελάφια.

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε ήταν α. επίσκεψη στο πεδίο (field trip) για την καταγραφή των χαρακτηριστικών του εκάστοτε μονοπατιού β. η αποτύπωση οπτικά και ηχητικά (ηχοτοπία) των μονοπατιών σε διαφορετικά επιλεγμένα σημεία και γ. ο σχεδιασμός του υλικού και των δραστηριοτήτων. Οι δραστηριότητες αυτές παρουσιάστηκαν σε μια μικρή ομάδα παιδιών ως παιχνίδια. Ως αποτέλεσμα της αξιολόγησης από την εφαρμογή ήταν ότι έδειξαν ιδιαίτερο ενδιαφέρον συμμετοχής, κατανόησαν τις περιβαλλοντικές προτεραιότητες και εκδήλωσαν σεβασμό προς το περιβάλλον.

## Ιεροί Φυσικοί Τόποι της Ηπείρου. Τα ιερά δάση του Ζαγορίου και της Κόνιτσας

**Καλλιόπη Στάρα<sup>1\*</sup>, Γρηγόρης Μανόπουλος<sup>2</sup>, Βασίλης Δαλκαβούκης<sup>3</sup>, Δημήτρης Δημητρόπουλος<sup>4</sup>, Ρήγας Τσιακίρης<sup>5</sup>, Βασίλης Νιτσιάκος<sup>2</sup>, John M. Halley<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. E-mail: kstara@cc.uoi.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Ιστορίας και Αρχαιολογίας, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

<sup>3</sup> Τμήμα Ιστορίας και Εθνολογίας, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

<sup>4</sup> Ινστιτούτο Ιστορικών Ερευνών του Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών, Αθήνα

<sup>5</sup> Δασαρχείο Ιωαννίνων, Ιωάννινα

Οι Ιεροί Φυσικοί Τόποι (ΙΦΤ, *Sacred Natural Sites*) είναι τόποι τους οποίους μια σειρά από ατομικές ή συλλογικές αναπαραστάσεις, ορίζει ως σημεία ιδιαίτερης πνευματικής αξίας και συμβολικής σημασίας. Στα βουνά του Ζαγορίου και της Κόνιτσας, οι ΙΦΤ αποτελούν βασικό συστατικό των πολιτισμικών τοπίων της περιοχής. Η αρχαιακή και επιτόπια έρευνά μας έδειξαν ότι ΙΦΤ υπάρχουν σε όλες τις διαφορετικές γεωγραφικές και πολιτισμικές ενότητες της περιοχής μελέτης. Συχνά αυτοί συνδέονται με μεμονωμένα γηραιά δέντρα, ομάδες, λόχμες, δασύλλια ή ολόκληρα δάση που σχετίζονται με εκκλησίες, ξωκλήσια, εικονοστάσια, αλλά και ιεροπραξίες, όπως ο αφορισμός. Οι ΙΦΤ, ως τόποι κοινωνικά και ιστορικά κατασκευασμένοι, λειτούργησαν κυρίως ως συστήματα διαχείρισης των δημόσιων πόρων κι αγαθών, μέσω του συλλογικού ελέγχου και της ευθύνης της κοινότητας. Ταυτόχρονα λειτούργησαν στο τοπίο ως νοηματοδοτημένοι κώδικες απαγορεύσεων και κανόνες επιβολής της τάξης, εντός των πλαισίων που η κάθε κοινωνία ορίζει. Η μελέτη τέτοιων παραδειγμάτων κοινοτικής διαχείρισης στη μικρή κλίμακα, είναι ιδιαίτερα σημαντική στις κοινωνικές επιστήμες, καθώς πραγματεύεται σχέσεις όπως φύση/πολιτισμός και αντιθέσεις όπως συλλογικό/ατομικό. Ωστόσο τα τελευταία χρόνια το θέμα "Ιερότητα και Διατήρηση της Φύσης" μοιάζει εξαιρετικά επίκαιρο και απασχολεί την παγκόσμια επιστημονική κοινότητα, καθώς οι ΙΦΤ εμφανίζονται ως περιοχές με ιδιαίτερη αξία για τη διατήρηση, όχι μόνο της πολιτισμικής, αλλά και της βιολογικής ποικιλίας του πλανήτη. Επιπλέον αποτελούν επιτυχημένα τοπικά προσαρμοσμένα παραδείγματα προστασίας της φύσης και αποτελεσματικής διαχείρισης των φυσικών πόρων. Το πρόγραμμα "ΘΑΛΗΣ- Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων- Τα ιερά δάση της Ηπείρου", σκοπό έχει να ελέγξει τη σημασία τους στο σύγχρονο πλαίσιο, δίνοντας παράλληλα την ευκαιρία σε επιστήμονες διαφορετικών ειδικοτήτων να συνεργαστούν και να συνομιλήσουν.

*Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο - ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: ΘΑΛΗΣ. Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου.*

## Αναπαραγωγική δραστηριότητα του Θυσανόποδου *Balanus amphitrite* σε εργαστηριακές συνθήκες προσομοίωσης του φυσικού περιβάλλοντος

**Κατερίνα Συμιακάκη<sup>1\*</sup>, Γεωργία Λεμπέση<sup>2\*</sup>, Μαντώ Κοτσίρη<sup>1</sup>, Γιάννης Κλειδάς<sup>1</sup>, Γεώργιος Βερροϊόπουλος<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τομέας Ζωολογίας – Θαλάσσιας Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Σχολή Θετικών Επιστημών, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: symiakat@gmail.com

<sup>2</sup> Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Σχολή Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Πραγματοποιήθηκαν παρατηρήσεις σχετικές με την αναπαραγωγική δραστηριότητα του Θυσανόποδου *Balanus amphitrite* (πειραματόζωο στόχος του προγράμματος και άλλων παρόμοιων ερευνών σε παγκόσμιο επίπεδο) σε εργαστηριακές συνθήκες προσομοίωσης του φυσικού περιβάλλοντος. Αναλυτικότερα, μελετήθηκαν: η εκκόλαψη των ναυπλίων, η θνησιμότητα, η διάρκεια των ναυπλιακών σταδίων (ναύπλιος I – ναύπλιος VI, κυπρίδα), η διάρκεια της κυπριδικής φάσης (χρόνος εγκατάστασης κυπρίδων σε σκληρό υπόστρωμα), η επίδραση του φωτισμού (συνεχές φως, συνεχές σκοτάδι, 12 ώρες φως 12 ώρες σκοτάδι) και η επίδραση της αλατότητας (15, 25 και 36 ‰) στα ναυπλιακά στάδια του οργανισμού.

Τα πειράματα βασίστηκαν στη συλλογή από το πεδίο 3.139 ωρίμων ατόμων τα οποία τοποθετήθηκαν σε ενυδρεία με ελεγχόμενες συνθήκες φωτισμού, θερμοκρασίας, αλατότητας, pH και διατροφής από τα οποία προέκυψαν συνολικά 120.574 ναύπλιοι που αποτέλεσαν το πειραματικό υλικό.

Συνοπτικά τα αποτελέσματα καταλήγουν στα ακόλουθα:

Μέσος αριθμός εκκολάψεων (6,33)

Μέση συνολική θνησιμότητα ναυπλίων ( $5,46 \pm 0,4\%$ )

Μέση διάρκεια των ναυπλιακών σταδίων ( $9,74 \pm 2,6$  ημέρες)

Μέση διάρκεια της κυπριδικής φάσης ( $1,83 \pm 0,82$  ημέρες)

Μέση αναλογία ναυπλίοι/ ώριμο άτομο ( $6,7 \pm 1,3$ )

Μέση αναλογία κυπρίδας/ ναύπλιου ( $6,88 \pm 5,71\%$ )

Τα αποτελέσματα προέρχονται από το υλικό των διπλωματικών εργασιών για την απόκτηση πτυχίου (των Συμιακάκη και Λεμπέση) και συμβάλλουν στην πληροφόρηση που αφορά την οικολογία και τη βιολογία του *Balanus amphitrite* τόσο στο φυσικό περιβάλλον, όσο και σε εργαστηριακές συνθήκες.

Η έρευνα χρηματοδοτείται από το πρόγραμμα MARIPAINTS (Καινοτόμα αυτοϊάσιμα οικολογικά υφαλοχρώματα με αντιδιαβρωτική και αντιβιοεπιστρωτική δράση) «ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ 2011».

## Εκπαίδευση για την αειφορία μέσα από το Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα του Κ.Π.Ε. Αρχανών - Ρούβα - Γουβών «Η βιοποικιλότητα στην περιοχή μας»

Μαρία Σφακιανάκη, Στέργιος Χατζάκης\*, Παρθένα Μαυρογενίδου, Άννα Μαρτιμιανάκη, Ελένη Φανιουδάκη

Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Αρχανών-Ρούβα-Γουβών, Παλαιό Κτήριο ΔΙΑΣ, Αρχάνες Ηρακλείου Κρήτης. E-mail: hasmatosindesmos@yahoo.co.uk

Το Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Αρχανών-Ρούβα-Γουβών υλοποιεί έξι εκπαιδευτικά προγράμματα για μαθητές και ενήλικες. Ένα από τα προγράμματα έχει θέμα «Η βιοποικιλότητα στην περιοχή μας» και δύναται να εφαρμοστεί σε μαθητές νηπιαγωγείου, δημοτικού, γυμνασίου, λυκείου και σε εκπαιδευτικούς ή/και ενήλικες της τοπικής κοινωνίας. Στόχος είναι οι συμμετέχοντες να συσχετίσουν το φυσικό με το ανθρωπογενές περιβάλλον και να αντιληφθούν πώς αυτή η σχέση μπορεί να οδηγήσει σ' ένα αειφορικό μοντέλο ζωής. Επίσης, να συνειδητοποιήσουν τη συμβολή της βιοποικιλότητας στην παράδοση, τον πολιτισμό, τη θρησκεία, την ιστορία, την τέχνη, τη γαστρονομία και τον τουρισμό. Για τους μαθητές του νηπιαγωγείου και των μικρών τάξεων του δημοτικού σχολείου το πρόγραμμα περιλαμβάνει δραστηριότητες στον κήπο του Κέντρου όπου υπάρχουν στοιχεία της βιοποικιλότητας της περιοχής, ενώ για τους μαθητές των μεγάλων τάξεων του δημοτικού, τους μαθητές του γυμνασίου και του λυκείου, τους εκπαιδευτικούς και τους ενήλικες οι δραστηριότητες πραγματοποιούνται σε ορεινό μονοπάτι της περιοχής, τμήμα του Ευρωπαϊκού μονοπατιού E4. Οι συμμετέχοντες μέσα από βιωματικές δραστηριότητες, που κάθε φορά είναι προσαρμοσμένες στο ηλικιακό και γνωστικό τους επίπεδο, αλλά και με την ενεργό εμπλοκή τους, αντιλαμβάνονται όλες τις διαστάσεις της βιοποικιλότητας – γενετική, ταξινομική, οικοσυστημική – αλλά και την πολιτισμική ποικιλότητα. Γνωρίζουν στοιχεία από τη γεωλογία, τη χλωρίδα, την πανίδα και τον πολιτισμό της περιοχής και πώς τα στοιχεία αυτά αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, συνειδητοποιούν τις έννοιες του ενδημισμού και του οικοσυστήματος και αποκτούν την ικανότητα προσανατολισμού στο βουνό. Τέλος, διαπιστώνουν την ανάγκη προστασίας και αειφορικής διαχείρισης τόσο του συγκεκριμένου μονοπατιού όσο και του φυσικού περιβάλλοντος συνολικότερα.



## Βελτιστοποίηση της απόδοσης συνδυαστικών ταξινομητών μηχανικής μάθησης με σκοπό την επιτυχημένη πρόβλεψη της οικολογικής κατάστασης υδάτων

**Ανδρονίκη Ταμβάκη<sup>1\*</sup>, Γιώργος Τσιρτσής<sup>1</sup>, Σοφία Σπαθάρη<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mail: atamvaki@mar.aegean.gr

<sup>2</sup> Institute of Biodiversity, Animal Health and Comparative Medicine, University of Glasgow, UK

Το σύνθετο φαινόμενο του θαλάσσιου ευτροφισμού στα παράκτια οικοσυστήματα, αποτελεί ένα από τα κρίσιμα ζητήματα της σύγχρονης θαλάσσιας οικολογίας ιδίως μετά την θέσπιση της Ευρωπαϊκής οδηγίας για τα ύδατα (European Water Framework Directive – WFD). Η μηχανική μάθηση (κλάδος της τεχνητής νοημοσύνης) περιλαμβάνει σύγχρονους συνδυαστικούς αλγόριθμους (ensemble methods) μέσω των οποίων μπορούν να προβλεφθούν με επιτυχία φαινόμενα που υπόκεινται σε μη γραμμικές σχέσεις και στοχαστικότητα και άρα κρίνονται κατάλληλοι για να δοκιμαστούν στην οικολογία.

Σε αυτή την έρευνα, επιχειρείται η βελτιστοποίηση της επιλογής των ταξινομητών που θα συμμετέχουν στον ευρέως χρησιμοποιούμενο συνδυαστικό αλγόριθμο ψηφοφορίας (voting algorithm) ώστε να προβλεφθεί με μεγαλύτερη επιτυχία η οικολογική κατάσταση των υδάτων. Για αυτό το σκοπό, προτάθηκε ένας νέος δείκτης (DP) που ενσωματώνει δύο σημαντικά κριτήρια: την ανομοιότητα και την απόδοση απλών ταξινομητών. Η απόδοση του δείκτη DP, δοκιμάστηκε χρησιμοποιώντας βάσεις δεδομένων από θαλάσσιες περιοχές της Ελλάδας (Καλλονή, Γέρα, Σαρωνικός, Ρόδος). Η βάση περιλαμβάνει δεδομένα φυτοπλαγκτού καθώς και φυσικοχημικές μεταβλητές και η ζητούμενη πρόβλεψη αφορά πέντε οικολογικές καταστάσεις της ποιότητας των υδάτων βάσει των επιπέδων χλωροφύλλης (υψηλή, καλή, μέτρια, φτωχή και κακή) βασισμένες στην Ευρωπαϊκή οδηγία για τα ύδατα (WFD).

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η πρόβλεψη της οικολογικής κατάστασης των υδάτων βελτιώθηκε σημαντικά (βελτίωση τουλάχιστον 15% σε σχέση με την κλασική λογιστική παλινδρόμηση) χρησιμοποιώντας τους συνδυασμούς ταξινομητών που πρότεινε ο νέος δείκτης DP. Επιπλέον, ο προτεινόμενος δείκτης DP έδειξε ότι ακολουθεί την αύξηση της απόδοσης του συνδυαστικού αλγόριθμου ψηφοφορίας (υψηλή συσχέτιση και μονοτονική συμπεριφορά). Ο δείκτης DP μπορεί βοηθήσει στην επιλογή των καταλληλότερων ταξινομητών που θα συνδυαστούν μέσω του αλγόριθμου ψηφοφορίας ώστε να επιτευχθεί βελτιωμένη ταξινόμηση αποφεύγοντας την εξαντλητική, χρονοβόρα και υπολογιστικά απαιτητική αναζήτηση του αποδοτικότερου συνδυασμού ταξινομητών.

## Περιβαλλοντικά Προγράμματα στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση Ν. Λέσβου σχολικού έτους 2013-2014: Μία κριτική θεώρηση

**Μαρία Τζουρά<sup>1\*</sup>, Γιώργος Τσιρτσής<sup>2</sup>, Κατερίνα Κλωνάρη<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Δασκάλα, Υπεύθυνη Σχολικών Δραστηριοτήτων Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης Νομού Λέσβου. E-mail: ypth@dipe.les.sch.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

<sup>3</sup> Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Στην παρούσα εργασία αναλύθηκαν σε βάθος τα χαρακτηριστικά των 79 περιβαλλοντικών προγραμμάτων που υλοποιήθηκαν σε Δημοτικά Σχολεία του Ν. Λέσβου το σχολικό έτος 2013-2014 και στα οποία συμμετείχαν 1648 μαθητές και 158 εκπαιδευτικοί. Έμφαση δόθηκε στην αποτύπωση του προφίλ των εκπαιδευτικών που υλοποιούν προγράμματα καθώς και στη μεθοδολογία υλοποίησης σε συνάρτηση με τους αρχικούς στόχους και τους άξονες προτεραιότητας του νέου σχολείου.

Σχετικά με το προφίλ των εκπαιδευτικών αναλύθηκε η ηλικιακή δομή του επικεφαλής εκπαιδευτικού και των συνεργατών του και έγινε προσπάθεια ερμηνείας των παρατηρούμενων τάσεων σε συνάρτηση με τη γενικότερη εκπαιδευτική τους εμπειρία καθώς και με τυχόν πρότερη συμμετοχή τους σε προγράμματα όταν ήταν μαθητές. Σε ότι αφορά στις ειδικότητες των εκπαιδευτικών, ελέγχθηκε η διάθεση των εκπαιδευτικών νέων ειδικοτήτων (πλην δασκάλων) να αναλάβουν ως επικεφαλής ή να συμμετάσχουν ως συνεργάτες στην υλοποίηση προγραμμάτων, καθώς και η προστιθέμενη αξία που φέρουν μέσω της εξειδίκευσής τους στα σχολικά προγράμματα.

Σχετικά με τη μεθοδολογία υλοποίησης των προγραμμάτων έμφαση δόθηκε στην ανάλυση των επιμέρους δραστηριοτήτων που επιλέχθηκαν από τους εκπαιδευτικούς, στην επιλογή συμμετοχής σε θεματικό δίκτυο και στη διαδικασία αυτοαξιολόγησης των αποτελεσμάτων των προγραμμάτων από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς που τα υλοποίησαν (ανατροφοδοτική & τελική αξιολόγηση). Για τις δραστηριότητες ελέγχθηκε η ποικιλία μέσων, η υλοποίηση δραστηριοτήτων από εκπαιδευτικούς ειδικοτήτων και η σημασία αυτής καθώς και τυχόν ένταξη δραστηριοτήτων στους άξονες προτεραιότητας του νέου σχολείου, όπως η εκπαίδευση για την αειφορία και ο ψηφιακός γραμματισμός. Για τα προγράμματα που έγιναν στο πλαίσιο θεματικού δικτύου αναλύθηκαν τα τυχόν οφέλη για το πρόγραμμα από τη χρήση υλικού του δικτύου ή την ανάπτυξη συνεργασιών, και για το δίκτυο από την παραγωγή νέου υλικού και την επέκτασή του. Τέλος σε ότι αφορά στην αξιολόγηση των προγραμμάτων, αναλύθηκε η ακολουθούμενη διαδικασία, ενδιάμεση και τελική ως προς τα αποτελέσματα και τους στόχους και αξιολογήθηκε κατά περίπτωση η αποτελεσματικότητα της διαδικασίας.

## Πρότυπα αφθονίας εκπροσώπων του γένους *Campanula* κατά μήκος της υψομετρικής του διανομής στον ορεινό όγκο του Ολύμπου

**Αναστασία Τζωρτζάκη<sup>1\*</sup>, Δέσποινα Βώκου<sup>2</sup>, John M. Halley<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. E-mail: anastasia.tzortzaki@gmail.com

<sup>2</sup> Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Σύμφωνα με την υπόθεση Αφθονίας-Κέντρου (Abundance-Centre Hypothesis), οι πληθυσμοί τείνουν να είναι μεγαλύτεροι στο θεωρητικό κέντρο της κατανομής τους, οπού απαντάται ο βέλτιστος συνδυασμός περιβαλλοντικών παραμέτρων για την επιβίωση και την αναπαραγωγή του είδους. Σε προσπάθεια διερεύνησης της παραπάνω υπόθεσης, έγινε καταγραφή και διερεύνηση της δυναμικής των πληθυσμών 3 φυτικών ειδών του γένους *Campanula* κατά μήκος της υψομετρικής διαβάθμισης στον ορεινό όγκο του Ολύμπου. Η *C. lingulata* είναι διετές φυτό που απαντάται σε υψόμετρα από 200 έως 1700 μ. ενώ η *C. spatulata* και η *C. rotundifolia* είναι πολυετή και απαντώνται σε υψόμετρα από 400 έως 2500 μ. και από 2000 έως 2500 μ. αντίστοιχα. Η συλλογή δεδομένων έγινε κατά μήκος τους οδικού δικτύου, την περίοδο ανθοφορίας των φυτικών ειδών (μέσα Μαΐου με τέλη Αυγούστου), κατά τα έτη 2012-2013. Καλύφθηκαν περίπου 100 χλμ. οδικού δικτύου στα οποία έγινε καταγραφή των υπό μελέτη ειδών με χρήση συσκευής GPS. Η περιοχή δειγματοληψίας καλύπτει ολόκληρο το εύρος της υψομετρικής διανομής τους. Ακολούθησε χαρτογράφηση, με βάση τις χωρικές συντεταγμένες που υποδεικνύουν την παρουσία ατόμων. Στη συνέχεια έγινε διερεύνηση της σχέσης μεταξύ πληθυσμιακού μεγέθους και υψόμετρου σε τετραγωνικό πλέγμα, με μέγεθος κελιού πλέγματος που καλύπτει 3 τάξεις μεγέθους (10 έως 10.000 μ). Τα αποτελέσματα φαίνεται να συνάδουν με την αρχική υπόθεση, με πληθυσμούς να εμφανίζονται μεγαλύτεροι στο υποθετικό κέντρο της υψομετρικής τους διανομής, ανεξαρτήτως χωρικής κλίμακας. Παράλληλα, έγινε εκτίμηση της ετήσιας μεταβολής του πληθυσμιακού μεγέθους στις χωρικές κλίμακες που εξετάστηκαν. Το πληθυσμιακό μέγεθος της *C. lingulata* φαίνεται να αυξάνεται, ενώ τα πρότυπα μεταβολής στο χώρο μας δίνουν διάσταση fractal ( $D = 1.35$ ) όταν εξετάζονται σε συνδυασμό χωρικών κλιμάκων. Το υψόμετρο φαίνεται να αποτελεί ικανό δείκτη των επικρατέστερων βιοκλιματικών παραμέτρων στην κλίμακα της παρούσας μελέτης. Περαιτέρω διερεύνηση της σχέσης μεταξύ πληθυσμιακού μεγέθους και περιβαλλοντικών παραγόντων όπως η θερμοκρασία, η υγρασία, η περιβάλλουσα βλάστηση και το εδαφικό υπόστρωμα, θα βοηθούσαν στη διεξαγωγή ασφαλέστερων αποτελεσμάτων αναφορικά με το βιογεωγραφικό μοντέλο που εξετάζεται.

Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο - ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: Ηράκλειτος II. Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου.



## Η χρήση τηλεπισκόπησης και ΓΣΠ στον εντοπισμό και χαρτογράφηση της Ποσειδωνίας (είδος *Posidonia oceanica*)

**Κωνσταντίνος Τοπουζέλης\***, Δήμητρα Κίτσιου

Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη. E-mail: topouzelis@marine.aegean.gr

Τα θαλάσσια βενθικά μακρόφυτα (μακροφύκη και φανερόγαμα) αποτελούν τη δομική βάση για τα περισσότερα θαλάσσια οικοσυστήματα. Το γεγονός ότι είναι φωτοσυνθετικοί εδραιωμένοι οργανισμοί και αποκρίνονται άμεσα στις βιοτικές και αβιοτικές αλλαγές του περιβάλλοντος καθιστά τους οργανισμούς αυτούς κατάλληλα στοιχεία οικολογικής ποιότητας, σύμφωνα με την Οδηγία-Πλαίσιο για τα νερά (2000) και βοηθούν στην ταξινόμηση των θαλάσσιων παράκτιων υδάτων. Η Ποσειδωνία (*Posidonia oceanica*) συναντάται ευρέως στον Ελλαδικό χώρο και σχηματίζει εκτεταμένα πυκνά υποθαλάσσια λιβάδια τα οποία θεωρούνται πολύ σημαντικά από περιβαλλοντικής άποψης. Ανάλογα με την διαύγεια του νερού, βρίσκονται σε βάθος από ένα μέτρο έως 35 μέτρα.

Ένας αποτελεσματικός τρόπος για την εκτίμηση της κατάστασης ενός λειμώνα Ποσειδωνίας είναι η περιοδική μέτρηση της κάλυψης και της πυκνότητάς του, σε συνδυασμό με παρακολούθηση των αλλαγών, σε συγκεκριμένες επιλεγμένες περιοχές, αντιπροσωπευτικές μιας ευρύτερης περιοχής. Η τηλεπισκόπηση μέσω των δορυφορικών δεκτών και τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΓΣΠ) συμβάλουν αποτελεσματικά στον εντοπισμό και την καταγραφή των λειμώνων, αφού μπορούν να καλύψουν πολύ μεγάλη περιοχή σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα και να δημιουργήσουν χρονοσειρά βάσεων δεδομένων με ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά των λειμώνων.

Στην παρούσα εργασία έγινε μια πρώτη προσπάθεια εντοπισμού λειμώνων στην περιοχή του Κόλπου της Καλλονής με τη χρήση δορυφορικών δεδομένων World View 2 χωρικής ανάλυσης 2m και φασματικής κάλυψης 8 καναλιών στο ορατό και στο κοντινό υπέρυθρο (400-1040nm). Ακολουθήθηκε μεθοδολογία ατμοσφαιρικής διόρθωσης της εικόνας, αφαιρέθηκε η επίδραση της στήλης του νερού και ταξινομήθηκε η εικόνα με τη χρήση αντικειμενοστραφούς λογικής. Οι κατηγορίες που προέκυψαν αποθηκεύθηκαν με τη μορφή διανυσμάτων σε ΓΣΠ από όπου και υπολογίστηκαν βασικές ποσοτικές παράμετροι.

## Χρήση ακουστικού περιπάτου με σκοπό την εκτίμηση, ανάδειξη και διατήρηση της ακουστικής ποιότητας σε ένα αστικό πάρκο

**Άγγελος Τσαλιγόπουλος\***, Χρήστος Οικονόμου, Γιάννης Ματσίνογ

Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Εργαστήριο Ακουστικής Οικολογίας. E-mail: envm11047@env.aegean.gr

Η λήψη μέτρων για την αντιμετώπιση του περιβαλλοντικού θορύβου είναι ένα από τα βασικά ζητήματα που απασχολούν την Ευρωπαϊκή Ένωση. Η εφαρμογή και η εναρμόνιση της οδηγίας 2002/49/ΕΚ για την αξιολόγηση και διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου, απαιτεί τη δημιουργία στρατηγικών χαρτών θορύβου καθώς και την προστασία ήσυχων περιοχών, εντός και εκτός πολεοδομικού συγκροτήματος. Η ύπαρξη τέτοιων περιοχών είναι αναγκαία καθώς η διατήρησή τους έχει άφθονα οικολογικά οφέλη. Βασικό γνώρισμα μιας υγιούς ακουστικά πόλης, είναι ο βαθμός επίγνωσης των κατοίκων της, σε οικολογικά ζητήματα. Μεθοδολογίες όπως ο ακουστικός περίπατος εμπλέκουν άμεσα ενδιαφερόμενους καθώς προωθούν την επαγρύπνηση όσον αφορά την ατομική συμβολή στην ποιότητα του ακουστικού περιβάλλοντος.

Ο ακουστικός περίπατος είναι μια εξόρμηση στο αστικό και το αγροτικό τοπίο, με στόχο την αλληλεπίδραση του περιπατητή με το ηχητικό περιβάλλον. Σκοπός του, είναι η αποτύπωση και η αξιολόγηση του ηχοτοπίου με πρωταρχική χρήση την αίσθηση της ακοής. Η εύκαμπτη μεθοδολογία του, επιτρέπει την εφαρμογή του σε διάφορους διεπιστημονικούς τομείς όπως η οικολογία, κοινωνιολογική έρευνα και ο αστικός σχεδιασμός. Ο συγκεκριμένος ακουστικός περίπατος, διεξάχθηκε στο πάρκο Αγίας Ειρήνης, έναν από τους μεγαλύτερους χώρους πρασίνου εντός της πόλης της Μυτιλήνης. Οι συμμετέχοντες ακολούθησαν σιωπηλά, μια προκαθορισμένη διαδρομή εντός του πάρκου κάνοντας στάση ενός λεπτού σε τέσσερα διαφορετικά σημεία ελέγχου. Οι περιπατητές συμπλήρωσαν ερωματολόγια που αφορούσαν την εμπειρία αλλά και τις προσδοκίες για κάθε στάση που πραγματοποιήθηκε, ενώ παράλληλα έγινε διπλωτική (binaural) καταγραφή της διαδρομής με χρήση του ηχητικού καταγραφέα TASCAM DR-680 για τη σύγκριση των ποιοτικών και ποσοτικών δεδομένων.

Τα αποτελέσματα των δεδομένων που συγκεντρώθηκαν αναλύθηκαν και απεικονίστηκαν σε χάρτη, που αφορά την υφιστάμενη ακουστική κατάσταση του πάρκου. Παράλληλα δημιουργήθηκε χάρτης αντιλήψεων των χρηστών του πάρκου, ώστε να αναγνωριστούν τα θετικά χαρακτηριστικά που διαμορφώνουν ένα υγιές ηχοτοπίο. Σύμφωνα με τις απαντήσεις που δόθηκαν από τους περιπατητές, ο θόρυβος οδικής κυκλοφορίας, γινόταν αισθητός σχεδόν σε όλα τα σημεία ελέγχου. Το γεγονός αυτό, οδηγεί στο συμπέρασμα πως η ακουστική ποιότητα ενός αστικού πάρκου, δεν εξαρτάται μόνο από τις δράσεις που πραγματοποιούνται εντός του χώρου, αλλά και από αυτές που πραγματοποιούνται εκτός. Συνεπώς, για να προστατευτεί μια περιοχή από τον περιβαλλοντικό θόρυβο αναντίρρητα σημαντικός είναι ο σχεδιασμός και η προώθηση της ησυχίας, εκτός των οριοθετημένων αυτών περιοχών.

## Κατανομή των ειδών του ενδημικού βαλκανικού γένους *Pelasgus* (Teleostei: Cyprinidae) στην Ελλάδα με τη χρήση νέων γενετικών δεδομένων ταυτοποίησης των δειγμάτων με μοριακούς δείκτες (DNA barcoding)

**Δημήτρης Τσαπάρης<sup>1\*</sup>, Γιάννης Κωνσταντινίδης<sup>1,2</sup>, Ρομπέρτα Μπαρμπιέρι<sup>3</sup>, Ελένη Καλογιάννη<sup>3</sup>, Μαρία Στουμπούδη<sup>3</sup>, Λεωνίδα Βαρδάκας<sup>3</sup>, Νικόλαος Κούτσικος<sup>3</sup>, Δημήτρης Κομματάς<sup>3</sup>, Σοφία Γιακουμή<sup>3</sup>, Βασίλης Τάχος<sup>3</sup>, Ιωάννης Καπάκος<sup>3</sup>, Σταμάτης Ζόγκαρης<sup>3</sup>, Αλκιβιάδης Οικονόμου<sup>3</sup>, Κώστας Τσιγενόπουλος<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας, Βιοτεχνολογίας και Υδατοκαλλιεργειών (ΙΘΑΒΒΥΚ), Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών (ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε.). E-mail: tsaparis@hcmr.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Γεωπονίας, Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

<sup>3</sup> Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων και Εσωτερικών Υδάτων, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών

Το γένος *Pelasgus* (Cypriniformes, Cyprinidae) που αναδείχθηκε σχετικά πρόσφατα στην ταξινόμια (τα είδη του ταξινομούνται προηγουμένως στο γένος *Pseudophoxinus*), περιλαμβάνει συνολικά επτά καταγεγραμμένα είδη μικρόσωμων ψαριών των γλυκών νερών, όλα ενδημικά των Βαλκανίων. Τα είδη *P. epiroticus*, *P. laconicus* και *P. marathonicus* είναι ενδημικά της Ελλάδας (τα *P. thesproticus* και *P. stymphalicus* βρίσκονται και στην Αλβανία), με τα δύο πρώτα να κατατάσσονται στην κατηγορία διατήρησης των κρισίμως κινδυνευόντων (CR) του IUCN. Το είδος *P. prespensis* χαρακτηρίζεται επίσης ως κινδυνεύον (EN). Το *P. epiroticus* που περιορίζεται γεωγραφικά στη λίμνη Παμβώτιδα, έχει πιθανώς εξαφανιστεί, καθώς ενώ αλιευόταν συστηματικά στην περιοχή επί μακρόν, δεν έχει αλιευθεί εκεί από το έτος 2000. Επίσης, σε ορισμένα συστήματα, πιθανόν να έχουν γίνει ανεξέλεγκτοι εμπλουτισμοί (απελευθερώσεις ενηλίκων ατόμων ή γόνου) *Pelasgus*. Η γνώση της ακριβούς γεωγραφικής εξάπλωσης και η διερεύνηση των φυλογεωγραφικών προτύπων αποκτά επομένως ιδιαίτερη σημασία για τη διατήρηση και προστασία των πληθυσμών του κάθε είδους.

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, πραγματοποιήθηκαν εκτεταμένες δειγματοληψίες για τη συστηματική καταγραφή των περιοχών εξάπλωσης τους γένους σε πανελλαδική κλίμακα. Σε περισσότερες από 50 περιοχές ελήφθησαν δείγματα *Pelasgus* (πτερύγια ή ολόκληρα ψάρια), τα οποία συντηρήθηκαν σε αλκοόλη. Για τη γενετική ταυτοποίηση 190 δειγμάτων (από τα οποία εξήχθη DNA) χρησιμοποιήθηκε ως γραμμωτός κώδικας DNA (*barcode*) ένα τμήμα της πρώτης υπομονάδας του μιτοχονδριακού γονιδίου της Κυτοχρωμικής Οξειδάσης (COI) με μήκος 645 βάσεις. Η αλληλούχηση του συγκεκριμένου μοριακού δείκτη και η επακόλουθη ανάλυση επέτρεψε την καταγραφή σημαντικού αριθμού νέων απλοτύπων και την περιγραφή συγκεκριμένων φυλογεωγραφικών προτύπων σε κάθε είδος. Τα δεδομένα που προέκυψαν ως προς την εξάπλωση των ειδών, τη γενετική ποικιλότητα συγκεκριμένων πληθυσμών και την φυλογενετική τους σχέση θέτουν νέα ερωτήματα και στο επίπεδο της ταξινόμιας στο γένος *Pelasgus*.

## Τα σημαντικότερα πλατανοδάση της Ευρώπης σε άμεσο κίνδυνο: η ραγδαία εξάπλωση του μύκητα *Ceratocystis platani* στην περιοχή Ιωαννίνων

**Ρήγας Τσιακίρης\***, Σπυριδούλα Ζώη, Σταυρούλα Σέλη, Γεώργιος Λεοντάρης, Χρήστος Λαγός

Δασαρχείο Ιωαννίνων, Μαρίκας Κοτοπούλη 62, 45445, Ιωάννινα. E-mail: rtsiakiris@apdhp-dm.gov.gr

Τα πλατανοδάση της περιοχής των Ιωαννίνων αποτελούν ίσως τα πιο εκτεταμένα και αντιπροσωπευτικά δείγματα του οικοτόπου 92C0 στην Ευρωπαϊκή Ένωση για τον οποίο η χώρα μας, λόγω της περιορισμένης εξάπλωσης του, οφείλει να επιδείξει ιδιαίτερη ευαισθησία για την διατήρησή του. Τα πλατανοδάση στην περιοχή «στηρίζουν» πλήθος δραστηριοτήτων λόγω της ιδιαίτερης ιστορικής, κοινωνικής, οικονομικής, περιβαλλοντικής και αισθητικής αξίας τους. Τα πλατάνια είναι αναπόσπαστα στοιχεία του τοπικού πολιτισμικού περιβάλλοντος και αποτελούν πόλο έλξης των κατοίκων και των επισκεπτών της. Η μη ιάσιμη ασθένεια του έλκους του πλατάνου, που προκαλεί την απότομη καθολική ξήρανση ακόμη και αιωνόβιων δέντρων εντός 2-3 ετών, οφείλεται στην ανθρωπογενή εξάπλωση ενός εισβολικού είδους μύκητα (*Ceratocystis platani*) που μεταφέρθηκε από την Αμερικανική ήπειρο στην Ευρώπη κατά το Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο. Στη χώρα μας εντοπίστηκε αρχικά στην Πελοπόννησο, πριν μία δεκαετία περίπου, και στην περιοχή μας μόλις πριν πέντε έτη. Από τους συνεχείς φυτοϋγειονομικούς ελέγχους που πραγματοποιεί το Δασαρχείο Ιωαννίνων και τις εργαστηριακές εξετάσεις δειγμάτων που αποστέλλονται στο αρμόδιο Εργαστήριο Δασικής Παθολογίας του Ινστιτούτου Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων και Τεχνολογίας Δασικών Προϊόντων εντοπίστηκαν 75 σημεία προσβολής μέχρι το 2013. Πάνω από 40 νέες εστίες βρέθηκαν ήδη το 2014, σε 5 υδρολογικές λεκάνες και εντός του λεκανοπεδίου Ιωαννίνων, εντός όλων των Εθνικών Πάρκων της περιοχής, σε 7 περιοχές του Ευρωπαϊκού Δικτύου Φύση 2000, ενώ απειλεί 2 μνημεία της Φύσης στην Ήπειρο και 18 Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους. Το συνολικό εμβαδόν των ζωνών ασφαλείας έχει ήδη οριστεί στα 9.000 εκτάρια περίπου, ενώ προβλέπεται ραγδαία εξάπλωση του παθογόνου σε ευρύτερες περιοχές της χωρικής μας αρμοδιότητας από την συνεχή καταγραφή των εστιών που διαπιστώνονται. Εκτιμούμε ότι η εξαφάνιση των πολύτιμων πλατανοδασών αποτελεί σήμερα το μέγιστο περιβαλλοντικό πρόβλημα της περιοχής και ένα από τα σημαντικότερα της χώρας με αδιευκρίνιστες ακόμη συνέπειες στην οικονομική ζωή, τη βιοποικιλότητα και την πολιτισμική της κληρονομιά.

## Λειτουργική βιοποικιλότητα των αμφιβίων της Ευρώπης: πρότυπα εξάπλωσης και περιβαλλοντικοί παράμετροι που τα καθορίζουν

**Μαριάννα Τσιάνου<sup>1\*</sup>, Νίκος Κούτσιας<sup>1</sup>, Αντώνιος Δ. Μαζάρης<sup>2</sup>, Αθανάσιος Καλλιμάνης<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mail: mtsianou@for.auth.gr

<sup>2</sup> Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Η λειτουργική ποικιλότητα (ΛΠ) μετρά το εύρος των λειτουργικών χαρακτηριστικών των βιοκοινοτήτων λαμβάνοντας υπόψη τις οικολογικές διαφορές που υπάρχουν μεταξύ των ειδών. Στόχος της εργασίας είναι η διερεύνηση των προτύπων εξάπλωσης της ΛΠ των αμφιβίων της Ευρώπης καθώς και των περιβαλλοντικών παραμέτρων που τα καθορίζουν. Χρησιμοποιώντας δεδομένα γεωγραφικής εξάπλωσης 84 ειδών αμφιβίων της Ευρώπης δημιουργήσαμε χάρτη ποικιλότητας ειδών συνθέτοντας ένα πλέγμα 2818 ψηφίδων με χωρική κλίμακα 625 km<sup>2</sup>. Με βάση τη σύνθεση των ειδών για κάθε ψηφίδα υπολογίσαμε τον δείκτη λειτουργικού πλούτου (Functional Richness, που περιγράφει τον όγκο του χώρου των λειτουργικών χαρακτηριστικών που καταλαμβάνει μια βιοκοινότητα) καθώς και τον δείκτη λειτουργικής κανονικότητας (Functional Evenness, που περιγράφει την κατανομή της αφθονίας των ειδών μέσα σε αυτόν το χώρο). Για τον υπολογισμό των δεικτών χρησιμοποιήσαμε ένα σύνολο 41 λειτουργικών χαρακτηριστικών που σχετίζονται με τη μορφολογία, τη στρατηγική ζωής, τις τροφικές προτιμήσεις, τους τρόπους με τους οποίους οι οργανισμοί μετακινούνται κ.α. Τα χαρακτηριστικά που χρησιμοποιήθηκαν σχετίζονται με την εκμετάλλευση των πόρων του οικοσυστήματος και προσδιορίζουν τις σημαντικές διαστάσεις της οικοθέσης των αμφιβίων. Τα αποτελέσματά μας υπέδειξαν ότι ο δείκτης λειτουργικού πλούτου συσχετίζεται σημαντικά ισχυρά με την ποικιλότητα ειδών. Περιοχές με υψηλή ποικιλότητα ειδών εμφανίζουν και υψηλές τιμές ΛΠ. Ωστόσο ο δείκτης λειτουργικής κανονικότητας δεν δείχνει ξεκάθαρα πρότυπα εξάπλωσης. Επιπρόσθετα, το πολυπαραγοντικό στατιστικό μοντέλο το οποίο περιέλαβε τόσο κλιματικούς όσο και τοπογραφικούς παράγοντες και συνυπολόγισε την πιθανή επίδραση τη χωρικής αυτοσυσχέτισης, ανέδειξε την θερμοκρασία ως κύριο παράγοντα που φαίνεται να καθορίζει τόσο τα πρότυπα εξάπλωσης της ΛΠ αλλά και της ποικιλότητας των αμφιβίων. Ο ιεραρχικός επιμερισμός της διακύμανσης του μοντέλου έδειξε ότι οι κλιματικοί παράγοντες συμμετείχαν σε πολύ μεγαλύτερο ποσοστό από ότι οι τοπογραφικοί δείχνοντας ότι είναι ιδιαίτερος σημαντικοί για την ικανότητα πρόβλεψης και ερμηνείας των προτύπων εξάπλωσης της ΛΠ.

*Η έρευνα με τίτλο "Λειτουργική βιοποικιλότητα των αμφιβίων της Ευρώπης" χρηματοδοτείται από το ΕΛΚΕ του Πανεπιστημίου Πατρών στα πλαίσια του Προγράμματος Βασικής Έρευνας Κ. Καραθεοδωρή 2013.*

## Χωρική κατανομή και αφθονία των λειτουργικών γονιδίων νιτροποιητών και απονιτροποιητών στην λεκάνη απορροής του ποταμού Κοιλιάρη

**Μυρτώ Τσικνιά\***, Νικόλαος Παρανυχιανάκης, Εμμανουήλ Βαρουχάκης, Νικόλαος Νικολαΐδης

Σχολή Μηχανικών Περιβάλλοντος, Πολυτεχνείο Κρήτης, Χανιά. E-mail: myrtw\_tsiknia@hotmail.com

Οι γνώσεις μας σχετικά με τους παράγοντες που καθορίζουν την χωρική κατανομή των μικροοργανισμών σε μεγάλη κλίμακα παραμένουν περιορισμένες. Ακόμα λιγότερα είναι γνωστά όσον αφορά την συσχέτιση των ρυθμών με τον οποίους λαμβάνουν χώρα οι διάφοροι βιογεωχημικοί κύκλοι όπως αυτός του αζώτου (N) σε επίπεδο λεκάνης απορροής με την κατανομή και την αφθονία βασικών λειτουργικών γονιδίων. Για το σκοπό αυτό οι πληθυσμοί των οξειδωτών της αμμωνίας και των απονιτροποιητών, έχουν προταθεί ως “μοντέλα” για μελέτες διερεύνησης της σημασίας των λειτουργικών αυτών ομάδων στις λειτουργίες/διεργασίες των οικοσυστημάτων. Στην παρούσα εργασία, πραγματοποιήθηκε εκτεταμένη δειγματοληψία (51 σημεία) στην λεκάνη απορροής του ποταμού Κοιλιάρη (Χανιά, Κρήτη) η οποία χαρακτηρίζεται από έντονη ανθρωπογενή παρέμβαση, καθώς και από ένα σύνθετο εδαφικό και κλιματικό υπόβαθρο. Η επιλογή των σημείων έγινε με τέτοιο τρόπο ώστε να καλυφθούν όλα τα διαφορετικά χαρακτηριστικά (κλίμα, εδαφικές ιδιότητες, υδρολογία, χρήση γης) της περιοχής. Πραγματοποιήθηκαν οι βασικές φυσικοχημικές αναλύσεις του εδάφους, βιοχημικές αναλύσεις και μετρήθηκαν βασικές δυνητικές ενζυμικές δραστηριότητες, με σκοπό να διερευνηθεί η συσχέτισή τους με την κατανομή των λειτουργικών μικροβιακών κοινοτήτων. Η αφθονία των λειτουργικών γονιδίων προσδιορίστηκε με quantitative PCR (qPCR) χρησιμοποιώντας πρωτόκολλα για την ποσοτικοποίηση των αμμωνι-οξειδωτικών Βακτηρίων και Αρχαίων (AOB, AOA) καθώς και των βασικών γονιδίων της απονιτροποίησης (*nirS*, *nirK*, *nosZ*). Η μέθοδος της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης εφαρμόστηκε ώστε να αναδειχθούν εκείνες οι περιβαλλοντικές παράμετροι που καθορίζουν την κατανομή των λειτουργικών ομάδων, αλλά και να προσδιοριστεί η επίδρασή τους σε αυτές. Η χωρική κατανομή των λειτουργικών ομάδων αναλύθηκε με την χρήση γεωστατιστικών μοντέλων και η μέθοδος του co-kriging εφαρμόστηκε ώστε να κατασκευαστούν χάρτες πρόβλεψης της κατανομής τους στην περιοχή μελέτης. Βρέθηκε πως οι περιβαλλοντικές παράμετροι που προσδιορίστηκαν μπορούν να εξηγήσουν από το 41% έως το 86% της διακύμανσης της κατανομής των λειτουργικών ομάδων καθώς επίσης πως αυτές παρουσιάζουν χωρική αυτοσυσχέτιση μέχρι και για 1500m.

Η έρευνα χρηματοδοτήθηκε από το ευρωπαϊκό πρόγραμμα «SoilTrEC – Εδαφικοί Μετασχηματισμοί σε Ευρωπαϊκές Λεκάνες – ΚΑΕ 80008» (FP7).

## Η Ενοποιημένη Ουδέτερη Θεωρία της Βιοποικιλότητας στο φυτοπλαγκτόν: Θεωρήσεις περί περιφερειακού αποθέματος ειδών σε παράκτιο θαλάσσιο οικοσύστημα υψηλής δυναμικής

Γιώργος Τσιρτσής<sup>1\*</sup>, Ευαγγελία Σμέτη<sup>1</sup>, Γεώργιος Δ. Κόκκορης<sup>1</sup>, Παναγιώτης Γ. Δημητρακόπουλος<sup>2</sup>, Σοφία Σπαθάρη<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mail: gtsir@aegean.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη

<sup>3</sup> Institute of Biodiversity, Animal Health and Comparative Medicine, University of Glasgow, G12 8QQ, UK

Η αποσαφήνιση της έννοιας του περιφερειακού αποθέματος ειδών (regional species pool) στο πλαίσιο της Ενοποιημένης Ουδέτερης Θεωρίας της Βιοποικιλότητας, είναι ένα ανοιχτό θέμα στην οικολογία. Ιδιαίτερα δε στην περίπτωση του φυτοπλαγκτού που τα είδη του χαρακτηρίζονται από 'κοσμοπολιτισμό' και το αβιοτικό τους περιβάλλον από υψηλή δυναμική και χωρική μεταβλητότητα, το παραπάνω ζήτημα αποκτά μεγάλο ενδιαφέρον. Στην παρούσα εργασία γίνεται προσπάθεια να οριστεί το περιφερειακό απόθεμα ειδών φυτοπλαγκτού για ένα ημίκλειστο παράκτιο θαλάσσιο οικοσύστημα υψηλής δυναμικής, τον κόλπο Καλλονής νήσου Λέσβου. Χρησιμοποιείται πληροφορία φυτοπλαγκτικών συναθροίσεων που καλύπτει τουλάχιστον έναν ετήσιο κύκλο από αριθμό σταθμών (α) στο εσωτερικό του κόλπου, (β) στον διάυλο επικοινωνίας με την ανοιχτή θάλασσα και (γ) στην ευρύτερη περιοχή του Αιγαίου (Σαρωνικός κόλπος, Στενό Μυτιλήνης, κόλπος Γέρας, παράκτια περιοχή της Ρόδου, ανοιχτή θάλασσα πλησίον της Ρόδου). Η ομοιότητα μεταξύ ζευγών συναθροίσεων εκτιμήθηκε με χρήση του δείκτη  $\beta$ sim που δίνει έμφαση στην παρουσία διαφορετικών ειδών, υποβαθμίζοντας την σημασία της διαφοράς πλούτου ειδών. Με βάση τον δείκτη κατασκευάστηκαν οι αντίστοιχοι τριγωνικοί πίνακες ανομοιότητας/απόστασης που χρησιμοποιήθηκαν στην συνέχεια για την χρωματική αποτύπωση των διαφορών β-ποικιλότητας και για την εφαρμογή πολυδιάστατων μεθόδων ομαδοποίησης. Μελετήθηκαν (α) η σημασία της εποχικότητας στις διαφορές β-ποικιλότητας και η δυνατότητα ομαδοποίησης δεδομένων σε επίπεδο εποχής και έτους, (β) οι χωρικές διαφοροποιήσεις (εσωτερικό κόλπου, διάυλος, Αιγαίο) και η δυνατότητα ορισμού της περιοχής του χώρου που θα χαρακτηρίζει το περιφερειακό απόθεμα ειδών. Περαιτέρω ανάλυση και αξιολόγηση των παραπάνω έγινε με την χρήση των αντίστοιχων καμπυλών συσσώρευσης ειδών.

*Η ερευνητική εργασία έγινε στο πλαίσιο του Προγράμματος 'ECOGENE: Η σχετική σημασία των θεωριών περί οικοθέσης και ουδέτερης συνύπαρξης στη διαμόρφωση της γενετικής και μορφολογικής ποικιλότητας του φυτοπλαγκτού' (Κωδικός 4691), που υπάγεται στη Δράση ΑΡΙΣΤΕΙΑ II του Επιχειρησιακού Προγράμματος 'Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση' (Δικαιούχος: Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας) και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και Εθνικούς Πόρους.*

## Προσεγγίζοντας την έννοια της αειφορίας στην ολοκληρωμένη διαχείριση παράκτιας ζώνης/νησιωτικού χώρου: Ανάπτυξη εκπαιδευτικής εφαρμογής

**Άννα Τσουκαλά\***, Γιώργος Τσιρτσής

Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Η περιβαλλοντική εκπαίδευση, όπως εκφράζεται μέσα από την θεματολογία των αντίστοιχων σχολικών προγραμμάτων συνήθως καλύπτει, αν και με διαφορετική βαρύτητα, τις τρεις περιβαλλοντικές συνιστώσες (φυσικό, κοινωνικό, οικονομικό περιβάλλον), όμως δεν προσεγγίζει τον συνδυασμό αυτών, που συνδέεται στενά με την έννοια της αειφορίας. Η παραπάνω προσέγγιση, αφενός και των τριών περιβαλλοντικών συνιστωσών, και αφετέρου των αλληλεπιδράσεών τους, είναι ιδιαίτερης σημασίας στην διαχείριση της παράκτιας ζώνης και του νησιωτικού χώρου. Αιτία η συγκέντρωση μεγάλου πλήθους και ποικιλίας ανθρώπινων δραστηριοτήτων σε χώρους μικρής φέρουσας ικανότητας, η ανάγκη οικονομικής ανάπτυξης σε αντίξοες συνθήκες και η αναγκαιότητα διατήρησης του πλούσιου αλλά και συχνά εύθραυστου φυσικού περιβάλλοντος. Στην παρούσα εργασία προτείνεται ένα εύχρηστο, ευέλικτο και φιλικό προς τον χρήστη εκπαιδευτικό λογισμικό, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί με κατάλληλη προσαρμογή στις διάφορες βαθμίδες εκπαίδευσης (Τριτοβάθμια, Δευτεροβάθμια, τελευταίες τάξεις Πρωτοβάθμιας) για την εξοικείωση των μαθητών με θέματα διαχείρισης Παράκτιας Ζώνης/Νησιωτικού χώρου στο πλαίσιο της αειφορίας. Μέσα από το λογισμικό δίνεται δυνατότητα αποτύπωσης της υφιστάμενης κατάστασης της περιοχής ενδιαφέροντος, επιλογής μελλοντικών σεναρίων και παρουσιάζεται ο αντίκτυπος των επιλογών τόσο βραχυπρόθεσμα, όσο και μακροπρόθεσμα. Η χρήση του λογισμικού στο πλαίσιο ενός ευρύτερου εκπαιδευτικού πακέτου περιλαμβάνει: (α) συγκέντρωση πληροφορίας για την υφιστάμενη κατάσταση της περιοχής ενδιαφέροντος, (β) επιλογή των κύριων τομέων οικονομικής δραστηριότητας, (γ) υπολογισμό σημαντικών περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης καθώς και της εξέλιξης στο μέλλον, (δ) ανάπτυξη σεναρίων δυνητικής εξέλιξης της περιοχής ενδιαφέροντος και (ε) κατάταξη των σεναρίων ως προς το βαθμό προτίμησής τους με χρήση μεθοδολογίας πολυκριτηριακής ανάλυσης φιλικής προς τον χρήστη. Το προτεινόμενο λογισμικό είναι εύκολα προσαρμόσιμο στην αντίστοιχη βαθμίδα εκπαίδευσης που απευθύνεται και στις ιδιαιτερότητες της περιοχής που εφαρμόζεται, και είναι φιλικό τόσο για τους εκπαιδευόμενους, όσο και για τον εκπαιδευτικό που θα το χρησιμοποιήσει στο πλαίσιο ενός σχετικού περιβαλλοντικού προγράμματος.

*Η εργασία έγινε στο πλαίσιο του ερευνητικού προγράμματος 'Ανάπτυξη συστήματος στήριξης αποφάσεων για την ολοκληρωμένη διαχείριση νησιωτικού περιβάλλοντος υπό την επίδραση των κλιματικών αλλαγών' στο πλαίσιο της Δράσης 6: Ανάπτυξη ολοκληρωμένου προγράμματος έρευνας με αντικείμενο τη νησιωτικότητα του Προγράμματος 'Πολυνησιωτικότητα-Το Πανεπιστήμιο Αιγαίου ως βασικός παράγοντας για την οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη του Αιγαιοπελαγίτικου χώρου', που συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και Εθνικούς Πόρους.*



## Η επίπτωση της βόσκησης σε επικονιαστές και επικονιαστικές υπηρεσίες

**Thomas Tscheulin<sup>1\*</sup>, Amparo Lazaro<sup>1,2</sup>, Γιώργος Νάκας<sup>1</sup>, Jelle Devalez<sup>1</sup>, Θεοδώρα Πετανίδου<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Εργαστήριο Βιογεωγραφίας και Οικολογίας, Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, 81100, Μυτιλήνη, Ελλάδα. E-mail: t.tscheulin@geo.aegean.gr

<sup>2</sup> Department of Biodiversity and Conservation, Mediterranean Institute for Advanced Studies. C/Miquel Marqués 21, 07190, Esporles, Balearic Islands, Spain

Οι επικονιαστές, οι οποίοι προσφέρουν σημαντικές υπηρεσίες στα οικοσυστήματα, επηρεάζονται από την διάρκεια, έκταση, ένταση και το είδος της βόσκησης. Με βάση την Υπόθεση των Ενδιάμεσων Διαταραχών (Intermediate Disturbance Hypothesis, ΥΕΔ), η αφθονία και ο πλούτος ειδών αναμένεται να έχουν υψηλότερες τιμές σε ενδιάμεσες βοσκητικές πιέσεις, αν και η πλειονότητα των ερευνών έχει δείξει γραμμικές σχέσεις.

Ελέγξαμε την ΥΕΔ στην αφθονία και τον πλούτο ειδών των τριών κυρίων ομάδων επικονιαστών στη Μεσόγειο, των μελισσών (Hymenoptera: Apoidea), συρφίδων (Diptera: Syrphidae) και βομβυλίδων (Diptera: Bombyliidae), καθώς και στις επικονιαστικές υπηρεσίες που προσφέρονται σε ένα κοινό φυτικό Μεσογειακό είδος, τον ασφόδελο (*Asphodelus ramosus*). Χρησιμοποιήσαμε δεδομένα από περίπου 5000 έντομα που συλλέχθηκαν με απόχη και πινακοπαγίδες, καθώς και τα αποτελέσματα φυσικής και συμπληρωματικής επικονίασης με το χέρι, σε 11 δειγματοληπτικές περιοχές διαφορετικής βοσκητικής πίεσης στην Δ. Λέσβο. Η συνολική επίπτωση της βοσκητικής πίεσης στην αφθονία και τον πλούτο των ανθοφορούντων φυτικών ειδών ήταν η αναμενόμενη, σύμφωνα με την ΥΕΔ (δηλ. τυπική μονοκόρυφη καμπύλη). Παρομοίως σύμφωνη με την ΥΕΔ ήταν η επίπτωση της βοσκητικής πίεσης τόσο στην αφθονία, όσο και τον πλούτο ειδών των μελισσών και των συρφίδων. Ο περιορισμός επικονίασης (pollination limitation) στον ασφόδελο αυξήθηκε σημαντικά με την βοσκητική πίεση. Προτείνουμε ώστε οι στρατηγικές διαχείρισης να στοχεύουν στην εφαρμογή ενδιάμεσων βοσκητικών πιέσεων για υψηλότερο πλούτο ειδών φυτών και επικονιαστών.

*Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο – ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: ΘΑΛΗΣ. Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου.*



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ  
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ  
2007-2013  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο

## Πόσο σημαντική είναι η ενσωμάτωση της λειτουργικής ποικιλότητας σε μοντέλα προσομοίωσης της δυναμικής των δασών; Ένα παράδειγμα στα δάση του Αμαζονίου

Νικόλαος Μ. Φύλλας

Τομέας Οικολογίας και Ταξινόμησης, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: nfyllas@gmail.com

Η νέα γενιά των μοντέλων προσομοίωσης της δυναμικής της βλάστησης στοχεύει στην πιο αντιπροσωπευτική εκπροσώπηση της λειτουργικής ποικιλότητας με στόχο την βελτίωση της αξιοπιστίας και της προβλεπτικής τους ικανότητας. Σε αυτή την εργασία παρουσιάζεται συνοπτικά ένα νέο μοντέλο δυναμικής των δασικών οικοσυστημάτων, το οποίο δίνει έμφαση σε μια σειρά οικοφυσιολογικών λειτουργιών που σχετίζονται με τέσσερα βασικά λειτουργικά χαρακτηριστικά: την ειδική φυλλική επιφάνεια ( $M_a$ ), την περιεκτικότητα N και P σε ξηρό βάρος στο φύλλο ( $N_{Lm}$  &  $P_{Lm}$ ) και τη πυκνότητα του βλαστού ( $D_w$ ). Στη συνέχεια το εν λόγω μοντέλο (TFS-Trait-based Forest Simulator) εφαρμόζεται με δεδομένα από 40 δειγματοληπτικές επιφάνειες κατά μήκος των τροπικών δασών του Αμαζονίου, με στόχο: 1) να επαληθευθεί η προβλεπτική του ικανότητα και 2) να διερευνηθεί η σημασία της ενσωμάτωσης της λειτουργικής ποικιλότητας στην αξιοπιστία των αποτελεσμάτων του. Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων υπογραμμίζουν ότι η επόμενη γενιά των μοντέλων δυναμικής της βλάστησης πρέπει να δώσει ιδιαίτερη έμφαση στον τρόπο με τον οποίο η λειτουργική ποικιλότητα μπορεί να ενσωματωθεί στην βασική δομή τους και να συσχετιστεί με τις βασικές διεργασίες που καθορίζουν την συμπεριφορά τους.

## Πιθανή χρήση Διθύρων για βελτίωση της ποιότητας νερού σε περιοχές που επηρεάζονται από εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού

Ηλίας Φώσκολος<sup>1\*</sup>, Elizabeth Arévalo<sup>1</sup>, Juan Severino Pino Ibanhez<sup>1</sup>, Σωκράτης Παπασπύρου<sup>2</sup>, Άρτεμις Νικολαΐδου<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: lifosk@yahoo.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Βιοϊατρικής, Βιοτεχνολογίας & Δημόσιας Υγείας, Πανεπιστήμιο του Cadiz

Ο μεταβολισμός του ιζήματος σχετίζεται άμεσα με τη ενδοπανίδα καθώς η βιοδιατάραξη που αυτή προκαλεί, επηρεάζει τη ροή διαφόρων ουσιών στη διάφραση νερού-ιζήματος. Στόχος αυτής της μελέτης ήταν η εκτίμηση της επίδρασης δύο Διθύρων, του διηθηματοφάγου *Cerastoderma glaucum* (Bruguière, 1789) και του ιζηματοφάγου *Abra segmentum* (Récluz, 1843), στο βενθικό μεταβολισμό λιμνοθαλάσσιων ιζημάτων που δέχονται λύματα από εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού. Νερό, ζώα και ίζημα συλλέχθηκαν κοντά στο βιολογικό καθαρισμό του Αιτωλικού στη λιμνοθάλασσα του Μεσολογγίου και μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο όπου τοποθετήθηκαν σε θαλάμους σταθερής θερμοκρασίας (23°C). Σε 3 από τους αδιατάρακτους πυρήνες διαμέτρου 8,8 εκ με ίζημα προστέθηκαν άτομα *C. glaucum* (3 εκ. μέσο μήκος) σε πυκνότητα 500 ατόμων μ-2, σε 3 πυρήνες *A. alba* (1,5 εκ μέσο μήκος) σε πυκνότητα 1600 ατόμων μ-2, ενώ 3 πυρήνες παρέμειναν χωρίς Δίθυρα. Οι επώσεις των πυρήνων πραγματοποιήθηκαν σε συνθήκες σκότους. Κάθε 10 ημέρες επί ένα μήνα γίνονταν μετρήσεις της κατανάλωσης του οξυγόνου και των ροών διαλυμένου ανόργανου αζώτου (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>). Όλες οι ροές ήταν αρνητικές (από το νερό προς το ίζημα) κατά τη παρουσία των Διθύρων, υποδεικνύοντας ότι οι δραστηριότητες των τελευταίων διέγειραν το μεταβολισμό των βακτηρίων και συνέβαλλαν στην απομάκρυνση των θρεπτικών από τη στήλη του νερού. Το *A. segmentum* είχε τη μεγαλύτερη επιρροή στο μεταβολισμό του ιζήματος, που πιθανώς οφείλεται στο μηχανισμό τροφοληψίας και στη συνήθεια του να διεισδύει βαθύτερα στο ίζημα. Τα αποτελέσματα της μελέτης συνιστούν ένδειξη ότι όταν τα Δίθυρα βρίσκονται σε υψηλές πυκνότητες, μπορούν να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στην άμβλυνση των επιπέδων του ευτροφισμού σε λιμνοθαλάσσια οικοσυστήματα.

Η έρευνα χρηματοδοτείται από την Ε.Ε. (Marie Curie, Δίκτυα Αρχικής Εκπαίδευσης).

## Παράγοντες της τρωτότητας των φυτικών taxa του Βιβλίου Ερυθρών Δεδομένων της Ελλάδας

**Μάρθα Χαριτωνίδου<sup>1</sup>, Αναστασία Στεφανάκη<sup>1,2</sup>, Thomas Tscheulin<sup>1</sup>, Θεοδώρα Πετανίδου<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Εργαστήριο Βιογεωγραφίας και Οικολογίας, Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, 81100 Μυτιλήνη. E-mail: mchariton@bio.auth.gr

<sup>2</sup> Naturalis Biodiversity Center–Nationaal Herbarium Nederland, Nieuwenhuizenweg 19, 2314 XP Leiden, Netherlands

Ερευνήθηκαν εγγενείς και εξωγενείς παράγοντες που δυνητικά επιτείνουν την τρωτότητα των σπάνιων και απειλούμενων taxa της ελληνικής χλωρίδας, όπως αυτά καταγράφονται στα Βιβλία Ερυθρών Δεδομένων του 1995 και 2009. Ως εξωγενείς παράγοντες θεωρήθηκαν τα χωρικά χαρακτηριστικά κάθε taxon (π.χ. το υψόμετρο, ο βιότοπος, ο βαθμός ενδημισμού, η μέγιστη απόσταση μεταξύ πληθυσμών, η εξάπλωση και η κατάσταση περιορισμένης εξάπλωσης (range-restricted status). Ως εγγενείς παράγοντες θεωρήθηκαν τόσο τα χαρακτηριστικά του είδους (π.χ. βιοτική μορφή, κύκλος ζωής, διάρκεια ανθοφορίας, τρόπος/οι αναπαραγωγής) όσο και τα ανθικά (π.χ. χρώμα, μέγεθος άνθους). Κάποια ανθικά χαρακτηριστικά συγκεράστηκαν δημιουργώντας τον Δείκτη Ανθικής Πολυπλοκότητας, που εμπεριέχει μορφολογικά χαρακτηριστικά του άνθους που καθορίζουν την πολυπλοκότητά του ως προς τον χειρισμό τους από τους επικονιαστές (π.χ. βάθος, συμμετρία, σχήμα άνθους). Η ανάλυση λογιστικής παλινδρόμησης έδειξε πως η φυτική τρωτότητα εξαρτάται τόσο από εγγενείς παράγοντες (τον Δείκτη Ανθικής Πολυπλοκότητας, τη βιοτική μορφή, τον κύκλο ζωής και τη διάρκεια ανθοφορίας) όσο και από εξωγενείς (τον τύπο βιοτόπου, το ελάχιστο υψόμετρο και τη μέγιστη απόσταση μεταξύ πληθυσμών).

## SPIDOnetGR - Οι εδαφικές αράχνες ως πρέσβειρες για την ταχεία ανάδειξη πυρήνων βιοποικιλότητας στην Ελλάδα

**Μαρία Χατζάκη<sup>1\*</sup>**, Παναγιώτης Κορνήλιος<sup>1</sup>, Εύα Πίττα<sup>1</sup>, Δημήτρης Πουρσανίδης<sup>2</sup>, Δημήτρης Καλτσάς<sup>1</sup>, Ονούφριος Μεττούρης<sup>1</sup>, Marjan Komnenov<sup>1</sup>, Νεκτάριος Χρυσουλάκης<sup>2</sup>, Wolfgang Nentwig<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Μοριακής Βιολογίας και Γενετικής, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης. E-mail: mchatzak@mbg.duth.gr

<sup>2</sup> Ινστιτούτο Υπολογιστικών Μαθηματικών, Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ), Νικολάου Πλαστήρα 100, Βασιλικά Βουτών, 700 13 Ηράκλειο Κρήτης

<sup>3</sup> Institute of Ecology and Evolution, University of Bern, Baltzerstrasse 6, CH 3012 Bern, Switzerland

Η ταξινομική είναι το πρώτο βήμα για την κατανόηση της βιοποικιλότητας και προηγείται άλλων βιολογικών κλάδων, όπως η φυλογένεση, η βιογεωγραφία και η οικολογία της διατήρησης. Ωστόσο, η αδυναμία της να συναντήσει τις σύγχρονες απαιτήσεις για την ταχεία απόκτηση γνώσης της βιοποικιλότητας, προκειμένου να ληφθούν αποφάσεις για τη διαχείριση των οικοσυστημάτων, δημιουργεί την ανάγκη συμπληρωματικής δράσης νέων τεχνολογιών, ώστε να επιτευχθεί ο στόχος της απόκτησης γνώσης της βιοποικιλότητας γρήγορα και αποτελεσματικά.

Σε αυτό το πρόγραμμα επεμβαίνουμε στο πρόβλημα της χρονοβόρας διαδικασίας της κλασικής ταξινομικής, προβαίνοντας σε μία επιτάχυνση του τρόπου προσέγγισης της βιοποικιλότητας σε έναν σημαντικό πυρήνα βιοποικιλότητας, την Ελλάδα. Η ομάδα – στόχος είναι οι εδαφικές αράχνες, μία από τις πιο πλούσιες ομάδες σε αριθμό ειδών στην Ελλάδα και ολόκληρη την Ευρώπη, αν και όχι ιδιαίτερα χρησιμοποιούμενη ως δείκτης βιοποικιλότητας, λόγω δυσκολιών στην ταξινομική της.

Προσδοκώντας τη βέλτιστη ισορροπία κόστους-ωφέλειας, χρησιμοποιούμε υπάρχουσες συλλογές από τα διάφορα ιδρύματα της Ελλάδας σε συνδυασμό με νέες δειγματοληψίες σε περιοχές με ιδιαίτερο ενδιαφέρον και φτωχή πληροφορία, διαμορφώνοντας έτσι ένα εκτεταμένο υλικό προς ανάλυση με μικρό κόστος σε ανθρώπινη προσπάθεια και χρήματα. Η ανάλυση θα πραγματοποιηθεί από ειδικούς στην Ελλάδα και στο εξωτερικό. Τα αποτελέσματα θα εμπλουτίσουν την πιο σύγχρονη ηλεκτρονική βάση δεδομένων για τις αράχνες της Ευρώπης και θα χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία χαρτών κατανομής και πρόβλεψης παρουσίας για επιλεγμένα είδη με βάση συστήματα GIS. Παράλληλα θα δημιουργηθεί ένας κατάλογος με barcodes ειδών και θα μελετηθούν περαιτέρω οι εξελικτικές σχέσεις και η ενδοειδική ποικιλότητα σε κάποιες επιλεγμένες ομάδες.

Αυτό το πρόγραμμα έχει τη δυναμική να συνεχιστεί μακροπρόθεσμα, επικαιροποιώντας τη γνώση για την αραχνοπανίδα της Ελλάδας, εφόσον η βάση διαχείρισης της πληροφορίας θα έχει διαμορφωθεί.

## Επίδραση του μικροενδιαιτήματος των ξερολιθιών στους πληθυσμούς των εδαφικών αρθροπόδων σε νησιά του Αιγαίου

**Νεϊλάν Χοτζάρ\***, Σπυρίδων-Άρης Κουλαμάς, Παναγιώτης Παφίλης, Ιωάννης Αναστασίου

Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: nchotzar@gmail.com

Οι ξερολιθιές αποτελούν μια παραδοσιακή παρέμβαση του ανθρώπου στο φυσικό τοπίο, χρησιμοποιώντας όμως αποκλειστικά τα συστατικά του. Ο στόχος της παρούσας μελέτης ήταν η επίδραση του μικροενδιαιτήματος που δημιουργείται τόσο στη βάση της ξερολιθιάς, όσο και στην αναβαθμίδα στους πληθυσμούς των εδαφικών αρθροπόδων. Για το σκοπό αυτό στα νησιά Άνδρος, Μήλος και Νάξος, που χαρακτηρίζονται από εκτεταμένο δίκτυο ξερολιθιών τοποθετήθηκαν σταθμοί δειγματοληψίας με παγίδες παρεμβολής (pitfall traps). Κάθε σταθμός αποτελούνταν από γραμμικές διατομές με παγίδες παρεμβολής στη βάση των ξερολιθιών, στις αναβαθμίδες καθώς και σε απόσταση μεγαλύτερη από 30 μέτρα από την ξερολιθιά (θέση-μάρτυρας).

Τα Αρθρόποδα στο σύνολό τους, καθώς και η πλειονότητα των επιμέρους ομάδων τους, ανταποκρίνονται θετικά στην παρουσία ξερολιθιών. Η βάση των ξερολιθιών χαρακτηρίζεται από υψηλότερες τιμές υγρασίας, πιο πυκνή βλάστηση και το ύψος των φυτών αυξάνει σταδιακά σε σχέση με το τυπικό ενδιαίτημα που στα πλαίσια της μελέτης αντιπροσωπεύεται από τις θέσεις-μάρτυρες. Το μικροπεριβάλλον στη βάση της κάθε ξερολιθιάς αποτελεί ένα καταφύγιο υψηλής υγρασίας και αυξημένης πρωτογενούς παραγωγικότητας, παράγοντες που είναι σημαντικοί για την αφθονία και την ποικιλότητα των εδαφικών αρθροπόδων. Ωστόσο, το πόσο σημαντική, και το αν είναι θετική ή αρνητική η επίδραση των παραγόντων που σχετίζονται με την υγρασία και τη δομή της βλάστησης στη δομή των βιοκοινοτήτων των εδαφικών αρθροπόδων, εξαρτάται από τις οικολογικές απαιτήσεις και τη φυσική ιστορία της κάθε ομάδας που μελετάται.

Τα άτομα της οικογένειας Tenebrionidae, που έχουν αναπτύξει προσαρμογές για ξηρά και ημίξηρα περιβάλλοντα όπως είναι οι ανοιχτές μεσογειακές διαπλάσεις των νησιών του Αιγαίου, δεν επηρεάζονται από την παρουσία ξερολιθιών. Για άλλες ομάδες οργανισμών όπως οι Αράχνες, τα Φαλάγγια, τα Carabidae και τα Staphylinidae που δεν εμφανίζουν αντίστοιχες προσαρμογές στις θερμές και ξηρές συνθήκες των μεσογειακών διαπλάσεων και η παρουσία τους στις περιοχές αυτές στηρίζεται στην αναζήτηση καταφυγίων που επικρατούν πιο υγρές συνθήκες, οι ξερολιθιές αποτελούν ευνοϊκό περιβάλλον.

*Η έρευνα χρηματοδοτήθηκε από το Κοινοφελές Ίδρυμα Ιωάννη Σ. Λάτση (Επιστημονικές Μελέτες 2013).*

## Μοριακή Φυλογένεση και Φυλογεωγραφία της εξελικτικής ομάδας *Podarcis tauricus* (Sauria, Lacertidae)

**Νικόλαος Ψώνης<sup>1,2\*</sup>, Αγλαΐα Αντωνίου<sup>3</sup>, Oleg V. Kukushkin<sup>4</sup>, Boyan Petrov<sup>5</sup>, Jelca Crnobrnja - Isailović<sup>6</sup>, Iulian Gherghel<sup>7</sup>, Daniel Jablonski<sup>8</sup>, Πέτρος Λυμπεράκης<sup>1</sup>, Νίκος Πουλακάκης<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ηράκλειο, 71409, Ελλάδα | <sup>2</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ηράκλειο, 71409, Ελλάδα. E-mail: nikos.psonis@gmail.com | <sup>3</sup> Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας, Βιοτεχνολογίας και Υδατοκαλλιεργειών, Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών, Γούρνες Πεδιάδος, Ηράκλειο, 71003, Ελλάδα | <sup>4</sup> Karadagh Nature Reserve of Ukrainian National Academy of Sciences, Nauki Str., 24, Theodosiya, 98188, Republic of the Crimea, Ukraine | <sup>5</sup> National Museum of Natural History, Sofia, 1000, Bulgaria | <sup>6</sup> Department of Biology and Ecology, Faculty of Sciences and Mathematics, University of Niš, Višegradska 33, Niš, 18000 & Department of Evolutionary Biology, Institute for Biological Research "Siniša Stanković", Despota Stefana 142, Beograd, 11000, Serbia | <sup>7</sup> Department of Zoology, Oklahoma State University, Stillwater, USA | <sup>8</sup> Department of Zoology, Faculty of Natural Sciences Comenius University Mlynská dolina B-1, 842 15, Bratislava, Slovakia

Το γένος *Podarcis* (Sauria, Lacertidae), η κυρίαρχη ομάδα ερπετών στη Νότια Ευρώπη, αποτελείται από 21 αναγνωρισμένα είδη. Η ταξινόμηση της ομάδας αυτής είναι περίπλοκη και ασταθής. Βάσει δεδομένων αλληλουχιών DNA τα είδη του γένους χωρίζονται φυλογενετικά σε τέσσερις κύριες ομάδες, οι οποίες παρουσιάζουν σημαντική γεωγραφική συνάφεια (Ομάδα Δυτικών Νησιών της Μεσογείου, Νοτιοδυτική Μεσογειακή Ομάδα, Ιταλική Ομάδα και Βαλκανική Ομάδα). Τα βαλκανικά είδη διακρίνονται περαιτέρω σε δύο υποομάδες: την υποομάδα του *P. tauricus* (*P. tauricus*, *P. milensis*, *P. gaiageae* και *P. melisellensis*) και την υποομάδα του *P. erhardii* (*P. erhardii*, *P. peloponnesiacus*, *P. levendis* και *P. cretensis*). Στην παρούσα εργασία διερευνάται η συστηματική της υποομάδας *P. tauricus*, καθώς και η εξελικτική της ιστορία εφαρμόζοντας φυλογενετικές και φυλογεωγραφικές προσεγγίσεις και κάνοντας χρήση δεικτών DNA. Τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι τα είδη *P. gaiageae*, *P. milensis* και *P. tauricus* σχηματίζουν ένα φυλογενετικό κλάδο, ο οποίος στη συνέχεια συνδέεται τοπολογικά με το είδος *P. melisellensis*. Επιπλέον, το είδος *P. tauricus* διαχωρίζεται περαιτέρω σε αρκετές γενεαλογικές γραμμές με υψηλή γενετική διαφοροποίηση, δημιουργώντας ερωτήματα σχετικά με τον εάν πρόκειται για ένα είδος ή μια ομάδα ειδών. Το φυλογεωγραφικό σενάριο προτείνει πως η παρούσα κατανομή της βαλκανικής ομάδας του γένους *Podarcis* καθορίστηκε από ένα συνδυασμό γεγονότων διασποράς και βικαριανισμού στην περιοχή της βαλκανικής χερσονήσου, τα οποία χρονολογούνται πίσω στο διάστημα Μειόκαινου - Πλειστόκαινου.

Η έρευνα χρηματοδοτείται από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση 2007-2013» - Δράση «ΑΡΙΣΤΕΙΑ II».



# ΠΕΡΙΛΗΨΕΙΣ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΩΝ – Αναρτημένες Ανακοινώσεις





## Modeling current and future distribution of nesting sites of *Caretta caretta* in the Mediterranean

Julia Costescu<sup>1</sup>, Vasiliki Almpnidou<sup>2\*</sup>, Oguz Türkozan<sup>3</sup>, Antonios D. Mazaris<sup>2</sup>

<sup>1</sup> School of sustainability, Christian Albrechts Universität, Kiel, Germany

<sup>2</sup> Department of Ecology, School of Biology, Aristotle University, Thessaloniki, Greece. E-mail: valmpani@bio.auth.gr

<sup>3</sup> Department of Biology, Faculty of Science and Arts, Adnan Menderes University, Aydin, Turkey

Sea turtles are wide ranging species, spending most of their life in the world's oceans. However, while female sea turtles come ashore to nest, climate conditions of nesting sites are of critical importance for species viability. Climate change poses several threats to these beaches, probably affecting their suitability as nesting areas. Hence, there is a growing interest to improve our understanding on the factors that drive species distribution patterns and more importantly, to evaluate the potential impact of climate change upon nesting site distribution. In the present study, we initially developed a series of models to describe the distribution of nesting habitats of loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in the Mediterranean, under current climatic conditions. We used Maximum entropy approach to model nesting sites distribution, using climatic variables extracted from WorldClim database, representing seasonal trends and limiting environmental factors regarding temperature and precipitation. In order to predict future range shifts in nesting distribution and to evaluate differentiations between patterns of current and future favorable sites under changing climatic conditions, we projected the model onto 2070 climate predictions corresponding to the rcp45 pathway. Finally, we overlaid projected distribution maps with non-climatic factors (i.e. light conditions, habitat characteristics) so as to further investigate suitability of potential nesting sites. The good fit of our models is in line with the hypothesis that current turtle nesting distribution is limited by climatic factors at the poleward edge of their range. Future climate change could probably affect nesting distribution in Mediterranean. Although species response to this change in beach suitability is unknown, it is probable that turtles might move to occupy newly suitable areas, in an attempt to continue to adapt to changing conditions. In this context, 'sporadic' rookeries, with few nests per season, might be proved to be recently established, in response to global warming.

Η έρευνα χρηματοδοτείται στο πλαίσιο υλοποίησης του έργου «Κοινά σχέδια για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας κάτω από το πρίσμα της κλιματικής αλλαγής» από τη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας και την Ευρωπαϊκή Ένωση και ειδικότερα το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης στο πλαίσιο της Δράσης «Διμερές Ε & Τ Συνεργασία Ελλάδας – Τουρκίας 2013-2014».

## Wildlife conservation medicine: reflections and perspectives in Greece

**Sanatana Soilemetzidou<sup>1</sup>, Apostolos Trichas<sup>2\*</sup>**

<sup>1</sup> Veterinary Medicine, Free University of Berlin. E-mail: ssanatana@hotmail.com

<sup>2</sup> Natural History Museum of Crete, University of Crete

Wildlife Conservation Medicine is an emerging interdisciplinary field that combines many different scientific and medical professions, such as veterinary medicine, conservation biology and human medicine. It focuses on solving the global animal and human health problems, preserve threatened species, manage populations and ecosystems, while generally is trying to merge animal-human conflicts to benefit both.

Habitat loss, climate change, pollution and emerging diseases are some of the leading drivers that bring domestic and wild animals in permanent contact, resulting to various conflicts. Therefore pathology and disease studies, discovering transmission patterns and conducting research to prevent possible outbreaks, are essential.

Through all these factors, populations are becoming unstable, genetic diversity is lost, inbreeding is increasing and the usual outcome is extinction. When talking about threatened and endangered species, veterinary care is first base requirement. Safe immobilisation, capturing and nursing of wild animals is challenging and can only be accomplished from special trained staff.

Captive breeding, first aid, rehabilitation, operating ex-, and in-situ projects across the different interdisciplinary fields of conservation medicine, are one of the most important supporting elements in this field. They can be approached through Wildlife centres or through other Institutions.

Wildlife NGO activities and centres for wildlife medical care show a considerable upward trend in Greece during the last two decades. Yet the conservation status of many globally threatened species (and their biotopes) is declining. With this presentation, we are discussing conservation medicine applications in Greece, in an effort to bring out this emerging scientific field to the Greek wildlife scientists and to elucidate possible paths and perspectives on the Balkan wildlife conservation efforts.

## Γενετική ποικιλότητα και διαφοροποίηση των πληθυσμών του ενδημικού είδους της Λέσβου και υπερσυσσωρευτή νικελίου *Alyssum lesbiacum*

**Γεώργιος Χ. Αδαμίδης<sup>1\*</sup>, Παναγιώτης Γ. Δημητρακόπουλος<sup>1</sup>, Απόστολος Μανώλης<sup>2</sup>, Αριστοτέλης Χ. Παπαγεωργίου<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Εργαστήριο Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, 81100, Μυτιλήνη. E-mail: adamidis@env.aegean.gr

<sup>2</sup> Εργαστήριο Δασικής Γενετικής, Τμήμα Δασολογίας & Διαχείρισης Περιβάλλοντος & Φυσικών Πόρων, ΔΠΘ, Πανταζίδου 193, 68200, Ορεστιάδα

Το ενδημικό είδος, των σερπεντινικών εδαφών της Λέσβου, *Alyssum lesbiacum* είναι γνωστό ως υπερσυσσωρευτής νικελίου. Στη συγκεκριμένη εργασία έγινε αποτίμηση της γενετικής ποικιλότητας και πληθυσμιακής δομής του είδους *A. lesbiacum*, ώστε να ελεγχθεί αν η γεωγραφική απομόνωση των πληθυσμών του επηρεάζει τη γενετική διαφοροποίηση μεταξύ τους, αλλά και για να δοθούν κατευθυντήριες γραμμές για τη διατήρηση του είδους. Λήφθηκαν δείγματα 95 ατόμων από 17 πλαίσια δειγματοληψίας, αντιπροσωπευτικά των τεσσάρων μεγάλων πληθυσμών του και έγινε αποτίμηση της γενετικής ποικιλότητας και πληθυσμιακής δομής του είδους χρησιμοποιώντας ουδέτερους δείκτες (ISSR). Τόσο το δενδρόγραμμα, βασισμένο σε γενετικές αποστάσεις μεταξύ πληθυσμών, όσο και η ανάλυση κυρίων συντεταγμένων (PCoA) έδειξαν μικρή, αλλά σημαντική, γενετική διαφοροποίηση μεταξύ του απομακρυσμένου γεωγραφικά πληθυσμού των Λουτρών και των υπόλοιπων πληθυσμών που κατανέμονται κεντρικά στη Λέσβο. Σε μικρότερη κλίμακα, μεταξύ των τριών πληθυσμών που κατανέμονται στο κέντρο του νησιού, η τοπογραφία, οι διαφορετικοί τύποι οικοσυστημάτων και η σύνδεση μέσω ποταμών-ρεμάτων ως διαδρόμων διασποράς των σπερμάτων φαίνεται να είναι οι πιο καθοριστικοί παράγοντες για τη διαμόρφωση των προτύπων γενετικής ποικιλότητας, παρά η γεωγραφική απόσταση μεταξύ των πληθυσμών. Με βάση τα αποτελέσματά μας, προτείνεται τα μέτρα διατήρησης για το συγκεκριμένο είδος να λαμβάνονται σε επίπεδο λεκάνης απορροής και τύπου οικοσυστήματος. Τέλος, ο γενετικά απομακρυσμένος πληθυσμός των Λουτρών θα πρέπει κατά τις δειγματοληψίες σπερμάτων για *ex-situ* δράσεις αποκατάστασης να μην αναμιγνύεται με τους υπόλοιπους τρεις πληθυσμούς, προκειμένου να αποφευχθεί η απώλεια γενετικής ποικιλότητας και να διατηρηθεί ο χαρακτήρας των τοπικά προσαρμοσμένων πληθυσμών.

Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο - ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: Ηράκλειτος II. Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου.

## Δακτυλιώσεις πουλιών στο Εθνικό Πάρκο Λιμνών Κορώνειας – Βόλβης στα πλαίσια της ορνιθολογικής παρακολούθησης (2012-2014)

**Χαράλαμπος Αλιβιζάτος<sup>1\*</sup>, Γεωργία Βλαχάκη<sup>2</sup>, Ευγένιος Τσεκόλεφ<sup>3</sup>, Σέργιος Τσεκόλεφ<sup>3</sup>, Ευαγγελία Κάρτα<sup>4</sup>, Elisabeth Navarrete<sup>5</sup>, Πηνελόπη Καραγιάννη<sup>6</sup>, Μαρία Παναγιωτοπούλου<sup>7</sup>**

<sup>1</sup> Ελληνικό Κέντρο Δακτυλίωσης Πουλιών, Τ.Θ. 4265, 102 10, Αθήνα. E-mail: xaraaliv@otenet.gr | <sup>2</sup> Τερψιχόρης 22, Κάντζα Παλλήνης 153 51 | <sup>3</sup> Μαϊάνδρου 78, 142 33 Αθήνα | <sup>4</sup> Φορέας Διαχείρισης λιμνών Κορώνειας Βόλβης, Σ. Τσακάλη 21, 57200, Δήμος Λαγκαδά, Λαγκαδάς, Θεσσαλονίκη | <sup>5</sup> Calle Musico Perfecto Artola Str., 4.4a., 12003, Castellon, Spain | <sup>6</sup> Δράση για την άγρια ζωή, Α. Νάλτσα, 54655, Θεσσαλονίκη | <sup>7</sup> Φραγκίνη 9, 546 24 Θεσσαλονίκη

Κατά την παρακολούθηση της ορνιθοπανίδας στο Εθνικό Πάρκο Λιμνών Κορώνειας – Βόλβης, με υπεύθυνο τον αρμόδιο Φορέα Διαχείρισης, πραγματοποιήθηκαν και δακτυλιώσεις πουλιών. Με τη μέθοδο των δακτυλίσεων μπορούν να συλλεχθούν πολύτιμα στοιχεία για τα πουλιά, όπως διαδρομές που ακολουθούν κατά τη μετανάστευση, πόσο λίπος αποθηκεύουν πριν τη μετανάστευση, τη διάρκεια ζωής, κτλ.

Οι δακτυλιώσεις έγιναν κυρίως την άνοιξη και το φθινόπωρο. Τα πουλιά συλλαμβάνονταν με δίχτυα που τοποθετήθηκαν κυρίως σε υγροτοπικές περιοχές (καλαμώνες, αρμυρίκια και παρόχθια δάση). Τα πουλιά δακτυλιώνονταν, γινόταν προσδιορισμός ηλικίας και φύλου, παίρνονταν μετρήσεις φτερούγας και ταρσού, γινόταν εκτίμηση του λίπους με βάση ειδική κλίμακα, ζυγίζονταν και απελευθερώνονταν.

Δακτυλιώθηκαν συνολικά 1.092 πουλιά σε 56 είδη. Οι μεγαλύτεροι αριθμοί δακτυλιώθηκαν στην Απολλωνία, Λίμνη Βόλβη το φθινόπωρο του 2013. Τα είδη που δακτυλιώθηκαν στους μεγαλύτερους αριθμούς ήταν ο Θαμνοφυλλοσκόπος (*Phylloscopus trochilus*), ο Μαυροσκούφης (*Sylvia atricapilla*) και η Καλαμοποταμίδα (*Acrocephalus scirpaceus*). Από τα μη στρουθιόμορφα το είδος που δακτυλιώθηκε σε μεγαλύτερους αριθμούς ήταν η Αλκυόνη (*Alcedo atthis*). Το πιο ενδιαφέρον είδος ήταν ο Γαλαζολαίμης (*Luscinia svecica*), είδος που είχε μόλις πρόσφατα καταγραφεί στην περιοχή. Υπήρξε μία διεθνής επανεύρεση, μιας Σχοινοποταμίδας (*Acrocephalus schoenobaenus*) με φινλανδικό δαχτυλίδι που πιάστηκε στη Λίμνη Μαυρούδα την άνοιξη του 2013.

Έγινε σύγκριση των μετρήσεων φτερούγας, ταρσού, βάρους και λίπους σε 5 είδη πουλιών που πιάστηκαν σε σημαντικούς αριθμούς και την άνοιξη και το καλοκαίρι: Σταυλοχελίδονο (*Hirundo rustica*)- όχι ταρσός στο είδος αυτό- Ψευταηδόνι (*Cettia cetti*), Σχοινοποταμίδα (*Acrocephalus schoenobaenus*), Καλαμοποταμίδα (*A. scirpaceus*) και Τσιχλοποταμίδα (*A. arundinaceus*). Κατά το στατιστικό έλεγχο για τις μετρήσεις των πέντε ειδών που προαναφέρθηκαν, στο Σταυλοχελίδονο (N=36) βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ως προς το μήκος φτερούγας (μεγαλύτερο την άνοιξη,  $p < 0,05$ ) λίπους και βάρους (μεγαλύτερα το φθινόπωρο,  $p = 0,05$  και  $p = 0,01$  αντίστοιχα), ενώ στην Καλαμοποταμίδα (N=73) βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις τιμές του λίπους (μεγαλύτερες το φθινόπωρο,  $p < 0,05$ ). Δε βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στα υπόλοιπα τρία είδη.

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται από το ΕΣΠΑ.

## Παράγοντες ενδιαίτηματος που επηρεάζουν την επιλογή των επικρατειών των αναπαραγόμενων αρπακτικών στο Εθνικό Πάρκο Λιμνών Κορώνειας - Βόλβης

**Χαράλαμπος Αλιβιζάτος<sup>1\*</sup>, Λαυρέντης Σιδηρόπουλος<sup>2</sup>, Μαρία Παναγιωτοπούλου<sup>3</sup>, Elisabeth Navarrete<sup>2</sup>, Ευγένιος Τσεκόλεφ<sup>4</sup>, Σέργιος Τσεκόλεφ<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Ελληνικό Κέντρο Δακτυλίωσης Πουλίων, Τ.Θ. 4265, 102 10, Αθήνα. E-mail: xaraaliv@otenet.gr

<sup>2</sup> Κανάρη 1, Εξοχή, Τ.Κ.57010

<sup>3</sup> Φραγκίνη 9, Θεσσαλονίκη, Τ.Κ. 54624

<sup>4</sup> Μαιάνδρου 74 Τ.Κ. 14233, Αθήνα

Στα πλαίσια της παρακολούθησης της орνιθοπανίδας στο Εθνικό Πάρκο Λιμνών Κορώνειας-Βόλβης (ΕΠΚΒ), καταγράφηκαν οι αναπαραγόμενοι πληθυσμοί 5 ειδών ημερόβιων αρπακτικών (Φιδαετός *Circetus gallicus*, Αετογερακίνα *Buteo rufinus*, Κραυγαετός *Aquila pomarina*, Χρυσαιτός *Aquila chrysaetos*, Γερακαετός *A. pennata*) καθώς και του Μαυροπελαργού *Ciconia nigra* με τη μέθοδο της χαρτογράφησης επικρατειών. Το ΕΠΚΒ αποτελεί μια από τις σημαντικότερες περιοχές στην Ελλάδα για τα είδη αυτά καθώς φιλοξενεί ιδιαίτερα μεγάλους πληθυσμούς.

Τα αρπακτικά εντοπίζονταν από προεπιλεγμένα σημεία θέας και καταγραφόταν σε χάρτη οι διαδρομές τους, η συμπεριφορά, ηλικία, φύλο καθώς και πιθανές φωλιές. Με βάση τα στοιχεία αυτά εκτιμήθηκε η επικράτεια του κάθε ζευγαριού. Κατά τη στατιστική επεξεργασία των στοιχείων συσχετίστηκαν στοιχεία ενδιαίτηματος με τον αριθμό επικρατειών για κάθε είδος σε κάρναβο 10 x 10 χλμ., με τη μέθοδο της πολλαπλής παλινδρόμησης.

Για το έτος 2013, συνολικά εκτιμήθηκαν 22-25 επικράτειες Μαυροπελαργού, 40-42 επικράτειες Φιδαετού, 17-19 επικράτειες Αετογερακίνας, 17-21 επικράτειες Κραυγαετού, 6-9 επικράτειες Χρυσαιτού και 21-31 επικράτειες Γερακαετού.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης, ο Μαυροπελαργός επηρεάζεται, όσον αφορά στις επιβεβαιωμένες επικράτειες, θετικά από το μήκος των ποταμών και το μέσο υψόμετρο, και αρνητικά από την έκταση των δασών φυλλοβόλων και το μήκος των χωματοδρόμων. Ο Φιδαετός επηρεάζεται σε όλες τις επικράτειες, θετικά από την έκταση των θαμνώνων και αρνητικά από το μήκος των ασφαλτοστρωμένων δρόμων. Η Αετογερακίνα στις επιβεβαιωμένες επικράτειες επηρεάζεται θετικά από τους θαμνώνες και αρνητικά από τα δάση φυλλοβόλων. Ο Κραυγαετός, στις επιβεβαιωμένες επικράτειες, επηρεάζεται θετικά από το ελάχιστο υψόμετρο και αρνητικά από τις καλλιέργειες και τα μεικτά δάση. Ο Χρυσαιτός στις επιβεβαιωμένες επικράτειες επηρεάζεται θετικά από τα λιβάδια και τα δάση φυλλοβόλων και αρνητικά από τα μεικτά δάση, καλλιέργειες με φυσική βλάστηση και τους ποταμούς, ενώ σε όλες επηρεάζεται θετικά από το ελάχιστο υψόμετρο και την κλίση και αρνητικά από τα μεικτά δάση, τις καλλιέργειες με φυσική βλάστηση και τους ποταμούς. Ο Γερακαετός, με βάση τις επιβεβαιωμένες επικράτειες, επηρεάζεται θετικά από τα δάση κωνοφόρων και δάση φυλλοβόλων και το ελάχιστο υψόμετρο και αρνητικά από τα μεικτά δάση.

Η έρευνα χρηματοδοτήθηκε από το ΕΣΠΑ.

## Διερεύνηση της πληθυσμιακής δομής και αναπαραγωγικής δυναμικής του ερυθρού τόνου (*Thunnus thynnus*) στη Μεσόγειο

**Αγλαΐα Αντωνίου<sup>1\*</sup>, Κωνσταντίνος Μυλωνάς<sup>1</sup>, Fernando de la Gandara<sup>2</sup>, Αντώνης Μαγουλάς<sup>1</sup>, Παναγιώτης Κασαπίδης<sup>1</sup>, Γεώργιος Κωτούλας<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας, Βιοτεχνολογίας και Υδατοκαλλιεργειών, ΕΛΚΕΘΕ, Ηράκλειο, Κρήτη. E-mail: antoniou@hcmr.gr

<sup>2</sup> Instituto Español de Oceanografía, Puerto de Mazarron, Murcia, Spain

Ο ερυθρός τόνος αποτελεί είδος υψηλής εμπορικής αξίας παγκοσμίως, με περισσότερο από το 80% των αποθεμάτων του να έχουν υπεραλιευθεί ή εξαντληθεί. Η αυξημένη ζήτηση, η μεγάλη οικολογική σημασία του καθώς και η κρισιμότητα της κατάστασης των αποθεμάτων του, οδήγησαν στην ανάπτυξη πρακτικών ιχθυοκαλλιέργειας του τόνου σε διάφορα σημεία της Μεσογείου. Οι πρακτικές του τομέα των υδατοκαλλιεργειών σήμερα βασίζονται στη σύλληψη φυσικών αποθεμάτων υπό αυστηρά διεθνή ποσitas με αποτέλεσμα να σχετίζονται άμεσα με την αλιευτική διαχείριση. Κατά συνέπεια κρίνεται επιτακτική η καλύτερη κατανόηση της δυναμικής των φυσικών αποθεμάτων του είδους. Η παρούσα μελέτη αποτελεί συμβολή προς την κατεύθυνση αυτή καθώς η αποτελεσματικότητα τέτοιου είδους ενεργειών είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τη γνώση της πληθυσμιακής δομής του είδους, καθώς και της αναπαραγωγικής του δυναμικής. Στην μελέτη αυτή χρησιμοποιήθηκαν 16 πυρηνικοί μικροδορυφορικοί γενετικοί τόποι με κύριους στόχους α) τη διερεύνηση της πληθυσμιακής δομής του είδους στην περιοχή της Μεσογείου και β) την περιγραφή της αναπαραγωγικής του δυναμικής σε συνθήκες ιχθυοκαλλιέργειας, βάσει της συνεισφοράς των γεννητόρων στην παραγωγή απογόνων. Η εκτίμηση της συνεισφοράς αυτής πραγματοποιήθηκε μέσω του προσδιορισμού γονέων των γονιμοποιημένων αβγών που παράχθηκαν σε συνθήκες ιχθυοκαλλιέργειας. Οι αναλύσεις της πληθυσμιακής δομής επέτρεψαν την εκτίμηση των επιπέδων γενετικής ποικιλότητας του είδους στη Μεσόγειο και αποκάλυψαν υψηλά επίπεδα γονιδιακής ροής μεταξύ των υπό μελέτη γεωγραφικών περιοχών. Η ανάλυση πατρότητας επέτρεψε τον προσδιορισμό των γεννητόρων με την υψηλότερη αναπαραγωγική επιτυχία, καθώς και την εκτίμηση της γενετικής συγγένειας των απογόνων. Στην πρόκληση που καλούμαστε να αντιμετωπίσουμε μελετώντας ένα είδος υψηλής μεταναστευτικής ικανότητας, η χρήση μικροδορυφορικών γενετικών τόπων αναμένεται να διαφωτίσει πολλές πτυχές, τόσο της μετανάστευσης όσο και της αναπαραγωγής και διατήρησης του είδους.

*Η μελέτη αυτή χρηματοδοτήθηκε από το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα του 7<sup>ου</sup> πλαισίου SELFDOTT.*

## Επίδραση διαφορετικών θερμοκρασιών σε μηχανισμούς καταπόνησης εκτρεφόμενων ψαριών: Ενδείξεις πιθανών επιδράσεων της κλιματικής αλλαγής στις ιχθυοεκτροφές σε τοπικό επίπεδο

**Ευθυμία Αντωνοπούλου<sup>1\*</sup>, Ιωάννα Χατζηγιαννίδου<sup>1</sup>, Αλέξανδρος Σουμαλεύρης<sup>1</sup>, Κωνσταντίνος Φειδάντης<sup>1</sup>, Σταύρος Χατζηφώτης<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Τομέας Ζωολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη. E-mail: eantono@bio.auth.gr

<sup>2</sup> Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας, Βιοτεχνολογίας και Υδατοκαλλιεργειών, Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών, 71003 Ηράκλειο Κρήτης

Η παραγωγή και κατανάλωση ιχθύων αναμένεται να επηρεαστεί από την κλιματική αλλαγή. Σήμερα, 50% της παγκόσμιας κατανάλωσης ψαριών προέρχονται από ιχθυοεκτροφές. Η αύξηση της θερμοκρασίας του νερού, ως συνέπεια της κλιματικής αλλαγής, αποτελεί περιοριστικό παράγοντα με άμεσες ή έμμεσες συνέπειες στην παγκόσμια υδατοκαλλιέργεια.

Στην παρούσα εργασία διερευνάται η επίδραση διαφορετικών θερμοκρασιών, καθώς και ο συνδυασμός θερμοκρασιών και ασιτίας στην καταπόνηση του κρانيού, *Argyrosomus regius* (νεοεισαγόμενο είδος της Μεσογειακής ιχθυοεκτροφής). Βασικοί στόχοι ήταν η ανάπτυξη δεικτών εκτίμησης της καταπόνησης, η διερεύνηση του μηχανισμού απόκρισης στην καταπόνηση, η εκτίμηση του βαθμού καταπόνησης στις διαφορετικές θερμοκρασίες εκτροφής σε διαφορετικά χρονικά διαστήματα, με απώτερο σκοπό τη βελτιστοποίηση των θερμοκρασιών εκτροφής για ορθή μεταχείριση του είδους. Για την ανάπτυξη μοριακών δεικτών εκτίμησης της καταπόνησης μελετώνται (α) οι πρωτεΐνες θερμικού πλήγματος (Hsps – Heat Shock Proteins) και (β) η εμπλοκή μελών της οικογένειας των μιτογόνων πρωτεϊνικών κινασών (MAPKs) οι οποίες συμμετέχουν στην μεταγωγή σήματος από την επιφάνεια του κυττάρου στον πυρήνα. Σύμφωνα με μελέτες σε ποικίλους οργανισμούς, μέλη των MAPKs μεσολαβούν στην μετάδοση σήματος κάτω από στρεσογόνες συνθήκες.

Από τα προκαταρκτικά αποτελέσματα προκύπτει ότι η έκφραση των προαναφερόμενων πρωτεϊνών στον κρانيό επάγεται με την αύξηση της θερμοκρασίας και παρατηρούνται διαφορετικά πρότυπα ανάλογα με τον ιστό, αλλά και σε σχέση με τη χρονική διάρκεια επιβολής των πειραματικών συνθηκών. Η συνεργιστική δράση θερμοκρασίας και ασιτίας φαίνεται να επιφέρει επιπρόσθετη καταπόνηση στους κρانيούς που εξετάστηκαν. Εν κατακλείδι, η ενεργοποίηση των εξεταζόμενων πρωτεϊνών μπορεί να αποτελέσει εργαλείο για την οριοθέτηση των θερμικών ορίων του είδους. Η κατανόηση των φυσιολογικών αποκρίσεων των εκτρεφόμενων οργανισμών στις θερμοκρασιακές αλλαγές του νερού και η γνώση αυτών των πτυχών της κλιματικής αλλαγής στα παραγωγικά συστήματα ιχθυοεκτροφών αποτελούν πολύτιμα εργαλεία για την επιλογή κατάλληλων περιοχών για ιχθυοεκτροφές, τη διαμόρφωση στρατηγικών διατήρησης, την εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων και τη διαχείριση των ιχθυοαποθεμάτων.



## Ποσοτικοποιώντας την ταξινομική διακύμανση στην αύξηση των ψαριών: μια μετά-ανάλυση της σχέσης των παραμέτρων αύξησης von Bertalanffy

**Χάρης Αποστολίδης<sup>1,2\*</sup>, Κωνσταντίνος Στεργίου<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> Εργαστήριο Ιχθυολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mail: chapost@gmail.com

<sup>2</sup> Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων και Εσωτερικών Υδάτων, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών

Στην αλιευτική επιστήμη, η αύξηση των ψαριών περιγράφεται με το ασυμπτωτικό μοντέλο του von Bertalanffy. Η εφαρμογή αυτού του μοντέλου οδηγεί στην εκτίμηση δυο παραμέτρων με βιολογική ερμηνεία. Το ασυμπτωτικό μήκος (Linf) και το συντελεστή αύξησης Brody (K). Η τελευταία παράμετρος εκφράζει το ρυθμό προσέγγισης του Linf. Είναι γνωστό ότι η σχέση του K με το Linf (K-Linf), είναι γραμμική με αρνητική κλίση. Όμως, έως και σήμερα το μέγεθος της διακύμανσης των σχέσεων K-Linf μεταξύ των διαφόρων ταξινομικών ομάδων καθώς και οι παράγοντες που τις επηρεάζουν παραμένουν άγνωστα. Χρησιμοποιώντας πολυεπίπεδα ιεραρχικά γραμμικά μοντέλα, έγινε προσπάθεια να δοθούν απαντήσεις στα παραπάνω ερωτήματα.

Η εξαγωγή των παραμέτρων αύξησης, της ταξινομίας και του ενδιαιτήματος έγινε από την ιστοσελίδα της Fishbase (web scraping) μέσα από το περιβάλλον του λογισμικού R. Συνολικά, συγκρίθηκαν 992 μοντέλα με διαφορετικούς συνδυασμούς τυχαίων επιδράσεων στα επίπεδα της κλάσης, της τάξης, της οικογένειας, του γένους και του είδους, εφαρμοσμένα σε 4345 εκτιμήσεις παραμέτρων αύξησης για 1209 είδη ψαριών. Το φειδωλότερο μοντέλο προέβλεπε τυχαίους συντελεστές ανύψωσης και τυχαίες κλίσεις στο επίπεδο της οικογένειας, του γένους και του είδους, τυχαίους συντελεστές ανύψωσης στο επίπεδο της τάξης και καμία τυχαία επίδραση στο επίπεδο της κλάσης. Η καθολική μέση τιμή της κλίσης της σχέσης K-Linf εκτιμήθηκε στο -0.869. Όλα τα μοντέλα με σταθερή κλίση μεταξύ των ταξινομικών ομάδων είχαν μηδενική υποστήριξη.

Χρησιμοποιώντας τη δομή των τυχαίων επιδράσεων του φειδωλότερου μοντέλου και το ενδιαίτημα ως ανεξάρτητη μεταβλητή, δείχθηκε ότι ψάρια του ίδιου ενδιαιτήματος διαφέρουν μόνο ως προς τους συντελεστές ανύψωσης. Τα υφαλόφιλα και τα βαθύβια ψάρια εμφάνισαν τη μεγαλύτερη και τη μικρότερη αύξηση, αντίστοιχα. Παρά ταύτα, τμήμα της διακύμανσης στις τιμές του K παρέμεινε ανεξήγητο. Μέρος των αποκλίσεων σχετίζεται με το υπολογιστικό λάθος που μπορεί να φέρουν οι παράμετροι αύξησης von Bertalanffy, επισημαίνοντας την ανάγκη δημιουργίας ενός πλαισίου αξιολόγησης της εγκυρότητας των εκτιμήσεων που χρησιμοποιούνται.

## Καταγραφή της χλωρίδας του Εθνικού Θαλάσσιου Πάρκου Ζακύνθου

**Άννα-Θαλασσινή Βαλλή\***, Γρηγόρης Ιατρού

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστημίου Πατρών. E-mail: thalassinivalli@yahoo.gr

Το Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο Ζακύνθου (Ε.Θ.Π.Ζ.) ιδρύθηκε με σκοπό τη διατήρηση και την προστασία των σημαντικότερων παραλιών ωστοκίας στη Μεσόγειο της θαλάσσιας χελώνας *Caretta caretta* και του θαλάσσιου και χερσαίου χώρου που τις περιβάλλει. Η συνολική έκταση της χερσαίας περιοχής του είναι περίπου 45 km.

Η χλωρίδα της εξεταζόμενης περιοχής είχε μελετηθεί κατά το παρελθόν στα πλαίσια της Ειδικής Περιβαλλοντικής Μελέτης για τον κόλπο του Λαγανά, όπου καταγράφηκαν 173 taxa. Επιπροσθέτως, στις έρευνες που αφορούν στην καταγραφή της χλωρίδας της Ζακύνθου, αναφέρονται 150 φυτικά taxa από περιοχές που απαρτίζουν το Ε.Θ.Π.Ζ. Εφόσον, λοιπόν, τα τελευταία χρόνια δεν υπάρχει μια ολοκληρωμένη εργασία, θεωρήθηκε σκόπιμη η πλήρης καταγραφή της χλωρίδας της περιοχής με τη συλλογή φυτικών δειγμάτων από κάθε τύπο οικοτόπου.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, η χλωρίδα του Ε.Θ.Π.Ζ. συνίσταται από 563 taxa, από τα οποία τα 240 αποτελούν νέες αναφορές για την περιοχή μελέτης. Οι οικογένειες με την υψηλότερη α ποικιλότητα είναι κατά σειρά οι Asteraceae (72 taxa), Fabaceae (67 taxa) και Poaceae (42 taxa). Επιπλέον, αναδείχτηκε ο έντονος μεσογειακός χαρακτήρας της χλωρίδας της εξεταζόμενης περιοχής, με την κυριαρχία των θεροφύτων στο βιολογικό φάσμα και των μεσογειακών στοιχείων στο χωρολογικό. Ωστόσο, το μεγάλο ποσοστό συμμετοχής των κοσμοπολιτικών-υποκοσμοπολιτικών στοιχείων και των αλλόχθονων taxa στη χλωρίδα της περιοχής, υποδεικνύει την έντονη ανθρωπογενή επίδραση που φαίνεται να έχει ενταθεί κατά τα τελευταία χρόνια. Τέλος, καταγράφηκαν 14 ελληνικά ενδημικά taxa, από τα οποία τα 3 (*Limonium phitosianum*, *L. zacynthium* και *Micromeria browiczii*) αποτελούν αποκλειστικά ενδημικά taxa για τη Ζάκυνθο.

## Αλληλοεπικάλυψη και διαχωρισμός στο χώρο και το χρόνο πληθυσμών συμπατρικών επιεδαφικών ειδών κολλεμβόλων

Νικόλαος Βασιλειάδης, Βασίλειος Δέτσης\*

Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα. E-mail: detsis@hua.gr

Η εργασία αυτή εξετάζει μία ομάδα επιεδαφικών συμπατρικών ειδών κολλεμβόλων (*Seira ferrarii*, *Entomobrya handschini*, *Fasciosminthurus circumfasciatus*, *Pseudosinella cf. octopunctata*) που εμφανίζουν τα μέγιστα της δραστηριότητάς τους κατά τις θερμότερες περιόδους του έτους ή στα όριά τους και κυριαρχούν στον αντίστοιχο πληθυσμό στην περιοχή μελέτης. Σκοπός της εργασίας είναι η διερεύνηση της υπόθεσης ότι τα είδη αυτά θα πρέπει να εμφανίζουν διαχωρισμό του θώκου είτε όσον αφορά τη φαινολογία τους είτε όσον αφορά τη χρήση του χώρου, η οποία θα μπορούσε να επηρεάζεται είτε από διαφορετικές περιβαλλοντικές προτιμήσεις είτε από βιοτικές αλληλεπιδράσεις.

Η υπόθεση αυτή διερευνήθηκε μέσω δειγματοληψίας με παγίδες παρεμβολής σε εγκαταλελειμμένο ελαιώνα στα Σπάτα, Αττικής. Ταυτόχρονα αποτυπώθηκε με λεπτομέρεια η βλάστηση σε ακτίνα 1 m γύρω από κάθε παγίδα καθώς και η απόσταση έως τον πλησιέστερο θάμνο και το πλησιέστερο δένδρο. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το *Seira ferrarii* εμφανίζει έναν αποτελεσματικό χρονικό διαχωρισμό από τα υπόλοιπα είδη εμφανίζοντας το μέγιστο της δραστηριότητας κατά το καλοκαίρι, σε μικρότερο βαθμό ισχύει αυτό και για το *Entomobrya handschini* που εμφανίζει το αντίστοιχο μέγιστο αργά την άνοιξη και το *Fasciosminthurus circumfasciatus* το φθινόπωρο. Αντίθετα δεν εμφανίζεται κάποιος ουσιαστικός διαχωρισμός στη χρήση του χώρου αλλά ούτε και κάποια ένδειξη συγκέντρωσης ατόμων διαφορετικών ειδών ταυτόχρονα σε κάποια ευνοϊκή θέση. Συσχετίσεις της δραστηριότητας με χαρακτηριστικά της βλάστησης υπήρχαν σε κάποιες περιπτώσεις χωρίς να είναι συνεπείς μεταξύ δειγματοληψιών. Γενικά η χρήση του χώρου φαίνεται σε μεγάλο βαθμό να είναι ανεξάρτητη τόσο από τα χαρακτηριστικά της βλάστησης όσο και από την κατανομή των υπόλοιπων ειδών. Δεδομένου ότι παρατηρήθηκε η συνήθης σε αυτή την ομάδα συσσωρευτική κατανομή το πρότυπο της χωρικής κατανομής θα πρέπει ενδεχομένως να αποδοθεί σε ενδοειδικές αλληλεπιδράσεις.

Συνοψίζοντας η υπόθεση του διαχωρισμού των ειδών στο χρόνο επαληθεύτηκε ενώ η χρήση του χώρου φαίνεται να μην επηρεάζεται θετικά ή αρνητικά από διαειδικές αλληλεπιδράσεις.

## Επίδραση της κλιματικής αλλαγής στις αλιευτικές συλλήψεις: εφαρμογή του δείκτη μέσης θερμοκρασίας αλιεύματος σε δεδομένα από τις Ελληνικές Θάλασσες

Βασιλική Βασιλοπούλου, Ιωάννης Χαραλάμπους, Μαρία Πανταζή, Παρασκευή Κ. Καραχλέ\*

Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, 46,7 km Λεωφόρου Αθηνών-Σουνίου, Τ.Θ. 712, 19013 Ανάβυσσος, Αττική. E-mail: pkarachle@hcmr.gr

Η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας των θαλασσών έχει σημαντικές επιπτώσεις στη βιοποικιλότητα, καθώς και σε άλλες βιολογικές παραμέτρους των θαλάσσιων οργανισμών. Τα τελευταία χρόνια, αν και η επιστημονική προσπάθεια προς την κατεύθυνση του προσδιορισμού και της παρακολούθησης αυτών των επιπτώσεων έχει ενταθεί, η επίδραση της αύξησης της θερμοκρασίας στα ιχθυαποθέματα δεν έχει αποσαφηνιστεί. Πρόσφατα, οι Cheung et al. (2013) πρότειναν την εφαρμογή ενός δείκτη, της μέσης θερμοκρασίας αλιεύματος (mean temperature of the catch: MTC), ο οποίος αποτυπώνει τις επιπτώσεις των κλιματικών αλλαγών στην αλιεία. Ο δείκτης αυτός μπορεί να βασιστεί τόσο σε δεδομένα από εμπορικές συλλήψεις ή/και σε δεδομένα από πειραματικές δειγματοληψίες. Σε πρόσφατη εργασία τους, οι Τσίκληρας & Στεργίου (2013) εφάρμοσαν τον MTC σε δεδομένα από την Ελληνική αλιεία, χρησιμοποιώντας χρονοσειρά που αφορούσε σε εμπορικές συλλήψεις 30 ετών, όπως αυτές έχουν καταγραφεί από την Ελληνική Στατιστική Αρχή.

Στην παρούσα εργασία, υπολογίστηκε ο MTC χρησιμοποιώντας δεδομένα από επιστημονικές έρευνες σε δύο περιοχές των Ελληνικών θαλασσών, το Κεντρικό Αιγαίο και το Ιόνιο Πέλαγος, για τη χρονική περίοδο 1994-2008. Οι περιοχές αυτές χαρακτηρίζονται από διαφορετικά βιοτικά και αβιοτικά χαρακτηριστικά, και κατ' αυτόν τον τρόπο έγινε προσπάθεια να διερευνηθούν καλύτερα οι επιπτώσεις στον MTC διάφορων παραμέτρων. Έτσι, εξετάστηκαν η επιφανειακή θερμοκρασία θάλασσας (δεδομένα από τον NOAA), η θερμοκρασία του πυθμένα, και το βάθος σύλληψης, ώστε να διευκρινιστεί ο ρόλος τους σε τυχόν διακυμάνσεις του MTC. Στη συνέχεια έγινε σύγκριση και συζήτηση των επιμέρους αποτελεσμάτων.

## Οικολογική διαβάθμιση βενθικών βιοκοινοτήτων σε υποθαλάσσιο σπήλαιο του ΒΑ Αιγαίου

Βασίλης Γεροβασιλείου<sup>1\*</sup>, Δρόσος Κουτσούμπας<sup>2</sup>, Ελένη Βουλτσιάδου<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, E-mail: vgerovas@bio.auth.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη

Το επιστημονικό ενδιαφέρον για τις σκιάφιλες κοινότητες που αναπτύσσονται σε σκληρά υποστρώματα της υποπαραλιακής ζώνης της Μεσογείου έχει αυξηθεί τα τελευταία χρόνια, εξαιτίας της πλούσιας βιοποικιλότητας και της υψηλής αξίας διατήρησής τους. Ωστόσο, τα υποθαλάσσια σπήλαια (Οικότοπος 8330 της Οδηγίας 92/43 ΕΟΚ) έχουν μελετηθεί ελάχιστα και τα διαθέσιμα επιστημονικά στοιχεία για τις βιοκοινοτήτες τους προέρχονται κυρίως από ρηχά σπήλαια της Δυτικής Μεσογείου. Στην παρούσα μελέτη διερευνήθηκαν τα πρότυπα διαβάθμισης των βενθικών βιοκοινοτήτων σε ένα υποθαλάσσιο σπήλαιο του ΒΑ Αιγαίου (νησίδα Άγιος Βασίλειος της ΝΑ Λέσβου, βάθος 23-40 m). Συνολικά λήφθηκαν 45 φωτογραφικά πλαίσια από την είσοδο έως το εσωτερικό του σπηλαίου, ανά 5 m και σε 3 θέσεις (κάθετοι τοίχοι και οροφή). Από την ανάλυση των πλαισίων προέκυψαν 64 τάξεις που ταξινομήθηκαν σε 9 ανώτερες ταξινομικές ομάδες. Οι σπόγγοι ήταν κυρίαρχοι από πλευράς πλούτου ειδών (36), ενώ ακολουθούσαν τα βρυόζωα (8) και τα κνιδόζωα (7). Ο πλούτος ειδών μειωνόταν προς το εσωτερικό, ενώ οι τοίχοι παρουσίασαν λιγότερα είδη σε σχέση με την οροφή του σπηλαίου. Η βιοτική κάλυψη επιφάνειας μειωνόταν από 100% στην είσοδο σε μόλις 10% στο σκοτεινό εσωτερικό. Από την πολυδιάστατη χωρική ταξινόμηση προέκυψαν 3 ομάδες δειγμάτων που αντιστοιχούσαν: α) στην κοραλλιγενή βιοκοινότητα της εισόδου όπου επικρατούσαν κρουστώδη ροδοφύκη, σπόγγοι και σκληρακτίνια, β) στη βιοκοινότητα των ημισκοτεινών σπηλαίων του μεσαίου τμήματος όπου κυριαρχούσαν οι σπόγγοι και γ) στη βιοκοινότητα των σκοτεινών σπηλαίων όπου επικρατούσαν οι εδραίοι πολύχαιτοι. Στην τελευταία βιοκοινότητα ομαδοποιήθηκαν και τα πλαίσια από την οροφή του ενδιάμεσου τμήματος λόγω επικράτησης τοπικά σκοτεινότερων συνθηκών. Η διαβάθμιση στη δομή των βιοκοινοτήτων φάνηκε να ερμηνεύεται από τη συνδυαστική δράση της απόστασης από την είσοδο του σπηλαίου και της θέσης εντός αυτού. Τα παραπάνω αποτελέσματα φανερώνουν τη σημασία των τοπογραφικών χαρακτηριστικών στην οικολογική διαβάθμιση των βενθικών βιοκοινοτήτων, τονίζοντας το μοναδικό χαρακτήρα του κάθε σπηλαίου και τη μεγάλη αξία διατήρησής του.

*Η έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί (2011-2013) από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο - ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: Ηράκλειτος II. Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου. Επίσης, ο Β. Γεροβασιλείου χρηματοδοτήθηκε με υποτροφία από το Κοινωνικό Ίδρυμα Αλέξανδρος Σ. Ωνάσης (2009-2010).*

## Βιογεωγραφική ανάλυση των μυρμηγκιών της Κρήτης

Χρήστος Γεωργιάδης<sup>1\*</sup>, Παύλος Ανδριόπουλος<sup>2</sup>, Εύη Δουκουδάκη<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Τομέας Ζωολογίας – Θαλάσσιας Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: cgeorgia@biol.uoa.gr

<sup>2</sup> Τομέας Οικολογίας & Ταξινόμησης, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Η Κρήτη είναι το μεγαλύτερο (8250 χμ<sup>2</sup>) νησί της Ελλάδας, με τους περισσότερους τύπους οικοτόπου από κάθε άλλο νησί, φιλοξενώντας 96 είδη μυρμηγκιών. Στην μελέτη αυτή καταγράψαμε τις τοποθεσίες αναφοράς του κάθε είδους από διάφορες πηγές (π.χ. συλλογές μουσείων, βιβλιογραφία, προσωπικές καταγραφές, κ.α.) και χρησιμοποιώντας λογισμικό GIS δημιουργήσαμε χάρτες κατανομής για το κάθε τάξο. Βάσει μαθηματικών και στατιστικών αναλύσεων προέκυψαν αποτελέσματα που υποδηλώνουν μία υψομετρική αλλά και μία γεωγραφική διαβάθμιση της βιοποικιλότητας των μυρμηγκιών, που συνάδει με την προτεινόμενη παλαιογεωγραφία της περιοχής. Επιπλέον συσχετισμοί δεδομένων με την γεωλογία και τους τύπους βιοτόπων, παρήγαγαν επιπλέον πληροφορίες σχετικά με τις συνιστώσες της ποικιλότητας των ειδών.

## Τα χειρόπτερα της προστατευόμενης περιοχής λιμνών Κορώνειας και Βόλβης και Μακεδονικών Τεμπών

**Παναγιώτης Γεωργιακάκης<sup>1</sup>, Γιάννης Θεοδωρόπουλος<sup>2</sup>, Ανθή Βαφειάδου<sup>3</sup>, Διονύσιος Γιουλάτος<sup>4\*</sup>**

<sup>1</sup> Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης. E-mail: rängeos@nhmc.uoc.gr

<sup>2</sup> E-mail: itheodoropoulos@gmail.com

<sup>3</sup> Φορέας Διαχείρισης λιμνών Κορώνειας Βόλβης. E-mail: vafeiadou@foreaskv.gr

<sup>4</sup> Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mail: dyoul@bio.auth.gr

Η μελέτη των χειροπτέρων των λιμνών Κορώνειας και Βόλβης και των Μακεδονικών Τεμπών ξεκίνησε το 1955 από τον Strinati, ο οποίος εντόπισε δύο είδη. Μεταξύ του 1965 και του 2000 έγιναν πολυάριθμες αποστολές από ευρωπαίους ερευνητές, οι οποίοι εντόπισαν 20 είδη ακόμα, αναδεικνύοντας την περιοχή ως μία από τις πλουσιότερες της Ευρώπης. Παρά τον εξαιρετικό αυτό πλούτο ειδών, η μεγάλη πλειοψηφία πληροφοριών προερχόταν μόνο από τα Μακεδονικά Τέμπη, τα οποία προσέλκυαν τους ερευνητές.

Από το 2012 ξεκίνησε η προσπάθεια κατανόησης και αξιολόγησης της εξάπλωσης, των πληθυσμιακών μεγεθών και των ενδιαιτημάτων των χειροπτέρων της περιοχής. Έκτοτε έχουν γίνει επιθεωρήσεις, παγιδεύσεις και ηχογραφήσεις σε 100 περίπου θέσεις. Σε πολλά από τα 25 καταφύγια της περιοχής έγιναν επανειλημμένες επισκέψεις, σε διαφορετικές εποχές. Σε δέκα θέσεις έγιναν ηχογραφήσεις κατά μήκος διαδρομών 2 χιλιομέτρων, προκειμένου να ποσοτικοποιηθούν οι προτιμήσεις των ειδών ως προς την τροφοληπτική τους δραστηριότητα. Σημειακές ηχογραφήσεις και παγιδεύσεις έγιναν σε μερικές δεκάδες θέσεις.

Μέχρι τώρα, στα πλαίσια του προγράμματος, εντοπίστηκαν τρία ακόμα είδη, ανεβάζοντας το συνολικό αριθμό στα 25, ανήκοντα στα γένη *Eptesicus*, *Hypsugo*, *Miniopterus*, *Myotis*, *Nyctalus*, *Pipistrellus*, *Plecotus*, *Rhinolophus* και *Tadarida*. Τα πιο κοινά είδη στις ηχογραφήσεις στις θέσεις τροφοληψίας είναι τα *Pipistrellus pipistrellus*, *P. pygmaeus* και *P. nathusii*. Τέσσερα σπήλαια της περιοχής φιλοξενούν μερικές εκατοντάδες νυχτερίδων από τα είδη *Pipistrellus nathusii*, *Myotis emarginatus*, *Rhinolophus blasii*, *R. ferrumequinum*, *R. euryale* και *Miniopterus schreibersii* και θα πρέπει να προστατευτούν από την ανθρώπινη όχληση που αποτελεί εμφανές πρόβλημα σε αυτά.

Η μεγαλύτερη αφθονία, αλλά και ο υψηλότερος πλούτος ειδών παρατηρήθηκαν στον ποταμό Ρήχιο, το δάσος κοντά στη Βαρβάρα και στις λίμνες Κορώνεια, Βόλβη, αλλά και στη θέση της αποξηραμένης πλέον Βρομολίμνης. Για την προστασία των χειροπτέρων της περιοχής θα πρέπει να ελεγχθεί η υλοτόμηση των δασών και η απόρριψη λυμάτων στις λίμνες και τα ρέματα.

*Η έρευνα χρηματοδοτείται από το πρόγραμμα «Εποπτεία και αξιολόγηση της κατάστασης διατήρησης ειδών θηλαστικών κοινοτικού ενδιαφέροντος στην περιοχή αρμοδιότητας του φορέα διαχείρισης λιμνών Κορώνειας Βόλβης», του Έργου «Διαχείριση και λειτουργία προστατευόμενης περιοχής λιμνών Κορώνειας και Βόλβης και Μακεδονικών Τεμπών» που υλοποιείται στα πλαίσια του Επιχειρησιακού Προγράμματος Μακεδονία – Θράκη 2007-2013.*

## Διερεύνηση των χρονικών προτύπων μεταβολής του αναπαραγωγικού αποτελέσματος των θαλασσιών χελωνών και αξιολόγηση της ύπαρξης καθεστώτος προστασίας σε αυτά σε παγκόσμιο επίπεδο

**Χρυσούλα Γκαζίνου<sup>1\*</sup>, Βασιλική Αλμπανίδου<sup>1</sup>, Graeme Hays<sup>2,3</sup>, Gail Schofield<sup>2</sup>, Αντώνιος Δ. Μαζάρης<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, E-mail: chrygkaz@bio.auth.gr

<sup>2</sup> Centre for Integrative Ecology, School of Life and Environmental Sciences, Deakin University, Australia

<sup>3</sup> Department of Biosciences, Swansea University, Swansea, UK

Οι θαλάσσιες χελώνες αποτελούν είδη με έντονη μεταναστευτική δραστηριότητα περνώντας το μεγαλύτερο μέρος της ζωής τους στην θάλασσα. Τα ώριμα θηλυκά άτομα βγαίνουν στις παραλίες κατά την αναπαραγωγική περίοδο για να εναποθέσουν τα αυγά τους, παρουσιάζοντας υψηλή πιστότητα στην επιλογή των παραλιών ωοτοκίας. Σύμφωνα με ένα σύνολο μελετών, οι παραλίες ωοτοκίας τροφοδοτούν τους πληθυσμούς με νέα άτομα, επομένως η προστασία τους μπορεί να παίξει καθοριστικό ρόλο στη διατήρηση του είδους. Ως αποτέλεσμα, προγράμματα παρακολούθησης και προστασίας εφαρμόζονται σε δεκάδες παραλίες παγκοσμίως. Αν και πολλές από αυτές βρίσκονται εντός των ορίων Προστατευόμενων Περιοχών (ΠΠ), παραμένει ασαφές το κατά πόσον η ύπαρξη καθεστώτος προστασίας επηρεάζει το τελικό αναπαραγωγικό αποτέλεσμα. Στην παρούσα εργασία, δημιουργήσαμε μία παγκόσμια βάση δεδομένων η οποία αφορά σε χρονοσειρές καταγραφών αναπαραγωγικών δραστηριοτήτων των θαλασσιών χελωνών (αριθμός φωλιών ανά παραλία και χρονολογία). Συνολικά, περιλαμβάνονται 2100 ετήσιες καταγραφές αναπαραγωγικής δραστηριότητας από 216 παραλίες για 5 είδη θαλάσσιας χελώνας. Εξετάζοντας το πρότυπο μεταβολής των φωλιών για κάθε παραλία και τον αριθμό των παραλιών που εμπίπτουν εντός των ορίων ΠΠ, διερευνήσαμε το αν η ύπαρξη προστασίας οδηγεί σε σημαντική αύξηση του αναπαραγωγικού αποτελέσματος. Παράλληλα, εξετάσαμε την πιθανή επίδραση παραμέτρων του καθεστώτος της κάθε ΠΠ (θαλάσσια ή όχι, κατηγορία σύμφωνα με τα κριτήρια της IUCN). Τα αποτελέσματά μας, οδηγούν σε δυο βασικά συμπεράσματα. Από τις παράλιες που μελετήσαμε, στο 1/4 αυτών παρατηρούμε μια στατιστικά σημαντική αύξηση του αριθμού των φωλιών, γεγονός ιδιαίτερα ενθαρρυντικό για τον παγκόσμιο πληθυσμό. Από την άλλη, διαφαίνεται ότι τα πρότυπα μεταβολής δεν επηρεάζονται από την ύπαρξη ή μη συγκριμένου καθεστώτος προστασίας. Τα ευρήματά μας αναδεικνύουν την ανάγκη για την ενίσχυση των μέτρων προστασίας στις υπάρχουσες ΠΠ αλλά κυρίως τονίζουν την ανάγκη για το σχεδιασμό, επιλογή και ίδρυση θαλασσιών ΠΠ, οι οποίες θα προσφέρουν προστασία κατά τη διάρκεια κύριων μεταναστευτικών διαδρομών αλλά και κατά την παραμονή των ζώων σε περιοχές τροφοληψίας.

*Η έρευνα χρηματοδοτείται στο πλαίσιο υλοποίησης του έργου «Κοινά σχέδια για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας κάτω από το πρίσμα της κλιματικής αλλαγής» από τη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας και την Ευρωπαϊκή Ένωση και ειδικότερα το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης στο πλαίσιο της Δράσης «Διμερής E & T Συνεργασία Ελλάδας – Τουρκίας 2013-2014».*



## Φυλογένεση και φυλογεωγραφία των σκαθαριών του γένους *Gnaptor* στην περιοχή της νοτιοανατολικής Μεσογείου

**Ιωάννης Γκόντας<sup>1,2\*</sup>, Σταυρινή Παπαδάκη<sup>1,2</sup>, Νίκος Πουλακάκης<sup>1,2</sup>, Απόστολος Τριχάς<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Λεωφόρος Κνωσού, Ηράκλειο, Τ.Κ.71409, Ελλάδα.  
E-mail: gkontas.giannis@gmail.com

<sup>2</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Βασιλικά Βουτών, Ηράκλειο, Τ.Κ.71409, Ελλάδα

Το γένος *Gnaptor* Brulle, 1833 αποτελεί ένα ελάχιστα μελετημένο τάξο κυρίως όσον αφορά τις σχέσεις μεταξύ των επιμέρους πληθυσμών καθώς και τα βιογεωγραφικά πρότυπα που καθόρισαν την κατανομή του. Το γένος εμφανίζεται σε όλη τη νοτιοανατολική Ευρώπη καθώς και σε κάποιες περιοχές της Τουρκίας, αλλά η ευρεία κατανομή του περιορίζεται στη ημιορεινή–ορεινή ζώνη της ηπειρωτικής Ελλάδας. Η απτερία που χαρακτηρίζει το γένος και η γενικότερη περιορισμένη ικανότητα διασποράς του, το καθιστούν ένα εξαιρετικό εργαλείο για τη διασαφήνιση παλαιογεωγραφικών γεγονότων. Μάλιστα η οικογένεια Tenebrionidae στην οποία ανήκει το γένος έχει χρησιμοποιηθεί σε αρκετές βιογεωγραφικές μελέτες κυρίως λόγω της περιορισμένης ικανότητας διασποράς απ’ την οποία χαρακτηρίζονται τα περισσότερα μέλη της. Επίσης όσο νέα δεδομένα, όσον αφορά στη μελέτη των σχέσεων των οργανισμών, έρχονται στο φως γίνεται ολοένα και πιο ξεκάθαρο ότι η χρήση γενετικών δεδομένων είναι απαραίτητη για τέτοιου είδους μελέτες. Έτσι λοιπόν η εργασία αυτή είναι μια πρώτη προσπάθεια διασαφήνισης των σχέσεων του γένους *Gnaptor* μεταξύ των επιμέρους πληθυσμών της Ελλάδας αλλά και ενός πληθυσμού της Τουρκίας, καθώς και μια πρώτη προσπάθεια αποκάλυψης του βιογεωγραφικού προτύπου που καθόρισε την σημερινή κατανομή τους, με τη χρήση δύο μιτοχονδριακών γενετικών δεικτών.

## Ανίχνευση αλλαγών της δασικής κάλυψης πανελλαδικά για την εικοσαετία 1990-2010 με χρήση εικόνων Landsat και του ημι-αυτόματα εκπαιδευμένου αλγορίθμου Random Forests

**Δημήτριος Γουναρίδης\***, Αναστάσιος Αποστόλου, Μαρία Ρήγα, Πέτρος Μούστος, Σωτήριος Κουκούλας

Εργαστήριο Χωρικής Ανάλυσης, ΣΓΠ και Τηλεπισκόπησης, Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mail: gounaridis.d@geo.aegean.gr

Οι αλλαγές στη σύσταση και τη χωρική κατανομή των δασών, επηρεάζουν άμεσα και έμμεσα θεμελιώδεις λειτουργίες του οικοσυστήματος, συμπεριλαμβανομένης της βιοποικιλότητας, του υδρολογικού κύκλου και του κλίματος. Σύγχρονα εργαλεία γεωπληροφορικής και δορυφορικής τηλεπισκόπησης είναι απαραίτητα για τη διαχρονική παρακολούθηση, τόσο σε τοπική όσο και σε εθνική κλίμακα, των φυσικών οικοσυστημάτων με σκοπό την επίτευξη ολοκληρωμένης ορθολογικής διαχείρισης και προστασίας τους.

Στην παρούσα εργασία προτείνεται μια χαμηλού οικονομικού κόστους, ημι-αυτοματοποιημένη μέθοδος ταξινόμησης δορυφορικών εικόνων. Συγκεκριμένα ταξινομήθηκαν 27 δορυφορικές εικόνες, Landsat GLS 2010, διακριτικής ικανότητας 30x30μ, καλύπτοντας όλο τον ελλαδικό χώρο (path: 180–186, row: 31–36). Η διαδικασία της ταξινόμησης έγινε με τη χρήση του αλγόριθμου μηχανικής εκμάθησης, Random Forests. Η «εκπαίδευση» του αλγορίθμου βασίστηκε σε ήδη υπάρχοντα δεδομένα κάλυψης γης του Corine 2000. Η επιτήρηση της εκπαίδευσης καθώς και ο έλεγχος ακρίβειας έγινε με χρήση δορυφορικών εικόνων πολύ υψηλής ανάλυσης μέσω του Google Earth. Στη συνέχεια ανιχνεύθηκαν και χαρτογραφήθηκαν οι αλλαγές των δασικών οικοσυστημάτων πανελλαδικά, συγκρίνοντας το αποτέλεσμα με τους ήδη υπάρχοντες χάρτες CORINE 1990 και 2000 με μεθόδους διασταυρωμένης ταξινόμησης.

Τα πλεονεκτήματα της μεθοδολογίας εντοπίζονται κυρίως στη δυνατότητα παραμετροποίησης του αλγορίθμου με κυρίως υπάρχοντα δεδομένα, και στο εξαιρετικά χαμηλό κόστος της όλης διαδικασίας (βασιζόμενοι σε λογισμικά ανοικτού κώδικα και διαθέσιμα δορυφορικά δεδομένα). Τέλος η προτεινόμενη μεθοδολογία αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο προς την κατεύθυνση της συστηματικής παρακολούθησης και αξιολόγησης των φυσικών πόρων με πρωταρχικό στόχο την επίτευξη της αειφορικής διαχείρισης και προστασίας τους.

## Κατάσταση διατήρησης των οικοτόπων στη Νήσο Χρυσή, Ιεράπετρα, Κρήτη

**Πελαγία Δαριώτη<sup>1,2\*</sup>, Μανώλης Αβραμάκης<sup>1</sup>, Έρη Ανταλουδάκη<sup>1</sup>, Μανώλης Νικολακάκης<sup>1</sup>,  
Μιχάλης Δρετάκης<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης. Τ.Θ. 2208, 71409, Ηράκλειο

<sup>2</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης. E-mail: grad696@edu.biology.uoc.gr

Η νήσος Χρυσή (Γαϊδουρονήσι) χαρακτηρίζεται από την παρουσία του Οικοτόπου Προτεραιότητας: 2250\* Παράκτιες θίνες *Juniperus* spp. Παράλληλα υπάρχουν στη νήσο και άλλοι σημαντικοί οικοτόποι όπως:

- 6220\* Ψευδο-στέπες με αγρωστώδη και ετήσιες πόες (*Thero-Brachypodietea*),
- 5210 Δενδρώδη *matorrals* με *Juniperus* spp.,
- 1240 Απόκρημνες βραχώδεις ακτές με βλάστηση στη Μεσόγειο με ενδημικά *Limonium* spp.,
- 1420 Μεσογειακές και θερμοατλαντικές αλόφιλες λόχμες (*Sarcocornetea fruticosi*) και
- 1160 Αβαθείς κολπίσκοι και κόλποι.

Η κατάσταση διατήρησης της συστάδας *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* έχει κατά καιρούς εκτιμηθεί ως υποβαθμιζόμενη λόγω της έντονης ανθρώπινης παρουσίας τους καλοκαιρινούς μήνες με σημαντικές επιπτώσεις στο ριζικό σύστημα και την κατάσταση των θινών. Στην παρούσα μελέτη εξετάζεται ο βαθμός επιτυχίας συγκεκριμένων μέτρων για προστασία αλλά και ο βαθμός εποίκησης της τραχείας πεύκης (*Pinus brutia*) μέσα στη συστάδα των αρκεύθων που αποτελεί δυνητικό κίνδυνο αλλοίωσης του οικοτόπου. Πράγματι παρατηρήθηκε μεγάλη διείσδυση αλλά και παρουσία πολλών νεαρών πεύκων στον οικοτόπο προτεραιότητας.

Επίσης η μελέτη εξετάζει τη κατάσταση και των άλλων οικοτόπων της νήσου, διευκρινίζοντας το καθεστώς παρουσίας και διατήρησής τους και συνδέοντάς το με την κατάσταση της πανίδας. Τέλος, καταλήγει σε εξειδικευμένες προτάσεις για την οικολογική διαχείριση με βάση τη δεδομένη τουριστική πίεση.

*Η έρευνα διεξάγεται στα πλαίσια Ειδικής Περιβαλλοντικής Μελέτης, η οποία έχει ανατεθεί στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης του Πανεπιστημίου Κρήτης από τον Δήμο Ιεράπετρας.*

## Παρακολούθηση της φυσικής αναγέννησης στο δάσος της ελάτης (*Abies cerhalonica* Loudon) και των αναδασώσεων στον Εθνικό Δρυμό Πάρνηθας

**Ευαγγελία Ν. Δασκαλάκου<sup>1\*</sup>, Βικτώρια Μεντέλη<sup>1</sup>, Ασημίνα Σκουτέρη<sup>1</sup>, Κώστας Ιωαννίδης<sup>1</sup>, Βασιλική Γκούμα<sup>1</sup>, Δέσποινα Παϊταρίδου<sup>2</sup>, Πέτρος Γκανάτσας<sup>3</sup>, Κώστας Α. Θάνος<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων & Τεχνολογίας Δασικών Προϊόντων, ΕΛΓΟ «ΔΗΜΗΤΡΑ». E-mail: edaskalakou@fria.gr

<sup>2</sup> Κεντρική Αποθήκη Δασικών Σπόρων, Ειδική Γραμματεία Δασών ΥΠΕΚΑ

<sup>3</sup> Τμήμα Δασολογίας & ΦΠ, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

<sup>4</sup> Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Η φυσική αναγέννηση της ενδημικής κεφαλληνιακής ελάτης καταγράφεται στο άκαυτο και στο καμένο δάσος (πυρκαγιά 2007) του Εθνικού Δρυμού Πάρνηθας, για δεύτερο συνεχόμενο έτος, σε συνδυασμό με τη διαχρονική παρακολούθηση (αυξητικά στοιχεία, επιβίωση-θνησιμότητα) των αναδασώσεων των φυτευτικών περιόδων 2008, 2011 και 2012. Για την παρακολούθηση της αναγέννησης εγκαταστάθηκαν 21 συνολικά επιφάνειες: 8 διατομές (10x2 m, με ανάλογες επιφάνειες 20x25 m) στο ώριμο-άκαυτο δάσος, 5 παρόμοιες διατομές και επιφάνειες στις άκαυτες νησίδες ελάτης και τέλος 8 διατομές (50x2 m) στο καμένο δάσος και σε θέσεις αναδασώσεων. Για τη μελέτη του φαινομένου της πληροκαρπίας καταγράφεται η ετήσια παραγωγή κώνων στο άκαυτο δάσος και στις άκαυτες νησίδες ελάτης (n=10 τυχαία, ώριμα δένδρα σε κάθε επιφάνεια, N=130 συνολικά). Η φυσική αναγέννηση της ελάτης ανέρχεται σε 4,28±0,97 φυτάρια/m<sup>2</sup> στις επιφάνειες του ώριμου-άκαυτου δάσους, με σημαντική συμμετοχή εφετινών αρτιβλάστων (2,05±0,50 φυτάρια/m<sup>2</sup>), τιμές εντυπωσιακά μεγαλύτερες συγκριτικά με την καταγραφή του προηγούμενου έτους. Ανάλογα, υψηλές τιμές παρατηρήθηκαν και στις άκαυτες νησίδες δάσους ελάτης (0,59±0,27 φυτάρια/m<sup>2</sup> και 0,45±0,23 νεαρά αρτίβλαστα/m<sup>2</sup>). Τα ώριμα δένδρα κεφαλληνιακής ελάτης σε καρποφορία ήταν 27,5% και 36,0% στις επιφάνειες του ώριμου-άκαυτου δάσους και στις νησίδες, αντίστοιχα, τιμές συγκριτικά μικρότερες από την προηγούμενη καταγραφή (53,5% και 30,8%, 2013 και 2014, N=130). Η ετήσια παραγωγή των ατόμων σε καρποφορία ήταν 11,3±0,6 κώνοι/δένδρο. Το ύψος των φυταρίων ελάτης ήταν 42,25±0,24, 21,86±0,13 και 17,48±0,19 cm (Μάιος 2014) στις επιφάνειες των αναδασώσεων (2008, 2011 και 2012, αντίστοιχα). Η επιβίωση των φυταρίων ελάτης (Μάιος 2014) κυμάνθηκε στα περσινά επίπεδα (84% και 89% για τις αναδασώσεις 2008 και 2011, αντίστοιχα), ενώ αντίθετα υψηλά ποσοστά θνησιμότητας παρατηρήθηκαν στις αναδασώσεις 2012 (50%).

*Η έρευνα χρηματοδοτείται από το Πράσινο Ταμείο ΥΠΕΚΑ στα πλαίσια του Προγράμματος «Συμβολή στη μεταπυρική διαχείριση του Εθνικού Δρυμού Πάρνηθας» (2012-2015).*

## Διευρεύνηση της γενετικής ποικιλότητας του ροδοφύκου *Lithophyllum stictaeforme/cabiochiae* στη ΒΔ Μεσόγειο

**Ζηνοβία Εργά<sup>1,2\*</sup>, Romain David<sup>1</sup>, Dorian Guillemain<sup>1</sup>, Frédéric Zuberer<sup>1</sup>, Θάνος Νταϊλιάνης<sup>3</sup>, Βασίλης Γεροβασιλείου<sup>4</sup>, Μαρία Σίνη<sup>2</sup>, Δρόσος Κουτσούμπας<sup>2,5</sup>, Marc Verlaque<sup>1</sup>, Jean-Pierre Féral<sup>1</sup>, Anne Chenail<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> IMBE: Mediterranean Institute of Biodiversity and marine and terrestrial Ecology, Station Marine d'Endoume, Marseille (CNRS, AMU, IRD, Avignon University) - MIO: Mediterranean Institut of Oceanography. E-mail: zinovia.erga2@gmail.com | <sup>2</sup> Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου | <sup>3</sup> Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας, Βιοτεχνολογίας και Υδατοκαλλιεργειών, ΕΛ.ΚΕ.ΘΕ. | <sup>4</sup> Τμήμα Βιολογίας, Α.Π.Θ. | <sup>5</sup> Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο Ζακύνθου

Οι κοραλλιγενείς κοινότητες της Μεσογείου (Οικότοπος 1170 - Οδηγία Οικοτόπων 92/43 ΕΟΚ) αναπτύσσονται στην κατώτερη υποπαραλιακή και περιπαραλιακή ζώνη και αποτελούν ένα σημαντικό ενδιαίτημα από πλευράς βιοποικιλότητας και δομικής πολυπλοκότητας. Τα ασβεστολιθικά ροδοφύκη της τάξης Corallinales είναι οι κύριοι δομητές του κοραλλιγενούς υποστρώματος. Το ροδοφύκος *Lithophyllum stictaeforme/cabiochiae* (Areschoug) Hauck / (Boudouresque & Verlaque) Athanasiadis της τάξης αυτής, αναπτύσσεται σε σκιερές συνθήκες και συνεισφέρει σημαντικά στην πρωτογενή παραγωγή και στη δέσμευση ανθρακικού ασβεστίου. Πρόκειται για ένα πολυετές μακροφύκος με αργή ανάπτυξη και χαμηλή ικανότητα διασποράς, αλλά με ευρεία κατανομή καθώς εξαπλώνεται στις περισσότερες περιοχές της Μεσογείου. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η διερεύνηση: α) των ταξινομικών ορίων των ειδών του συμπλέγματος *L. stictaeforme/cabiochiae* και β) των προτύπων ενδοειδικής γενετικής ποικιλότητας μεταξύ γεωγραφικών περιοχών. Το πρωτόκολλο δειγματοληψίας αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού Ερευνητικού Προγράμματος CIGSMED SeasEra (<http://www.cigesmed.eu>). Με χρήση αυτόνομης κατάδυσης (SCUBA) έγιναν δειγματοληψίες σε 7 σταθμούς στον κόλπο της Μασσαλίας (ΒΔ Μεσόγειος), σε βάθος 28 m. Σε κάθε σταθμό πραγματοποιήθηκε *in situ* καταγραφή των κύριων γεωμορφολογικών χαρακτηριστικών του υποστρώματος (π.χ. προσανατολισμός, κλίση) και συλλέχθηκαν περίπου 32 δείγματα. Τα φυλογενετικά δέντρα που προέκυψαν με χρήση δύο ανεξάρτητων μοριακών δεικτών, του COI (mtDNA) και PsbA (cpDNA) αποκάλυψαν την ύπαρξη διακριτών κλάδων, γεγονός που αποτελεί σημαντική ένδειξη για κρυπτικά είδη στο σύμπλεγμα *Lithophyllum stictaeforme/cabiochiae*. Οι πληθυσμοί των περιοχών μελέτης εμφανίστηκαν γενετικά διαφοροποιημένοι, ενώ παρατηρήθηκαν μεταβολές που υποδεικνύουν γεωγραφικούς φραγμούς στη διασπορά του είδους και προσαρμογή στις τοπικές περιβαλλοντικές συνθήκες. Παρόμοια γεωγραφικά πρότυπα διασποράς έχουν παρατηρηθεί και σε άλλα είδη των κοραλλιγενών κοινοτήτων. Τα αποτελέσματα αναδεικνύουν τη σημασία της αποσαφήνισης της ταξινομίας των ειδών και την ανάγκη για επιπλέον γνώση σχετικά με τη συνδεσιμότητα (connectivity) των διαφορετικών κοραλλιγενών συνευρέσεων. Η περαιτέρω αξιοποίηση της πληροφορίας αυτής θα συμβάλει στην αποτελεσματική διαχείριση και προστασία των συγκεκριμένων ενδιαιτημάτων.

Η Ζηνοβία Εργά χρηματοδοτήθηκε από το Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων, Πολιτισμού και Αθλητισμού, μέσω του Προγράμματος Υποτροφιών ΙΚΥ στο πλαίσιο του πιλοτικού προγράμματος για την κινητικότητα των σπουδαστών του Μεσογειακού Γραφείου Νεότητας.

## Πρότυπα δομής και ποικιλότητας των συναθροίσεων της βενθικής μακροπανίδας κινητού υποστρώματος στον όρμο Αφάντου της Ρόδου

**Αθανάσιος Ευαγγελόπουλος<sup>1\*</sup>, Μαρία Αραμπάνου<sup>1</sup>, Νίκος Κατσιάρας<sup>1,2</sup>, Μαρία Μαϊδανού<sup>1,3</sup>, Θωμάς Χασιώτης<sup>1</sup>, Δρόσος Κουτσούμπας<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Μυτιλήνη. E-mail: tevagelo@marine.aegean.gr

<sup>2</sup> Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών, 46.7 km Αθηνών-Σουνίου, 19013

Ανάβυσσος Αττικής

<sup>3</sup> Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας και Γενετικής, Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών, Γούρνες Πεδιάδος, 71003, Ηράκλειο Κρήτης

Μελετήθηκαν για πρώτη φορά τα πρότυπα δομής και ποικιλότητας των συναθροίσεων της βενθικής μακροπανίδας κινητού υποστρώματος στον όρμο Αφάντου της Ρόδου. Πραγματοποιήθηκε μια εφάπαξ δειγματοληψία το 2013, με αρπάγη τύπου Smith-McIntyre (0,1 m<sup>2</sup>, 2 επαναληπτικά δείγματα), σε 6 σταθμούς κατανεμημένους σε 3 διατομές κάθετες προς την ακτογραμμή και σε δύο επίπεδα βάθους (15 και 45 m). Αναγνωρίστηκαν συνολικά 182 taxa μαλακίων (108), πολύχαιτων (44) και καρκινοειδών (30). Η ανάλυση ομαδοποίησης CLUSTER και ο έλεγχος PERMANOVA έδειξαν πως μπορούν να διακριθούν δύο σημαντικά διαφορετικής δομής συναθροίσεις της βενθικής μακροπανίδας, η πρώτη στους ρηχούς και η δεύτερη στους βαθείς σταθμούς. Η εναλλαγή των ειδών μεταξύ των δύο συναθροίσεων ήταν σημαντική. Δεν παρατηρήθηκε όμως σημαντική διαφοροποίηση της δομής της βενθικής μακροπανίδας μεταξύ των διατομών. Τα αριθμητικά κυρίαρχα taxa ήταν στους βαθιούς σταθμούς τα φυτοφάγα/θρυμματοφάγα γαστερόποδα μαλάκια *Bittium reticulatum* και *B. latreillii*, καθώς και ο επιφανειακός ιζηματοφάγος πολύχαιτος *Aricidea (Acmira) cerrutii*, ενώ στα ρηχά νερά ο επιφανειακός ιζηματοφάγος πολύχαιτος *Caulleriella alata*. Σημαντική ήταν επίσης η παρουσία του θρυμματοφάγου ταναϊδώδους καρκινοειδούς *Arpseudopsis latreillii* τόσο σε ρηχούς, όσο και σε βαθείς σταθμούς. Η συνολική αριθμητική αφθονία και ο αριθμός των ειδών της βενθικής μακροπανίδας είχαν σημαντικά υψηλότερες τιμές στους βαθείς σταθμούς. Τα βιοτικά πρότυπα που βρέθηκαν φαίνεται πως σχετίζονται με τα βαθυμετρικά πρότυπα της υδροδυναμικής, των κοκκομετρικών χαρακτηριστικών του ιζήματος και της αφθονίας των θρυμμάτων στην περιοχή μελέτης.

Η παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της Πράξης: «ΘΑΛΗΣ- ΕΚΠΑ – Υποθαλάσσια κοιτάσματα αδρανών υλικών: Μέθοδοι εντοπισμού και εξόρυξης, περιβαλλοντικές επιπτώσεις και δυνατότητες εκμετάλλευσης – MARE» του Επιχειρησιακού Προγράμματος "Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση", η οποία συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο – ΕΚΤ) και από Εθνικούς Πόρους.

## Μεταβλητότητα με το βάθος της δομής των συναθροίσεων της παραβενθικής ιχθυοπανίδας των Ψαρών Χίου

**Αθανάσιος Ευαγγελόπουλος<sup>1\*</sup>, Ιωάννης Μπατζάκας<sup>1</sup>, Βασίλης Γεροβασιλείου<sup>2</sup>, Μαρία Σίνη<sup>1</sup>, Χαράλαμπος Δημητριάδης<sup>3</sup>, Δρόσος Κουτσούμπας<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Μυτιλήνη. E-mail: tevagelo@marine.aegean.gr

<sup>2</sup> Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Βιολογίας, 54124, Θεσσαλονίκη

<sup>3</sup> Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Θαλάσσιου Πάρκου Ζακύνθου, Ελ. Βενιζέλου 1, 29100, Ζάκυνθος

Μελετήθηκε για πρώτη φορά η μεταβλητότητα με το βάθος της δομής των συναθροίσεων της παραβενθικής ιχθυοπανίδας των Ψαρών Χίου. Οι δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν με τράτα βυθού (5 καλάδες), τα έτη 2009 και 2010, σε μια διαβάθμιση βαθών: σε τρεις περιοχές στην υφαλοκρηπίδα και σε δύο περιοχές στο ανώτερο τμήμα της ηπειρωτικής κατωφέρειας. Καταγράφηκαν συνολικά 47 taxa από 28 οικογένειες. Η ανάλυση ομαδοποίησης CLUSTER, τόσο με τα δεδομένα αριθμητικής αφθονίας, όσο και με τα δεδομένα βιομάζας, έδειξε πως μπορούν να διακριθούν τρεις συναθροίσεις της παραβενθικής ιχθυοπανίδας με διαφοροποιημένη βαθυμετρική κατανομή: δύο στην υφαλοκρηπίδα και μια στην ηπειρωτική κατωφέρεια. Η εναλλαγή των ειδών μεταξύ των τριών συναθροίσεων ήταν σημαντική. Η οικογένεια Sparidae είχε έντονη παρουσία σε αφθονία και βιομάζα αλιευμάτων στην υφαλοκρηπίδα, ιδιαίτερα στο ανώτερο τμήμα της. Εκτός από τα Sparidae, σημαντική παρουσία στην υφαλοκρηπίδα είχαν και είδη των οικογενειών Centracanthidae και Scyliorhinidae (αφθονία και βιομάζα), Serranidae και Centriscidae (αφθονία), και Rajidae (βιομάζα). Είδη της οικογένειας Sparidae αποτελούν σημαντικό τμήμα των αλιευμάτων και στην ηπειρωτική κατωφέρεια (αφθονία), όπου κυριαρχούν οι οικογένειες Merlucciidae, Sebastidae, Trichiuridae και Carangidae (αφθονία και βιομάζα) και Rajidae (βιομάζα). Δεν παρατηρήθηκε συγκεκριμένο βαθυμετρικό πρότυπο σε ότι αφορά στην α ποικιλότητα και στη συνολική αριθμητική αφθονία, ενώ το μέγιστο της συνολικής βιομάζας καταγράφηκε στην ανώτερη υφαλοκρηπίδα. Τα περισσότερα είδη μεγάλου σωματικού μεγέθους βρέθηκαν αποκλειστικά στην ηπειρωτική κατωφέρεια, ενώ αντίθετα, τα περισσότερα είδη μικρού σωματικού μεγέθους βρέθηκαν μόνο στην υφαλοκρηπίδα. Το τροφικό επίπεδο των ειδών κυμάνθηκε από 2 - 4,5, ενώ παρατηρήθηκε μια τάση αύξησης με το βάθος του μέσου τροφικού επιπέδου. Η τάση αυτή αποδίδεται στην απουσία ειδών των τροφικών επιπέδων 2 - 3 από την ηπειρωτική κατωφέρεια και ειδών των τροφικών επιπέδων 2 - 2,5 από την κατώτερη υφαλοκρηπίδα.

*Η παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του Ερευνητικού Προγράμματος «Διερεύνηση ωκεανογραφικών και αλιευτικών χαρακτηριστικών της θαλάσσιας περιοχής Ψαρών Χίου – Προκαταρκτικό Διαχειριστικό Σχέδιο για την ανάπτυξη θαλάσσιου πάρκου» και χρηματοδοτήθηκε από την Νομαρχία Χίου.*

## Έρευνα της πρακτικής και των απόψεων των αγροτών σε έναν υγρότοπο του δικτύου NATURA 2000

**Γεώργιος Ευθυμίου\***, Αριστείδης Μερτζάνης

Τμήμα Δασοπονίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, Τ.Ε.Ι. Στερεάς Ελλάδας. E-mail: efthimiou@teiste.gr

Οι υγρότοποι είναι οικοσυστήματα που δέχονται πιέσεις, διαφορετικής έντασης, από ανθρώπινες δραστηριότητες, όπως αυτές των αγροτών. Η καταγραφή των πρακτικών και η μελέτη των απόψεων των ανθρώπων που ασχολούνται με την γεωργία και την κτηνοτροφία μπορούν να βοηθήσουν ουσιαστικά στην ορθή διαχείριση των υγροτοπικών οικοσυστημάτων.

Η παρούσα έρευνα έχει ως στόχο να μελετήσει και καταγράψει τις αγροτικές πρακτικές αλλά και τις απόψεις των αγροτών που δραστηριοποιούνται δίπλα σε έναν υγρότοπο. Ως περιοχή έρευνας έχει επιλεγεί η προστατευόμενη περιοχή της λίμνης Καϊάφα, η οποία ανήκει στο οικολογικό δίκτυο NATURA 2000 ως τόπος κοινοτικής σημασίας GR2330005.

Από την έρευνα προέκυψαν ενδιαφέροντα αποτελέσματα. Πιο συγκεκριμένα από τους κτηνοτρόφους που συμμετείχαν στο δείγμα, το 20% είναι νέοι αγρότες, ενώ τα 2/3 αυτών ασκούν κτηνοτροφία από 2 έως 4 δεκαετίες με κύριο ζωικό κεφάλαιο τα αιγοπρόβατα και μόνο το 40% αυτών ακολουθούν σταβλισμένη κτηνοτροφία. Οι μισοί από τους ερωτηθέντες χρησιμοποιούν τα παρόχθια και γειτονικά δάση, τα υγρά λιβάδια και εγκαταλειμμένους αγρούς ως βοσκοτόπια.

Οι γεωργοί είναι κατά 22% νέοι αγρότες, ασχολούνται (60%) με τη γεωργία εδώ και 2 έως 3 δεκαετίες, μόνο το 4% καλλιεργεί βιολογικά ενώ ένας στους τρεις θέλει να στραφεί στη βιολογική γεωργία. Το 29% των ερωτηθέντων γεωργών χρησιμοποιεί τα υπολείμματα των καλλιεργειών του, ως λίπανση, σε αντίθεση με την πλειοψηφία που εφαρμόζει την καύση. Οι ακολουθούμενες τεχνικές ποτίσματος είναι οι παραδοσιακές (κανόνι, αύλακες) με τα γνωστά προβλήματα στα υδατικά αποθέματα. Οι μισοί από αυτούς είναι νέοι (ηλικίας μέχρι 40 ετών), και δηλώνουν αποφασισμένοι να μείνουν στον τόπο τους και να επενδύσουν στη δουλεία τους με τη δημιουργία υποδομών για τυποποίηση και προώθηση των τοπικών προϊόντων.

Η έρευνα καταγράφει χρήσιμα και αξιοποιήσιμα συμπεράσματα για την διαχείριση της προστατευόμενης περιοχής.



## Οικολογική αξιολόγηση του θεσσαλικού Πηνειού στο νομό Τρικάλων

**Γεώργιος Ευθυμίου\***, Βασιλική Παπαθανασίου

Τμήμα Δασοπονίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, Τ.Ε.Ι. Στερεάς Ελλάδας, E-mail: efthimiou@teiste.gr

Ο Πηνειός έχει μήκος 105 Km και αποτελεί τον σημαντικότερο ποταμό που διασχίζει τον θεσσαλικό κάμπο. Η οικολογική αξιολόγηση ενός ποτάμιου οικοσυστήματος αποτελεί βασικό εργαλείο για την διαχείρισή του. Σύμφωνα με την Οδηγία Πλαίσιο για τα Ύδατα, η αξιολόγηση της ποιότητας ενός ποτάμιου οικοσυστήματος, προϋποθέτει την αξιολόγηση των υδρομορφολογικών, βιολογικών και φυσικοχημικών χαρακτηριστικών του.

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να αξιολογηθεί η οικολογική κατάσταση των παρόχθιων οικοσυστημάτων του θεσσαλικού Πηνειού στο τμήμα του που διασχίζει το νομό Τρικάλων. Ως εργαλείο για την υδρομορφολογική αξιολόγηση του ποταμού χρησιμοποιήθηκε το Μοντέλο Αξιολόγησης Ποτάμιων Ενδιαιτημάτων (R.H.S.). Εκτιμήθηκε ο Βαθμός Τροποποίησης Ενδιαιτήματος (H.M.S.) και η Ποιότητα του Ενδιαιτήματος (H.Q.A.).

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι ο Πηνειός είναι ένας ποταμός με ποιότητα ενδιαιτήματος μέτρια και σε κάποια σημεία φτωχή, ενώ σχεδόν στα περισσότερα σημεία αξιολόγησης του, πρόκειται για σημαντικά τροποποιημένο ενδιαίτημα ενώ σε κάποια άλλα σημεία του αξιολογήθηκε ως εμφανώς τροποποιημένο.

Η οικολογική ποιότητα του Πηνειού στο τμήμα μελέτης του, από τον δείκτη Q.B.R., αξιολογήθηκε κυρίως από μέτρια ως φτωχή.

## Παρακολουθώντας το Μαυρόγυπα στο Εθνικό Πάρκο Δάσους Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου: αναπαραγωγική επιτυχία και προοπτικές διαχείρισης

**Σύλβια Ζακκάκ<sup>1\*</sup>, Πέτρος Μπαμπάκας<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Πάρκου Δάσους Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου. E-mail: fddadias@yahoo.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Περιβάλλοντος και Υδροοικονομίας Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης

Η παρακολούθηση του Μαυρόγυπα (*Aegypius monachus*) στο Εθνικό Πάρκο Δάσους Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου (ΕΠ), τη μοναδική περιοχή όπου αναπαράγεται το είδος στα Βαλκάνια, υλοποιείται σε ετήσια βάση από το 1988 με σκοπό το σχεδιασμό και την εφαρμογή μέτρων για την προστασία του. Από το 2013 την ευθύνη για την παρακολούθηση του αναπαραγόμενου πληθυσμού έχει αναλάβει ο Φορέας Διαχείρισης του ΕΠ, ο οποίος ακολουθεί την ίδια μεθοδολογία που εφαρμόζονταν και παλαιότερα, σε μια προσπάθεια τα αποτελέσματα να είναι συγκρίσιμα με των προηγούμενων ετών.

Ο αριθμός των επωαζόντων ζευγαριών το 2013 ήταν 30, ενώ το 2014 εμφανίστηκε αυξημένος κατά 5 ζευγάρια, αποτελώντας τον μεγαλύτερο αριθμό που έχει καταγραφεί μέχρι σήμερα. Αντιστοίχως, και τις δύο χρονιές, ο αριθμός των νεοσσών που εκκολάφθηκαν ήταν μεγαλύτερος σε σχέση με παλαιότερα, αγγίζοντας το ρεκόρ των 28 ατόμων το 2014, ενώ η αναπαραγωγική επιτυχία για το 2013 υπολογίστηκε σε 53.3%, με 16 πτερωμένους νεοσσούς. Παρά το γεγονός ότι τα ποσοστά αναπαραγωγικής επιτυχίας τα τελευταία 10 χρόνια εμφανίζονται χαμηλότερα σε σχέση με τη δεκαετία 1994-2004, η πληθυσμιακή τάση φαίνεται να είναι αυξητική, γεγονός που οφείλεται στην αύξηση του αριθμού των ενεργών αναπαραγόμενων ατόμων. Παλαιότερες έρευνες έχουν δείξει ότι ο αριθμός αυτός, καθώς και η αναπαραγωγική επιτυχία, επηρεάζονται από διάφορες παραμέτρους, όπως η ηλικιακή δομή του πληθυσμού, η θνησιμότητα ώριμων ατόμων και η διαθεσιμότητα τροφής. Παράλληλα, σημαντικό ρόλο παίζουν και οι καιρικές συνθήκες κατά την περίοδο της επώασης και στο στάδιο του νεοσσού. Αντιθέτως, έχει διαπιστωθεί ότι η διαθεσιμότητα θέσεων φωλεοποίησης δεν αποτελεί περιοριστικό παράγοντα στην περιοχή. Οι σχέσεις των παραπάνω παραμέτρων με την αναπαραγωγική επιτυχία θα πρέπει να διερευνηθούν στο άμεσο μέλλον με στόχο την αξιολόγηση και τον επαναπροσδιορισμό των διαχειριστικών μέτρων που λαμβάνονται για την εξασφάλιση της βιωσιμότητας του πληθυσμού.

*Η έρευνα χρηματοδοτείται από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη (ΕΠΠΕΡΑΑ): Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης.*

## Όταν η αγροτική γη εγκαταλείπεται: διαθεσιμότητα ενδιαιτημάτων και επιπτώσεις στην ερπετοπανίδα της Πίνδου

Σύλβια Ζακκάκ<sup>1\*</sup>, John M. Halley<sup>2</sup>, Βασιλική Κατή<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Πανεπιστήμιο Πατρών, Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Σεφέρη 2, 30100, Αργίτιο. E-mail: zak.sylvia@gmail.com

<sup>2</sup> Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, 45110, Ιωάννινα

Η εγκατάλειψη των ορεινών αγροτικών περιοχών τις τελευταίες δεκαετίες, έχει οδηγήσει σε αλλαγές στη δομή του τοπίου με ποικίλες επιπτώσεις σε πολλά είδη. Η παρούσα εργασία διερευνά τις επιπτώσεις της εγκατάλειψης της αγροτικής γης στη βιοκοινότητα των σαυροειδών, υπό το φως των οικολογικών τους προτιμήσεων. Επιλέχθηκαν τυχαία πέντε επιφάνειες, έκτασης 1χλμ<sup>2</sup> έκαστη, σε αγροτικές περιοχές της Πίνδου, για κάθε μία από τέσσερις κατηγορίες κάλυψης ξυλώδους βλάστησης (0-25%, 26-50%, 51-75% και 76-100%), που αντανακλούν το βαθμό δάσωσης μετά την αγροτική εγκατάλειψη. Η δειγματοληψία των σαυροειδών πραγματοποιήθηκε με διατομές συνολικού μήκους 300μ και πλάτους 6μ ανά επιφάνεια και επαναλήφθηκε τρεις φορές, το καλοκαίρι του 2011 και το Μάιο του 2012. Επιπλέον, συλλέχθηκαν περιβαλλοντικά δεδομένα σε επιφάνειες 1μ<sup>2</sup> σε κάθε θέση καταγραφής σαυροειδών, καθώς και ανά σταθερά διαστήματα 25μ κατά μήκος κάθε διατομής για να διαπιστωθεί η διαθεσιμότητά μικροενδιαιτημάτων.

Συνολικά καταγράφηκαν 177 άτομα από 4 είδη (*Algyroides nigropunctatus*, *Lacerta viridis/trilineata*, *Podarcis muralis* και *Podarcis taurica*). Αν και η διαθεσιμότητα των μικροενδιαιτημάτων βρέθηκε να ποικίλει ανάμεσα στις διαφορετικές κλάσεις εγκατάλειψης (PerMANOVA Using Distance Matrices;  $p < 0.05$ ), η ποικιλότητα και η δομή των κοινοτήτων των σαυρών στη μακροκλίμακα του 1χλμ<sup>2</sup> δε φάνηκε να επηρεάζεται από καμία από τις υπό εξέταση παραμέτρους (Kruskal-Wallis;  $p > 0.05$ , Spearman;  $p > 0.05$ ). Αντιθέτως, στη μικροκλίμακα του 1μ<sup>2</sup>, το *A. nigropunctatus* φάνηκε να προτιμά ως υπόστρωμα τα ξερά φύλλα, το *P. muralis* το γυμνό έδαφος και το *P. taurica* τα ξερά φύλλα και το γυμνό έδαφος (Compositional analysis;  $p < 0.05$ ).

Δεδομένου ότι τα σαυροειδή συνδέονται με την ύπαρξη κατάλληλων μικρο-ενδιαιτημάτων, όπως ανοιχτές μικροθέσεις κατάλληλες για τροφοληψία και θερμορύθμιση και θέσεις με φυτοκάλυψη για προστασία από θηρευτές, η εγκατάλειψη της αγροτικής γης στην μακροκλίμακα που μελετήθηκε στην παρούσα έρευνα δεν επηρεάζει τη βιοκοινότητά τους σημαντικά, σε επίπεδο αριθμού ειδών και πληθυσμιακού μεγέθους.

Η έρευνα χρηματοδοτήθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος AGRALE από το SEE-ERA.NET PLUS (Υπουργείο Ανάπτυξης και Ανταγωνιστικότητας και 7ο Κοινοτικό Πλαίσιο για την Έρευνα και την Τεχνολογική Υποστήριξη).

## Εφαρμογή πολυκριτηριακής ανάλυσης για την εκτίμηση των ανθρωπογενών επιπτώσεων στο παράκτιο περιβάλλον με έμφαση στην αλιευτική δραστηριότητα

**Βασιλική Ζέλιου\***, Ευαγγελία Ντούρμα, Ιωάννης Μπατζάκας, Δήμητρα Κίτσιου, Ουρανία Τζωράκη

Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mail: vicky\_zeliou@hotmail.com

Η σημασία των παράκτιων ζωνών τόσο από οικολογικής, όσο και από κοινωνικοοικονομικής άποψης αναγνωρίζεται ευρέως.

Κύριος στόχος της παρούσας μελέτης είναι να διερευνηθεί κατά πόσο το χερσαίο περιβάλλον ευθύνεται για τα εμφανιζόμενα προβλήματα ρύπανσης του κόλπου της Καλλονής της Λέσβου με άμεσες επιπτώσεις στην αλιευτική δραστηριότητα. Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε βασίστηκε (α) σε επιτόπια έρευνα που επικεντρώθηκε στην άποψη των επαγγελματιών αλιέων και (β) στην χρήση του λογισμικού DEFINITE για την εφαρμογή πολυκριτηριακής ανάλυσης των εναλλακτικών περιπτώσεων αειφορικής χρήσης των οικοσυστημικών υπηρεσιών. Η επιτόπια έρευνα έδειξε ότι το 100% των αλιέων έχει παρατηρήσει μείωση στο αλιευτικό απόθεμα. Το 42% θεωρεί ότι οφείλεται στη ρύπανση και σε ποσοστό 80% αναγνωρίζει ότι η ρύπανση του κόλπου οφείλεται στις ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

Οι μέθοδοι πολυκριτηριακής ανάλυσης που χρησιμοποιήθηκαν είναι η Μέθοδος Κυρίαρχου Σήματος (Regime Method) και η Μέθοδος Βαρύνουσας Άθροισης (Weighted Summation) και επιλέχθηκαν τέσσερις ζώνες (Λεκάνης απορροής Τσικνιά, Μυλοπόταμου, Βούβαρη και Ποταμιάς). Οι δείκτες που επιλέχθηκαν διακρίνονται σε δείκτες πίεσης που είναι κυρίως ποσοτικοί και αποτυπώνουν την ένταση που υφίσταται η περιοχή μελέτης από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες (αλιευτική παραγωγή, φορτίο θρεπτικών, παροχή ποταμών κ.α.) και σε δείκτες κατάστασης που είναι σύνθετοι ποιοτικοί δείκτες και περιγράφουν την υφιστάμενη κατάσταση του υπό μελέτη περιβάλλοντος (ευτροφισμός, ποιότητα νερού, δείκτης ξηρασίας, δείκτης τρωτότητας ακτής, κ.α.). Διαπιστώθηκε ότι η λεκάνη του ποταμού Βούβαρη φαίνεται ότι έχει καλύτερα οικολογικά και περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά, ενώ δεύτερη στην ιεράρχηση είναι αυτή του Μυλοπόταμου, ενώ η λεκάνη του Τσικνιά και της Ποταμιάς βρίσκονται χαμηλά στην κλίμακα. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε ανάλυση ευαισθησίας των αποτελεσμάτων (Sensitivity Analysis), αποδίδοντας στα κριτήρια ένα ποσοστό αβεβαιότητας (σφάλματος). Η λεκάνη του ποταμού Βούβαρη παρουσιάζεται και πάλι να έχει καλύτερα οικολογικά και περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά.

## Αλλαγές στη φαινολογία πεταλούδων και Ορθοπτέρων υπό το πρίσμα της κλιματικής αλλαγής: μία μεθοδολογική έρευνα από τη ΝΑ Μεσόγειο

**Κωνσταντίνα Ζωγράφου<sup>1</sup>, Γεώργιος Χ. Αδαμίδης<sup>2</sup>, Andrea Grill<sup>3</sup>, Βασιλική Κατή<sup>4\*</sup>, Robert J. Wilson<sup>5</sup>, John M. Halley<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. E-mail: ntinazografou@yahoo.co.uk

<sup>2</sup> Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Εργαστήριο Διατήρησης Βιοποικιλότητας, Μυτιλήνη

<sup>3</sup> Department for Tropical Ecology and Animal Biodiversity, University of Vienna

<sup>4</sup> Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mail: vkati@cc.uoi.gr

<sup>5</sup> Centre for Ecology and Conservation, University of Exeter Cornwall Campus, UK

Η φαινολογία των εντόμων διαφοροποιείται σημαντικά μεταξύ ενδιαιτημάτων, χρονικών περιόδων, ειδών και ομάδων. Υπό το πρίσμα των ακραίων κλιματικών φαινομένων που αναμένονται στη Μεσόγειο, η ερμηνεία της ποικιλομορφίας των φαινολογικών αποκρίσεων των εντόμων είναι πολύ σημαντική. Στη συγκεκριμένη εργασία μελετήθηκαν οι φαινολογικές αποκρίσεις πεταλούδων και Ορθοπτέρων, χρησιμοποιώντας για πρώτη φορά την ανάλυση Standardized major axis (SMA). Συγκεκριμένα, διερευνήθηκαν διαφοροποιήσεις: (i) στη μέση ημερομηνία και διάρκεια εμφάνισης των πεταλούδων και των Ορθοπτέρων μεταξύ διαφορετικών ετών δειγματοληψίας (1998-2011 και 1999-2011 αντίστοιχα), (ii) στο ρυθμό μεταβολής της φαινολογίας μεταξύ των δύο ομάδων και (iii) στη μεταβολή της φαινολογίας των δύο ομάδων κατά μήκος διαφορετικών τύπων ενδιαιτημάτων (καλλιέργειες, λιβάδια και δάση). Χρησιμοποιώντας δεδομένα ενός μόνο έτους (2011), διερευνήθηκε η σχέση μεταξύ φαινολογίας και περιβαλλοντικών μεταβλητών συλλεγμένων σε επίπεδο ενδιαιτήματος. Και οι δύο ομάδες βρέθηκαν να εμφανίζονται νωρίτερα τη δεύτερη χρονιά δειγματοληψίας τους, ενώ βρέθηκε σημαντική μείωση στην περίοδο εμφάνισής των πεταλούδων μεταξύ ετών δειγματοληψίας. Ο ρυθμός μεταβολής της φαινολογίας δεν βρέθηκε να διαφοροποιείται σημαντικά μεταξύ των δύο ομάδων, ενώ σημαντικές διαφοροποιήσεις προέκυψαν στις αποκρίσεις των πεταλούδων ως προς τα διαφορετικά ενδιαιτήματα και τις περιβαλλοντικές μεταβλητές. Συγκεκριμένα, η διάρκεια εμφάνισης ενήλικων ατόμων πεταλούδων παρουσίασε σημαντικά μεγαλύτερη εντός των καλλιεργειών, ενώ η επίδραση της θερμοκρασίας βρέθηκε σημαντική, οδηγώντας σε πρώιμη εμφάνιση των ειδών εντός των λιβαδικών εκτάσεων. Αντιθέτως, η φαινολογία των Ορθοπτέρων δε βρέθηκε να διαφοροποιείται σημαντικά στις περιπτώσεις που εξετάστηκαν. Σε επίπεδο κοινότητας βρέθηκε μια σταδιακή καθυστέρηση της εμφάνισης των πεταλούδων σε σχέση με την αύξηση του ποσοστού δενδροκάλυψης. Τα αποτελέσματα μας αναδεικνύουν τη χρησιμότητα της συγκεκριμένης ανάλυσης στη διερεύνηση των φαινολογικών αποκρίσεων των εντόμων και τη σημαντικότητα των διαφορετικών τύπων ενδιαιτημάτων και των περιβαλλοντικών μεταβλητών σε επίπεδο ενδιαιτήματος, προκειμένου να έχουμε μια πιο ολοκληρωμένη και τεκμηριωμένη εικόνα των φαινολογικών αποκρίσεων των υπό μελέτη οργανισμών.

*Η έρευνα χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο - ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: Ηράκλειτος II. Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου.*

## Πρότυπα χωρικής κατανομής της γενετικής ποικιλομορφίας, εντός του πληθυσμού του ενδημικού *Cedrus brevifolia* Henry, καταδεικνύουν σημαντικές οικογενειακές δομές

Νικόλας-Γιώργος Ηλιάδης<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Frederick Research Center, Κύπρος. E-mail: res.en@frederick.ac.cy

<sup>2</sup> Section of Forest Genetics and Forest Tree Breeding, Büsgen-Institute, Georg-August University Göttingen, Germany

Η παρούσα μελέτη έχει ως στόχο να διερευνήσει τα πρότυπα χωρικής γενετικής κατανομής (SGS) που σχηματίζονται εντός του φυσικού πληθυσμού του δασικού είδους *Cedrus brevifolia*. Η αλληλοεπίδραση γενετικών και δημογραφικών παραγόντων είναι οι κύριοι παράμετροι για το σχηματισμών προτύπων γενετικών δομών (οικογενειακές γενετικές δομές). Ο Κυπριακός κέδρος (*C. brevifolia*) είναι ενδημικό κωνοφόρο της Κύπρου, με ιδιαίτερα περιορισμένη εξάπλωση (320 ha). Απαντάται σε ένα μόνο κατακερματισμένο πληθυσμό στο δάσος Πάφου. Τα κατακερματισμένα τμήματα του πληθυσμού χαρακτηρίζονται από διαφορετικό μέγεθος και πυκνότητα ατόμων καθώς και διαφορετικές οικολογικές συνθήκες ως προς το υψόμετρο και την έκθεση εξάπλωσης. Το είδος συμπεριλαμβάνεται στο Κόκκινο Βιβλίο της Χλωρίδας της Κύπρου (Εύτρωτο), ενώ ο τύπος οικοτόπου του (9560\*) χαρακτηρίζεται ως οικότοπος προτεραιότητας, βάση της Οδηγίας των Οικοτόπων (92/43/ΕΟΚ). Ο *C. brevifolia* είναι ανεμογαμές και αλλογαμές κωνοφόρο, ενδημικό στο νησί της Κύπρου. Για τους σκοπούς της παρούσας μελέτης τοποθετήθηκαν 11 δειγματοληπτικές επιφάνειες (ΔΕ) σε όλο το εύρος εξάπλωσης του είδους, καλύπτοντας διαφορετικά οικολογικά μοτίβα. Από κάθε ΔΕ συλλέχθηκε φυτικός ιστός από 50 γειτνιάζοντα ενήλικα δέντρα, ενώ για κάθε δέντρο καταγράφηκε η γεωγραφική του θέση εντός της ΔΕ. Οι οικογενειακές δομές που σχηματίζονται εντός κάθε ΔΕ εξετάστηκαν με τη χρήση μοριακών δεικτών (μικροδορυφόρων): τέσσερις πυρηνικοί (n-SSRs) και τρεις χλωροπλαστικοί (cp-SSRs). Παρ' όλο που ο πληθυσμός διακρίνεται από μικρό εύρος εξάπλωσης, η παρούσα μελέτη έδειξε ενδιαφέροντα αποτελέσματα ως προς τη μορφή των προτύπων χωρικής κατανομής της γενετικής ποικιλομορφίας, αφού καταγράφηκαν σειρά διαφορετικών μοτίβων γενετικών δομών στο σύνολο των ΔΕ. Στατιστικά σημαντικές οικογενειακές δομές παρατηρήθηκαν είτε λόγω της περιορισμένης διασποράς των σπερμάτων (n-SSRs) του είδους είτε λόγω της περιορισμένης διασποράς της γύρης (cp-SSRs). Συγκεκριμένα παρατηρήθηκε μια μη τυχαία διασπορά σπερμάτων του *C. brevifolia* σε απόσταση 29 m (μέσος όρος) και γύρης στα 20 m (μέσος όρος). Τα αποτελέσματα αυτά αποτελούν ένα πρακτικό εργαλείο κατά την εφαρμογή μέτρων διατήρησης, όπως η συλλογή γενετικού υλικού (σπερμάτων).

## Χαρτογράφηση και μελέτη της δομής και της σύνθεσης του οικοτόπου προτεραιότητας 9560\* (Ενδημικά Δάση με *Juniperus spp.*) στην Κύπρο

Νικόλας-Γιώργος Ηλιάδης<sup>1\*</sup>, Ηρώ Κουζάλη<sup>1</sup>, Σοφία Μαζαράκη<sup>1</sup>, Τάκης Τσιντίδης<sup>2</sup>, Χαράλαμπος Χριστοδούλου<sup>2</sup>, Κωνσταντίνος Παπασάββας<sup>2</sup>, Κωνσταντίνος Κουνναμάς<sup>1</sup>, Παναγιώτης Δημόπουλος<sup>3</sup>, Μάριος Ανδρέου<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Μονάδα Διατήρησης της Φύσης, Πανεπιστήμιο Frederick, Κύπρος. E-mail: res.en@frederick.ac.cy

<sup>2</sup> Τμήμα Δασών, Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος, Κύπρος

<sup>3</sup> Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Πατρών, Ελλάδα

Ο προσδιορισμός των ορίων εξάπλωσης καθώς και η κατανόηση της δομής και της σύνθεσης ενός οικοτόπου, αποτελεί πρωταρχικής σημασίας αντικείμενο μελέτης για την ανάπτυξη ορθολογιστικών μέτρων διατήρησής του. Ο οικοτόπος προτεραιότητας 9560\* - Ενδημικά Δάση με *Juniperus spp.* [Ευρωπαϊκή Οδηγία Οικοτόπων (92/43/ΕΟΚ)] είχε μέχρι πρόσφατα ασαφή προσδιορισμό ως προς το εύρος εξάπλωσής του στην Κύπρο, καθώς και περιορισμένη γνώση ως προς τη δομή και τη σύνθεσή του. Ο οικοτόπος 9560\* έχει σποραδική εξάπλωση στο νησί, από την παραλιακή ζώνη μέχρι τα μεγαλύτερα υψόμετρα της οροσειράς του Τροόδους. Στη συγκεκριμένη εργασία παρουσιάζεται η χαρτογράφηση, καθώς επίσης η δομή και η σύνθεση του οικοτόπου 9560\* στην Κύπρο. Μέσα από προκαταρκτικές επισκέψεις σε όλο το νησί, προσδιορίστηκε η παρουσία του οικοτόπου εντός και εκτός του δικτύου Natura 2000. Για σκοπούς περαιτέρω μελέτης του οικοτόπου έγινε επιλογή θέσεων εντός τριών περιοχών του δικτύου: 1. Εθνικό Δασικό Πάρκο Τροόδους (Οικότοπος 9560\* με *J. foetidissima* & Οικότοπος 9560\* με *J. oxycedrus*), 2. Χερσόνησος Ακάμα (Οικότοπος 9560\* με *J. phoenicea*), 3. Μαδαρή-Παπούτσα (Οικότοπος 9560\* με *J. excelsa*).

Η λεπτομερής χαρτογράφηση των θέσεων εξάπλωσης του οικοτόπου σε κάθε μια από τις περιοχές μελέτης (με επιτόπιες επισκέψεις και χρήση γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών) οδήγησε στην ετοιμασία χαρτών υψηλής ανάλυσης και στον προσδιορισμό του εύρους εξάπλωσής του: 1. Εθνικό Δασικό Πάρκο Τροόδους - 264 ha, 2. Χερσόνησος Ακάμα - 14,5 ha, 3. Μαδαρή-Παπούτσα - 1,5 ha. Σε κάθε μια από τις περιοχές μελέτης εγκαταστάθηκαν δειγματοληπτικές επιφάνειες, στις οποίες έγινε καταγραφή του αριθμού των ατόμων *Juniperus spp.*, διαχωρισμός σε αναπτυξιακές κλάσεις (δέντρο, νεαρό φυτό και αρτίβλαστο) και καταγραφή των δίοικων και μόνοικων ατόμων. Στις ίδιες επιφάνειες, έγινε καταγραφή της χλωριδικής σύνθεσης και της φυτοκάλυψης, χρησιμοποιώντας την τροποποιημένη 9βαθμη κλίμακα Braun-Blanquet. Επεξεργασία των δειγματοληψιών βλάστησης κατέδειξε ότι τα δάση με *Juniperus spp.* στη Κύπρο φιλοξενούν υψηλό αριθμό *taxa*, αφού συνολικά καταγράφηκαν 210 *taxa*.

Το έργο συγχρηματοδοτείται από το πρόγραμμα LIFE+ και έχει το τίτλο «Βελτίωση της κατάστασης διατήρησης του οικοτόπου προτεραιότητας 9560\* (Ενδημικά Δάση με *Juniperus spp.*) στην Κύπρο (JUNIPERCY – LIFE+ 10 NAT/CY/717)».

## Μελέτη της γενετικής προσαρμογής στενότοπων ενδημικών δασικών ειδών: Η περίπτωση του *Cedrus brevifolia* Henry

**Νικόλας-Γιώργος Ηλιάδης<sup>1\*</sup>, Αριστοτέλης Χ. Παπαγεωργίου<sup>2</sup>, Ανδρέας Χρίστου<sup>3</sup>, Τάκης Τσιντίδης<sup>3</sup>,  
Bruno Fady<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Frederick Research Center, Κύπρος. E-mail: res.en@frederick.ac.cy

<sup>2</sup> Τμήμα Δασολογίας, Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Ελλάδα

<sup>3</sup> Τμήμα Δασών, Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος, Κύπρος

<sup>4</sup> Ecologie des Forêts Méditerranéennes (URFM), INRA, Avignon, Γαλλία

Ο κυπριακός κέδρος (*Cedrus brevifolia*) αποτελεί ενδημικό δέντρο της κυπριακής χλωρίδας, με περιορισμένη εξάπλωση, αφού απαντά σε έναν κατακερματισμένο πληθυσμό στο Δάσος Πάφου. Το είδος συμπεριλαμβάνεται στο Κόκκινο Βιβλίο της Χλωρίδας της Κύπρου ως εύτρωτο, ενώ ο τύπος οικοτόπου που δημιουργεί (9590\*) χαρακτηρίζεται ως οικότοπος προτεραιότητας από την Οδηγία των Οικοτόπων (92/43/ΕΟΚ). Πρόσφατες εργασίες έχουν δείξει ότι το είδος χαρακτηρίζεται από υψηλά ποσοστά ποικιλομορφίας και στατιστικά σημαντική γενετική διαφοροποίηση μεταξύ των πέντε κυρίως κατακερματισμένων τμημάτων του. Η παρούσα εργασία αποσκοπεί στην εμβάθυνση της γνώσης και στην κατανόηση των γενετικών παραμέτρων που συνέβαλαν στη γενετική διαφοροποίηση μεταξύ των κατακερματισμένων τμημάτων του πληθυσμού, ως αποτέλεσμα της γενετικής προσαρμογής του είδους σε συγκεκριμένα μικρο-περιβάλλοντα, εντός των ορίων της φυσικής εξάπλωσής του. Για τη διεξαγωγή της έρευνας εγκαταστάθηκαν 16 δειγματοληπτικές επιφάνειες, καλύπτοντας όλα τα φυσικά και οικολογικά όρια εξάπλωσης του είδους. Από κάθε μια από τις επιφάνειες συλλέχθηκε φυτικός ιστός από 20 ενήλικα άτομα (320 άτομα στο σύνολο) από τα οποία απομονώθηκε γενετικό υλικό (DNA). Για σκοπούς μελέτης της γενετικής προσαρμογής του είδους, αριθμός προσαρμοστικών γονιδίων εξετάστηκαν και έξι (6) από αυτά τα προσαρμοστικά γονίδια, τα οποία παρουσίασαν επιτυχία ενίσχυσης και ποικιλομορφία, μελετήθηκαν στο σύνολο των δειγμάτων. Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης παρουσίασαν ελάχιστη αλλά στατιστικά σημαντική γονιδιακή ποικιλομορφία, τόσο εντός όσο και μεταξύ των δειγματοληπτικών επιφανειών, ως αποτέλεσμα της γενετικής προσαρμογής που παρατηρείται εντός του πληθυσμού του *C. brevifolia* σε διαφορετικές μικρο-περιβαλλοντικές συνθήκες.

Το Έργο με τον κωδικό ΔΙΔΑΚΤΩΡ/0609/13 συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης και την Κυπριακή Δημοκρατία μέσω του Ιδρύματος Προώθησης Έρευνας (ΙΠΕ) Κύπρου.



## Συγκριτική μελέτη των προτύπων της ποικιλότητας φυτικών ειδών και των παραγόντων που τα επηρεάζουν στις νησιωτικές φυτογεωγραφικές περιοχές της Ελλάδας

**Ελένη Ηλιάδου, Αθανάσιος Καλλιμάνης, Παναγιώτης Δημόπουλος, Μαρία Πανίτσα\***

Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Πατρών, Αγρίνιο. E-mail: mpanitsa@upatras.gr

Οι νησιωτικές περιοχές αποτελούν κέντρα ειδών με περιορισμένη εξάπλωση και άρα κέντρα υψηλού ενδημισμού, ενώ ταυτόχρονα χαρακτηρίζονται από χαμηλότερη ποικιλομορφία σε σύγκριση με τις γειτονικές ηπειρωτικές περιοχές. Η επιφάνεια αποτελεί τον κύριο καθοριστικό παράγοντα που επιδρά στη συνολική ποικιλότητα των φυτικών ειδών, ενώ το υψόμετρο και η ποικιλότητα τύπων οικοτόπων αποτελούν τους σημαντικότερους παράγοντες που συσχετίζονται με την ενδημική ποικιλότητα.

Στην Ελλάδα, έξι από τις δεκατρείς συνολικά φυτογεωγραφικές περιοχές είναι νησιωτικές και από αυτές πέντε αποτελούν το αρχιπέλαγος του Αιγαίου -Βόρειο, Ανατολικό, Δυτικό, Κεντρικό και Νότιο (Κρήτη-Κάρπαθος) - και μία του Ιονίου. Για την παρούσα έρευνα χρησιμοποιήθηκε μια βάση δεδομένων, η οποία περιλαμβάνει τη χλωριδική σύνθεση 241 νησιών και νησίδων του Αιγαίου και του Ιονίου πελάγους και η οποία για τους σκοπούς της ανάλυσης διαιρέθηκε σε έξι ομάδες, όσες και οι νησιωτικές φυτογεωγραφικές περιοχές της Ελλάδας.

Σκοπός της έρευνας είναι η συγκριτική μελέτη των προτύπων της φυτοποικιλότητας, καθώς και της επίδρασης των βιογεωγραφικών παραγόντων που επιδρούν στη συνολική και ενδημική ποικιλότητα φυτικών ειδών στις έξι διαφορετικές νησιωτικές φυτογεωγραφικές περιοχές του Αιγαίου και του Ιονίου πελάγους.

Το Ιόνιο και το Αιγαίο πέλαγος παρουσιάζουν αρκετά κοινά χαρακτηριστικά όσον αφορά στους βιογεωγραφικούς παράγοντες που επιδρούν στο συνολικό αριθμό φυτικών ειδών, αλλά παρουσιάζουν διαφορετικά πρότυπα ενδημισμού. Τα μικρά ποσοστά ενδημισμού στα νησιά του Ιονίου πελάγους σε σχέση με εκείνα σε διαφορετικές φυτογεωγραφικές περιοχές του Αιγαίου αποδίδονται σε σημαντικό βαθμό στη σχετικά πρόσφατη απομόνωση, καθώς και στη μικρή τους απόσταση από την ηπειρωτική περιοχή. Σημαντικότερες ομοιότητες στα πρότυπα φυτοποικιλότητας παρουσιάζει η φυτογεωγραφική περιοχή του Ιονίου με εκείνες του Δυτικού και του Ανατολικού Αιγαίου, που επίσης χαρακτηρίζονται από μικρή απόσταση από την ηπειρωτικής χερσαία περιοχή.

*Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο - ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: Ηράκλειτος II. Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου.*

## Συστηματική παρακολούθηση των ημερόβιων αρπακτικών πουλιών στο Εθνικό Πάρκο Χελμού – Βουραϊκού

**Ελευθέριος Κακαλής<sup>1\*</sup>, Jakob Fric<sup>1</sup>, Νίκος Προμπονάς<sup>1</sup>, Γιώργος Ρουσινός<sup>2</sup>, Αναστάσιος Δημαλέξης<sup>1</sup>, Μαρία Καμηλάρη<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> NCC-Nature Conservation Consultants Ltd. E-mail: kakalis@n2c.gr

<sup>2</sup> Φορέας Διαχείρισης Χελμού - Βουραϊκού

Τα ημερόβια αρπακτικά πουλιά ανήκουν στις πλέον απειλούμενες ομάδες της ορνιθοπανίδας. Η γνώση των πληθυσμιακών μεγεθών των αρπακτικών καθώς και της κατανομής τους αποτελεί την αναγκαία βάση αναφοράς στην οποία θα βασισθεί η μελλοντική εφαρμογή απαραίτητων διαχειριστικών πρακτικών προστασίας. Η συστηματική παρακολούθηση των πληθυσμών τους αποτέλεσε βασικό αντικείμενο μελέτης στην περιοχή του Εθνικού πάρκου Χελμού – Βουραϊκού, τα έτη 2013 και 2014.

Η μεθοδολογία καταγραφής που ακολουθήθηκε ήταν ένας συνδυασμός οδικών διαδρομών με χρήση αυτοκινήτου και παρατηρήσεων από εποπτικά σημεία από τα οποία διαπερνά η κάθε διαδρομή. Επιλέχθηκαν έξι διαδρομές οι οποίες κάλυψαν ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα των ενδιαιτημάτων της περιοχής μελέτης. Οι καταγραφές έλαβαν χώρα από τις αρχές Απριλίου έως τα τέλη Μαΐου, χρονική περίοδο όπου πραγματοποιήθηκαν τρεις μετρήσεις σε κάθε οδική διαδρομή. Για κάθε παρατήρηση αρπακτικών αποτυπώθηκε η πορεία πτήσης τους σε χάρτη ενώ ταυτόχρονα καταγράφηκε το πλήθος και η πτητική συμπεριφορά τους, ανά είδος. Επιπρόσθετα πέρα των συστηματικών, πραγματοποιήθηκαν τυχαίες καταγραφές με σκοπό την κάλυψη της συνολικής έκτασης της περιοχής μελέτης. Όλες οι παρατηρήσεις και οι χαρτογραφικές αποτυπώσεις των αρπακτικών εισήχθησαν σε γεω-βάση δεδομένων ενώ η εκτίμηση του πληθυσμιακού μεγέθους των αρπακτικών στην περιοχή μελέτης έγινε με την μέθοδο χαρτογράφησης επικρατειών.

Συνολικά πραγματοποιήθηκαν 348 παρατηρήσεις ημερόβιων αρπακτικών που αφορούσαν 413 άτομα από 15 διαφορετικά είδη. Το είδος με τις περισσότερες καταγραφές ήταν το Βραχοκιρκίνεζο (38.8% των παρατηρήσεων) και ακολούθως η Γερακίνα (29.6%) και ο Φιδαετός (16.1%). Η αναπαραγωγή επιβεβαιώθηκε για εννέα (9) είδη ημερόβιων αρπακτικών και εντοπίστηκαν συνολικά 129 διαφορετικές επικράτειες. Το είδος με τα περισσότερα αναπαραγόμενα ζευγάρια ήταν το Βραχοκιρκίνεζο (55 έως 65 ζευγάρια), ακολούθως η Γερακίνα (36 - 42), ο Φιδαετός (18 - 20), το Ξεφτέρι (10 - 15), το Διπλοσάινο (3 - 5), ο Πετρίτης (3 - 4), ο Σφηκιάρης (2 - 4), ο Χρυσαιτός (2 ζευγάρια) και η Αετογερακίνα (0 - 1). Για κάθε είδος ημερόβιου αρπακτικού παράχθηκε χάρτης της κατανομής των επικρατειών στην περιοχή μελέτης.

*Η έρευνα χρηματοδοτείται από τον Φορέα Διαχείρισης Χελμού – Βουραϊκού στο πλαίσιο του έργου «Παρακολούθηση και αξιολόγηση της κατάστασης διατήρησης της ορνιθοπανίδας της οδηγίας 79/409/ΕΕ» στο πλαίσιο της εγκεκριμένης πράξης ΕΠΠΕΡΑΑ 2007-2013 «Προστασία και Διατήρηση της Βιοποικιλότητας του Εθνικού Πάρκου Χελμού-Βουραϊκού».*

## Ειδική περίπτωση μελέτης των μεταβατικών υδάτων της ευρύτερης περιοχής Δήμου Θερμαϊκού για το έτος 2012 σύμφωνα με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ

**Ελπινίκη Κάλλη<sup>1\*</sup>, Αντωνία Πελέκη<sup>1</sup>, Κωνσταντίνα Τσάτσιου<sup>1</sup>, Κωνσταντίνος Αλμπανάκης<sup>1,2</sup>, Μαρία Λαζαρίδου<sup>1,3</sup>**

<sup>1</sup> Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών Τμημάτων Βιολογίας, Γεωλογίας και Πολιτικών Μηχανικών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mail: elpi888@hotmail.com

<sup>2</sup> Τμήμα Γεωλογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

<sup>3</sup> Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας των μεταβατικών υδάτων του Δήμου Θερμαϊκού καθώς και η ανάλυση των πιέσεων που ασκούνται σε αυτές. Συγκεκριμένα μελετήθηκαν οι λεκάνες του Χειμάρρου του Ποταμού, της Επανομής, της λιμνοθάλασσας του Πάλιουρα και του Αγγελοχωρίου. Πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες βενθικών μακροσπονδύλων για την εκτίμηση της βιολογικής ποιότητας των χειμάρρων σύμφωνα με το δείκτη του Ε.Συ.Α και τον πολυμετρικό δείκτη STAR\_ICMi. Επιπλέον, πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες φυτοπλαγκτού και ζωοπλαγκτού στις λιμνοθάλασσες Επανομής, Πάλιουρα, Αγγελοχωρίου καθώς και στις αλυκές Αγγελοχωρίου. Οι δειγματοληψίες των βενθικών μακροσπονδύλων έγιναν τον Ιούνιο 2012 και του φυτοπλαγκτού κατά τον Ιούλιο και Οκτώβριο 2012. Η βιολογική ποιότητα του χειμάρρου Επανομής βρέθηκε κακή, συμφωνώντας με τα φυσικο-χημικά και υδρομορφολογικά στοιχεία. Όσον αφορά τις λιμνοθάλασσες, η οικολογική ποιότητα δεν ήταν δυνατό να εκτιμηθεί, λόγω έλλειψης συνθηκών αναφοράς. Οι κυρίαρχοι φυτοπλαγκτικοί οργανισμοί ήταν προσαρμοσμένοι για διαβίωση σε συνθήκες υψηλής αλατότητας. Από την ανάλυση πιέσεων πρόεκυψε ότι όλες οι λεκάνες απορροής δέχονται σημαντικές πιέσεις ρύπανσης καθώς και μορφολογικές πιέσεις. Σύμφωνα με την ανάλυση Impress οι επιπτώσεις από τις πιέσεις ρύπανσης στη λεκάνη Επανομής θεωρούνται πιθανές και πρέπει να εφαρμοστεί μακροχρόνιο πρόγραμμα μέτρων. Εξαιτίας των μορφολογικών πιέσεων οι επιπτώσεις θεωρούνται σίγουρες, οπότε χρειάζεται άμεση εφαρμογή προγράμματος μέτρων.

*Η έρευνα χρηματοδοτείται από τα τμήματα Βιολογίας, Γεωλογίας, Πολιτικών Μηχανικών του Διατμηματικού Προγράμματος Σπουδών (ΔΠΜΣ) «Οικολογική ποιότητα και διαχείριση υδάτων σε επίπεδο λεκάνης απορροής» του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (Α.Π.Θ.).*

## Μπορούμε να αξιολογήσουμε την κατάσταση διατήρησης των τύπων οικοτόπων με δεδομένα που συλλέχθηκαν από μη ειδικούς;

**Αθανάσιος Καλλιμάνης\***, Μαρία Πανίτσα, Ελένη Ηλιάδου, Μαρία Μαργέτη, Φώτιος Ξυστράκης, Παναγιώτης Δημόπουλος

Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mail: akallim@upatras.gr

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια αυξανόμενη τάση για τη συμμετοχή μη εξειδικευμένων εθελοντών στη συλλογή επιστημονικών δεδομένων (προσφέροντας έτσι καινοτόμες μεθόδους παρακολούθησης (monitoring) βιοτικών και αβιοτικών παραμέτρων και γενικότερα καινοτόμα διαχείριση προστατευόμενων περιοχών) που περιγράφεται στη βιβλιογραφία με τον όρο επιστήμη πολιτών (citizen science). Η τάση αυτή είναι περιορισμένη στην Ελλάδα, αλλά θα μπορούσε να αξιοποιηθεί σε ποικίλες περιπτώσεις για τη συλλογή των απαραίτητων δεδομένων για την παρακολούθηση των Ελληνικών οικοσυστημάτων με έμφαση στις προστατευόμενες περιοχές και στους τύπους οικοτόπων τους. Μια από τις υποχρεώσεις της Ελλάδας έναντι της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο της Οδηγίας για τους τύπους οικοτόπων (άρθρο 17 οδηγίας 92/43/ΕΟΚ) είναι η σύνταξη κάθε έξι χρόνια μιας εθνικής έκθεσης για την κατάσταση διατήρησης των ειδών και των τύπων οικοτόπων της εν λόγω Οδηγίας. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται επιστημονικά δεδομένα που συλλέγονται από ειδικούς επιστήμονες με μεγάλο οικονομικό κόστος και συνήθως με αισθητή καθυστέρηση. Στο πλαίσιο αυτό θα ήταν ωφέλιμο αν μπορούσαμε να χρησιμοποιούμε και δεδομένα που θα συλλέγονταν από εθελοντές, καθόλη τη διάρκεια της βετούς περιόδου αναφοράς. Όμως η χρήση δεδομένων από μη ειδικούς εγείρει συνήθως ερωτήματα ακρίβειας και αξιοπιστίας των δεδομένων. Για να εξετάσουμε την αξιοπιστία αυτής της προσέγγισης χρησιμοποιήσαμε δεδομένα που συλλέχθηκαν από 60 προπτυχιακούς φοιτητές και 3 ειδικούς επιστήμονες για την αξιολόγηση της κατάστασης διατήρησης σε δύο τύπους οικοτόπων (παράκτιες θίνες με *Ammophila arenaria*, και θίνες με δάση από *Pinus pinea*) στην περιοχή του δικτύου Natura 2000 Υγρότοποι Κοτυχίου-Στροφιλιάς. Κατόπιν, συγκρίναμε τα συμπεράσματα που προέκυψαν από τα δεδομένα των μη ειδικών με αυτά που προέκυψαν από τα δεδομένα τριών ειδικών επιστημόνων, τόσο για τη συνολική εκτίμηση της κατάστασης διατήρησης, όσο και για τα επιμέρους χαρακτηριστικά που έπρεπε να εκτιμηθούν (σύνθεση ειδών, δομές και λειτουργίες, τάσεις και προοπτικές, πιέσεις και απειλές). Η προκαταρκτική ανάλυση των δεδομένων μας έδειξε ότι η εκτίμηση της μέσης ποικιλότητας τυπικών ειδών από μη ειδικούς ήταν μικρότερη από ότι από τους ειδικούς. Αλλά, τόσο οι ειδικοί όσο και οι μη ειδικοί συγκέντρωσαν παρόμοια δεδομένα για την αναγνώριση και εκτίμηση της αφθονίας των κυρίαρχων ειδών. Παράλληλα, οι περισσότεροι μη ειδικοί δεν εκτίμησαν τις μελλοντικές τάσεις και προοπτικές, όπως και τις πιέσεις και απειλές, αν και οι λίγοι που εκτίμησαν τις παραπάνω παραμέτρους κατέληξαν σε παραπλήσια συμπεράσματα με τους ειδικούς.

Η έρευνα χρηματοδοτείται από το ευρωπαϊκό πρόγραμμα COBWEB: "Citizen Observatory Web" (EU FP7 reference number: 308513).

## Η βιοποικιλότητα των ψευδοσκορπιών (Arachnida: Pseudoscorpiones) της Κρήτης

**Μελένια Κανιαδάκη<sup>1\*</sup>, Απόστολος Τριχάς<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Leiden University, Faculty of Science, Netherlands. E-mail: k.melenia@gmail.com

<sup>2</sup> Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Λεωφόρος Κνωσού, Ηράκλειο, Τ.Κ.71409, Ελλάδα

Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν η μελέτη των ειδών της πανίδας των ψευδοσκορπιών στο νησί της Κρήτης. Αρχικό βήμα αποτέλεσε η βιβλιογραφική προσέγγιση του θέματος και η αποδελτίωση όλων των σχετικών με αυτό επιστημονικών εργασιών, σε συνδυασμό με τη εξέταση εκατοντάδων δειγμάτων (περίπου 700 άτομα) από τις συλλογές του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας Κρήτης. Παράλληλα διεξήχθησαν νέες δειγματοληψίες, μέσω ποικίλων δειγματοληπτικών μεθόδων (παγίδες παρεμβολής, συσκευές Tullgren, δειγματοληψία με το χέρι, δειγματοληψία με κοσκίνισμα φυλλοστρωμνής). Τις παραπάνω διαδικασίες ακολούθησε επίσκεψη στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας της Βιέννης, όσο και τρίμηνη πρακτική ερευνητική άσκηση στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας του Παρισιού, όπου και μελετήθηκε πληθώρα νέων δειγμάτων. Συνοψίζοντας τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής, 11 είδη προστέθηκαν στην μέχρι σήμερα γνωστή πανίδα των ψευδοσκορπιών της Κρήτης, η οποία απαριθμεί πλέον 48 είδη. Ακόμα, 1 γένος και 2 είδη εντοπίστηκαν στην Κρήτη για πρώτη φορά και δημιουργήθηκε μία πρώτη εικόνα για την εξάπλωσή τους. Εκτός αυτού όμως, οι εξαπλώσεις των ήδη γνωστών ειδών επεκτάθηκαν σε πολλές περιπτώσεις. Ο αριθμός των άγνωστων ειδών ψευδοσκορπιών που ανακαλύφθηκαν κατά τη διάρκεια αυτής της έρευνας, υπογραμμίζει το πόσο ανεξερεύνητος παραμένει ακόμα και σήμερα ο πανιδικός πλούτος της ομάδας αυτής τόσο στο νησί της Κρήτης, όσο και στην υπόλοιπη Ελλάδα.

## Στάσεις, αντιλήψεις και συμπεριφορές της τοπικής κοινωνίας και των επισκεπτών για την διαχείριση των προστατευόμενων περιοχών: η περίπτωση του Εθνικού Θαλάσσιου Πάρκου Ζακύνθου

**Σεβαστή Καποτά<sup>1\*</sup>, Αριστοτέλης Μαρτίνης<sup>1</sup>, Χαράλαμπος Δημητριάδης<sup>2</sup>, Sourbes Laurent<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Περιβάλλοντος, ΤΕΙ Ιόνιων Νήσων. E-mail: sevakap@yahoo.gr

<sup>2</sup> Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Θαλάσσιου Πάρκου Ζακύνθου

Η θέσπιση Θαλάσσιων Προστατευόμενων Περιοχών (ΘΠΠ), αποτελεί μια σύγχρονη και αποτελεσματική προσέγγιση στην διαχείριση και προστασία των θαλάσσιων και παράκτιων οικοσυστημάτων ενώ παράλληλα λειτουργεί και ως ένα εργαλείο βιώσιμης ανάπτυξης και διαχείρισης των ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Στα πλαίσια της βιώσιμης διαχείρισης των ΘΠΠ ιδιαίτερη σημασία έχει η εποικοδομητική συνύπαρξη τους με την τοπική κοινωνία. Στην παρούσα εργασία εξετάστηκαν οι στάσεις, αντιλήψεις και συμπεριφορές τόσο της τοπικής κοινωνίας όσο και των επισκεπτών σχετικά με την λειτουργία και τους διαχειριστικούς στόχους της ΘΠΠ του Εθνικού Θαλάσσιου Πάρκου Ζακύνθου (ΕΘΠΖ). Στην προσέγγιση αυτή, χρησιμοποιήθηκε το χωρικό κριτήριο της απόστασης των ερωτηθέντων από την προστατευόμενη περιοχή ενώ οι ερωτηθέντες ανήκαν σε διαφορετικές κοινωνικές ομάδες (επιχειρηματίες, κάτοικοι, επισκέπτες). Η μελέτη διεξήχθη το καλοκαίρι του 2013 με την μορφή ερωτηματολογίων περιλαμβάνοντας δημογραφικές, κοινωνικές, περιβαλλοντικές και οικονομικές μεταβλητές. Τα κυριότερα αποτελέσματα φανέρωσαν ότι τόσο η απόσταση από την ΘΠΠ (αρνητικότερες απόψεις σε απομακρυσμένες ορεινές περιοχές) όσο και ο διαφορετικός βαθμός οικονομικής εξάρτησης των ερωτηθέντων από δραστηριότητες στην ΘΠΠ (αρνητικότερες απόψεις τοπικών επιχειρηματιών) ερμηνεύουν σε μεγάλο βαθμό τις στάσεις, αντιλήψεις και συμπεριφορές της τοπικής κοινωνίας σχετικά με τα διαχειριστικά μέτρα που εφαρμόζει το ΕΘΠΖ αλλά και τους διακριτούς στόχους ίδρυσης της ΘΠΠ (περιβαλλοντικοί – οικονομικοί – κοινωνικοί στόχοι). Οι επισκέπτες της ΘΠΠ σε γενικές γραμμές ήταν ιδιαίτερα ευαισθητοποιημένοι σε θέματα προστασίας του περιβάλλοντος, γνώριζαν ότι η περιοχή είναι προστατευόμενη και υποστήριξαν πως τα μέτρα προστασίας πρέπει να εφαρμόζονται ακόμη και όταν αυτά μειώνουν προσωρινά το εισόδημα των τοπικών επιχειρηματιών. Επίσης, ήταν θετικοί σε αυστηρότερα διαχειριστικά μέτρα κατά την διάρκεια της παραμονής τους για την προστασία της ΘΠΠ ενώ θα συμμετείχαν οικονομικά πληρώνοντας αντίτιμο εισιτηρίου σε μεγάλο ποσοστό. Συμπερασματικά, η μελέτη αυτή έδειξε ότι ο βαθμός συναίνεσης και υποστήριξης της τοπικής κοινωνίας στην παρουσία και τους στόχους της ΘΠΠ δεν παρουσίασε σημαντικές ακρότητες, ενώ προτείνονται ορισμένες διαχειριστικές δράσεις που θα βελτίωναν περαιτέρω την παρούσα κατάσταση.

## Διερεύνηση της σχέσης λειτουργικής ποικιλότητας - έκτασης στα ηφαιστειογενή νησιά του Αρχιπελάγους της Σαντορίνης

**Ελπίδα Καραδήμου<sup>1\*</sup>, Αθανάσιος Καλλιμάνης<sup>1</sup>, Ιωάννης Τσιριπίδης<sup>2</sup>, Παναγιώτης Δημόπουλος<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mail: elkaradi@gmail.com

<sup>2</sup> Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Τα τελευταία χρόνια η έρευνα της βιοποικιλότητας εστιάζει ολοένα και περισσότερο στη μελέτη της λειτουργικής ποικιλότητας και στο ρόλο της στις οικολογικές διεργασίες και πρότυπα. Παρ' όλα αυτά, μέχρι πρόσφατα λίγες μόνο μελέτες έχουν εστιάσει στη διερεύνηση των χωρικών προτύπων μεταβολής της λειτουργικής ποικιλότητας στις φυσικές κοινωνίες. Στην παρούσα εργασία εξετάζουμε την συσχέτιση και τα πρότυπα μεταβολής της λειτουργικής ποικιλότητας με την έκταση. Πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία πολλαπλής κλίμακας σε 16 μακρο-επιφάνειες και σε τέσσερις φυτοκοινότητες στα δύο ηφαιστειογενή νησιά στα δύο ηφαιστειογενή νησιά του Αρχιπελάγους της Σαντορίνης, Παλαιά (ΠΚ) και Νέα Καμένη (ΝΚ). Τα μεγέθη των δειγματοληπτικών επιφανειών που ελήφθησαν είναι από 1m<sup>2</sup> έως 64m<sup>2</sup>. Για κάθε επιφάνεια υπολογίστηκαν οι τιμές πέντε διαφορετικών δεικτών λειτουργικής ποικιλότητας κάθε ένας από τους οποίους αντιπροσωπεύει διαφορετική πτυχή της λειτουργικής ποικιλότητας. Στη συνέχεια κατασκευάστηκε για κάθε δείκτη η καμπύλη λειτουργικής ποικιλότητας-έκτασης δειγματοληπτικής επιφάνειας. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι περισσότεροι δείκτες λειτουργικής ποικιλότητας σχετίζονται με την έκταση της δειγματοληπτικής επιφάνειας. Από αυτούς, όσοι δείκτες σχετίζονται με την ποικιλότητα των λειτουργικών χαρακτηριστικών παρουσιάζουν θετική συσχέτιση, ενώ όσοι σχετίζονται με την κατανομή της αφθονίας μέσα στον λειτουργικό χώρο παρουσιάζουν συνήθως αρνητική συσχέτιση. Το γεγονός αυτό φανερώνει ότι διαφορετικές πτυχές της λειτουργικής ποικιλότητας παρουσιάζουν διαφορετική σχέση με την έκταση. Μεταξύ των τεσσάρων φυτοκοινοτήτων οι δείκτες παρουσιάζουν διαφορετικά πρότυπα συσχέτισης με την έκταση, γεγονός που φανερώνει ότι η καμπύλη λειτουργικής ποικιλότητας-έκτασης μπορεί πιθανώς να βοηθήσει στη διερεύνηση των διαφορετικών μηχανισμών της συνάθροισης και της δυναμικής των φυτοκοινοτήτων.

## Φυλογεωγραφία του είδους *Euscorprius candiota* (Scorpiiones, Euscorpriidae) στην Κρήτη

**Λυδία Καραμπάτσου<sup>1</sup>, Παναγιώτα Κοτσακιάζη<sup>1</sup>, Σοφία Τερζοπούλου<sup>1</sup>, Κατερίνα Μπαλανίκα<sup>1</sup>, Στάθη Ιάσμη<sup>2</sup>, Αριστείδης Παρμακέλης<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup> Τομέας Οικολογίας και Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: aparmakel@biol.uoa.gr

<sup>2</sup> Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ηράκλειο

Τα είδη του γένους *Euscorprius* Thorell, 1876 είναι πολύ κοινά στη νότια Ευρώπη. Λόγω της οικολογικής διαφοροποίησης που παρουσιάζουν, είναι σε θέση να εκμεταλλευτούν ποικιλία ενδιαιτημάτων και απαντώνται από το επίπεδο της θάλασσας έως μεγάλα υψόμετρα στις Άλπεις και στα Βαλκάνια. Ο αριθμός των ειδών *Euscorprius* που κατανέμονται στην Ελλάδα, πρόσφατα αυξήθηκε από τα 6 στα 14 (*E. ancii*, *E. birulai*, *E. candiota*, *E. corcyraeus*, *E. erymanthius*, *E. hadzii*, *E. italicus*, *E. koschewnikowi*, *E. kritscheri*, *E. mylonasi*, *E. naupliensis*, *E. ossae*, *E. scaber*, and *E. sicanus*). Αφορμή για αυτή την εκτεταμένη ταξινομική αναθεώρηση, στάθηκε μια φυλογενετική μελέτη μεγάλου αριθμού πληθυσμών *Euscorprius*, προερχόμενων από την Ελλάδα και τις γειτονικές χώρες. Η μελέτη αυτή κατέδειξε την ύπαρξη μεγάλου αριθμού κρυπτικών ειδών με συμπάτρια κατανομή με ήδη περιγεγραμμένα είδη στις περισσότερες περιπτώσεις. Σε αντίθεση με την ηπειρωτική και την υπόλοιπη νησιωτική χώρα, όπου κατανέμεται μεγάλος αριθμός ειδών, στο νησί της Κρήτης κατανέμεται μονάχα το είδος *E. candiota*, του οποίου η εξάπλωση, εκτός της Κρήτης, περιλαμβάνει την Πελοπόννησο και τμήμα της δυτικής ηπειρωτικής Ελλάδας. Ωστόσο, η μορφολογική διαφοροποίηση των πληθυσμών του κρητικού τάξου δημιουργεί ερωτήματα για το κατά πόσο πρόκειται για ένα είδος. Στο πλαίσιο αυτής της μελέτης, σε μία προσπάθεια να διερευνήσουμε αν υπάρχει συμφωνία μεταξύ μορφολογικής και γενετικής διαφοροποίησης του κρητικού είδους, ανακατασκευάζουμε τις φυλογενετικές σχέσεις ενός μεγάλου αριθμού κρητικών πληθυσμών, χρησιμοποιώντας δύο μιτοχονδριακούς δείκτες (16S rDNA, COI). Με χρήση μεθόδων φυλογενετικής ανάλυσης, εκτιμάται το χρονικό πλαίσιο της διαφοροποίησης των πληθυσμών στο νησί της Κρήτης ενώ παράλληλα γίνεται προσπάθεια να αποσαφηνιστεί κατά πόσο τα φυλογενετικά δεδομένα υποστηρίζουν την ύπαρξη περισσότερων του ενός ειδών.



## Επίδραση της εισβολής του φυτού *Solanum elaeagnifolium* (αλλόχθον, εισβολικό) στη δομή της βιοκοινότητας των εδαφικών νηματωδών

**Μαρία Καρμέζη<sup>1\*</sup>, Νικόλαος Κρίγκας<sup>2</sup>, Μαρία Αργυροπούλου<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τομέας Ζωολογίας, Τμήμα Βιολογίας, ΑΠΘ. E-mail: mkarmezi@bio.auth.gr

<sup>2</sup> Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, ΑΠΘ

Στόχος της εργασίας είναι η μελέτη των διαχρονικών μεταβολών που επιφέρει η εισβολή αλλόχθονων φυτών στις βιοκοινότητες των εδαφικών νηματωδών. Η εισβολή αλλόχθονων φυτών στα φυσικά οικοσυστήματα θεωρείται μία από τις κύριες αιτίες υποβάθμισης των ενδιαιτημάτων. Τα τελευταία χρόνια αποτελεί αντικείμενο διερεύνησης η πιθανότητα να ενισχύεται η επέκταση των εισβολέων από τις μεταβολές που επιφέρουν στις εδαφικές κοινότητες.

Στην εργασία συγκρίνονται οι βιοκοινότητες των εδαφικών νηματωδών στις ριζόσφαιρες του αλλόχθονου φυτού *Solanum elaeagnifolium* (γερμανός, ένα φυτό της Νότιας-Κεντρικής Αμερικής, που εισέβαλε σε πολυάριθμες περιοχές της χώρας προσλαμβάνοντας διαστάσεις εθνικής απειλής για καλλιέργειες και φυσικά οικοσυστήματα) και του αυτόχθονου φυτού *Cichorium intybus* (πικραλίδα, ένα κοινό φυτό της Ελλάδας που απαντάται στα ίδια ενδιαιτήματα με τον γερμανό), σε περιοχές που διαφοροποιούνται ως προς τον χρόνο εισβολής του αλλόχθονου φυτού. Συγκεκριμένα, οι δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν σε τρεις περιοχές της μητροπολιτικής Θεσσαλονίκης: μία όπου ο γερμανός εμφανίστηκε γύρω στη δεκαετία του '40, μία όπου εμφανίστηκε στη δεκαετία του '70 και μία όπου η καταγραφή του έγινε μετά το 2000. Η δομή της βιοκοινότητας των εδαφικών νηματωδών μελετήθηκε ως προς την αφθονία, την ποικιλότητα, τη σύνθεση τροφικών και λειτουργικών ομάδων και γενών.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα δύο φυτά συντηρούν διακριτές βιοκοινότητες νηματωδών στις ριζόσφαιρες τους ακόμη και στην ίδια περιοχή. Όσο αυξάνεται ο χρόνος από την αρχική εισβολή, τόσο μειώνεται η προτίμηση των φυτοφάγων νηματωδών (φυτοπαρασιτικών και μη) στον εισβολικό γερμανό. Στη ριζόσφαιρα του γερμανού είναι αυξημένη η συμμετοχή των Cerhalobidae, μιας οικογένειας βακτηριοφάγων με ευρεία κατανομή και μεγάλη ικανότητα προσαρμογής σε αντίξοες συνθήκες. Όσον αφορά στην ποικιλότητα, είναι μειωμένη στον γερμανό σε σχέση με την αυτόχθονη πικραλίδα, ενώ μειώνεται όσο αυξάνεται ο χρόνος από την αρχική εισβολή και στα δύο φυτά.

*Η έρευνα χρηματοδοτήθηκε από την Επιτροπή Ερευνών ΑΠΘ στο πλαίσιο του έργου: «Επίδραση των αλλόχθονων φυτών-εισβολέων στις εδαφικές κοινότητες και την ανακύκλωση θρεπτικών» (Ενίσχυση Ερευνητικής Δραστηριότητας Βασικής έρευνας).*

## **Πληθυσμιακές διακυμάνσεις και αναπαραγωγική επιτυχία του λευκού πελαργού *Ciconia ciconia* σε οικισμούς πλησίον της περιοχής ευθύνης του Φορέα Διαχείρισης Δέλτα Αξιού - Λουδία - Αλιάκμονα κατά την περίοδο 2007-2014**

**Ευαγγελία Κατράνα\***, Λυδία Αλβανού, Χρήστος Παναγιωτίδης

Φορέας Διαχείρισης Δέλτα Αξιού-Λουδία-Αλιάκμονα. E-mail: info@axiosdelta.gr

Ο Φορέας Διαχείρισης ξεκίνησε την ετήσια καταγραφή των πελαργοφωλιών και των νεοσσών το καλοκαίρι του 2007 σε 20 οικισμούς που γειτνιάζουν με την περιοχή ευθύνης του και συνεχίζει έως σήμερα σε σύνολο 31 οικισμών. Η καταγραφή ξεκινάει τον Ιούνιο, προκειμένου να έχουν μεγαλώσει οι νεοσσοί και να διακρίνονται εύκολα μέσα στη φωλιά. Σκοπός της καταγραφής είναι η παρακολούθηση του πληθυσμού του λευκού πελαργού και της αναπαραγωγικής του επιτυχίας. Οι πληθυσμιακές διακυμάνσεις των πελαργών αποτελούν δείκτη της υγείας και λειτουργικότητας των υγροτοπικών και αγροτικών οικοσυστημάτων.

Τα ζευγάρια των λευκών πελαργών που καταγράφηκαν από το 2007 έως το 2014 κυμαίνονται από 97 μέχρι 166. Τα μεγαλύτερα ποσοστά -περίπου 90%- «ενεργών» φωλιών με νεοσσούς καταγράφηκαν το 2013 και το 2007, ενώ τα αντίστοιχα μικρότερα ποσοστά (70%) το 2008 και το 2012. Ο μεγαλύτερος αριθμός νεοσσών (370 άτομα) καταγράφηκε το 2014, ενώ ο μικρότερος το 2012 (134 άτομα).

Η αναπαραγωγική επιτυχία του λευκού πελαργού εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, κυρίως περιβαλλοντικούς, όπως οι καιρικές συνθήκες και η αφθονία τροφής. Η σύνθεση της διαίτας του διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην αναπαραγωγική διαδικασία και στην ανατροφή των νεοσσών και επηρεάζεται τόσο από τον τύπο οικοτόπου που χρησιμοποιούν οι λευκοί πελαργοί για την τροφοληψία τους, όσο και από παράγοντες όπως το ύψος της βλάστησης και οι γεωργικές πρακτικές που εφαρμόζονται στις περιοχές αναπαραγωγής τους. Οι οικισμοί που συμπεριλήφθηκαν στο «Πρόγραμμα Καταγραφής των Πελαργοφωλιών» του Φορέα Διαχείρισης γειτνιάζουν με ποικίλα ενδιαιτήματα στα οποία κυριαρχούν οι ορυζώνες (1020), η μονοετής αλοφυτική βλάστηση (1310) και τα παράκτια αλατούχα έλη (1420). Τα δεδομένα τα οποία συλλέχθηκαν κατά το χρονικό διάστημα 2007-2014 υποδεικνύουν την πιθανή σχέση των φυσικών παραμέτρων (ύψος βροχόπτωσης, θερμοκρασία περιβάλλοντος) και των γεωργικών πρακτικών με τις καταγεγραμμένες διακυμάνσεις στους αριθμούς των ενεργών φωλιών και των νεοσσών στην περιοχή μελέτης.

*Η δράση αυτή υλοποιείται στο πλαίσιο της Πράξης «Στήριξη της λειτουργίας του Φορέα Διαχείρισης Δέλτα Αξιού – Λουδία – Αλιάκμονα με σκοπό τη διαχείριση της περιοχής ευθύνης του»-Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Μακεδονίας-Θράκης 2007-2013.*

## Συγκριτική μελέτη μυρμηγκοπανίδας δύο νησιών του μεσοαιγαιοπελαγικού τόξου

**Παναγιώτα Κοζομπόλη<sup>1</sup>, Μαρία Μπιμπικά<sup>1</sup>, Χρήστος Γεωργιάδης<sup>1\*</sup>, Αναστάσιος Λεγάκις<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> Τομέας Ζωολογίας – Θαλάσσιας Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: cgeorgia@biol.uoa.gr

<sup>2</sup> Ζωολογικό Μουσείο, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Η Ελλάδα αναφέρεται ως η ευρωπαϊκή χώρα με την πλουσιότερη μυρμηγκοπανίδα της ηπείρου με 290 είδη και υποείδη. Παρόλα αυτά, μία πλήρης καταγραφή των ειδών δεν έχει πραγματοποιηθεί και πολλά είδη δεν έχουν ακόμα ανακαλυφθεί – μάλιστα κατά κάποιους ερευνητές ο αριθμός μπορεί να πλησιάζει και τα 500 είδη. Τα νησιά πάντοτε ήταν πόλος έλξης για ερευνητές της πανίδας της Ελλάδας. Σε αυτή την μελέτη χρησιμοποιήσαμε δεδομένα από παλαιότερες καταγραφές για τα νησιά Άνδρος και Κως, καθώς και νέα δεδομένα από δείγματα τα οποία συλλέχθηκαν με την μέθοδο των παγίδων παρεμβολής σε διάφορους οικοτόπους των νησιών αυτών. Καταγράφηκαν νέοι κατάλογοι ειδών για το κάθε νησί και πραγματοποιήθηκε σύγκριση της σύστασης της μυρμηγκοπανίδας τους. Τα αποτελέσματα συμφωνούν με την αρχική υπόθεση αναδεικνύοντας την ύπαρξη ευρωπαϊκών ειδών στην Άνδρο και ασιατικών ειδών στην Κω. Τέλος, επιπλέον προκαταρκτικά δεδομένα από άλλα νησιά του μεσοαιγαιοπελαγικού τόξου (Νάξος, Πάρος, κ.α.) επιβεβαιώνουν το παλαιογεωγραφικό μοντέλο βάσει του οποίου διαχωρίζονται τα νησιά του δυτικού και κεντρικού Αιγαίου από αυτά του ανατολικού.

## Χλωριδική ποικιλότητα, ενδημισμός και προστατευόμενα είδη σε ασβεστολιθικά βραχώδη πρανή με χασμοφυτική βλάστηση

**Άννα Κοντοπάνου, Μαρία Πανίτσα\***

Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Πατρών, Αργίτιο. E-mail: mpanitsa@upatras.gr

Τα ασβεστολιθικά βραχώδη πρανή με μεγάλη κλίση αποτελούν καταφύγια σημαντικών, σπάνιων και με περιορισμένη εξάπλωση φυτικών ειδών αρκετά από τα οποία απαντούν αποκλειστικά σε αυτό τον τύπο οικοτόπου που συμπεριλαμβάνεται στο Παράρτημα I της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ (Τ.Ο. 8210).

Για την παρούσα έρευνα χρησιμοποιήθηκε μια βάση δεδομένων, η οποία περιλαμβάνει την παρουσία και εξάπλωση των φυτικών taxa που απαντώνται σε βραχώδη οικοσυστήματα αποκλειστικά ή όχι στις διαφορετικές φυτογεωγραφικές περιοχές της Ελλάδας.

Σκοπός της έρευνας είναι η καταγραφή των ειδών και η συγκριτική μελέτη των προτύπων της φυτοποικιλότητας στα ασβεστολιθικά βραχώδη πρανή στον τύπο οικοτόπου 8210, με έμφαση στα ενδημικά είδη στις διαφορετικές φυτογεωγραφικές περιοχές σε συνδυασμό με παραδείγματα μελέτης της ποικιλότητας φυτικών ειδών και των δομών και λειτουργιών αυτού του τύπου οικοτόπου καθώς και των ανθρωπογενών πιέσεων που υφίσταται σε προστατευόμενες περιοχές της Δυτικής Ελλάδας.

Σε αυτό τον τύπο οικοτόπου έχουν καταγραφεί περίπου 920 taxa από τα οποία 480 απαντώνται αποκλειστικά σε βραχώδη πρανή και 16 συμπεριλαμβάνονται στα Παραρτήματα II, IV & V της Οδηγίας 92/43. Από τα αποκλειστικά σε αυτό τον τύπο οικοτόπου 10 taxa απαντώνται και στις 13 φυτογεωγραφικές περιοχές της Ελλάδος ενώ 278 taxa απαντώνται μόνο σε μία από αυτές. 303 είναι ενδημικά σε μία μόνο φυτογεωγραφική περιοχή με το 33% από αυτά να απαντώνται μόνο στην περιοχή του νοτίου Αιγαίου (KK), το 28% της Πελοποννήσου (Pe), και 14%-15% για κάθε μία από τις φυτογεωγραφικές περιοχές της Στερεάς Ελλάδος (StE), του Δυτικού Αιγαίου (WAe) και του Ανατολικού Αιγαίου (EAe). Σχεδόν 40 από αυτά τα taxa θεωρούνται σύμφωνα με την IUCN, σχεδόν απειλούμενα (NT), τρωτά (Vu), κινδυνεύοντα (En) ή και κρισίμως κινδυνεύοντα (CR).

## Προκαταρκτικά αποτελέσματα της φυλογενετικής δομής των αραχνών του γένους *Cyrtocarenum* (Ctenizidae, Araneae) στο χώρο του Αιγαίου

Παναγιώτης Κορνήλιος<sup>1</sup>, Αριστείδης Παρμακέλης<sup>2</sup>, Πασχαλιά Καπλή<sup>3</sup>, Μαρία Χατζάκη<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Μοριακής Βιολογίας και Γενετικής, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Αλεξανδρούπολη. E-mail: mchatzak@mbg.duth.gr

<sup>2</sup> Τομέας Οικολογίας και Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Αθηνών

<sup>3</sup> Τμήμα Βιολογίας, Μουσείο Φυσικής Ιστορίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Τ.Θ. 2208, 71409, Ηράκλειο, Κρήτης

Το γένος *Cyrtocarenum* Ausserer 1871 είναι ένα από τα τέσσερα ενδημικά γένη αραχνών του ελληνικού χώρου. Περιλαμβάνει δύο είδη, τα *C. cunicularium* (Olivier 1811) και *C. grajum* (C. L. Koch 1836), των οποίων η γεωγραφική κατανομή δεν είναι πλήρως καταγεγραμμένη. Το *C. grajum* φαίνεται να περιορίζεται στο χώρο του δυτικού Αιγαίου, δηλ. στην ηπειρωτική Ελλάδα, τις Σποράδες, τα Κύθηρα και τα νησιά του Ιονίου, ενώ το *C. cunicularium* παρουσιάζει μια ευρύτερη κατανομή, συνυπάρχοντας με το πρώτο στο Ιόνιο, τα Κύθηρα και κάποιες περιοχές της ηπειρωτικής Ελλάδας (πχ Αττική), ενώ εμφανίζεται στην Κρήτη, τις Κυκλάδες, τη ΒΑ Πελοπόννησο, και το ανατολικό Αιγαίο (νησιά και δυτική Τουρκία). Οι μυγαλόμορφες αράχνες (οικογένεια Ctenizidae) στις οποίες ανήκει το γένος, είναι, σε γενικές γραμμές, μια εξελικτικά συντηρημένη ομάδα με πολύ μικρή ικανότητα διασποράς, εξαιτίας της ηθολογίας τους και της σχεδόν υπόγειας διαβίωσης τους. Τα χαρακτηριστικά αυτά τις καθιστούν εξαιρετικό μοντέλο-οργανισμό για μελέτες φυλογεωγραφίας, και συσχέτισης της γενετικής δομής και των φυλογενετικών σχέσεων των πληθυσμών τους με την παλαιογεωγραφική ιστορία μιας περιοχής, όπως είναι το Αιγαίο. Στην παρούσα μελέτη, παρουσιάζουμε προκαταρκτικά αποτελέσματα από την πρώτη φυλογεωγραφική προσέγγιση του γένους *Cyrtocarenum* με τη χρήση ενός μιτοχονδριακού και ενός πυρηνικού δείκτη. Αναλύσαμε πληθυσμούς αντιπροσωπευτικούς της κατανομής και των δύο ειδών, τόσο από την ηπειρωτική όσο και από τη νησιωτική Ελλάδα. Τα αποτελέσματα των φυλογενετικών αναλύσεων (Μέγιστη Πιθανοφάνεια – Μπεϋζιανή Συμπερασματολογία) αναδεικνύουν την έντονη γενετική διαφοροποίηση, ιδιαίτερα στο μιτοχονδριακό DNA, που ενδεχομένως να αντικατοπτρίζει την αναπαραγωγική ηθολογία των συγκεκριμένων αραχνών. Οι φυλογενετικοί κλάδοι ταυτίζονται σε μεγάλο βαθμό με τις βασικές βιογεωγραφικές υποπεριοχές του Αιγαίου χώρου, αναδεικνύοντας την γεωλογική ιστορία της περιοχής ως σημαντικό παράγοντα καθορισμού της βιογεωγραφικής και εξελικτικής ιστορίας του *Cyrtocarenum*.

Η έρευνα χρηματοδοτείται από το Επιχειρησιακό πρόγραμμα Εκπαίδευση και δια βίου μάθηση – ΕΣΠΑ 2007-2013 – Δράση «ΑΡΙΣΤΕΙΑ II» (ΚΕ ΓΓΕΤ 3920 - SPIDOnetGR), που συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) & από Εθνικούς Πόρους.

## Βιογεωγραφική ανάλυση των Κυκλάδων: Δικτυακή ανάλυση

**Κωνσταντίνος Κουγιουμουτζής<sup>1\*</sup>, Στυλιανός Σημαιιάκης<sup>2</sup>, Αργυρώ Τηνιακού<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mail: konkougioumou@upatras.gr

<sup>2</sup> Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Η εξαιρετική ποικιλομορφία ως προς το μέγεθος των νήσων των Κυκλάδων, η παλαιογεωγραφική ιστορία αυτών, η γεωλογική τους δομή και τα κλιματικά τους χαρακτηριστικά, είναι τα αίτια, βάσει των οποίων η φυτογεωγραφική περιοχή των Κυκλάδων μπορεί να χαρακτηριστεί ως ένα φυσικό «εργαστήριο» διερεύνησης φυτογεωγραφικών φαινομένων. Πρόσφατα, έγιναν γνωστοί οι βιογεωγραφικοί και οικολογικοί παράγοντες, οι οποίοι καθορίζουν τα πρότυπα της χλωριδικής ποικιλότητας των Κυκλάδων, εντούτοις δεν υπάρχει μέχρι σήμερα κάποια μελέτη η οποία να ασχολείται με τη φυτογεωγραφία και τη διαμερισματοποίηση των Κυκλάδων, καθώς και με τα πιθανά αίτια αυτής. Προκειμένου να διερευνηθούν οι φυτογεωγραφικές σχέσεις των Κυκλάδων, καθώς και να αναγνωριστούν τυχόν μικρότερες φυτογεωγραφικές ομάδες νήσων σε αυτή τη φυτογεωγραφική περιοχή, δημιουργήσαμε μια βάση δεδομένων παρουσίας/απουσίας taxa, η οποία περιέχει δεδομένα για 22 νήσους των Κυκλάδων (διμερές δίκτυο taxa-νήσων). Η εν λόγω βάση δεδομένων περιέχει τα ενδημικά taxa που απαντώνται σε αυτές τις 22 νήσους, ενώ δεν συμπεριελήφθησαν στην ανάλυση αλλόχθονα, εγκλιματισμένα και ξενικά taxa. Κατόπιν, έγινε στατιστική επεξεργασία των δεδομένων της βάσης αυτής, μέσω συγκεκριμένων αλγορίθμων (δικτυακή ανάλυση βασισμένη στη μέθοδο της προσομειωμένης ανόπτησης, καθώς και ανάλυση εγκιβωτισμού). Οι Κυκλάδες είναι στατιστικώς σημαντικά διαμερισματοποιημένες και αναγνωρίστηκαν πέντε διακριτά διαμερίσματα: τρία εξ αυτών είναι στατιστικώς σημαντικά εγκιβωτισμένα και δύο εμφανίζουν όλους τους πιθανούς βιογεωγραφικούς ρόλους. Η φυτογεωγραφική διαμερισματοποίηση των Κυκλάδων, εμφανίζει εκπληκτική ομοιότητα με την παλαιογεωγραφική εξέλιξη της περιοχής από την τελευταία παγετώδη περίοδο, καθώς και με την κλιματική διαμερισματοποίηση των Κυκλάδων. Επίσης, η απουσία αρκετών Πελοποννησιακών ενδημικών, καθώς και ενδημικών των Νήσων του Ανατολικού Αιγαίου από τη φυτογεωγραφική περιοχή των Κυκλάδων, αποδίδεται στο γεγονός ότι η περιοχή αυτή δρα ως ένα οικο-γεωγραφικό φίλτρο, όσον αφορά την κατανομή αρκετών ενδημικών ομάδων. Η διαδικασία αυτή είναι ακόμα σε εξέλιξη, καθώς η χλωρίδα των Κυκλάδων δεν έχει φθάσει στο στάδιο της χλωριδικής ισορροπίας, όπως υποδηλώνει ο υψηλός ρυθμός αντικατάστασης ειδών.

## Χαρτογράφηση και μελέτη της δομής και της σύνθεσης των οικοτόπων προτεραιότητας 1520\* και 5220\* στην Κύπρο

**Ηρώ Κουζάλη<sup>1\*</sup>, Χαράλαμπος Χριστοδούλου<sup>2</sup>, Κωνσταντίνος Παπασάββας<sup>2</sup>, Κωνσταντίνος Κουνναμάς<sup>1</sup>, Κωνσταντίνος Κωνσταντίνου<sup>1</sup>, Παναγιώτης Δημόπουλος<sup>3</sup>, Τάκης Τσιντίδης<sup>2</sup>, Μάριος Ανδρέου<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Μονάδα Διατήρησης της Φύσης, Πανεπιστήμιο Frederick, Κύπρος. E-mail: res.ki@frederick.ac.cy

<sup>2</sup> Τμήμα Δασών, Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος, Κύπρος

<sup>3</sup> Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Πατρών, Ελλάδα

Η λήψη ορθών μέτρων για τη διατήρηση ενός τύπου οικοτόπου προϋποθέτει τη συσσώρευση της απαραίτητης γνώσης όσον αφορά αφενός την εξάπλωσή του και αφετέρου των βιοτικών και αβιοτικών στοιχείων που τον χαρακτηρίζουν. Μέχρι πρόσφατα, ήταν διαθέσιμο ένα μέρος της πληροφορίας για τους δύο οικοτόπους προτεραιότητας 5220\* - Θαμνώνες με *Ziziphus* και 1520\* - Γυψούχες στέπες (*Gypsophiletalia*) του Παραρτήματος II της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, στην Κύπρο. Ο οικοτόπος 5220\* εντοπίζεται σε μεμονωμένες συστάδες, συνήθως στα όρια καλλιεργειών, σε όλο σχεδόν το νησί, ενώ ο οικοτόπος 1520\* εντοπίζεται στο Εθνικό Δασικό Πάρκο (Ε.Δ.Π.) Ριζοελιάς και στην κατεχόμενη οροσειρά του Πενταδακτύλου. Στο έργο LIFE12 NAT/CY/000758 επιλέγηκε η λεπτομερής μελέτη των δύο τύπων οικοτόπου και η λήψη επιλεγμένων μέτρων για τη βελτίωση της κατάστασης διατήρησής τους εντός της περιοχής του δικτύου Natura 2000, Ε.Δ.Π. Ριζοελιάς (CY6000006).

Η λεπτομερής χαρτογράφηση των δύο τύπων οικοτόπου εντός του Ε.Δ.Π. Ριζοελιάς (με επί τόπου χρήση γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών) είχε ως αποτέλεσμα τον ακριβή προσδιορισμό της εξάπλωσης των δύο οικοτόπων εντός της περιοχής μελέτης και τη δημιουργία χαρτών υψηλής ευκρίνειας. Το είδος *Ziziphus lotus*, που χαρακτηρίζει τον οικοτόπο 5220\*, έχει ευρεία εξάπλωση εντός του Ε.Δ.Π. Ριζοελιάς, ενώ οι θαμνώνες με *Ziziphus lotus* απαντούν μόνο σε τέσσερις θέσεις (σε μίξη με τον οικοτόπο 5420) με συνολική έκταση 10507 m<sup>2</sup>. Ο οικοτόπος 1520\* χαρτογραφήθηκε συνολικά σε 11 θέσεις (6 αμιγείς και 5 σε μίξη, είτε με 5420 ή με 6220\*) με συνολική έκταση 48 m<sup>2</sup> σε αμιγή οικοτόπο και 1780 m<sup>2</sup> σε μίξη.

Για τη μελέτη της δομής και της σύνθεσης του οικοτόπου 1520\*, εγκαταστάθηκαν δειγματοληπτικές επιφάνειες, στις οποίες καταγράφηκε η χλωριδική σύνθεση και η φυτοκάλυψη, χρησιμοποιώντας την τροποποιημένη 9βαθμη κλίμακα Braun-Blanquet. Παράλληλα έγινε καταμέτρηση των ατόμων των χαρακτηριστικών ειδών του οικοτόπου 1520\* για την εκτίμηση του μεγέθους του υποπληθυσμού κάθε είδους. Το 2014, εντός του Ε.Δ.Π. Ριζοελιάς, ο συνολικός αριθμός ατόμων των δύο χαρακτηριστικών ειδών του οικοτόπου 1520\*, *Campanula fastigiata* και *Gypsophila linearifolia*, είναι 60 και 468, αντίστοιχα.

Το έργο συγχρηματοδοτείται από το πρόγραμμα LIFE+ και έχει τον τίτλο «Βελτίωση της κατάστασης διατήρησης των οικοτόπων προτεραιότητας \*1520 και \*5220 στο Εθνικό Δασικό Πάρκο Ριζοελιάς (LIFE-RIZOELIA - LIFE12 NAT/CY/000758)».

## Η εμπορική αξιοποίηση της ρίγανης στην Ελλάδα: καλλιεργούμενα ή αυτοφυή φυτά;

**Κυριακή-Τζαμίλα Κουτούμπ<sup>1\*</sup>, Δημήτριος Μερτζανίδης<sup>1</sup>, Μηνάς Αρσενάκης<sup>2</sup>, Στέλλα Κοκκίνη<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Διατήρηση της Βιοποικιλότητας και Αειφορική Εκμετάλλευση Αυτοφυών Φυτών», Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54 124 Θεσσαλονίκη, Ελλάδα. E-mail: kskyriaki@bio.auth.gr

<sup>2</sup> Τομέας Γενετικής Ανάπτυξης και Μοριακής Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54 124 Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

<sup>3</sup> Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής & Φυτογεωγραφίας, Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54 124 Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

Η ρίγανη (*oregano*) ανήκει στα πλέον δημοφιλή αρωματικά φυτά της Ελλάδας και είναι στενά συνδεδεμένη με ότι σήμερα αποκαλείται Μεσογειακή διατροφή. Την τελευταία δεκαετία υπάρχει μια ολοένα αυξανόμενη ζήτηση στο διεθνές εμπόριο για αποξηραμένα (τριμμένα) φυτά ρίγανης (αρτυματικά, *spices*) εξαιτίας της στρόφης των καταναλωτών σε *ethnic* γεύσεις. Ακόμη η δημοσίευση ενός αριθμού ερευνητικών εργασιών που ανέδειξαν την ισχυρή βιολογική δραστικότητα των αιθέριων ελαίων της ρίγανης είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση της χρήσης τους σε ποικίλες εφαρμογές, από πρόσθετα – συντηρητικά τυποποιημένων τροφίμων έως προϊόντα αντιμετώπισης ασθενειών κτηνοτροφικών ζώων. Ο ελλαδικός γεωγραφικός χώρος αποτελεί ένα σημαντικό κέντρο εξάπλωσης ειδών του γένους *Origanum*. Γίνεται εκτίμηση της εμπορικής αξιοποίησης των φυτών ρίγανης στην Ελλάδα και ειδικότερα αποτίμηση της εκμετάλλευσης καλλιεργούμενων και αυτοφυών φυτών με βάση τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την επεξεργασία των στοιχείων (βασισμένα σε εκτιμήσεις των Διευθύνσεων Γεωργίας των Νομαρχιακών Αυτοδιοικήσεων της χώρας) του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (ΥΠΑΑΤ, ενημέρωση 09/04/2014). Η παραγωγή ρίγανης είναι η μεγαλύτερη όλων των αρωματικών φυτών της οικογένειας *Lamiaceae* στην Ελλάδα και προέρχεται κυρίως από καλλιέργειες αλλά και από συλλογή αυτοφυών φυτών. Η συνολική παραγωγή από καλλιέργειες για τα έτη 2000-2012 ανέρχεται σε 12801,6 t και η μεγαλύτερη ποσότητα προέρχεται από την περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας (83% του συνόλου). Η «αυτοφυής παραγωγή» ρίγανης για τα έτη 2000-2009 ανέρχεται σε 2064,42 t και η μεγαλύτερη ποσότητα προέρχεται από την περιφέρεια Κρήτης (57% του συνόλου). Τα έτη 2011 – 2012 καταγράφεται μεγάλη μείωση στην ποσότητα των αυτοφυών φυτών που συλλέγονται για εμπορικούς σκοπούς (82 t κυρίως από τις περιφέρειες Στερεάς Ελλάδας και Ηπείρου). Αναδεικνύεται η αναγκαιότητα (i) άμεσης προστασίας των αυτοφυών πληθυσμών ρίγανης και (ii) πιστοποίησης της καλλιεργούμενης ρίγανης με βάση την περιοχή προέλευσης του πολλαπλασιαστικού υλικού και την ταξινομική και χημική (αιθέρια έλαια) ταυτότητά του.

*Ευχαριστίες στο ΥΠΑΑΤ για τη χορήγηση των στοιχείων και το ΕΣΠΑ - Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο της Δράσης ΑΡΙΣΤΕΙΑ II (NATURAL AROMA- 4204). Η κα Κυριακή-Τζαμίλα Κουτούμπ είναι υπότροφος του Ιδρύματος Μποδοσάκη.*



## Το τσάι του βουνού (*Sideritis spp.*) στην Ελλάδα: ταξινόμηση και μοριακή ταυτοποίηση σε αυτοφυείς πληθυσμούς και εμπορικά διακινούμενα δείγματα

**Νικόλαος Κρίγκας<sup>1\*</sup>, Δημήτρης Τσαπάρης<sup>2</sup>, Αικατερίνη Οικονομάκη<sup>2</sup>, Γεώργιος Κωτούλας<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Τομέας Βοτανικής και Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124, Θεσσαλονίκη. E-mail: nkrigas@bio.auth.gr

<sup>2</sup> Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας, Βιοτεχνολογίας και Υδατοκαλλιεργειών, Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών, Ερευνητικό Σύμπλεγμα «Θαλασσοκόσμος», Γούρνες, 71003, Ηράκλειο Κρήτης

Στην παρούσα εργασία διερευνώνται τα φυτά που χρησιμοποιούνται ως «τσάι του βουνού» (*Sideritis spp.*) σε διαφορετικές περιοχές της Ελλάδας. Για πρώτη φορά επιχειρείται σε τέτοια έκταση η αποτύπωση της γενετικής ταυτότητας των φυσικών πληθυσμών του γένους με τη χρήση χλωροπλαστικών και πυρηνικών μοριακών δεικτών. Παράλληλα με τον ίδιο τρόπο περιγράφεται η ταυτότητα του εμπορικά διακινούμενου υλικού (που προέρχεται από αυτοφυείς πληθυσμούς ή από καλλιέργειες) στην Ελληνική επικράτεια.

Συνολικά συλλέχθηκαν από το φυσικό περιβάλλον περισσότερα από 100 δείγματα φυτών του γένους *Sideritis* (είδη και υποείδη) από 56 ορεινές περιοχές της νησιωτικής και ηπειρωτικής Ελλάδας. Επιπρόσθετα, ως προς το εμπορικά διακινούμενο υλικό, αποκτήθηκαν από την αγορά συνολικά 65 εμπορικά σκευάσματα *Sideritis spp.* από διαφορετικά σημεία πώλησης σχεδόν σε όλους τους νομούς της Ελλάδας. Για τα δείγματα αυτά καταγράφηκαν το εμπορικό όνομα της συσκευασίας ή το επιστημονικό όνομα, ο τύπος του υλικού (υπέργεια τμήματα, τεμαχισμένοι βλαστοί), στοιχεία του σημείου πώλησης (πλανόδιοι πωλητές, υπαίθριες αγορές, καταστήματα παραδοσιακών και βιολογικών προϊόντων, super markets), η προέλευση του υλικού (αυτοφύες, καλλιεργούμενο, βιολογικά ή συμβατικά), καθώς και τα στοιχεία και η έδρα του παραγωγού, του πωλητή και/ή του συλλέκτη. Σε περίπτωση που οι παραπάνω πληροφορίες δεν αναγράφονταν στη συσκευασία έγινε συνέντευξη με τους πωλητές.

Ο ταξινομικός προσδιορισμός έδειξε ότι όλα τα δείγματα ανήκουν σε 10 taxa (είδη και υποείδη). Το συχνότερα διακινούμενο εμπορικά taxon ήταν το *Sideritis raeseri* subsp. *raeseri* (τσάι Παρνασσού ή τσάι Τυμφηστού) και δευτερευόντως τα *S. scardica* (τσάι Ολύμπου) και *S. syriaca* subsp. *syriaca* (μαλοτήρα). Αξίζει να σημειωθεί ότι δεν βρέθηκαν εμπορικά δείγματα για τα *S. perfoliata* subsp. *athoa* και *S. raeseri* subsp. *attica*.

Οι πληροφορίες που συγκεντρώθηκαν και η τεκμηρίωση που επιχειρείται αποτελούν το πρώτο απαραίτητο βήμα προς την κατεύθυνση μιας ολιστικής προσέγγισης στη διαχείριση και διατήρηση των ειδών, υποειδών και πληθυσμών του γένους σε σχέση τις απειλές-κινδύνους που αντιμετωπίζουν.

## Διαχωρισμός ειδών δρυός και εντοπισμός πιθανών υβριδίων στο δάσος Πενταλόφου – Πετρωτών Έβρου

Χρύσα Κωστούδη<sup>1</sup>, Αναστασία Αλεξίου<sup>1</sup>, Χριστίνα Βούλγαρη<sup>1</sup>, Μάριος Κλάιμπερ<sup>2</sup>, Γεώργιος Φουρναράκης<sup>1</sup>, Απόστολος Μανώλης<sup>1</sup>, Reiner Finkeldey<sup>2</sup>, Γεώργιος Κοράκης<sup>1</sup>, Αριστοτέλης Χ. Παπαγεωργίου<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Δασολογίας, Διαχείριση Περιβάλλοντος & Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Ορεστιάδα. E-mail: apapage@fmenr.duth.gr

<sup>2</sup> Institute for Forest Genetics and Forest Tree Breeding, Georg-August-University Göttingen, Germany

Το δρυοδάσος Πενταλόφου – Πετρωτών βρίσκεται στα ΒΔ του Ν. Έβρου, στα ελληνοβουλγαρικά σύνορα. Εκεί εμφανίζονται τα είδη δρυός *Quercus petraea*, *Q. rubescens*, *Q. frainetto* και *Q. cerris*. Ο διαχωρισμός των ειδών δεν είναι εύκολος, με μορφολογική παρατήρηση, καθώς εμφανίζεται μεγάλη μορφολογική ποικιλότητα μέσα σε κάθε είδος, αλλά και πολλά φυτά με ενδιάμεσα χαρακτηριστικά. Τα τελευταία χρόνια διεξάγεται μια σειρά ερευνητικών προσπαθειών προκειμένου να βρεθεί αντικειμενικός τρόπος διαχωρισμού των ειδών μεταξύ τους και να εντοπιστούν τα υβρίδια. Με τον τρόπο αυτό θα μπορέσει να περιγραφεί το φαινόμενο του υβριδισμού ανάμεσα στα συγκεκριμένα είδη δρυός και οι οικολογικές συνθήκες κάτω από τις οποίες αυτός συμβαίνει. Χρησιμοποιήθηκαν τόσο μορφομετρικές μέθοδοι, κυρίως στα φύλλα των φυτών, όσο και μοριακοί δείκτες. Αρχικά έγινε μια καταγραφή της κατανομής των ειδών δρυός στο χώρο, όπου φάνηκε ότι τα είδη καταλαμβάνουν διαφορετικούς οικοτόπους, ανάλογα με τις απαιτήσεις τους σε έδαφος και υγρασία. Στη συνέχεια δοκιμάστηκαν μορφομετρικές μέθοδοι για το διαχωρισμό των ειδών δρυός του δάσους. Τόσο η κλασική μορφομετρία όσο και η μέθοδος των γεωγραφικών σημείων στα φύλλα (landmarks) υπέδειξαν ομάδες φυτών με “καθαρά” χαρακτηριστικά που μπορούν να ενταχθούν σε συγκεκριμένα είδη και άλλες ομάδες με “ενδιάμεσα” χαρακτηριστικά που μπορούν να χαρακτηριστούν σαν υβρίδια. Με τη χρήση μοριακών δεικτών iSSR και κυρίως πυρηνικών και χλωροπλαστικών μικροδορυφόρων SSR έγινε ένας πιο σαφής διαχωρισμός των ειδών. Κατάλληλοι βρέθηκαν 16 δείκτες πυρηνικών μικροδορυφόρων. Ενώ δεν υπάρχει κάποιος από αυτούς που να μπορεί να διαχωρίζει με σαφήνεια τα είδη, ο συνυπολογισμός των προτύπων και των 16 δεικτών με τη χρήση μοντέλων προσομοίωσης MCMC επιτυγχάνει πολύ καλό διαχωρισμό των ειδών μεταξύ τους. Τα αποτελέσματα ως τώρα δείχνουν ότι το είδος *Q. cerris* είναι γενετικά πολύ απομακρυσμένο από τα άλλα τρία είδη, κάτι που συμφωνεί με την υπάρχουσα βιβλιογραφία. Επιπλέον, ο υβριδισμός μεταξύ των τριών ειδών *Q. petraea*, *Q. rubescens* και *Q. frainetto* φαίνεται να είναι λιγότερο διαδεδομένος από ότι αρχικά φαίνεται από τη μορφολογική έρευνα. Τέλος, η εμφάνιση των μορφολογικών και γενετικών ομάδων (ειδών / υβριδίων) εμφανίζει έντονα χωρικά πρότυπα τόσο σε μεγάλη όσο και σε μικρή κλίμακα, κάτι που δείχνει τόσο μια διαφοροποιημένη προσαρμογή σε διαφορετικές συνθήκες όσο και την ύπαρξη “οικογενειακών δομών” λόγω περιορισμένης διασποράς της γύρης και κυρίων των σπερμάτων στη δρυ.

## Φαινοτυπική ποικιλότητα φυτοπλαγκτού σε θαλάσσιους κόλπους του Αιγαίου πελάγους. Προκαταρκτικά αποτελέσματα προγράμματος ECOGENE

**Βασιλική Λαμπρινού<sup>1</sup>, Δανιήλ Β. Δανιηλίδης<sup>1\*</sup>, Αθηνά Οικονόμου-Αμίλλη<sup>1</sup>, Ευαγγελία Σμέτη<sup>2</sup>, Σοφία Σπαθάρη<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Οικολογίας και Ταξινομικής. E-mail: ddaniel@biol.uoa.gr

<sup>2</sup> Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Επιστημών Θάλασσας, Μυτιλήνη

<sup>3</sup> University of Glasgow, Institute of Biodiversity, Animal Health and Comparative Medicine, Glasgow, UK

Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται τα προκαταρκτικά αποτελέσματα για τη χωρική κατανομή κατά το θέρος της φαινοτυπικής ποικιλότητας του θαλάσσιου φυτοπλαγκτού, τα οποία προέκυψαν στα πλαίσια του προγράμματος ECOGENE (Αριστεία II). Κύριος στόχος του προγράμματος είναι η διερεύνηση των μηχανισμών διαμόρφωσης της βιοποικιλότητας του φυτοπλαγκτού σε μια ευρύτερη περιοχή, όπως είναι το Αιγαίο πέλαγος, σε δεδομένη χρονική περίοδο. Θα εξετασθεί αν κυρίαρχο ρόλο στη σύνθεση των συναθροίσεων έχουν ο αριθμός των διαθέσιμων οικοθέσεων και οι αιτιοκρατικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των ειδών (niche theory), ή τα είδη έχουν ισοδύναμη ικανότητα ανταγωνισμού και διασποράς οπότε η βιοποικιλότητα διαμορφώνεται λόγω στοχαστικών δημογραφικών διακυμάνσεων και φυσικών περιορισμών στη διακίνησή τους (neutral theory).

Για τον σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκε κύκλος δειγματοληψιών σε εννέα κλειστούς θαλάσσιους κόλπους του Αιγαίου πελάγους εντός χρονικού διαστήματος περίπου 10 ημερών (Ιούλιος 2014). Συλλέχθηκαν δεδομένα φυσικών και χημικών παραμέτρων καθώς και ποιοτικά και ποσοτικά δείγματα πλαγκτού. Τα δείγματα πλαγκτού αναλύονται τόσο με κλασικά μορφολογικά κριτήρια όσο και με τη μέθοδο της πυρο-αλληλούχισης. Στην παρούσα ανακοίνωση παρουσιάζονται τα προκαταρκτικά αποτελέσματα της φαινοτυπικής ποικιλότητας του φυτοπλαγκτού όπως αυτά προέκυψαν από την ανάλυση δειγμάτων που συλλέχθηκαν με δίκτυα φυτοπλαγκτού και επιχειρείται μια πρώτη σύγκριση των εννέα θαλάσσιων κόλπων.

*Η έρευνα χρηματοδοτείται από το: Επιχειρησιακό πρόγραμμα «Εκπαίδευση και δια Βίου Μάθηση». Εθνικό Στρατηγικό Πλαίσιο Αναφοράς ΕΣΠΑ 2007-2013. Δράση «ΑΡΙΣΤΕΙΑ II». Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας.*

## Τα Οικολογικά δίκτυα ως εργαλείο ανάπτυξης. Απόπειρες εφαρμογής στην διασυνοριακή περιοχή της Πρέσπας

**Άννα Ε. Λάτσιου\***, Όλγα Χριστοπούλου

Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Πεδίον Άρεως 38334, Βόλος. E-mail: alatsiou@uth.gr

Τα φυσικά οικοσυστήματα όντας πολύπλοκα, τείνουν να αναγνωρίζονται ως οικολογικά δίκτυα και αναπαριστώνται ως κόμβοι οι οποίοι συνδέονται μεταξύ τους. Συνήθως οι κόμβοι, αναπαριστούν διάφορους σημαντικούς φορείς που εμπλέκονται με το οικοσύστημα και συνδέονται μεταξύ τους (links), περιγράφοντας σχέσεις και αλληλεπιδράσεις που μπορούν να προκύψουν. Τα Οικολογικά δίκτυα, μπορούν να καθορίσουν σε μεγάλο βαθμό την συνδεσιμότητα μιας περιοχής με κοινούς τύπους οικοτόπων, ενώ πολιτικές που αφορούν την προστασία, την διαχείριση και τέλος την παρακολούθηση (monitoring) των προστατευόμενων περιοχών, αποτελούν κι έναν σημαντικό παράγοντα για την διατήρηση τους. Η Περιοχή των Πρεσπών, ανήκει στο δίκτυο Natura 2000, αποτελώντας μια διασυνοριακή περιοχή, μεταξύ Ελλάδος, Αλβανίας και FYROM. Χαρακτηριστικός τύπος οικοτόπου της συγκεκριμένης προστατευόμενης περιοχής, οι παραλίμνιες αγροτικές περιοχές, με τις εκτεταμένες καλλιέργειες της τοπικής ποικιλίας φασολιών. Στην συγκεκριμένη εργασία, εξετάζουμε για πρώτη φορά το ενδεχόμενο της δημιουργίας ενός δικτύου, δίνοντας έμφαση στον ζωτικό ρόλο των παραλίμνιων αγροτικών οικοσυστημάτων και για τις τρεις χώρες, επιλέγοντας αγροτικές περιοχές σε όλη την έκταση του τριεθνούς και χρησιμοποιώντας ως κόμβο την φασολοκαλλιέργεια. Σε πρώτη φάση, γίνεται μια προσπάθεια δημιουργίας και μετέπειτα ανάλυσης, ενός δικτύου καλλιεργειών και καλλιεργητών στην περιοχή, το οποίο θα μπορούσε να ληφθεί σοβαρά υπόψη από τους τοπικούς παράγοντες και να χρησιμοποιηθεί σε δεύτερη φάση, ως ένα πρότυπο εργαλείο ανάπτυξης για διασυνοριακές περιοχές, καθώς όπως προκύπτει και από την διεθνή βιβλιογραφία, η ανάλυση των δικτύων, είναι ένα πολύ σημαντικό εργαλείο των επιστημών της βιολογίας, οδηγώντας σε απόλυτα αποτελεσματικά σχέδια διαχείρισης και διατήρησης οικοσυστημάτων.

## Εποπτεία και αξιολόγηση της κατάστασης διατήρησης ειδών αμφιβίων και ερπετών κοινοτικού ενδιαφέροντος: τα πρώτα αποτελέσματα από την Κρήτη

Πέτρος Λυμπεράκης, Βάσια Σπανέλη\*, Milica Ivonic

Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης. E-mail: vassiaspan@yahoo.gr

Στα πλαίσια του Έργου «Εποπτεία & Αξιολόγηση της Κατάστασης διατήρησης ειδών αμφιβίων/ερπετών κοινοτικού ενδιαφέροντος» που είναι σε εφαρμογή στην Ελλάδα από τις αρχές του 2014, βρίσκονται σε εξέλιξη εργασίες πεδίου με σκοπό την καταγραφή και αξιολόγηση των ειδών αμφιβίων και ερπετών σε 16 περιοχές του δικτύου Natura 2000 στην Κρήτη και τη νήσο Γαύδο. Αντικείμενο των εργασιών αυτών είναι η συλλογή πρωτογενών δεδομένων για την εξάπλωση των ειδών, την κατάσταση των πληθυσμών τους, την ποιότητα και την έκταση των ενδιαιτημάτων τους, καθώς και των προοπτικών διατήρησης τους (απειλές/πιέσεις).

Οι δειγματοληψίες γίνονται βάσει πρωτοκόλλων, τα οποία περιλαμβάνουν α) το σκέλος της καταγραφής και αξιολόγησης των ειδών και β) το σκέλος της καταγραφής και αξιολόγησης των ενδιαιτημάτων των ειδών και των περιβαλλοντικών συνθηκών κατά τη διάρκεια της δειγματοληψίας. Η μεθοδολογία που ακολουθείται για την καταγραφή των ειδών περιλαμβάνει 4 μεθόδους: τις τυχαίες διαδρομές, την έρευνα προκαθορισμένου χρόνου, τις ηχητικές καταμετρήσεις (μόνο για τα άνουρα αμφίβια) και τις τυχαίες ευρέσεις, κυρίως κατά μήκος οδικών δικτύων, όπου είναι συχνή η παρατήρηση νεκρών ζώων.

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα πρώτα αποτελέσματα από 104 δειγματοληψίες σε 58 διαφορετικές θέσεις, οι οποίες πραγματοποιήθηκαν σε 12 περιοχές Natura 2000 στην Κρήτη. Οι δειγματοληψίες έλαβαν χώρα το διάστημα 11/4/2014-18/6/2014 και διήρκεσαν 13 ημέρες. Από αυτές, 59 έγιναν με τη μέθοδο της έρευνας προκαθορισμένου χρόνου, 37 με τη μέθοδο των τυχαίων διαδρομών, 8 με τη μέθοδο των ηχητικών καταμετρήσεων, ενώ σημειώθηκαν και 6 τυχαίες ευρέσεις. Συνολικά καταγράφηκαν 3 είδη άνουρων αμφιβίων, 6 είδη σαυρών, 2 είδη φιδιών και 2 είδη υδρόβιων χελωνών, ενώ σε 11 θέσεις δεν καταγράφηκε κανένα αμφίβιο ή ερπετό. Μεταξύ των χερσαίων ερπετών, επικρατέστερο είδος εμφανίζεται η σαύρα *Lacerta trilineata* με παρουσία στο 62% των θέσεων που ερευνήθηκαν.

*Η έρευνα πραγματοποιείται στα πλαίσια του προγράμματος «Μελέτη 5: Εποπτεία & Αξιολόγηση της Κατάστασης διατήρησης ειδών αμφιβίων/ερπετών κοινοτικού ενδιαφέροντος» και χρηματοδοτείται από το Υ.Π.Ε.Κ.Α. και την Ευρωπαϊκή Ένωση.*

## Διερεύνηση απόψεων και αντιλήψεων της τοπικής κοινωνίας για τη βιώσιμη τουριστική ανάπτυξη και την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση. Η περίπτωση του όρους Παντοκράτορας της βόρειας Κέρκυρας

**Σοφία Μάζη<sup>1\*</sup>, Αριστοτέλης Μαρτίνης<sup>2</sup>, Χαρίκλεια Μινώτου<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Μεταπτυχιακή φοιτήτρια ΠΜΣ Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, Τμήμα Ανθρωπιστικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mail: sophia\_mazi@yahoo.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Περιβάλλοντος, ΤΕΙ Ιονίων Νήσων. E-mail: amartinis@teion.gr

<sup>3</sup> Δρ. Αειφορικής Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών, IFOAM AgribioMediterraneo. E-mail: charmini@otenet.gr

Το φυσικό και πολιτισμικό περιβάλλον συνδέεται άμεσα με την τουριστική ανάπτυξη κάθε περιοχής, δημιουργώντας θέσεις εργασίας και εισροή συναλλάγματος. Η τουριστική ανάπτυξη όμως, συχνά αποτελεί παράγοντα που επιδρά περιβαλλοντικά και κοινωνικά με σημαντικές επιπτώσεις πολλές φορές και στην τοπική κοινωνία. Παραδείγματα από την παγκόσμια πραγματικότητα δείχνουν ότι η έλλειψη σχεδιασμού στον κλάδο της τουριστικής ανάπτυξης ή η λανθασμένη κατεύθυνση του τουρισμού, επιφέρει βραχυπρόθεσμα οικονομικά οφέλη, καταλήγοντας ωστόσο, μακροπρόθεσμα, σε χαμηλής ποιότητας τουριστική δραστηριότητα.

Η περιοχή μελέτης, το όρος Παντοκράτορας στην βόρεια Κέρκυρα, με τους δέκα παραδοσιακούς οικισμούς, οι οποίοι συνθέτουν ένα ζωντανό μουσείο κερκυραϊκής αρχιτεκτονικής με την παραδοσιακή αρχιτεκτονική φυσιογνωμία τους, παραμένουν αναλλοίωτοι στο χρόνο, ως ιστορικά μνημεία παραδοσιακής αρχιτεκτονικής, με πέτρινα κτίρια, λουτροβιά, πέτρινα γεφύρια, πλατείες, πηγάδια, εκκλησιές, μοναστήρια, κατοικίες, οδικούς άξονες, μονοπάτια και θέσεις θέας, αποτελεί μια περιοχή που πρέπει να παραμείνει αναλλοίωτη για τις επόμενες γενιές. Η παρούσα έρευνα αφορά: α. στην καταγραφή του φυσικού, ιστορικού και πολιτισμικού κεφαλαίου του όρους Παντοκράτορα και στην αξιολόγησή του και β. στη διερεύνηση και αποτύπωση αντιλήψεων και στάσεων, με τη μέθοδο των ερωτηματολογίων, της τοπικής κοινωνίας, αναφορικά με το Βιώσιμο Τουρισμό και την προοπτική εφαρμογής του στην περιοχή του όρους Παντοκράτορας. Παράλληλα στο πλαίσιο της εργασίας προτείνονται μέτρα ήπιας ανάπτυξης του Βιώσιμου τουρισμού, με σεβασμό στο περιβάλλον και στους φυσικούς πόρους. Οι προτάσεις αφορούν κυρίως στην εφαρμογή έργων και υποδομών υπαίθριας αναψυχής ήπιας κλίμακας, καθώς και βελτιώσεις των τουριστικών και τεχνικών υποδομών της περιοχής, ενδυναμώνοντας δραστηριότητες συμβατές με την προστασία του περιβάλλοντος και τη βιώσιμη ανάπτυξη, όπως π.χ. μονοπάτια, χώρους υπαίθριας αναψυχής, κατασκηνώσεις, κέντρα πληροφόρησης επισκεπτών, μικρούς ξενώνες φιλοξενίας με σεβασμό στην αρχιτεκτονική και στο τοπίο κ.ά.

## Εποχική μελέτη των τροφικών συνηθειών βενθοπελαγικών ψαριών λειμώνων ποσειδώνιας στον Όρμο της Ελούντας, Κρήτη

**Μαρία Μαϊδανού<sup>1,3\*</sup>, Παναγιώτα Κουλούρη<sup>1</sup>, Κωνσταντίνος Ντούνας<sup>1</sup>, Στέφανος Καλογήρου<sup>2</sup>, Δρόσος Κουτσούμπας<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας, Βιοτεχνολογίας και Υδατοκαλλιεργειών (ΙΘΑΒΒΥΚ), Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών, Πρώην Αμερικανική Βάση Γουρνών, ΤΚ 71500, Ηράκλειο. E-mail: mariam@hcmr.gr

<sup>2</sup> Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων και Εσωτερικών Υδάτων (ΙΘΑΒΙΠΕΥ), Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, Υδροβιολογικός Σταθμός Ρόδου, ΤΚ 85100, Ρόδος

<sup>3</sup> Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Σχολή Περιβάλλοντος, Τ.Κ.81100, Μυτιλήνη

Τα παράκτια θαλάσσια οικοσυστήματα θεωρούνται τα πιο παραγωγικά και ποικιλόμορφα συστήματα παγκοσμίως προσφέροντας τροφή και καταφύγιο σε βενθικά και πελαγικά ασπόνδυλα καθώς και σε πολυάριθμα είδη ψαριών. Ειδικότερα, τα παράκτια συστήματα τα οποία σχετίζονται με την ανάπτυξη μακροφυτικών συναθροίσεων, χαρακτηρίζονται από μεγάλη ποικιλία ειδών ψαριών και ασπονδύλων κύρια εξαιτίας της μεγάλης μορφολογικής τους πολυπλοκότητας και παραγωγικότητας. Στη Μεσόγειο, πολλές μελέτες έχουν επικεντρωθεί στα λιβάδια της ποσειδώνιας (*Posidonia oceanica*) που θεωρείται ένα από τα σημαντικότερα ενδιαιτήματα τα οποία χρήζουν άμεσης προστασίας εξαιτίας της παρατηρούμενης ραγδαίας υποβάθμισης τους. Η εξωτερική λεκάνη του όρμου της Ελούντας στο βόρειο-ανατολικό τμήμα των ακτών της Κρήτης, αποτελεί μια αντιπροσωπευτική περιοχή που καλύπτεται από εκτεταμένα λιβάδια ποσειδώνιας. Στόχος της μελέτης αυτής είναι η εποχιακή διερεύνηση της σύνθεσης των πληθυσμών και των τροφικών συνηθειών των βενθοπελαγικών ψαριών που σχετίζονται, άμεσα ή έμμεσα, με τα τοπικά λιβάδια της ποσειδώνιας. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι ελάχιστες πληροφορίες έχουν καταγραφεί μέχρι σήμερα για το συγκεκριμένο αντικείμενο. Οι εργασίες πεδίου περιλάμβαναν εποχιακές δειγματοληψίες για τη μελέτη μιας σειράς φυσικών, χημικών και βιολογικών παραμέτρων στην υδάτινη στήλη και το ίζημα. Παράλληλα, πραγματοποιήθηκε πειραματική αλιεία με χρήση βιντζότρατας και έγινε καταγραφή όλων των ειδών των ψαριών καθώς επίσης καταμέτρηση της αφθονίας και της βιομάζας των ατόμων κάθε είδους. Τέλος, αναλύθηκε το στομαχικό περιεχόμενο των σημαντικότερων βενθοπελαγικών ψαριών και υπολογίστηκε η σχετική αφθονία και συχνότητα εμφάνισης όλων των ειδών λείας για κάθε είδος ψαριού. Τα αποτελέσματα κατέδειξαν μια ιδιαίτερα αυξημένη τροφική ποικιλότητα καθώς και σημαντικές εποχιακές μεταβολές στην δίαιτα των κυριότερων ψαριών. Οι ποσοτικές αυτές εκτιμήσεις θα αποτελέσουν την βάση για περεταίρω διερεύνηση των οικολογικών και διατροφικών 'θώκων' των βενθοπελαγικών ψαριών που απαντούν στο συγκεκριμένο ενδιαίτημα.

Η συγκεκριμένη έρευνα χρηματοδοτήθηκε από τη Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Λασιθίου στα πλαίσια ενός ερευνητικού προγράμματος για τον περιβαλλοντικό έλεγχο και τη λήψη διαχειριστικών αλιευτικών μέτρων στον όρμο της Ελούντας.

## Λειτουργίες και υποκυτταρικός εντοπισμός των πολυφαινολών σε φυτά που αναπτύσσονται κάτω από συνθήκες καταπόνησης στο Μεσογειακό περιβάλλον

**Σταυρούλα Μαμούχα<sup>\*</sup>, Νικόλαος Χριστοδουλάκης**

Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: smamouha@yahoo.com

Εκτός από τους πρωτογενείς μεταβολίτες (αμινοξέα, νουκλεοτίδια, λιπίδια, υδατάνθρακες, χλωροφύλλη) σε ένα φυτικό κύτταρο απαντώνται και ενώσεις, προϊόντα δευτερογενών μεταβολικών οδών, που συμμετέχουν έμμεσα στην επιβίωση του φυτού. Οι ενώσεις αυτές είναι γνωστές ως «δευτερογενείς μεταβολίτες» ή «οικολογικά δραστικές φυτικές ουσίες».

Οι δευτερογενείς μεταβολίτες ανάλογα με τη δομή του μορίου τους χωρίζονται σε πολυφαινόλες, τερπένια και αζωτούχες ενώσεις. Οι πολυφαινόλες είναι ίσως οι πιο άφθονες από όλες εκείνες τις φυτικές χημικές ουσίες που περιλαμβάνονται στην κατηγορία των δευτερογενών προϊόντων και συνιστούν μια ευρεία και ετερογενή ομάδα. Διακρίνονται σε δυο μεγάλες ομάδες: φλαβονοειδή και μη φλαβονοειδή. Όσον αφορά τη συγκέντρωση τους στους ώριμους και νεαρούς ιστούς, σύμφωνα με αναφορές, οι δευτερογενείς μεταβολίτες βρίσκονται σε μεγαλύτερες ποσότητες στα αναπτυσσόμενα όργανα πιθανόν επειδή αυτά έχουν μεγαλύτερη ανάγκη για προστασία. Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες έχουν τη μεγαλύτερη επίδραση στη βιοσύνθεση των πολυφαινολών.

Οι πολυφαινόλες φαίνεται να έχουν ιδιαίτερη σημασία σε πολλές από τις λειτουργίες των φυτών, όπως λ.χ. τις αλληλεπιδράσεις με άλλους οργανισμούς, την ανθεκτικότητα ενάντια σε μικρόβια και έντομα, την προστασία από την υπεριώδη ακτινοβολία, το έντονο φως αλλά και την απώλεια νερού, τον χρωματισμό των ιστών, την μετάδοση και απόκριση σε ερεθίσματα του περιβάλλοντος, την βλάστηση της γύρης και την ενεργό μεταφορά αυξινών και πολλά άλλα. Ανάλογα με το φυτικό είδος, οι πολυφαινόλες εντοπίζονται στο κυτταρικό τοίχωμα, στα επιδερμικά κύτταρα ή σε κύτταρα μεσοφύλλου είτε ιδιόβλαστα είτε διαμορφωμένα σε ιστούς. Συνήθως, άμεση μέθοδος ποιοτικού προσδιορισμού των φαινολών είναι η μικροσκοπική παρατήρηση ύστερα από κατάλληλες χρώσεις. Εναλλακτικά, η τομή μπορεί να εμβαπτιστεί σε εξειδικευμένο επαγωγέα του φθορισμού ουσιών οι οποίες απορροφούν στην περιοχή της UV ακτινοβολίας και να παρατηρηθεί σε μικροσκόπιο φθορισμού.



## Ανάλυση τοπίου και βιοποικιλότητα επικονιαστών: η περίπτωση της Νήσου Αίγινας

Σοφία Μαργαρώνη\*, Thomas Tscheulin, Θεοδώρα Πετανίδου

Εργαστήριο Βιογεωγραφίας και Οικολογίας, Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mail: geom11013@geo.aegean.gr

Μελετήθηκε η βιοποικιλότητα των άγριων μελισσών της Αίγινας σε σχέση με τις καλύψεις/χρήσεις γης του νησιού. Τα έντομα συνελέγησαν με πινακοπαγίδες σε 34 περιοχές που αντιστοιχούν στους κόμβους κανάβου 1,5 x 1,5 km τοποθετημένης εφ' όλου του νησιού, και ταξινομήθηκαν στο εργαστήριο σε επίπεδο μορφο-είδους. Αφθονία και πλούτος ειδών χρησιμοποιήθηκαν ως εξαρτημένες μεταβλητές.

Για την ανάλυση τοπίου δημιουργήθηκε χάρτης καλύψεων/χρήσεων γης (αστική περιοχή, καλλιέργειες, δάσος, φρύγανα, θάλασσα, άγρονη/βραχώδης περιοχή). Σε κάθε κέντρο των περιοχών δειγματοληψίας λήφθηκαν ομόκεντροι κύκλοι-τοπία με ακτίνες 250, 500, 750, 1000 και 1250 m. Για την ανάλυση, και για να αποφευχθεί κάθε επικάλυψη των παρακείμενων κύκλων-τοπίων, χρησιμοποιήθηκαν μόνον 20 περιοχές δειγματοληψίας. Για κάθε κύκλο-τοπίο ( $20 \times 5 = 100$ ) υπολογίστηκαν οι παρακάτω δείκτες τοπίου που χρησιμοποιήθηκαν ως ανεξάρτητες μεταβλητές στην ανάλυση: (α) συνολική επιφάνεια χρήσης γης στον εκάστοτε κύκλο-τοπίο, (β) μέση επιφάνεια χρήσης γης (συνολικό άθροισμα κατατμημάτων για κάθε χρήση γης διηρημένο με τον αριθμό κατατμημάτων της), (γ) αριθμός κατατμημάτων, (δ) μέσος λόγος περιμέτρου:επιφανείας κατατμημάτων και (ε) μέση περίμετρος για κάθε μια από τις πέντε ακτίνες τοπίου.

Η αφθονία των μελισσών στα φρύγανα βρέθηκε να επηρεάζεται θετικά από την έκταση της θάλασσας. Αυτό ίσως οφείλεται στον μεγαλύτερο αριθμό μελισσόφιλων φυτών ή στις ποικίλες θέσεις φωλιάσματος στις παράκτιες περιοχές. Η αφθονία και ο πλούτος ειδών των άγριων μελισσών επηρεάζεται θετικά από το μέγεθος της επιφανείας του ίδιου ενδιαιτήματος (εξαιρείται η κάλυψη «φρύγανα» και «δάσος»). Ομοίως, αφθονία και ο πλούτος ειδών επηρεάζονται από τον αριθμό κατατμημάτων και τον μέσο λόγο περιμέτρου:επιφανείας.

## ***Origanum vulgare* subsp. *hirtum* και *O. onites*: εξάπλωση και αιθέρια έλαια αυτοφυών πληθυσμών δύο εμπορικών «ειδών ρίγανης» στην Ελλάδα**

**Δημήτριος Μερτζανίδης<sup>1\*</sup>, Κυριακή-Τζαμίλα Κουτούμπ<sup>1</sup>, Δημήτριος Κουρέας<sup>2</sup>, Ρεγγίνα Καρούσου<sup>3</sup>, Έφη Χανλίδου<sup>3</sup>, Θωμάς Λαναράς<sup>4</sup>, Στέλλα Κοκκίνη<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Διατήρηση της Βιοποικιλότητας και Αειφορική Εκμετάλλευση Αυτοφυών Φυτών», Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54 124 Θεσσαλονίκη, Ελλάδα. E-mail: dmertzanidis@bio.auth.gr

<sup>2</sup> Μουσείο Φυσικής Ιστορίας, Λονδίνο, Ηνωμένο Βασίλειο

<sup>3</sup> Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής & Φυτογεωγραφίας, Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54 124 Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

<sup>4</sup> Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54 124 Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

Από τα 10 είδη του γένους *Origanum* που αυτοφύονται στην Ελλάδα, μεγαλύτερη γεωγραφική εξάπλωση έχουν τα (i) *O. vulgare* και ειδικότερα το υποείδος *hirtum* που αυτοφύεται και στις 13 χλωριδικές περιοχές της χώρας και (ii) *O. onites*, αυτοφυές σε οκτώ χλωριδικές περιοχές που περιλαμβάνουν τα νησιά του Αιγαίου και του Ιονίου καθώς και τις παραθαλάσσιες περιοχές της Πελοποννήσου και Στερεάς Ελλάδας. Εξαιτίας της έντονης χαρακτηριστικής οσμής τους, που οφείλεται στην υψηλή περιεκτικότητά των φυτών σε αιθέρια έλαια (ΑΕ) και το υψηλό ποσοστό συμμετοχής της καρβακρόλης ή και θυμόλης σε αυτά, τα δύο είδη είναι τα κοινότερα εμπορικά «είδη ρίγανης» στην Ελλάδα. Επιχειρείται η σύνδεση των εμπορικά διακινούμενων φυτών ρίγανης, καλλιεργούμενων ή συλλεγόμενων από αυτοφυείς πληθυσμούς, στην Ελλάδα με την ταξινομική και χημική τους ταυτότητα. Τα δύο taxa έχουν εμφανείς μορφολογικές διαφορές μια και ανήκουν σε δύο διαφορετικές sections του γένους *Origanum*. Τα φυτά του *O. vulgare* subsp. *hirtum* παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη διακύμανση τόσο ως προς τη συνολική περιεκτικότητά σε ΑΕ [από 1,1 (Βόρεια Ελλάδα) μέχρι 10 ml 100<sup>-1</sup>g ξηρού βάρους (νησιά του ΝΑ Αιγαίου)] όσο και στην εκατοστιαία συμμετοχή της καρβακρόλης στα ΑΕ τους [από 2,3% (Βόρεια Ελλάδα) μέχρι 91,2% (Κρήτη)]. Αντίθετα, τα φυτά του *O. onites* έχουν μικρότερη διακύμανση περιεκτικότητας σε ΑΕ [μέχρι 5,9 ml 100<sup>-1</sup>g ξηρού βάρους (νησιά ΒΑ Αιγαίου)], με την εκατοστιαία συμμετοχή της καρβακρόλης στα ΑΕ τους να κυμαίνεται από 29,18% (Κρήτη) μέχρι και 84,5% (νησιά Α Αιγαίου). Από τα παραπάνω αναδεικνύεται η ιδιαιτερότητα των «άγριων» γενετικών πόρων της ρίγανης που αυτοφύεται στην Ελλάδα και η ανάγκη διατήρησης και αειφορικής αξιοποίησής τους.

Οι συγγραφείς ευχαριστούν για την οικονομική υποστήριξη το ΕΣΠΑ - Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο της Δράσης ΑΡΙΣΤΕΙΑ II (NATURAL AROMA- 4204).

## Επιθετική συμπεριφορά ενήλικων τριτώνων (Αμφίβια, Ουρόδηλα) προς ομοειδικές και ετεροειδικές προνύμφες

**Ονούφριος Μεττούρης<sup>\*</sup>, Σίνος Γκιώκας**

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mail: omettouris@upatras.gr

Η ομοταξία των Αμφιβίων περιλαμβάνει είδη που ζουν αποκλειστικά στη χέρσο ή σε υδάτινα οικοσυστήματα, καθώς επίσης και είδη που εναλλάσσουν τον τρόπο διαβίωσής τους ανάλογα με το στάδιο του κύκλου ζωής στο οποίο βρίσκονται (προνυμφικό ή ενήλικο) ή και ανάλογα με την εποχή του χρόνου. Οι τρίτωνες (οικ. Salamandridae) στα πρώτα στάδια του κύκλου ζωής τους (αυγό, προνύμφη) είναι αποκλειστικά υδρόβια ζώα, ενώ είναι απολύτως εξαρτημένα από το νερό και ως ενήλικα για την αναπαραγωγή τους. Κατά την αναπαραγωγική τους περίοδο, που μπορεί να διαρκέσει από λίγες εβδομάδες μέχρι μερικούς μήνες, οι ενήλικοι τρίτωνες τρέφονται μέσα στο νερό με διάφορα υδρόβια ασπόνδυλα και μικρά σπονδυλωτά, όπως προνύμφες αμφιβίων. Μέρος της τροφής τους μπορεί να αποτελέσουν επίσης τα αυγά και οι προνύμφες τριτώνων, ακόμα και του ίδιου είδους (κανιβαλισμός).

Στη μελέτη αυτή πραγματοποιήσαμε στο εργαστήριο πειράματα συμπεριφοράς με ενήλικα άτομα από δύο συμπάτριους πληθυσμούς τριτώνων των ειδών *Ichthyosaura alpestris veluchiensis* και *Lissotriton vulgaris graecus*, με στόχο να διερευνηθεί το εάν τα αρσενικά και θηλυκά άτομα των δύο ειδών: α) καταναλώνουν προνύμφες τριτώνων, β) μπορούν να αναγνωρίσουν την προνύμφη του είδους τους και γ) παρουσιάζουν ενδο- και δια-ειδικές διαφορές στην κατανάλωση ομο- και ετεροειδικών προνυμφών.

Διερευνήσαμε την επιθετική συμπεριφορά κάθε ενήλικου ατόμου (16 άτομα ανά είδος και φύλο) σε δύο πειραματικές συνθήκες: με μία προνύμφη του ίδιου και μία προνύμφη του άλλου είδους. Σε κάθε συνθήκη καταγράφονταν ο αριθμός των επιθέσεων του ενήλικου τρίτωνα προς την προνύμφη, το κατά πόσον ο τρίτωνα καταλάωνε την προνύμφη και το χρονικό διάστημα που περνούσε μέχρι την κατανάλωση. Στις στατιστικές αναλύσεις εξετάστηκαν όλες οι πιο πάνω παράμετροι σε σχέση με το είδος και το φύλο κάθε ενήλικου ατόμου ώστε να εξακριβωθούν οι όποιες ενδο- και διαειδικές διαφορές στην επιθετική συμπεριφορά των ενήλικων τριτώνων προς τις προνύμφες.

## Νέες καταγραφές πληθυσμών τσακαλιού *Canis aureus* στην Ελλάδα: επανάκαμψη και υπολείμματα του παρελθόντος

**Δέσποινα Μίγκλη<sup>1\*</sup>, Παναγιώτα Μαραγκού<sup>2</sup>, Ηλίας Τζηρίτης<sup>2</sup>, Ναταλία Καλεβρά<sup>2</sup>, Λαυρέντης Σιδηρόπουλος<sup>3</sup>, Elisabeth Navarrete<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Τομέας Ζωολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ.54124. E-mail: despmigk@bio.auth.gr

<sup>2</sup> WWF Ελλάς, Παγκόσμιο Ταμείο για τη Φύση, Λεμπέση 21, 11743, Αθήνα. E-mail:p.maragou@wwf.gr

<sup>3</sup> Κανάρη 1, 57010, Εξοχή Θεσσαλονίκης

Το τσακάλι *Canis aureus*, είδος κάποτε κοινό και με ευρεία εξάπλωση σε όλη τη χώρα, συγκαταλέγεται σήμερα στα κινδυνεύοντα, βάσει του Κόκκινου Βιβλίου των Απειλούμενων Ειδών Ζώων της Ελλάδας, εξαιτίας των διαρκώς μειούμενων πληθυσμών και βιοτόπων του. Ως σαρκοφάγο με αξιοσημείωτη δυναμική και προσαρμοστικότητα, η επιστημονική παρακολούθησή του σε τακτική βάση και με ενιαία μεθοδολογία είναι εξαιρετικά σημαντική, προκειμένου να εκτιμώνται η κατάσταση και οι τάσεις των πληθυσμών του. Το WWF Ελλάς συνεχίζοντας τη συστηματική καταγραφή του τσακαλιού στην Ελλάδα από το 2000, διερεύνησε τους νομούς Αττικής και Σερρών, σε μια προσπάθεια εντοπισμού περιοχών διαβίωσης, όπου το είδος δεν είχε επιστημονικά εξακριβωθεί με πρόσφατα στοιχεία.

Η έρευνα πεδίου πραγματοποιήθηκε τον Αύγουστο 2012 και 2013, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο των σημειακών μετρήσεων. Στο νομό Αττικής ελέγχθηκαν η Πάρνηθα, η Βραυρώνα και περιοχές της ΒΑ Αττικής από το Σχινιά μέχρι τη Λίμνη Μαραθώνα και το Καπανδρίτι. Στις Σέρρες η μελέτη εστιάστηκε κυρίως στην περιοχή του Στρυμόνα, από την Ε.Ο. Θεσσαλονίκης Σερρών ως τις εκβολές του ποταμού, προκειμένου να ελεγχθεί κατά πόσο πληθυσμοί τσακαλιού μετακινούνται νοτιότερα της λίμνης Κερκίνης, όπου η παρουσία του είδους είναι εξακριβωμένη και συνεχής.

Τα αποτελέσματα της καταγραφής έδωσαν πολύ χρήσιμα στοιχεία για την ανθεκτικότητα και την ικανότητα διασποράς του είδους, όταν πληρούνται οι κατάλληλες συνθήκες. Στην Αττική, για πρώτη φορά μετά τη δεκαετία του 1970, τεκμηριώθηκε η παρουσία εγκατεστημένων πληθυσμών τσακαλιού στο νομό, σε 2 απομονωμένους μάλιστα υγροτόπους, του Σχινιά και της Βραυρώνας. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί πλέον στη διαχείρισή τους, καθώς οι πληθυσμοί που φιλοξενούν είναι μικροί και κατ' επέκταση ιδιαίτερα ευάλωτοι. Στο νομό Σερρών, καταγράφηκαν πληθυσμοί του ζώου σε όλο το μήκος του ποταμού Στρυμόνα μέχρι τις εκβολές, επεκτείνοντας την κατανομή του είδους πολύ νοτιότερα της λίμνης Κερκίνης και προσεγγίζοντας έτσι την εξάπλωση που είχε το τσακάλι στο νομό πριν 40 χρόνια.

## Μεγάλη χωρική ετερογένεια στα χερσαία κολεόπτερα της οικογένειας Carabidae στην Αλυκή Λάρνακας

Ευαγγελία Μούσκου, Σπύρος Σφενδουράκης\*

Τμήμα Βιολογικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Κύπρου. E-mail: sfendour@ucy.ac.cy

Η Αλυκή Λάρνακας είναι ένας σημαντικός υγρότοπος που περιλαμβάνεται στις περιοχές Natura 2000 της Κύπρου (CY6000002), ο οποίος βρίσκεται κοντά σε αστικό κέντρο αλλά και στο βασικό αεροδρόμιο της χώρας, δεχόμενος έτσι σημαντικές ανθρωπογενείς πιέσεις. Είναι γνωστό πως ο υγρότοπος αυτός φιλοξενεί πολλά ενδιαφέροντα είδη φυτών και ζώων, όπως ενδημικά και απειλούμενα. Εντούτοις, δεν έχουν πραγματοποιηθεί συστηματικές έρευνες για τις περισσότερες συνιστώσες της βιοποικιλότητας της περιοχής.

Η παρούσα μελέτη στόχευε στη μελέτη της κατανομής, της αφθονίας και του πλούτου των ειδών των εδαφικών Κολεοπτέρων της οικογένειας Carabidae σε δύο θέσεις στην Αλυκή Λάρνακας που βρίσκονται σε κοντινά σημεία και παρουσιάζουν ομοιότητες ως προς τη βλάστηση, η οποία αποτελείται αποκλειστικά από αλόφυτα (*Salicornia europaea*) στη μία περιοχή ενώ στη δεύτερη τα αλόφυτα βρίσκονται ανάμεικτα και με αραιά δένδρα, κυρίως το εισβλητικό είδος *Acacia saligna* και κάποια κυπαρίσσια (*Cupressus sempervirens*). Και οι δύο θέσεις βρίσκονταν σε μικρή απόσταση από το νερό. Πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία σε μηνιαία βάση για ένα χρόνο (Μάρτιος 2013 – Φεβρουάριος 2014) με παγίδες παρεμβολής (15 ανά περιοχή).

Συνολικά βρέθηκαν 35 είδη Carabidae στις δύο περιοχές. Την άνοιξη υπήρχε μεγαλύτερη αφθονία και μεγαλύτερος πλούτος ειδών. Η θερμοκρασία και η βροχόπτωση δε βρέθηκε να συσχετίζονται με την αφθονία, παρότι οι ξηροί μήνες ήταν οι πλέον φτωχοί. Η κατανομή των Carabidae διαφέρει σημαντικά ανάμεσα στις δύο θέσεις δειγματοληψίας, με τα περισσότερα είδη (27) να προτιμούν την πρώτη, χωρίς δένδρα και με περισσότερο λασπώδες υπόστρωμα, ενώ στη δεύτερη εμφανίζονται 15 είδη, 7 μόνον από τα οποία είναι κοινά με την πρώτη. Ως προς την αφθονία, κυριαρχεί συντριπτικά ένα είδος (*Pogonus syriacus*), στο οποίο ανήκουν τα μισά σχεδόν από τα συλληφθέντα άτομα, και το οποίο εμφανίζεται αποκλειστικά στην πρώτη περιοχή.

Η μελέτη αυτή δείχνει τη μεγάλη χωρική ετερογένεια των Carabidae στην περιοχή αυτή, η οποία πιθανώς συνδέεται σε κάποιο βαθμό με την παρουσία εισβλητικών ειδών.

## Μοντέλο ανάλυσης βιωσιμότητας δασώδους θηλαστικού (woodland mammal): η περίπτωση του Κόκκινου σκίουρου (*Sciurus vulgaris*) στην Σαξωνία

**Καλλιόπη Μουστάκα<sup>1\*</sup>, Γιάννης Ματσίνογ<sup>1</sup>, Andi Schmitz<sup>2</sup>, Guy Pe'er<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη. E-mail: env09057@aegean.gr

<sup>2</sup> UFZ – Helmholtz Centre for Environmental Research, Dept. Conservation Biology, Leipzig, Germany

Η ανάλυση βιωσιμότητας πληθυσμών (*population viability analysis*) αποτελεί χρήσιμο εργαλείο για την κατανόηση της δυναμικής ειδών με αυξημένο οικολογικό ενδιαφέρον. Είναι σημαντικό να λαμβάνονται υπόψη βιολογικοί και χωρικοί δείκτες και μεταβλητές για την εκτίμηση των πληθυσμιακών τάσεων.

Στην μελέτη μας που αφορά στην εξάπλωση επικράτειας (*home range*) για το είδος *Sciurus vulgaris* χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα τοπίου και πληθυσμιακές παράμετροι από προηγούμενες μελέτες στο τοπίο.

Το μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε είναι το ατομοστραφές FunCon II. Τα αποτελέσματα δείχνουν ενδιαφέρουσα συνέργεια στις αβιοτικές μεταβλητές τοπίου και στις ανθρωπογενείς λόγω αλλαγών χρήσεων γης σε σχέση με την βιωσιμότητα του είδους. Χρησιμοποιήσαμε διάφορες περιπτώσεις συμπεριφοράς των ατόμων του είδους στον τρόπο όπου κινούνται μέσα στο τοπίο. Ξεκινώντας από μια τυχαία κατανομή του στο τοπίο, έπειτα σε όλο το τοπίο, χωρίς κανένα περιορισμό του τύπου γης δημιουργώντας ένα *home range*, και τέλος να κινούνται τυχαία έως ότου όμως φθάσουν σε στο κατάλληλο patch διαφορετικό, όμως από αυτό από το οποίο προέρχονται, καθορίζοντας το κατώφλι στους τύπους γης που τα άτομα θα σταματήσουν να κινούνται. Αλλάζοντας σε κάθε εκτέλεση της προσομοίωσης τον αριθμό των ατόμων του είδους διερευνούμε την σχέση ανάμεσα στην χωρική ετερογένεια και τις βιολογικές απαιτήσεις με σκοπό την εκτίμηση της βιωσιμότητας.

Η έρευνα χρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα (FP7) SCALES.

## Χλωριδική ποικιλότητα και δυναμική πληθυσμών φυτικών taxa σε καταγεγραμμένες μονάδες βλάστησης του Πεντελικού όρους μετά τις πυρκαγιές του 2007 και 2009

Ευάγγελος Μπαλιούσης

Γορτυνίας 2, Διόνυσος Αττικής, E-mail: baliouisiv@biol.uoa.gr

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε σε περιοχές του Πεντελικού όρους που επλήγησαν από τις πυρκαγιές του 2007 και 2009. Το μεγαλύτερο τμήμα των περιοχών αυτών έχει πληγεί με ιδιαίτερα υψηλή συχνότητα από πυρκαγιές. Η παρακολούθηση της δυναμικής των πληθυσμών των φυτικών taxa έγινε σε ετήσια βάση στις ίδιες ακριβώς θέσεις που είχε καταγραφεί η χλωριδική σύνθεση και ο τύπος των φυτοκοινοτήτων πριν από τις εν λόγω πυρκαγιές. Καταγράφηκαν τόσο οι ποιοτικές όσο και οι ποσοτικές μεταβολές στη χλωριδική σύνθεση των φυτοκοινοτήτων κατά τη διάρκεια της μεταπυρικής περιόδου. Για αρκετά φυτικά taxa η χρονική μεταβολή της πληθοκάλυψής τους παρουσιάζει ομαλή εξέλιξη. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα σε ό,τι αφορά τα αείφυλλα σκληρόφυλλα taxa που αναγεννώνται με αναβλάστηση. Από τα φρυγανικά taxa ιδιαίτερη δυναμική, στα πρώτα τουλάχιστον μεταπυρικά έτη, εμφανίζει η *Satureja thymbra* και κατά τόπους η *Anthyllis hermanniae*. Πλήθος ποωδών κυρίως taxa παρουσιάζουν ένα ιδιαίτερο πρότυπο χρονικής μεταβολής της αφθονίας τους κατά τη μεταπυρική περίοδο. Ενδεικτικά αναφέρονται τα ακόλουθα: *Alkanna tinctoria* subsp. *tinctoria*, *Chaenorhinum rubrifolium* subsp. *rubrifolium*, *Fumaria pettteri* subsp. *pettteri*, *Convolvulus elegantissimus*, *Silene italica* subsp. *italica*, *Lavatera bryoniifolia*. Η δυναμική του τελευταίου είδους φαίνεται ότι σχετίζεται και με τον παράγοντα βόσκηση.

Η χλωριδική ποικιλότητα έχει κατά κανόνα υψηλές τιμές σε περιοχές με γεωλογικό υπόστρωμα τα μάρμαρα. Σε σχιστολιθικές περιοχές εμφανίζει μεγαλύτερη διακύμανση. Οι αποκλίσεις φαίνεται ότι σχετίζονται με τη μηχανική σύσταση και το βάθος του εδάφους, το υψόμετρο και τις τοποκλιματικές συνθήκες, τη γεωμορφολογία, την ένταση των ανθρωπογενών επιδράσεων όπως η βόσκηση και τα χαρακτηριστικά του αρχικού τύπου βλάστησης. Τέλος, υπάρχουν περιοχές που συγκρινόμενες μεταξύ τους εμφανίζουν μικρές διαφορές σε ό,τι αφορά στη χλωριδική ποικιλότητα. Παρουσιάζουν όμως αισθητές διαφορές σε ό,τι αφορά στην αφθονία και στην ευρωστία των ατόμων, των κοινών σε αυτές φυτικών taxa.

## Η βιοποικιλότητα ενός καμένου οικοσυστήματος του Δήμου Διονύσου

**Ευάγγελος Μπαλιούσης\***, Παναγιώτα Μπαλιούση

Γορτυνίας 2, Διόνυσος Αττικής. E-mail: baliouisiv@biol.uoa.gr

Το πρόγραμμα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης με τον παραπάνω τίτλο πραγματοποιήθηκε σε Γυμνάσιο του Δήμου Διονύσου κατά τη διάρκεια του σχολικού έτους 2013-2014. Η συμμετοχή των μαθητών ήταν πέρα από το αναμενόμενο ικανοποιητική και έτσι επιτεύχθηκαν όλοι οι στόχοι που είχαν τεθεί κατά τη φάση του σχεδιασμού. Συνολικά παρατηρήθηκαν και φωτογραφήθηκαν από τους μαθητές περισσότεροι από 200 διαφορετικοί οργανισμοί (φυτά, ζώα, μύκητες). Ακολουθήθηκε η βιωματική προσέγγιση των θεμάτων που αναπτύχθηκαν και εφαρμόστηκε σε μεγάλο βαθμό η ομαδοσυνεργατική μέθοδος. Το έντονο ενδιαφέρον των μαθητών προκάλεσε διαρκή ανατροφοδότηση και τον εμπλουτισμό του προγράμματος με νέα στοιχεία και στόχους.

Οι μαθητές συνειδητοποίησαν ότι η ποικιλομορφία αποτελεί βασικό γνώρισμα της ζωής σε όλες της μορφές της. Διαπίστωσαν ότι οι φυσικές και ημιφυσικές νησίδες βλάστησης εντός του Δήμου κατοικίας τους έχουν ιδιαίτερα υψηλή βιοποικιλότητα και αισθητική αξία. Επίσης, αντιλήφθηκαν ότι υπό προϋποθέσεις τα φυσικά οικοσυστήματα έχουν τη δυνατότητα να επανακάμψουν-αναγεννηθούν χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση και οικονομικό κόστος.

Η υλοποίηση του προγράμματος έδωσε το έναυσμα για την ανάπτυξη και εφαρμογή νέων διδακτικών πρακτικών στα γνωστικά αντικείμενα των φυσικών επιστημών. Στα πλαίσια των βιωματικών δράσεων έγινε εισαγωγή νέων εργαστηριακών ασκήσεων στο μάθημα της Βιολογίας και της Χημείας πλήρως εναρμονισμένων με το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών του Γυμνασίου. Επίσης, τροποποιήθηκαν υπάρχουσες εργαστηριακές ασκήσεις και προσαρμόστηκαν στα δεδομένα της περιοχής.

Οι μαθητές συμπλήρωσαν φύλλα εργασίας μέσα από τα οποία επιχειρήθηκε η διαθεματική προσέγγιση-μελέτη του οικοσυστήματος με τη βοήθεια των επιστημών της Χημείας και της Γεωλογίας. Το πρόγραμμα βοήθησε τους μαθητές να ευαισθητοποιηθούν και να εδραιώσουν νέες στάσεις και αντιλήψεις για τα οικοσυστήματα του άμεσου περιβάλλοντος στο οποίο διαβιούν και θα δραστηριοποιούνται ως αυριανοί πολίτες. Στους απώτερους σκοπούς συγκαταλέγεται η εξασφάλιση της ενεργού συμμετοχής των μαθητών στη διαμόρφωση μελλοντικών αποφάσεων σε περιβαλλοντικά ζητήματα που αφορούν τόσο το Δήμο τους όσο και γενικότερα τη χώρα τους.



## Διερεύνηση της εξελικτικής ιστορίας των ειδών *Podarcis cretensis*, *P. levendis* & *P. peloropnesiacus* στη περιοχή του νότιου Αιγαίου

**Κάτια Μπουγιούρη<sup>1,2,#</sup>, Λουκία Σπιλάνη<sup>1,2,#</sup>, Αλκυόνη Σφενδουράκη – Μπασακάρου<sup>1,2,#</sup>, Αγλαΐα Αντωνίου<sup>3</sup>, Πέτρος Λυμπεράκης<sup>1</sup>, Νίκος Πουλακάκης<sup>1,2\*</sup>**

<sup>1</sup> Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης. Τ.Θ. 2208, Λ. Κνωσού, 71409, Ηράκλειο. E-mail: roulakakis@nhmc.uoc.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης. Τ.Θ. 2208, Βασιλικά Βουτών, 71409, Ηράκλειο

<sup>3</sup> Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας και Γενετικής, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, Τ.Θ. 2214, Γούρνες Πεδιάδος, 71003, Ηράκλειο

# Ισοδύναμη συμμετοχή

Τα τελευταία χρόνια, πολλές εργασίες έχουν επικεντρωθεί στις σαύρες του γένους *Podarcis*, αποκαλύπτοντας περιπτώσεις κρυμμένης ποικιλότητας και παραφυλίας, καταδεικνύοντας την ανάγκη για τροποποίηση της ταξινόμησής του. Το Βαλκανικό είδος *P. erhardii* αποτελεί μια τέτοια περίπτωση, αφού χαρακτηρίζονταν ως παραφυλετικό σε σχέση με το *P. peloropnesiacus*. Για την αντιμετώπιση αυτού του ταξινομικού προβλήματος, οι πληθυσμοί της Κρήτης και των δορυφορικών νησίδων της, τοποθετήθηκαν στο νέο είδος *P. cretensis* ενώ οι πληθυσμοί από τις νησίδες Πορί και Πορέτι στο είδος *P. levendis*. Τα δύο αυτά είδη είναι ενδημικά των περιοχών στις οποίες κατανέμονται. Στη παρούσα μελέτη εξετάστηκαν οι διαειδικές σχέσεις των ειδών *P. peloropnesiacus*, *P. cretensis* και *P. levendis*, συμπεριλαμβάνοντας για πρώτη φορά άτομα από τη νησίδα Πορέτι, στοχεύοντας στη διερεύνηση των ενδοειδικών σχέσεων και στην αποκρυπτογράφηση της φυλογεωγραφικής ιστορίας του *P. cretensis*. Για το σκοπό αυτό αναλύθηκαν νουκλεοτιδικές αλληλουχίες 5 γονιδίων (2 μιτοχονδριακά - 16S rRNA & κυτόχρωμα *b* και 3 πυρηνικά - MC1R, rod15b, rod55) και 18 μικροδορυφορικοί τόποι. Οι φυλογενετικές σχέσεις υποστηρίζουν τη μονοφυλία του *P. cretensis* και δείχνουν την παρουσία τριών ομάδων απλοτύπων στο νησί. Αυτές οι ομάδες έχουν αποκλίσει κατά το Πλειόκαινο υποδεικνύοντας ότι η παρούσα κατανομή του *P. cretensis* διαμορφώθηκε από το συνδυασμό γεγονότων διασποράς και βικαριανισμού.

Η έρευνα χρηματοδοτείται από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση 2007-2013» - Δράση «ΑΡΙΣΤΕΙΑ II».



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ  
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ  
2007-2013  
Πρόγραμμα για την ανάπτυξη  
ΕΥΡΩΠΑΙΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

## Μελέτη της διατροφής του Ασπροπάρη (*Neophron percnopterus*) στην Ελλάδα

**Αναστάσιος Μπούνας<sup>1,2</sup>, Zlatozar Boev<sup>3\*</sup>, Δημήτρης Βαβύλης<sup>1</sup>, Elzbieta Kret<sup>4</sup>, Λαυρέντης Σιδηρόπουλος<sup>1</sup>, Victoria Saravia Mullin<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, Θεμιστοκλέους 80, 10681, Αθήνα

<sup>2</sup> Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, 45110, Ιωάννινα

<sup>3</sup> National Museum of Natural History, Bulgarian Academy of Sciences, 1, Blvd. Tsar Osvoboditel, 1000 Sofia, Bulgaria. E-mail: boev@nmnhs.com

<sup>4</sup> WWF Greece, Λεμπέση 21, 11743, Αθήνα

Η μελέτη της τροφικής οικολογίας των αρπακτικών πουλιών, είναι σημαντική όχι μόνο ώστε να κατανοήσουμε τις οικολογικές σχέσεις του ίδιου του αρπακτικού, αλλά δίνει ουσιαστικές πληροφορίες για την κατανομή, την αφθονία και τη συμπεριφορά της λείας του. Ο Ασπροπάρης (*Neophron percnopterus*) είναι ένας μικρός μεταναστευτικός γύπας που φωλιάζει σε απόκρημνα βράχια. Κάνει χρήση μιας ποικιλίας ενδαιτημάτων και όπως όλοι οι γύπες, είναι κυρίως πτωματοφάγος. Ο πληθυσμός του στη Ελλάδα έχει μειωθεί δραματικά τις τελευταίες δεκαετίες και το είδος έχει χαρακτηριστεί ως Κρισίμως Κινδυνεύον. Οι διατροφικές συνήθειες του Ασπροπάρη μελετήθηκαν στη Θεσσαλία και τη Θράκη για τρία έτη (2010-2013). Συλλέχθηκαν και αναγνωρίστηκαν 840 υπολείμματα λείας από 17 διαφορετικές φωλιές. Τα αποτελέσματα δείχνουν μια ποικιλία στη διατροφή, που αντικατοπτρίζει τη δυνατότητα του είδους να εκμεταλλεύεται διαφορετικούς τροφικούς πόρους. Η παρούσα μελέτη καταδεικνύει τη σημασία συγκεκριμένων περιοχών τροφοληψίας αλλά και της διαχείρισής τους για τη διατήρηση του είδους.

*Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του Προγράμματος LIFE+ "Επείγοντα μέτρα για την εξασφάλιση της επιβίωσης του Ασπροπάρη (*Neophron percnopterus*) στη Βουλγαρία και την Ελλάδα" (LIFE10 NAT/BG/000152) με τη συνεισφορά του χρηματοδοτικού μέσου LIFE+ της Ευρωπαϊκής Ένωσης και τη συγχρηματοδότηση του ιδρύματος Α. Γ. Λεβέντη.*

## Γενετική ποικιλότητα και διαφοροποίηση του Κιρκινεζιού (*Falco naumanni*) στην Ελλάδα

**Αναστάσιος Μπούνας<sup>1\*</sup>, Δημήτρης Τσαπάρης<sup>2</sup>, Γεώργιος Κωτούλας<sup>2</sup>, Κωνσταντίνος Σωτηρόπουλος<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Εργαστήριο Μοριακής Οικολογίας-Γενετικής της Διατήρησης, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. E-mail: abounas@cc.uoi.gr

<sup>2</sup> Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας, Βιοτεχνολογίας και Υδατοκαλλιεργειών, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, Ηράκλειο Κρήτης

Το Κιρκινέζι (*Falco naumanni*) είναι ένα μικρό μεταναστευτικό γεράκι. Οι περιοχές αναπαραγωγής του εκτείνονται από την Ιβηρική χερσόνησο ως τη Μογγολία και την Κίνα, ενώ οι περιοχές που διαχειμάζει εντοπίζονται στην υποσαχάρια και νότια Αφρική. Το είδος χαρακτηρίζεται από έντονη φιλοπατρική συμπεριφορά, καθώς τα νεαρά άτομα επιστρέφουν και αναπαράγονται στις περιοχές που γεννήθηκαν. Στη Δυτική Παλαιαρκτική, ήδη από τη δεκαετία του '50 οι πληθυσμοί των Κιρκινεζιών φθίνουν δραματικά, ενώ στα Βαλκάνια το είδος έχει εξαφανιστεί από αρκετές περιοχές εμφανίζοντας κατακερματισμένη κατανομή. Μεταξύ των Βαλκανικών χωρών, η Ελλάδα φιλοξενεί το μεγαλύτερο αριθμό αναπαραγωγικών ζευγαριών, που αντιστοιχούν στο 2-3% του Ευρωπαϊκού πληθυσμού, ενώ το είδος έχει χαρακτηριστεί ως «Τρωτό» (Vulnerable).

Κατά τη διάρκεια της μελέτης συλλέξαμε δείγματα αίματος από 40 άτομα, προερχόμενα από επτά διακριτές αναπαραγωγικές αποικίες στην Ελλάδα. Όλα τα άτομα γονοτυπήθηκαν για 11 μικροδορυφορικούς τόπους με στόχο την εκτίμηση των επιπέδων της γενετικής ποικιλότητας καθώς και του βαθμού της γενετικής διαφοροποίησης μεταξύ των αποικιών. Τα αποτελέσματα έδειξαν σχετικά υψηλή γενετική ποικιλότητα (Μέσος αριθμός αλληλομόρφων/γενετικό τόπο  $A=4.15$ , μέση παρατηρούμενη ετεροζυγωτία  $H_o=0.65$ , μέση αναμενόμενη ετεροζυγωτία  $H_e=0.55$ ). Παράλληλα, ο συντελεστής της γενετικής διαφοροποίησης μεταξύ των αποικιών κυμάνθηκε σε σχετικά υψηλά επίπεδα (mean  $F_{st} = 0.037$ ,  $95\%CI=0.014-0.062$ ), ενώ κάθε αποικία βρέθηκε να συνιστά διακριτή γονιδιακή δεξαμενή (ανάλυση STRUCTURE, Evanno DeltaK = 2.5, K=7). Τέλος, δεν βρέθηκε καμία συσχέτιση μεταξύ της γενετικής διαφοροποίησης των αποικιών και της μεταξύ τους γεωγραφικής απόστασης (isolation by distance).

Τα αποτελέσματα μπορούν να βοηθήσουν σημαντικά στο σχεδιασμό στοχευμένων διαχειριστικών πρακτικών, τόσο για την προστασία του είδους, όσο και των ενδιαιτημάτων του, στον ελλαδικό χώρο και στα νότια Βαλκάνια γενικότερα.

## Χρήση του πλαισίου Πίεση – Κατάσταση – Αντίδραση για τη διερεύνηση σχέσεων που απορρέουν από αλιευτικές δραστηριότητες

**Μάρεν Μυρτώ Μπρόντερζεν\***, Μαρία Πανταζή, Βασιλική Βασιλοπούλου

Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, 46,7 km Λεωφόρου Αθηνών-Σουνίου, Τ.Θ. 712, 19013, Ανάβυσσος, Αττική. E-mail: marenb@hcmr.gr

Στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού (SEAS-ERA) ερευνητικού προγράμματος MERMAID (Marine Environmental targets linked to Regional Management schemes based on Indicators Developed for the Mediterranean) μελετήθηκαν οι πιέσεις που δέχεται το οικοσύστημα του Σαρωνικού κόλπου από τις ανθρώπινες δραστηριότητες, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από την Οδηγία Πλαίσιο για τη Θαλάσσια Στρατηγική (ΟΠΘΣ: 2008/56/ΕΚ). Στην παρούσα μελέτη αποτυπώνονται οι σχέσεις πίεσης από αλιευτικές δραστηριότητες και κατάσταση των ιχθυοαποθεμάτων του Σαρωνικού με τη βοήθεια το Πλαισίου Π-Κ-Α (Πίεση – Κατάσταση – Αντίδραση).

Η αλιεία, ως μία από τις κύριες δραστηριότητες που απαντώνται στο Σαρωνικό, ασκεί διαφορετικού τύπου πιέσεις στο οικοσύστημα, κυρίως εξαιτίας της εξαγωγής (εξαλίευσης) βιομάζας θαλάσσιων αποθεμάτων, αλλά και της επίδρασης κάποιων αλιευτικών εργαλείων στο βυθό. Στα πλαίσια αυτά υπολογίστηκαν επιλεγμένοι δείκτες (λαμβάνοντας υπόψη τόσο τους πρωτεύοντες (primary) όσο και τους δευτερεύοντες (secondary) που προτείνονται από την ΟΠΘΣ) πίεσης (P) και κατάστασης (S), χρησιμοποιώντας δεδομένα από την ΕΣΥΕ (1990-2009), από πειραματική αλιεία (1997-2007), καθώς και από το δορυφορικό σύστημα παρακολούθησης σκαφών (2011-2012).

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η αλιευτική πίεση, αλλά και διάφοροι περιβαλλοντικοί παράγοντες (πχ. κλιματική αλλαγή) φαίνεται να επιδρούν στην κατάσταση των αλιευτικών πόρων του Σαρωνικού. Θα πρέπει όμως να σημειωθεί ότι σύμφωνα με την ΟΠΘΣ, που ορίζει ότι ο προσδιορισμός της Καλής Περιβαλλοντικής Κατάστασης για την Παράμετρο Ποιοτικής Περιγραφής 3 (εμπορικά εκμεταλλεύσιμα αλιεύματα) προκύπτει μόνο με την ταυτόχρονη εκτίμηση και των τριών κριτηρίων της, και δεδομένου ότι οι εκτιμήσεις αποθεμάτων αφορούν ευρύτερη χωρική κλίμακα, δεν είναι δυνατή η ακριβής αποτύπωση της σχετικής κατάστασης των ιχθυοαποθεμάτων σε επίπεδο Σαρωνικού. Μια επιπλέον γενική παρατήρηση αφορά στην ανάγκη συλλογής αντιπροσωπευτικής πληροφορίας που προέρχεται από την παράκτια αλιεία, η οποία επί του παρόντος είναι ιδιαίτερα περιορισμένη, ώστε να υπάρξει δυνατότητα πληρέστερης αποτύπωσης των πιέσεων που δέχονται τα αλιευτικά αποθέματα και να αξιολογηθεί καλύτερα η κατάστασή τους, αλλά και η αποτελεσματικότητα των ισχυόντων μέτρων αλιευτικής διαχείρισης.

## Πρόγραμμα παρακολούθησης της ορνιθοπανίδας της Κεφαλονιάς από το προσωπικό του Φορέα Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Αίνου

**Μιχαήλ Ξανθάκης\***, Γεωργία Λυσίτσα, Παναγιώτης Μινέτος

Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Αίνου. Περιβαλλοντικό Κέντρο Κουτάβου, Αργοστόλι, Κεφαλονιά. E-mail: foreasainou@ath.forthnet.gr

Το νησί της Κεφαλονιάς λόγω της μεγάλης του έκτασης, της ποικιλομορφίας του φυσικού περιβάλλοντος και της θέσης του κάτω από διαδρόμους μετανάστευσης πτηνών παρουσιάζει μία ποικιλία ενδιαιτημάτων ορνιθοπανίδας όπως: δάσος κεφαλληνιακής Ελάτης, υγρότοποι και μικροί ρύακες, δάση αείφυλλων-πλατύφυλλων ειδών, φρυγανικές εκτάσεις, λιμνοθάλασσα, γεωργικά οικοσυστήματα με έντονη τη φυσική βλάστηση και βραχώδεις ακτές. Η διερεύνηση της παρουσίας, η καταγραφή, η εποπτεία των σπάνιων και απειλούμενων ειδών της ορνιθοπανίδας και ιδιαιτέρως των ειδών κοινοτικού ενδιαφέροντος της Οδηγίας 79/409/ΕΕ για τη διατήρηση των πουλιών στον Εθνικό Δρυμό Αίνου και σε άλλες σημαντικές περιοχές για την ορνιθοπανίδα της Κεφαλονιάς αποτελεί έναν από τους σκοπούς σχετικού προγράμματος παρακολούθησης που εκπονείται από το προσωπικό του Φορέα Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Αίνου. Στο πλαίσιο αυτό, γίνονται εργασίες πεδίου για την καταγραφή και φωτογράφιση ειδών, χαρτογράφηση ενδιαιτημάτων, χωρική επεξεργασία των συλλεχθέντων στοιχείων σε λογισμικό Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών και καταχώρησή τους σε βάση δεδομένων. Περιοχές μελέτης αποτελούν η Ζώνη Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) με κωδικό GR2220006 ("Κεφαλονιά: Αίνος, Αγία Δυνατή και Καλόν Όρος"), ο υγρότοπος Λιβαδίου και η λιμνοθάλασσα Κουτάβου.

Πραγματοποιούνται σημειακές ή γραμμικές καταγραφές και καταγραφές από θέσεις θέας. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται σε είδη στόχους, δηλαδή παρακολουθούνται συστηματικά είδη χαρακτηρισμού της ΖΕΠ, είδη του παραρτήματος I της Οδηγίας 79/409/ΕΕ και μεταναστευτικά είδη που απαντώνται στην περιοχή. Μέχρι σήμερα έχουν καταγραφεί, περισσότερα από 72 είδη πτηνών που ανήκουν σε 14 κλάσεις και 35 οικογένειες. Η τάξη των στρουθιόμορφων είναι η μεγαλύτερη σε συμμετοχή ειδών: 13 οικογένειες και 26 διαφορετικά είδη πτηνών με τα πιο κοινά: κοτσύφια, σπίνιοι, φλώροι, καρδερίνες. Η επόμενη κλάση είναι αυτή των χαραδριόμορφων, που περιλαμβάνει 6 οικογένειες και 9 είδη πτηνών με κυρίαρχα είδη: ποταμοσφυρίχτες, γλάροι κ.α. Τα καταγεγραμμένα είδη που ολοχρονικά διαβιούν στο νησί της Κεφαλονιάς ανέρχονται σε 40. Οι πιο σημαντικές καταγραφές περιλαμβάνουν τα επόμενα είδη: καλαμόκιρκοι, πορφυροτσικνιάδες, σταχτοκεφαλάδες, χαλκόκοτες, γελογλάρονα, αργυροτσικνιάδες, φίδαετοί, ψαραετοί κ.α.

*Η έρευνα χρηματοδοτείται από το Ε.Π. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ, 2007-2013 και συγχρηματοδοτείται σε ποσοστό 80% από το ευρωπαϊκό ταμείο περιφερειακής ανάπτυξης και κατά 20% από εθνικούς πόρους.*

## Διερευνώντας τη σχέση Αριθμού Ειδών και Έκτασης στα οικοσυστήματα των εσωτερικών υδάτων της Βαλκανικής Χερσονήσου

**Ανθή Οικονόμου<sup>1\*</sup>, Fabien Leprieur<sup>2</sup>, Ιωάννης Δ. Λεονάρδος<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Εργαστήριο Ζωολογίας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Πανεπιστημιούπολη Ιωαννίνων, 45110, Ιωάννινα, Ελλάδα. E-mail: anthi.oikon@gmail.com

<sup>2</sup> Laboratoire Ecologie des Systèmes Marins Côtiers UMR 5119, CNRS, IRD, IFREMER, UM2, UM1, cc 093, Place E. Bataillon, 34095 Montpellier Cedex 5, France

Η σχέση Αριθμού Ειδών και Έκτασης (SAR) θεωρείται ένας από τους ακρογωνιαίους λίθους της οικολογίας ενώ η γνώση των χωρικών προτύπων ποικιλότητας είναι θεμελιώδης για την κατανόηση των οικολογικών και εξελικτικών διαδικασιών. Στην παρούσα εργασία, χρησιμοποιήσαμε τη πιο εκτεταμένη διαθέσιμη βάση δεδομένων κατανομής των ψαριών των εσωτερικών υδάτων της Βαλκανικής Χερσονήσου, που αφορά 187 είδη, και την έκταση 75 λεκανών απορροής ποταμών και 17 φυσικών λιμνών. Αξιολογήσαμε τα 8 βασικότερα μαθηματικά μοντέλα που έχουν προταθεί έως σήμερα για τη περιγραφή της SAR για να προσδιορίσουμε το μοντέλο που αποδίδει καλύτερα σύμφωνα με το διορθωμένο Akaike Κριτήριο Πληροφορίας (AICc) για: (1) το σύνολο των δεδομένων, (2) τις 75 λεκάνες απορροής ποταμών και (3) τις 17 φυσικές λίμνες. Στη συνέχεια, εφαρμόσαμε το αποδοτικότερο μοντέλο στις 8 βιογεωγραφικές περιοχές που έχουν προταθεί στη Βαλκανική Χερσόνησο. Δείχνουμε πως τα απλούστερα μοντέλα παρουσιάζουν τις καλύτερες επιδόσεις, με το εκθετικό μοντέλο (Arrhenius) να καταλαμβάνει την πρώτη θέση σε όλες τις περιπτώσεις. Εντούτοις, το συνολικό ποσοστό ερμηνείας από το εκθετικό μοντέλο (στο σύνολο των δεδομένων και ανά βιογεωγραφική περιοχή) και για τις 3 περιπτώσεις ήταν αρκετά χαμηλό ( $R^2 < 0.52$ ) καταδεικνύοντας τη πολυπλοκότητα των διεργασιών διαμόρφωσης της αφθονίας των ψαριών των εσωτερικών υδάτων στη Βαλκανική Χερσόνησο. Ως εκ τούτου, η συνεκτίμηση και άλλων παραμέτρων πέραν της έκτασης καθίσταται αναγκαία.

## Οριοθετώντας τις βιογεωγραφικές περιοχές της Βαλκανικής Χερσονήσου

**Ανθή Οικονόμου<sup>1\*</sup>, Fabien Leprieur<sup>2</sup>, Ιωάννης Δ. Λεονάρδος<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Εργαστήριο Ζωολογίας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Πανεπιστημιούπολη Ιωαννίνων, 45110, Ιωάννινα, Ελλάδα. E-mail: anthi.oikon@gmail.com

<sup>2</sup> Laboratoire Ecologie des Systèmes Marins Côtiers UMR 5119, CNRS, IRD, IFREMER, UM2, UM1, cc 093, Place E. Bataillon, 34095 Montpellier Cedex 5, France

Η οριοθέτηση των βιογεωγραφικών περιοχών θεωρείται ένα πολύτιμο εργαλείο στον τομέα της βιογεωγραφίας διατήρησης, η οποία ορίζεται ως η εφαρμογή των βιογεωγραφικών αρχών, θεωριών και αναλύσεων για θέματα που αφορούν τη διατήρηση της βιοποικιλότητας. Η διαδικασία της οριοθέτησης διακρίνει διαφορετικές περιοχές με βάση την ανομοιότητα των πανίδων και χλωρίδων τους. Ως εκ τούτου, παρέχει σημαντικές πληροφορίες κατά το σχεδιασμό των προτεραιοτήτων διατήρησης και δίνει τη δυνατότητα εξερεύνησης του ρόλου των οικολογικών, εξελικτικών και ιστορικών παραγόντων στην σύνθεση των ειδών σε μεγάλες χωρικές κλίμακες. Στην παρούσα εργασία, αξιολογήσαμε τους δυο βασικούς δείκτες ( $\beta_{jtu}$  και  $\beta-3$ ) που έχουν προταθεί για την οριοθέτηση των βιογεωγραφικών περιοχών. Χρησιμοποιήσαμε απλά αριθμητικά παραδείγματα για να εντοπίσουμε τα πιθανά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των δεικτών. Δείχνουμε πως ο δείκτης  $\beta_{jtu}$  είναι ανεξάρτητος από τον αριθμό των ειδών κατά τη χωρική αντικατάσταση των ειδών (species turnover) και ως εκ τούτου, θεωρείται ο πιο κατάλληλος για την ανάδειξη των βιογεωγραφικών περιοχών. Στη συνέχεια, εφαρμόσαμε τον δείκτη  $\beta_{jtu}$  στη πιο εκτεταμένη διαθέσιμη βάση δεδομένων κατανομής των ψαριών των εσωτερικών υδάτων της Βαλκανικής Χερσονήσου που αφορά 187 είδη, 75 λεκάνες απορροής ποταμών και 17 φυσικές λίμνες, για να εντοπίσουμε τις βιογεωγραφικές περιοχές της Βαλκανικής Χερσονήσου. Τα Βαλκάνια αποτελούνται από οκτώ βιογεωγραφικές περιοχές που ποικίλουν σε συνάρτηση με τον αριθμό των ειδών, τον ενδημισμό και τη σύνθεση των ειδών. Η παρούσα μελέτη υπογραμμίζει την ανάγκη της υλοποίησης ενός δικτύου προστατευόμενων περιοχών εσωτερικών υδάτων σε όλη τη Βαλκανική Χερσόνησο και έχει σημαντική συνεισφορά στο μέλλον του ευρωπαϊκού σχεδιασμού όσον αφορά τη διατήρηση των οικοσυστημάτων των εσωτερικών υδάτων.

## “BiodivA”: μία online βάση δεδομένων για την οργάνωση, ανάλυση και παρουσίαση δεδομένων παρακολούθησης ορνιθοπανίδας

**Μαρία Παναγιωτοπούλου<sup>1\*</sup>, Χρήστος Μοσχοβίτης<sup>2</sup>, Σύλβια Ζακκάκ<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Φραγκίνη 9, Θεσσαλονίκη, Τ.Κ. 54624. E-mail: buru97@gmail.com

<sup>2</sup> Πανεπιστήμιο Κρήτης, Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών

<sup>3</sup> Πανεπιστήμιο Πατρών, Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Αγρίνιο

Οι διαχειριστές βάσεων δεδομένων για την παρακολούθηση της βιοποικιλότητας, αντιμετωπίζουν πολλαπλές προκλήσεις στην προσπάθειά τους για οργάνωση, τυποποίηση και ανάλυση συσσωρευόμενων δεδομένων. Η BiodivA είναι ένας ιστότοπος που φιλοξενεί μία διαδραστική βάση δεδομένων, με σκοπό να διευκολύνει την ταχεία εισαγωγή δεδομένων, την ελαχιστοποίηση των σφαλμάτων, τη δυνατότητα θέασης των πρωτογενών δεδομένων από όλα τα μέλη της ομάδας ταυτόχρονα, αλλά και τον συντονισμό των εργασιών πεδίου. Αναπτύχθηκε για τη διευκόλυνση της παρακολούθησης ορνιθοπανίδας σε τρεις περιοχές χαρακτηρισμένες ως Ζώνες Ειδικής Προστασίας, στις οποίες υπάρχει μία ποικιλία ενδιαιτημάτων από παράκτιες ζώνες έως και ώριμα δάση κωνοφόρων και πλατύφυλλων. Ο αριθμός των ειδών ορνιθοπανίδας προς παρακολούθηση αριθμεί >320 είδη και περιλαμβάνει αρπακτικά, υδρόβια, στρουθιόμορφα, νυκτόβια, δρυοκολάπτες και σπάνια ή τοπικής εξάπλωσης είδη. Οι χρήστες της είναι ορνιθολόγοι που δραστηριοποιούνται σε διαφορετικές περιοχές της Ελλάδας κι επικοινωνούν μεταξύ τους κυρίως διαδικτυακά.

Η πρόσβαση στη BiodivA περιορίζεται σε εγγεγραμμένους χρήστες με προσωπικό κωδικό που τους δίνει διαφορετικού βαθμού δυνατότητες, από απλή εισαγωγή δεδομένων έως και πλήρη δικαιώματα διαχείρισης. Ο ιστότοπος παρέχει τυποποιημένα πρωτόκολλα εισαγωγής δεδομένων για χαρτογράφηση επικρατειών αρπακτικών, σημειακές και γραμμικές μετρήσεις, καταγραφές υδροβίων, τεκμηρίωση παρατηρήσεων σπάνιων ειδών, αποδελτίωση βιβλιογραφίας κ.α.

Όλα τα στοιχεία εισάγονται με γεωαναφορά, οργανωμένα με τρόπο ώστε τα δεδομένα παρουσίας/απουσίας και χρήσης ενδιαιτήματος να μπορούν εύκολα να αναζητηθούν ανά είδος, περιοχή, χρονική στιγμή ή και παρατηρητή και να εξαχθούν σε οποιοδήποτε πρόγραμμα GIS για χαρτογραφική απεικόνιση, ή σε άλλα προγράμματα για στατιστικές αναλύσεις και μοντέλα, όπως αναλύσεις πληθυσμιακής πυκνότητας.

Έως τώρα η BiodivA έχει 9 εγγεγραμμένους χρήστες και περίπου 7500 εισηγμένες εγγραφές, ενώ ήδη ένας αριθμός δεδομένων έχει χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση της κατανομής και της αφθονίας της ορνιθοπανίδας στο Εθνικό Πάρκο Λιμνών Κορώνειας – Βόλβης.

Στοχεύουμε να αναπτύξουμε τον ιστότοπο ώστε να παρέχει και σε μη εγγεγραμμένους επισκέπτες δυναμικούς χάρτες σημερινής και ιστορικής εξάπλωσης και αφθονίας ειδών.



## Επίδραση της απομόνωσης στη γενετική ποικιλότητα πληθυσμών σαυρών: το είδος *Podarcis muralis* στο νησί της λίμνης Παμβώτιδας

**Χρυσούλα Παπαδάκη\***, Κωνσταντίνος Σωτηρόπουλος

Εργαστήριο Μοριακής Οικολογίας-Γενετικής της Διατήρησης, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, 45110, Ιωάννινα. E-mail: papadaki.chryssa@gmail.com

Ένα από τα θεμελιώδη μελήματα της βιολογίας της διατήρησης είναι η αποσαφήνιση του τρόπου με τον οποίο ο κατακερματισμός και η γεωγραφική απομόνωση επιδρούν στα επίπεδα της γενετικής ποικιλότητας και κατ' επέκταση στην πιθανότητα εξαφάνισης των φυσικών πληθυσμών.

Συχνά, οι μικροί απομονωμένοι πληθυσμοί υφίστανται δημογραφικές μεταβολές, ενίοτε δραματικές, οι οποίες οδηγούν σε ταχύτατη απώλεια γενετικής ποικιλότητας μέσω της τυχαίας γενετικής παρέκκλισης. Αυτή η απώλεια ποικιλότητας μπορεί να υπονομεύσει την αρμοστικότητα τους και το εξελικτικό τους δυναμικό, οδηγώντας σε τοπικές εξαφανίσεις.

Οι νησιωτικοί πληθυσμοί σαυρών θεωρούνται ιδανικά συστήματα μελέτης τέτοιων ζητημάτων.

Στόχος της εργασίας, ήταν η μελέτη της επίδρασης της γεωγραφικής απομόνωσης στα επίπεδα και στον τρόπο οργάνωσης της γενετικής ποικιλότητας σαυρών του είδους *Podarcis muralis* στο νησί της λίμνης Παμβώτιδας. Για το σκοπό αυτό αναλύθηκαν αλληλουχίες του μιτοχονδριακού DNA (*cyt b*) καθώς και περιοριστικά θραύσματα DNA (AFLPs), σε 20 συνολικά άτομα (10 από το νησί της λίμνης Παμβώτιδας και 10 από τη γύρω ηπειρωτική περιοχή).

Ο πληθυσμός του νησιού εμφανίζει μηδενική απλοτυπική ποικιλότητα ( $h=0.0$ ), καθώς από τους πέντε συνολικά μιτοχονδριακούς απλότυπους που ανιχνεύθηκαν, μόνο ο ένας εμφανίζεται στον πληθυσμό του νησιού. Αντιθέτως, σε ότι αφορά το πυρηνικό DNA, καταγράφηκε υψηλότερη γενετική ποικιλότητα μέσα στο νησί απ' ότι στα πέριξ. Οι δύο πληθυσμοί εμφανίζουν σημαντική γενετική διαφοροποίηση ( $F_{st}=0.08$ ) και συγκροτούν διακριτές γονιδιακές δεξαμενές (ανάλυση STRUCTURE,  $K=2$ ).

Στη διαμόρφωση των παρατηρούμενων προτύπων οργάνωσης της γενετικής ποικιλότητας συζητείται, τόσο η συμβολή του χρόνου δημιουργίας του νησιού, όσο και η επίδραση μικροεξελικτικών διεργασιών στα δημογραφικά χαρακτηριστικά των υπό εξέταση πληθυσμών.

## Διατήρηση μέσω της θρησκείας: ποικιλότητα και αφθονία χειροπτέρων σε ιερά δάση της Ηπείρου

**Ελένη Παπαδάτου<sup>1\*</sup>, Χαριτάκης Παπαϊωάννου<sup>2</sup>, Βασιλική Κατή<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Δ. Βερνάρδου 14Α, Βριλήσσια, Αθήνα. E-mail: elena.papadatou@gmail.com

<sup>2</sup> Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Πατρών, Σεφέρη 2, Αγρίνιο

Η παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του προγράμματος «ΘΑΛΗΣ – Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων – Η Διατήρηση της Φύσης Μέσω της Θρησκείας. Τα Ιερά Δάση της Ηπείρου». Στόχος του προγράμματος είναι η αξιολόγηση των ιερών δασών της Ηπείρου, και γενικότερα δασών υπό καθεστώς τοπικά προσαρμοσμένων ήπιων διαχειριστικών πρακτικών, ως νησίδες διατήρησης της βιοποικιλότητας, καθώς και της παρούσας σημασίας τους για τις τοπικές κοινότητες.

Τα χειρόπτερα είναι βασικός παράγοντας της βιοποικιλότητας, ενώ πολλά είδη εξαρτώνται από ήπια διαχειριζόμενα ή ώριμα δάση. Στα πλαίσια του προγράμματος, στόχος της δράσης για τα χειρόπτερα ήταν η καταγραφή της ποικιλότητας και σχετικής αφθονίας τους σε ιερά δάση και σε δάση που υπόκεινται σε σύγχρονες πρακτικές διαχείρισης (δάση-μάρτυρες), και η σύγκριση μεταξύ τους.

Δεδομένα συλλέχθηκαν από 8 ιερά δάση και 8 δάση-μάρτυρες σε θέσεις που προκαθορίστηκαν βάσει κοινωνικών κριτηρίων από την αντίστοιχη ομάδα του προγράμματος. Σε κάθε δάσος, επιλέχθηκαν 4 σημεία σε καθένα από τα οποία ηχογραφούνταν υπέρηχοι νυχτερίδων, ενώ παράλληλα πραγματοποιήθηκαν ηχογραφήσεις στα διαστήματα ανάμεσα στα σημεία. Επίσης έγιναν παγιδεύσεις με τη χρήση διχτυών παρεμβολής πλησίον θέσεων ηχογραφήσεων. Τα είδη ή ομάδες ειδών προσδιορίστηκαν με ανάλυση των ηχογραφήσεων και ο αριθμός τους χρησιμοποιήθηκε ως μέτρο της ποικιλότητας των χειροπτέρων, ενώ το μέγεθος της πτητικής τους δραστηριότητας χρησιμοποιήθηκε ως μέτρο της σχετικής αφθονίας τους.

Συνολικά κατεγράφησαν 14 είδη ή ομάδες ειδών. Η συνολική δραστηριότητα και ανά είδος στα ιερά δάση ήταν υψηλότερη αυτής των δασών-μαρτύρων, αλλά η διαφορά δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Περισσότερα είδη αναγνωρίστηκαν στα δάση-μάρτυρες. Τα ιερά δάση επιλέχθηκαν με βάση κυρίως την αξία τους από λαογραφικής σκοπιάς. Έτσι ενδέχεται τα αποτελέσματα να οφείλονται στα παρακάτω: (α) αρκετά από τα ιερά δάση έχουν λίγα ώριμα δέντρα, (β) η χρήση τους μάλλον επηρεάζεται από παραμέτρους τοπίου σε ευρύτερη κλίμακα, (γ) συμπεριλήφθηκαν διαφορετικοί τύποι βλάστησης, (δ) βρίσκονται σε μεγάλα υψόμετρα ενδεχομένως μακριά από καταλληλότερα ενδιαιτήματα κυνηγιού. Ωστόσο τα ιερά δάση είναι σημαντικά διότι διαθέτουν ώριμα δέντρα ως καταφύγια, ενώ χρησιμοποιούνται και για κυνήγι.

*Η έρευνα είναι τμήμα του προγράμματος "University of Ioannina-THALIS/SAGE "Conservation through religion. The sacred groves of Epirus". Χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (European Social Fund - ESF) και εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) –Ερευνητικό Πρόγραμμα: ΘΑΛΗΣ.*

## Μοριακή ταυτοποίηση «DNA barcoding» αρωματικών φυτών της ελληνικής αγοράς βοτάνων: Το τσάι του βουνού [*Sideritis* L. sect. *Empedoclia* (RAFIN.) BENTHAM]

**Ηλιάννα Παπαντωνάκη<sup>1\*</sup>, Ελένη Σπανίδη<sup>1</sup>, Στέλλα Κοκκίνη<sup>1,2</sup>, Κωνσταντίνος Βλαχονάσιος<sup>1,3</sup>**

<sup>1</sup> Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Διατήρηση της Βιοποικιλότητας και Αειφορική Εκμετάλλευση Αυτοφύων Φυτών», Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη, Ελλάδα. E-mail: ilianadr@bio.auth.gr

<sup>2</sup> Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής και Φυτογεωγραφίας, Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

<sup>3</sup> Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

Στην Ελλάδα αυτοφύονται 12 είδη του γένους *Sideritis* επτά από τα οποία, μέλη της sect. *Empedoclia* (RAFIN.)BENTHAM, χρησιμοποιούνται για την παρασκευή αφεψημάτων (τσάι του βουνού). Το «DNA barcoding» είναι μία μέθοδος μοριακής ταυτοποίησης οργανισμών που χρησιμοποιεί συγκεκριμένες, μικρές σε μήκος αλληλουχίες, τα «DNA barcodes». Η μέθοδος έχει χρησιμοποιηθεί στη διερεύνηση της γενετικής ποικιλότητας, την εύρεση νέων ειδών, και τον έλεγχο νοθείας προϊόντων που διακινούνται εμπορικά. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η μοριακή ταυτοποίηση με την μέθοδο του «DNA barcoding» φυτών του γένους *Sideritis* που ανήκουν στη sect. *Empedoclia* (RAFIN.)BENTHAM και διακινούνται εμπορικά ως τσάι του βουνού σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας. Το φυτικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε προέρχεται από καλλιέργειες, καταστήματα και λαϊκές αγορές. Ο ταξινομικός προσδιορισμός τους έγινε με βάση τον Baden (in Strid & Kit Tan 1991) και έδειξε ότι ανήκουν σε 6 taxa του γένους *Sideritis*, τα: *S. clandestina* (Bory & Chaub.) Hayek subsp. *clandestina*, *S. euboaea* Heldr., *S. perfoliata* L. subsp. *perfoliata*, *S. raeseri* Boiss. & Heldr. subsp. *raeseri*, *S. scardica* Grised. και *S. syriaca* L. subsp. *syriaca*. Ως «DNA barcodes» επιλέχθηκαν δύο περιοχές του χλωροπλαστικού γονιδιώματος οι *rbcL* και *matK*, όπως προτείνονται από τη CBOL. Τα αποτελέσματα σχολιάζονται σε σχέση με τη δημοσιευμένη πληροφορία για το μοριακό χαρακτηρισμό των μελών της sect. *Empedoclia*.

Οι συγγραφείς ευχαριστούν για την οικονομική υποστήριξη το ΕΣΠΑ - Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο της Δράσης ΑΡΙΣΤΕΙΑ II (NATURAL AROMA- 4204).

## Κατανομή βιο-όγκου του ζωοπλαγκτού στον Κόλπο της Καλλονής: σύγκριση της Θεωρίας του Φάσματος Μεγεθών με δεδομένα πεδίου

Γεωργία Παπαντωνίου<sup>1\*</sup>, Δανιήλ Β. Δανιηλίδης<sup>1</sup>, Νίνα Φραγκοπούλου<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mails: georparant@biol.uoa.gr, ddaniel@biol.uoa.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mail: nfrago@upatras.gr

Ένα από τα θεμελιώδη χαρακτηριστικά των θαλάσσιων οργανισμών είναι το μέγεθός τους καθώς διαδραματίζει κεντρικό ρόλο στον καθορισμό της δομής των βιοκοινοτήτων και των τροφικών αλληλεπιδράσεων. Το Φάσμα Μεγέθους Κανονικοποιημένου Βιο-όγκου (Normalised Biovolume Size Spectrum, NB-SS) αναπαριστά την κατανομή του βιο-όγκου των οργανισμών ενός συστήματος σε τάξεις μεγέθους. Η κλίση της γραμμικής παλινδρόμησης NB-SS έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως ως μέτρο της μεταφοράς ενέργειας από τα χαμηλότερα στα υψηλότερα τροφικά επίπεδα ενώ ο συντελεστής προσδιορισμού ( $r^2$ ) εκφράζει την σταθερότητα στην σύνθεση της βιοκοινότητας.

Η μεταφοράς ενέργειας στο κλάσμα του μικρο- και μεσοζωοπλαγκτού στο τροφικό πλαγκτικό πλέγμα στον Κόλπο της Καλλονής διερευνήθηκε με την κατασκευή NB-SS. Δείγματα ζωοπλαγκτού συλλέχθηκαν σε εποχιακή βάση με δύο δίχτυα διαφορετικού διαμετρήματος (90 και 200 $\mu$ m) για την επαρκή περιγραφή και των μικρότερων κλασμάτων μεγέθους του ζωοπλαγκτού. Η επίδραση της περιβαλλοντικής ετερογένειας στην απόδοση μεταφοράς ενέργειας πραγματοποιήθηκε με συσχετίσεις μεταξύ των κλίσεων και της γραμμικότητας των NB-SS με τις μετρηθείσες περιβαλλοντικές παραμέτρους.

Η μέση κλίση της NBSS όπως υπολογίστηκε για το μικρο- και μεσοζωοπλαγκτόν στον Κόλπο της Καλλονής ήταν -0.69, τιμή που σύμφωνα με την οικολογική μεταβολική θεωρία (Brown et al. 2004) υποδηλώνει υψηλή απόδοση στη μεταφορά ενέργειας από τους μικρούς οργανισμούς στους μεγαλύτερους μέσα σε ένα τροφικό επίπεδο. Στατιστικά σημαντικές διαφορές (ANOVA,  $P < 0.05$ ) στην κλίση και στον συντελεστή προσδιορισμού της NB-SS παρατηρήθηκαν μόνο ανάμεσα στις εποχές ενώ η θερμοκρασία και η διαθεσιμότητα πόρων βρέθηκαν να είναι οι σημαντικότεροι παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν την απόδοση στην μεταφορά ενέργειας στα ανώτερα τροφικά επίπεδα.

## Πόσα χιλιόμετρα χρειάζονται; Συμβατική και bootstrap προσέγγιση για την εκτίμηση του πληθυσμού των λαγών

**Κωνσταντίνος Γ. Παπασπυρόπουλος<sup>1,2</sup>, Χρήστος Κ. Σώκος<sup>1\*</sup>, Περικλής Κ. Μπίρτσας<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Εργαστήριο Δασικής Οικονομικής, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, ΤΘ 242, 54124, Θεσσαλονίκη. E-mail: kodafyre@for.auth.gr

<sup>2</sup> Διεύθυνση Έρευνας και Τεκμηρίωσης, ΣΤ' Κυνηγετική Ομοσπονδία Μακεδονίας Θράκης, Θεσσαλονίκη

<sup>3</sup> Εργαστήριο Άγριας Πανίδας, Τμήμα Δασοπονίας & Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, ΤΕΙ Θεσσαλίας

Η καταμέτρηση των πληθυσμών της άγριας πανίδας είναι μια εργασία χρονοβόρα, που πολλές φορές εξαρτάται από τις καιρικές συνθήκες, κάτι που συνεπάγεται τη δαπάνη σημαντικών χρηματικών ποσών και προσωπικού κόπου της ομάδας των καταμετρητών. Οι ερευνητές συχνά δεν έχουν τη δυνατότητα να κινούνται σε μεγάλες αποστάσεις στην περιοχή έρευνας, κάνοντας με αυτό τον τρόπο πιο δύσκολη την εξαγωγή αμερόληπτων εκτιμητών για την πραγματική κατάσταση του πληθυσμού. Η παρούσα έρευνα αποσκοπεί στο να εκτιμήσει ποιος είναι ο ελάχιστος αριθμός χιλιομέτρων που θα μπορούσε να κάνει ένας καταμετρητής άγριας πανίδας στο πεδίο, ώστε να πετύχει όσο το δυνατόν καλύτερη εκτίμηση του πληθυσμού. Για το σκοπό αυτό γίνεται χρήση διαφόρων μεθόδων δειγματοληψίας χωρίς επανάθεση ή με επανάθεση. Ως βάση χρησιμοποιούνται καταμετρήσεις που έγιναν για την εκτίμηση του πληθυσμού του λαγού (*Lepus europaeus*) μετά τη μεγάλη πυρκαγιά της Κασσάνδρας Χαλκιδικής το 2006, σε ένα τυπικό μεσογειακό οικοσύστημα. Στις 30 παρατηρήσεις αυτών των καταμετρήσεων εφαρμόστηκε αρχικά η θεωρητική προσέγγιση από την πλευρά της επιστήμης της διαχείρισης άγριας πανίδας, η οποία ορίζει το συνδυασμό των παρατηρήσεων με τις οποίες θα εκτιμηθεί η κατάσταση του πληθυσμού, χωρίς να υπάρχει επαναδειγματοληψία των παρατηρήσεων. Στη συνέχεια εφαρμόστηκε η μέθοδος bootstrap για την εκτίμηση της μέσης τιμής και του διαστήματος εμπιστοσύνης του πληθυσμού. Προσομοιώθηκε η εκτίμηση των παραπάνω παραμέτρων για αριθμό παρατηρήσεων 2 έως 30 και ελέγχθηκε για ποιο αριθμό παρατηρήσεων η εκτίμηση της bootstrap μέσης τιμής είναι μέσα σε αξιόπιστα όρια. Στη συνέχεια έγινε σύγκριση των εκτιμήσεων των δύο περιπτώσεων. Τα αποτελέσματα, αν και διαφορετικά, δείχνουν ότι μπορεί να γίνουν αξιόπιστες εκτιμήσεις του πληθυσμού με λιγότερα χιλιόμετρα. Τα ευρήματα αυτά μπορούν να αποτελέσουν οδηγό για τη διευκόλυνση των ερευνητών στο πεδίο.

## Υγρότοποι της Λέσβου: Αριθμός, κατάσταση και απειλές

Καλούστ Παραγκαμιάν<sup>1\*</sup>, Θάνος Γιαννακάκης<sup>1</sup>, Δημήτρης Πουρσανίδης<sup>2</sup>, Ελένη Γαληνού<sup>1</sup>, Γιώργος Κατσαδωράκης<sup>1</sup>

<sup>1</sup> WWF Ελλάς, Εθν. Αντιστάσεως 82, 71305, Ηράκλειο. E-mail: k.paragamian@wwf.gr

<sup>2</sup> Ινστιτούτο Υπολογιστικών Μαθηματικών, ΙΤΕ, Ηράκλειο Κρήτης

Είναι ευρέως αποδεκτό ότι οι υγρότοποι της Λέσβου αποτελούν έναν από τους σημαντικότερους φυσικούς πόρους του νησιού που έχουν ιδιαίτερη αξία, τόσο ως περιοχές υψηλής βιολογικής ποικιλότητας –αποτελώντας έτσι εξαιρετικό φυσικό κεφάλαιο για την οικονομία του νησιού– όσο ως ενδείκτες της κατάστασης του ευρύτερου φυσικού περιβάλλοντος της Λέσβου.

Η εθνική απογραφή του 1994 είχε αποτυπώσει 10 υγρότοπους έκτασης 1060ha, ωστόσο η απογραφή από το WWF Ελλάς στο πλαίσιο του προγράμματος «Προστασία των νησιωτικών υγρότοπων της Ελλάδας» κατέδειξε την ύπαρξη 85 (70 φυσικούς και 15 τεχνητούς) υγρότοπων συνολικής έκτασης 1378ha (0,85% της έκτασης της Λέσβου). Σε αυτούς δεν συνυπολογίστηκαν τα εκατοντάδες μικρά και διάσπαρτα γκιόλια που έχουν έκταση μικρότερη του 1 στρέμματος.

Όσο αφορά την προστασία τους, το σύνολο των φυσικών υγρότοπων προστατεύεται είτε από το περιβαλλοντικό (περιοχές Natura, Καταφύγια Άγριας Ζωής, Προεδρικό Διάταγμα για τους μικρούς νησιωτικούς υγρότοπους), είτε από το αρχαιολογικό καθεστώς. Ωστόσο, παρά την πλήρη θεσμική προστασία, η φυσική τους κατάσταση κυμαίνεται σε μέτρια επίπεδα. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι σε 31 υγρότοπους το αρχικό φυσικό περιβάλλον/τοπίο είναι μερικώς διαταραγμένο (10-50% απείραχτο) ενώ σε 17 περιοχές το τοπίο είτε είναι πολύ διαταραγμένο (<10 απείραχτο), είτε έχει μεταβληθεί από την αρχική του κατάσταση. Ως κύριες αιτίες για την υποβάθμιση αναφέρονται οι επιχωματώσεις, η διάνοιξη δρόμων, η δόμηση και η επέκταση των καλλιεργειών.

Στην εργασία γίνεται αναφορά στον αριθμό, την έκταση και την σημασία των υγρότοπων της Λέσβου και περιγράφεται το καθεστώς προστασίας, η σημερινή τους κατάσταση και οι απειλές που αντιμετωπίζουν.

## Διερεύνηση των φυλογενετικών σχέσεων και της ζώνης υβριδισμού των ειδών *Stenella coeruleoalba* και *Delphinus delphis* στον ευρύτερο χώρο του Αιγαίου

**Νεφέλη Πάσχου<sup>1,2</sup>, Αλέξανδρος Φραντζής<sup>3</sup>, Παρασκευή Αλεξιάδου<sup>3</sup>, Αγλαΐα Αντωνίου<sup>4</sup>, Νίκος Πουλακάκης<sup>1,2\*</sup>**

<sup>1</sup> Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης – Πανεπιστήμιο Κρήτης. Τ.Θ.: 2208, Λ. Κνωσού 71409 Ηράκλειο

<sup>2</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης. Τ.Θ.: 2208, Βασιλικά Βουτών 71409 Ηράκλειο. E-mail: poulakakis@nhmc.uoc.gr

<sup>3</sup> Πέλαγος, Ινστιτούτο Κητολογικών Ερευνών, Βουλιαγμένη

<sup>4</sup> Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας και Γεντικής, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, Τ.Θ.: 2214, Γούρνες Πεδιάδος 71003, Ηράκλειο

Για χρόνια η μελέτη των θαλάσσιων κητωδών είχε επικεντρωθεί σε θέματα όπως η συμπεριφορά ή η οικολογία των οργανισμών. Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια παρατηρείται αυξημένο ενδιαφέρον για την διερεύνηση της εξελικτικής τους ιστορίας. Ως τώρα, η επίλυση των ταξινομικών σχέσεων στα δελφίνοειδή κητώδη έχει φανεί αρκετά προβληματική ειδικά για τα είδη που περιλαμβάνονται στα γένη *Delphinus*, *Tursiops* και *Stenella*. Συχνά, η έλλειψη αντιστοιχίας μεταξύ μορφολογικών και γενετικών διαφοροποιήσεων σε αυτά τα είδη προκαλεί ερωτήματα σχετικά με τους μηχανισμούς που είναι υπεύθυνοι για την εξέλιξή τους. Στη συγκεκριμένη μελέτη, ασχολούμαστε αποκλειστικά με τα είδη *Stenella coeruleoalba* και *Delphinus delphis*, χρησιμοποιώντας γενετικούς δείκτες (κυτόχρωμα β και μικροδορυφορικές αλληλουχίες) για να απαντήσουμε σε ερωτήματα σχετικά με την φυλογενετική τους ιστορία, την πληθυσμιακή δομή τους, ενώ παράλληλα διερευνούμε την υπόθεση ύπαρξης φαινομένου υβριδισμού, μέσω μακροχρόνιων μορφολογικών παρατηρήσεων, μεταξύ αυτών των ειδών στον Κορινθιακό κόλπο. Αναλύσαμε συνολικά 54 δείγματα από τρεις διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές της Ελλάδας: το Αιγαίο Πέλαγος, το Ιόνιο Πέλαγος και τον Κορινθιακό Κόλπο, τόσο για το *S. coeruleoalba* όσο και για το *D. delphis*. Οι στόχοι μας μέσω της μελέτης αυτών των ειδών επικεντρώνονται σε τέσσερα σημεία: α) η επίλυση των φυλογενετικών σχέσεων, β) ο προσδιορισμός του φύλου κάθε ατόμου, γ) οι ενδοπληθυσμιακές σχέσεις και διαφοροποιήσεις καθώς και δ) ο έλεγχος της υπόθεσης που αναφέρει την ύπαρξη του Κορινθιακού Κόλπου ως ζώνη υβριδισμού.

## Οι υγρότοποι της Λέσβου και η προστασία τους μέσα από τους πολίτες

Έμλυ Πεδιαδίτη\*, Μαρία Νοΐδου, Ελένη Γαληνού, Ηλίας Τζηρίτης, Θάνος Γιαννακάκης, Καλούστ Παραγκαμιάν

WWF Ελλάς, Εθν. Αντιστάσεως 82, 71305, Ηράκλειο. E-mail: e.pediaditi@wwf.gr

Οι υγρότοποι της Λέσβου, παρά το γεγονός ότι σχεδόν όλοι είναι ενταγμένοι σε κάποιο καθεστώς προστασίας, αντιμετωπίζουν αρκετά προβλήματα υποβάθμισης. Όμως η θεσμική προστασία από μόνη της δεν αρκεί για την διατήρηση ενός φυσικού πόρου. Επειδή, μεταξύ άλλων, υπάρχει ανυπαρξία ή μεγάλη ανεπάρκεια της αστυνόμευσης των περιοχών αυτών το WWF Ελλάς, στο πλαίσιο του προγράμματος «Προστασία των νησιωτικών υγρότοπων της Ελλάδας» έχει αναπτύξει από το 2013 στη Λέσβο ένα δίκτυο εθελοντών για την παρακολούθηση των υγρότοπων. Σκοπός αυτής της πρωτοβουλίας είναι η εμπλοκή πολιτών, φορέων και υπηρεσιών για τον έγκαιρο εντοπισμό και αποτροπή περιπτώσεων υποβάθμισης.

Σε λιγότερα από δύο χρόνια δραστηριοποίησης του Δικτύου, οι δράσεις είναι αξιοσημείωτες: έχουν πραγματοποιηθεί πάνω από 20 δράσεις ενημέρωσης, ευαισθητοποίησης και προστασίας (παρουσιάσεις, καθαρισμοί, ξεναγήσεις), έχει γίνει μια συνάντηση εργασίας με όλες τις αρμόδιες δημόσιες υπηρεσίες του νησιού (Δήμος, Περιφέρεια, Κτηματική) και έχει πραγματοποιηθεί ένας παιδικός διαγωνισμός με θέμα τους υγρότοπους της Λέσβου και την εμπλοκή τουλάχιστον 300 μαθητών. Επιπλέον, μέσα από το Δίκτυο έχει εντατικοποιηθεί η παρακολούθηση της κατάστασης των υγρότοπων του νησιού μέσα από συστηματικές επισκέψεις εθελοντών και συνεργατών της οργάνωσης. Αποτέλεσμα αυτής της προσπάθειας ήταν η αποστολή πάνω από 30 ερωτημάτων και αναφορών υποβάθμισης σε αρμόδιες υπηρεσίες και φορείς της Λέσβου.

Η άμεση πλέον ανταπόκριση των δημοσίων υπηρεσιών, η ένταξη κάποιων υγρότοπων στο Πράσινο Ταμείο προς αποκατάσταση και η αποτροπή της υποβάθμισης σε πολλές υγροτοπικές περιοχές καταδεικνύουν ότι η προσέγγιση αυτή κινείται προς τη σωστή κατεύθυνση.



## Πρότυπα β-ποικιλότητας εδαφόβιων αραχνών σε τρία νησιωτικά συμπλέγματα του Αιγαίου

**Εύα Πίττα<sup>1\*</sup>, Χριστίνα Κασσάρα<sup>2</sup>, Μαρία Χατζάκη<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Μοριακής Βιολογίας και Γενετικής, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης. E-mail: evpitta@gmail.com

<sup>2</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών

Η β-ποικιλότητα ορίζεται ως η διαφοροποίηση στη σύνθεση ειδών που παρατηρείται μεταξύ περιοχών και μπορεί να διαχωριστεί σε δύο προσθετικές συνιστώσες: α) στη διαφορά στον πλούτο ειδών και β) στην αντικατάσταση ειδών μεταξύ περιοχών. Στόχος μας είναι η διερεύνηση της σχετικής συνεισφοράς των δύο αυτών συνιστωσών στη διαμόρφωση των προτύπων β-ποικιλότητας σε τρία νησιωτικά συμπλέγματα του Αιγαίου (Αστυπάλαιας, Καλύμνου, Νισύρου), χρησιμοποιώντας δεδομένα παρουσίας - απουσίας ειδών εδαφικών αραχνών της οικογένειας Gnaphosidae. Συγκεκριμένα, ελέγχουμε τη μηδενική υπόθεση ότι δεν υπάρχει διαφορά μεταξύ των τριών νησιωτικών συμπλεγμάτων ως προς τον παρατηρούμενο βαθμό αντικατάστασης ειδών στα επιμέρους νησιά και επίσης ότι δεν υπάρχει διαφορά στον πλούτο ειδών μεταξύ νησιών. Επιπρόσθετα, εξετάζουμε την πιθανή επίδραση της έκτασης, του υψομέτρου και των αποστάσεων μεταξύ των νησιών στη διαμόρφωση των προτύπων β-ποικιλότητας.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι υπάρχει σημαντική διαφορά στον παρατηρούμενο βαθμό β-ποικιλότητας μεταξύ των τριών νησιωτικών συστημάτων, η οποία οφείλεται στη στατιστικώς σημαντική διαφορά στο βαθμό αντικατάστασης ειδών. Συγκεκριμένα, το νησιωτικό σύμπλεγμα της Αστυπάλαιας εμφανίζει το μικρότερο βαθμό αντικατάστασης ειδών μεταξύ νησιών σε σύγκριση με τα νησιωτικά συμπλέγματα της Καλύμνου και της Νισύρου. Επιπλέον, στα νησιωτικά συστήματα της Αστυπάλαιας και της Καλύμνου, οι διαφορές στην έκταση μεταξύ νησιών εμφανίζουν στατιστικώς σημαντική θετική συσχέτιση με τη διαφορά στον πλούτο ειδών μεταξύ νησιών. Αντίθετα, οι αποστάσεις μεταξύ των νησιών και οι διαφορές στο υψόμετρο μεταξύ των νησιών δεν φαίνεται να επηρεάζουν τον βαθμό β-ποικιλότητας σε κανένα από τα νησιωτικά συμπλέγματα.

Συμπερασματικά, το απομονωμένο νησιωτικό συγκρότημα της Αστυπάλαιας εμφανίζει τη μεγαλύτερη ομοιομορφία ως προς τη σύνθεση ειδών, παραμένοντας ξέχωρο από οποιαδήποτε άλλη πανιδική επίδραση. Αντίθετα, τα υπόλοιπα νησιωτικά συγκροτήματα εμφανίζουν ετερογένεια ως προς τη σύνθεση ειδών, η οποία οφείλεται στη γεινίαση με ηπειρωτική περιοχή, αλλά και με άλλα μεγάλα νησιά, που έχουν συνεισφέρει σημαντικά στη διαμόρφωση της αραχνοπανίδας τους.

## Αξιολόγηση της διατήρησης της βιοποικιλότητας σε δασικές περιοχές με διαφορετική εμφάνιση συχνότητας πυρκαγιάς

**Κωνσταντίνος Ποϊραζίδης<sup>1\*</sup>, Πολυξένη Γαλάνη<sup>2</sup>, Ξενοφών Πάσουλας<sup>2</sup>, Ευγενία Χαϊδευτού<sup>3</sup>, Χαρίκλεια Μπίσα<sup>4</sup>, Ελένη Παπαδάτου<sup>5</sup>, Νίκος Προμπονάς<sup>2</sup>, Μαργαρίτα Τζάλη<sup>2</sup>, Αναστάσιος Δημαλέξης<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Τομέας Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Οικολογίας, Τμήμα Τεχνολόγων Περιβάλλοντος, ΤΕΙ Ιονίων Νήσων. E-mail: kroiraz@teiion.gr

<sup>2</sup> NCC -Nature Conservation Consultants ΕΠΕ

<sup>3</sup> Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Εργαστήριο Τοξικολογικού Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων (Οικοτοξικολογία), Τμήμα Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων και Φυτοφαρμακευτικής

<sup>4</sup> Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Πάρκου Τζουμέρκων, Περιστερίου και Χ. Αράχθου

<sup>5</sup> Δ. Βερνάρδου 14, Βριλήσσια, Αθήνα

Στη Μεσόγειο, η φωτιά είναι σύνηθες φαινόμενο αλλά η ένταση και η συχνότητα επανάληψής της καθορίζει την ευνοϊκή ή τη δυσμενή επίδρασή της στην οικολογική ακεραιότητα των οικοσυστημάτων. Προκειμένου να αξιολογηθούν οι μεταπυρικές επιπτώσεις στα οικοσυστήματα, μελετήθηκε η επίδραση της διαφορετικής συχνότητας εμφάνισης της πυρκαγιάς, στο νησί της Ζακύνθου. Επιλέχθηκαν 22 περιοχές δειγματοληψίας, σε πέντε στρώματα 1) άκαυτα δάση τα τελευταία 60-80 έτη, 2) δάση που κάηκαν την περίοδο 1975-1985, 3) δάση που κάηκαν δύο φορές τα τελευταία 40 χρόνια, 4) δάση που κάηκαν τρεις φορές τα τελευταία 40 χρόνια και 5) δάση που κάηκαν το 2011. Σε αυτές τις θέσεις καταγράφηκαν 159 taxa χλωρίδας, 28 taxa ορνιθοπανίδας, 41 taxa λεπιδόπτερων και 7 taxa χειροπτέρων ενώ διαμορφώθηκαν χάρτες κατάστασης διατήρησης της βιοποικιλότητας με στόχο την εφαρμογή πιλοτικών διαχειριστικών μέτρων. Ο πλούτος των φυτικών taxa μειώνεται όσο αυξάνεται το διάστημα εμφάνισης πυρκαγιάς, ενώ οι παρατηρούμενες διαφορές αποδόθηκαν στην υψηλή διακύμανση της α- ποικιλότητας εντός των θέσεων και στην υψηλή γ-ποικιλότητα. Μεγαλύτερη ποικιλότητα ειδών πουλιών εμφανίζει το άκαυτο δάσος ώριμων πουρναριών και το καμένο δάσος της περιόδου 1975-1985, ενώ ο αριθμός των δασικών ειδών πτηνών αυξάνεται όσο προχωρά η οικολογική διαδοχή φτάνοντας στις μέγιστες τιμές του στο τελικό στάδιο (άκαυτα δάση κωνοφόρων). Η ποικιλότητα των λεπιδόπτερων στις άκαυτες περιοχές ήταν μικρότερη σε σχέση με αυτή που βρέθηκε σε θέσεις όπου η βλάστηση είναι άφθονη. Η υψηλότερη σχετική αφθονία και ποικιλότητα χειροπτέρων εντοπίστηκε σε θέσεις που κάηκαν την περίοδο 1975-1985 με ανοίγματα, ενώ οι περισσότερο εκτεθειμένες και καμένες περιοχές εμφάνισαν τις χαμηλότερες τιμές. Τα οικοσυστήματα της Ζακύνθου παρουσιάζουν πολύ μεγάλη ανάκαμψη από την πυρκαγιά αν και οι κατάλληλες μεταπυρικές περιοχές για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας παρουσιάζουν διαφορές ανάμεσα στα taxa. Η καταλληλότητα των ενδιατημάτων για τη βιοποικιλότητα πριν από τη φωτιά και ειδικότερα η ετερογένεια του τοπίου, αποτελεί ένα καθοριστικό παράγοντα για τη διατήρηση της δυναμικής της βιοποικιλότητας σε ένα συνεχώς μεταβαλλόμενο τοπίο και μπορεί να μετριάσει σε μεγάλο βαθμό τις επιπτώσεις της φωτιάς στη συνοχή των μεσογειακών οικοσυστημάτων.

*Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος NAT-PRO (Interreg IV Ελλάδα - Ιταλία).*

## Αξιολόγηση της κατανομής και των προτιμήσεων βιοτόπου των νυκτοβίων αρπακτικών πουλιών στο Εθνικό Πάρκο Δαδιάς – Λευκίμης – Σουφλίου

**Κωνσταντίνος Ποϊραζίδης<sup>1,2\*</sup>, Elzbieta Kret<sup>1</sup>, Lise Pomarède<sup>1</sup>, Θεοδώρα Σκαρτσή<sup>1</sup>, Carlos Ruiz<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> WWF Ελλάς, Πρόγραμμα Έβρου

<sup>2</sup> Τομέας Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Οικολογίας, Τμήμα Τεχνολόγων Περιβάλλοντος, ΤΕΙ Ιονίων Νήσων. E-mail: [ecopoira@yahoo.gr](mailto:ecopoira@yahoo.gr)

Τα αρπακτικά πουλιά θεωρούνται σημαντικοί οικολογικοί δείκτες της ποιότητας των οικοσυστημάτων και η συστηματική παρακολούθηση τους μπορεί να υποδείξει έγκαιρα περιβαλλοντικές υποβαθμίσεις. Η παρουσία τους, αποτελεί ένα από τα πιο σημαντικά οικολογικά χαρακτηριστικά του Εθνικού Πάρκου Δάσους Δαδιάς – Λευκίμης – Σουφλίου, αλλά μέχρι τώρα όλες οι προσπάθειες παρακολούθησης είχαν εστιαστεί στα ημερόβια αρπακτικά. Την περίοδο Ιανουαρίου 2012 – Μαρτίου 2013, πραγματοποιήθηκε η πρώτη απογραφή των νυκτοβίων αρπακτικών που αναπαράγονται στο δάσος της Δαδιάς σε 50 σταθμούς, με στρωματωμένη τυχαία δειγματοληψία σε όλους τους εμφανιζόμενους βιοτόπους, με χρήση αναπαραγωγής καλέσματος. Συνολικά καταγράφηκαν πέντε είδη νυκτοβίων: Μπούφος (*Bubo bubo*), Νανόμουφος (*Asio otus*), Χουχουριστής (*Strix alco*), Γκιώνης (*Otus scops*) και Κουκουβάγια (*Athene noctua*). Ο Χουχουριστής ήταν το πιο άφθονο είδος, που βρέθηκε σε όλους τους βιοτόπους, από τα πλατύφυλλα και मिχτά δάση έως και τα αγροτικά οικοσυστήματα, ενώ η παρουσία των άλλων ειδών παρουσίαζε πιο περιορισμένη εξάπλωση. Με βάση τις καταγραφές αυτές, έγινε ανάλυση της δυναμικής περιοχής εξάπλωσης τους, με το λογισμικό Maxent v.3.3, χρησιμοποιώντας 24 περιβαλλοντικούς παράγοντες σχετικούς με την τοπογραφία, το τοπίο και την όχληση. Όλα τα μοντέλα καταλληλότητας, είχαν υψηλή διακριτική δύναμη με τιμές AUC > 0.8. Ο Μπούφος εμφανίζει στενόοικη εξάπλωση, με προτίμηση περιοχών με αφθονία βραχωδών εξάρσεων σε χαμηλά υψόμετρα. Ο Χουχουριστής προτιμάει δάση με παρουσία ώριμων δέντρων σε ήπιες πλαγιές, αλλά σε μεγαλύτερα υψόμετρα, αποφεύγοντας περιοχές με θέσεις φωλιάσματος του Μπούφου. Ο Νανόμπουφος και ο Γκιώνης παρουσίαζαν περιφερειακή εξάπλωση, με έμφαση σε θέσεις με ανοικτές εκτάσεις, ενώ η Κουκουβάγια προτιμάει ανθρωπογενή περιβάλλοντα με οικισμούς και καλλιέργειες. Η διατήρηση ώριμων συστάδων δάσους σε μωσαϊκά τοπία και η διατήρηση των παραδοσιακών αγροτικών πρακτικών είναι κύρια διαχειριστικά μέτρα για την προστασία των νυκτοβίων. Η μέθοδος της αναπαραγωγής φωνών σε συνδυασμό με δράσεις αναγνώρισης περιοχών φωλιάσματος των νυκτοβίων, θα βοηθήσει στην ολοκληρωμένη παρακολούθηση τους.

Η έρευνα χρηματοδοτήθηκε από την ευγενή υποστήριξη του Ιδρύματος Α.Γ. Λεβέντη.

## Αξιολόγηση της κατάστασης διατήρησης των λειμώνων της ποσειδωνίας (*Posidonia oceanica*) στον Εθνικό Δρυμό Σαμαριάς (Λευκών Ορέων) στην Κρήτη

**Δημήτρης Πουρσανίδης<sup>1\*</sup>, Αντώνης Μπαρνιάς<sup>2</sup>, Πέτρος Λυμπεράκης<sup>2,3</sup>**

<sup>1</sup> terraSolutions research company, Αρχιμήδους 63, Νέα Αλικρανασσός, Ηράκλειο, Κρήτη, Ελλάδα. E-mail: dpoursanidis@gmail.com

<sup>2</sup> Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Σαμαριάς (Λευκών Ορέων), Νικ. Πλαστήρα 10, 73134, Χανία, Ελλάδα

<sup>3</sup> Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Πανεπιστημίου Κρήτης, Λεωφ. Κνωσού, Τ.Θ. 2208, 71409 Ηράκλειο, Κρήτη, Ελλάδα

Η ποσειδωνία (*Posidonia oceanica* (L.) Delile) είναι ένα θαλάσσιο φανερόγαμο, ενδημικό της Μεσογείου και εμβληματικό είδος για την παράκτια ζώνη. Χρησιμοποιείται ευρέως ως δείκτης για την αποτύπωση της κατάστασης του θαλασσίου περιβάλλοντος καθώς και για την ποιότητα του νερού υπό την αντίστοιχη οδηγία (Water Frame Directive). Για να επιτευχθούν και τα δυο είναι απαραίτητη η ανάπτυξη δικτύου σταθμών παρακολούθησης της οικολογικής κατάστασης καθώς και η χαρτογραφική της αποτύπωση στην εκάστοτε περιοχή μελέτης. Ο Εθνικός Δρυμός Σαμαριάς, είναι ένα από τα μεγαλύτερα Εθνικά πάρκα στην Ελλάδα, ανήκει στο δίκτυο Natura 2000 (SCI: GR4340008) και έχει μια εκτεταμένη ακτογραμμή μήκους 32 χλμ. Η διαθέσιμη πληροφορία για την έκταση των λιβαδιών της ποσειδωνίας είναι ελλιπής ενώ δεν υπάρχουν διαθέσιμες πληροφορίες για την κατάσταση της υγείας των λιβαδιών αυτών. Στα πλαίσια ενός 3ετούς προγράμματος, ένα αποδοτικό σύστημα παρακολούθησης έχει στηθεί με σκοπό την καταγραφή της κατάστασης, τον εντοπισμό των πιέσεων και απειλών αλλά και την δημιουργία προτάσεων για την ορθή διαχείριση. Λαμβάνοντας υπόψη τους περιορισμένους πόρους (προσωπικό και οικονομικά δεδομένα) εγκαταστήσαμε ένα δίκτυο σταθμών παρακολούθησης σε 2 βάθη (10-20μ). Σε αυτούς γίνεται παρακολούθηση μιας σειράς από δείκτες (μέγιστο – ελάχιστο βάθος εξάπλωσης, πυκνότητα ριζών/m<sup>2</sup>, Δείκτης CI), τους οποίους το προσωπικό του Φορέα Διαχείρισης μπορεί και παρακολουθεί, έπειτα από μια ελάχιστη εκπαίδευση. Επιπρόσθετα, με την χρήση υδροακουστικών εργαλείων μικρού κόστους και επικουρικά από δορυφορικά δεδομένα, γίνεται η χωρική αποτύπωση των λιβαδιών με σκοπό την ανανέωση των ήδη υπάρχουσών χαρτογραφήσεων όσο και την αποτύπωση σε νέες περιοχές, έπειτα από την συνεργασία με τους ψαράδες και τις υποδείξεις τους.

## Γεωκωδικοποιώντας τις αράχνες της Ελλάδας

**Δημήτρης Πουρσανίδης<sup>1\*</sup>, Εύα Πίττα<sup>2</sup>, Νεκτάριος Χρυσουλάκης<sup>1</sup>, Μαρία Χατζάκη<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Ινστιτούτο Υπολογιστικών Μαθηματικών, Ίδρυμα Τεχνολογίας & Έρευνας, Ηράκλειο Κρήτης. E-mail: dpoursanidis@iacm.forth.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Μοριακής Βιολογίας και Γενετικής, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

Η γνώση της πανίδας των εδαφικών αραχνών στην Ελλάδα προέρχεται κυρίως από την επιστημονική βιβλιογραφία, αρχόμενη από το 1832 έως και σήμερα. Η πληροφορία που περιλαμβάνεται σε τέτοιες δημοσιεύσεις είναι πολύτιμη για τη γνώση της βιοποικιλότητας της εκάστοτε ζωικής ομάδας, παρά το γεγονός ότι ο βαθμός γεωγραφικής ακρίβειας που παρέχουν είναι χαμηλός. Για τις ανάγκες του έργου «SPIDOnetGR - Οι εδαφικές αράχνες ως πρέσβειρες για την ταχεία ανάδειξη πυρήνων βιοποικιλότητας στην Ελλάδα», πέρα από την αποδελτίωση του συνόλου της διαθέσιμης βιβλιογραφίας σε μια βάση δεδομένων που σχεδιάστηκε για το σκοπό αυτό, απαραίτητο βήμα για μια ολοκληρωμένη προσέγγιση είναι η γεωκωδικοποίηση της πληροφορίας, δηλαδή η προσθήκη συντεταγμένων χώρου σε κάθε μια εγγραφή. Με την εισαγωγή της πληροφορίας του χώρου, δίνεται η δυνατότητα για μια σειρά από χωρικές αναλύσεις, για απάντηση σε ερωτήματα όπως "πού έχουμε το X είδος", την ποικιλότητα ανά νομό/νησί, συσχετίσεις με το περιβάλλον, χρήση των δεδομένων σε μοντέλα κατανομής ειδών, σχεδιασμό χαρτών για την κατανομή του κάθε είδους, κλπ. Για τη γεωκωδικοποίηση της κατανομής των ελληνικών αραχνών χρησιμοποιήθηκαν μια σειρά από πηγές, όπως οι χάρτες της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού, Γεωγραφικά λεξικά, δικτυακά gazetteers, καθώς και οι πλατφόρμες γεωγραφικής πληροφορίας OpenStreetMap & Google Earth. Επίσης, κάθε γεωκωδικοποιημένη εγγραφή αξιολογήθηκε σχετικά με τη χωρική ακρίβεια, πληροφορία απαραίτητη για την αξιολόγηση της ποιότητας των δεδομένων, αλλά και του χωρικού σφάλματος που εμπεριέχεται σε αυτή. Η ακρίβεια έχει 3 διαβαθμίσεις: 1= ακρίβεια < 1χλμ, 2= ακρίβεια 1 ~ 10χλμ & 3 = ακρίβεια > 10χλμ. Σε σύνολο 13.186 εγγραφών, οι 12.708 απέκτησαν γεωγραφικές συντεταγμένες, από τις οποίες, 1.878 έχουν ακρίβεια 3 και 10.830 έχουν ακρίβεια 2.

Γίνεται αντιληπτό από τα παραπάνω ότι το μεγαλύτερο μέρος της υπάρχουσας πληροφορίας για τη γνώση μιας τόσο σημαντικής ζωικής ομάδας, θέλει ιδιαίτερη προσοχή στην χρήση του σε σύγχρονες μελέτες γεωγραφικής κατανομής και πρόβλεψης παρουσίας ειδών.

## Μελέτη μορφολογίας με βάση την ψηφιακή απεικόνιση δειγμάτων του μοναδικού ευρωπαϊκού είδους μυρμηγκιών της υποοικογένειας *Aenictinae* από την Ρόδο

**Χριστίνα Σαλίγινα<sup>1</sup>, Χρήστος Γεωργιάδης<sup>1\*</sup>, Αναστάσιος Λεγάκις<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> Τομέας Ζωολογίας – Θαλάσσιας Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: cgeorgia@biol.uoa.gr

<sup>2</sup> Ζωολογικό Μουσείο, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Ο Ιταλός μυρμηγκολόγος Carlo Menozzi (1892 – 1943) το 1936, περιέγραψε ένα νέο είδος του γένους *Aenictus* από την Κατταβιά της Ρόδου. Το ονόμασε *Aenictus rhodiensis* και αναφέρονταν ως ενδημικό της Ρόδου. Από τότε, ο Καθ. Jehosua Kugler (1916 – 2007) ανακάλυψε δείγματα το 1966 τα οποία αναγνώρισε ως *A. rhodiensis* στη Σάσα του Ισραήλ (στα σύνορα με τον Λίβανο), ο Καθ. Nihat Aktaş (Τουρκία) βρήκε δείγματα ενός είδους που αναγνωρίστηκε ως *A. rhodiensis* το 2001 από το Ποζάντι στα Άδανα και τέλος, ο Χρ. Γεωργιάδης βρήκε δείγματα του είδους ξανά από την Ρόδο το 2004. Μέσω ανταλλαγών των συλλογών, μπορέσαμε και είχαμε πρόσβαση σε δείγματα όπως αυτά περιγράφηκαν παραπάνω. Αφού ψηφιοποιήθηκαν με τη χρήση φωτογραφικών τεχνικών, πραγματοποιήσαμε συγκριτική μορφομετρική ανάλυση σε κάθε ομάδα δειγμάτων. Τα αποτελέσματα υποδηλώνουν τον διαχωρισμό τουλάχιστον δύο ειδών αλλά η αναζήτηση νέων δειγμάτων και η χρήση μοριακών τεχνικών θα μπορέσει να ξεδιαλύνει αυτό το «απατηλό» τάξο.

## ***Salvia tomentosa*: Εξάπλωση στο ΒΑ τμήμα της νήσου Θάσου και αιθέριο έλαιο**

**Ευαγγελία Σαμαρά<sup>1\*</sup>, Θωμάς Λαναράς<sup>2</sup>, Στέλλα Κοκκίνη<sup>2</sup>, Κατερίνα-Μαργαρίτα Κουκ<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Διατήρηση της Βιοποικιλότητας και Αειφορική Εκμετάλλευση Αυτοφυών Φυτών», Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη. E-mail: ecsamara@bio.auth.gr

<sup>2</sup> Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24, Θεσσαλονίκη

<sup>3</sup> Κέντρο Γεωργικής Έρευνας Βόρειας Ελλάδας, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός-«ΔΗΜΗΤΡΑ», Τ.Θ. 60458, 570 01 Θέρμη

Μελετήθηκε η εξάπλωση του *Salvia tomentosa* στο ΒΑ τμήμα της νήσου Θάσου και η περιεκτικότητα ατόμων σε αιθέριο έλαιο. Καταγράφηκαν οι γεωγραφικές συντεταγμένες, το υψόμετρο και ο προσανατολισμός των θέσεων (σημείων) από τις οποίες συλλέχθηκαν άτομα *S. tomentosa*. Οι θέσεις απεικονίστηκαν σε χάρτη (1. ArcMap version 10.1, ArcGIS, Esri. 2. Ανοιχτά Δημόσια Δεδομένα, Ερευνητικό Κέντρο «Αθηνά», geodata.gov.gr 2014. 3. NASA Land Processes Distributed Active Archive Center [LP DAAC]. ASTER GDEM) και καταγράφηκε η περιοχή εξάπλωσης του *S. tomentosa*. Στο χάρτη προστεθήκαν επίσης οι χρήσεις γης και η περιοχή «Φύση 2000» GR1150012 (ΥΠΕΚΑ). Η περιοχή εξάπλωσης του *S. tomentosa*, εκτιμήθηκε σε 23,5 km<sup>2</sup>. Αποτελείται κυρίως από δασική έκταση (18,5 km<sup>2</sup>) κωνοφόρων δένδρων (*Pinus brutia*) και από ορυχεία εξόρυξης μαρμάρου (1,4 km<sup>2</sup>) και επικαλύπτεται με την περιοχή «Φύση 2000» GR1150012. Η έκταση επικάλυψης των δύο περιοχών είναι 12,1 km<sup>2</sup>, δηλαδή το 51,8 % της περιοχής εξάπλωσής του *S. tomentosa* βρίσκεται σε περιοχή «Φύση 2000». Το *S. tomentosa* βρέθηκε σε υψόμετρο από 3-540 m από την επιφάνεια της θάλασσας. Η περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο ταξιανθιών *S. tomentosa* τον Μάιο 2014, κυμάνθηκε από 0,6 μέχρι 2,3 mL 100 g<sup>-1</sup> DW με μέσο όρο 1,2 mL 100 g<sup>-1</sup> DW. Γίνεται προσπάθεια συσχέτισης περιεκτικότητας αιθερίου ελαίου ατόμων, με τη θέση συλλογής και οικολογικές παραμέτρους. Από αρχικά δεδομένα φαίνεται ότι μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο παρουσιάζουν άτομα που φύονταν σε βουνοπλαγιές (υψόμετρο 300-400 m) σε σχέση με αυτά που φύονται είτε σε «πεδιάδες» είτε σε υψόμετρο μεγαλύτερο των 400 m.

Οι συγγραφείς ευχαριστούν για οικονομική υποστήριξη το ΕΣΠΑ, Δράση ΑΡΙΣΤΕΙΑ II (Έργο Η Αρωματική Βιοποικιλότητα των Φυσικών Οικοτόπων, NATURAL AROMA, 4204).

## Κατανομή των σαυρών στην Κύπρο: σύνθεση κοινοτήτων ανά υψόμετρο και τύπο οικοτόπου

**Καλιάννα Σβανά<sup>1\*</sup>, Πέτρος Λυμπεράκης<sup>2</sup>, Μωυσής Μυλωνάς<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης. E-mail: kaliasvana@gmail.com

<sup>2</sup> Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης. E-mail: lyberis@nhmc.uoc.gr

<sup>3</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης. E-mail: mylonas@nhmc.uoc.gr

Η ερπετοπανίδα της Κύπρου είναι αρκετά μελετημένη σε ότι αφορά στη σύνθεση των ειδών και τις βιογεωγραφικές τους σχέσεις. Απουσιάζουν εντούτοις εργασίες που να αναφέρονται σε οικολογικές παραμέτρους που αφορούν στα είδη. Προσπαθώντας να καλύψει αυτό το κενό, η παρούσα εργασία αναφέρεται στην σύνθεση κοινοτήτων σαυρών και πως αυτή μεταβάλλεται ανά υψόμετρο και τύπο οικοτόπου.

Έγινε η καταγραφή των κατανομών των διαφόρων ειδών σαυρών που υπάρχουν στην Κύπρο και η συσχέτισή τους με τα οικοσυστήματα όπου αυτές συναντώνται ώστε να παραχθούν χάρτες κατανομών, βασισμένοι για πρώτη φορά σε πλήρη πρωτογενή δεδομένα πεδίου.

Για τη συλλογή των δεδομένων έχουν γίνει επιτόπιες παρατηρήσεις των κοινοτήτων των σαυρών και των οικοσυστημάτων όπου συναντώνται αυτές σε ολόκληρη την έκταση του νησιού που ελέγχεται από την Κυπριακή Δημοκρατία. Συγκεκριμένα διεξήχθησαν 370 διαδρομές των 100m σε 130 επιλεγμένους σταθμούς και καταγράφηκε η παρουσία των διαφόρων ειδών για κάθε διαδρομή με την οπτική παρατήρηση. Οι τύποι βλάστησης που παρατηρούνται σε αυτούς τους σταθμούς είναι φρύγανα, μακκία, πευκοδάση, καλαμιώνες, βλάστηση σε αμμοθίνες και τυρφώνες. Η κατηγοριοποίηση των σταθμών έγινε και σύμφωνα με το υψόμετρο σε 4 κατηγορίες: 0-500m, 500-1000m, 1000-1500m, 1500m και άνω. Σε αυτές τις διαδρομές καταγράφηκε η παρουσία των ειδών και έγιναν επιπλέον μετρήσεις αβιοτικών παραγόντων όπως θερμοκρασία, υγρασία, κατ' εκτίμηση εδαφοκάλυψη και παρατηρήσεις άνεμου, νεφοκάλυψης και των κυρίαρχων ειδών βλάστησης.

Στην Κύπρο έχουν καταγραφεί έντεκα είδη σαυρών. Για κάποια είδη που είτε έχουν πολύ περιορισμένη - εντοπισμένη παρουσία (*Chalcides ocellatus*, *Eumeces schneideri*) ή επιλέγουν ειδικά ενδιαίτηματα (*Hemidactylus turcicus*) ή απαιτούν ειδικές μεθόδους δειγματοληψίας (*Chamaeleo chamaeleon*) δεν παρουσιάζονται εδώ τα συλλεχθέντα (ποιοτικά) στοιχεία.

Οι καταγραφές ειδών και των προαναφερόμενων παραγόντων, όπως και όλες οι παρατηρήσεις πεδίου έχουν καταγραφεί σε βάση δεδομένων που χρησιμοποιήθηκε για την παραγωγή των χαρτών κατανομών και αποτελεί πλέον βάση αναφοράς για μελλοντικές μελέτες όσον αφορά τα είδη αυτά.



## Διαχωρισμός πληθυσμών του γένους *Nemesia* (Mygalomorphae, Nemesiidae) της Κρήτης με βάση μορφομετρικές αναλύσεις

Στέλλα Σεϊτανίδου<sup>1\*</sup>, Δημήτρης Καλτσάς<sup>1</sup>, Μαρία Χατζάκη<sup>1</sup>

Τμήμα Μοριακής Βιολογίας και Γενετικής, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης. E-mail: stylseit@mbg.duth.gr

Το γένος *Nemesia* Audouin, 1826 είναι από τα πρώτα αναγνωρισμένα γένη μυγαλόμορφων αραχνών της οικογένειας Nemesiidae που απαντώνται στη Μεσογειακή λεκάνη. Ως γένος είναι καλά χαρακτηρισμένο και εύκολα διακριτό από άλλα γένη της ίδιας οικογένειας. Ωστόσο τα είδη εμφανίζουν μεγάλη μορφολογική ομοιογένεια -ειδικά στην ανατολική πλευρά της Μεσογείου- και είναι δύσκολο να διακριθούν μεταξύ τους, παρά το μεγάλο αριθμό τους (πάνω από 50 είδη σε όλη τη μεσογειακή λεκάνη). Τα παραπάνω καθιστούν την ταξινομική αναγνώριση των ειδών πολύ δύσκολη. Στην Κρήτη αναφέρονται δύο είδη, το *N. caranhaci* Decae, 1995 και το *N. daedali* Decae, 1995, τα οποία έχουν περιγραφεί με βάση μόλις δύο θηλυκά άτομα και επομένως η περιγραφή τους θεωρείται ελλιπής και ανεπαρκής για να διαχωρίσει αρσενικά άτομα. Στην προσπάθεια να εξακριβώσουμε την παρουσία των δύο αναφερόμενων ειδών *Nemesia* στην Κρήτη, βασιστήκαμε στην υπάρχουσα βιβλιογραφία για να καθορίσουμε 30 μορφολογικούς χαρακτήρες (ποιοτικούς και ποσοτικούς) που πιθανόν να μας διασαφηνίσουν εάν πράγματι πρόκειται για δύο είδη και να μας τα διαχωρίσουν. Χρησιμοποιήσαμε τις στατιστικές αναλύσεις PCA και MDS για να διακρίνουμε τους πληθυσμούς. Τα αποτελέσματά μας από την ανάλυση 326 ατόμων που κατανέμονται σε ολόκληρο το νησί, δείχνουν ότι με βάση τους χαρακτήρες που χρησιμοποιήθηκαν δεν υπάρχει σαφής διάκριση μεταξύ των πληθυσμών, τέτοια που να μας επιτρέπει να θεωρήσουμε την ύπαρξη δύο ξεχωριστών ειδών στην Κρήτη, αφού τα νέφη των πληθυσμών μόλις που ξεχωρίζουν τοπικά. Συμπερασματικά, θεωρούμε ότι όλα τα άτομα της ανάλυσής μας ανήκουν σε ένα είδος, το οποίο δεν μπορεί να διαχωριστεί με βάση την εξωτερική μορφολογία. Περαιτέρω γενετικές αναλύσεις των πληθυσμών στην Κρήτη είναι πιθανό να αναδείξουν κάποιο γεωγραφικό διαχωρισμό σε δήμους.

## Εξάπλωση και αφθονία του Αιγαιοτσιροβάκου στον Υμηττό

**Αλεξάνδρα Σκούρα\***, Πάυλος Ανδριόπουλος, Μαργαρίτα Αριανούτσου

Τομέας Οικολογίας και Ταξινόμησης, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: alexandraskbiol@gmail.com

Ο Αιγαιοτσιροβάκος (*Sylvia rueppelli*) διαθέτει περιορισμένη αναπαραγωγική εξάπλωση (Ελλάδα, Τουρκία και ΒΔ Συρία). Αποτελεί είδος χαρακτηρισμού για 11 Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) του Δικτύου NATURA 2000 στην Ελλάδα. Στη ΖΕΠ «Όρος Υμηττός» (GR3000015) έχει εκτιμηθεί ότι αναπαράγονται 40-45 ζευγάρια Αιγαιοτσιροβάκων, αλλά και τρία είδη του ίδιου γένους: ο επιδημητικός Μαυροτσιροβάκος (*S. melanocephala*) και οι επίσης καλοκαιρινοί επισκέπτες Κοκκινότσιροβάκος (*S. cantillans*) και Μελωδοτσιροβάκος (*S. crassirostris*). Η διαθέσιμη πληροφορία για την οικολογία του Αιγαιοτσιροβάκου είναι ελλιπής και βασίζεται περισσότερο σε παρατηρήσεις πεδίου, παρά σε ποσοτικές μετρήσεις. Για τη διερεύνηση των παραγόντων που καθορίζουν την κατανομή του Αιγαιοτσιροβάκου σε τοπικό επίπεδο ορίστηκε περιοχή μελέτης εμβαδού 20 km<sup>2</sup> στον δυτικό Υμηττό, όπου ήταν εκ των προτέρων γνωστό ότι αναπαράγονται και τα τέσσερα είδη τσιροβάκων. Λαμβάνοντας υπόψη την επικρατούσα βλάστηση και την οικολογία των ειδών, η αφθονία των τσιροβάκων καταγράφηκε σε 20 γραμμικές διαδρομές (transects) που κατανεμήθηκαν κανονικά εντός της περιοχής μελέτης, κατά τη διάρκεια της αναπαραγωγικής περιόδου του 2014. Επίσης, καταγράφηκε η ποιοτική σύνθεση της ορνιθοπανίδας, μετρήθηκαν μεταβλητές που αφορούν στην τοπογραφία (υψόμετρο, έκθεση, κλίση), τα χαρακτηριστικά της βλάστησης (μέσο μέγιστο ύψος και εκατοστιαία κάλυψη των αυξητικών μορφών) και εκτιμήθηκαν παράγοντες που ενδέχεται να προκαλούν “προκατάληψη” (bias) στις μετρήσεις της αφθονίας (ημερομηνία, ώρα της ημέρας, μετεωρολογικές συνθήκες, όχληση). Από την επεξεργασία των πρώτων αποτελεσμάτων διαπιστώνεται ότι η αφθονία του Αιγαιοτσιροβάκου συσχετίζεται με στατιστικά σημαντικό τρόπο (Spearman R test, p-level<0,05) μόνο με χαρακτηριστικά της βλάστησης και όχι με την αφθονία των άλλων ειδών του γένους *Sylvia*. Συγκεκριμένα, η αφθονία του εμφανίζει θετική συσχέτιση με την κάλυψη από ψηλούς θάμνους και αρνητική συσχέτιση με την κάλυψη από δέντρα. Τα αποτελέσματα αναδεικνύουν παράγοντες που σχετίζονται με το αναπαραγωγικό ενδιαίτημα του Αιγαιοτσιροβάκου και αποτελούν έναυσμα για τη συνέχιση της εργασίας σε άλλες περιοχές μελέτης και σε άλλες χωρικές κλίμακες.

## Μελέτη της γενετικής ποικιλότητας του είδους *Prorotomacrus cypriacus* Alexis & Makris 2002 (Coleoptera: Euchiridae) στην Κύπρο

Μαρία Σμυρλή<sup>2</sup>, Πασχαλιά Καπλή<sup>1,2</sup>, Πέτρος Λυμπεράκης<sup>1</sup>, Νίκος Πουλακάκης<sup>1,2</sup>, Απόστολος Τριχάς<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Λεωφόρος Κνωσσού, Ηράκλειο, Τ.Κ.71409, Ελλάδα. E-mail: atrichas@nhmc.uoc.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Βασιλικά Βουτών, Ηράκλειο, Τ.Κ.71409, Ελλάδα

Η μελέτη της γενετικής ποικιλότητας με στόχο τη διαχείριση πληθυσμών είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς η απώλειά της μπορεί να οδηγήσει σε μειωμένη ικανότητα προσαρμογής τους σε νέες περιβαλλοντικές προκλήσεις και κατά συνέπεια πρόωρη εξαφάνιση. Ωστόσο, η παρατήρηση μειωμένης γενετικής ποικιλότητας δεν αποτελεί πάντοτε ένδειξη απειλής, καθώς είναι συχνό φαινόμενο π.χ. σε περιπτώσεις ειδών με μεγάλη ικανότητα διασποράς. Ο συνδυασμός της μοναδικότητας ενός τάξου και της μειωμένης γενετικής ποικιλότητας στην περιοχή εξάπλωσής του, είναι συνήθως σημαντική αιτία για να επιδιώξουμε την ορθή του διαχείριση. Το σαπροξυλικό σκαθάρι *Prorotomacrus* στη νοτιοανατολική Μεσόγειο εκπροσωπείται με τα είδη *P. bimucronatus* και *P. cypriacus* και θεωρείται εξαιρετικά σπάνιο στις περιοχές εξάπλωσής του. Στην Κύπρο, το *P. cypriacus* εντοπίζεται πολύ τοπικά και σε μικρούς αριθμούς ατόμων σε παλιούς κορμούς *Quercus infectoria* και συγκαταλέγεται στα απειλούμενα (Critically Endangered) ενδημικά είδη της Ευρώπης και στη λίστα απειλούμενων ειδών της IUCN. Για την ολοκληρωμένη εικόνα της γενετικής ποικιλότητας του *P. cypriacus* κρίθηκε σκόπιμο να εξεταστεί τόσο η ενδοπληθυσμιακή του ποικιλότητα στο νησί, όσο και η σχέση του με συγγενικά είδη εκτός Κύπρου, με τη χρήση μιτοχονδριακών δεικτών. Από τις φυλογενετικές αναλύσεις προέκυψε ότι και τα δύο είδη είναι μονοφυλετικά με τη μεταξύ τους γενετική απόσταση να ανέρχεται στο 7%, υποδεικνύοντας μια σχετικά παλιά απομόνωση του *P. cypriacus* στο νησί. Η τοπολογία υποστηρίζει τη διάκριση των κυπριακών πληθυσμών από αυτούς του *P. bimucronatus* και υποδεικνύει ότι οι πληθυσμοί της Κύπρου είναι περισσότερο διαφοροποιημένοι από αυτούς του *P. bimucronatus* (είδος ευρύτερης εξάπλωσης σε σχέση με το *P. cypriacus*). Ωστόσο, το *P. bimucronatus* εκπροσωπείται στην παρούσα εργασία από εκτρεφόμενα μόνο άτομα, άγνωστης φυσικής προέλευσης (δύο διαφορετικές εκτροφές), γεγονός που πιθανότατα εξηγεί την απουσία διαφοροποίησης.

Η έρευνα χρηματοδοτείται από ICOSTACY - LIFE09 NAT/CY/000247 «Βελτιώνοντας την κατάσταση διατήρησης των ειδών πανίδας στην Κύπρο: Από την αποκατάσταση των μικροενδιαιτημάτων των ειδών έως τη συνεκτικότητα του οικολογικού τοπίου».



## Εκτίμηση του μεγέθους του πληθυσμού του ενδημικού βατράχου της Καρπάθου, *Pelophylax cerigensis* (Αμφίβια, Άνουρα, Ranidae), σε έναν από τους βιοτόπους του (Αργώνι, Βόρεια Κάρπαθος)

Βάσια Σπανέλη\*, Κωνσταντίνα Νικολακάκη, Πέτρος Λυμπεράκης

Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης. E-mail: vassiaspan@yahoo.gr

Ο βάτραχος της Καρπάθου, *Pelophylax cerigensis*, είναι είδος ενδημικό της Ελλάδας και στενοενδημικό της Καρπάθου. Η εξάπλωση του είδους περιορίζεται σε μία έκταση περίπου 4km<sup>2</sup>, ενώ το εύρος εξάπλωσής του δεν υπερβαίνει τα 7km<sup>2</sup>. Η περιορισμένη γεωγραφική του εξάπλωση αποτελεί - μεταξύ άλλων - την σημαντικότερη απειλή που υφίσταται το είδος, γεγονός που το κατατάσσει στην κατηγορία Κρισίμως Κινδυνεύον (CR) στην Ελλάδα. Κατά συνέπεια, η εκτίμηση του μεγέθους των πληθυσμών του *P. cerigensis* αποτελεί απαραίτητο εφόδιο για το σχεδιασμό και τη λήψη διαχειριστικών μέτρων για την προστασία του.

Ως περιοχή μελέτης επιλέχθηκε ένα ποτάμι χαμηλής και ασυνεχούς ροής στην περιοχή Αργώνι (Β. Κάρπαθος), όπου βρίσκεται ένας από τους τέσσερις γνωστούς πληθυσμούς του είδους. Για την εκτίμηση του μεγέθους του πληθυσμού εφαρμόστηκε η τεχνική σήμανσης-επανασύλληψης (Mark-Recapture) με τις μεθόδους των Petersen για κλειστούς πληθυσμούς και Jolly-Seber για ανοιχτούς πληθυσμούς. Λόγω του ότι χαρακτηρίζεται ως CR (Κρισίμως Κινδυνεύον), για τη σήμανση των ζώων, επιλέχθηκε μία ελάχιστα παρεμβατική μέθοδος που στηρίζεται στη φωτογραφική αποτύπωση των μοναδικών - για το κάθε άτομο - χρωματικών προτύπων, βάσει των οποίων γίνεται η αναγνώριση κατά την επανασύλληψη τους.

Τα μέχρι στιγμής αποτελέσματα από 5 δειγματοληψίες σε διάστημα 10 μηνών (12/2012-10/2013), δείχνουν ότι το μέγεθος του υπό μελέτη πληθυσμού κυμαίνεται από μερικές δεκάδες έως λίγες εκατοντάδες άτομα. Η μέθοδος που επιλέχθηκε για τη σήμανση των ζώων, παρότι χρονοβόρα σε σύγκριση με άλλες μεθόδους (π.χ. Toe Clipping, PIT-Tags) αποδείχθηκε αποτελεσματική, ενώ τα δεδομένα που θα προστεθούν από τις επόμενες δειγματοληψίες αναμένεται να δώσουν μια ακριβέστερη προσέγγιση του μεγέθους του εν λόγω πληθυσμού.

Η έρευνα πραγματοποιείται από το Εργαστήριο Σπονδυλωτών του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας Κρήτης στα πλαίσια του προγράμματος «Παρακολούθηση αμφιβίων, ερπετών, ασπόνδυλων και χειροπτέρων της προστατευόμενης περιοχής Καρπάθου-Σαρίας», που χρηματοδοτεί ο Φορέας Διαχείρισης Καρπάθου-Σαρίας.

## Καταγραφή νεκρών και τραυματισμένων θαλασσίων χελωνών και κητωδών στη νήσο Κεφαλονιά και εκτίμηση των αιτίων πρόκλησης θανάτων και τραυματισμών

**Ευθύμιος Σπίνος<sup>1,2\*</sup>, Χαριτίμη Καλαφάτη<sup>1</sup>, Βασίλειος Μπακόπουλος<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mail: e.spinos@marine.aegean.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Αλιείας, Περιφερειακή Ενότητα Κεφαλληνίας, Αργοστόλι, ΤΚ 28100

Η παρούσα εργασία έχει στόχο να αναδείξει το συνεχώς επιδεινούμενο ζήτημα θανάτων και τραυματισμών θαλασσίων χελωνών (*Caretta caretta* & *Chelonia mydas*), και σπανιότερα δελφινιών (ρινοδέλφινος), φωκιών (*Monachus monachus*) και φαλαινών (πτεροφάλαινα), παρουσιάζοντας στοιχεία σχετικών καταγραφών από τις αρμόδιες Λιμενικές Αρχές στην περιοχή της νήσου Κεφαλονιάς, για την περίοδο 2008-2013.

Κατά τη διάρκεια της μελέτης καταγράφηκαν είδη και από τις τέσσερις κατηγορίες θαλάσσιων ζώων, σε περιοχές όπου παρατηρούνται έντονες ανθρώπινες δραστηριότητες όπως είναι η αλιεία, η ναυσιπλοΐα και ο θαλάσσιος τουρισμός. Είναι βέβαιο ότι ο αριθμός των ατόμων που καταγράφηκαν είναι μεγαλύτερος δεδομένου ότι σε πολλές περιπτώσεις οι εκθαλαστώσεις δεν καταγράφονται για διάφορους λόγους (λ.χ. εάν ξεβράζονται σε απρόσιτες περιοχές της ακτογραμμής). Η περίοδος καταγραφής ξεκινάει στα μέσα του 2008 και φτάνει μέχρι τα τέλη του 2013. Την περίοδο αυτή καταγράφηκαν 1 νεκρή πτεροφάλαινα, 49 νεκρές θαλάσσιες χελώνες και 5 τραυματισμένες, 3 νεκρές φώκιες και 1 τραυματισμένη και 5 νεκρά δελφίνια. Πληροφορίες για την τύχη των τραυματισμένων ζώων δεν υπάρχουν. Οι θάνατοι και οι τραυματισμοί είχαν προκληθεί κυρίως από αλιευτικά εργαλεία και διερχόμενα σκάφη. Στις περιοχές στις οποίες εμφανίζονται τα νεκρά και τραυματισμένα θαλάσσια ζώα, εκτιμάται ότι προσελκύονται κυρίως θαλάσσιες χελώνες για αναζήτηση τροφής, ζευγάρωμα και ωοτοκία και σε μικρότερο βαθμό δελφίνια, φώκιες και φάλαινες, ζώα τα οποία κινούνται σε βαθύτερα νερά και είναι μοναχικά και επιφυλακτικά στην ανθρώπινη παρουσία.

Η εντατικοποίηση της αλιείας, οι καταστροφές και οι φθορές στα αλιευτικά εργαλεία από τυχαίες συλλήψεις θαλασσίων χελωνών και κητωδών, έχουν δημιουργήσει προβλήματα σ'αυτά τα είδη, από την ακούσια ή την σκόπιμη θανάτωσή τους. Τα νεκρά και τραυματισμένα θαλάσσια ζώα καθώς και η παρουσία μεγάλου αριθμού υγιών ατόμων των υπό μελέτη ειδών, δείχνουν ότι η Κεφαλονιά είναι ένα νησί που τα προσελκύει πιθανόν η επάρκεια τροφής και τα κατάλληλα ενδιαιτήματα, σε ένα φυσικό περιβάλλον με μεγάλη οικολογική αξία.

## Προσεγγίσεις των αρχαίων Ελλήνων στη διατήρηση της πανίδας και στη δραστηριότητα της θήρας

Χρήστος Κ. Σώκος<sup>1</sup>, Περικλής Κ. Μπίρτσας<sup>2</sup>, Nils M. Peterson<sup>3</sup>, Νικόλαος Δ. Χασάναγας<sup>4</sup>,  
Κωνσταντίνος Γ. Παπασπυρόπουλος<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Διεύθυνση Έρευνας και Τεκμηρίωσης, Κυνηγετική Ομοσπονδία Μακεδονίας και Θράκης, Εθνικής Αντίστασης 173-175, 55134, Θεσσαλονίκη. E-mail: sokos@hunters.gr

<sup>2</sup> Εργαστήριο Άγριας Πανίδας, Τμήμα Δασοπονίας & Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, ΤΕΙ Θεσσαλίας

<sup>3</sup> Fisheries, Wildlife, and Conservation Biology Program, Department of Forestry & Environmental Resources, Turner House, Box 7646 North Carolina State University, Raleigh, NC 27695-7646

<sup>4</sup> Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας, 57006, Βασιλικά - Θεσσαλονίκη

Τα τελευταία έτη η αστικοποίηση και άλλες απειλές για τον κυνηγετικό πολιτισμό έχουν εμπνεύσει την ανάπτυξη της έρευνας για τον ρόλο της θήρας στη δυτική κοινωνία. Αυτή η ανασκόπηση διερευνά το σκεπτικό περί θήρας στην αρχαία Ελλάδα και την αντιπαραβολή του με το σκεπτικό που αναπτύσσει η σύγχρονη δυτική κοινωνία για αυτή. Από τα αρχαία χρόνια η θήρα προσέφερε πρωτίστως συμβολικό και πνευματικό προϊόν, ενώ η εξεύρεση τροφής είχε δευτερεύοντα ρόλο.

Η άγρια πανίδα ήταν σημαντική στη ζωή των αρχαίων Ελλήνων και τους ενδιέφερε η προστασία της, αυτό το εκφράζουν στο χαρακτήρα της θεάς Άρτεμις και των περιορισμών θήρας μέσω θρησκευτικών κανονισμών. Συνάμα θεωρούσαν τη θήρα ως ωφέλιμη και αξιόπαινη δραστηριότητα για τον άνθρωπο καθώς αποτελεί μέσο διαπαιδαγώγησης, δοκιμής ικανοτήτων και σύμβολο ελευθερίας, και συμμετοχές σε αυτό έκαναν συχνά και τις γυναίκες.

Διαπαιδαγώγηση σήμαινε περισσότερα πράγματα από την απλή γνώση σχετικά με τη θήρα και τη φύση. Αρχικά αναφέρεται στο σεβασμό για την αγνότητα της φύσης και την κυνηγετική ηθική. Έπειτα αναδεικνύεται σε άριστο μέσο διαπαιδαγώγησης των νέων.

Με τη θήρα δοκιμάζονται ικανότητες και αυτό είναι ωφέλιμο για τον κυνηγό γιατί σκληραγωγεί το σώμα και οξύνει τις αισθήσεις και το πνεύμα. Τα μέσα και οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται δεν θα πρέπει να εξαλείψουν την ανάγκη για τη σωματική και πνευματική επιδεξιότητα. Μέσω της θήρας παρέχεται το αίσθημα της ελευθερίας καθώς ο κυνηγός αισθάνεται αυτοπεποίθηση, αυτάρκεια, ανεξαρτησία και γίνεται χρήσιμος για τον εαυτό του και για την κοινωνία μέσω των δεξιοτήτων που αποκτήθηκαν από το κυνήγι. Οι κυνηγοί κάθε εποχής αναμένεται να αποκομίζουν περισσότερα οφέλη από τη δραστηριότητά τους. Αυτές οι συμβολικές διαστάσεις της θήρας που αναπτύχθηκαν στην αρχαία Ελλάδα μπορούν να παράσχουν κατευθύνσεις για μια υγιή κοινωνική ταυτότητα που οι κυνηγοί ελπίζουν να αναπτύξουν στον σύγχρονο κόσμο και για τη βελτίωση της κυνηγετικής εκπαίδευσης και την ορθή διαχείριση της θήρας.

## Προκαταρκτική μελέτη της ποικιλότητας των μακρομυκήτων στο Όρος Οίτη

**Μαρίνα Τριανταφύλλου\***, Ζαχαρούλα Γκόνου-Ζάγκου

Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Οικολογίας και Ταξινομικής, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.  
E-mail: marintriant@gmail.com

Σκοπός του έργου είναι η προκαταρκτική μελέτη της ποικιλότητας των μακρομυκήτων στο Όρος Οίτη, αφού τα δεδομένα που υπάρχουν μέχρι στιγμής σχετικά με την ποικιλότητα των μακρομυκήτων στην περιοχή αυτή είναι ελάχιστα και αποσπασματικά. Παρόλο που το βουνό της Οίτης είναι αρκετά μελετημένο από πλευράς χλωρίδας, δεν υπάρχει γνώση για το πόσα και ποια είδη μακρομυκήτων υπάρχουν σε αυτό. Επιπλέον οι μακρομύκητες αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι του δασικού οικοσυστήματος και παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στη δομή και τη λειτουργία του, ως συμβιωτικοί, σαπροτροφικοί και παρασιτικοί-παθογόνοι οργανισμοί, γεγονός που καθιστά αναγκαία τη μελέτη της ποικιλότητας τους.

Πραγματοποιήθηκαν τρεις φθινοπωρινές δειγματοληψίες σε διαφορετικές περιοχές της Οίτης κατά τους μήνες Οκτώβριο και Νοέμβριο του 2013 και μία εαρινή τον Απρίλιο του 2014. Πιο συγκεκριμένα, συλλέχθηκαν συνολικά 267 δείγματα από έξι διαφορετικές τοποθεσίες στην ευρύτερη περιοχή της Οίτης, εντός και εκτός του Εθνικού Δρυμού.

Από τη μέχρι τώρα ταξινομική μελέτη 190 δειγμάτων, βρέθηκε ότι αυτά ανήκουν σε 56 γένη, τα ακόλουθα: *Agaricus*, *Amanita*, *Atheniella*, *Boletus*, *Calocera*, *Ceratiomyxa*, *Chalciporus*, *Clavariadelphus*, *Clavulina*, *Clitocybe*, *Collybia*, *Conocybe*, *Cortinarius*, *Crepidotus*, *Crucibulum*, *Cyathus*, *Cystoderma*, *Cystodermella*, *Cystolepiota*, *Dacrymyces*, *Galerina*, *Geastrum*, *Gloeophyllum*, *Gomphidius*, *Gymnopus*, *Hebeloma*, *Helvella*, *Hygrocybe*, *Hygrophorus*, *Hypholoma*, *Infundibulicybe*, *Inocybe*, *Laccaria*, *Lactarius*, *Lentinellus*, *Lepiota*, *Lycoperdon*, *Macrolepiota*, *Melanoleuca*, *Morchella*, *Mycena*, *Oudemansiella*, *Panellus*, *Pholiotina*, *Pithya*, *Pluteus*, *Pseudoclitocybe*, *Pseudohydnum*, *Ramaria*, *Rhizomarasmius*, *Stropharia*, *Suillus*, *Tapinella*, *Trichaptum*, *Tricholoma*, *Tricholomopsis*.

Σε επίπεδο είδους έχουν προσδιοριστεί 100 από τα μελετημένα δείγματα, τα οποία ανήκουν σε 55 είδη, που αντιστοιχούν σε 37 γένη. Τα αποτελέσματα της μελέτης είναι ενδεικτικά μιας πλούσιας ποικιλότητας των μακρομυκήτων της Οίτης. Αξίζει να σημειωθεί ότι αρκετά από τα προσδιορισμένα taxa δεν έχουν καταγραφεί αρκετές φορές στην Ελλάδα.

*Η έρευνα χρηματοδοτήθηκε από τον Φορέα Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Οίτης στα πλαίσια του χρηματοδοτικού προγράμματος του Πράσινου Ταμείου «Φυσικό Περιβάλλον 2013» (Άξονας Προτεραιότητας 1 «Στήριξη Φορέων Διαχείρισης Προστατευόμενων περιοχών 2013»).*

## Μελέτη της φυσικής αναγέννησης του ελατοδάσους του Εθνικού Δρυμού Πάρνηθας μετά τη φωτιά του 2007: επτά χρόνια αργότερα

**Μαρουκώ Τσάγκαρη\***, Αναστασία Χριστοπούλου, Δημήτρης Καζάνης, Μαργαρίτα Αριανούτσου

Τομέας Οικολογίας και Ταξινόμησης, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: marou.tsagari@gmail.com

Η παρούσα εργασία εντάσσεται στο πλαίσιο της διαχρονικής παρακολούθησης της φυσικής μεταπυρικής αναγέννησης της Κεφαλληνιακής ελάτης (*Abies cephalonica*) στον Εθνικό Δρυμό Πάρνηθας, μετά την πυρκαγιά που εκδηλώθηκε τον Ιούνιο του 2007 και έκαψε τα 2/3 της συνολικής έκτασης του ελατοδάσους του Δρυμού. Σκοπός της εργασίας είναι η εξακρίβωση του βαθμού φυσικής αναγέννησης του δάσους Κεφαλληνιακής ελάτης και ειδικότερα, η διερεύνηση του ρόλου των άκαυτων συστάδων ελάτης στον επανεποικισμό των καμένων εκτάσεων. Το πρωτόκολλο δειγματοληψίας περιελάμβανε την εγκατάσταση 3 διατομών των 100 μέτρων με σημείο εκκίνησης το όριο της άκαυτης συστάδας και στη συνέχεια προέκταση της διατομής κατά 50 μέτρα εντός αυτής σε τρεις διαφορετικές δειγματοληπτικές θέσεις, οι οποίες δεν είχαν υποστεί κάποιας μορφής διαχείριση (φυτεύσεις κλπ). Σε κάθε μία από τις τρεις θέσεις δειγματοληψίας καταγράφονταν και αβιοτικές και βιοτικές παράμετροι, οι οποίες ενδέχεται να επηρεάζουν τη φυσική αναγέννηση της ελάτης, όπως η παρουσία ποωδών ειδών, η κάλυψη από πέτρες και η παρουσία πεσμένων ή καμένων κορμών. Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι οι τρεις θέσεις παρουσιάζουν διαφορετικό βαθμό αναγέννησης με τη μία να εμφανίζει μηδενική παρουσία αρτιβλάστων, ενώ στις άλλες δύο η μέση πυκνότητα αρτιβλάστων κυμαινόταν από 0,015/m<sup>2</sup> έως 0,041/m<sup>2</sup> αντίστοιχα. Νεαρά άτομα, που είχαν ξεπεράσει το στάδιο αρτιβλάστου, εντοπίστηκαν μόνο στη μία εκ των τριών δειγματοληπτικών επιφανειών. Η καμπύλη διασποράς της σχέσης αριθμού αρτιβλάστων συναρτήσεως της απόστασης από τον άκαυτο πυρήνα έδειξε ότι ο αριθμός αρτιβλάστων μειώνεται όσο απομακρυνόμαστε από τον πυρήνα. Τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι η αναγέννηση της Κεφαλληνιακής ελάτης είναι μια αργή διαδικασία και ο επανεποικισμός των καμένων εκτάσεων εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα άκαυτων συστάδων με αναπαραγωγικά ώριμα άτομα. Επί πλέον, τα χαρακτηριστικά του ενδιαιτήματος φαίνεται να επηρεάζουν το βαθμό αναγέννησης με τα περισσότερα νεαρά άτομα να καταγράφονται σε μικροθέσεις που προσφέρουν ένα είδος προστασίας, όπως κοντά σε καμένους κορμούς.



## Μπορεί ο περιβαλλοντικός θόρυβος να συμβάλλει στην αποτύπωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης σε ένα αστικό συγκρότημα; Η περίπτωση της Μυτιλήνης

Άγγελος Τσαλιγόπουλος<sup>1\*</sup>, Ελένη Τριανταφύλλου<sup>2</sup>, Χρήστος Οικονόμου<sup>1</sup>, Γεώργιος Μπίσκοκς<sup>2</sup>, Γιάννης Ματσίνος<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Εργαστήριο Ακουστικής Οικολογίας, E-mail: envm11047@env.aegean.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Εργαστήριο Ποιότητας Υδάτων και Αέρα

Είναι πλέον αναντίρρητο, ότι τα αστικά συγκροτήματα δέχονται μεγάλο βαθμό περιβαλλοντικών πιέσεων. Συχνά, οι κάτοικοι των πόλεων βιώνουν υψηλά επίπεδα ρύπων που σχετίζονται άμεσα με τις δραστηριότητες τους. Είναι πιθανό, ο θόρυβος οδικής κυκλοφορίας που απαντάται σε βασικά τμήματα του οδικού δικτύου μιας πόλης, να συνοδεύεται από αυξημένα επίπεδα ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Η συνταύτιση όμως αυτή αν και ενδεχόμενη, βασίζεται στη δεδομένη κοινή προέλευση των δύο αυτών ρύπων σε συγκεκριμένες περιπτώσεις, όπως αυτή της οδικής κυκλοφορίας. Σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας, είναι η διερεύνηση για το αν ο έντονα παρατηρήσιμος περιβαλλοντικός θόρυβος, μπορεί να θεωρηθεί προάγγελος της ατμοσφαιρικής ρύπανσης σε ένα αστικό συγκρότημα. Για τη συγκεκριμένη έρευνα, πάρθηκαν δεδομένα από τρεις σταθμούς δειγματοληψίας ατμοσφαιρικής ρύπανσης εντός και εκτός του πολεοδομικού συγκροτήματος της πόλης της Μυτιλήνης. Το πανεπιστήμιο, το λιμάνι και η κεντρική πλατεία της πόλης της Μυτιλήνης, ήταν τα σημεία ελέγχου. Τα τρία σημεία δειγματοληψίας διαφέρουν όσον αφορά τη χρήση τους και ποικίλουν τόσο οπτικά όσο και ακουστικά. Την ίδια περίοδο, πραγματοποιήθηκαν ηχητικές μετρήσεις με χρήση του ηχομέτρου PRO-DX Vocis Castle Group, στα ίδια σημεία. Οι οριακές τιμές του περιβαλλοντικού θορύβου σύμφωνα με τον παγκόσμιο οργανισμό υγείας (WHO), είναι τα 50-55 dB(A). Παράλληλα, οι οριακές τιμές των αιωρούμενων σωματιδίων (PM<sub>10</sub>) σε ένα αστικό συγκρότημα, έχουν μέση ετήσια τιμή της τάξης των 20 μg/m<sup>3</sup> ή ημερήσια τιμή 50 μg/m<sup>3</sup>. Η υπέρβαση αυτών των οριακών τιμών μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στην υγεία και να υποβαθμίσει το αστικό περιβάλλον. Η ανάδειξη της ταυτόχρονης αυτής υπέρβασης, ή ακόμη και η ταυτόχρονη συμφωνία των τιμών με τα όρια που έχουν τεθεί, μπορεί να αποτελέσει θεμέλιο λίθο όσον αφορά τη χρήση του περιβαλλοντικού θορύβου ως εργαλείο διάγνωσης-ευαισθητοποίησης, για την αναγνώριση περιοχών με αυξημένα επίπεδα ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Η διαφορετική φύση των σωματιδίων της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και των κυμάτων του περιβαλλοντικού θορύβου, καθώς και η διαφορετικότητα στη συμπεριφορά τους όσον αφορά την αλληλεπίδραση τους με τον περιβάλλοντα χώρο, δίνουν την εντύπωση μιας συμπτωματικής κατάστασης. Παρόλα αυτά, η συχνά κοινή προέλευση και παρουσία τους, αποτελεί σημαντικό παράγοντα υποβάθμισης των αστικών συγκροτημάτων και της ανθρώπινης υγείας και η ανάγκη για την άμεση αναγνώριση τους, είναι αναντίρρητη.

## Ιερά δάση Ζαγορίου και Κόνιτσας: μέθοδος τυχαίας επιλογής θέσεων δειγματοληψίας για τη μελέτη της βιοποικιλότητας

**Ρήγας Τσιακίρης<sup>1\*</sup>, Καλλιόπη Στάρα<sup>2</sup>, Άλκης Μπέτσος<sup>3</sup>, John M. Halley<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Δασαρχείο Ιωαννίνων, Ιωάννινα. E-mail: rigastsiakiris@gmail.com

<sup>2</sup> Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

<sup>3</sup> Δωδώνης 13, Τ.Κ. 45221, Ιωάννινα

Η μελέτη της βιοποικιλότητας των ιερών δασών έχει αναδείξει παγκοσμίως την ιδιαίτερη σημασία τους στη διατήρηση της φύσης. Στην περιοχή του Ζαγορίου και της Κόνιτσας, ένα δίκτυο Ιερών Φυσικών Τόπων (*Sacred Natural Sites*) έχει καταγραφεί την τελευταία 15ετία περιλαμβάνοντας αιωνόβια δάση που έχουν διατηρηθεί για θρησκευτικούς λόγους. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να εντοπιστούν με τυχαίο τρόπο κοινές επιφάνειες δειγματοληψίας για τη μελέτη ποικιλίας οργανισμών (πουλιά, νυχτερίδες, δασικά έντομα, μύκητες, λειχήνες, χλωρίδα, εδαφική μικροβιακή κοινότητα) εντός των ιερών δασών και σε δάση «μάρτυρες» που διαχειρίζονται με συμβατικό τρόπο. Από τον μεγάλο κατάλογο που ανέδειξε η αρχαική και επιτόπια εθνογραφική έρευνα και αεροφωτογραφίες του έτους 1945 εντοπίστηκαν και οριοθετήθηκαν ιερά δάση σχεδόν σε όλα τα χωριά της περιοχής. Κριτήρια επιλογής δασών προς μελέτη αποτέλεσαν πολιτισμικά χαρακτηριστικά (γεωγραφική/πολιτισμική ενότητα, ιεροπραξία, λόγοι διατήρησης), η καλή κατάσταση διατήρησης, η ζώνη βλάστησης, το γεωλογικό υπόβαθρο, η ελάχιστη έκταση και ο δασικός χαρακτήρας. Έτσι απορρίφθηκαν δάση «ανοιχτού τύπου» (συγκόμωσης >70%) και μικρότερα των 3,5 εκταρίων, αφού π.χ. οι επιφάνειες δειγματοληψίας για τα ωδικά πουλιά έχουν ακτίνα κατ' ελάχιστο 100 μέτρα και πρέπει να περιλαμβάνονται εξ' ολοκλήρου εντός τους. Δάση «μάρτυρες» επιλέχθηκαν από γειτνιάζουσες συστάδες με αναγκαίες συνθήκες την ομοιότητα στη φυσιογνωμία και σύνθεση της βλάστησης, το γεωλογικό υπόβαθρο την κλίση και τον προσανατολισμό. Επιλέχθηκαν 22 δάση και αντίστοιχοι μάρτυρες, που ανήκουν στην ζώνη των μικτών θερμόφιλων φυλλοβόλων και αειθαλών δασών, δάση μαύρης πεύκης και οξιάς. Για την αποφυγή χωρικής αυτοσυσχέτισης μεταξύ των σημείων δειγματοληψίας θέσαμε ως κριτήριο την ελάχιστη απόσταση 300 μέτρων μεταξύ τους. Για τον βέλτιστο και τυχαίο εντοπισμό του μέγιστου αριθμού τέτοιων σημείων που πληρούν όλα τα παραπάνω κριτήρια, εφαρμόστηκε αυτόματος γεωγραφικός αλγόριθμος σε περιβάλλον GIS και εντοπίστηκαν έτσι 56 σημεία που πληρούν τις διαφορετικές μεθοδολογίες δειγματοληψίας όλων των ερευνητικών ομάδων πεδίου για την πληρέστερη και συγκριτική καταγραφή της βιοποικιλότητας των ιερών δασών.

*Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο - ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: ΘΑΛΗΣ. Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου.*

## Οικολογικές συνθήκες μονάδων βλάστησης δασών ελάτης

**Γεώργιος Φωτιάδης\***, Ιωάννης Ραυτογιάννης

Τμήμα Δασοπονίας & Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, ΤΕΙ Στερεάς Ελλάδας, Καρπενήσι, 36100. E-mail: gfortiad95@gmail.com

Τα έλατα σχηματίζουν εκτεταμένα δάση στον ηπειρώτικο κορμό της Ελλάδας καθώς και σε νησιά όπως η Κεφαλονιά και η Εύβοια. Η εκτεταμένη παρουσία των τριών ειδών ελατής (*Abies cephalonica*, *A. borisii-regis* και *A. alba*) καθώς και η ευρύτητα των περιβαλλόντων που εμφανίζονται έχουν ως αποτέλεσμα τη δημιουργία πολλών διαφορετικών τύπων βλάστησης. Μερικές από τις μονάδες βλάστησης των ελατοδασών αντιπροσωπεύουν τα δάση των ξηροθερμικών περιοχών, που φαίνεται να κινδυνεύουν περισσότερο από τις κλιματικές αλλαγές και τις επιδράσεις αυτών. Παράδειγμα τέτοιων επιδράσεων είναι οι πυρκαγιές στην Πάρνηθα και στον Ταΰγετο το 2007, καθώς και οι εκτεταμένες ξηράνσεις ατόμων ελάτης σχεδόν σε όλο τον Ελλαδικό χώρο. Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η διερεύνηση των φυτοκοινωνιολογικών μονάδων βλάστησης των ελατοδασών, κυρίως αυτών που απαντώνται σε ξηροθερμικές περιοχές, και η διερεύνηση των οικολογικών παραγόντων που επιδρούν σε αυτά. Η έρευνα βασίστηκε σε συλλογή στοιχείων υπαίθρου καθώς και σε δημοσιευμένες βιβλιογραφικές πηγές.

*Η παρούσα έρευνα πραγματοποιείται στα πλαίσια του Ερευνητικού Προγράμματος ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ-ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ III: «Κλιματική αλλαγή και πυρκαγιές σε δάση ελάτης», που χρηματοδοτείται κατά 75% από την Ευρωπαϊκή Ένωση και κατά 25 % από το ΥΠ.Π.Θ.Π.*

## Η φυτοποικιλότητα της πανεπιστημιακής κατασκήνωσης Καλάνδρας Α.Π.Θ.: δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης

**Μάρθα Χαριτωνίδου<sup>1\*</sup>, Αναστασία Ζηκοπούλου<sup>1</sup>, Έλενα Ζιώγα<sup>1</sup>, Δήμητρα Παρίντα<sup>1</sup>, Βασίλης Σκαλτσογιάννης<sup>1</sup>, Στέλλα Κοκκίνη<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Διατήρηση της Βιοποικιλότητας και Αειφορική Εκμετάλλευση Αυτοφύων Φυτών», Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη. E-mail: mchariton@bio.auth.gr

<sup>2</sup> Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη. E-mail: kokkini@bio.auth.gr

Η Πανεπιστημιακή Κατασκήνωση του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (Α.Π.Θ.) λειτουργεί στην Καλάνδρα Χαλκιδικής από το 1960. Είναι η μοναδική στην Ευρώπη Πανεπιστημιακή Κατασκήνωση και αποτελεί ένα δημόσιο χώρο αναψυχής, εκπαίδευσης και πολιτισμού για τα μέλη της Πανεπιστημιακής Κοινότητας (<http://camping.auth.gr/el>). Παρά την αποψίλωση δένδρων και θάμνων για τη δημιουργία χώρου διαμονής των κατασκηνωτών, αποτελεί ακόμη μια νησίδα αυτοφύους μεσογειακής βλάστησης σε μια περιοχή που δομείται ολοένα και πυκνότερα.

Στο πλαίσιο του μαθήματος «Κοινωνία και Βιοποικιλότητα» (2 ECTS) του Α' έτους του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Διατήρηση της Βιοποικιλότητας και Αειφορική Εκμετάλλευση Αυτοφύων Φυτών», σχεδιάσαμε και υλοποιήσαμε δράσεις για την ενημέρωση και ευαισθητοποίηση διαφορετικών ηλικιακών ομάδων των κατασκηνωτών. Η πρώτη δράση, διάρκειας δύο ημερών, στόχευσε στην αναγνώριση των φυτών που συνιστούν τη χλωρίδα της περιοχής καθώς και στην αποτύπωση της υφιστάμενης βλάστησης. Αναγνωρίστηκαν περί τα 90 διαφορετικά είδη φυτών (αυτοφυή και καλλωπιστικά) και καταγράφηκαν τρεις διακριτές ενότητες βλάστησης που χαρακτηρίζονται από την κυριαρχία αμμόφιλων ειδών (με σημαντική την παρουσία του *Pancratium maritimum*), αείφυλλων σκληρόφυλλων θάμνων και μεσογειακών κωνοφόρων (*Pinus halepensis*). Τα αποτελέσματα αυτής της δράσης έγιναν η βάση για τις επόμενες. Η δεύτερη δράση στόχευσε στην εξοικείωση παιδιών (10-15 ετών) με τη φυτοποικιλότητα της κατασκήνωσης. Για το σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκε συλλογή φυτών από μονοπάτια της περιοχής, αναγνώριση (με τη χρήση των κοινών ονομάτων των φυτών) και δημιουργία φυτολογίου που οι νεαροί κατασκηνωτές πήραν μαζί τους. Η τρίτη δράση στόχευσε στην ενημέρωση των ενήλικων κατασκηνωτών ως προς την αξία της βιοποικιλότητας. Στα πλαίσιά της προετοιμάστηκε και προβλήθηκε μια παρουσίαση στον υπαίθριο κινηματογράφο της κατασκήνωσης των δύο προηγούμενων δράσεων. Αναδείχθηκε έτσι ο πλούτος, οι ιδιαιτερότητες και η ανάγκη διατήρησης της φυτοποικιλότητας που φιλοξενεί η ευρύτερη περιοχή της κατασκήνωσης του Α.Π.Θ.

## Μοριακή συστηματική του γένους *Eumerus* (Diptera: Syrphidae) στο Αιγαίο

Αντωνία Χρόνη<sup>1</sup>, Mihajla Djan<sup>2</sup>, Dragana Obreht<sup>2</sup>, Thomas Tscheulin<sup>1</sup>, Θεοδώρα Πετανίδου<sup>1\*</sup>, Ante Vujić<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Γεωγραφίας, Μυτιλήνη. E-mail: a.chroni@geo.aegean.gr

<sup>2</sup> University of Novi Sad, Faculty of Sciences, Department of Biology and Ecology, Novi Sad, Serbia

Το γένος *Eumerus* (Δίπτερα: Συρφίδες) είναι από τα πλέον ποικίλα γένη συρφίδων στην περιοχή των Βαλκανίων, με περίπου 50 είδη περιγραμμένα, εκ των οποίων >20 είδη εντοπίζονται στα νησιά του Αιγαίου. Η κλασική ταξινομική συνήθως αποτυγχάνει στην ορθή αναγνώριση των ειδών (μη ολοκληρωμένες κλείδες, προβλήματα στην ονοματολογία), καθιστώντας την χρήση μοριακών δεικτών απαραίτητη. Στόχος της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνηθεί (α) η γενετική ποικιλότητα του γένους και (β) η παρουσία των τριών Ευρωπαϊκών γενεαλογικών γραμμών στην περιοχή του Αιγαίου, δηλ. των ομάδων *E. amoenus*, *E. argyropus* και *E. tricolor*, των οποίων η διάκριση έως σήμερα βασιζόταν αμιγώς σε μορφολογικούς χαρακτήρες. Ως μοριακός δείκτης χρησιμοποιήθηκε τμήμα του μιτοχονδριακού γονιδίου της υπεροξειδάσης του κυτοχρώματος c, COI. Στην ανάλυση συμπεριλήφθηκαν 103 δείγματα και 16 taxa, προερχόμενα από 11 νησιά του Αιγαίου και 6 περιοχές της ηπειρωτικής Ελλάδας. Οι φυλογενετικές σχέσεις μεταξύ των ειδών εξετάσθηκαν μέσω δυο διαφορετικών προσεγγίσεων, αυτήν της Μέγιστης πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood) και της Μπεϋζιανής συμπερασματολογίας (Bayesian inference). Αμφότερες οι αναλύσεις έδειξαν παρόμοια τοπολογία με τον σχηματισμό δύο μονοφυλετικών γενεαλογικών γραμμών, δηλ. των κλάδων *E. tricolor* και *E. amoenus* (που συμπεριλαμβάνει τον κλάδο *E. argyropus*). Δεν παρατηρήθηκε κάποια ομαδοποίηση/διαφοροποίηση με βάση την γεωγραφική προέλευση των taxa. Βάσει των αποτελεσμάτων μας, προκύπτει η ανάγκη αναθεώρησης της ταξινομικής του γένους *Eumerus* με συνδυασμό μοριακών και μορφολογικών δεικτών.

Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο – ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: ΘΑΛΗΣ. Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου.



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ  
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ  
2007-2013  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

## Η γενετική διαφοροποίηση του ενδημικού είδους *Hierophis cypriensis* (Squamata: Colubridae) στην Κύπρο

Νικόλαος Ψώνης<sup>1,2</sup>, Αγγελική Δημοπούλου<sup>1,2</sup>, Πασχαλιά Καπλή<sup>1,2</sup>, Πέτρος Λυμπεράκης<sup>1</sup>, Χάρης Νικολάου<sup>3</sup>, Νίκος Πουλακάκης<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup> Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Λεωφόρος Κνωσού, Ηράκλειο, Τ.Κ.71409, Ελλάδα

<sup>2</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Βασιλικά Βουτών, Ηράκλειο, Τ.Κ.71409, Ελλάδα. E-mail: roulakakis@nhmc.uoc.gr

<sup>3</sup> Τμήμα Δασών, Τομέας Πάρκων και Περιβάλλοντος, Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος, Κύπρος

Το *Hierophis cypriensis* είναι ένα ενδημικό είδος φιδιού της Κύπρου που μαζί με την οχιά της Μήλου (*Macronipera schweizeri*), αποτελούν τα δύο μοναδικά ενδημικά φίδια στα νησιά της Μεσογείου. Γεωγραφικά είναι περιορισμένο στο ορεινό σύμπλεγμα του Τροόδου. Αρχικά περιγράφηκε, βάσει μορφολογικών χαρακτήρων, ως νέο είδος του γένους *Coluber*. Έκτοτε το γένος *Coluber* υπέστη σημαντικές ταξινομικές αναθεωρήσεις και διαχωρίστηκε σε πέντε νέα γένη (*Hemerophis*, *Hierophis*, *Hemorrhais*, *Spalerosophis* και *Platyceps*). Στην παρούσα μελέτη διερευνώνται α) η ενδοειδική γενετική ποικιλότητα του *H. cypriensis* στην Κύπρο και β) οι σχέσεις των κυπριακών πληθυσμών με τους αντίστοιχους της Ευρασίας. Ως δείκτης χρησιμοποιήθηκε το μιτοχονδριακό γονίδιο του κυτοχρώματος *b* και εφαρμόστηκαν τρεις φυλογενετικές μέθοδοι: Σύνδεση Γειτόνων (Neiogbor-Joining, NJ), Μέγιστη Πιθανοφάνεια (Maximum Likelihood, ML) και Μπεϋζιανή Συμπερασματολογία (Bayesian Inference, BI). Από φυλογενετικής άποψης εμφανίζεται συγγενικότερο της ομάδας των *H. viridiflavus* και *H. gemonensis*. Η γενετική απόσταση του *H. cypriensis* από τα υπόλοιπα είδη (~16%) είναι συγκρίσιμη με τις γενετικές αποστάσεις μεταξύ των άλλων ειδών του γένους, γεγονός που πιθανά επιβεβαιώνει την παλιά απομόνωση του τάξου στο νησί. Ωστόσο ενδοειδικά η διαφοροποίηση είναι εξαιρετικά μικρή, υποδεικνύοντας είτε κάποιο φαινόμενο τυχαίας γενετικής παρέκκλισης (στενωπός) και την ακόλουθη πρόσφατη εξάπλωση του είτε τη μεγάλη κινητικότητα του ζώου που οδηγεί σε παμμικτικό πληθυσμό. Προκειμένου να αποσαφηνιστούν αυτά τα ερωτήματα, απαιτείται περαιτέρω μελέτη με περισσότερα δείγματα και ενδεχομένως διαφορετικούς τύπου δείκτες, όπως οι μικροδορυφορικές αλληλουχίες.

Η έρευνα χρηματοδοτείται από το έργο ICOSTACY - LIFE09 NAT/CY/000247 «Βελτιώνοντας την κατάσταση διατήρησης των ειδών πανίδας στην Κύπρο: Από την αποκατάσταση των μικροενδιαιτημάτων των ειδών έως τη συνεκτικότητα του οικολογικού τοπίου».



## Μελέτη της γενετικής ποικιλότητας του είδους *Natrix natrix* (Squamata: Colubridae) στην Κύπρο

**Νικόλαος Ψώνης<sup>1,2\*</sup>, Αγγελική Δημοπούλου<sup>1,2</sup>, Πέτρος Λυμπεράκης<sup>1</sup>, Birgit Blossat<sup>3</sup>, Νίκος Πουλακάκης<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Λεωφόρος Κνωσού, Ηράκλειο, Τ.Κ.71409, Ελλάδα.  
E-mail: nikos.psonis@gmail.com

<sup>2</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Βασιλικά Βουτών, Ηράκλειο, Τ.Κ.71409, Ελλάδα

<sup>3</sup> Schüllerstr. 9, D-54584 Jünkerath Germany

Το νερόφιδο του είδους *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758) ανήκει στην οικογένεια Colubridae και μεταξύ των 4 ειδών του γένους, είναι το είδος με την ευρύτερη κατανομή. Στην Κύπρο απαντάται το υποείδος *N. n. cypriaca* (Hecht, 1930), το οποίο εμφανίζει κατακερματισμένη κατανομή. Μορφολογικές, οικολογικές και ηθολογικές διαφορές διακρίνουν τους ορεινούς από τους παραθαλάσσιους κυπριακούς πληθυσμούς με αποτέλεσμα να έχει προταθεί η διάκριση τους σε οικομορφές. Στην παρούσα εργασία, εξετάστηκαν α) η ενδοειδική γενετική ποικιλότητα του *N. natrix* στην Κύπρο και β) οι σχέσεις των κυπριακών πληθυσμών με πληθυσμούς της Ευρασίας. Ως δείκτης χρησιμοποιήθηκε το μιτοχονδριακό γονίδιο του κυτοχρώματος β και εφαρμόστηκαν δύο φυλογενετικές μέθοδοι: Μέγιστη Πιθανοφάνεια (Maximum Likelihood, ML) και Μπεϋζιανή Συμπερασματολογία (Bayesian Inference, BI). Από τα αποτελέσματα φαίνεται πως οι πληθυσμοί της Κύπρου συγκροτούν μια μονοφυλετική ομάδα, η οποία ομαδοποιείται με τον πληθυσμό *N. natrix* της Βουλγαρίας και στη συνέχεια με άλλους ευρασιατικούς πληθυσμούς. Οι εξελικτικές σχέσεις των πληθυσμών της Κύπρου με τους υπόλοιπους ευρασιατικούς πληθυσμούς παραμένουν άλυτες λόγω χαμηλής στατιστικής υποστήριξης. Η απουσία διαφοροποίησης των σύγχρονων πληθυσμών στην Κύπρο (μοναδιαίος απλότυπος) υποδεικνύει την πρόσφατη εποίκηση του νησιού από το *N. natrix* ή/και την επίδραση της δραματικής μείωσης (στενωπός) που υπέστη ο πληθυσμός του είδους στην Κύπρο τις τελευταίες δεκαετίες.

Η έρευνα χρηματοδοτείται από το έργο ICOSTACY - LIFE09 NAT/CY/000247 «Βελτιώνοντας την κατάσταση διατήρησης των ειδών πανίδας στην Κύπρο: Από την αποκατάσταση των μικροενδιαιτημάτων των ειδών έως τη συνεκτικότητα του οικολογικού τοπίου».









- Almpanidou V. 177  
Arévalo E. 170  
Avcı A. 145
- Basset A. 53  
Bergmeier E. 89  
Blosat B. 278  
Boev Z. 241  
Brundu G. 82
- Chen B. 103  
Chenuil A. 196  
Costescu J. 177  
Crnobrnja - Isailović J. 145, 174
- Dathe H. 71  
David R. 196  
de la Gandara F. 182  
Devalez J. 71, 168  
Dieterich M. 100  
Djan M. 276  
Donth S.J. 133  
Droege S. 71
- Ebmer A. 71
- Fady B. 207  
Faraham A. 145  
Féral J.-P. 196  
Finkeldey R. 134, 225  
Foufopoulos J. 144  
Fric J. 80, 209
- Gherghel I. 145, 174  
Grill A. 204  
Guillemain D. 196
- Halley J.M. 64, 124, 150, 154, 159, 202, 204, 273  
Haydon D. 54  
Hays G. 75, 191  
Herrel A. 98
- Ibisch P.L. 100  
Ilgaz C. 105, 145  
Ivovic M. 228  
Iwasa Y. 150
- Jablonski D. 174  
Jimenez C. 76
- Komnenov M. 172  
Kret E. 241, 258  
Kuhlmann M. 71  
Kukushkin O.V. 174  
Kumlutaş Y. 145
- Laurent S. 213  
Lazaro A. 168  
Leprieur F. 245, 246  
Leroi A. 55  
Lorilla R.-S. 115
- Mazaris A.D. 177  
Michez D. 71  
Mihok B. 100  
Müller A. 71
- Navarrete E. 151, 180, 181, 235  
Nentwig W. 172
- Obreht D. 276  
Olesen J.M. 97
- Patiny S. 71  
Pauly A. 71  
Pawar S. 103  
Pe'er G. 120, 237  
Pérez-Bañón C. 72  
Petanidou T. 71, 72, 73  
Peterson N.M. 269  
Petrov B. 174  
Pickering J. 71  
Pino Ibanhez J.S. 170  
Pomarède L. 258  
Praz C. 71  
Pugnaire F.I. 56
- Quaranta M. 71
- Radenković S. 72  
Raguso R.A. 97  
Risch S. 71  
Roelke D.L. 152  
Rojo S. 72

- Roussos S. 105  
Ruiz C. 258
- Saravia Mullin V. 241  
Scheuchl E. 71  
Schmitz A. 237  
Schofield G. 191  
Schwarz M. 71  
Selva N. 100  
Soilemetzidou S. 178  
Sourbes L. 88  
Ståhls G. 72
- Takkis K. 73  
Terzo M. 71  
Thomas M.K. 103  
Trichas A. 178  
Tsalkatis P. 73  
Tscheulin T. 71, 73, 86, 96, 111, 128, 168, 171, 232, 276  
Türkozan O. 177
- Verlaque M. 196  
Vujić A. 72, 96, 276
- Wilson R.J. 204
- Yvon-Durocher G. 103
- Zuberer F. 196
- Αβούρη Π. 74  
Αβραμάκης Μ. 194  
Αδαμίδης Γ.Χ. 179, 204  
Αλβανού Λ. 217  
Αλεξιάδου Π. 84, 254  
Αλεξίου Α. 225  
Αλιβιζάτος Χ. 151, 180, 181  
Αλμπανάκης Κ. 95, 210  
Αλμπανίδου Β. 75, 191  
Αναστασίου Ι. 81, 106, 127, 173  
Ανδρέου Μ. 206, 222  
Ανδριόπουλος Π. 189, 265  
Ανταλουδάκη Ε. 194  
Αντωνίου Α. 174, 182, 240, 254  
Αντωνοπούλου Ε. 183  
Αποστολίδης Χ. 184
- Αποστόλου Α. 193  
Αραμπάνου Μ. 197  
Αρβανιτίδης Χ. 78, 143, 147  
Αργυροπούλου Μ. 216  
Αριανούτσου Μ. 57, 82, 93, 123, 129, 132, 265, 271  
Αρσενάκης Μ. 223  
Ατσά Ζ. 107  
Αχιλλέως Κ. 76
- Βαβύλης Δ. 241  
Βαγιάννης Π. 77  
Βαλαβάνης Β. 84  
Βαλάκος Ε.Δ. 144, 149  
Βαλλή Α.-Θ. 185  
Βαρδάκας Λ. 162  
Βαρουχάκης Ε. 165  
Βαρσάμης Γ. 134  
Βασίλαρου Β. 77  
Βασιλειάδης Ι. 94  
Βασιλειάδης Ν. 186  
Βασιλειάδου Κ. 78, 143  
Βασιλοπούλου Β. 187, 243  
Βάσιος Γ.Κ. 79  
Βαφειάδου Α. 190  
Βελεγράκης Α. 148  
Βερροϊόπουλος Γ. 155  
Βιδάλη Α. 134  
Βλαχάκη Γ. 180  
Βλαχονάσιος Κ. 250  
Βλαχόπουλος Κ. 80  
Βουδομάτης-Στεργίου Χ. 106  
Βούλγαρη Χ. 225  
Βουλτσιάδου Ε. 188  
Βούρλου Α. 81  
Βώκου Δ. 58, 108, 136, 159
- Γαλάνη Π. 257  
Γαλανίδης Α. 82, 123  
Γαληνού Ε. 253, 255  
Γεροβασιλείου Β. 88, 188, 196, 198  
Γεροντής Ν. 83  
Γεωργιάδης Χ. 189, 218, 261  
Γεωργιακάκης Π. 190  
Γιακουμή Σ. 162  
Γιαννακάκης Θ. 253, 255  
Γιαννίτσαρος Α. 125

- Γιουλάτος Δ. 190  
 Γκαζίνου Χ. 191  
 Γκανάτσας Π. 195  
 Γκικοπούλου Κ. 84  
 Γκισάκης Β. 85  
 Γκιώκας Σ. 87, 102, 135, 234  
 Γκόνου-Ζάγκου Ζ. 126, 270  
 Γκόντας Ι. 192  
 Γκόρας Γ. 86  
 Γκούμα Β. 195  
 Γουναρίδης Δ. 193
- Δαλκαβούκης Β. 154  
 Δαλμυράς Δ. 87  
 Δανηλίδης Δ.Β. 226, 251  
 Δαριώτη Π. 194  
 Δασκαλάκου Ε.Ν. 195  
 Δεμέστιχα Σ. 76  
 Δέτσης Β. 186  
 Δημαλέξης Α. 209, 257  
 Δημητρακόπουλος Π.Γ. 67, 79, 82, 93, 101, 123, 139, 166, 179  
 Δημητριάδης Χ. 88, 198, 213  
 Δημητρόπουλος Δ. 154  
 Δημόπουλος Π. 89, 130, 206, 208, 211, 214, 222  
 Δημοπούλου Α. 277, 278  
 Δήμου Μ. 86  
 Δουκουδάκη Ε. 189  
 Δρετάκης Μ. 194  
 Δρούζας Α. 119, 134
- Εργά Ζ. 196  
 Ευαγγελόπουλος Α. 197, 198  
 Ευθυμίου Γ. 199, 200
- Ζακκάκ Σ. 201, 202, 247  
 Ζέλιου Β. 203  
 Ζερβάκης Γ.Ι. 107  
 Ζέρβας Δ. 90, 146  
 Ζευγώλης Ι. 91  
 Ζηκοπούλου Α. 275  
 Ζιώγα Ε. 275  
 Ζόγκαρης Σ. 162  
 Ζωγράφου Κ. 204  
 Ζώη Σ. 163  
 Ηλιάδης Ν.-Γ. 134, 205, 206, 207
- Ηλιάδου Ε. 208, 211  
 Ηλίας Β. 94  
 Ηλιόπουλος Γ. 102
- Θάνος Κ.Α. 59, 195  
 Θεοδωρόπουλος Γ. 190  
 Θεοδώρου Κ. 92  
 Θρασυβούλου Α. 86
- Ιάσμη Σ. 215  
 Ιατρού Γ. 185  
 Ιωαννίδης Κ. 195
- Καζάνης Δ. 93, 271  
 Καζαντζίδης Σ. 94, 133  
 Κακαλής Ε. 80, 209  
 Καλαντζή Ο.-Ι. 97  
 Καλαφάτη Χ. 268  
 Καλεβρά Ν. 235  
 Κάλλη Ε. 95, 210  
 Καλλιμάνης Α. 75, 89, 111, 164, 208, 211, 214  
 Καλοβελώνη Α. 96  
 Καλογήρου Σ. 230  
 Καλογιάννη Ε. 162  
 Καλουτσάκη Α. 114  
 Καλτσάς Δ. 172, 264  
 Καλύβας Δ. 115  
 Καμηλάρη Μ. 209  
 Καμπουράκης Ε. 85  
 Κανέλης Δ. 86  
 Κανιαδάκη Μ. 212  
 Καντσά Α. 97  
 Καπάκος Ι. 162  
 Καπλή Π. 220, 266, 277  
 Καποτά Σ. 213  
 Καραγιάννη Η. 121  
 Καραγιάννη Π. 180  
 Καραδήμου Ε. 214  
 Καραμέτα Ε. 98, 144  
 Καραμπάτσου Λ. 215  
 Καραχλέ Π.Κ. 187  
 Καρμέζη Μ. 216  
 Καρούσου Ρ. 233  
 Κάρτα Ε. 180  
 Καρύδης Μ. 99  
 Κασαπίδης Π. 182

- Κασσάρα Χ. 256  
Κατή Β. 100, 202, 204, 249  
Κατράνα Ε. 217  
Κατσαδωράκης Γ. 253  
Κατσιάρας Ν. 197  
Κεφαλάς Γ. 115  
Κίτσιου Δ. 160, 203  
Κλάιμπερ Μ. 225  
Κλειδάς Γ. 155  
Κλωνάρη Κ. 158  
Κοζομπόλη Π. 218  
Κοκκίνη Σ. 223, 233, 250, 262, 275  
Κόκκορης Γ.Δ. 93, 101, 139, 142, 166  
Κολενδριανού Μ. 102  
Κολλάρος Δ. 85, 114  
Κομματάς Δ. 162  
Κοντοπάνου Α. 219  
Κοντόπουλος Δ.-Γ. 103  
Κοπανάκη Μ. 114  
Κοράκης Γ. 134, 225  
Κορδοπάτης Π. 80  
Κορμάς Κ. 121  
Κορνήλιος Π. 172, 220  
Κορφιάτης Κ. 104  
Κοτσακιάδη Π. 105, 215  
Κοτσίρη Μ. 155  
Κουγιουμουτζής Κ. 221  
Κουγιουμτζής Δ. 140  
Κουζάλη Η. 206, 222  
Κουκ Κ.-Μ. 262  
Κουκούλας Σ. 193  
Κουλαμάς Σ.-Α. 106, 173  
Κουλούρη Π. 230  
Κουνναμάς Κ. 206, 222  
Κουρέας Δ. 233  
Κουτούμπ Κ.-Τ. 223, 233  
Κουτρώτσιος Γ. 107  
Κούτσιαν Ν. 164  
Κούτσιαν Ν. 162  
Κουτσούμπας Δ. 88, 147, 188, 196, 197, 198, 230  
Κρίγκας Ν. 67, 108, 216, 224  
Κρίκου Γ. 109  
Κυριαζής Α. 111  
Κυριακίδης Φ.Κ. 79  
Κωνσταντινίδης Γ. 162  
Κωνσταντίνου Κ. 222  
Κωνσταντίνου Σ. 136  
Κωστάκου Μ. 110  
Κωστούδη Χ. 225  
Κωτούλας Γ. 78, 182, 224, 242  
  
Λαγός Χ. 163  
Λαζαρίδου Μ. 95, 210  
Λαζαρίνα Μ. 111  
Λαμπρινού Β. 226  
Λαναράς Θ. 233, 262  
Λάτσιου Α.Ε. 112, 227  
Λεγάκης Α. 81, 106, 113, 127, 218, 261  
Λέκκας Θ. 97  
Λεμπέση Γ. 155  
Λεονάρδος Ι.Δ. 245, 246  
Λεοντάρης Γ. 163  
Λιαντράκη Ζ. 114  
Λιόλιος Β. 86  
Λυμπεράκης Π. 105, 116, 145, 149, 174, 228, 240, 259, 263, 266, 267, 277, 278  
Λυσίτσα Γ. 244  
  
Μαγουλάς Α. 182  
Μαζαράκη Σ. 206  
Μαζάρης Α.Δ. 75, 164, 191  
Μάζη Σ. 229  
Μαϊδανού Μ. 197, 230  
Μακρυγιάννη Ε. 94  
Μαμούχα Σ. 117, 231  
Μανόπουλος Γ. 154  
Μανώλης Α. 134, 179, 225  
Μανωλόπουλος Α. 80  
Μαραγκού Π. 235  
Μαργαρώνη Σ. 232  
Μαργέτη Μ. 211  
Μαριά Ε.-Α. 67  
Μαρτιμιανάκη Α. 156  
Μαρτίνης Α. 115, 153, 213, 229  
Μασούρας Α. 118  
Μαστρογιάννη Α. 119  
Ματθιόπουλος Ι. 84, 139  
Ματσίνας Γ. 110, 120, 161, 237, 272  
Μαυρογενίδου Π. 156  
Μεζίτη Α. 121  
Μελιάδης Μ. 122  
Μελιάδου Β. 122  
Μενκίσογλου Ο. 136

- Μεντέλη Β. 108, 195  
 Μέρου Θ. 134  
 Μερτζάνης Α. 199  
 Μερτζανίδης Δ. 223, 233  
 Μεττούρης Ο. 87, 172, 234  
 Μίγκλη Δ. 235  
 Μινέτος Π. 244  
 Μινώτου Χ. 153, 229  
 Μιχελάκη Χ.Ζ. 123  
 Μολά Μ. 124  
 Μονοκρούσος Ν. 124, 136  
 Μοσχοβίτης Χ. 247  
 Μούσκου Ε. 236  
 Μουστάκα Κ. 237  
 Μούστος Π. 193  
 Μπαζός Ι. 125  
 Μπακόπουλος Β. 268  
 Μπαλανίκα Κ. 215  
 Μπαλιούση Π. 239  
 Μπαλιούσης Ε. 238, 239  
 Μπαμπάκας Π. 201  
 Μπαρδάνη Ε. 126  
 Μπαρμπιέρι Ρ. 162  
 Μπαρνιάς Α. 259  
 Μπατζάκας Ι. 198, 203  
 Μπέτσης Α. 273  
 Μπιμπίκα Μ. 218  
 Μπίρτσας Π.Κ. 141, 252, 269  
 Μπίσα Χ. 257  
 Μπίσκος Γ. 272  
 Μπόμπορη Δ. 95  
 Μπότσιου Μ. 127  
 Μπουγιούρη Κ. 240  
 Μπούνας Α. 241, 242  
 Μπρόντερζεν Μ.-Μ. 243  
 Μυλωνάς Κ. 182  
 Μυλωνάς Μ. 263
- Νάκας Γ. 168  
 Νεοκοσμίδης Λ. 128  
 Νεστορίδου Π. 129  
 Νικολαΐδης Ν. 165  
 Νικολαΐδου Α. 170  
 Νικολακάκη Κ. 267  
 Νικολακάκης Μ. 194  
 Νικολάου Χ. 277  
 Νιοτή Φ. 130
- Νιτσιάκος Β. 154  
 Νοΐδου Μ. 255  
 Νταϊλιάνης Θ. 196  
 Ντισλίδου Χ. 95  
 Ντούνας Κ. 230  
 Ντούρμα Ε. 203
- Ξανθάκης Μ. 244  
 Ξυστράκης Φ. 89, 211
- Οικονομάκη Α. 224  
 Οικονόμου Αλ. 162  
 Οικονόμου Αν. 245, 246  
 Οικονόμου Β. 91  
 Οικονόμου Δ. 131  
 Οικονόμου Χ. 161, 272  
 Οικονόμου-Αμίλλη Α. 226  
 Ορφανουδάκης Μ. 136  
 Ούλας Α. 143
- Παϊταρίδου Δ. 195  
 Παναγιωτακοπούλου Α. 129, 132  
 Παναγιωτίδης Χ. 217  
 Παναγιωτοπούλου Μ. 133, 151, 180, 181, 247  
 Πανίτσα Μ. 89, 208, 211, 219  
 Πανταζή Μ. 187, 243  
 Παντής Ι.Δ. 60, 75  
 Παπαγεωργίου Α.Χ. 134, 179, 207, 225  
 Παπαγεωργίου Δ. 135  
 Παπαδάκη Σ. 192  
 Παπαδάκη Χ. 248  
 Παπαδάτου Ε. 249, 257  
 Παπαδογιαννάκης Κ. 114  
 Παπαδοπούλου Α. 127  
 Παπαθανασίου Β. 200  
 Παπαθεοδώρου Ε.Μ. 61, 136  
 Παπαϊωάννου Χ. 249  
 Παπακωνσταντίνου Σ. 111  
 Παπανικολάου Α. 137, 138  
 Παπανικολοπούλου Λ. 139  
 Παπαντωνάκη Η. 250  
 Παπαντωνίου Γ. 251  
 Παπασάββας Κ. 206, 222  
 Παπασπυρόπουλος Κ.Γ. 140, 141, 252, 269  
 Παπασπύρου Σ. 170

- Παπαστεργιάδου Ε. 118  
Παραγκαμιάν Κ. 253, 255  
Παρανυχιανάκης Ν. 165  
Παρίντα Δ. 275  
Παρμακέλης Α. 126, 215, 220  
Πάσουλας Ξ. 257  
Πάσχου Ν. 254  
Πατσιδής Κ. 142  
Παυλούδη Χ. 78, 143  
Παφίλης Π. 67, 98, 106, 144, 149, 173  
Πεδιαδίτη Ε. 255  
Πελέκη Α. 210  
Περιστέρη Ε. 127  
Πετανίδου Θ. 86, 96, 97, 111, 128, 168, 171, 232, 276  
Πέτρου Α. 76  
Πέτρου Σ. 104  
Πίττα Ε. 172, 256, 260  
Ποϊραζίδης Κ. 115, 257, 258  
Πολέμης Η. 107  
Πολυμένη Ρ. 81  
Πουλακάκης Ν. 105, 145, 149, 174, 192, 240, 254, 266, 277, 278  
Πουλής Γ. 90, 146  
Πουρσανίδης Δ. 147, 172, 253, 259, 260  
Προβατάς Ν. 148  
Προβατάς Σ. 148  
Προμπονάς Ν. 209, 257  
Πυρρή Ι. 126
- Ραυτογιάννης Ι. 274  
Ρήγα Μ. 193  
Ρουσινός Γ. 209
- Σαγώνας Κ. 144, 149  
Σαΐνης Ι. 136  
Σαλίγινα Χ. 261  
Σαμαρά Ε. 262  
Σαρροπούλου Ε. 78  
Σβανά Κ. 263  
Σγαρδέλη Β. 150  
Σγαρδέλης Σ. 111  
Σειτανίδου Σ. 264  
Σέλη Σ. 163  
Σημιαϊκής Σ. 221  
Σιαμαντζιούρας Α. 83  
Σιδηρόπουλος Λ. 151, 181, 235, 241
- Σίνη Μ. 88, 196, 198  
Σκαλτσογιάννης Β. 275  
Σκαρτσή Θ. 258  
Σκούρα Α. 265  
Σκουτέρη Α. 195  
Σμέτη Ε. 101, 139, 152, 166, 226  
Σμυρλή Μ. 266  
Σολωμού Α. 80  
Σουμαλεύρης Α. 183  
Σπαθάρη Σ. 93, 101, 139, 152, 157, 166, 226  
Σπαθιά Π. 153  
Σπανέλη Β. 228, 267  
Σπανίδη Ε. 250  
Σπιλάνη Λ. 240  
Σπίνος Ε. 268  
Σταλιμέρου Μ. 127  
Στάμου Γ.Π. 61, 136  
Στάρα Κ. 124, 154, 273  
Στεργίου Κ. 184  
Στεφανάκη Α. 171  
Στουμπούδη Μ. 162  
Συμιακάκη Κ. 155  
Σφακιανάκη Μ. 156  
Σφενδουράκη – Μπασακάρου Α. 240  
Σφενδουράκης Σ. 62, 76, 98, 236  
Σφουγγάρης Α. 80, 109  
Σώκος Χ.Κ. 141, 252, 269  
Σωτηρόπουλος Κ. 242, 248
- Τάκος Ι. 134  
Ταμβάκη Α. 157  
Τανανάκη Χ. 86  
Τάχος Β. 162  
Τερζοπούλου Σ. 215  
Τζάλη Μ. 257  
Τζηρίτης Η. 235, 255  
Τζουρά Μ. 77, 158  
Τζωράκη Ο. 148, 203  
Τζωρτζακάκη Ο. 135  
Τζωρτζάκη Α. 159  
Τηνιακού Α. 221  
Τοπουζέλης Κ. 160  
Τριανταφύλλου Ε. 272  
Τριανταφύλλου Μ. 270  
Τριχάς Α. 192, 212, 266  
Τρούμπης Α.Ι. 63, 91

- Τσάγκαρη Μ. 271  
Τσαλιγόπουλος Α. 161, 272  
Τσαπάρης Δ. 162, 224, 242  
Τσάτσιου Κ. 210  
Τσεκόλεφ Ε. 180, 181  
Τσεκόλεφ Σ. 180, 181  
Τσιακίρης Ρ. 124, 154, 163, 273  
Τσιάνου Μ. 164  
Τσιαούση Β. 90, 146  
Τσιγγενόπουλος Κ. 162  
Τσικνιά Μ. 165  
Τσιντίδης Τ. 206, 207, 222  
Τσιριπίδης Ι. 89, 119, 134, 214  
Τσιρούκης Α. 119  
Τσιρτσής Γ. 101, 157, 158, 166, 167  
Τσουκαλά Α. 167
- Φανιουδάκη Ε. 156  
Φειδάντσης Κ. 183  
Φουρναράκης Γ. 225  
Φραγκάκης Α. 114  
Φραγκοπούλου Ν. 78, 251  
Φραντζής Α. 84, 254  
Φύλλας Ν.Μ. 123, 129, 132, 169  
Φώσκολος Η. 170  
Φωτιάδης Γ. 89, 274
- Χαϊδευτού Ε. 257  
Χανλίδου Ε. 233  
Χαραλάμπους Ι. 187  
Χαριτωνίδου Μ. 171, 275  
Χασάναγας Ν.Δ. 269  
Χασιώτης Θ. 197  
Χατζάκη Μ. 172, 220, 256, 260, 264  
Χατζάκης Σ. 156  
Χατζηγιαννίδου Ι. 183  
Χατζησκάκης Σ. 134  
Χατζηφώτης Σ. 183  
Χοβαρδάς Α. 100  
Χοτζάρ Ν. 173  
Χρηστάκης Χ. 80  
Χρηστίδης Α. 133  
Χριστοδουλάκης Ν. 117, 231  
Χριστοδούλου Χ. 206, 222  
Χριστοπούλου Α. 129, 132, 271  
Χριστοπούλου Ο. 227  
Χρίστου Α. 207  
Χρόνη Α. 276  
Χρυσάνθου Π. 108  
Χρυσουλάκης Ν. 172, 260
- Ψώνης Ν. 174, 277, 278





