



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

Στη μνήμη του Καθηγητή Ιωάννη Ματσάκη

«Οικολογικές διεργασίες στο χώρο και το χρόνο»



Πάτρα 7 - 10  
Οκτωβρίου 2010

## ΒΙΒΛΙΟ ΠΕΡΙΛΗΨΕΩΝ

### ΧΟΡΗΓΟΙ

Πανεπιστήμιο Πατρών

Ε.Λ.Κ.Ε Πανεπιστημίου Πατρών

WWF Ελλάς

### ΟΡΓΑΝΩΣΗ

Ελληνική Οικολογική Εταιρεία  
Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία  
Ελληνική Βοτανική Εταιρεία

υπό την αιγίδα του

Τμήματος Βιολογίας του Πανεπιστημίου Πατρών

**5<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο Οικολογίας**  
**«Οικολογικές διεργασίες στο χώρο και το χρόνο»**

*Στη μνήμη του Καθηγητή Ιωάννη Ματσάκη*

**Πάτρα 7 - 10 Οκτωβρίου 2010**  
**Συνεδριακό & Πολιτιστικό Κέντρο του Πανεπιστημίου Πατρών**

**Οργάνωση**

**Ελληνική Οικολογική Εταιρεία**  
**Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία**  
**Ελληνική Βοτανική Εταιρεία**

**υπό την αιγίδα του Τμήματος Βιολογίας του Πανεπιστημίου Πατρών**

**Χορηγοί**

**Πανεπιστήμιο Πατρών**  
**Ε.Λ.Κ.Ε Πανεπιστημίου Πατρών**  
**WWF Ελλάς**

**<http://www.synedra.gr/Synedria/10-5ecology/main.asp>**

## **Οργανωτική Επιτροπή**

### **Σίνος Γκιώκας**

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών

### **Παναγιώτης Δημόπουλος**

Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος & Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

### **Μωυσής Μυλωνάς**

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

### **Σπύρος Σφενδουράκης**

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών

### **Ευανθία Θάνου**

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών

### **Χριστίνα Κασσάρα**

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών

### **Παναγιώτης Κορνήλιος**

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών

### **Εύα Πίττα**

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών

### **Μαρία Καμηλάρη**

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών

### **Ονούφριος Μεττούρης**

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών

## **Προσκεκλημένες Ανακοινώσεις**

## **Πόσο καλά μπορούμε να προβλέψουμε τους ρυθμούς εξαφάνισης που οφείλονται στην απώλεια ενδιαιτήματος;**

**John M. Halley**

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

Η εξαφάνιση ειδών είναι φυσικό μέρος της εξέλιξης. Η πλειονότητα (~95%) των ειδών που υπήρξαν ποτέ στη Γη είχαν ήδη εξαφανιστεί πριν εμφανιστεί ο Άνθρωπος. Σε κάθε είδος από αυτά που υπάρχουν σήμερα στον κόσμο αντιστοιχούν ~20 εξαφανισμένα είδη. Έτσι, από φυσικούς μηχανισμούς, η απώλεια ειδών είναι ίση με περίπου ένα είδος το χρόνο. Υπολογίζεται ότι ο ανθρωπογενής ρυθμός εξαφάνισης τώρα είναι χιλιάδες φορές μεγαλύτερος από το φυσικό ρυθμό της εξαφάνισης και ότι ο κύριος λόγος εξαφανίσεων είναι η παγκόσμια συρρίκνωση του ενδιαιτήματος. Για αυτό τον υπολογισμό οι επιστήμονες χρησιμοποιούν τις σχέσεις επιφάνειας-ειδών που δείχνουν ότι όσο μειώνεται η έκταση μιας περιοχής τόσο θα μειώνεται και ο πλούτος ειδών που μπορεί αυτή να υποστηρίξει. Όμως, το 1992 ο Daniel Simberloff παρατήρησε ότι μετά από την απώλεια των 99% των δασών της Β. Αμερικής εξαφανίστηκαν μόνο 3 από όλα τα δασικά πουλιά της Β. Αμερικής. Οι πολέμιοι της διατήρησης εκμεταλλεύτηκαν το άρθρο του Simberloff για να αποδείξουν ότι δεν ισχύουν οι σχέσεις επιφάνειας-ειδών και δεν υπάρχει πρόβλημα εξαφάνισης λόγω απώλειας ενδιαιτήματος. Ποιος είχε δίκιο; Τι ποσοστό ενδιαιτήματος μπορεί να χαθεί χωρίς συνέπειες και πόσο γρήγορα μπορεί να φανούν τα προβλήματα. Σε αυτή την ομιλία θα γίνει αναφορά στο πώς υπολογίζονται οι ρυθμοί εξαφάνισης και πόσο γρήγορα θα εμφανιστεί η απώλεια βιοποικιλότητας.

Η απώλεια ενδιαιτήματος μπορεί να οδηγήσει σε εξαφάνιση με δυο τρόπους: είτε με απευθείας απώλεια ενδημικών ειδών από την περιοχή, είτε με συνεχή απώλεια από το υπόλοιπο ενδιαιτήμα, διότι οι συρρικνωμένοι τόποι δεν μπορούν να υποστηρίξουν την ίδια βιοποικιλότητα όπως πριν. Αυτή η διαδικασία (σύμφωνα με τον Jared Diamond ο οποίος είναι σημαντικό ερευνητής σε θέμα της εξαφάνισης) λέγεται «χαλάρωση» (“relaxation”). Η διαδικασία λέγεται και «χρέος εξαφάνισης» (“extinction debt”). Λόγω αυτού του φαινομένου, ένας τόπος μπορεί να συνεχίζει να χάνει είδη ακόμα και αν έχει ήδη σταματήσει η απώλεια του ενδιαιτήματος. Πολλές μελέτες έχουν διερευνήσει αυτή την διαδικασία είτε σε νησιά στον ωκεανό είτε σε κομμάτια κατακερματισμένων δασικών ενδιαιτημάτων μετά από αποψίλωση. Τα μικρά τεμαχισμένα κομμάτια δεν χάνουν όλα τα είδη τους αμέσως αλλά περνούν μια διαδικασία πτώσης βιοποικιλότητας με διάρκεια μερικών χρονών. Το ίδιο γίνεται στα πολύ μεγάλα νησιά αλλά με μικρότερους ρυθμούς. Για τα μεγάλα νησιά ο χρόνος για να φτάσουν στην καινούρια ισορροπία μπορεί να είναι χιλιάδες χρόνια. Τόσο για τα μεγάλα όσο για τα μικρά ενδιαιτήματα, η μείωση της βιοποικιλότητας συνεχίζεται για χρόνια μετά από την πραγματική απώλεια έκτασης.

Σημαντικό ζήτημα είναι η εκτίμηση του ρυθμού που γίνεται αυτή η διαδικασία. Εξαιτίας του γεγονότος πως η εξαφάνιση δεν είναι εύκολο να παρατηρηθεί, είναι απαραίτητη η ανάπτυξη μιας θεωρίας που μπορεί να βοηθήσει στη κατανόηση και πρόβλεψη των εξαφανίσεων. Σε αυτή την ομιλία θα αναφερθώ σε μια νέα θεωρία της βιοκοινωνίας, την ουδέτερη θεωρία (“neutral theory”). Αυτή η θεωρία είναι πολύ αντιφατική για τους επιστήμονες της οικολογίας επειδή κάνει τεράστιες απλοποιήσεις της πραγματικότητας της βιοκοινωνίας. Όμως πρόσφατα αυτή η θεωρία αποδείχτηκε ιδιαίτερα επιτυχής στην επίλυση μερικών σημαντικών προβλημάτων της οικολογίας. Στο θέμα της εξαφάνισης αυτή η θεωρία δίνει εντυπωσιακές προβλέψεις. Οι ρυθμοί εξαφάνισης που προβλέπονται συμφωνούν καλά με αυτούς που παρατηρούνται σε αρκετές κλίμακες. Αυτή η θεωρία προβλέπει ότι η απώλεια ειδών θα γίνει σε χρονική κλίμακα ανάλογη με την επιφάνεια του ενδιαιτήματος και σε δυο φάσεις: μια γρήγορη πτώση στην αρχή ακολουθούμενη από ένα πιο αργό ρυθμό απώλειας. Τέτοιες προβλέψεις έχουν σημαντικό ρόλο όχι μόνο στο επιστημονικό επίπεδο αλλά και ως εργαλεία στη διαχείριση προστατευμένων περιοχών.

## **Marine zooplankton ecology in the high Arctic: challenging environment, challenging biology**

**Claudia Halsband-Lenk**

Plymouth Marine Laboratory, Plymouth, UK. E-mail: claul@pml.ac.uk

In marine ecosystems minute zooplankton represent a crucial link between primary production, mostly represented by growth of photosynthetic unicellular microalgae, and secondary consumers, such as fish, sea birds and mammals. Knowledge about zooplankton ecology and biogeography is therefore essential for an understanding of marine food webs, their functioning and resilience in the face of environmental pressures, such as global climate change and anthropogenic pressures.

At high latitudes pelagic diversity is generally decreased, with a relatively small number of highly abundant species. This applies for example to krill, *Euphausia superba*, in the Southern Ocean. In the Arctic the copepod genus *Calanus* plays an equivalent role, but a number of smaller copepods are also of importance in the coastal areas and fjord systems due to their contributions to abundance, biomass and secondary production. They also play an important role as omnivores in the microbial loop and may be favoured by regime shifts brought about by climate change. One of them is the copepod *Pseudocalanus*, an important grazer of phytoplankton and in turn a food source for higher trophic levels in arctic food webs. In contrast to its cousin *Calanus*, however, few studies address its ecological significance, not only due to smaller size, but also because species identification is challenging. Hence, knowledge of the biogeography of *Pseudocalanus* populations, their inter-specific interactions and differential responses to environmental change is paramount. Unfortunately, the genus lacks significant inter-specific divergence in morphological, meristic, and morphometrical traits, while most *Pseudocalanus* co-occur with one or more congener(s). A reliable method of species identification is thus warranted.

We studied two species, *P. minutus* and *P. acuspes*, known to inhabit the waters around the Svalbard archipelago, situated between the Barents Sea and the Arctic Ocean. Both species co-occurred in Rjipfjorden, Austfjorden, Billefjorden, Van Mijenfjorden, Hornsund and Storfjorden based on morphological IDs. Bimodal size distributions of *P. acuspes* in many locations indicate populations of different origin, different degrees of isolation, or hybridization. The morphological identification generally matched species-specific polymerase chain reaction (PCR), but a number of analyses failed and for some locations results were ambiguous. The presence of additional unidentified *Pseudocalanus* species was therefore considered and additional PCR analyses performed. Indeed, additional molecular information confirmed the presence of a third - yet unexpected - species, raising new questions about population dynamics and large-scale pan-arctic transport mechanisms of zooplankton.

## Η ξεχασμένη βιοποικιλότητα: αγριομέλισσες στα άνθη της Τελευταίας Εδέμ

...των γαρ ορών έστιν ά νυν μέν έχει μελίτταις μόναίς τροφήν...  
Πλάτωνος, Κριτίας

**Θεοδώρα Πετανίδου**

Εργαστήριο Βιογεωγραφίας & Οικολογίας, Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mail:  
t.petanidou@aegean.gr

Άγνωστο αν πραγματικά ο Αϊνστάιν εκστόμισε τη βαρυσήμαντη, για την αξία της μέλισσας στη ζωή του ανθρώπου, ρήση «αν η μέλισσα εξαφανισθεί από προσώπου γης, μένουν στον άνθρωπο τέσσερα χρόνια ζωής: χωρίς μέλισσες δεν θα υπάρχει πλέον επικονίαση και χωρίς επικονίαση δεν θα υπάρχουν τα φυτά, τα ζώα, ο άνθρωπος». Η σπουδαιότητα, πάντως, της ρήσης είναι δηλωτική του προβλεπτικού πνεύματος και συναφής με το ανάστημα του λαλήσαντος: Πολύ αργότερα από τους χρόνους του Αϊνστάιν έγινε σαφές ότι οι μέλισσες, όπως και άλλοι επικονιαστές, διαδραματίζουν κεντρικό ρόλο στη διατήρηση της οικοσυστημικής λειτουργίας (π.χ. υποστήριξη της τροφικής πυραμίδας των οικοσυστημάτων), προσφέρουν ανεκτίμητες οικοσυστημικές υπηρεσίες στη διατήρηση της βιοποικιλότητας και των βιοκοινοτήτων (εγγενής αναπαραγωγή και εξέλιξη φυτών) και ότι η οικονομική αξία τους είναι κεφαλαιώδης για την παγκόσμια γεωργική και άλλη πρωτογενή παραγωγή. Συνελόντι ειπείν, η επικονίαση αποτελεί βιοτικό πόρο πολύτιμο και ταυτόχρονα ανεκτίμητο.

Σε παγκόσμια κλίμακα, οι επικονιαστικές υπηρεσίες προσφέρονται από πληθυσμούς εξημερωμένων και, κυρίως, άγριων επικονιαστών, στην πλειονότητά τους εντόμων, μεταξύ των οποίων τη σημαντικότερη ταξινομική – λειτουργική ομάδα αποτελούν οι μέλισσες (Apoidea: Hymenoptera). Προς αποφυγή παρεξηγήσεων, η κοινή μέλισσα (*Apis mellifera*) αποτελεί μόνο ένα από τα περίπου 25.000 είδη μελισσών που εκτιμάται να υπάρχουν παγκοσμίως.

Η ποικιλότητα και η διαθεσιμότητα των πληθυσμών των επικονιαστών επηρεάζονται από μια σειρά περιβαλλοντικών αλλαγών και άλλων αιτίων, με επιπτώσεις εν πολλοίς άγνωστες στη βιοποικιλότητα, λειτουργία και παραγωγικότητα των οικοσυστημάτων. Γι' αυτό, κατά τις τελευταίες δεκαετίες και σε παγκόσμια κλίμακα, υπάρχει αυξανόμενη ανησυχία σχετικά με τη διατήρηση της ποικιλότητας των επικονιαστών. Ως τεκμηριωμένα ή πιθανά αίτια μείωσής της αναφέρονται, μεταξύ άλλων, η απώλεια και ο κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων, οι αλλαγές χρήσεων γης (π.χ. αστικοποίηση, βόσκηση, φωτιές), η απώλεια της φυτικής ποικιλότητας, η χημική καταπολέμηση των καλλιεργειών, διάφοροι παθογόνοι οργανισμοί και παράσιτα, η αλλαγή κλίματος και, τελευταία, το φαινόμενο της Διαταραχής Κατάρρευσης Αποικίας.

Ως απόκριση στα παραπάνω, η μείωση της ποικιλότητας των επικονιαστών αντιμετωπίζεται σήμερα με προτεραιότητα από μεγάλους οργανισμούς και πολιτικές κρατών, ως μία από τις μέγιστες απειλές του πλανήτη, αφού θεωρείται ότι έχει παρόμοια εμβέλεια και επιπτώσεις, όπως η πλανητική αλλαγή, η απόρριψη χημικών στο περιβάλλον και οι βιολογικές εισβολές. Ταυτόχρονα, υλοποιούνται πολλά εθνικά και περιφερειακά προγράμματα σχετικά με την ποικιλότητα των επικονιαστών, δεδομένου ότι οι γνώσεις μας περί της κατανομής, αφθονίας και δυναμικής των πληθυσμών τους στο χρόνο, αλλά και οι απειλές που οι επικονιαστές αντιμετωπίζουν, είναι πολύ περιορισμένες. Εκτός από την ποικιλότητα των επικονιαστών, σχετικά περιορισμένη είναι και η γνώση που αφορά στις επικονιαστικές υπηρεσίες, ειδικότερα ως προς την επάρκεια (ποσότητα) και καταλληλότητά (ποιότητα) τους.

Η Μεσόγειος υποστηρίζει μεγάλο μέρος της μελισσοποικιλότητας του πλανήτη, αποτελώντας ένα από τα ζωντανά κέντρα ειδογένεσης μελισσών. Αν και τις τελευταίες δύο δεκαετίες υπήρξε αξιοσημείωτη πρόοδος στην έρευνα της επικονίασης στη μεσογειακή περιοχή, τα αποτελέσματα πόρρω απέχουν από του να συνθέσουν την πραγματική εικόνα της κατάστασης, όχι μόνο σε ό,τι αφορά την ποικιλότητα, αφθονία και κατάσταση διατήρησης των πληθυσμών των επικονιαστών, αλλά και σε ό,τι αφορά τη λειτουργική τους αποτελεσματικότητα στα πλαίσια της βιοκοινοτήτων στην οποία εντάσσονται. Όπως αναμένεται, οι επικονιαστές είναι οι

μόνοι μεταξύ των θεμελιωδών ειδών (keystone species), οι οποίοι δεν λαμβάνονται υπ' όψιν για την επιλογή ενδιαιτημάτων προτεραιότητας για διατήρηση και για τους οποίους ουδεμία μέριμνα προστασίας λαμβάνεται ενώ χρεία υφίσταται. Σε μεγάλο βαθμό αυτό αφορά την Ελλάδα, στην οποία υπαίτια και συμπαρομαρτούντα είναι: (1) η απουσία ταξινομητών εντόμων και η απαξίωση του έργου των τελευταίων, (2) η απουσία διαχρονικά συστηματικής έρευνας (3) η παντελής απουσία χρονοσειρών δεδομένων για την ποικιλότητα και το λειτουργικό ρόλο των επικονιαστών, προκειμένου να γίνει εκτίμηση των μεσο- και μακροπρόθεσμων αλλαγών και οικοσυστημικών επιπτώσεων στην πορεία του χρόνου, αλλά και (4) η επίκτητη, λόγω στρεβλής παιδείας, αλλά όχι εγγενής, απέχθεια για τα «σιχαμένα» έντομα «που τσιμπούν».

Στην ομιλία θα θιγούν και θα γίνει προσπάθεια να απαντηθούν βασικά ερωτήματα που αφορούν στις σχέσεις επικονιαστών – ανθοφόρων φυτών της Ελλάδας και ακροθιγός της Μεσογείου, που στην πλειονότητά τους προέκυψαν από τα ερευνητικά εγχειρήματα της τελευταίας 25ετίας. Ειδικά αντικείμενα αναφοράς και διερεύνησης αποτελούν:

1. Η ποικιλότητα των επικονιαστών (συγκριτικά μεγέθη και σημαίνουσες ταξινομικές ομάδες
  - ενδημικά και κρυπτικά είδη
  - Μεσογειακά οικοσυστήματα και παραδοσιακή διαχείριση γης στη Μεσόγειο
  - εκτίμηση ποικιλότητας επικονιαστών με δοκιμασμένες, σε πανευρωπαϊκή κλίμακα, μεθόδους)
2. Η διερεύνηση της σχέσης επικονιαστών – ανθέων (κλασσικές θεωρήσεις των σχέσεων και παράγοντες προσέλευσης: νέκταρ και γύρη ως ανθικές παροχές, ανθικά και επικονιαστικά χαρακτηριστικά επικονίασης • αποδόμηση της κλασσικής προσέγγισης και θεωρίας των συνδρόμων: δίκτυα φυτών – επικονιαστών σε επίπεδο βιοκοινότητας • ο χρόνος ως παράγων διαμόρφωσης των σχέσεων ανθέων – επικονιαστών: συμπτώσεις και αποκλίσεις σε διάφορες χρονικές κλίμακες)
3. Η εξ επικονίασης εξαρτώμενη παραγωγή σπερμάτων στη Μεσόγειο (μειωμένη παραγωγή σπερμάτων, λόγω ανταγωνισμού για επικονίαση)
4. Κίνδυνοι για τους επικονιαστές και τις σχέσεις φυτών – επικονιαστών της Μεσογείου (κλιματική αλλαγή • φυτικοί εισβολείς • τοπικές διαταραχές, π.χ. φωτιές, υπερβόσκηση, ηλεκτρομαγνητικά πεδία, υπερβολική μελισσοκομία)
5. Διατήρηση επικονιαστών («*Μελισσοθήκη του Αιγαίου*»): μια διαχρονική βάση δεδομένων για τη μελέτη και διαχείριση επικονιαστών • Προς μια διαχείριση της φύσης φιλικότερη και προς τους επικονιαστές)
6. Σχεδιάζοντας το αναγκαίο (συστηματική έρευνα για τη γνώση της μελισσοπανίδας του Αιγαίου • δημιουργία κλειδών ταξινόμησης • εκπαίδευση φοιτητών, πληροφόρηση πολιτικών αρχών, Περιβαλλοντική Εκπαίδευση • απειλούμενα είδη επικονιαστών και Κόκκινα Βιβλία)
7. Συμπεράσματα: (α) Το ανταγωνιστικό στρες για επικονίαση αποτελεί έναν από τους κυριότερους λόγους της μεγάλης βιοποικιλότητας της Μεσογείου, ειδικότερα σε είδη φυτών και επικονιαστών. (β) Για μια σειρά από λόγους – απόρροιες των επιστημονικών αποτελεσμάτων μας, αλλά και για λόγους οικονομικούς, επιβάλλεται να δημιουργηθούν (και να ακολουθηθούν) και στην Ελλάδα φιλικές προς τους επικονιαστές διαχειριστικές πρακτικές. (γ) Απευθύνεται ανοιχτή πρόσκληση σε νέους φερέλπιδες ερευνητές να δουν με συμπάθεια έναν τομέα που υπόσχεται, πέρα από τους κατάνθιστους κήπους της Μεσογείου, της Τελευταίας Εδέμ του Attenborough, πολύ περισσότερα επιστημονικά και άλλα οφέλη στο μέλλον σε σχέση με το παρελθόν.



## **Προφορικές Ανακοινώσεις**

**Δεδομένα για τη μετακίνηση ενός φυτικού εχθρού (*Rhynchophorus ferrugineus*) προς ένα  
απειλούμενο φυτικό είδος (*Phoenix theophrasti*)**

**Κυριάκος Αγγελακόπουλος, Ε. Ορφανάκη, Ε. Αλυσσανδράκης, Δημήτριος Κολλάρος\***

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

Ο κόκκινος ρυγχωτός κάρθαρος (*Rhynchophorus ferrugineus*), από τις παραλίες του νομού Ηρακλείου που βρίσκονται περισσότερο ή λιγότερο κοντά προς την πρωτεύουσα του νομού (Κοκκίνη Χάνι, Γούβες, Γούρνες, Χερσόνησο) μετακινείται προς τα ανατολικά όρια του νομού ή και πέραν αυτών (Μάλια, Παραλία Σισίου, Παραλία Μιλάτου) εντός του νομού Λασιθίου όπου, ευτυχώς πολλά χιλιόμετρα ακόμη μακρύτερα υπάρχει ο μεγαλύτερος πληθυσμός του Φοίνικα του Θεόφραστου (*Phoenix theophrasti*) που αποτελεί ένα από τα ελάχιστα δενδρώδη είδη στο Κόκκινο Βιβλίο (Red Data Book) με τα απειλούμενα φυτά της χώρας.

Ο κύριος ξενιστής της προνύμφης του εντόμου, η οποία αποτελεί και το καταστροφικό στάδιο είναι, τουλάχιστον για την Κρήτη, ο κανάριος φοίνικας (*Phoenix canariensis*), σε ποσοστό άνω του 95%, αλλά σε εκτροφές η προνύμφη καταναλώνει και το φοίνικα του Θεόφραστου χωρίς κανένα πρόβλημα, ενώ έχουν αναφερθεί και δύο ή τρεις προσβολές *Phoenix theophrasti* στο πεδίο, αν και ιδιαίτερα αντίρροπες ως προς τις συνήθεις προτιμήσεις του εντόμου. Δηλαδή ενώ προσβάλλονται συνήθως μεγάλοι κανάριοι, οι δύο ή τρεις φοίνικες του Θεόφραστου, που προσεβλήθησαν ήταν νεαροί.

Δεδομένου ότι τόσο μέσω δημόσιων, όσο και ιδιωτικών ενεργειών, στρώνεται ένα «χαλί» διευκόλυνσης της διέλευσης του κόκκινου ρυγχωτού κάρθου, καθώς συνεχίζουν να φυτεύονται ή να ενθαρρύνεται η αναβλάστηση σε κανάριους φοίνικες, τόσο κατά μήκος της εθνικής οδού, όσο και σε πολλούς κήπους ξενοδοχείων, ιδιωτών κλπ., εγείρεται το θέμα αν η «μάχη», που μοιάζει να χάνεται για την αναχαίτιση του εντόμου, έχει μεγαλύτερο έλλειμμα σε γνώσεις εντομολογίας, φυτοπροστασίας και οικολογίας του εντόμου, ή σε θέματα πληροφόρησης του κοινού και συνειδητοποίησης των εμπλεκόμενων με την εμπορία των φοινικοειδών (οικ. Arecaceae).

**Πληθυσμιακή οικολογία των συμπατριών ειδών *Mesotriton alpestris* & *Lissotriton vulgaris*  
(Αμφίβια, Ουρόδηλα) σε μια εποχική λίμνη στο Χελμό**

**Καλλιόπη Αναγνωστοπούλου<sup>1</sup>, Ονούφριος Μεττούρης<sup>1\*</sup>, Κωνσταντίνος Σωτηρόπουλος<sup>2</sup>, Κάρολος  
Ελευθεράκος<sup>2</sup>, Σίνος Γκιώκας<sup>1</sup>**

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

<sup>2</sup> Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: ksotirop@biol.uoa.gr

Η μελέτη της πληθυσμιακής οικολογίας κάποιου είδους μπορεί να συμβάλει στην καλύτερη κατανόηση του κύκλου ζωής του, να δώσει πολύτιμες πληροφορίες για τις ιδιαίτερες οικολογικές απαιτήσεις του και ενδεχομένως να υποδείξει την ανάγκη λήψης μέτρων για την προστασία του. Ειδικότερα όσον αφορά στα αμφίβια τέτοιου είδους μελέτες έχουν ιδιαίτερη σημασία, αφού είναι από τα πλέον ευπαθή σπονδυλόζωα λόγω των φυσιολογικών και οικολογικών περιορισμών που αντιμετωπίζουν.

Στην περιοχή μελέτης μας, μια μικρή, εποχιακή λίμνη κοντά στο χωριό των Καλαβρύτων, σε υψόμετρο 800 περίπου μέτρων διαβιούν συμπατρικά δύο είδη τριτώνων, τα *Lissotriton vulgaris graecus* και *Mesotriton alpestris veluchiensis* (οικ. Salamandridae). Η λίμνη αρχίζει να μαζεύει νερό από τις αρχές Ιανουαρίου και το διατηρεί μέχρι τους πρώτους καλοκαιρινούς μήνες, οπότε και ξηραίνεται. Κατά την περίοδο αυτή οι τρίτωνες εισέρχονται μέσα στην λίμνη και αναπαράγονται, ενώ λίγα είναι γνωστά για τη συμπεριφορά τους όταν ξηραίνεται η λίμνη.

Η εκτίμηση των πληθυσμιακών παραμέτρων βασίστηκε στη μέθοδο επαναλαμβανόμενης και διαδοχικής σήμανσης-επανασύλληψης (mark-recapture) Jolly-Seber για ανοικτούς πληθυσμούς. Για τη σήμανση των ζώων χρησιμοποιήθηκαν παθητικοί πομποί (PIT-tags), τους οποίους τοποθετούσαμε υποδερμικά. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήσαμε στις αναλύσεις αφορούσαν στο ιστορικό επανασύλληψης κάθε ζώου, καθώς και ατομικά χαρακτηριστικά όπως το φύλο, το βάρος και το μήκος. Παράλληλα για όλη τη διάρκεια της μελέτης καταγράφονταν ημερησίως οι περιβαλλοντικές συνθήκες (θερμοκρασία αέρα και νερού, σχετική υγρασία, στάθμη νερού). Για τη χρονική περίοδο των δειγματοληψιών (αναπαραγωγική περίοδος) έγιναν και για τα δύο είδη εκτιμήσεις του πληθυσμού τους, της αναλογίας φύλων και της πιθανότητας επιβίωσης, καθώς και συγκριτική αξιολόγηση, ανά είδος και φύλο, των μεταβολών βάρους και μήκους και της συσχέτισής τους με τις περιβαλλοντικές συνθήκες.

**Ανάλυση της δομής και της βιοποικιλότητας των συναθροίσεων των εδαφικών  
Κολεοπτέρων (οικογένεια Tenebrionidae) σε διαφορετικούς τύπους βιότοπων σε 3 νησιά  
του Ανατολικού Αιγαίου**

**Γιάννης Αναστασίου, Έλενα Γκότση\*, Αναστάσιος Λεγάκις**

Τομέας Ζωολογίας & Θαλάσσιας Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό  
Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: ianastasiou@biol.uoa.gr

Στόχος της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της δομής των συναθροίσεων των εδαφικών Κολεοπτέρων (οικογένεια Tenebrionidae) στους διαφορετικούς τύπους βιότοπων στα νησιά Κως, Πάτμος και Κάλυμνος (Δωδεκάνησα). Για τη μελέτη της επίδρασης του τύπου βιότοπου στην αφθονία, τον πλούτο ειδών, τη σύνθεση και τη δομή των βιοκοινοτήτων των Tenebrionidae, επιλέχθηκαν συνολικά 31 σταθμοί δειγματοληψίας σε 10 κυρίαρχους τύπους βιότοπων και των 3 νησιών. Κάθε σταθμός δειγματοληψίας αποτελείτο από 7 παγίδες παρεμβολής (pitfall traps), τοποθετημένες σε μια γραμμική διατομή σε απόσταση 10 μέτρων μεταξύ τους. Οι σταθμοί τοποθετήθηκαν τον Απρίλιο του 2006 και λειτούργησαν διαρκώς μέχρι το Νοέμβριο. Οι αλλαγές των παγίδων γινόταν σε μηνιαία βάση. Στην παρούσα μελέτη παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των τριών πρώτων μηνών.

Συνολικά, στους τρεις μήνες δειγματοληψίας συλλέχθηκαν 11.945 άτομα της οικογένειας Tenebrionidae, τα οποία ανήκουν σε 30 είδη. Η μελέτη της αφθονίας και του πλούτου των ειδών στους διαφορετικούς σταθμούς δειγματοληψίας πραγματοποιήθηκε με μονόδρομη ανάλυση διακύμανσης και η μελέτη της σύνθεσης και της δομής των βιοκοινοτήτων με χρήση μεθόδων διάταξης.

Τα περισσότερα είδη και οι μεγαλύτερες αφθονίες παρατηρήθηκαν στην Κω που είναι το μεγαλύτερο σε έκταση από τα τρία νησιά. Οι κυριότεροι οικολογικοί παράγοντες που καθορίζουν την ποικιλότητα και τη δομή των συναθροίσεων των Tenebrionidae είναι ο τύπος του εδάφους (αμμώδης – ιλυώδης) και η δομή της βλάστησης. Ο τύπος βιότοπου που φιλοξένησε το μεγαλύτερο αριθμό ειδών ήταν τα φρύγανα, και το μικρότερο οι δασικοί βιότοποι. Οι μεγαλύτερες τιμές αφθονίας και πλούτου ειδών παρατηρήθηκαν στους αμμώδεις και οι μικρότερες στους δασικούς τύπους βιότοπου. Η δομή των συναθροίσεων των εδαφικών Tenebrionidae παρουσίασε σημαντικές διαφορές που σχετίζονται επίσης με τον τύπο του εδάφους (ιλυώδες – αμμώδες), καθώς και με τη δομή της βλάστησης.

**Επίδραση του τύπου βιοτόπου στην αφθονία, τον πλούτο ειδών και τη σύνθεση των συναθροίσεων των εδαφικών Κολεοπτέρων (Carabidae – Tenebrionidae) στην περιοχή του δάσους Στροφυλιάς.**

**Γιάννης Αναστασίου<sup>1</sup>, Ελισάβετ Τσιφτσάκη<sup>1\*</sup>, Αναστάσιος Λεγάκις<sup>1</sup>, Σπύρος Σφενδουράκης<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Τομέας Ζωολογίας & Θαλάσσιας Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: ianastasiou@biol.uoa.gr

<sup>2</sup> Τομέας Βιολογίας Ζώων, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mail: sfendo@upatras.gr

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η ανάλυση της δομής των βιοκοινοτήτων των εδαφικών Κολεοπτέρων σε τύπους βιοτόπων με διαφορετικά οικολογικά χαρακτηριστικά που σχετίζονται με τον τύπο του εδάφους, τη δομή και τη σύνθεση της βλάστησης στην περιοχή του δάσους Στροφυλιάς (ΒΔ Πελοπόννησος). Για το σκοπό αυτόν, επιλέχθηκαν 3 τύποι δασών και 3 ανοιχτές περιοχές εντός των οποίων τοποθετήθηκαν σταθμοί δειγματοληψίας με παγίδες παρεμβολής. Οι δασικές διαπλάσεις περιλάμβαναν ένα δάσος φυλλοβόλων και δύο κωνοφόρων, το ένα με *Pinus pinea* και το άλλο με *P. halepensis*. Τα δύο πρώτα είχαν ιλυώδες έδαφος και το τελευταίο αμμώδες. Οι ανοιχτές περιοχές περιλάμβαναν φρύγανα, αλίπεδα και θίνες. Σε κάθε τύπου βιοτόπου τοποθετήθηκαν παγίδες σε 3 γραμμικές διατομές, με 7 παγίδες παρεμβολής σε κάθε μία, σε απόσταση 10 μέτρων η μία από την άλλη. Οι παγίδες λειτούργησαν για 12 συνεχόμενους μήνες, από μία εβδομάδα κάθε μήνα.

Η απόκριση των ειδών των δύο οικογενειών ήταν διαφορετική, κάτι που σχετίζεται με τα οικολογικά χαρακτηριστικά, τη φυσική ιστορία και τις διατροφικές συνήθειες των δύο ομάδων. Οι μεγαλύτερες τιμές αφθονίας και πλούτου ειδών Carabidae παρατηρήθηκαν στα αλίπεδα και τα φυλλοβόλα δάση ενώ οι μικρότερες στα φρύγανα και τις θίνες. Στην οικογένεια Tenebrionidae, οι μεγαλύτερες τιμές παρατηρήθηκαν στις θίνες και τα φρύγανα και οι μικρότερες στα αλίπεδα. Η ανάλυση της διάταξης των σταθμών δειγματοληψίας έδειξε ότι ο σημαντικότερος παράγοντας που καθορίζει την κατανομή των εδαφικών Κολεοπτέρων είναι ο τύπος του εδάφους. Οι σταθμοί με ιλυώδες έδαφος διαχωρίστηκαν από τους σταθμούς με αμμώδες. Το δάσος με *P. halepensis* και αμμώδες υπόστρωμα διαχωρίστηκε από τα υπόλοιπα δάση και ομαδοποιήθηκε με τις θίνες. Τα αλίπεδα διαχωρίστηκαν ως προς τη σύνθεση των ειδών των δύο οικογενειών σε μεγαλύτερο βαθμό από τους σταθμούς των υπόλοιπων τύπων βιοτόπων. Μεταξύ των δασών, οι σταθμοί του δάσους φυλλοβόλων διαχωρίστηκαν από τους σταθμούς των κωνοφόρων και τα φρύγανα.

## Η επίδραση της φωτιάς στα εδαφικά Κολεόπτερα: ο ρόλος των άκαυτων νησίδων και των γειτονικών περιοχών

Γιάννης Αναστασίου<sup>1</sup>, Ευγένιος Χαλβατζής<sup>1\*</sup>, Αναστάσιος Λεγάκις<sup>1</sup>, Σπύρος Σφενδουράκης<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Τομέας Ζωολογίας & Θαλάσσιας Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: ianastasiou@biol.uoa.gr

<sup>2</sup> Τομέας Βιολογίας Ζώων, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mail: sfendo@upatras.gr

Οι δασικές πυρκαγιές αφανίζουν τους πληθυσμούς των εδαφικών αρθροπόδων και αλλάζουν τη φυσιογνωμία του τοπίου μετατρέποντας τη δασική περιοχή σε ανοιχτή με χαμηλή ποώδη βλάστηση. Στις διαδικασίες εποίκησης των καμένων περιοχών, σημαντικό ρόλο ως πηγές ειδών που θα εποικίσουν τις πρόσφατα καμένες περιοχές παίζουν αρχικά οι γειτονικές ανοιχτές περιοχές και τα πρώτα είδη είναι τυπικά των ανοικτών βιοτόπων. Σε ένα επόμενο στάδιο, πηγή εμπλουτισμού δασικών ειδών στις καμένες περιοχές μπορεί να αποτελέσουν οι άκαυτες νησίδες δάσους εντός της καμένης περιοχής.

Η επίδραση της πυρκαγιάς στα εδαφικά Κολεόπτερα των οικογενειών Carabidae και Tenebrionidae, καθώς και ο ρόλος των ανοικτών περιοχών και των νησίδων άκαυτου δάσους στην εποίκηση των καμένων εκτάσεων, μελετήθηκαν σε πρόσφατα καμένα (2007) δάση της Πελοποννήσου, ένα φυλλοβόλο και δύο κωνοφόρα, το ένα με *Pinus nigra* και το άλλο με *P. halepensis*. Η συλλογή πραγματοποιήθηκε με παγίδες παρεμβολής (τρεις επαναλήψεις από 10 παγίδες η κάθε μία στις καμένες περιοχές και τις άκαυτες νησίδες και δύο στις ανοικτές περιοχές και στο άκαυτο δάσος).

Η ποικιλότητα και η αφθονία, με εξαίρεση τα φτωχά σε είδη Κολεοπτέρων δάση *Pinus halepensis*, ήταν μικρότερη στις καμένες περιοχές σε σχέση με τους υπόλοιπους τύπους βιοτόπων, ενώ τα λιβάδια εμφάνισαν τις μεγαλύτερες τιμές. Επίσης δεν παρατηρήθηκε μείωση της αφθονίας και του πλούτου ειδών στις άκαυτες νησίδες σε σχέση με τις δασικές περιοχές.

Η ανάλυση της σύνθεσης και της δομής των συναθροίσεων, αν και δεν παρουσίασε κοινό πρότυπο στους τρεις τύπους δασών ούτε και μεταξύ των δύο ομάδων οργανισμών, έδειξε στις περισσότερες περιπτώσεις ομαδοποίηση των άκαυτων νησίδων με τα δάση. Το γεγονός αυτό δείχνει ότι οι νησίδες άκαυτου δάσους συντηρούν σημαντικό αριθμό δασικών ειδών και μπορούν να λειτουργήσουν ως πηγές ειδών που θα εποικίσουν την καμένη περιοχή σε επόμενα στάδια της μεταπυρικής διαδοχής.

Η εργασία αυτή πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος του WWF Ελλάς «Το Μέλλον των Δασών».

## **Χρήση τεχνικών τηλεπισκόπησης για την καταγραφή - αξιολόγηση επιπέδου ζημιών χλωρίδας από πυρκαγιά**

**Γεράσιμος Αντύπας, Ιωάννης Γιαννάκης\*, Ελένη Χάρου**

Τμήμα Τεχνολογίας Περιβάλλοντος & Οικολογίας, ΤΕΙ Ιονίων Νήσων. E-mails: antyger@gmail.com,  
giannakis@upatras.gr, exarou@iit.demokritos.gr

Η βλάστηση έχει μια μοναδική φασματική υπογραφή η οποία καθιστά ικανό τον άμεσο διαχωρισμό της από άλλους τύπους εδαφοκάλυψης σε μια εικόνα στο ορατό ή στο εγγύς υπέρυθρο. Οι φωτοχρωστικές ουσίες του φύλλου των φυτών απορροφούν κυρίως στο ορατό φάσμα για τη φωτοσύνθεση. Η υγιής πράσινη βλάστηση απορροφά ισχυρά στο ορατό φάσμα και ιδιαίτερα στην ερυθρή ακτινοβολία (0.63-0.69μm), ενώ ταυτόχρονα ανακλά ισχυρά στο κοντινό υπέρυθρο μέρος του φάσματος (0.76-0.90μm). Κατά συνέπεια, στο ερυθρό η φασματική υπογραφή της βλάστησης παρουσιάζει ελάχιστο, ενώ στο εγγύς υπέρυθρο παρουσιάζει τοπικό μέγιστο.

Η αντίθεση μεταξύ της ανάκλασης στο ερυθρό και στο κοντινό υπέρυθρο είναι μια ευαίσθητη μέτρηση της ποσότητας της βλάστησης. Έτσι, τα τηλεπισκοπικά δεδομένα από το ερυθρό και το κοντινό υπέρυθρο μπορούν να συνδυαστούν και να αποτελέσουν τους λεγόμενους δείκτες βλάστησης (vegetation indices). Οι δείκτες βλάστησης είναι πολύ καλοί φασματικοί μετασχηματισμοί δύο ή περισσότερων καναλιών μιας δορυφορικής εικόνας, συνήθως του ερυθρού και του κοντινού υπέρυθρου, και έχουν σχεδιαστεί για να βελτιώνουν το σήμα της βλάστησης ώστε να επιτρέπουν αξιόπιστες χωρικές και χρονικές συγκρίσεις της επίγειας φωτοσυνθετικής δραστηριότητας και των δομικών μεταβολών της κόμης.

Στην παρούσα εργασία έγινε χρήση δεδομένων από την ιστοσελίδα της ESA και λήψη δορυφορικών εικόνων πλήρους ανάλυσης για την περιοχή μελέτης (Δ. Πελοπόννησο) από τον δορυφόρο ENVISAT που κάνει χρήση του Μεσαίας Ανάλυσης Φασματόμετρου Απεικόνισης (MEdium Resolution Imaging Spectrometer - MERIS) και το οποίο είναι ένα από τα κύρια μέσα εγκατεστημένα στην πλατφόρμα της ESA.

Από την επεξεργασία των εικόνων και τα αριθμητικά αποτελέσματα μπορούν να προκύψουν χρήσιμα συμπεράσματα όπως η εκτίμηση ζημιών κατηγοριών βλάστησης από τις πυρκαγιές, ο ρυθμός επανόδου της βλάστησης με σκοπό την επιλογή της στρατηγικής αποκατάστασης και των σχετικών διαδικασιών διαχείρισης των πυρόπληκτων περιοχών.

Ωστόσο με τη χρήση τεχνικών τηλεπισκόπησης πέραν των ανωτέρω δίνεται η δυνατότητα ηλεκτρονικής καταγραφής βιοποικιλότητας του ελληνικού χώρου αποσκοπώντας σε ορθολογική διαχείριση.

## **Από την πολυπλοκότητα στα δίκτυα της ζωής: I Από τη θερμοδυναμική στα βιολογικά δίκτυα**

**Ιωάννης Αντωνίου<sup>1\*</sup>, Χρήστος Ουζούνης<sup>2</sup>, Ιωάννης Παντής<sup>3</sup>, Στέφανος Σγαρδέλης<sup>3</sup>, Ζαχαρίας Σκούρας<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Μαθηματικών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mail: iantonio@math.auth.gr

<sup>2</sup> Center for Bioinformatics, King's College. E-mail: christos.ouzounis@kcl.ac.uk

<sup>3</sup> Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mails: scouras@bio.auth.gr, pantis@bio.auth.gr, sgardelis@bio.auth.gr

Η θεωρία πολυπλοκότητας προσδιόρισε απαιτήσεις για την αυτο-οργάνωση των συστημάτων ώστε να μην υπάρχουν αντιφάσεις με τις θεμελιώδεις αρχές της Φυσικής. Ανοικτά Συστήματα μακράν της θερμοδυναμικής ισορροπίας παρουσιάζουν αυτο-οργάνωση χωρίς να προκύπτει αντίφαση με την αύξηση της εντροπίας. Η ανάδειξη πολύπλοκων δομών οφείλεται στην αύξηση της πληροφορίας λόγω εγγενών ασταθειών και διακυμάνσεων από το περιβάλλον. Λόγω των ισχυρών αλληλεξαρτήσεων τα πολύπλοκα συστήματα δεν ανάγονται σε απλούστερα. Η καλύτερη έως σήμερα γλώσσα περιγραφής των αλληλεξαρτήσεων προσφέρεται από την θεωρία δικτύων. Οι αλληλεξαρτήσεις μεταξύ κόμβων περιγράφονται ως συνδέσεις. Η τοπολογία των συνδέσεων καθορίζει τα δομικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά των δικτύων. Η ανάπτυξη της θεωρίας, οδήγησε στην ανακάλυψη νέων ιδιοτήτων των φυσικών δικτύων. Έως το 1950 ήταν γνωστά μόνο τα ομοίμορφα δίκτυα από τους κρυστάλλους. Η μελέτη των τηλεφωνικών δικτύων οδήγησε στην ανακάλυψη των τυχαίων δικτύων στη δεκαετία του 1960. Η ζωή όμως δεν λειτουργεί ούτε μέσω «μονότονα» προβλέψιμων ομοίμορφων δικτύων, ούτε μέσω δικτύων με τυχαίες «τυφλές» απρόβλεπτες συνδέσεις. Τα δίκτυα της ζωής πρέπει να αναζητηθούν μεταξύ «τύχης» και «αναγκαιότητας». Στα τέλη της δεκαετίας του 1990 ανακαλύφθηκαν δύο καινούργια χαρακτηριστικά των δικτύων της ζωής: οι μικρόκοσμοι και η αυτο-ομοιότητα. Οι μικρόκοσμοι μέσω ανάλυσης των δικτύων άμεσης επικοινωνίας (π.χ. άνθρωποι, πυγολαμπίδες) και η αυτο-ομοιότητα μέσω της μαθηματικής ανάλυσης του Διαδικτύου. Διαπιστώθηκε ότι οι δομές των μικρόκοσμων και της αυτο-ομοιότητας χαρακτηρίζουν την πολυπλοκότητα των λειτουργιών ζωής (γενετικά, μεταβολικά, οικολογικά δίκτυα, δίκτυα επιδημιών, νευρωνικά δίκτυα του εγκεφάλου, σημασιολογικά δίκτυα, Διαδίκτυο και κοινωνικά δίκτυα). Τα συμπεράσματα από τη μελέτη της δομής και λειτουργίας των βιολογικών δικτύων αποτέλεσαν τη βάση της βιολογίας συστημάτων και των οικοσυστημάτων και της συστημικής ιατρικής. Η μεγάλη πρόκληση για τη δεύτερη δεκαετία του 21ου αιώνα είναι ο προσδιορισμός της σχέσης της εξέλιξης των δικτύων της ζωής με την ανάπτυξη της δομής και της λειτουργίας τους.



## **Ερμηνεία των συγκρούσεων ανάμεσα στην ανάπτυξη και την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος**

**Ευαγγελία Αποστολοπούλου\*, Ιωάννης Δ. Παντής**

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

Η αυξανόμενη εγκαθίδρυση προστατευόμενων περιοχών που συνδυάζουν επικερδείς οικονομικές δραστηριότητες με ρυθμίσεις που αφορούν στην προστασία των οικοσυστημάτων τους έχει καταστήσει την ανάδυση των συγκρούσεων που ξεσπάνε γύρω από αυτές αναπόσπαστο κομμάτι των ερευνών σχεδόν σε κάθε σημείο του πλανήτη. Τις τελευταίες δύο δεκαετίες η συμμετοχή της “κοινωνίας των πολιτών” στη διακυβέρνηση των προστατευόμενων περιοχών υπό τον κοινό στόχο της αιφόρου ανάπτυξης θεωρείται παράγοντας “κλειδί” για την επίλυση των συγκρούσεων που αφορούν στη χρήση των φυσικών πόρων. Επιλέγοντας την περιοχή Natura 2000 του Σχοινιά, μια περιοχή όπου είναι παράλληλα εθνικό πάρκο και ολυμπιακό κωπηλατοδρόμιο, μας δόθηκε η δυνατότητα να έχουμε μία μελέτη περίπτωσης που επιτρέπει τη διερεύνηση των βασικών αιτιών για την ανάδυση συγκρούσεων μέσα σε ένα πλαίσιο συνεργατικής διακυβέρνησης και συνύπαρξης αναπτυξιακών πρωτοβουλιών και στόχων προστασίας.

Ακολουθώντας την προσέγγιση της θεμελιωμένης θεωρίας και βασιζόμενοι στην επιστημονική βιβλιογραφία που αφορά στην πολιτική οικολογία και την περιβαλλοντική διακυβέρνηση αναδείξαμε τις πολιτικές, κοινωνικο-οικονομικές και περιβαλλοντικές συγκρούσεις που αναδύθηκαν κατά την εφαρμογή τόσο των κρατικών αναπτυξιακών πολιτικών όσο και των πολιτικών προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος. Από την ανάλυση των εμπειρικών δεδομένων και τη μελέτη της βιβλιογραφίας διαπιστώσαμε ότι ο πολιτικός χειρισμός των εν λόγω συγκρούσεων από την ελληνική πολιτεία οδήγησε στην όξυνση τους και την πολιτική τους χειραγώγηση με βασικούς σκοπούς τόσο να δικαιολογηθεί η κρατική αποτυχία προστασίας και διαχείρισης της περιοχής όσο και να προωθηθεί η περαιτέρω ιδιωτικοποίηση της. Καταλήξαμε στο ότι η επίλυση των συγκρούσεων με τρόπο που να εξασφαλίζει την προστασία της φύσης και την κοινωνική δικαιοσύνη απαιτεί την επίλυση κρίσιμων κοινωνικοοικονομικών προβλημάτων, την προώθηση διαφανών διαδικασιών διακυβέρνησης και την ακριβή επιστημονική ανάλυση των εσωτερικών διαφοροποιήσεων των τοπικών κοινωνιών η οποία θα κατευθύνει τον σχεδιασμό και την εφαρμογή των κρατικών πολιτικών.

## “Bio” Χωρίς “Bio”

**Χαρίσης Αργυρόπουλος<sup>1</sup>, Μαρία Τσιαφούλη<sup>2\*</sup>, Στέφανος Σγαρδέλης<sup>2</sup>, Ιωάννης Παντής<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Οργανισμός Πιστοποίησης Βιολογικών Προϊόντων, ΔΗΩ. E-mail: ch.argiropoulos@dionet.gr

<sup>2</sup> Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mails: tsiafoul@bio.auth.gr, sgardeli@bio.auth.gr, pantis@bio.auth.gr

Η βιολογική γεωργία είναι ένα σύστημα παραγωγής το οποίο συμβάλλει στη διατήρηση της «υγείας» των εδαφών, των οικοσυστημάτων αλλά και των ανθρώπων. Η Οδηγία 2092/91/ΕΟΚ «περί του βιολογικού τρόπου παραγωγής γεωργικών προϊόντων και των σχετικών ενδείξεων στα γεωργικά προϊόντα και στα είδη διατροφής» θεσπίστηκε από την ΕΕ για την αντιμετώπιση προβλημάτων που συνδέονται με την άσκηση της συμβατικής γεωργίας και έχει δύο βασικούς στόχους: την παραγωγή ποιοτικών προϊόντων, απαλλαγμένων από χημικά υπολείμματα και την προστασία του περιβάλλοντος. Η αγροτική πολιτική της ΕΕ εστιάστηκε στην προώθηση της βιολογικής γεωργίας μέσω επιδοτήσεων αλλά και της οικονομικής στήριξης πρωτοβουλιών που αντικείμενο τους είναι τα βιολογικά προϊόντα.

Στην παρούσα εργασία μελετάται η πορεία της βιολογικής γεωργίας στην Ελλάδα και εκτιμάται ο βαθμός επίτευξης των δύο βασικών στόχων της εν λόγω Οδηγίας. Στο πλαίσιο της εργασίας αναλύθηκαν δεδομένα του Υπουργείου Γεωργίας και Τροφίμων καθώς και δεδομένα ενός από τους μεγαλύτερους οργανισμούς πιστοποίησης βιολογικών προϊόντων, της ΔΗΩ.

Οι εκτάσεις που εντάχθηκαν σε συστήματα βιολογικής γεωργίας στην Ελλάδα έχουν πενταπλασιαστεί σε λιγότερο από δέκα έτη και αποτελούν περίπου το 4 % του συνόλου των γεωργικών εκτάσεων της χώρας. Πάνω από το 95% των παραγωγών που ελέγχονται από οργανισμούς πιστοποίησης τηρεί τους κανόνες της βιολογικής γεωργίας, δηλαδή δεν χρησιμοποιεί χημικά λιπάσματα και φυτοφάρμακα. Θα μπορούσε να συμπεράνει κανείς ότι με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνονται και οι δύο στόχοι της Οδηγίας αφού και προστατεύεται το περιβάλλον και παράγονται βιολογικά προϊόντα. Το τελευταίο ωστόσο δεν ισχύει απόλυτα. Διότι, μπορεί τα προϊόντα που παράγονται να είναι «καθαρά», ωστόσο αυτά σε ποσοστό 72% περίπου δεν πωλούνται ως βιολογικά, αφού μόνο το 28% των παραγωγών αιτούνται να πιστοποιήσουν τα προϊόντα τους ως τέτοια. Συνοπτικά θα λέγαμε δηλαδή, ότι ενώ έχουμε καλλιέργεια “Bio” δεν έχουμε προϊόντα “Bio” και ότι το ενδιαφέρον των παραγωγών για τη βιολογική γεωργία σταματάει στο σημείο των επιδοτήσεων των καλλιεργειών.

## Η επίδραση της φωτιάς στη φυτική ποικιλότητα ορεινών δασικών συστημάτων της Πελοποννήσου

**Μαργαρίτα Αριανούτσου<sup>1\*</sup>, Αναστασία Χριστοπούλου<sup>1</sup>, Δημήτρης Καζάνης<sup>2</sup>, Γιάννης Κόκκορης<sup>1</sup>,  
Ιωάννης Μπαζός<sup>1</sup>, Ηλίας Κυρούσης<sup>1</sup>, Παναγιώτης Κωνσταντινίδης – Γεωργίου<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τομέας Οικολογίας & Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mails: marianou@biol.uoa.gr, anchristo@biol.uoa.gr, ikokkori@biol.uoa.gr, ibazos@biol.uoa.gr, gpkonst@biol.uoa.gr

<sup>2</sup> Βοτανικό Μουσείο, Τομέας Οικολογίας & Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: dkazanis@biol.uoa.gr

Οι πυρκαγιές του 2007 ήταν από τις σοβαρότερες των τελευταίων ετών, με τη συνολική έκταση των καμένων εκτάσεων να υπερβαίνει τα 270.000 εκτάρια. Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, η οποία διεξάγεται σε συνεργασία με το Παγκόσμιο Ταμείο για τη Φύση (WWF Ελλάς), διερευνάται η επίδραση της φωτιάς σε ορεινά δασικά οικοσυστήματα της Πελοποννήσου, με έμφαση στο ρόλο των άκαυτων νησίδων στη διατήρηση της βιοποικιλότητας των δασών αυτών. Η έρευνα πραγματοποιείται σε δάση κωνοφόρων *Pinus nigra* J.F Arnold και *Abies cephalonica* Loudon στην περιοχή του Ταυγέτου, καθώς και σε δάση φυλλοβόλων με *Quercus* spp. και *Castanea sativa* στην Αρκαδία.

Όσον αφορά στα κωνοφόρα είδη, η *Pinus nigra* παρουσιάζει ικανοποιητική φυσική αναγέννηση με διασπορά σπερμάτων από άκαυτες νησίδες ενώ η φυσική αναγέννηση της *Abies cephalonica* είναι πρακτικά μηδενική. Τα είδη των φυλλοβόλων δρυών που συγκροτούν τα δάση φυλλοβόλων αναγεννώνται μεταπυρικά σε ικανοποιητικό βαθμό αναβλαστάνοντας από οφθαλμούς που βρίσκονται επί του κορμού (επικορμικά) ή στο ανώτερο μέρος των ριζών. Ο βαθμός και ο τύπος αναγέννησης των δρυών φαίνεται να σχετίζεται με την κατά τόπους ένταση της φωτιάς και τα χαρακτηριστικά της κάθε θέσης.

Και οι τρεις τύποι οικοσυστημάτων παρουσιάζουν σημαντική φυσική αναγέννηση σε είδη του υπορόφου, των οποίων, τόσο η ποικιλότητα όσο και η αφθονία είναι υψηλότερες σε σχέση με τις άκαυτες νησίδες. Η κύρια αυξητική μορφή και στα τρία οικοσυστήματα είναι οι πόες. Όσον αφορά στη βιοτική μορφή επικρατούν τα θερόφυτα, ακολουθούμενα από τα ημικρυπτόφυτα, ενώ τα γεώφυτα είναι περισσότερο κοινά στα δρυοδάση και στα δάση Κεφαλληνιακής ελάτης. Τέλος, σε πειράματα ελέγχου της επίδρασης της έντασης της φωτιάς στην εδαφική τράπεζα σπερμάτων, διαπιστώθηκε ότι τα είδη του υπορόφου των δρυοδασών είναι περισσότερο ανθεκτικά στη δράση της φωτιάς, σε σύγκριση με τα αντίστοιχα είδη των άλλων συστημάτων. Συμπεραίνεται πως μεταξύ των μελετηθέντων συστημάτων τα δρυοδάση είναι τα πλέον ανθεκτικά σε καθεστώς μη επαναλαμβανόμενων πυρκαγιών.

**Οι μικροδορυφορικοί δείκτες στην Ευρωπαϊκή μύγα της κερασιάς, *Rhagoletis cerasi* (Diptera: Tephritidae), αποκαλύπτουν την ύπαρξη εκτεταμένης γενετικής ποικιλότητας των φυσικών πληθυσμών του είδους στον ελλαδικό χώρο**

**Αντώνιος Αυγουστίνος<sup>1,2\*</sup>, Αναστασία Ασημακοπούλου<sup>3</sup>, Πηνελόπη Μαυραγάνη – Τσιπιδού<sup>4</sup>, Νίκος Παπαδόπουλος<sup>5</sup>, Κώστας Μπούρτζης<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος & Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. E-mail: [augustin@cc.uoi.gr](mailto:augustin@cc.uoi.gr)

<sup>2</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mail: [augustin@upatras.gr](mailto:augustin@upatras.gr), [kbourtz@uoi.gr](mailto:kbourtz@uoi.gr)

<sup>3</sup> Τμήμα Βιοχημείας & Βιοτεχνολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. E-mail: [natashaasimakopoulou@yahoo.com](mailto:natashaasimakopoulou@yahoo.com)

<sup>4</sup> Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mail: [mavragan@bio.auth.gr](mailto:mavragan@bio.auth.gr)

<sup>5</sup> Τμήμα Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής & Αγροτικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. E-mail: [nikorap@uth.gr](mailto:nikorap@uth.gr)

Η Ευρωπαϊκή μύγα, η ραγγολέτιδα της κερασιάς αποτελεί σημαντικό εχθρό των κερασιών στην Ευρώπη και σε τμήματα της Ασίας. Παρά την μεγάλη οικονομική της σημασία, λίγα είναι γνωστά για την γενετική δομή των φυσικών πληθυσμών της. Η γνώση της γενετικής των πληθυσμών σε μοριακό επίπεδο για ένα έντομο οικονομικής σημασίας διευκολύνει την ανάπτυξη φιλικών προς το περιβάλλον μεθόδων αντιμετώπισης του.

Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκαν 13 μικροδορυφορικοί δείκτες για τη γενοτυπική ανάλυση 350 ατόμων του είδους, τα οποία συλλέχθηκαν από 14 περιοχές δειγματοληψίας του ελλαδικού χώρου. Οι δείκτες αυτοί προέρχονταν τόσο από προηγούμενη ερευνητική εργασία της ομάδας μας, όσο και από δείκτες διαθέσιμους στη βιβλιογραφία. Οι μικροδορυφορικοί δείκτες είναι επαναλήψεις ενός μοτίβου βάσεων μεγέθους 1-6bp. Αποτελούν πολύ καλά εργαλεία για τη μελέτη της γενετικής δομής και της ποικιλότητας των φυσικών πληθυσμών γιατί είναι άφθονοι στο γονιδίωμα, υψηλά πολυμορφικοί και κληρονομούνται ως συνυπερέχοντες μεντελικοί δείκτες.

Η γενοτυπική ανάλυση έγινε μέσω PCR με τη χρήση ραδιενεργά σημασμένων εκκινητών, ηλεκτροφόρηση των PCR προϊόντων σε πήκτωμα πολυακρυλαμιδίου, αυτοραδιογραφία και στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων με προγράμματα πληθυσμιακής ανάλυσης. Τα αποτελέσματα της ανάλυσής μας δείχνουν την ύπαρξη εκτεταμένης γενετικής διαφοροποίησης μεταξύ των ελληνικών φυσικών πληθυσμών της μύγας της κερασιάς. Σημαντική παράμετρος της διαφοροποίησης αυτής φαίνεται να είναι η γεωγραφική απόσταση. Η απουσία εκτεταμένων και συνεχόμενων καλλιεργειών του ξενιστή του είδους αυτού στον ελλαδικό χώρο, σε συνδυασμό με την συμπλήρωση μιας μόνο γενεάς το έτος, λόγω νυμφικής διάπαυσης, συντελούν στη μειωμένη διασπορά και πιθανότατα συμβάλουν στη μείωση της γονιδιακής ροής μεταξύ των φυσικών πληθυσμών του εντόμου. Τέλος, το γεγονός ότι όλοι οι φυσικοί πληθυσμοί του είδους είναι μολυσμένοι με το συμβιωτικό βακτήριο *Wolbachia*, που έχει αποδειχθεί ότι συμμετέχει στην πρόκληση κυτταροπλασματικής ασυμβατότητας, δείχνει και μια άλλη κατεύθυνση στην οποία θα πρέπει να εστιάσουμε τις μελλοντικές μας ερευνητικές προσπάθειες για να κατανοήσουμε τα αίτια της μεγάλης αυτής γενετικής διαφοροποίησης.

### **Ενιαίο δίκτυο «Ήσυχων» & υψηλής Βιοποικιλότητας περιοχών**

**Νεύτα – Ελευθερία Π. Βότση\*, Αντώνης Μαζάρης, Ευαγγελία Γ. Δράκου, Ιωάννης Δ. Παντής**

Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mails:  
nvotsi@bio.auth.gr, amazaris@bio.auth.gr, edrakou@bio.auth.gr, pantis@bio.auth.gr

Η Ελλάδα έχει ορίσει ένα σύνολο προστατευόμενων περιοχών για τη διατήρηση της Βιοποικιλότητας, σύμφωνα με την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ, συμβάλλοντας στο ευρωπαϊκό δίκτυο Natura 2000. Επιπρόσθετα, η ανάγκη προστασίας της ηχητικής ποιότητας του περιβάλλοντος οδήγησε στη θέσπιση της Οδηγίας 2002/49/ΕΕ για την «Αξιολόγηση και Διαχείριση του Περιβαλλοντικού Θορύβου», η εφαρμογή της οποίας έχει ως στόχο, μεταξύ άλλων, τον προσδιορισμό «Ήσυχων» περιοχών. Στόχος της συγκεκριμένης εργασίας είναι ο προσδιορισμός των πιθανών «Ήσυχων» περιοχών, καθώς και η δημιουργία ενιαίου δικτύου προστατευόμενων περιοχών που θα περιλαμβάνει τις «Ήσυχες» περιοχές της Ελλάδας, αλλά και τις περιοχές προτεραιότητας για τη διατήρηση της Βιοποικιλότητας.

Με σκοπό να προσδιορίσουμε τις «Ήσυχες» περιοχές ακολουθήσαμε την Οδηγία 2002/49/ΕΕ σύμφωνα με την οποία ορίζονται οι «περιοχές περιβάλλοντος θορύβου» με βάση ένα σύνολο διαφορετικών κατηγοριών ανθρωπογενών δραστηριοτήτων. Οι περιοχές περιβάλλοντος θορύβου εκτιμήθηκαν χαρτογραφώντας τα τρία βασικά δίκτυα ανθρώπινης δραστηριότητας (δίκτυα μεταφορών, αστικά κέντρα, βιομηχανικές περιοχές). Εξάγοντας αυτές τις περιοχές από ένα χάρτη της Ελλάδας ήταν δυνατός ο προσδιορισμός των «Ήσυχων» περιοχών. Τόσο οι περιοχές περιβάλλοντος θορύβου, όσο και οι «Ήσυχες» περιοχές συνδυάστηκαν με χάρτες υψομέτρου και κάλυψης γης (Corine Land Cover 2000) προκειμένου να προσδιοριστούν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των περιοχών «θορύβου» και «ησυχίας» της Ελλάδας.

Η χωρική ανάλυση των «Ήσυχων» περιοχών της Ελλάδας έδειξε ότι τα σημεία συσσώρευσής ήταν σε περιοχές υψηλής Βιοποικιλότητας, όπως η οροσειρά της Πίνδου και η Πελοπόννησος, αναδεικνύοντας την ανάγκη συνδυασμένης προστασίας τους.

Συνδυάζοντας χωρικά προτεινόμενες «Ήσυχες» Περιοχές με περιοχές Natura 2000 καταλήξαμε πως έμφαση πρέπει να δοθεί στις κοινές περιοχές των δύο κατηγοριών προστασίας, καθώς και στις «Ήσυχες» περιοχές που εφάπτονται με περιοχές Natura 2000.

Το προτεινόμενο ενιαίο δίκτυο θα περιλαμβάνει μικρότερο αριθμό προστατευόμενων περιοχών από το άθροισμα όλων των «Ήσυχων» περιοχών και των περιοχών Natura 2000 γεγονός που μπορεί να συνεισφέρει στην ελάττωση του κόστους διαχείρισης, στη μείωση συγκρούσεων που παρουσιάζονται κατά τη διαδικασία λήψης αποφάσεων, ενισχύοντας έτσι την αποτελεσματικότητα στη διαχείριση των περιοχών αυτών.

**Χρήση στατιστικών μοντέλων για τη μελέτη της χωρικής κατανομής του κερκινεζιού  
*Falco naumanni* στον Θεσσαλικό κάμπο**

**Αντωνία Γαλανάκη\*, Alan Fielding**

Division of Biology, School of Biology, Chemistry & Health Science, Manchester Metropolitan  
University, UK. E-mail: antonia\_galanaki@yahoo.com

Το κερκινεζί είναι ένα παγκοσμίως απειλούμενο είδος αρπακτικού, που στην Ευρώπη ο πληθυσμός του είναι περιορισμένος στη Μεσογειακή Λεκάνη. Φωλιάζει σε αποικίες, κυρίως σε χωριά και μικρές πόλεις και τρέφεται σε περιοχές με δομή στέππας, όπως τα ανοιχτά λιβάδια και τα αγροτικά οικοσυστήματα χαμηλών εισροών. Η κύρια αιτία για την κατάρρευση του πληθυσμού του στις περιοχές που αναπαράγεται είναι η αλλαγή των χρήσεων γης και η υποβάθμιση των βιοτόπων του, που οφείλεται κατά κύριο λόγο στην εντατικοποίηση της γεωργίας. Η περιοχή μελέτης της παρούσας έρευνας είναι ο Θεσσαλικός κάμπος, όπου κυριαρχεί η αγροτική γη, με βαμβάκι και σιτηρά. Έγινε συλλογή δεδομένων για τη χαρτογράφηση της χωρικής κατανομής του είδους στην περιοχή. Χρησιμοποιήθηκε μια δορυφορική εικόνα για να γίνει κατηγοριοποίηση των χρήσεων γης. Κατασκευαστήκαν στατιστικά μοντέλα παρουσίας/απουσίας (παραμετρικά και μη παραμετρικά) με χρήση περιβαλλοντικών παραμέτρων και έγινε έλεγχος της επίδραση χωρικών στοιχείων στα μοντέλα και της ικανότητας πρόβλεψης αυτών. Επίσης, χαρτογραφήθηκαν οι περιοχές όπου παρατηρήθηκαν οι σημαντικότερες αλλαγές στις χρήσεις γης. Τα δεδομένα που προέκυψαν επιβεβαιώνουν τη σημασία των αγροοικοσυστημάτων χαμηλών εισροών, και ειδικά των σιτηρών, για την παρουσία του είδους, αλλά και άλλων δομών του αγροτικού τοπίου που πρέπει να συντηρηθούν για την προστασία του κερκινεζιού στις περιοχές που αναπαράγεται.

## Μελέτη της κατανομής των Χειροπτέρων και των καταφυγίων τους στην Κύπρο

Παναγιώτης Γεωργιακάκης<sup>1\*</sup>, Σίμος Δημητρόπουλος<sup>2</sup>, Χάρης Νικολάου<sup>2</sup>, Πέτρος Λυμπεράκης<sup>1</sup>,  
Μωσής Μυλωνάς<sup>1</sup>, Ανδρέας Δημητρόπουλος<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης. E-mail: pangeos@nhmc.uoc.gr

<sup>2</sup> Σύνδεσμος Προστασίας Αγρίας Ζωής Κύπρου. E-mail: andrecws@logos.net.cy

Παρά την ιδιαίτερη βιογεωγραφική θέση της Κύπρου, η χειροπτεροπανίδα της είχε ελάχιστα μελετηθεί μέχρι τα μέσα της τελευταίας δεκαετίας. Οι λίγες διαθέσιμες πληροφορίες παρείχαν μία ελλιπή και αποσπασματική εικόνα της κατανομής των ειδών και είχαν περιορισμένη αξία για την προστασία τους.

Στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος «Ποιοτική και ποσοτική προσέγγιση της πανίδας των μικροθηλαστικών στις περιοχές NATURA 2000 της Κύπρου», έγινε μία συστηματική μελέτη της κατανομής των χειροπτέρων και των καταφυγίων τους στην Κύπρο. Πραγματοποιήθηκαν 143 επισκέψεις, σε 87 θέσεις εντός του δικτύου NATURA 2000, καθώς και σε 44 θέσεις εκτός αυτού. Η παρουσία Χειροπτέρων εξετάστηκε με οπτικές παρατηρήσεις, ηχογραφήσεις φωνών εντοπισμού και παγιδεύσεις σε καταφύγια και θέσεις αναζήτησης τροφής. Δεκαέξι είδη Χειροπτέρων εντοπίστηκαν κατά τη διάρκεια της μελέτης, ενώ 6 ακόμα είδη αναφέρονται στη βιβλιογραφία ως σπάνια, αν και η παρουσία τεσσάρων εξ αυτών στο νησί δεν έχει ακόμη επιβεβαιωθεί. Από τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής και τη σχετική βιβλιογραφία προκύπτει ότι τα πιο κοινά και άφθονα είδη είναι τα: *Rhinolophus hipposideros* και *Pipistrellus kuhlii*, ενώ το *Miniopterus schreibersii* σχηματίζει μεγάλες αποικίες σε λίγα μόνο σπήλαια και ορυχεία. Τα είδη αυτά είναι χαρακτηριστικά της μεσογείου και της Μ. ανατολής, όπως όμως και *Rhinolophus mehelyi*, *Eptesicus serotinus*, *E. anatolicus* και *Myotis blythii*, που είναι σπάνια ή σχετικά σπάνια στο νησί. Ο νυχτοπάππαρος (*Rousettus aegyptiacus*), αποτελούσε ένα από τα πιο κοινά και άφθονα είδη του νησιού. Πρόσφατα όμως καταγράφηκαν δραστικές μειώσεις του πληθυσμού του στο νησί. Μέχρι στιγμής έχουν εντοπιστεί 21 σημαντικά καταφύγια στην Κύπρο, τα οποία θα πρέπει να προστατευθούν από τις αρμόδιες αρχές. Η μεγαλύτερη τροφοληπτική δραστηριότητα εντοπίστηκε σε δασωμένες περιοχές και θέσεις με γλυκό νερό ομαλής ροής και πλούσια βλάστηση. Στη χάραξη στρατηγικών διαχείρισης των θέσεων αυτών θα πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν και η προστασία των Χειροπτέρων.

## **Επιπτώσεις της λειτουργίας των ανεμογεννητριών στη χειροπτεροπανίδα της Θράκης**

**Παναγιώτης Γεωργιακάκης<sup>1\*</sup>, Άρτεμις Diez-Καυκαλέτου<sup>2</sup>, Baptiste Doutau<sup>2</sup>, Beatriz Carcamo<sup>2</sup>,  
Δημήτρης Βασιλάκης<sup>2</sup>, Έλενα Παπαδάτου<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης. E-mail: pangeos@nhmc.uoc.gr

<sup>2</sup> WWF Ελλάς. E-mail: ecodadia@otenet.gr

<sup>3</sup> Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive, Montpellier, France. E-mail:  
elena.papadatou@gmail.com

Οι επιπτώσεις τη λειτουργίας των αιολικών πάρκων στα Χειρόπτερα μελετούνται συστηματικά εδώ και λίγα μόνο χρόνια. Οι σχετικές έρευνες δείχνουν ότι οι αριθμοί θανατώσεων είναι συχνά συγκρίσιμοι ή και μεγαλύτεροι από ό,τι στα πουλιά. Οι κυριότερες αιτίες θανάτου είναι η πρόσκρουση των νυχτερίδων στα πτερύγια των ανεμογεννητριών, αλλά και το βαροτραύμα, το οποίο προκαλείται όταν τα ζώα εισέρχονται σε περιοχές με χαμηλή ατμοσφαιρική πίεση κοντά στον ρότορα.

Σε αυτή την παρουσίαση εξετάζονται για πρώτη φορά οι επιπτώσεις από τη λειτουργία των αιολικών πάρκων στη χειροπτεροπανίδα της Ελλάδας. Παρουσιάζονται τα ευρήματα από εννέα εκ των 11 αιολικών πάρκων της Θράκης, που συλλέχθηκαν στα πλαίσια του προγράμματος «Παρακολούθηση των επιπτώσεων των αιολικών πάρκων της Θράκης στα αρπακτικά πουλιά» το οποίο πραγματοποιήθηκε από το WWF Ελλάς. Από τις 127 ανεμογεννήτριες των εννέα πάρκων εξετάστηκαν οι 88, και από τον Αύγουστο του 2009 έως και τα μέσα Ιουνίου του 2010 συλλέχθηκαν 126 νεκρές νυχτερίδες από οκτώ είδη. Η χωρική ανάλυση των ευρημάτων έδειξε ότι το 8% των ανεμογεννητριών ευθύνεται για το 1/3 των θανάτων, ενώ το 19% των ανεμογεννητριών ευθύνεται για περισσότερους από τους μισούς θανάτους.

Από τη σύγκριση των αποτελεσμάτων αυτής της μελέτης με τα ευρήματα παρόμοιων μελετών σε άλλες χώρες προκύπτει ότι οι επιπτώσεις των αιολικών πάρκων της Θράκης στις νυχτερίδες είναι σοβαρές και ότι θα πρέπει άμεσα να ληφθούν μέτρα ώστε να μετριαστούν. Ένας περιορισμένος αριθμός ανεμογεννητριών ευθύνεται για σημαντικό ποσοστό των θανατώσεων. Συνεπώς, οι επιπτώσεις μπορούν κατ' αρχήν να περιοριστούν εάν οι εν λόγω ανεμογεννήτριες απενεργοποιούνται τις νύχτες, τουλάχιστον όταν η ταχύτητα του ανέμου δεν υπερβαίνει τα 6m/sec, οπότε σημειώνονται οι περισσότερες απώλειες.



## **Πρότυπα σχέσεων αμοιβαιότητας φυτών – διασπορών σπερμάτων στη Μεσόγειο**

**Κυριακή Γεωργίου\*, Θεοδώρα Πετανίδου**

Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mails: geo09183@geo.aegean.gr, t.petanidou@aegean.gr

Η διεργασία διασποράς σπερμάτων είναι καθοριστική για την αναγέννηση των φυτικών πληθυσμών, ενώ μακροπρόθεσμα κατευθύνει τη γενετική δομή και χωρική κατανομή των μελλοντικών γενεών. Μία αποτελεσματική διασπορά έγκειται στη μετακίνηση των σπερμάτων από το μητρικό φυτό και απόθεσή τους σε ασφαλή, για φύτευση, θέση. Είναι αποδεκτό ότι η επιτυχία της διασποράς σπερμάτων (μετακίνηση σε ασφαλές και ευνοϊκό περιβάλλον) είναι συναφής με τη διαθεσιμότητα σχετικών προσαρμοστικών μορφολογικών χαρακτηριστικών από τα φυτά. Οι φορείς που συντελούν σε μια αποτελεσματική διασπορά διακρίνονται σε βιοτικούς (πτηνά, μυρμήγκια, θηλαστικά, νυχτερίδες, ερπετά) και αβιοτικούς (αέρας, νερό). Τις τελευταίες δεκαετίες έχει υλοποιηθεί ένας σημαντικός αριθμός ερευνών που αφορά στις εξελικτικές και οικολογικές διεργασίες της διασποράς σπερμάτων, καθώς και στην πιθανή ύπαρξη προτύπων αμοιβαιότητας μεταξύ των φυτικών ειδών και των βιοτικών και αβιοτικών φορέων διασποράς.

Η παρούσα έρευνα αποτελεί μια βιβλιογραφική ανασκόπηση της διασποράς σπερμάτων στη Μεσόγειο, με βάση 130 επιστημονικές εργασίες, οι οποίες καλύπτουν 68 φυτικά είδη που ανήκουν σε 36 οικογένειες. Η έρευνα καλύπτει εκτενώς τη διασπορά σπερμάτων με ορνιθοχωρία, για την οποία περιγράφονται ειδικότερα τα χωρικά πρότυπα διασποράς των φυτικών ειδών, καθώς και τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των διασπορέων τους, ενώ περιγράφεται συνοπτικά ο τρόπος που λειτουργούν τα σύνδρομα της μυρμηκοχωρίας, ενδοζωοχωρίας, χειροπτεροχωρίας, σαυροχωρίας, αυτοχωρίας, ανεμοχωρίας και υδροχωρίας. Τα συμπεράσματα της ανασκόπησης αναδεικνύουν ότι τα πρότυπα διασποράς των σπερμάτων στη Μεσόγειο είναι σχετικώς ασαφή και επηρεάζονται από ποικίλους παράγοντες, π.χ. τα χαρακτηριστικά του ενδιαιτήματος, η απόσταση διασποράς από το μητρικό φυτό, το χρώμα και η περίοδος ωρίμανσης των καρπών, η θήρευση των σπερμάτων, καθώς και ο κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων. Πάντως, υπάρχουν και σχέσεις μεταξύ φυτικών ειδών – διασπορέων, οι οποίες παραμένουν ανεπηρέαστες.

## Υψομετρική διαφοροποίηση της φαινολογίας του *Apodemus sylvaticus* σε δύο ορεινούς όγκους της Κρήτης

**Θάνος Γιαννακάκης<sup>1\*</sup>, Πέτρος Λυμπεράκης<sup>2</sup>, Μωϋσής Μυλωνάς<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης. E-mails: thgian@gmail.com, mylonas@nhmc.uoc.gr

<sup>2</sup> Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης. E-mail: lyberis@nhmc.uoc.gr

Στην Κρήτη απαντώνται 6 είδη μικροθηλαστικών από την οικογένεια Muridae. Από αυτά το *Apodemus sylvaticus* είναι το πιο προσαρμοστικό και εξαπλώνεται σε όλο το νησί.

Σε διάστημα ενός έτους πραγματοποιήθηκαν μηνιαίες δειγματοληψίες στους ορεινούς όγκους της Δίκτης και των Λευκών Ορέων. Οι σταθμοί ήταν τοποθετημένοι σε διαφορετικά υψόμετρα (400m, 800m, 1200m σε κάθε βουνό, 1600m στην Δίκτη και 1800m στα Λευκά Όρη) με σκοπό να μελετηθεί η φαινολογία του είδους σε κάθε υψόμετρο και να εντοπιστούν τυχόν διαφορές στην εποχική και υψομετρική δραστηριοποίηση τους. Για το σκοπό αυτό εφαρμόστηκε η μέθοδος σύλληψη-σημάδεμα- επανασύλληψη, ενώ τα στοιχεία που συλλέγονταν αφορούσαν προσδιορισμό του φύλου, της αναπαραγωγικής κατάστασης, της ηλικίας καθώς και μορφομετρικά χαρακτηριστικά. Για την σύγκριση των σταθμών χρησιμοποιήθηκε κυκλική στατιστική μιας και οι δειγματοληψίες συμπλήρωσαν ένα πλήρη ημερολογιακό κύκλο.

Στους σταθμούς των 400m και στους δύο ορεινούς όγκους, η μέγιστη συλληψιμότητα του *A. sylvaticus* εντοπίζεται στο τέλος του χειμώνα, ενώ ανεβαίνοντας προς τα μεγαλύτερα υψόμετρα φαίνεται πως τα ζώα δραστηριοποιούνται περισσότερο προς το τέλος του καλοκαιριού. Οι μέγιστες τιμές σύλληψης ατόμων συνδέονται είτε με την αυξημένη κινητικότητα των ζώων λόγω αναπαραγωγικής περιόδου, είτε λόγω της εμφάνισης νεαρών ατόμων στον πληθυσμό. Τέλος, στους σταθμούς που το *A. sylvaticus* συνυπάρχει με άλλα είδη (*A. mystacinus*, *A. minous*, *M. musculus*), η συλληψιμότητα των παγίδων παραμένει σχετικά σταθερή (1,58-1,85 άτομα/100 παγίδες, εκτός από τους σταθμούς στα 1600m και 1800m που το πρότυπο μεταβάλλεται). Αντίθετα, στα 1200m στη Δίκτη, η συλληψιμότητα διπλασιάζεται (3,67 άτομα/100 παγίδες) αφού στην περιοχή δεν υπάρχει άλλο είδος μικροθηλαστικών.

**Διελεύσεις και χρήση των τεχνικών περασμάτων από καφέ αρκούδες (*Ursus arctos* L.)  
κατά τη διάρκεια κατασκευής και λειτουργίας της Εγνατίας Οδού**

**Αλέξιος Γιαννακόπουλος<sup>1\*</sup>, Τριαντάφυλλος Ακριώτης<sup>1</sup>, Γιώργος Μερτζάνης<sup>2</sup>, Γιώργος Ηλιόπουλος<sup>2</sup>,  
Κ. Γώδης<sup>2</sup>, Α. Ρίγκλερ<sup>2</sup>, Αθανάσιος Τραγός<sup>2</sup>, Γ. Τσακνάκης<sup>2</sup>, Γιώργος Λαζάρου<sup>2</sup>, Χαρίλαος  
Πυλίδης<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος. E-mails: agiannak@env.aegean.gr, takr@aegean.gr

<sup>2</sup> Περιβαλλοντική Οργάνωση “Καλλιστώ”. E-mails: mertzanis@callisto.gr, cgodes@callisto.gr,  
verieglers@yahoo.de, athantra@yahoo.gr, yiliop@callisto.gr

<sup>3</sup> University of Bristol, UK. E-mail: pilides@hotmail.com

Οι οδικοί άξονες συμβάλλουν καταλυτικά στο πρόβλημα του κατακερματισμού των ενδιαιτημάτων, εμποδίζοντας την ελεύθερη μετακίνηση πληθυσμών και ατόμων ειδών άγριας πανίδας μέσα στο χώρο της εξάπλωσής τους

Η αρκούδα είναι από τα μεγάλα θηλαστικά που χαρακτηρίζονται από μεγάλες επικράτειες και επομένως υφίστανται πρώτα τις επιπτώσεις από μεγάλα έργα υποδομής που δημιουργούνται στη ζώνη κατανομής τους, με αποτέλεσμα να απειλούνται με γεωγραφική και γενετική απομόνωση και συνεπακόλουθα με πληθυσμιακή κατάρρευση και σημαντικές επιπτώσεις στη μακροπρόθεσμη επιβίωσή τους.

Η Εγνατία οδός και οι κάθετοι άξονές της τέμνουν τη ζώνη εξάπλωσης του είδους σε έξι νευραλγικά σημεία που είναι ζωτικής σημασίας για την εξασφάλιση της γεωγραφικής συνέχειας της κατανομής του είδους στη Βόρεια & Νότια Πίνδο, Ορεινό τόξο Βόρα, Ροδόπη περιοχές επαναποίκησης (Βέρμιο, Πιέρια, Όλυμπος).

Στην παρούσα εργασία αναλύονται οι διελεύσεις και η χρήση των τεχνικών περασμάτων κατά τη φάση κατασκευής και λειτουργίας της Εγνατίας Οδού από 23 άτομα καφέ αρκούδας (*Ursus arctos*), με τη χρήση δορυφορικής τηλεμετρίας την περίοδο 2007-2010.

Από τα στοιχεία της δορυφορικής παρακολούθησης (GPS telemetry) προκύπτει ότι εγκάρσιες διελεύσεις των ατόμων (N=387) επί του οδικού άξονα κατά τη φάση κατασκευής εστιάζονται κυρίως στα υπερκείμενα σηράγγων (60,27%) και σε επιφανειακή χάραξη (27,22% ) (περιφραγμένο τμήμα) ενώ κατά τη φάση λειτουργίας σε επιφανειακή χάραξη και κοιλαδογέφυρες. Τεχνικά περάσματα με μικρό δείκτη ευρυχωρίας όπως κιβωτοειδείς οχετοί, δεν χρησιμοποιούνται από τα ζώα. Τέλος, παρά το μεγάλο αριθμό τεχνικών περασμάτων κατά μήκος του αυτοκινητοδρόμου στο τμήμα Παναγιά–Γρεβενά μήκους 37χλμ. δε φαίνεται να διασφαλίζεται η αδιαπερατότητά του από την αρκούδα και την πανίδα γενικότερα. Η ακαταλληλότητα τόσο της παλιάς όσο και της νέας ενισχυμένης περιφράξης έχει ως αποτέλεσμα νέες διελεύσεις ατόμων κατά τη φάση λειτουργίας αλλά και τη θνησιμότητα 2 ατόμων του είδους από τροχαία ατυχήματα στο παραπάνω τμήμα το πρώτο έτος λειτουργίας ενώ στον κάθετο άξονα της Εγνατίας τη θνησιμότητα 10 ατόμων.

**Ένδο και δια- ειδικές αλληλεπιδράσεις παρασιτοειδών σε διαφορετικές πυκνότητες  
ξενιστή**

**Τρισεύγενη Γκότση, Γ. Παρτσινέβελος, Π. Μυλωνάς, Α.Φ. Μαρτίνου \***

Εργαστήριο Βιολογικής Καταπολέμησης, Τμήμα Γεωργικής Εντομολογίας & Ζωολογίας. Μπενάκειο  
Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο. E-mail: k.martinou@bpi.gr

Ένα από τα βασικά θέματα έρευνας στην οικολογία είναι οι συνέπειες των επιπτώσεων του ενδοειδικού ανταγωνισμού έναντι των επιπτώσεων του διαειδικού ανταγωνισμού. Η πρόβλεψη των αποτελεσμάτων του ανταγωνισμού, είναι σημαντική τόσο από θεωρητική όσο και από την εφαρμοσμένη σκοπιά της βιολογικής καταπολέμησης.

Στην περίπτωση της βιολογικής καταπολέμησης, όταν η διατήρηση του πληθυσμού επιβλαβών οργανισμών σε χαμηλά επίπεδα είναι απαραίτητη, είναι σημαντικό να καθοριστεί αν ο ενδοειδικός ή διαειδικός ανταγωνισμός δύναται να συμβάλλει στην επιθυμητή μείωση του πληθυσμιακού επιπέδου των επιβλαβών οργανισμών.

Σε εργαστηριακά πειράματα το πρότυπο σύστημα μας αποτελείται από δύο είδη παρασιτοειδών *Trichogramma* και λεπιδόπτερο ξενιστή κάτω από διαφορετικές πυκνότητες (χαμηλής, μέσης και υψηλής πυκνότητας ξενιστή). Το πρώτο είδος *Trichogramma cacoeciae* υπερτερούσε ως προς το μέγεθος σε σχέση με τον ετεροειδικό ανταγωνιστή του *Trichogramma bourarachae* επομένως βασιστήκαμε στην θεωρία πως τα μεγαλύτερα είδη θα είναι ισχυρότεροι ανταγωνιστές. Σε αντίθεση με ό,τι αναμενόταν αρχικά, το μικρότερο είδος σε μέγεθος κατάφερε να αποκλείσει το μεγαλύτερο ανταγωνιστικά και στις τρεις πυκνότητες ξενιστή, ωστόσο, υπήρξαν περιπτώσεις όπου τα μεγαλύτερα είδη υπερτερούσαν. Τα αποτελέσματα συζητούνται σε σχέση με διαφορετικές προσεγγίσεις μοντελοποίησης και συμπληρωματικά παρουσιάζονται οι παράμετροι που χρησιμοποιήθηκαν από τα αποτελέσματα μελετών της αναπαραγωγικής ικανότητας του κάθε είδους ξεχωριστά καθώς και μελέτης διάκρισης-προτίμησης που δείχνει το κάθε είδος παρασιτοειδούς.

## **Βιοπαρακολούθηση της ποιότητας της ατμόσφαιρας: Η περίπτωση των γυρεοκόκκων με αλλεργιολογικό ενδιαφέρον σε εννέα περιοχές της Ελλάδας**

**Αθανάσιος Δάμαλης<sup>1\*</sup>, Δ. Γκιουλέκας<sup>2</sup>, Γ. Χατζηγεωργίου<sup>2</sup>, Ε. Βενετίου<sup>1</sup>, Σ. Μπουσμουκίλια<sup>3</sup>, Π. Γεμεντζόπουλος<sup>3</sup>, Χ. Ευθυμίου<sup>4</sup>, Γ. Παπασάββας<sup>4</sup>, Β. Παπαγεωργίου<sup>5</sup>, Γ. Τσεκούρας<sup>6</sup>, Ι. Τσιότσιος<sup>7</sup>, Α. Πάγκαλος<sup>8</sup>, Γ. Βελεγράκης<sup>8</sup>, Κ. Κωστίκας<sup>9</sup>, Μ. Μηνάς<sup>9</sup>, Χ. Σκουλάκης<sup>10</sup>, Π. Τσιρέβελου<sup>10</sup>, Κ.Ι. Γουργουλιάνης<sup>9</sup>, Δ. Βώκου<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mail: dthanos@bio.auth.gr

<sup>2</sup> Σχολή Ιατρικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

<sup>3</sup> Πνευμονολογική Κλινική, Νοσοκομείο Καβάλας

<sup>4</sup> Α' Παθολογική Κλινική, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Ρόδου

<sup>5</sup> Κέντρο Υγείας Κασσανδρείας, Κασσάνδρεια Χαλκιδικής

<sup>6</sup> Πολυιατρείο Μυκονιάτικη Υγεία, Μύκονος

<sup>7</sup> Ιατρός Πνευμονολόγος, Πτολεμαΐδα

<sup>8</sup> Ωτορινολαρυγγολογική Κλινική, Νοσοκομείο Ηρακλείου, Τμήμα Ιατρικής, Πανεπιστήμιο Κρήτης

<sup>9</sup> Πνευμονολογική Κλινική, Νοσοκομείο Λάρισας, Τμήμα Ιατρικής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

<sup>10</sup> Ωτορινολαρυγγολογική Κλινική, Νοσοκομείο Βόλου, Τμήμα Ιατρικής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Η αποτύπωση της κυκλοφορίας γυρεοκόκκων στην ατμόσφαιρα παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον τόσο γιατί εκφράζει αποκρίσεις φυτών σε περιβαλλοντικές αλλαγές όσο και διότι παρέχει πληροφορίες για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος και κατ' επέκταση αναμενόμενες επιπτώσεις στη δημόσια υγεία, αφού οι γυρεόκοκκοι συνδέονται με την πρόκληση συμπτωμάτων αναπνευστικών αλλεργιών. Στην Ελλάδα, έχουμε πραγματοποιήσει καταγραφές γυρεοκόκκων στην ατμόσφαιρα διαφόρων περιοχών τόσο της ηπειρωτικής όσο και της νησιωτικής χώρας. Κάποιες από αυτές είναι μακροχρόνιες (>20 έτη), ενώ άλλες έχουν περιορισμένη διάρκεια (2 έτη). Συγκεκριμένα, συλλέξαμε στοιχεία για τις περιοχές Θεσσαλονίκης (1987-σήμερα), Καβάλας (1999-σήμερα), Ρόδου (1991-1996), Νέας Τρίγλιας (2000-2003), Μυκόνου (2003-2004), Πτολεμαΐδας (1995-1999), Ηρακλείου Κρήτης (1999-2000), Βόλου και Λάρισας (2007-2008). Σε όλες τις περιοχές, η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε με χρήση ογκομετρικών παγίδων τύπου Hirst, οι οποίες λειτουργούν σε συνεχή βάση προσροφώντας σταθερό όγκο ατμοσφαιρικού αέρα (10 lit min<sup>-1</sup>). Εκτιμήθηκαν τόσο τα ποσοτικά χαρακτηριστικά της ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας (μέση και συνολική ετήσια συγκέντρωση) όσο και τα φαινολογικά χαρακτηριστικά της περιόδου κυκλοφορίας (ημερομηνίες έναρξης, κορύφωσης, λήξης και διάρκεια). Οι παραπάνω πληροφορίες συλλέχθηκαν τόσο για το σύνολο των γυρεοκόκκων όσο και για τα επιμέρους taxa. Σε κάθε περιοχή μελέτης, ταυτοποιούνται ετησίως γυρεόκοκκοι που συνήθως αντιπροσωπεύουν περισσότερα από 40 φυτικά taxa, ενώ παρατηρούνται διαφορές στην ατμοσφαιρική αφθονία τους μεταξύ περιοχών. Τα φαινολογικά χαρακτηριστικά της ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας γυρεοκόκκων καθυστερούν με την αύξηση του γεωγραφικού πλάτους και διαφέρουν μεταξύ ετών. Στις περισσότερες μακροχρόνιες χρονοσειρές είναι δυνατόν να διερευνηθούν διαχρονικές τάσεις. Είναι ήδη ορατή η ύπαρξη αυξητικών τάσεων στις συγκεντρώσεις γυρεοκόκκων στη Θεσσαλονίκη, αλλά όχι και στην Καβάλα, όπου όμως η σχετική χρονοσειρά είναι βραχύτερη. Αυτή η πληροφορία θα πρέπει να εμπλουτιστεί με στοιχεία από άλλες περιοχές ώστε να αποτυπωθεί η κατάσταση στις διαφορετικές χωρικές ενότητες της χώρας. Αυτό θα οδηγήσει σε αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση των αλλεργιών που οφείλονται στη γύρη και μπορεί να συμβάλει, σε συνδυασμό και με άλλα δεδομένα, σε ασφαλέστερες προβλέψεις των αποκρίσεων των φυτικών ειδών σε διαφορετικά περιβάλλοντα.

**Επιλογές του χωροκατακτητικού είδους *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera: Coccinellidae) μεταξύ ιθαγενών εντομοπαθογόνων μυκήτων και ενδοσυντεχνιακών θηρευτών**

**Αθανάσιος Δημόπουλος<sup>1</sup>, Βασίλειος Μπεράτης<sup>1</sup>, Δημήτριος Κρεμυδιώτης<sup>1</sup>, Ευάγγελος Μπερής<sup>1</sup>,  
Δημήτριος Χ. Κοντοδήμας<sup>1</sup>, Αγγελική Φ. Μαρτίνου<sup>2\*</sup>**

<sup>1</sup> Εργαστήριο Γεωργικής Εντομολογίας, Τμήμα Εντομολογίας & Γεωργικής Ζωολογίας, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο.

<sup>2</sup> Εργαστήριο Βιολογικής Καταπολέμησης, Τμήμα Εντομολογίας & Γεωργικής Ζωολογίας, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο. E-mail: k.martinou@bpi.gr

Κανένας οργανισμός δεν ζει σε απομόνωση και η ικανότητα επιβίωσης των ειδών εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την αλληλεπίδραση τους κατά τη διάρκεια της ζωής τους.

Η ενδοσυντεχνιακή - ενδοειδική θήρευση (Intraguild Predation) αλληλεπιδράσεων που ορίζεται ως η θανάτωση και η κατανάλωση των δυνητικών ανταγωνιστών μπορεί να επηρεάσει τη συμπεριφορά, την επιβίωση και την εγκατάσταση ενός ή περισσότερων ανταγωνιστικών ειδών και έχει μεγάλη σημασία σε κοινότητες αρθρόποδων. Η επιτυχής συγκρότηση των εξωτικών ή των χωροκατακτητικών ειδών οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην υπεροχή τους ως ενδοσυντεχνιακά αρπακτικά.

Εδώ ερευνήσαμε σε ατομικό επίπεδο, τις επιπτώσεις ενδοσυντεχνιακής θήρευσης όπου δύο είδη εντομοπαθογόνων μυκήτων (*Beauveria bassiana* και *Paecilomyces fumosoroseus*) σχετίζονται με την συμπεριφορά αναζήτησης, τις αποφάσεις και την εγκατάσταση της επιθετικά εισβαλόμενης πασχαλίτσας *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera: Coccinellidae). Σχεδιάστηκε ένα πρόγραμμα ηλεκτρονικού υπολογιστή, το οποίο επέτρεψε την καταγραφή και αποθήκευση των άμεσων παρατηρήσεων. Ο χρόνος που διατέθηκε για διάφορες δραστηριότητες μελετήθηκε και τα αποτελέσματα σχετικά με τις προτιμήσεις του 3ου σταδίου προνυμφών πασχαλίτσας ερευνήθηκε σε αποικίες αφίδων, μολυσμένες ή μη, από έναν εκ των δύο εντομοπαθογόνων μυκήτων.

Εργαστηριακά πειράματα επιλογής, διεξήχθησαν υπό ελεγχόμενες συνθήκες περιβάλλοντος χρησιμοποιώντας κοινά φυτά φασολιού, *Phaseolus vulgaris* L. (Fabaceae) ως ξενιστή φυτού-λείας και αφίδες *Acyrtosiphon pisum* (Harris) (Hemiptera: Aphididae), ως θηράματα. Οι προνύμφες των αρπακτικών δαπάνησαν σημαντικά λιγότερο χρόνο για τη διατροφή τους σε αποικίες αφίδων προσβεβλημένων από το μύκητα κατά τη δεύτερη φορά που είχαν τη δυνατότητα να επισκεφθούν το φυτό. Όταν μια δεύτερη προνύμφη πασχαλίτσας προστέθηκε στο φυτό, η συμπεριφορά των αποφάσεων της δεν διέφεραν σημαντικά από αυτές του πρώτου ατόμου πασχαλίτσας που είχε την πρώτη φορά επισκεφθεί το φυτό.

Τα αποτελέσματά μας υποδεικνύουν ότι το *H. axyridis* ανιχνεύει και αποφεύγει τα παθογόνα όταν επιδίδεται σε αναζήτηση τροφής σε φυτά ξενιστές και συζητείται η σημασία της μαθησιακής εμπειρίας που αποκτά για την ανίχνευση των εντομοπαθογόνων μυκήτων.

**Διερεύνηση των προτύπων κατανομής των χερσαίων προστατευόμενων περιοχών του  
Δικτύου Natura 2000 στην Ευρώπη**

**Ευαγγελία Γ. Δράκου<sup>\*1</sup>, Αντώνιος Σ. Μαζάρης<sup>1</sup>, Αθανάσιος Σ. Καλλιμάνης<sup>2</sup>, Ευαγγελία  
Αποστολοπούλου<sup>1</sup>, Ιωάννης Δ. Παντής<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mails:  
edrakou@bio.auth.gr, amazaris@bio.auth.gr, evaposto@bio.auth.gr, pantis@bio.auth.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος & Φυσικών πόρων, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. E-mail:  
akallim@cc.uoi.gr

Ακολουθώντας την Οδηγία για τους Οικοτόπους (92/43/ΕΟΚ) και την Οδηγία για τα Πουλιά (79/409/ΕΟΚ), τα κράτη-μέλη της Ε.Ε. στο σύνολό τους, οριοθέτησαν 22.419 χερσαίες και 1.391 θαλάσσιες Ειδικές Ζώνες Διατήρησης (ΕΖΔ) και 5.242 χερσαίες και 619 θαλάσσιες Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) για τα πουλιά αντίστοιχα. Οι περιοχές αυτές συγκροτούν το δίκτυο προστατευόμενων περιοχών (ΠΠ) Natura 2000 και καλύπτουν περίπου το 17% της Ευρώπης. Ωστόσο το πρότυπο κατανομής των ΠΠ ποικίλει σε μεγάλο βαθμό μεταξύ των 27 διαφορετικών χωρών.

Διερευνήσαμε την κατανομή των χερσαίων ΕΖΔ και ΖΕΠ που υπάγονται στο δίκτυο Natura 2000 και εκτιμήσαμε τη σχετική σημασία των γεωπολιτικών και οικολογικών κριτηρίων που διέπουν την κατανομή αυτή στην Ε.Ε.. Ως γεωπολιτικά χαρακτηριστικά θεωρήσαμε τα γεωγραφικά σύνορα μεταξύ κρατών, το έτος ένταξης κάθε χώρας στην Ε.Ε., το έτος στο οποίο κάθε ΠΠ προτάθηκε και εγκρίθηκε για ένταξη στο δίκτυο, καθώς και το αν και από πότε η κάθε ΠΠ υπάγεται σε άλλο καθεστώς προστασίας. Τα οικολογικά κριτήρια που συμπεριλάβαμε στην έρευνα ήταν η οικολογική ζώνη στην οποία υπάγεται κάθε περιοχή (13 ζώνες στην Ε.Ε.), οι ζώνες υψομέτρου και γεωγραφικού πλάτους, καθώς και η οικολογική αξία της περιοχής (παρουσία σπάνιων/απειλούμενων ειδών ή υψηλή βιοποικιλότητα). Προσδιορίστηκαν έτσι οι χώρες και οι οικολογικές ζώνες που παρουσιάζουν παρεμφερή κατανομή των ΠΠ τους και διερευνήθηκαν τα αίτια ομοιότητας μεταξύ της κατανομής των περιοχών.

Υπάρχουν ΠΠ υψηλής βιοποικιλότητας, των οποίων η συνέχεια διακόπτεται από τα γεωπολιτικά σύνορα, αλλά και ΠΠ οι οποίες έχουν οριοθετηθεί σε περισσότερες από μία οικολογικές ζώνες. Επιπλέον, οι ΠΠ που ανήκουν στην ίδια βιογεωγραφική ζώνη δεν παρουσιάζουν ομοιότητα ως προς την κατανομή τους. Από τα αποτελέσματά μας φαίνεται ότι παρόλο που η Οδηγία όριζε την επιλογή των περιοχών πρωτίστως με βάση κοινά προσδιορισμένα οικολογικά κριτήρια, επικράτησε η επιλογή τους με βάση τα γεωπολιτικά κριτήρια.

## Χαρακτήρες φυτικών εισβολέων

Ασπασία Ζώη\*, Ακης Σιαμαντζιούρας, Γιάννης Ματσίνογ

Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mails: env06019@env.aegean.gr, asiam@aegean.gr, gmats@aegean.gr

Οι βιολογικές εισβολές αποτελούν πλανητικά τη δεύτερη μεγαλύτερη αιτία απειλής της βιοποικιλότητας, μετά την απώλεια των ενδιαιτημάτων. Για τον περιορισμό των επιπτώσεων των φυτικών εισβολέων, πρέπει να κατανοηθούν οι κύριοι μηχανισμοί που επιτρέπουν στα επιγενή φυτικά είδη να εισβάλλουν επιτυχώς. Ένας κοινά αποδεκτός μηχανισμός των φυτικών εισβολέων συνοψίζεται στην υπόθεση της μερικής απουσίας εχθρού, σύμφωνα με την οποία αυξάνεται η χωρική κατανομή και η αφθονία των επιγενών φυτών με την εισαγωγή τους σε μια νέα περιοχή, λόγω της μείωσης της ρύθμισής τους από φυτοφάγα ζωικά είδη ή παθογόνους ιούς και μύκητες. Και αυτό γιατί οι φυσικοί εχθροί: (α) ρυθμίζουν πληθυσμιακά τους φυτικούς εισβολείς, (β) έχουν μεγαλύτερη επίδραση στα γηγενή από ότι στα επιγενή είδη, (γ) μειώνουν την πληθυσμιακή ρύθμιση των φυτικών εισβολέων με αποτέλεσμα την ενίσχυση της ανάπτυξής τους.

Πρόσφατα, διατυπώθηκε και η υπόθεση ότι η επιτυχία των φυτικών εισβολέων μπορεί να καθορίζεται από λειτουργικούς χαρακτήρες. Γενικά, οι φυτικοί εισβολείς σε σχέση με άλλα επιγενή φυτικά είδη (μη-εισβολείς) έχουν υψηλότερες τιμές σε χαρακτήρες, όπως η φυσιολογία, ο επιμερισμός της φυλλικής επιφάνειας, ο επιμερισμός του βλαστού, ο ρυθμός ανάπτυξης, το μέγεθος και η αρμοστικότητα. Επομένως, υπάρχουν χαρακτήρες που προωθούν την ικανότητα εισβολής κάτω από πολλές διαφορετικές συνθήκες. Μελλοντικές μελέτες θα πρέπει: (α) να διερευνήσουν ρητά εάν οι χαρακτήρες των φυτικών εισβολέων που συνδέονται με την ικανότητα εισβολής τους διαφοροποιούνται ως προς τον τύπο του ενδιαιτήματος και (β) να συγκρίνουν τους φυτικούς εισβολείς τόσο με γηγενή φυτικά είδη όσο και με επιγενή φυτικά είδη που δεν είναι επιτυχημένοι εισβολείς. Λαμβάνοντας υπόψη τους χαρακτήρες των φυτικών εισβολέων, μπορούμε να συμβάλλουμε στην κατανόηση και την πρόβλεψη των μελλοντικών φυτικών εισβολέων.



**Ρυθμοί θήρευσης στο κτηνοτροφικό κεφάλαιο από αγέλη λύκων και ο ρόλος των περιβαλλοντικών μεταβλητών – διερεύνηση με τη μέθοδο της δορυφορικής τηλεμετρίας**

**Γιώργος Ηλιόπουλος<sup>\*1</sup>, Γιώργος Λαζάρου<sup>1</sup>, Αλέξης Γιαννακόπουλος<sup>1,2</sup>, Χαρίλαος Πυλίδης<sup>1</sup>, Ηλίας Αραβίδης<sup>1</sup>, Γιώργος Μερτζάνης<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> ΜΚΟ “Καλλιστώ”. E-mails: yiliop@otenet.gr, pilides@hotmail.gr, aravidis@aneth.gr, mertzanis@callisto.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Περιβαλλοντικών Μελετών, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mail: agiannak@env.aegean.gr

Οι ρυθμοί θήρευσης κτηνοτροφικού κεφαλαίου, μελετήθηκαν εντός επικράτειας αγέλης λύκων στο νομό Γρεβενών με τη χρήση δορυφορικής τηλεμετρίας. Πραγματοποιήθηκαν συστηματικές αυτοψίες σε συσσωματώματα δορυφορικών εντοπισμών θηλυκού ατόμου λύκου της υπό μελέτη αγέλης, με μεσοδιάστημα παρακολούθησης 90 λεπτών και ακτίνα διασποράς <100μ. Οι τιμές των περιβαλλοντικών μεταβλητών καταγράφηκαν στο κέντρο βάρους των θέσεων θήρευσης καθώς και σε 10 τυχαία σημεία ελέγχου με μέγιστη ακτίνα διασποράς 500μ. από τις θέσεις θήρευσης. Τα δεδομένα αναλύθηκαν με τη μέθοδο της λογιστικής και γραμμικής παλινδρόμησης.

Οι θέσεις θήρευσης (n = 38) αφορούσαν στη πλειοψηφία τους (90%) νυκτερινούς εντοπισμούς, κατανέμονταν δυσανάλογα στο χώρο ενώ περιορίζονταν χωρικά κατά κύριο λόγο στους πυρήνες της επικράτειας.

Περιοχές αυξημένου ρίσκου θήρευσης ήταν εκείνες με ανατολικό προσανατολισμό, χαμηλότερο υψόμετρο, πλησιέστερα στη βάση ρεμάτων, εντός δασικής έκτασης με μεγαλύτερη κλίση, ήταν πιο ψυχρές και με υψηλότερη πυκνότητα δασικού οδικού δικτύου.

Οι επιθέσεις παρουσίασαν έξαρση τους μήνες Αύγουστο και Σεπτέμβριο, ενώ τα περιστατικά θήρευσης σε σκυλιά και κατανάλωσης νεκρών ζώων, αυξάνονταν κατά τους χειμερινούς μήνες. Το μεσοδιάστημα μεταξύ δυο επιθέσεων ήταν κατά μέσο όρο 6 ημέρες ενώ οι λύκοι επισκέπτονταν τα θηράματά τους κατά μέσο όρο δύο φορές πριν τα εγκαταλείψουν οριστικά, καταναλώνοντας 2.8 κιλά κρέας ανά λύκο και ανά ημέρα.

Ο χρόνος μεσοδιαστήματος μεταξύ δυο επιθέσεων σχετιζόταν μόνο με την χρονική περίοδο των επιθέσεων (μήνας), όχι όμως με τον αριθμό των κτηνοτροφικών ζώων που σκοτώθηκαν κατά τη τελευταία επίθεση ή τον χρόνο που δαπάνησαν οι λύκοι κοντά στα πτώματα.

Οι επιθέσεις λύκων ήταν συχνότερες από το αναμενόμενο σε κοπάδια με αίγες, αλλά τα περιστατικά υπερβολικής θήρευσης ήταν συχνότερα σε πρόβατα. Από τους συνολικά 25 παραγωγούς εντός της επικράτειας της αγέλης, οκτώ από αυτούς (32%) υπέστησαν επιβεβαιωμένες επιθέσεις από λύκους στο κοπάδι τους. Οι παραγωγοί με τις περισσότερες απώλειες ήταν εκείνοι που έβοσκαν πλησιέστερα στους πυρήνες της επικράτειας της αγέλης.

## **Σπέρματα: οι μηχανές του χρόνου και του χώρου στον κόσμο των φυτών - η οικολογία των σπερμάτων στην Ελλάδα**

**Κώστας Α. Θάνος**

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

Τα σπέρματα αποτελούν τις ‘μηχανές του χρόνου’ και τα ‘μεταφορικά οχήματα’ για τα έμβρυα (και τα γονίδια) των σπερματοφύτων. Οι ιδιότητες αυτές οφείλονται σε σημαντικές εξελικτικές ‘επινοήσεις’ και καινοτομίες: την ικανότητα αφυδάτωσης και ένα πλήθος δομικών/λειτουργικών προσαρμογών.

Η Οικολογία των Σπερμάτων περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα ερευνητικών πεδίων: διασπορά, θήρευση, εδαφικές και υπέργειες σπερματικές τράπεζες, οικοφυσιολογία του ληθάργου και της φύτευσης καθώς και θέματα της επιστήμης των σπερμάτων που σχετίζονται με τις λειτουργίες των οικοσυστημάτων, τη διατήρηση των γενετικών και οικολογικών πόρων και την εξέλιξη.

Η ιστορία της οικολογίας των σπερμάτων στο ΕΚΠΑ (και αλλού στην Ελλάδα) αριθμεί ήδη περίπου 40 χρόνια και συμπεριλαμβάνει αρκετούς ερευνητές, ποικίλες δραστηριότητες και πολυάριθμες ανακοινώσεις και δημοσιεύσεις. Στην παρουσίαση αυτή θα επιχειρηθεί μία κριτική αποτίμηση των ‘πεπραγμένων’ της 40ετίας και θα γίνει προσπάθεια να αναδειχθούν ορισμένα επιτεύγματα της ερευνητικής ομάδας. Θα παρουσιασθούν επίσης οι σημερινές ερευνητικές κατευθύνσεις στα πλαίσια των σύγχρονων προκλήσεων και εξελίξεων.

Το κύριο ενδιαφέρον της ερευνητικής δραστηριότητας εστιάζεται στην οικοφυσιολογία της φύτευσης και των διαφόρων τύπων ληθάργου και φυτρωτικών στρατηγικών στα Μεσογειακά φυτά. Τα έως τώρα γενικά ευρήματα αφορούν το ‘δρoσερό’ θερμοκρασιακό εύρος και το αργό τάχος της φύτευσης, το ρόλο του σπερματικού περιβλήματος καθώς και διάφορες προσαρμογές απέναντι στις διαφορετικές συνθήκες φωτός. Έχουν ακόμη προκύψει ενδιαφέρουσες εφαρμογές (και διεθνείς συνεργασίες) σε δύο σημαντικούς τομείς: 1. στη μεταπυρική αναγέννηση και ανάκαμψη των Μεσογειακών οικοσυστημάτων (όπου ο ρόλος των σπερμάτων είναι πολλαπλός και κρίσιμος) και 2. στην *ex situ* διατήρηση των φυτογενετικών πόρων, ιδιαίτερα των σπάνιων, κινδυνευόντων και ενδημικών φυτών της Ελλάδας σε Τράπεζες Σπερμάτων.

Τέλος, σχετικές δραστηριότητες αποτελούν: 1. η καταγραφή, διερεύνηση και κριτική ανάλυση του έργου του Θεοφράστου σχετικά με την οικολογία των σπερμάτων και 2. η διοργάνωση διεθνών συνεδρίων (Workshop ‘Seed Bank Ecology – upgrading on a European scale’ στα πλαίσια του EURECO 1999, Tree Seeds 2002 και Seed Ecology 2004).

## **Μια χρονιά αποτυχίας στην αναπαραγωγή του μεσογειακού θαλασσοκόρακα στο Β. Αιγαίο**

**Ευανθία Θάνου<sup>1\*</sup>, Αριστείδης Χρηστίδης<sup>2</sup>, Jacob Fric<sup>2</sup>, Σίνος Γκιώκας<sup>1</sup>, Σπύρος Σφενδουράκης<sup>1</sup>,  
Στέλλα Φραγγεδάκη – Τσώλη<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τομέας Βιολογίας Ζώων, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mail: ethanou@upatras.gr

<sup>2</sup> Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία

Ο μεσογειακός θαλασσοκόρακας (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*) ζει και αναπαράγεται σε όλες σχεδόν τις νήσους και τις νησίδες του Ιονίου και του Αιγαίου Πελάγους. Ιδιαίτερα η περιοχή του Βορείου Αιγαίου θεωρείται μια από τις παγκοσμίως πιο σημαντικές περιοχές αναπαραγωγής του είδους, καθώς μεγάλες αποικίες έχουν καταγραφεί εκεί τα τελευταία χρόνια. Ειδικά σε δύο νησίδες του Β. Αιγαίου, στην Παναγία Θάσου και στο Ξηρονήσι Καβάλας, έχουν καταγραφεί περισσότερες από 20 και 50 φωλιές, αντίστοιχα, στις οποίες η αναπαραγωγική επιτυχία είναι υψηλή, σύμφωνα με δεδομένα των προηγούμενων αναπαραγωγικών περιόδων. Κατά την τελευταία αναπαραγωγική περίοδο του 2009-2010, παρατηρήθηκε έντονη μείωση του αριθμού των αναπαραγωγικών ζευγαριών, στις δύο αυτές αποικίες, παρά το γεγονός ότι ήδη από τον Νοέμβριο του 2009 καταγράφηκε μεγάλος αριθμός κατασκευασμένων φωλιών καθώς και μεγάλη συγκέντρωση αναπαραγωγικά ώριμων ατόμων. Επιπλέον, καταγράφηκαν μεγάλα ποσοστά εγκατάλειψης φωλιών και μεγάλα ποσοστά αποτυχίας στην εκκόλαψη των αυγών και στην επιβίωση των νεοσσών. Η αναπαραγωγική αποτυχία των δύο αποικιών του Β. Αιγαίου πιθανώς σχετίζεται με δυσμενείς περιβαλλοντικές συνθήκες και η πιθανότερη αιτία είναι η έλλειψη τροφής. Πράγματι, παρατηρήθηκε ιδιαίτερα μεγάλη συγκέντρωση φυτοπλαγκτού η οποία εκδηλώθηκε κυρίως κατά την περίοδο Φεβρουάριος – Απρίλιος 2010, στο Β. Αιγαίο, και οδήγησε σε μεγάλη μείωση των ιχθυοαποθεμάτων της περιοχής.

**Φωλιές και επιλογή δέντρων φωλεοποίησης από τον κοινό σκίουρο (*Sciurus vulgaris* L.)  
στην περιοχή της Θεσσαλονίκης**

**Λουκάς Θεοδοσίου\*, Διονύσιος Γιουλάτος**

Τομέας Ζωολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mails:  
loukesio@yahoo.gr, dyoul@bio.auth.gr

Ο κοινός σκίουρος (*Sciurus vulgaris* L.) κατασκευάζει φωλιές σε δέντρα για την προστασία από ακραίες καιρικές συνθήκες και θηρευτές και για την ανάπτυξη των νεογνών. Οι φωλιές αυτές είναι σημαντικές για την επιβίωση, και η επιλογή της θέσης μέσα στην κόμη καθώς και των δέντρων πάνω στα οποία κατασκευάζονται πρέπει να είναι εξίσου σημαντική για τη διατήρηση και την προστασία των σκίουρων. Στην παρούσα έρευνα μελετήθηκαν τα χαρακτηριστικά της θέσης των φωλιών και των δέντρων φωλεοποίησης σε μικτά δάση κωνοφόρων της ανατολικής Θεσσαλονίκης. Συνολικά καταγράφηκαν 41 φωλιές, και τα χαρακτηριστικά από τα αντίστοιχα δέντρα φωλεοποίησης, καθώς και από 168 γειτνιάζοντα και 166 τυχαία δέντρα από τέσσερις διαφορετικές περιοχές. Όσον αφορά στη θέση τους, οι φωλιές κατασκευάζονται σε ύψος  $5,5 \pm 1,6$  m στο  $42,2 \pm 11,4\%$  της κόμης, μακριά από την περιφέρεια ( $56,1\%$ ), πάνω σε πολλαπλά επικλινή λεπτά κλαδιά, με κατεύθυνση κυρίως νοτιοδυτική ( $63,4\%$ ). Τα δέντρα που οι σκίουροι επέλεξαν να κατασκευάσουν τις φωλιές τους είναι ζωντανά δέντρα τραχείας πεύκης με διάμετρο κορμού  $1,1 \pm 0,3$  m, ύψος  $9,5 \pm 2,6$  m, ύψος κόμης  $6,9 \pm 1,4$  m και με  $4,2 \pm 1,1$  περιβάλλοντα δέντρα. Αυτά τα χαρακτηριστικά ξεχώριζαν στατιστικά τα δέντρα φωλεοποίησης από τα γειτνιάζοντα και τα τυχαία δέντρα των αντίστοιχων περιοχών. Τα χαρακτηριστικά της θέσης των φωλιών όσο και των δέντρων φωλεοποίησης δεν διαφέρουν σημαντικά από αυτά άλλων ειδών σκίουρων τόσο σε εύκρατες όσο και τροπικές περιοχές. Έτσι, δείχνουν μια σταθερή στρατηγική επιλογής ζωντανών μεγάλων δέντρων με πλούσια κόμη και μεγάλο αριθμό γειτνιάζόντων δέντρων όπου οι φωλιές κατασκευάζονται σχετικά κοντά στο κέντρο της κόμης με κατεύθυνση που διευκολύνει τη φυσική θέρμανση τους, αυξάνοντας τη επιβίωση των νεογνών και των ενήλικών ατόμων. Έτσι, η διατήρηση παρόμοιων δέντρων είναι υψίστης σημασίας για τη προστασία του είδους σε τέτοια ενδιαιτήματα όπου ο αριθμός τους είναι περιορισμένος.

**Επιπτώσεις της πρόωμης άνθησης των φυτικών ειδών στα δίκτυα φυτών επικονιαστών**

**Αθανάσιος Σ. Καλλιμάνης<sup>\*1</sup>, Αντώνιος Σ. Μαζάρης<sup>2</sup>, Θεοδώρα Πετανίδου<sup>3</sup>, Στέφανος Σγαρδέλης<sup>2</sup>,  
Ιωάννης Δ. Παντής<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος & Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. E-mail: akallim@cc.uoi.gr

<sup>2</sup> Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mails: amazaris@bio.auth.gr, sgardeli@bio.auth.gr, pantis@bio.auth.gr

<sup>3</sup> Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mail: tpet@aegean.gr

Η παγκόσμια κλιματική αλλαγή έχει προκαλέσει σημαντικές αλλαγές στη φαινολογία των ειδών, με την πρωιμότερη εκδήλωση των φαινολογικών εκδηλώσεων την άνοιξης (π.χ. της ανθοφορίας) και με υστέρηση στην εκδήλωση των φαινομένων του φθινοπώρου. Το δίκτυο των φυτών και των επικονιαστών τους εξαρτάται άμεσα από τη χρονική συνεύρεση των ειδών (φυτά και επικονιαστές). Μια από τις πιθανές αρνητικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής είναι να επηρεάσει διαφορετικά τα φυτά από ότι τους επικονιαστές με αποτέλεσμα να μην είναι δραστήρια την ίδια χρονική περίοδο. Κάτω από αυτές τις συνθήκες ενδέχεται τα μεν φυτά να μην έχουν επικονιαστές και οι δε επικονιαστές να μη βρίσκουν τροφή.

Στην παρούσα εργασία αναλύσαμε ένα τετραετές δίκτυο φυτών και επικονιαστών όπου για κάθε είδος φυτού που παρατηρήθηκε σε περισσότερες από μία χρονιές συγκρίναμε την ημερομηνία έναρξης της ανθοφορίας, καθώς και τον αριθμό ειδών επικονιαστών που το επισκέφθηκαν την κάθε χρονιά. Η ανάλυσή μας έδειξε ότι τις χρονιές που τα φυτά ανθίζουν νωρίτερα ο αριθμός των ειδών των επικονιαστών που τα επισκέπτεται δε μεταβάλλεται στατιστικά σημαντικά. Μάλιστα τη χρονιά με τη μεγαλύτερη μέση θερμοκρασία, τα περισσότερα φυτικά είδη άνθισαν νωρίτερα, και παρατηρήθηκε ο μεγαλύτερος αριθμός ειδών επικονιαστών καθώς και ο μεγαλύτερος αριθμός καταγεγραμμένων αλληλεπιδράσεων, από τις άλλες τρεις χρονιές. Κατά συνέπεια εκτιμούμε ότι ο ενδεχόμενος κίνδυνος διαταραχής των δικτύων φυτών επικονιαστών λόγω της κλιματικής αλλαγής ενδέχεται να είναι σημαντικά μικρότερος από ότι προηγούμενες θεωρητικές μελέτες μας κάνουν να πιστεύουμε.

## Φυλογεωγραφία των ενδημικών ειδών του γένους *Trachelipus* (Isopoda, Oniscidea) στην Ελλάδα

**Μαρία Καμηλάρη<sup>1\*</sup>, Έλενα Κλώσσα-Κίλια<sup>1</sup>, Γιώργος Κίλιας<sup>2</sup>, Σπύρος Σφενδουράκης<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τομέας Βιολογίας Ζώων, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mails: mkamilari@upatras.gr, elkilia@upatras.gr, sfendo@upatras.gr

<sup>2</sup> Τομέας Γενετικής, Βιολογίας Κυττάρου & Ανάπτυξης. Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mail: kilias@upatras.gr

Το γένος *Trachelipus* περιλαμβάνει οργανισμούς σχετικά στενόοικους οι οποίοι ζουν είτε στην παρόχθια βλάστηση ρεμάτων και ποταμών είτε σε υγρά δάση. Στη χώρα μας έχουν καταγραφεί 9 από τα 50 είδη του γένους, 5 από τα οποία είναι ενδημικά της Ελλάδας. Η κατανομή κάθε είδους είναι ασυνεχής, είτε λόγω γεωγραφικών (νησιωτικοί πληθυσμοί κλπ) είτε λόγω ενδιαιτηματικών παραγόντων. Η διάκριση μεταξύ των ειδών έχει γίνει βάσει περιορισμένου αριθμού μορφολογικών χαρακτήρων και δεν είναι βέβαιο ότι αντανακλά τις πραγματικές φυλογενετικές σχέσεις τους.

Στην παρούσα μελέτη, αναλύσαμε γενετικά μεγάλο αριθμό πληθυσμών του γένους, χρησιμοποιώντας τους μιτοχονδριακούς μοριακούς δείκτες 16S rRNA και COI. Έπειτα από απομόνωση του DNA και προσδιορισμό της αλληλουχίας των βάσεων, προσδιορίσαμε τη γενετική διαφοροποίηση εντός και μεταξύ των πληθυσμών, καθώς και τις φυλογενετικές σχέσεις μεταξύ των πληθυσμών με τρεις διαφορετικές μεθόδους (Neighbor Joining, Maximum Parsimony, Bayesian Inference).

Από τα αποτελέσματα φαίνονται πληθυσμοί οι οποίοι παρά το ότι είναι πολύ κοντινοί γεωγραφικά, και μέχρι σήμερα θεωρείται πως ανήκουν στο ίδιο είδος (*Trachelipus kytherensis*), εμφανίζουν μεγάλες γενετικές αποστάσεις μεταξύ τους και ομαδοποιούνται σε διαφορετικούς και αρκετά απομακρυσμένους κλάδους. Η τοπολογία των κλάδων, καθώς και η απουσία σαφούς γεωγραφικού προτύπου στην ομαδοποίηση των πληθυσμών του *T. kytherensis*, καταδεικνύει ότι πιθανότατα δεν έχουμε να κάνουμε με ένα μόνο είδος, αλλά με περισσότερα που είναι δύσκολο να διακριθούν μορφολογικά, τουλάχιστον με τους μέχρι σήμερα χρησιμοποιούμενους ταξινομικούς διαγνωστικούς χαρακτήρες. Αυτό ενισχύεται και από τις γενετικές αποστάσεις που καταγράφηκαν στην παρούσα μελέτη και εμφανίζονται ιδιαίτερα αυξημένες (μέγιστες παρατηρηθείσες γενετικές αποστάσεις: 27,3% COI, 17,6% 16S rRNA) ακόμα και σε σχέση με αυτές που έχουν αναφερθεί σε άλλες έρευνες για τη διάκριση ειδών ισοπόδων.

## **Μεταβολή των εδαφικών παραμέτρων κατά τα πρώτα χρόνια εγκατάλειψης της καλλιέργειας**

**Π. Καπαγιάννη, Α. Γεωργιά, Γ.Π. Στάμου, Ευφημία Μ. Παπαθεοδώρου\***

Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mails:  
gpstamou@bio.auth.gr, papatheo@bio.auth.gr

Η μη διαταραχή του εδάφους για κάποιο χρονικό διάστημα αποβλέπει στην αποκατάσταση των φυσικών, χημικών και βιολογικών ιδιοτήτων του.

Χημικές, μικροβιακές και ενζυμικές παράμετροι προσδιορίστηκαν σε εδαφικά δείγματα που συλλέχθηκαν από συμβατικά καλλιεργούμενες δειγματοεπιφάνειες, από δειγματοεπιφάνειες που καλλιεργήθηκαν οργανικά για 2 έτη και από επιφάνειες που δεν υπέστησαν κανενός είδους χειρισμό (λίπανση, σπορά, όργωμα κλπ). Δείγματα συλλέχθηκαν για διάστημα δύο ετών σε τρεις χρονικές στιγμές μέσα σε κάθε έτος. Η χρονική στιγμή των δειγματοληψιών καθορίστηκε με βάση τον κύκλο του φασολιού που αποτέλεσε και το καλλιεργούμενο είδος στις καλλιεργούμενες επιφάνειες.

Οι ανεξάρτητες μεταβλητές που ελέγχθηκαν ως προς την επίδραση τους στις παραμέτρους ήταν το έτος δειγματοληψίας (ΕΤΟΣ), η χρονική στιγμή της δειγματοληψίας (ΔΕΙΓΜ) και ο χειρισμός (ΧΕΙΡ) (συμβατική καλλιέργεια, οργανική καλλιέργεια στο στάδιο της μετάβασης, εγκατάλειψη της καλλιέργειας). Το ΕΤΟΣ επηρέασε σημαντικά το σύνολο των παραμέτρων, λιγότερες παράμετροι επηρεάστηκαν από τον ΧΕΙΡ ενώ η επίδραση της ΔΕΙΓΜ ήταν περιορισμένη. Η σημαντική επίδραση του έτους αποδίδεται στο ότι στους χειρισμούς της οργανικής καλλιέργειας και της αγρανάπαυσης οι εδαφικές παράμετροι μεταβάλλονται σημαντικά από έτος σε έτος καθώς βρίσκονται σε μεταβατικό στάδιο.

Σε αντίθεση με τις καλλιέργειες όπου χρονικές μεταβολές στις εδαφικές παραμέτρους δεν καταγράφηκαν μέσα στο ίδιο έτος, χρονικότητα στη μεταβολή των παραμέτρων εμφανίστηκε στο χειρισμό της αγρανάπαυσης. Αυτό πιθανά σχετίζεται με την εναλλαγή των φυτικών ειδών που ακολουθεί την εγκατάλειψη της καλλιέργειας και την είσοδο στο έδαφος ποικιλίας πηγών C. Η αγρανάπαυση οδήγησε σε αύξηση της δραστηριότητας των ενζύμων ασπαραγινάση, γλουταμινάση και ουρεάση και σε μείωση του ανόργανου N.

Συγκρίνοντας τις αλλαγές που επιφέρει στο έδαφος, η μετατροπή μιας συμβατικής καλλιέργειας σε οργανική με τη μετατροπή της σε ακαλλιεργητή, συμπεραίνουμε ότι η αλλαγή της φυτικής κοινότητας (ένα είδος έναντι πολλών) επιδρά σημαντικότερα στο έδαφος από ότι η αλλαγή του τύπου των εισροών (χημικά λιπάσματα έναντι οργανικών).

## Καταγραφές θανάτωσης θαλάσσιων θηλαστικών και χελωνών στις ελληνικές θάλασσες κατά το πρώτο πεντάμηνο 2009 και 2010

**Κώστας Καπίρης<sup>1\*</sup>, Δημοσθένης Παπαλεονάρδος<sup>2</sup>, Γιώργος Χρηστίδης<sup>1</sup>, Δημήτρης Ακριβός<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων, Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών. E-mails: kkapir@ath.hcmr.gr, gorge@ath.hcmr.gr

<sup>2</sup> Υπουργείο Προστασίας του Πολίτη, Δνση Λιμενικής Αστυνομίας, Πειραιάς. E-mail: kra@yen.gr

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται συγκριτικά στοιχεία καταγραφής θανάτωσης θαλάσσιων θηλαστικών, φωκών και χελωνών κατά τη διάρκεια του πρώτου πεντάμηνου (Ιανουάριος-Μάιος) του 2009 και 2010. Τα δεδομένα της παρούσας μελέτης προέρχονται από τις έντυπες πληροφορίες των κατά τόπους λιμενικών αρχών της χώρας, των οποίων το ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε. είναι αποδέκτης. Ο αριθμός των κητωδών [κοινό δελφίνι (*Delphinus delphis*), ζωνοδέλφιο (*Stenella coeruleoalba*), ρινοδέλφιο (*Tursiops truncatus*), ζιφιός (*Ziphius cavirostris*), σταχοδέλφιο (*Grampus griseus*)], της φώκιας (*Monachus monachus*) και των ερπετών [κοινή χελώνα (*Caretta caretta*), πρασινοχελώνα (*Chelonia mydas*), δερματοχελώνα (*Dermochelys coriacea*), απροσδιόριστο είδος] που βρέθηκαν νεκρά ή τραυματισμένα κατά το πρώτο πεντάμηνο 2009 (149 άτομα) δε διαφέρει από αυτά της ίδιας περιόδου του 2010 (163 άτομα). Η χελώνα *Caretta caretta* το 2009, σε σχέση με το 2010, αποτελούσε μεγαλύτερο ποσοστό συμμετοχής στα ολικά περιστατικά καταγραφής. Ακολουθούν τα *Delphinus delphis* (14% και 20% των περιστατικών του 2009 και 2010, αντίστοιχα), το *Tursiops truncatus* (7% και τα δύο χρόνια), *Monachus monachus* (5,5% και 9% για το 2009 και 2010, αντίστοιχα). Όσον αφορά τη γεωγραφική περιοχή όπου βρέθηκαν τα νεκρά άτομα, μπορούμε να πούμε ότι τα περισσότερα (45-55%) των δελφινιών βρέθηκαν στην περιοχή Β. Αιγαίου, οι περισσότερες φώκιες (43-55%) στην περιοχή Κυκλάδων, Δωδεκανήσου, ενώ οι περισσότερες χελώνες στο Ιόνιο (35%) και τις δύο χρονιές έρευνας.

Άγνωστες, κατά πολύ μεγάλο ποσοστό, παραμένουν οι αιτίες θανάτωσης των παραπάνω ειδών, ενώ ακολουθεί η πρόκληση λόγω τραυμάτων στο σώμα και τραύματα από προπέλα πλοίου. Ένα ποσοστό θανάτωσης αποδίδεται στην αλιευτική δραστηριότητα (ασφυξία από δίχτυα, παραγάδια, τραύματα από καμάκι). Σε αυτήν οφείλεται το 11-12% του θανάτου του κοινού δελφινιού, το 11-12% του ρινοδέλφινου και το 10% της κοινής χελώνας, σε ολόκληρη τη περίοδο μελέτης και το 14% των φωκών (2009). Το ποσοστό των ανώριμων νεκρών δελφινιών (1-1,5 μ) φθάνει σε υψηλά ποσοστά (33-40%), ενώ των φωκών λίγο χαμηλότερα (25-33%) και τις δύο χρονιές έρευνας.



**Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των έργων αποκατάστασης της Ολυμπίας, μετά από τις πυρκαγιές του 2007**

**Γεώργιος Καρέτσος\***, Αθανάσιος Μπουρλέτσικας, Κωνσταντίνα Τσαγκάρη, Νικόλαος Προύτσος, Γεώργιος Μάντακας, Γεώργιος Μπαλούτσος

Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων & Τεχνολογίας Δασικών Προϊόντων, Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας. E-mail: [contsagari@fria.gr](mailto:contsagari@fria.gr)

Τρία περίπου χρόνια μετά τις πυρκαγιές του Αυγούστου του 2007 και δύο μετά την ολοκλήρωση των έργων αποκατάστασης, η εικόνα του αρχαιολογικού και ευρύτερου τοπίου της Ολυμπίας θεωρείται αρκετά ικανοποιητική.

Στην παρούσα εργασία επιχειρείται η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των παρεμβάσεων αποκατάστασης που δέχτηκε ο χώρος, άμεσα μετά την σχεδόν ολοκληρωτική καταστροφή του, τον Αύγουστο του 2007. Παρουσιάζονται στοιχεία για την αποδοτικότητα των αντιπλημμυρικών και αντιδιαβρωτικών έργων με έμφαση στα άμεσα αποτελέσματα των κορμοδεμάτων και κορμοφραγμάτων και δευτερευόντως στη συνεισφορά της υδροσποράς και των καλυμμένων με γεωϋφασμα επιφανειών. Εκτιμώνται επίσης τα ποσοστά επιβίωσης των φυτευθέντων φυτών και ενδεικτικά αναφέρονται στοιχεία ρυθμών αύξησης ορισμένων εξ αυτών. Περιγράφεται η πορεία της φυσικής αναγέννησης, την τελευταία τριετία, αλλά και οι επιδράσεις των εργασιών συντήρησης (αρδεύσεις, λιπάνσεις, μονοβεργίσματα και βοτανίσματα) στην επιτυχία των φυτεύσεων.

Από το σύνολο των δεδομένων προκύπτει καλή αποτελεσματικότητα των αντιπλημμυρικών και αντιδιαβρωτικών έργων, τόσο σε βραχυχρόνια όσο και πιο μακροχρόνια κλίμακα. Η πορεία της φυσικής αναγέννησης είναι άριστη. Ικανοποιητικά είναι τα ποσοστά επιβίωσης των φυτευθέντων φυτών, ενώ οι ρυθμοί αύξησής τους είναι γενικά καλοί και σε ορισμένα είδη άριστοι. Τέλος, οι εργασίες συντήρησης, στον ήπιο βαθμό που εφαρμόστηκαν, ενίσχυσαν το δυναμικό ανάπτυξης και επιβίωσης των φυτευθέντων φυτών, συνεισφέροντας στην επιτυχία των φυτεύσεων.

## **Επιδρά η εδαφική υγρασία στη σχέση ποικιλότητας - ευστάθειας;**

**Μαρία Καρούτσου\*, Άκης Σιαμαντζιούρας**

Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mails: env05023@env.aegean.gr, asiam@aegean.gr

Σε αυτή την έρευνα ελέγχεται η υπόθεση ποικιλότητας – ευστάθειας, κατά μήκος μιας φυσικής διαβάθμισης της εδαφικής υγρασίας σε φυσικά ποολίβαδα της Λέσβου. Η περιοχή μελέτης αποτελείται από τρεις τομείς (υψηλής, ενδιάμεσης και χαμηλής) εδαφικής υγρασίας και περιλαμβάνει συνολικά δώδεκα επιφάνειες παρατήρησης, διαστάσεων 4m<sup>2</sup> η καθεμία. Στο εσωτερικό κάθε επιφάνειας, καταγράφηκε οπτικά ο πλούτος ειδών και εκτιμήθηκε με τη μέθοδο του θερισμού η καθαρή παραγωγή υπέργειας βιομάζας. Στη συνέχεια, από τις τιμές της υπέργειας βιομάζας εκτιμήθηκαν τόσο οι δείκτες ποικιλότητας ειδών του Shannon και ισοδιανομής ειδών της Pielou, όσο και η χωρική ευστάθεια μέσω του δείκτη περιβαλλοντικής μεταβλητότητας CV σε επίπεδο κοινότητας, λειτουργικής ομάδας και πληθυσμού.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, δεν καταγράφηκε καμία σημαντική διαφοροποίηση της χωρικής ευστάθειας ως προς την εδαφική υγρασία σε επίπεδο κοινότητας, λειτουργικής ομάδας και πληθυσμού. Εξαίρεση αποτέλεσε, σε επίπεδο κοινότητας, η σημαντική αύξηση της περιβαλλοντικής μεταβλητότητας με την απώλεια της εδαφικής υγρασίας. Επιπρόσθετα, δεν υπήρξε καμία σημαντική συσχέτιση της ποικιλότητας και της ισοδιανομής ειδών με την περιβαλλοντική μεταβλητότητα σε επίπεδο φυτοκοινότητας, λειτουργικής ομάδας και πληθυσμού, στους τρεις τομείς εδαφικής υγρασίας. Όμοια, δεν υπήρξε καμία γραμμική συσχέτιση μεταξύ του πλούτου ειδών και της περιβαλλοντικής μεταβλητότητας και στα τρία επίπεδα οργάνωσης, με εξαίρεση τη θετική γραμμική συσχέτιση του πλούτου ειδών με την περιβαλλοντική μεταβλητότητα σε επίπεδο πληθυσμού στον τομέα υψηλής εδαφικής υγρασίας, γεγονός που υποδηλώνει ότι η αύξηση του αριθμού των ειδών μειώνει τη χωρική ευστάθεια σε επίπεδο πληθυσμού. Επομένως, αν και δεν παρατηρήθηκε καμία συσχέτιση μεταξύ βιοποικιλότητας και χωρικής ευστάθειας και στα τρία επίπεδα οργάνωσης, η αύξηση της εδαφικής υγρασίας σε φυσικά ποολίβαδα ανέδειξε την αρνητική σχέση βιοποικιλότητας – χωρικής ευστάθειας, μόνο, σε επίπεδο πληθυσμού.

**Η χρήση του θαλάσσιου χώρου και το μεταναστευτικό πρότυπο των Αρτέμιδων  
*Calonectris d. diomedea* στις Στροφάδες Νήσους (Ν. Ζακύνθου)**

**Γεώργιος Καρρής<sup>1\*</sup>, Σταύρος Ξηρουχάκης<sup>2</sup>, Κώστα Γρίβας<sup>3</sup>, Jakob Fric<sup>3</sup>, Τάσος Δημαλέξης<sup>3</sup>,  
Σπύρος Σφενδουράκης<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Τεχνολογίας Περιβάλλοντος & Οικολογίας, ΤΕΙ Ιονίων Νήσων. E-mail: gkarris@teiiion.gr

<sup>2</sup> Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης. E-mail: sxirouch@nhmc.uoc.gr

<sup>3</sup> Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία. E-mails: iespa@hol.gr, jakobfric@ornithologiki.gr,  
adimalexis@ornithologiki.gr

<sup>4</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πάτρας. E-mail: sfendo@upatras.gr

Τα θαλασσοπούλια αποτελούν άριστους δείκτες της υγείας των θαλάσσιων οικοσυστημάτων ως κορυφαίοι θηρευτές αλλά και λόγω των μεταναστεύσεών τους μεταξύ των δύο ημισφαιρίων. Το νησιωτικό σύμπλεγμα των Στροφάδων αποτελεί μία από τις σημαντικότερες αποικίες του μεσογειακού υποείδους του Αρτέμη (*Calonectris diomedea diomedea*), ενός μακρόβιου, μεταναστευτικού, πελαγικού θαλασσοπουλιού, με έντονα χαρακτηριστικά φιλοπατρίας. Η μελέτη της οικολογίας και της πληθυσμιακής δυναμικής στη συγκεκριμένη αποικία τους είδους έχει ξεκινήσει από το 2007, αποδίδοντας σημαντικά στοιχεία για την κατανομή του στο χερσαίο και το ευρύτερο θαλάσσιο χώρο του Ιονίου.

Η συμπλήρωση της γνώσης μας γύρω από την πληθυσμιακή οικολογία τους είδους στα εν λόγω νησιά, εστιάστηκε στον εντοπισμό των αμιγώς θαλάσσιων περιοχών έντονης δραστηριότητας των ατόμων της αποικίας κατά τη διάρκεια της αναπαραγωγής (Μάιος-Οκτώβριος), καθώς και στον προσδιορισμό των διαδρόμων μετανάστευσης, έτσι όπως αυτοί καθορίζονται από τις εποχικές τους μετακινήσεις (Οκτώβριος-Απρίλιος). Για το σκοπό αυτόν, χρησιμοποιήθηκαν δύο τεχνικές τηλεμετρίας:

α) συσκευές με ενσωματωμένο παγκόσμιο σύστημα προσδιορισμού θέσης (GPS data loggers) κατά την περίοδο αναπαραγωγής, προκειμένου να συλλεχθεί πληροφορία για τη διασπορά στο θαλάσσιο χώρο, την οριοθέτηση των θαλάσσιων πεδίων αναζήτησης τροφής και την εκτίμηση της βασικής ακτίνας τροφοληψίας γύρω από την αποικία, και

β) συσκευές γεωεντοπισμού (GLS: Geolocators) για τη μελέτη της μετανάστευσης του είδους στο Νότιο Ατλαντικό, αξιοποιώντας τη δυνατότητα εντοπισμού της θέσης των πουλιών με βάση την κλίση γωνίας του φωτός όπως αυτή εξαρτάται από τη θέση του ήλιου.

Τα δύο συστήματα τηλεμετρίας εφαρμόζονται από το 2009 σε ενήλικα άτομα της αποικίας των Στροφάδων και η επεξεργασία των δεδομένων που συλλέχτηκαν και που περιλαμβάνουν επιπρόσθετες πληροφορίες για αβιοτικές παραμέτρους, όπως η θερμοκρασία του νερού, καθώς και για τις δραστηριότητες των πουλιών (π.χ. ύψος, διάρκεια και ταχύτητα πτήσης), αναμένεται να συνδράμουν στον προσδιορισμό προτεραιοτήτων για τα διαχειριστικά μέτρα στο Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο Ζακύνθου, όπου και ανήκει η περιοχή μελέτης.

## **Η βιολογία της αναπαραγωγής του Λιβαδόκιρκου (*Circus pygargus*) στη βορειοδυτική Ελλάδα, πρώτα συμπεράσματα**

**Θεόδωρος Κομινός<sup>1\*</sup>, Αντωνία Γαλανάκη<sup>2</sup>, Ρόζα-Μαρία Τζαννετάτου-Πολυμένη<sup>1</sup>, Αναστάσιος Λεγάκις<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Τομέας Ζωολογίας & Θαλάσσιας Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mails: tkominos@biol.uoa.gr, rpolyme@biol.uoa.gr, antonia\_galanaki@yahoo.com

<sup>2</sup> Ζωολογικό Μουσείο, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: alegakis@biol.uoa.gr

Ο Λιβαδόκιρκος (*Circus pygargus*) είναι ένα χαρακτηριστικό είδος των αγροτικών και στεπικών οικοσυστημάτων της δυτικής Παλαιαρκτικής, τα οποία αποτελούν σημαντικότετους βιότοπους για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας.

Ο Λιβαδόκιρκος έχει περιορισμένη και τοπική εξάπλωση στη βορειοδυτική Ελλάδα, ενώ μικροί απομονωμένοι πληθυσμοί υπάρχει πιθανότητα να απαντώνται και στην περιοχή του Κιλκίς και στον βόρειο Έβρο. Ο ελληνικός πληθυσμός έχει τη νοτιότερη εξάπλωση του είδους στον ευρωπαϊκό χώρο και γι' αυτό η μελέτη του αποκτά μεγάλο ενδιαφέρον από ζωογεωγραφικής πλευράς, αλλά και ως προς την ανάγκη λήψης μέτρων διατήρησης του είδους.

Η έρευνα διεξάγεται σε δύο περιοχές, στον κάμπο της Φλώρινας και στην αγροτική ζώνη γύρω από την Καστοριά. Πιο συγκεκριμένα, μελετάται η χωροκρατικότητα του είδους, η αναπαραγωγή (ποσοστό επιτυχίας) καθώς και η διαθεσιμότητα τροφής.

Στις δύο παραπάνω περιοχές έχουν καταγραφεί ως τώρα, 25 σημεία φωλιάσματος και επικράτειες του Λιβαδόκιρκου, που παρακολουθούνται κατά τη διάρκεια της παρουσίας του είδους στην περιοχή, την περίοδο της αναπαραγωγής.

Ήδη από τα πρώτα συμπεράσματα, η παρουσία των ξηρικών καλλιεργειών από σιτηρά συσχετίζεται με την αναπαραγωγή του Λιβαδόκιρκου στις περιοχές μελέτης.

## **Χειμερινή τροφική οικολογία του Νανόμπουφου (*Asio otus*) στον κάμπο της Μεσαράς**

**Γιάννης Κοντογεώργος<sup>1\*</sup>, Χρήστος Μπαρμπούτης<sup>1</sup>, Μουσής Μυλωνάς<sup>1,2</sup>, Σταύρος Ξηρουχάκης<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

<sup>2</sup> Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Πανεπιστημίου Κρήτης

E-mails: ikontogeo@edu.biology.uoc.gr, sxirouch@nhmc.uoc.gr, barboutschr@gmail.com,  
director@nhmc.uoc.gr

Στην παρούσα εργασία γίνεται μια προσπάθεια κατανόησης της τροφικής οικολογίας του Νανόμπουφου (*Asio otus*) την περίοδο του χειμώνα. Το συγκεκριμένο είδος καταγράφηκε ως φωλιάζων στην περιοχή του Ηρακλείου για πρώτη φορά το 1996 και έκτοτε εξαπλώθηκε σχεδόν σε ολόκληρο το νησί. Η μελέτη επικεντρώθηκε στην συλλογή και ανάλυση εμετικών συμπτύκτων (pellets) από χειμερινές κούρνιες του είδους στην περιοχή της Μεσαράς και στην παρακολούθηση ραδιοσημασμένων ατόμων με στόχο των εντοπισμό των περιοχών τροφοληψίας. Τα πρώτα αποτελέσματα δείχνουν ότι ο Νανόμπουφος τρέφεται κυρίως με μικροθηλαστικά (90%) και λιγότερο με πουλιά (8%) ενώ οι καλλιέργειες και οι έντονα αγροτικές περιοχές με μεγάλη πυκνότητα τρωκτικών αποτελούν τον βιότοπο αναζήτησης τροφής. Ειδικότερα το είδος προτιμά περιοχές με χαμηλή βλάστηση και διάσπαρτα δέντρα (αραιοί οπωρώνες και ελαιώνες) όπου κυνηγά σε μικρή σχετικά απόσταση από τις θέσεις κουρνιάσματος (800m-3 km). Βασικές διαφορές σε σχέση με άλλα νυχτόβια αρπακτικά τα οποία είναι έντονα ανθρωπόφιλα (π.χ. κοινή κουκουβάγια, τυτώ) είναι ότι ο Νανόμπουφος προτιμά αμιγή αγροσυστήματα με συστάδες ψηλών δέντρων στα οποία κουρνιάζει και φωλιάζει. Επιπλέον παρουσιάζει έντονη αγελαία συμπεριφορά αφού στην περιοχή μελέτης βρέθηκε κούρνια (μεμονωμένο δέντρο) που φιλοξενούσε σταθερά 11- 45 άτομα καθόλη την διάρκεια του χειμώνα (Οκτώβριο-Φεβρουάριο). Με βάση την υπάρχουσα βιβλιογραφία το νούμερο αυτό είναι το υψηλότερο που έχει καταγραφεί στην Ευρώπη.

## Διαχρονική χαρτογράφηση των κύριων τύπων κάλυψης γης και των αλλαγών τους στην Ελλάδα

**Ευαγγελία Κορακάκη<sup>1</sup>, Ιωάννης Γήτας<sup>2</sup>, Παναγιώτα Μαραγκού<sup>1\*</sup>, Ναταλία Καλεβρά<sup>1</sup>, Παναγιώτης Κορδοπάτης<sup>1</sup>, Κωνσταντίνος Λιαρικός<sup>1</sup>, Κωνσταντίνα Ζωγράφου<sup>1</sup>, Αναστασία Πολυχρονάκη<sup>2</sup>, Γεωργία Γαλιδάκη<sup>2</sup>, Κ. Δημητρακόπουλος<sup>2</sup>, Μ. Τομπουλίδου<sup>2</sup>, Μ. Μελιάδης<sup>2</sup>, Χαρά Μηνάκου<sup>2</sup>, Ελένη Δραγώζη<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> WWF Ελλάς. E-mail: p.maragou@wwf.gr.

<sup>2</sup> Εργαστήριο Δασικής Διαχειριστικής & Τηλεπισκόπησης, Σχολή Δασολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mail: igitas@for.auth.gr

Οι βασικές κατηγορίες κάλυψης γης στην Ελλάδα χαρτογραφήθηκαν για τα έτη 1987 και 2007 και αποτυπώθηκαν οι βασικές αλλαγές στο διάστημα αυτής της περιόδου. Η χαρτογράφηση βασίστηκε σε 54 δορυφορικές εικόνες Landsat οι οποίες διορθώθηκαν γεωμετρικά και ταξινομήθηκαν σε κατηγορίες κάλυψης γης με την εφαρμογή ενός αντικειμενοστραφούς μοντέλου ταξινόμησης το οποίο αναπτύχθηκε για το σκοπό αυτό. Τα αποτελέσματα του μοντέλου, ιδιαίτερα όσον αφορά τις φυσικές καλύψεις, επιβεβαιώθηκαν στη συνέχεια με εκτεταμένες αυτοψίες και καταγραφές πεδίου. Το πρώτο επίπεδο κατάτμησης και ταξινόμησης του μοντέλου αφορούσε την ταξινόμηση των αγροτικών εκτάσεων με βάση τα δεδομένα CORINE 2000. Στη συνέχεια οι μη αγροτικές εκτάσεις ταξινομήθηκαν σε 8 βασικές κλάσεις τύπων κάλυψης γης. Το τελικό προϊόν της εφαρμογής του μοντέλου ταξινόμησης εξάχθηκε σε αρχεία vector, τα οποία χρησιμοποιούνται για την κατασκευή χαρτών. Χάρτες των βασικών κατηγοριών κάλυψης γης και χάρτες αλλαγών μεταξύ 1987 και 2007, συνοδευμένοι από στατιστικά, δημιουργήθηκαν για κάθε νομό της Ελλάδας.

Σύμφωνα με αυτή την καταγραφή καλύψεων γης, το 2007 το 54% της χώρας καλύπτονταν από κάποιου τύπου φυσική βλάστηση. Αυτό το ποσοστό περιλαμβάνει κατά 42% εκτάσεις πολύ χαμηλής βλάστησης (τις λεγόμενες χορτολιβαδικές) ενώ το υπόλοιπο ισομοιράζεται μεταξύ των υψηλών δασών και των θαμνότοπων.

Το διάστημα 1987-2007 οι καλύψεις γης που εμφάνισαν συνολική αύξηση της έκτασής τους σε εθνικό επίπεδο ήταν οι αγροτικές εκτάσεις, που αυξήθηκαν κατά 5.881.365 στρέμματα, και οι τεχνητές/γυμνές επιφάνειες (οικισμοί, υποδομές, βράχια). Μείωση της έκτασης σε εθνικό επίπεδο παρατηρήθηκε για όλες τις καλύψεις με φυσική βλάστηση (δάση, θαμνώνες, χορτολιβαδικές εκτάσεις). Η μεγαλύτερη μείωση παρατηρείται στις χορτολιβαδικές εκτάσεις που μειώθηκαν κατά 3.990.856 στρέμματα. Παρατηρείται δηλαδή μια διαχρονική και συνεχής μείωση των φυσικών εκτάσεων, προς όφελος της επέκτασης της γεωργικής γης, των υποδομών και των οικισμών. Παραδείγματα περιπτώσεων παρουσιάζονται και συζητώνται λαμβάνοντας υπόψη το σχετικό θεσμικό πλαίσιο και τη διαχείριση του χώρου στην Ελλάδα.

## Η επίδραση της προσθήκης νερού και κοπριάς στη δομή της εδαφικής μικροβιακής κοινότητας

**Χ. Κορδάτος<sup>1</sup>, Νικόλαος Μονοκρούσος<sup>1</sup>, Ο. Μενκίσογλου<sup>2</sup>, Ιωάννης Διαμαντόπουλος<sup>1</sup>, Γεώργιος Π. Στάμου<sup>1</sup>, Ευφημία Μ. Παπαθεοδώρου<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup> Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mails: nmonokro@bio.auth.gr, jdiamant@bio.auth.gr, gpstamou@bio.auth.gr, papatheo@bio.auth.gr

<sup>2</sup> Τομέας Φυτοπροστασίας, Τμήμα Γεωπονίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Σε συστήματα φτωχά σε θρεπτικά στοιχεία, όπως τα Μεσογειακού Τύπου οικοσυστήματα, η επίδραση των αβιοτικών στοιχείων είναι περισσότερο καθοριστική από αυτή των βιοτικών. Με βάση τα παραπάνω η εφαρμογή μιας αβιοτικού τύπου καταπόνησης που αφορά στη μεταβολή του υδατικού περιεχομένου του εδάφους αναμένεται να επιφέρει σημαντικότερες επιδράσεις στην δομή και λειτουργία της μικροβιακής εδαφικής κοινότητας σε σχέση με μια καταπόνηση βιοτικού τύπου όπως η προσθήκη κοπριάς. Η κοπριά μέσω του μικροβιακού φορτίου που περιέχει μπορεί να μεταβάλλει τη δομή της μικροβιακής κοινότητας με πιθανές μεταβολές σε οργανισμούς των ανώτερων τροφικών επιπέδων. Για τον έλεγχο της παραπάνω υπόθεσης εγκαταστάθηκαν πειραματικές επιφάνειες σε πρόσφατα εγκαταλελειμμένα καλλιέργεια, στις οποίες εφαρμόστηκαν δύο επίπεδα παροχής νερού (50% και 150% της μέσης μηνιαίας βροχόπτωσης) και δύο επίπεδα λίπανσης (με και χωρίς κοπριά). Από τη συνδυαστική δράση των 2 ανεξάρτητων μεταβλητών προέκυψαν 4 χειρισμοί. Το πείραμα διήρκεσε 6 μήνες και εδαφικά δείγματα συλλέχθηκαν σε δύο χρονικές στιγμές (Μάρτιο και Ιούνιο). Η δομή της μικροβιακής κοινότητας μελετήθηκε μέσω του προσδιορισμού των φωσφολιπιδίων (phospholipid fatty acid analysis).

Οι ανεξάρτητες μεταβλητές επιδρούν τον Μάρτιο συνδυαστικά στη συνολική μικροβιακή βιομάζα καθώς και στη δομή της μικροβιακής κοινότητας ενώ τον Ιούνιο ως σημαντική καταγράφεται μόνο η επίδραση του νερού. Τον Μάρτιο η βιομάζα όλων σχεδόν των ομάδων των μικροβίων εμφανίζονται αυξημένη στους ακραίους χειρισμούς (λίγο νερό-χωρίς κοπριά και πολύ νερό-με κοπριά) ενώ τον Ιούνιο υψηλότερες τιμές καταγράφηκαν στις επιφάνειες με την αυξημένη παροχή νερού. Το σύνολο των PLFA αυξάνονται σημαντικά από Μάρτιο σε Ιούνιο, με επικράτηση των Gr<sup>-</sup> βακτηρίων τον Μάρτιο και των Gr<sup>+</sup> τον Ιούνιο. Τέλος, οι μύκητες είναι η μόνη ομάδα μικροβίων που εξαρτάται αντιστρόφως ανάλογα από την προσθήκη κοπριάς.

Διαπιστώνεται ότι πράγματι ο αβιοτικός παράγοντας εμφανίζεται ως ο σημαντικότερος στον καθορισμό της βιομάζας και της δομής της μικροβιακής κοινότητας καθώς είτε επιδρά συνδυαστικά με τον βιοτικό είτε λειτουργεί αποκλειστικά μόνος του.

## Παρακολούθηση των καμένων εκτάσεων της Πελοποννήσου, δύο χρόνια μετά τις πυρκαγιές του 2007

**Παναγιώτης Κορδοπάτης<sup>1\*</sup>, Κων/να Ζωγράφου<sup>1</sup>, Κων/νος Ποϊραζίδης<sup>1,2</sup>, Ευαγγελία Κορακάκη<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> WWF Ελλάς. E-mails: p.kordopatis@wwf.gr, n.zografou@wwf.gr, k.poirazidis@wwf.gr, e.korakaki@wwf.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Τεχνολογίας Περιβάλλοντος & Οικολογίας, ΤΕΙ Ιονίων νήσων. E-mail: kpoiraz@teiiion.gr

Η συστηματική παρακολούθηση των επιπτώσεων στα οικοσυστήματα μετά από μια μεγάλη φυσική καταστροφή όπως ήταν οι πυρκαγιές στην Ελλάδα το 2007 είναι ουσιαστικής σημασίας για την έγκαιρη πρόγνωση περιβαλλοντικών κινδύνων. Παράλληλα, η έγκαιρη παρακολούθηση των οικονομικών δραστηριοτήτων που ανακύπτουν σε αυτές τις εκτάσεις, μπορεί να διασφαλίσει τη φυσική αποκατάσταση αυτών των περιοχών. Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η παρουσίαση των αποτελεσμάτων της παρακολούθησης που πραγματοποιήθηκε από το WWF Ελλάς στις καμένες δασικές εκτάσεις της Πελοποννήσου, σε 235 Δημοτικά Διαμερίσματα (Δ.Δ.) -με ποσοστό καμένης έκτασης άνω του 10% του συνόλου της έκτασης. Στόχος της παρακολούθησης ήταν η άμεση καταγραφή της πραγματικής εικόνας για την μεταπυρική κατάσταση των πληγέντων περιοχών και η δημιουργία μιας γεωγραφικής βάσης δεδομένων για γρήγορη απεικόνιση των αποτελεσμάτων. Οι ενότητες του προγράμματος παρακολούθησης αφορούσαν (1) στην παρακολούθηση πιθανών αλλαγών χρήσεων γης, (2) στην παρουσία βόσκησης εντός των καμένων εκτάσεων, (3) στην καταγραφή της μεταπυρικής εξέλιξης της βλάστησης και (4) στην αξιολόγηση του κινδύνου διάβρωσης. Η συλλογή δεδομένων έγινε με βάση προκαθορισμένα πρωτόκολλα με βάση χρήση 4βάθμιας κλίμακας. Η -μακροσκοπικού χαρακτήρα- παρακολούθηση πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια αυτοκινήτου με διαδρομές που κάλυπταν όλη την έκταση κάθε Δ.Δ.

Τα σημαντικότερα αποτελέσματα αφορούσαν στην πίεση που δέχονται τα καμένα αγροδασικά τοπία, κυρίως της Ηλείας αλλά και της Αιγιαλείας, από επέκταση καλλιεργειών εις βάρος των καμένων δασικών εκτάσεων. Η κατάσταση της αναγέννησης φάνηκε να είναι προβληματική σε περιοχές με επαναλαμβανόμενες πυρκαγιές (τελευταία 10-20 χρόνια), καθώς και σε περιοχές που καλύπτονταν από ψυχρόβια κωνοφόρα. Η αναβλάστηση στις περισσότερες πληγείσες περιοχές χαρακτηρίζεται ικανοποιητική. Προβλήματα υποβάθμισης της βλάστησης παρουσιάζουν ορεινές περιοχές (κυρίως Αρκαδία, Πάρνωνας) λόγω βόσκησης (που επιβεβαιώνεται από τη βοσκοφόρτωση που φέρει κάθε Δ.Δ.), ενώ η Αιγιαλεία και κάποιες περιοχές της Ηλείας αντιμετωπίζουν τα σημαντικότερα προβλήματα διάβρωσης. Τέλος γίνεται συγκεκριμένη αναφορά και ανάλυση των προβλημάτων που διαπιστώθηκαν σε πληγείσες περιοχές που ανήκουν στο δίκτυο Natura.



**Φυλογεωγραφία του *Typhlops vermicularis* (Reptilia, Typhlopidae): κλιματικές αλλαγές και κρυπτικές εξελικτικές γραμμές**

**Παναγιώτης Κορνήλιος<sup>1\*</sup>, Πέτρος Λυμπεράκης<sup>2</sup>, Σίνος Γκιώκας<sup>1</sup>, Στέλλα Φραγγεδάκη-Τσώλη<sup>1</sup>, Βασίλης Χονδρόπουλος<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mails: korniliospan@yahoo.gr, sinosg@upatras.gr, fragued@upatras.gr

<sup>2</sup> Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης. E-mail: lyberis@nhmc.uoc.gr

Τα εδαφόβια ερπετά αποτελούν άριστο υλικό για μελέτες φυλογεωγραφικών και εξελικτικών διεργασιών, λόγω της περιορισμένης ικανότητας διασποράς και της θερμοκρασιακής «εξάρτησης» τους, που τα καθιστούν ευαίσθητους δείκτες παλαιοκλιματικών, παλαιοοικολογικών και παλαιογεωγραφικών γεγονότων. Το *Typhlops vermicularis*, ο μοναδικός ευρωπαϊκός αντιπρόσωπος της υπεροικογένειας Typhlopoidea, είναι ένα μικρού μεγέθους και ελάχιστα μελετημένο, εδαφόβιο φίδι που εξαπλώνεται από την ανατολική Μεσόγειο ως την κεντρική Ασία. Η περιοχή εξάπλωσής του έχει έντονη γεωλογική ιστορία, ενώ κατά τα τελευταία 10 εκατ. χρόνια, περιοδικές κλιματικές μεταβολές προκάλεσαν επαναλαμβανόμενες αλλαγές σε βιοτόπους που επηρέασαν τη γεωγραφική κατανομή των ζωϊκών οργανισμών και άφησαν το αποτύπωμα τους στις φυλογενετικές σχέσεις και τη βιογεωγραφία τους. Στην παρούσα εργασία μελετήσαμε τη φυλογένεση και τη βιογεωγραφία του *Typhlops vermicularis*. Προσεγγίσαμε τις φυλογενετικές σχέσεις μεταξύ των πληθυσμών του από σχεδόν ολόκληρη την περιοχή εξάπλωσης του με τη χρήση μιτοχονδριακών μοριακών δεικτών (12S rRNA και υπομονάδα 2 της αφυδρογονάσης του NADH). Τα αποτελέσματα των φυλογενετικών αναλύσεων (Μέγιστη Πιθανοφάνεια – Μπεϋζιανή Συμπερασματολογία) αναδεικνύουν το ρόλο των κλιματικών αλλαγών που συνέβησαν στην ανατολική Μεσόγειο, στη βιογεωγραφία και την εξέλιξη αυτού του είδους. Τα σημαντικότερα συμπεράσματα μας είναι η αφρικανική προέλευση αυτού του ευρασιατικού είδους και η αποκάλυψη κρυπτικών εξελικτικών κλάδων, που θα μπορούσαν με βάση τη γενετική διαφοροποίηση τους να αντιστοιχούν ακόμα και σε διαφορετικά είδη, ιδιαίτερα σε περιοχές που λειτούργησαν ως «θύλακες» βιοποικιλότητας κατά τη διάρκεια ξηρών περιόδων.

**Κατανόηση τροφικών σχέσεων από προϋπηρεσιακούς εκπαιδευτικούς με τη χρήση  
προσομοιώσεων σε υπολογιστή**

**Κωνσταντίνος Κορφιάτης\*, Μαρία Προύντζου**

Τμήμα Επιστημών της Αγωγής, Πανεπιστήμιο Κύπρου. E-mails: korfiati@ucy.ac.cy,  
maria\_prountzou@hotmail.com

Η κατανόηση τροφικών σχέσεων αποδεικνύεται δύσκολος στόχος σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης, καθώς προϋποθέτει την αντίληψη διαδικασιών σύνθετης αιτιότητας οι οποίες ρυθμίζουν την λειτουργία συστημάτων όπως τα τροφικά πλέγματα. Μεγάλος αριθμός μελετών καταδεικνύει ότι οι εκπαιδευόμενοι αδυνατούν να αντιληφθούν πως εξαπλώνεται μια διαταραχή κατά μήκος των διαφορετικών κλάδων ενός τροφικού πλέγματος, ενώ τους διαφεύγει σχεδόν ολοκληρωτικά η λειτουργία αναδραστικών μηχανισμών μεταξύ αίτιου και αποτελέσματος. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα αποτελέσματα εκπαιδευτικής παρέμβασης η οποία αποσκοπούσε στην βελτίωση της κατανόησης των τροφικών σχέσεων σε προϋπηρεσιακούς εκπαιδευτικούς με τη χρήση εκπαιδευτικών προσομοιώσεων σε υπολογιστή. Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 57 φοιτητές του τμήματος επιστημών της αγωγής του πανεπιστημίου Κύπρου. Η εκπαιδευτική διαδικασία στηρίχθηκε στο λογισμικό “*Logal Express: Biology Explorer*”, το οποίο περιλαμβάνει μοντέλα δυναμικής πληθυσμών και τροφικών σχέσεων. Το συγκεκριμένο λογισμικό είναι δομημένο σύμφωνα με τις αρχές της καθοδηγούμενης διερεύνησης και επιτρέπει στους χρήστες του να διατυπώνουν και να ελέγχουν ερευνητικές υποθέσεις, να υλοποιούν προσομοιώσεις και να καταλήγουν σε εγκυροποιημένα συμπεράσματα. Τα δεδομένα της έρευνας συλλέχθηκαν με τη χρήση διαγνωστικού δοκιμίου πριν και μετά την εκπαιδευτική παρέμβαση. Το διαγνωστικό δοκίμιο περιλάμβανε τρία έργα ανοικτού τύπου τα οποία ζητούσαν από τους συμμετέχοντες να προβλέψουν τις συνέπειες πληθυσμιακών αλλαγών στη δομή και συμπεριφορά ενός τροφικού πλέγματος. Οι σωστές απαντήσεις, σε όλες τις περιπτώσεις, αφορούσαν στην σωστή περιγραφή των αναδραστικών μηχανισμών που χαρακτηρίζουν τις πληθυσμιακές σχέσεις και οι οποίοι οδηγούν, εκτός ακραίων συνθηκών, σε εξισορρόπηση του συστήματος των αλληλεπιδρώντων πληθυσμών μετά το τέλος της διαταραχής. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική βελτίωση των συμμετεχόντων στην κατανόηση τροφικών σχέσεων μετά την διδασκαλία, ενώ ένα σημαντικό ποσοστό των συμμετεχόντων φοιτητών ήταν σε θέση να περιγράψει τον αναδραστικό χαρακτήρα των διαπληθυσμιακών σχέσεων.

**Σχέσεις της οικονομίας νερού και της αντίστασης στην αφυδάτωση με το εύρος  
εξάπλωσης στα είδη του γένους *Codringtonia* (Gastropoda, Pulmonata)**

**Παναγιώτα Κοτσακιοζή<sup>1\*</sup>, Αριστείδης Παρμακέλης<sup>2</sup>, Α. Κωνσταντάκης<sup>1</sup>, Σίνος Γκιώκας<sup>3</sup>,  
Ευστράτιος Δ. Βαλάκος<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τομέας Φυσιολογίας Ζώων & Ανθρώπου, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mails: pkotsakiozi@hotmail.com, evalakos@biol.uoa.gr, konstandakisa@yahoo.gr

<sup>2</sup> Τομέας Οικολογίας & Ταξινόμησης, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: aparmakel@biol.uoa.gr

<sup>3</sup> Τομέας Βιολογίας Ζώων, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mail: sinosg@upatras.gr

Τα χερσαία σαλιγκάρια μπορούν να καταλαμβάνουν χερσαία ενδιαιτήματα ως αποτέλεσμα μιας σειράς μορφολογικών, φυσιολογικών και συμπεριφορικών προσαρμογών αντιμετωπίζοντας ωστόσο μια σειρά από προβλήματα επιβίωσης ανάμεσα στα οποία και η διατήρηση του νερού. Συγκριτικές μελέτες έχουν αποκαλύψει ότι η κατανομή των ειδών, γενικά, σχετίζεται μεταξύ άλλων και με την ανθεκτικότητα στην θερμότητα και τη ξηρασία.

Τα είδη του γένους *Codringtonia*, λόγω της περιορισμένης και μωσαϊκής κατανομής τους προσφέρονται για τη μελέτη της οικονομίας νερού αλλά και την επίδραση της φυλογένεσης σε αυτή. Το γένος *Codringtonia* είναι ενδημικό της Ελλάδας, περιλαμβάνει 8 είδη (6 από τα οποία εξαπλώνονται στην Πελοπόννησο, ένα στην Στερεά Ελλάδα και ένα στην Ήπειρο) και η συνεχής συρρίκνωση της γεωγραφικής εξάπλωσης των ειδών του, τα έχουν κατατάξει ως ευπαθή στο Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας.

Δεδομένα που αφορούν στην *C. helena*, δείχνουν ότι το είδος αυτό αντιμετωπίζει πρόβλημα κατά τη θερινή διάπαυση αφού δεν δύναται να διατηρήσει ικανοποιητικά επίπεδα νερού στους ιστούς του. Αυτή η αδυναμία διαχείρισης του υδατικού περιεχομένου, μπορεί να ερμηνευτεί δια μέσου της παραδοχής ότι το είδος αυτό διαφοροποιήθηκε σε ένα πιο υγρό και κρύο περιβάλλον. Με στόχο τη διερεύνηση της υπόθεσης αυτής, πραγματοποιήσαμε μια συγκριτική μελέτη της οικονομίας νερού περιλαμβάνοντας όλα τα είδη του γένους *Codringtonia* καθώς και άλλα είδη χερσαίων σαλιγκαριών με ευρύτερη κατανομή, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν ως μάρτυρες. Η μελέτη πραγματοποιήθηκε σε δύο επίπεδα: αφενός μελετήσαμε την αντίσταση στην αφυδάτωση κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες θερμοκρασίας στο εργαστήριο και αφετέρου μετρήσαμε το υδατικό περιεχόμενο των ζώων στο πεδίο με εποχικές δειγματοληψίες. Παράμετροι της μορφολογίας του κελύφους των ζώων χρησιμοποιήθηκαν για να διερευνήσουμε την τυχόν επίδραση του μεγέθους των ζώων στην οικονομία νερού ενώ η φυλογένεση του γένους *Codringtonia* χρησιμοποιήθηκε για να διερευνήσουμε το αν η οικονομία νερού των ειδών καθορίζεται από τις περιβαλλοντικές συνθήκες ή από τη φυλογενετική τους ιστορία.

**Υποστήριξη Εκπαιδευτικών Κοινοτήτων και Παροχή Εκπαιδευτικού Ψηφιακού Υλικού  
σε Θέματα Βιολογικής Γεωργίας και Αγρο-Οικολογίας**

**Μαρία Κουκούλη<sup>1\*</sup>, Νίκος Παλαβιτσίνης<sup>2</sup>, Κωνσταντίνα Κωστοπούλου<sup>1</sup>, Αλέξανδρος Σιδερίδης<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Εργαστήριο Πληροφορικής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mails: mkou@aua.gr, tina@aua.gr,  
as@aua.gr

<sup>2</sup> Εθνικό Δίκτυο Έρευνας & Τεχνολογίας. E-mail: palavitsinis@gnet.gr

Την τελευταία δεκαετία η ανάπτυξη του Διαδικτύου οδήγησε στη μαζική και συνεχή δημιουργία και παροχή ψηφιακού υλικού και ανάπτυξη βάσεων πληροφοριών τόσο σε γενικά πεδία όσο και σε πιο εξειδικευμένους επιστημονικούς τομείς, προσφέροντας εύκολη πρόσβαση και αναζήτηση σε μια ατέρμονη πηγή πληροφορίας. Παρόλα αυτά, η αναζήτηση ποιοτικού, αξιόπιστου και εξειδικευμένου ψηφιακού υλικού είναι δύσκολη, ιδιαίτερα σε κοινωνικές ομάδες με μικρότερη εμπειρία στην χρήση των νέων τεχνολογιών διαδικτύου. Παράλληλα, η ανάγκη για διαρκή ενημέρωση σε ευαίσθητους τομείς όπως αυτοί της Βιολογικής Γεωργίας, της Αγρο-Οικολογίας, της Αειφόρου Ανάπτυξης και της Προστασίας του Περιβάλλοντος προβάλλει ως επιτακτική τόσο σε επίπεδο εκπαίδευσης για το διδακτικό προσωπικό και τους μαθητές/φοιτητές, αλλά και στο επίπεδο ευαισθητοποιημένων πολιτών και κοινοτήτων. Την ανάγκη αυτή στοχεύει να καλύψει η πολυγλωσσική διαδικτυακή πύλη Organic.Edunet που υλοποιείται στα πλαίσια του Ευρωπαϊκού Προγράμματος eContentPlus και είναι διαθέσιμη σε 8 γλώσσες (Ελληνικά, Αγγλικά, Γερμανικά, Ουγγρικά, Ρουμανικά, Εσθονικά, Ρωσικά και Νορβηγικά). Στόχος της διαδικτυακής πύλης Organic.Edunet είναι να αποτελέσει ένα σημείο αναφοράς για την αναζήτηση, εύρεση και πρόσβαση σε ποιοτικό ψηφιακό περιεχόμενο σε θέματα Βιολογικής Γεωργίας, Αγρο-Οικολογίας και άλλων εκπαιδευτικών θεμάτων στους τομείς της αειφόρου γεωργίας και του περιβάλλοντος. Μέσω της διαδικτυακής πύλης είναι εφικτή η πρόσβαση σε ακαδημαϊκά άρθρα και ψηφιακά πολυμέσα ενώ επιπλέον παρέχεται η δυνατότητα πρόσβασης αλλά και δημιουργίας εκπαιδευτικών σεναρίων για την διδασκαλία μέσα στην τάξη. Παράλληλα, προσφέρει υποστήριξη στη δημιουργία και λειτουργία εκπαιδευτικών κοινοτήτων.

**Παράνομη αλιεία και διασπορά του εισβάλλοντος χλωροφύκου *Caulerpa racemosa*.  
Συνεργατική δράση προς πιθανή μη αναστρέψιμη υποβάθμιση των λειμώνων ποσειδωνίας**

**Σωτήρης Κυπαρίσης<sup>1\*</sup>, Γιώργος Παπαθεοδώρου<sup>2</sup>, Γεραγά Μαρία<sup>2</sup>, Γιώργος Τρυφονόπουλος<sup>3</sup>,  
Ηλίας Φακίρης<sup>2</sup>, Μιχάλης Κορνάρος<sup>4</sup>, Γιώργος Φερεντίνος<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Υδατοκαλλιεργειών & Αλιευτικής Διαχείρισης, ΤΕΙ Μεσολογγίου. E-mail: skiparis@teimes.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Γεωλογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mail: gpatathe@upatras.gr

<sup>3</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mail: tryphonop@upatras.gr

<sup>4</sup> Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mail: kornaros@chemeng.upatras.gr

Η ποσειδωνία (*Posidonia oceanica*) είναι το κυρίαρχο θαλάσσιο φανερόγαμο στην υποπαράλια ζώνη της Μεσογείου, το οποίο εμφανίζει σαφή τάση υποχώρησης σχεδόν σ' όλες τις περιοχές εξάπλωσης του. Στις σημαντικότερες αιτίες για το παραπάνω συγκαταλέγεται η παράνομη αλιεία με συρόμενα εργαλεία, ενώ τα τελευταία χρόνια η διασπορά ενός νέου εισβάλλοντος χλωροφύκου (*Caulerpa racemosa*) φαίνεται να επιδεινώνει την κατάσταση δρώντας ανταγωνιστικά με το φανερόγαμο στις περιοχές που συναντώνται. Στην παρούσα εργασία εξετάζεται η κατάσταση του λειμώνα της ποσειδωνίας στον κόλπο των Αλυκών (ΒΑ Ζάκυνθος), όπου η παράνομη αλιεία με τράτες είναι επιβεβαιωμένη πρακτική. Σε πρώτη φάση εκτιμήθηκε ο βαθμός υποβάθμισης του λειμώνα από την παράνομη αλιεία μετά από εντοπισμό των κατεστραμμένων τμημάτων του με χρήση ηχοβολιστή πλευρικής σάρωσης (side scan sonar, SSS). Στη συνέχεια, με επιτόπιες εποπτεύσεις μέσα στα κατεστραμμένα από τις τράτες τμήματα του λιβαδιού επιβεβαιώθηκε η διασπορά του εισβάλλοντος χλωροφύκου και συγκρίθηκε η έκταση της διασποράς του σ' αυτά και στα ανέπαφα τμήματα του λειμώνα. Παράλληλα, εξετάστηκε και η μακροπανίδα στις κατεστραμμένες περιοχές. Η ψηφιακή ανάλυση των ηχογραφιών του ηχοβολιστή (SSS) έδειξε σοβαρή επίπτωση στο λειμώνα με το 11% της συνολικής του έκτασης να έχει καταστραφεί από τα συρόμενα εργαλεία, ενώ από τις επιτόπου εποπτεύσεις διαπιστώθηκε ότι όλα τα κατεστραμμένα σημεία που ελέγχθηκαν είχαν αποικηθεί πλήρως από το εισβάλλον χλωροφύκος, το οποίο είχε αναπτυχθεί σ' όλον τον διαθέσιμο χώρο. Επιπλέον, στα κατεστραμμένα τμήματα παρατηρήθηκε ασυνήθιστα υψηλή αφθονία του πολύχαιτου *Sabella pranonina*. Δεδομένης της αλληλοπάθειας μεταξύ του χλωροφύκου και του φανερόγαμου, με το χλωροφύκος να εμφανίζει φυτοτοξική δράση ενώ παράλληλα υποβαθμίζει και την ποιότητα του υποστρώματος, θεωρούμε απίθανη την ανάκαμψη του φανερόγαμου στα κατεστραμμένα τμήματα του λειμώνα τα οποία έχουν κατακλειστεί από το εισβάλλον χλωροφύκος.

## **Σχεδιασμός φωτοπαγίδας και διερεύνηση του βέλτιστου τρόπου λειτουργίας της για τη σύλληψη θαλάσσιων ασπόνδυλων**

**Σωτήρης Κυπαρίσης<sup>1\*</sup>, Βαγγέλης Δερματάς<sup>2</sup>, Ασημίνα Τσιλιμίγκρα<sup>1</sup>, Βάσω Ντίνα<sup>1</sup>, Ελευθερία Κυρίτση<sup>1</sup>, Κυριάκος Ταμπακάκης<sup>1</sup>, Ιωάννης Κοσόγλου<sup>1</sup>, Γιώργος Φωδιαδάκης<sup>1</sup>, Νίνα Φραγκοπούλου<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Υδατοκαλλιεργειών & Αλιευτικής Διαχείρισης, ΤΕΙ Μεσολογγίου. E-mail: skiparis@teimes.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Τεχνολογίας Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mails: dermatas@george.wcl2.ee.upatras.gr

<sup>3</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mail: nfrago@upatras.gr

Οι φωτοπαγίδες ως εργαλείο δειγματοληψίας θαλάσσιων ασπόνδυλων και ιχθυονυμφών έχουν χρησιμοποιηθεί σε διάφορες θαλάσσιες περιοχές, αλλά όχι στη Μεσόγειο. Στην παρούσα εργασία, παρουσιάζεται ο σχεδιασμός και η εφαρμογή πρότυπης φωτοπαγίδας διαστάσεων 40x40x80cm με δύο ανεξάρτητες πηγές φωτισμού στον κεντρικό κατακόρυφο της άξονα, για τη συλλογή ασπόνδυλων και ιχθυονυμφών που εμφανίζουν θετικό φωτοτακτισμό. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της φωτοπαγίδας είναι: το άνω σύστημα φωτισμού αποτελείται από μια λάμπα φθορισμού 12 watt και παρέχει φως πολύ μεγαλύτερης έντασης από το κάτω σύστημα το οποίο αποτελείται μια συστοιχία 5 λυχνιών led ισχύος περίπου 0,6 watt. Η λειτουργία των λαμπών ρυθμίζεται από έναν μικρο-ελεγκτή τεχνολογίας PIC, ενώ η τροφοδοσία τους γίνεται από μπαταρία μολύβδου 12V, 25 A. Ο μικρο-ελεγκτής και η μπαταρία περικλείονται σε ειδικό αδιάβροχο διαμέρισμα και μπορούν να τροφοδοτήσουν και να ρυθμίσουν την ταυτόχρονη λειτουργία τριών παγίδων. Η συγκεκριμένη έρευνα πραγματοποιήθηκε σε ένα παράκτιο οικοσύστημα (εκβολές Αχελώου), όπου χρησιμοποιήθηκαν ταυτόχρονα 3 φωτοπαγίδες, σε διαφορετικές θέσεις και σε διαφορετικά βάθη, αρχικά με τη λειτουργία της μιας μόνο πηγής φωτισμού και στη συνέχεια και των δύο μαζί, ώστε να ελεγχθεί η αποτελεσματικότητα (αριθμός ειδών και αφθονία) της λειτουργίας της παγίδας στη σύλληψη των οργανισμών. Εδώ, παρουσιάζονται τα δεδομένα μόνο για τα ασπόνδυλα. Οι οργανισμοί που συλλέχθηκαν ήταν κυρίως: Κωπήποδα, Αμφίποδα, Ισόποδα, Μυσιδώδη, Κουμώδη, προνύμφες Δεκαπόδων και Πολύχαιτοι. Κάθε ομάδα αποκρίθηκε διαφορετικά στις διαφορετικές εντάσεις φωτισμού. Η αποτελεσματικότητα της παγίδας στη σύλληψη των οργανισμών σε σχέση με τους συμβατικούς τρόπους δειγματοληψίας, ιδιαίτερα σε περιοχές με μικρό βάθος που η χρήση διχτύων είναι πρακτικά δύσκολη, κρίνεται ιδιαίτερα ικανοποιητική.

**Εναλλακτικές μέθοδοι εκτίμησης της β-ποικιλότητας: η περίπτωση των ανώτερων φυτών των περιοχών NATURA 2000 της Ελλάδας**

**Μαρία Λαζαρίνα<sup>1\*</sup>, Βασιλική Σγαρδέλη<sup>1</sup>, Αθανάσιος Καλλιμάνης<sup>2</sup>, Στέφανος Σγαρδέλης<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mails: mlazarin@bio.auth.gr, viki\_sgard@yahoo.gr, sgardeli@bio.auth.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος & Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. E-mail: akallim@cc.uoi.gr

Η β-ποικιλότητα ορίστηκε αρχικά από τον Whittaker ως ο ρυθμός αλλαγής της σύνθεσης ειδών κατά μήκος μιας περιβαλλοντικής διαβάθμισης, ενώ πρότεινε ως μέτρο της τον λόγο της γ-ποικιλότητας (ποικιλότητα ομάδας δειγματοληπτικών μονάδων) προς την α-ποικιλότητα (μέση ποικιλότητα δειγματοληπτικών μονάδων). Εως σήμερα, έχουν προταθεί πολυάριθμοι δείκτες για την εκτίμηση της β-ποικιλότητας χωρίς να υπάρχει συμφωνία για το πως ακριβώς ορίζεται η β-ποικιλότητα και ποιά όψη της ποσοτικοποιεί ο κάθε δείκτης.

Στην παρούσα εργασία προτείνουμε εναλλακτικές μεθόδους εκτίμησης της β-ποικιλότητας και παρουσιάζουμε την εφαρμογή των προτεινόμενων μεθόδων στα δεδομένα φυτοληψιών των περιοχών NATURA 2000 της Ελλάδας. Σε ένα σύνολο  $N$  δειγμάτων που κατα μέσο όρο περιλαμβάνουν  $a$  είδη το καθένα, ορίζουμε τον αριθμό των καταγραφών ως  $S_R = aN$ , τον πλούτο ειδών ως  $S_U$  (η ένωση των  $N$  συνόλων), και ως  $S_I$  την διαφορά  $S_R - S_U$  (ο αριθμός των εγγραφών που ανήκουν στην τομή των  $N$  συνόλων). Ο όρος  $S_I$  αποδίδει την μέση επικάλυψη της κατανομής των ειδών στα  $N$  δείγματα και άρα είναι δείκτης της β ποικιλότητας.

Με αύξηση της δειγματοληπτικής προσπάθειας ( $N$ ) το  $S_I$  αυξάνει και σε ορισμένη δειγματοληπτική προσπάθεια υπερβαίνει την τιμή του  $S_U$ . Στο σημείο αυτό ο αριθμός των καταγραφών είναι διπλάσιος του πλούτου ειδών που σημαίνει ότι η πιθανότητα εύρεσης νέου είδους με τη λήψη ενός ακόμα δείγματος είναι μικρότερη του 0.5. Η χαρακτηριστική αυτή τιμή του  $N$  αποτελεί ένα εναλλακτικό μέτρο της β-ποικιλότητας το οποίο είναι ανεξάρτητο της δειγματοληπτικής προσπάθειας και εξαρτάται από το εύρος των διαφορών σύνθεσης της βιοκοινότητας και συνεπώς σχετίζεται με την έκταση της περιοχής στην οποία πραγματοποιούμε δειγματοληψία.

**Αποτύπωση των απόψεων των τοπικών κοινωνιών σχετικά με την διαχείριση δυο προστατευόμενων λιμνών, υπό το πρίσμα της Οδηγίας -πλαίσιο (2000/60)**

**Αννα Λάτσιου<sup>1\*</sup>, Ιφιγένεια Κάγκαλου<sup>2</sup>, Ευγενία Χαϊδευτού<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος & Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. E-mails:  
alatsiou@cc.uoi.gr, echaidef@cc.uoi.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας & Υδάτινου Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. E-mail:  
ikagalou@uth.gr

Η συμμετοχή πολιτών στις διαδικασίες λήψης περιβαλλοντικών αποφάσεων αποτελεί σημαντικό εργαλείο στην διαχείριση προστατευόμενων περιοχών, βάση του πλαισίου της Ευρωπαϊκής οδηγίας 2000/60/ΕΚ. Οι πολίτες συμμετέχοντας με τις απόψεις τους, αυξάνουν τις πιθανότητες εξεύρεσης λύσεων, καθώς το περιβάλλον αποτελεί χώρο «συνάντησης» πολλαπλού ενδιαφέροντος. Στην παρούσα έρευνα, με την βοήθεια της μεθοδολογίας των συνεντεύξεων σε κατοίκους, αιρετούς και στελέχη υπηρεσιών των τοπικών αυτοδιοικήσεων των περιοχών Καστοριάς και Τριγωνίδας, μελετήθηκαν οι προθέσεις και απόψεις τους, σχετικά με το διαχειριστικό μοντέλο των αντίστοιχων λιμναίων οικοσυστημάτων. Οι παράμετροι που χρησιμοποιήθηκαν για την περιγραφή ήταν: η οικολογική κατάσταση των δυο συστημάτων, η διάθεση για εφαρμογή συμμετοχικών διαδικασιών και η περιβαλλοντική και τουριστική ανάπτυξη των περιοχών. Από τα ευρήματα διαφαίνεται η γενικότερη διάθεση των πολιτών για συμμετοχή με καινοτόμες προτάσεις, ενώ οι αιρετοί θα ήθελαν να ακουστεί η άποψη των πολιτών. Οι διαφορετικές περιοχές δεν επηρέασαν τις απόψεις αιρετών και πολιτών ως προς τον τουρισμό, την αιφόρο ανάπτυξη και τις δράσεις που αφορούν το περιβάλλον των δυο περιοχών. Οι ερωτώμενοι των δυο περιοχών, θεωρούν ως καλύτερη λύση στα περιβαλλοντικά προβλήματα την ίδρυση Φορέων Διαχείρισης, που θα βελτιώσουν τις οικολογικές συνθήκες, θα καθιερώσουν τις περιοχές ως ελκυστικούς τόπους, ενώ σημαντική πιστεύουν πως θα είναι η ανάπτυξη συνθηκών για έρευνα. Αναλόγως της περιοχής, φάνηκε να επηρεάζεται η διάθεση συμμετοχής του κοινωνικού συνόλου υπέρ θεμάτων αιεφόρου ανάπτυξης και οικοτουρισμού. Σχετικά με την εφαρμογή των συμμετοχικών διαδικασιών στην διαχείριση των περιοχών, οι αιρετοί θέλουν να απευθυνθούν στους πολίτες με σκοπό να επιτευχθεί εξοικείωση με τους νέους τρόπους διαχείρισης καθώς δεν έχουν κληθεί ποτέ προς συμμετοχή παρά την ισχυρή τους θέληση. Συμπερασματικά, για την εφαρμογή των συμμετοχικών διαδικασιών, προϋπόθεση είναι η περιβαλλοντική ενημέρωση και εκπαίδευση των πολιτών, ενώ ο Ευρωπαϊκός στόχος που αφορά την «κοινωνική εκπαίδευση» στα πλαίσια της Οδηγίας- πλαίσιο για τα υδάτινα οικοσυστήματα, αποτελεί μεταξύ άλλων, τον αδύναμο κρίκο για την αποτελεσματική εφαρμογή της.



**Μεταπυρική χρήση του χώρου και διασπορά των Κόκκινων Ελαφιών (*Cervus elaphus* L.,  
1758)  
στον Εθνικό Δρυμό Πάρνηθας**

**Παναγιώτης Λατσούδης<sup>\*1</sup>, Elzbieta Kret<sup>1</sup>, Κωνσταντίνος Ποϊραζίδης<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> WWF Ελλάς. E-mails: p.latsoudis@wwf.gr, e.kret@wwf.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Τεχνολογίας Περιβάλλοντος & Οικολογίας, ΑΤΕΙ Ιονίων Νήσων, Ζάκυνθος. E-mail: kpoiraz@teiiion.gr

Το Κόκκινο Ελάφι χαρακτηρίζεται σήμερα ως «Κρισίμως Κινδυνεύον» είδος στην Ελλάδα. Ο ακμαιότερος πληθυσμός του εντοπίζεται στον Εθνικό Δρυμό Πάρνηθας όπου το 2007 εκτενής δασική πυρκαγιά κατέκαψε ~50.000 στρ. Το WWF Ελλάς εκπόνησε πρόγραμμα για την απογραφή και παρακολούθηση των ζώων με σκοπό, μεταξύ άλλων, να διαπιστωθεί εάν ο πληθυσμός ζημιώθηκε μετά την πυρκαγιά.

Εφαρμόστηκαν τρεις βασικές μέθοδοι απογραφής: α) καταγραφή κοπροσωρών κατά μήκος λωρίδων β) απογραφή από εποπτικές θέσεις και γ) καταγραφή μυκηθμών αρσενικών ελαφιών. Το 2009 με τη μέθοδο των «εγγύτατων δέντρων» εξετάστηκε η πιθανή επίδραση των ελαφιών στο άκαυτο ελατόδασος και στα δενδρύλλια των πρώτων αναδασώσεων.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, το 2009 ο αριθμός των ελαφιών της Πάρνηθας δεν ξεπερνά τα 600 ζώα.

Οι καθ' ύψος ετήσιες μετακινήσεις των ζώων δεν φαίνεται να επηρεάστηκαν από την πυρκαγιά. Οι χειμερινές επικράτειες των ελαφιών εντοπίστηκαν σε μια ευρεία έκταση ~360.000 στρ. ενώ οι θερινές περιορίζονταν στα ψηλότερα σημεία του βουνού (600-1.400 μ.) σε μια έκταση ~45.000 στρ., σε καμένα και σε άκαυτα τμήματα.

Μικρός αριθμός ελαφιών παρέμεινε στις καμένες περιοχές ακόμη και το 2007. Την άνοιξη του 2008 και 2009 το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού παρατηρήθηκε σε άκαυτα τμήματα (~74% και ~62% αντίστοιχα). Όμως, το καλοκαίρι του 2008 και του 2009 το μεγαλύτερο μέρος παρατηρήθηκε σε καμένα τμήματα (~60% και ~67% αντίστοιχα). Αυτή την περίοδο η πλειοψηφία των ζώων ανέρχεται σε μια περιοχή η οποία κάηκε κατά τα 2/3 από την πυρκαγιά.

Ωστόσο, τα ελάφια δεν ζημιώσαν το άκαυτο ελατόδασος και τα κωνοφόρα δενδρύλλια (*Abies cephalonica*, *Pinus nigra*) των αναδασώσεων του 2008 και 2009. Φαίνεται ότι τα πρεμνοβλαστήματα θάμνων και στη συνέχεια οι πόες που αναπτύχθηκαν στις καμένες περιοχές πρόσφεραν ποικίλη τροφή στα ζώα, τα οποία θεωρούνται μικτοί βοσκητές. Έτσι, δεν προσανατολίστηκαν στην κατανάλωση των κωνοφόρων δέντρων που αποτελούν τα κυρίαρχα δενδρώδη είδη του δρυμού.

**Η εξέλιξη της πανίδας της Ελλάδας από την προϊστορική εποχή μέχρι τους βυζαντινούς  
χρόνους βασισμένη σε δεδομένα ανασκαφών**

**Αναστάσιος Λεγάκις**

Ζωολογικό Μουσείο, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail:  
alegakis@biol.uoa.gr

Η πανίδα της Ελλάδας έχει αλλάξει ριζικά τα τελευταία 25.000 χρόνια, από τη μία πλευρά λόγω έντονων περιβαλλοντικών αλλαγών και από την άλλη από τη δράση του ανθρώπου. Σ' αυτή την εργασία παρουσιάζεται η εξέλιξη της πανίδας όπως προκύπτει από δεδομένα αρχαιολογικών και ανθρωπολογικών ανασκαφών που έχουν πραγματοποιηθεί σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας. Αναλύονται τα δεδομένα που αφορούν στα χερσαία είδη και στα είδη των γλυκών νερών. Από τα δεδομένα είναι εμφανής η παρουσία κυρίως ειδών που έχουν χρησιμοποιηθεί ως τροφή ή ως αντικείμενα λατρείας. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει η συνεχής παρουσία ειδών όπως το ελάφι, το πλατόνι, το ζαρκάδι, ο αγριόχοιρος, ο λαγός, η αρκούδα, ο λύκος κ.ά., η τοπική παρουσία ειδών όπως το αγριοκάτσικο στην Κρήτη, και η εξαφάνιση ειδών όπως του αγριοκάτσικου των Άλπεων, του πρωτόγονου ταύρου *Bos primigenius* και του λιονταριού. Οι αλλαγές στην πανίδα συσχετίζονται με τις περιβαλλοντικές αλλαγές όπως αλλαγές στο κλίμα και στην γεωγραφία του ελλαδικού χώρου.

## Απειλούμενα σπονδυλόζωα στην Ελλάδα – στατιστικά και απειλές

Αναστάσιος Λεγάκις<sup>1\*</sup>, Παναγιώτα Μαραγκού<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ζωολογικό Μουσείο, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: alegakis@biol.uoa.gr

<sup>2</sup> WWF Ελλάς. E-mail: p.maragou@wwf.gr

Κυκλοφόρησε στα τέλη του 2009 το επικαιροποιημένο Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ειδών Ζώων της Ελλάδας από την Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία, σε συνεργασία με άλλες μη-κυβερνητικές οργανώσεις, πανεπιστήμια, και ζωολόγους ερευνητές. Συνολικά αξιολογήθηκε η κατάσταση 418 ειδών σπονδυλοζώων από τα οποία τα 171 (40,9%) εντάχθηκαν σε κατηγορία κινδύνου (Κρισίμως Κινδυνεύοντα, Κινδυνεύοντα, Τρωτά). Ο αριθμός αυτός αντιστοιχεί στο 15% περίπου του συνολικού αριθμού σπονδυλοζώων που απαντάται στην Ελλάδα. Είναι σημαντικό να τονίσουμε ότι επιπλέον 39 είδη θεωρήθηκαν Σχεδόν Απειλούμενα, είναι δηλαδή πιθανό να ενταχθούν σε κατηγορία κινδύνου στο άμεσο μέλλον. Όσον αφορά τα ασπόνδυλα, αξιολογήθηκαν 591 είδη από 19 ζωικές ομάδες. Τα 297 (50,25%) από αυτά εντάχθηκαν σε κατηγορία κινδύνου, συγκεκριμένα το 46% αξιολογήθηκε ως Κρισίμως Κινδυνεύοντα, το 22% ως Κινδυνεύοντα και το 32% ως Τρωτά. Ανεπαρκώς Γνωστά χαρακτηρίστηκαν 80 είδη (13,51% των αξιολογηθέντων).

Στην παρούσα ανακοίνωση παρουσιάζονται οι βασικότερες απειλές που αντιμετωπίζουν τα είδη που αξιολογήθηκαν σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση της IUCN σε 11 βασικές κατηγορίες. Η ανθρωπογενής "απώλεια και υποβάθμιση των κατάλληλων ενδιαιτημάτων" μέσω διαφορετικών τρόπων και πιέσεων προβάλλει ως η βασικότερη απειλή. Από τους επιμέρους παράγοντες και δραστηριότητες που την προκαλούν, η ρύπανση και ειδικότερα η ρύπανση των υδάτων επηρεάζει τα περισσότερα είδη. Άλλωστε, ανάμεσα στα σπονδυλόζωα, τα πλέον απειλούμενα είναι τα ψάρια του γλυκού νερού (38,58% των ειδών που απαντούν στην Ελλάδα εντάσσεται σε κατηγορία κινδύνου) και τα αμφίβια (27,27%) οι ομάδες δηλαδή που εξαρτώνται άμεσα από την ποιότητα και ποσότητα των υδάτων. Η ανάπτυξη υποδομών (βιομηχανία, τουρισμός, οικισμοί) είναι επίσης σημαντική απειλή για τα σπονδυλόζωα, ενώ η η περιορισμένη εξάπλωση και διασπορά απειλεί ιδιαίτερα τα ενδημικά είδη. Συχνά οι απειλές ομαδοποιούνται κυρίως με βάση το ενδιαίτημα των ειδών και ανεξάρτητα από την ταξινομική τους ομάδα: για παράδειγμα η πλειοψηφία των θαλάσσιων ειδών (ψάρια, θηλαστικά αλλά και θαλασσοπούλια) αντιμετωπίζει κοινά προβλήματα παρεμπόμπουσας θνησιμότητας από εμπλοκή σε αλιευτικά εργαλεία.

## Μελέτη της κατανομής των μικροθηλαστικών (Τρωκτικά και Ευλιπότυφλα) στην Κύπρο

Πέτρος Λυμπεράκης<sup>1\*</sup>, Σίμος Δημητρόπουλος<sup>2</sup>, Χάρης Νικολάου<sup>2</sup>, Παναγιώτης Γεωργιακάκης<sup>1</sup>,  
Πασχαλιά Καπλή<sup>1</sup>, Ανδρέας Δημητρόπουλος<sup>2</sup>, Μωυσής Μυλωνάς<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης. E-mail: lyberis@nhmc.uoc.gr

<sup>2</sup> Σύνδεσμος Προστασίας Άγριας Ζωής Κύπρου. E-mail: andrecws@logos.cy.net.

Στο πλαίσιο της ένταξης προστατευόμενων περιοχών της Κύπρου στο πανευρωπαϊκό δίκτυο Natura 2000, προωθήθηκε η ιδέα των ολοκληρωμένων καταγραφών της χλωρίδας και πανίδας στις περιοχές αυτές. Έτσι προτάθηκε και στη συνέχεια υλοποιήθηκε, σε ένα τριετές πρόγραμμα, η καταγραφή / επιβεβαίωση παρουσίας των μικροθηλαστικών (Χειρόπτερα, Ευλιπότυφλα, Τρωκτικά) στις περιοχές που ενταχίστηκαν στο δίκτυο. Στην παρούσα εργασία περιγράφονται τα αποτελέσματα της καταγραφής που αφορούν στα μη ιπτάμενα τάξα.

Παρά την ιδιαίτερη βιογεωγραφική της θέση, η Κύπρος δεν έλαβε την ανάλογη προσοχή σχετικά με τη πανίδα των θηλαστικών της. Μόλις 10 σχετικές εργασίες είχαν δημοσιευθεί μέχρι τη δεκαετία του 70. Από τότε ολοκληρώθηκαν λίγες μεν αλλά ιδιαίτερα σημαντικές εργασίες μεταξύ των οποίων, πρόσφατα (2006) και μία που αφορούσε στην περιγραφή ενός νέου είδους τρωκτικού (*Mus cypriacus*) για την επιστήμη.

Κατά τη διάρκεια του προγράμματος έγιναν παγιδεύσεις σε όλες τις περιοχές Natura 2000 της Κύπρου (περίπου 7000 παγιδονύχτες) και συλλέχθηκαν ποιοτικά δείγματα εμεσμάτων *Tyto alba*. Βρέθηκαν εφτά από τα οκτώ είδη μη ιπταμένων μικροθηλαστικών τα οποία αναφέρονται από την Κύπρο. Το είδος που απουσιάζει, είναι το *Rattus norvegicus* οι αναφορές για το οποίο είναι παλιές και μη επιβεβαιωμένες.

Από την τάξη των Ευλιπότυφων και τα τρία είδη της Κύπρου (*Hemiechinus auritus*, *Crocidura suaveolens cypria*, *Suncus etruscus*) έχουν ευρεία κατανομή στα χαμηλά υψόμετρα του νησιού.

Από τα τρωκτικά, ευρύτερη κατανομή παρουσιάζει ο αρουραίος (*Rattus rattus*) ενώ τα δυο είδη του γένους *Mus* (*M. domesticus*, *M. cypriacus*) περιορίζονται από οικολογικούς παράγοντες (ανθρώπινη δραστηριότητα - κλίμα). Ανεξήγητα περιορισμένη παρουσιάζεται η κατανομή του κυπριακού ακανθοποντικού *Acomys nesiotus*. Με τα νέα δεδομένα μπορεί να αλλάξει και η κατάταξή του ως "Data Deficient" στον κόκκινο κατάλογο της IUCN.

Τέλος ελέγχθηκε η ακρίβεια των πραγματοποιηθέντων μορφολογικών προσδιορισμών του νέου είδους *Mus cypriacus*, με μοριακές τεχνικές και επιβεβαιώθηκε η σχέση του είδους με άλλα είδη του γένους.

## Αλλαγές στην αναπαραγωγική φαινολογία των θαλασσίων χελωνών: το αποτύπωμα των πληθυσμών του βόρειου ημισφαιρίου

**Αντώνης Μαζάρης\*<sup>1</sup>, Θανάσης Καλλιμάνης<sup>2</sup>, Graeme C. Hays<sup>3</sup>, Γιάννης Παντής<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τομέα Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mail: amazaris@bio.auth.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος & Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

<sup>3</sup> School of the Environment and Society, Swansea University, Wales UK.

Η κλιματική αλλαγή σχετίζεται με αλλαγές στη φαινολογία των ειδών, οδηγώντας τους ζωικούς οργανισμούς σε μια πρώιμη έναρξη των αναπαραγωγικών διαδικασιών. Υπάρχουν στοιχεία τα οποία υποστηρίζουν ότι οι θαλάσσιες χελώνες *Caretta caretta* ξεκινούν νωρίτερα την αναπαραγωγή τους τις χρονιές που παρουσιάζονται υψηλότερες θερμοκρασίες του νερού κοντά στις περιοχές αναπαραγωγής. Ωστόσο, αυτά τα πρότυπα έχουν αναγνωριστεί σε περιορισμένες αναπαραγωγικές αποικίες και επομένως δεν υπάρχει μια ξεκάθαρη εικόνα για τις αποκρίσεις του είδους σε ένα ευρύ γεωγραφικό φάσμα. Από την άλλη, δεν έχουν μελετηθεί σε παγκόσμιο επίπεδο οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής σε ένα οποιοδήποτε είδος για το σύνολο της γεωγραφικής εξάπλωσης αυτού. Συλλέξαμε και αναλύσαμε δεδομένα από 223 παραλίες ωοτοκίες των χελωνών *Caretta caretta*. Συνολικά αναλύθηκαν 1145 καταγραφές της έναρξης της αναπαραγωγικής διαδικασίας. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης μας έδειξαν ότι οι αποκρίσεις των χελωνών *Caretta caretta* δεν είναι ομοιόμορφες στο εύρος της κατανομής αυτών, καθώς παρουσιάζουν καθαρά γεωγραφικά πρότυπα. Η αναπαραγωγική φαινολογία των τοπικών πληθυσμών στα χαμηλότερα γεωγραφικά πλάτη δεν φαίνεται να επηρεάζεται από την κλιματική αλλαγή. Καθώς μετακινούμαστε σε υψηλότερα γεωγραφικά πλάτη η επίδραση της κλιματικής αλλαγής γίνεται εμφανής, με την κλίση της σχέσης μεταξύ της θερμοκρασίας της επιφάνειας της θάλασσας και της ημερομηνίας έναρξης της αναπαραγωγής να γίνεται πιο απότομη καθώς αυξάνει το γεωγραφικό πλάτος. Επιπρόσθετα, η ταχύτητα με την οποία λαμβάνει χώρα η κλιματική αλλαγή (σε σχέση με τη διάρκεια ζωής των οργανισμών) υποδηλώνει ότι οι παρατηρούμενες αλλαγές είναι μεταξύ της φαινολογικής πλαστικότητας του είδους και επομένως δεν αποτελεί ένα πρότυπο εξελικτικό μηχανισμό προσαρμογής.

**Η επίδραση της κλίμακας στην δυναμική χωρικά προσδιορισμένων μεταπληθυσμών :  
προβλέψεις στοχαστικού μοντέλου για την διατήρηση**

**Ιωάννης Ματσίνος , Ελευθέριος – Δημήτριος Ρουβέλας**

Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mails: matsinos@aegean.gr, arouve@gmail.com

Ένα από τα σοβαρότερα περιβαλλοντικά ζητήματα του 21ου αιώνα είναι η διατήρηση πληθυσμών που απειλούνται λόγω ανθρωπογενών πιέσεων που έχουν αναπτυχθεί στις περιοχές που διαβιώνουν. Τα θέματα που καλούνται να λύσουν οι λήπτες αποφάσεων είναι συνήθως αρκετά περίπλοκα και απαιτούν ολοκληρωμένη προσέγγιση για να επιτευχθεί η βέλτιστη επιλογή πολιτικής διατήρησης. Οι μηχανισμοί όμως που προκαλούν αυτό το φαινόμενο αποτελούν ένα από τα βασικά ερωτήματα της οικολογίας. Η παρούσα έρευνα έχει ως στόχο την μελέτη, ανάλυση και κατανόηση των μηχανισμών μέσα από τους οποίους επιδρά η παράμετρος της κλίμακας στην δυναμική του πληθυσμού του *Gypaetus barbatus* που ενδημεί στο νησί της Κρήτης. Ο στόχος αυτός επιτυγχάνεται μέσω της μαθηματικής μοντελοποίησης της δυναμικής του εν λόγω πληθυσμού. Η ανάπτυξη του μοντέλου πραγματοποιείται πάνω στην πλατφόρμα NetLogo και αποτελείται από δύο κύρια υπομοντέλα. Το πρώτο υπομοντέλο προσομοιώνει την εξέλιξη τις αποικίας σε μικρή χωρική και χρονική κλίμακα και ενσωματώνει διεργασίες όπως αλλαγές στο μικροκλίμα ή αλλαγές στις χρήσεις γης κοντά στην καθημερινό χώρο δράσης του είδους, ενώ το δεύτερο υπομοντέλο προσομοιώνει την διασπορά του είδους για μεταναστευτικούς λόγους ή για την δημιουργία μίας νέας αποικίας και λειτουργεί σε μεγαλύτερες κλίμακες. Η μεταφορά πληροφορίας ανάμεσα στα δύο υπομοντέλα και κατά συνέπεια ανάμεσα στα διαφορετικά επίπεδα κλιμάκων και τα μοτίβα εξέλιξης του πληθυσμού που αναδύονται μέσα από διαφορετικά σενάρια περιβαλλοντικών και κλιματικών αλλαγών, αναδεικνύουν τις αλληλεπιδράσεις που υπάρχουν στους κύριους παράγοντες που επηρεάζουν τον πληθυσμό και συμβάλλουν σε μια επιτρέψουν μία πιο ολοκληρωμένη διαχείριση αυτού. Κατά την διάρκεια της έρευνας γίνεται συλλογή, ανάλυση και ποσοτικοποίηση των περιβαλλοντικών παραγόντων που επηρεάζουν την βιωσιμότητα του πληθυσμού. Επίσης θα διερευνηθεί η επίδραση της υποβάθμισης του ενδιαίτηματος (μέσω απώλειας ή κατακερματισμού αυτού) στο οποίο ζει και αναπαράγεται το συγκεκριμένο είδος μέσα από ένα ευρύ φάσμα κλιμάκων.

**Οικολογικά Βιώσιμη Οικονομική Ανάπτυξη στα Παράκτια Οικοσυστήματα. Μια Βιοοικονομική Προσέγγιση για τον Σαρωνικό κόλπο**

**Γεωργία Μαυρομάτη<sup>1\*</sup>, Παναγιώτης Παναγιωτίδης<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Οικονομικής & Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πάντειο Πανεπιστήμιο. E-mail: georgiamavromati@gmail.com

<sup>2</sup> Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών. E-mail: ppanag@ath.hcmr.gr

Η εργασία αυτή στοχεύει στην διερεύνηση των επιχειρησιακών συνθηκών για την επίτευξη της οικολογικά βιώσιμης οικονομικής ανάπτυξης στα παράκτια οικοσυστήματα. Στο πλαίσιο αυτό προσδιορίστηκαν και διερευνήθηκαν οι πιέσεις που δέχονται τα παράκτια οικοσυστήματα μέσα από τον ορισμό κρίσιμων βιολογικών παραμέτρων. Συγκεκριμένα εξετάζεται η οικολογική ποιότητα του Σαρωνικού κόλπου μέσα από την δημιουργία ενός δυναμικού μοντέλου προσομοίωσης που αποτυπώνει την αλληλεπίδραση ανάμεσα στα αστικά λύματα και την οικολογική ποιότητα των υδάτων του Σαρωνικού κόλπου, όπως αυτή αποτυπώνεται στις βιοκοινωνίες των μακροφυκών η οποίες αποτελούν βιολογικό στοιχείο ποιότητας σύμφωνα με την Οδηγία Πλαίσιο για τα Ύδατα. Εναλλακτικά σενάρια εξετάζονται για την εξασφάλιση της αποφυγής μη αντιστρεπτών καταστάσεων.

**Εδαφική ενζυμική δραστηριότητα και μικροβιακά χαρακτηριστικά σε αποθέσεις αδρανών υλικών από εξόρυξη και καύση λιγνίτη**

**Αλεξάνδρα Μέρα, Νικόλαος Μονοκρούσος\*, Ιωάννης Διαμαντόπουλος**

Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mails: almera@bio.auth.gr, nmonokro@bio.auth.gr, jdiamant@bio.auth.gr

Κατά τη διάρκεια εκσκαφών για την εξόρυξη λιγνίτη, μεγάλες ποσότητες αδρανούς υλικού που βρίσκονται πάνω από τα επίπεδα του λιγνίτη, μεταφέρονται και αποτίθενται σε χώρους απόθεσης αδρανών υλικών και τέφρας. Το υλικό αυτών των αποθέσεων προέρχεται από μεγάλα βάθη (μέχρι και 200 μέτρα) και έχει γενικότερα χαμηλή βιολογική δραστηριότητα. Η αποκατάσταση των εδαφικών μικροβιακών δραστηριοτήτων είναι βασική προϋπόθεση για την επανάκαμψη των οικολογικά ευαίσθητων οικοσυστημάτων όπως οι χώροι απόθεσης. Η ποσότητα και η δραστηριότητα των εδαφικών οργανισμών αποτελούν ευαίσθητους δείκτες που σχετίζονται με τις διαδικασίες εξέλιξης του εδάφους. Ο ρυθμός εξέλιξης και επαναποίκισης των αποθέσεων από μικροοργανισμούς εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό και από την ποιότητα του υλικού των αποθέσεων. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να περιγραφεί η εξέλιξη που εμφανίζουν τα εδαφικά συστήματα νεοσύστατων αποθέσεων που διέφεραν μεταξύ τους ανάλογα με την ποιότητα του εδαφικού υλικού που αποτέθηκε (μάργα, τέφρα από καύση λιγνίτη και αδρανή υλικά των υπερκείμενων του λιγνίτη στρωμάτων). Η διάκριση έγινε με βάση μικροβιακά χαρακτηριστικά και δραστηριότητες ενζύμων που συμμετέχουν στους σημαντικότερους κύκλους θρεπτικών στοιχείων κατά τη διάρκεια των πρώτων μηνών από τη δημιουργία των αποθέσεων. Πιο συγκεκριμένα, προσδιορίστηκαν μικροβιακά χαρακτηριστικά (μικροβιακή βιομάζα και ρυθμοί ανοργανοποίησης του αζώτου και άνθρακα), καθώς και δραστηριότητες ενζύμων (δεϋδρογονάση, αλκαλική φωσφατάση και ουρεάση) σε εδαφικά δείγματα από αποθέσεις σε τρεις διαφορετικές περιόδους (Σεπτέμβριος, Νοέμβριος, Μάρτιος). Η πλειονότητα των εδαφικών χαρακτηριστικών επηρεάστηκε τόσο από την εποχικότητα όσο και από την ποιότητα υλικών των αποθέσεων. Ωστόσο, σύγκριση της επίδρασης της ποιότητας του εδαφικού υλικού και της εποχής στις ενζυμικές δραστηριότητες και στα μικροβιακά χαρακτηριστικά του εδάφους έδειξε πως η εποχικότητα παίζει τον κύριο ρόλο στη διαφοροποίηση των βιολογικών χαρακτηριστικών.



**Κατάσταση, προσαρμογές και προοπτικές του τσακαλιού (*Canis aureus*) στην  
Πελοπόννησο μετά τις πυρκαγιές του 2007**

**Δέσποινα Μίγκλη<sup>1\*</sup>, Παναγιώτης Κορδοπάτης<sup>1</sup>, Κωνσταντίνα Ζωγράφου<sup>1</sup>, Σπύρος Γαληνός<sup>2</sup>,  
Παναγιώτα Μαραγκού<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> WWF Ελλάς. E-mail: d.migli@wwf.gr

<sup>2</sup> Καλλιστώ-Περιβαλλοντική Οργάνωση για την Άγρια Ζωή και τη Φύση. E-mail: info@callisto.gr

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. Η Πελοπόννησος αποτελούσε πάντα μία από τις κύριες περιοχές εξάπλωσης του ζώου, ωστόσο την τελευταία τριετία στις απειλές του είδους έχουν προστεθεί οι εκτεταμένες πυρκαγιές που έπληξαν τους περισσότερους νομούς της περιοχής. Το WWF Ελλάς σε συνεργασία με την περιβαλλοντική οργάνωση Καλλιστώ κατέγραψε τις εναπομείναντες ομάδες ζώων στην Πελοπόννησο, με έμφαση στις καμένες περιοχές, επικαιροποιώντας την απογραφή της περιόδου 2000-2002.

Η έρευνα πεδίου πραγματοποιήθηκε το διάστημα Ιούνιος 2008-Ιούλιος 2009, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο των σημειακών μετρήσεων. Ο συνολικός ελάχιστος πληθυσμός που καταγράφηκε δεν ξεπερνά τα 229 άτομα, κατανεμημένα σε 41 μικρές και 36 μεγάλες ( $\geq 3$  ζώα) ομάδες. Το 85% του πληθυσμού εντοπίστηκε στη νότια Πελοπόννησο, με επίκεντρο το νομό Λακωνίας. Ο νομός Μεσσηνίας παρουσιάζει την πιο ομοιόμορφη και συνεκτική κατανομή πληθυσμών, σε αντίθεση με την Αχαΐα όπου μικρές, απομονωμένες ομάδες ζώων διασπείρονται σχεδόν σε όλο το νομό. Στην Ηλεία και την Αργολίδα οι πληθυσμοί των τσακαλιών έχουν σχεδόν εκλείψει. Ο πληθυσμός του είδους παραμένει σχετικά σταθερός, συγκριτικά με το αυτό του 2002, γεγονός που οφείλεται όμως στην εξισορρόπηση της μείωσης των βορειότερων υποπληθυσμών από την αύξηση των υπόλοιπων και όχι σε μια καθολικά ομοιόμορφη και σταθερή πορεία.

Οι βιότοποι του ζώου που δέχθηκαν το μεγαλύτερο πλήγμα από τις πυρκαγιές εντοπίζονται στους νομούς Κορινθίας και Αρκαδίας όπου τα τσακάλια επανέκαμψαν στις καμένες περιοχές. Η παρουσία και η δυνατότητα διατήρησης των πληθυσμών του τσακαλιού στις καμένες περιοχές διερευνάται, σε συνάρτηση με το βαθμό αναβλάστησης όπως καταγράφηκε δύο χρόνια μετά την πυρκαγιά, καθώς και με το διαθέσιμο κτηνοτροφικό δυναμικό κάθε περιοχής, που θα μπορούσε να στηρίξει διατροφικά το τσακάλι και να συμβάλει έτσι στην ανάκαμψη των πληθυσμών του.

## **Ένα πολυπρακτορικό σύστημα για την εξεύρεση βέλτιστης χρήσης κοινόχρηστων πόρων**

**Νίκος Μπαρβαλιός<sup>1\*</sup>, Παναγιώτης Τζιζιώνας<sup>2</sup>, Στέφανος Παρασκευόπουλος<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Ειδικής Αγωγής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. E-mail: nbarba@autom.teithe.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Αυτοματισμού, ΑΤΕΙ Θεσσαλονίκης. E-mail: ptzionas@autom.teithe.gr

Στη διαχείριση κοινόχρηστων πόρων συχνά υπάρχει μια φαινομενική διάσταση της δράσης και της αιτιολόγησης σε ατομικό επίπεδο με αυτήν σε επίπεδο ομάδας (τοπικής κοινωνίας), ένα παράδοξο το οποίο περιγράφεται από το λεγόμενο “Δίλημμα των Κοινόχρηστων Πόρων”. Πιο συγκεκριμένα, όταν οι χρήστες ενός πόρου δρουν ορθολογικά (ωφελιμιστικά) σε τοπικό επίπεδο, αναδύεται μια χαοτική και απρόβλεπτη συμπεριφορά στο συνολικό σύστημα με αποτέλεσμα τη σταδιακή εξάντληση του φυσικού πόρου, κάτι το οποίο δεν είναι ορθολογικό σε επίπεδο τοπικής κοινωνίας.

Στα πλαίσια της εργασίας αυτής αναπτύχθηκε ένα πολυπρακτορικό σύστημα το οποίο μοντελοποιεί την κοινή χρήση ενός φυσικού πόρου (λίμνης) από ομάδες συμφερόντων (αγρότες) που εκμεταλλεύονται τον πόρο για άρδευση των εκτάσεων τους. Το μοντέλο βασίζεται στη θεωρία της ενισχυτικής μάθησης και υιοθετεί κανόνες που συχνά απαντώνται σε πραγματικά οικοσυστήματα, όπως η έλλειψη επικοινωνίας μεταξύ των χρηστών του πόρου και η παρουσία διαφόρων συμπεριφορών μέσα στο πλήθος των χρηστών του πόρου. Επίσης, προτείνεται μια ορθολογική αυτοπροσαρμοζόμενη βέλτιστη πολιτική, η οποία μπορεί εύκολα να υιοθετηθεί από τους αγρότες και λειτουργεί προς όφελος και του πόρου αλλά και των αγροτών. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζεται ένας μηχανισμός λήψης απόφασης ο οποίος εκμεταλλεύομενος την τοπική γνώση και την εμπειρία που έχει ο κάθε αγρότης, τροποποιεί συνεχώς τη συμπεριφορά του οδηγώντας την προς το κοινό όφελος αγροτών – φυσικού πόρου. Εκτενείς προσομοιώσεις του μοντέλου αποκαλύπτουν ενδιαφέροντα στοιχεία για την αναδυόμενη συμπεριφορά του συνολικού συστήματος, ενώ αποδεικνύεται, με χρήση στατιστικών και υποκειμενικών δεικτών μέτρησης, η συνεισφορά της βέλτιστης πολιτικής στο οικοσύστημα τόσο σε επίπεδο άρδευσης εκτάσεων όσο και σε επίπεδο διατήρησης του φυσικού πόρου.

## **Πρώτα αποτελέσματα της έρευνας των κοινοτήτων διατόμων των ποταμών Καλαμά και Άραχθου στην Ήπειρο**

**Ειρήνη Μπάσιου<sup>\*</sup>, T. Klein, U. Raeder**

Limnologische Station, Technische Universität München, Germany. E-mails: irini\_b@web.de,  
tobias.klein@wzw.tum.de, uta.raeder@wzw.tum.de

Στα πλαίσια διδακτορικής διατριβής, διεξήχθη κατά τα έτη 2007 και 2008 προκαταρκτική έρευνα των κοινοτήτων των διατόμων σε τρεχούμενα νερά στην Ήπειρο. Οι αναλύσεις επικεντρώθηκαν στους ποταμούς Καλαμά και Άραχθο, οι οποίοι αποτελούν τους μεγαλύτερους ποταμούς της Ηπείρου με μήκος 115 χλμ. και 110 χλμ. αντίστοιχα. Χάρη στη μορφολογία και τη γεωλογία της περιοχής, η Ήπειρος χαρακτηρίζεται από μεγάλο αριθμό ορεινών ρεμάτων. Κατά κανόνα πρόκειται για παρθένους φυσικούς ποταμούς οι οποίοι, τουλάχιστον στα κατάντη, εκτίθενται σε ανθρωπογενείς επιδράσεις. Στην έρευνά μας ο ποταμός Καλαμάς διαδραματίζει ειδικό ρόλο καθώς, επιπλέον, είναι ρυπασμένος με τα νερά της τάφρου της Λαψίστας που είναι ο αποδέκτης της απορροής των επεξεργασμένων λυμάτων του βιολογικού καθαρισμού των λυμάτων του Δήμου Ιωαννιτών.

Αντίθετα, ο Άραχθος είναι σχεδόν μη ρυπασμένος και χαρακτηρίζεται από μια τεχνητή λίμνη για την παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας στα κατάντη. Κατά τη διάρκεια της έρευνας, πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες σε 40 σημεία στον Καλαμά και σε 33 σημεία στον Άραχθο, κατά την άνοιξη και το φθινόπωρο. Αναλύθηκε η ταξονομική σύνθεση των βενθικών διατόμων και καταγράφηκαν φυσικές και χημικές παράμετροι.

Η σύνθεση των κοινοτήτων των διατόμων χρησιμεύει σε έρευνες στα εσωτερικά νερά για την παρακολούθηση των περιβαλλοντικών συνθηκών. Τα αποτελέσματά μας συνιστούν μια αρχική βάση δεδομένων για την οικολογική μεταβλητότητα των κοινοτήτων διατόμων στους υπό μελέτη ποταμούς. Στόχος της έρευνάς μας είναι η εκτίμηση της ποιότητας του νερού, χρησιμοποιώντας τα διάτομα ως βιοδείκτες.

Οι πρώτες αναλύσεις των δεδομένων καταδεικνύουν ότι οι χημικές και φυσικές παράμετροι, αλλά και οι αφθονίες των ειδών των διατόμων στους ποικίλους σταθμούς δειγματοληψίας διαφέρουν σημαντικά. Ειδικά στην περίπτωση του Καλαμά, η επίδραση της εισροής της τάφρου Λαψίστας ήταν εμφανής. Η βάση δεδομένων αυτή είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί για την εφαρμογή στους ελληνικούς ποταμούς της Οδηγίας-Πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης σχετικά με την πολιτική των υδάτων (EU Water Frame Directive 2000/60/EC).

**Συγκριτική έρευνα για την παρουσία θηλαστικών μετά από τη δασική πυρκαγιά της  
Κασσάνδρας Χαλκιδικής**

**Π. Κ. Μπίρτσας, Χ. Κ. Σώκος\***

Κυνηγετική Ομοσπονδία Μακεδονίας & Θράκης. E-mail: thiramatologos@hotmail.com

Η πυρκαγιά αποτελεί σοβαρό παράγοντα διαταραχής των μεσογειακών οικοσυστημάτων και επιδρά στην άγρια πανίδα άμεσα και έμμεσα. Η επιρροή της στην παρουσία σαρκοφάγων θηλαστικών διερευνήθηκε με τη χρησιμοποίηση θέσεων οσμής (scent stations) εντός και εκτός των καμένων εκτάσεων, κατά το δεύτερο και τρίτο έτος μετά από την πυρκαγιά. Δεν βρέθηκε σημαντική διαφορά στη συνολική παρουσία θηλαστικών μεταξύ των δύο περιοχών. Εντούτοις, οι άκαυτες και οι έντονα καμένες περιοχές είχαν τη χαμηλότερη ομοιότητα ως προς την παρουσία των διαφόρων ειδών σαρκοφάγων. Αυτό αποδίδεται κυρίως στην απουσία του πετροκούναβου από την καμένη περιοχή και την υψηλή παρουσία αλεπούς στην έντονα καμένη περιοχή.

## **Μεταβολές της βιοκοινότητας των εδαφικών νηματωδών κατά τη μετατροπή συμβατικών καλλιεργειών σε οργανικές και κατά την παύση καλλιέργειας**

**Γεώργιος Μπούτσης<sup>1</sup>, Μαρία Καρμέζη<sup>2</sup>, Γεώργιος Στάμου<sup>2</sup>, Μαρία Αργυροπούλου<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup> Τομέας Ζωολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mail: margyrop@bio.auth.gr

<sup>2</sup> Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mails: mkarmezi@bio.auth.gr, gpstamou@bio.auth.gr

Οι γεωργικές πρακτικές ασκούν πιέσεις που διαφοροποιούν τη λειτουργία του εδαφικού τροφικού πλέγματος. Ένα καλό εργαλείο για την αποτίμηση των μεταβολών στην οικολογική δομή και λειτουργία του εδάφους αποτελούν οι εδαφικοί νηματώδεις. Στην εργασία αυτή διερευνήθηκαν οι μεταβολές της βιοκοινότητας των νηματωδών κατά τη μετάβαση από καθεστώς συμβατικής γεωργίας (α) σε καθεστώς οργανικής γεωργίας και (β) σε συνθήκες αγρανάπαυσης.

Το πείραμα πεδίου εγκαταστάθηκε στην περιοχή Λαιμός του Εθνικού Δρυμού Πρεσπών, σε αγροτεμάχιο το οποίο καλλιεργούνταν συμβατικά με φασόλια (*Phaseolus vulgaris*). Τρεις πειραματικές επιφάνειες, εμβαδού 100m<sup>2</sup> η κάθε μία, συνέχισαν να καλλιεργούνται με συμβατικό τρόπο, τρεις καλλιεργήθηκαν με οργανικό, ενώ δείγματα λήφθηκαν και από περιοχές που αφέθηκαν ακαλλιεργήτες και διαχώριζαν τις καλλιέργειες. Οι δειγματοληψίες ακολούθησαν τις κύριες φάσεις του καλλιεργητικού κύκλου των φασολιών και διήρκεσαν 2 έτη (2 καλλιεργητικές περιόδους). Μελετήθηκαν οι επιπτώσεις της αλλαγής του καλλιεργητικού καθεστώτος σε όλες τις ποσοτικές παραμέτρους της βιοκοινότητας των νηματωδών, δηλ. στην ποικιλότητα, στην αφθονία όλων των τροφικών και λειτουργικών ομάδων, καθώς επίσης και στους δείκτες τροφικού πλέγματος νηματωδών, δηλαδή στον Δείκτη Ωριμότητας (Maturity Index), στον Δείκτη Φυτοπαρασιτισμού (Plant Parasitic Index), στον Δείκτη Εμπλουτισμού (Enrichment Index) και στον Δείκτη Μονοπατιού Αποικοδόμησης (Chanel Index).

Η μετάβαση από τη συμβατική στην οργανική γεωργία είχε ως αποτέλεσμα τη μετατόπιση του τροφικού πλέγματος υπέρ της ομάδας των βακτηριοφάγων στις οργανικές καλλιέργειες, ενώ παράλληλα παρατηρήθηκε ενίσχυση των λειτουργικών ομάδων με γ – στρατηγική ζωής, όπως φάνηκε από τη μείωση των δεικτών MI και PPI.

Από την άλλη πλευρά η πλήρης εγκατάλειψη κάθε καλλιεργητικής πρακτικής έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της αφθονίας όλων των τροφικών ομάδων, την αύξηση της ποικιλότητας και την έντονη/πλήρη αλλαγή της σύνθεσης της βιοκοινότητας των νηματωδών. Επίσης, ενισχύθηκαν οι πληθυσμοί με K – στρατηγική ζωής, όπως φάνηκε από την αύξηση των θηρευτών και παμφάγων νηματωδών, ενώ παράλληλα ενισχύθηκε το μυκητικό μονοπάτι αποικοδόμησης, όπως φάνηκε από την αύξηση του δείκτη CI στην ακαλλιεργήτη περιοχή.

**Αγάπη μου συρρίκνωσα τα... φύλλα: η γενικευμένη σμίκρυνση των κυττάρων καθορίζει τον εγκλιματισμό των φύλλων του σίτου σε συνθήκες υδατικής καταπόνησης**

**Παναγιώτα Μπρέστα<sup>1</sup>, Δημοσθένης Νικολόπουλος<sup>1</sup>, Γαρυφαλλιά Οικονόμου- Αντόνακα<sup>2</sup>, Πέτρος Βαχαμίδης<sup>2</sup>, Διονυσία Λύρα<sup>3</sup>, Ανδρέας Καραμάνος<sup>2</sup>, Γεώργιος Καραμπουρνιώτης<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup> Εργαστήριο Φυσιολογίας & Μορφολογίας Φυτών, Τμήμα Γεωπονικής Βιοτεχνολογίας, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: bresta\_pan@yahoo.gr

<sup>2</sup> Εργαστήριο Γεωργίας, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

<sup>3</sup> Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Μεσσηνίας, Καλαμάτα.

Στόχος της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση της επίδρασης της υδατικής καταπόνησης σε δομικές, λειτουργικές και βιοχημικές παραμέτρους των φύλλων ανθεκτικών και μη γονότυπων σίτου (*Triticum turgidum* L. var. *durum*). Για τον σκοπό αυτό επιλέχθηκαν τρεις γονότυποι σκληρού σίτου (ποικιλία Simeto, πληθυσμός Ντόπια Ηρακλείου, πληθυσμός Κοντοπούλι 17), με γνώμονα το διαφορετικό βαθμό ευαισθησίας τους στην υδατική καταπόνηση, ο οποίος έχει αναφερθεί από άλλους ερευνητές, και μελετήθηκαν κρίσιμες δομικές, λειτουργικές και βιοχημικές παράμετροι οι οποίες σχετίζονται με τον εγκλιματισμό στην ξηρασία. Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι ανεξαρτήτως γονότυπου και οικότυπου, ορισμένες δομικές παράμετροι όπως η συνολική επιφάνεια του φύλλου, η πυκνότητα και το μέγεθος των στοματίων, το μέγεθος των επιδερμικών κυττάρων καθώς επίσης η διάμετρος και η επιφάνεια των αγγείων του αγωγού ιστού συσχετίζονται ισχυρά με λειτουργικές και βιοχημικές παραμέτρους όπως η φωτοσύνθεση, η διαπνοή και η συγκέντρωση αζώτου. Η περαιτέρω επεξεργασία των δεδομένων με τη μέθοδο πολυμεταβλητής στατιστικής ανάλυσης των κύριων συνιστωσών (PCA) οδήγησε στη διαπίστωση ότι η γενικευμένη συρρίκνωση όλων των κυττάρων του φύλλου ενδεχομένως αποτελεί το σημαντικότερο παράγοντα εγκλιματισμού από τον οποίο εξαρτάται και η λειτουργική συμπεριφορά των φύλλων σε συνθήκες υδατικής καταπόνησης.

Η παρούσα εργασία χρηματοδοτήθηκε από το Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών.

## Επιπτώσεις της σύνθεσης του τοπίου στην ποικιλότητα των άγριων μελισσών

Λάζαρος Νεοκοσμίδης\*, Thomas Tscheulin, Θεοδώρα Πετανίδου

Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mails: geo09182@geo.aegean.gr,  
t.tscheulin@geo.aegean.gr, t.petanidou@aegean.gr

Η διατήρηση της ποικιλότητας των ειδών και των πληθυσμών των άγριων μελισσών διασφαλίζει τις υπηρεσίες επικονίασης και, συνολικά, τη διατήρηση της βιοποικιλότητας των οικοσυστημάτων. Όπως έχει τεκμηριωθεί από έρευνες, η πλειονότητα των οποίων αφορά σε αγροτικά κεντροευρωπαϊκά οικοσυστήματα, η βιοποικιλότητα αυτή επηρεάζεται σημαντικά από τη δομή και τη σύνθεση του τοπίου. Ανάλογες έρευνες δεν έχουν διεξαχθεί στην περιοχή της Μεσογείου.

Η παρούσα εργασία αφορά στην επίπτωση της σύνθεσης του Μεσογειακού τοπίου στη ποικιλότητα και αφθονία των άγριων μελισσών. Πραγματοποιήθηκε σε 21 αντιπροσωπευτικά ενδιαιτήματα της Λέσβου (4 φρύγανα, 17 ελαιώνες). Οι δειγματοληψίες έλαβαν χώρα μεταξύ Μαρτίου και Ιουλίου του 2004 και 2005. Σε όλες τις περιοχές έρευνας χρησιμοποιήθηκαν συγκρίσιμες μέθοδοι (ελεύθερες και τυποποιημένες διαδρομές) και χρόνοι συλλογής. Ο συνολικός αριθμός των συλλεγέντων άγριων μελισσών ήταν 387 είδη (7.540 άτομα).

Η επίπτωση της σύνθεσης του τοπίου διερευνήθηκε σε 16 κυκλικές επιφάνειες με κέντρο την κάθε δειγματοληψία (ακτίνες ανά 250 μ., 250-4.000 μ.). Ως δείκτες βιοποικιλότητας άγριων μελισσών χρησιμοποιήθηκαν ο πλούτος ειδών και η αφθονία συλλεγέντων ατόμων για κάθε ομάδα εντόμων ξεχωριστά (Andrenidae, Apidae, Colletidae, Halictidae, Megachilidae) και συλλήβδην. Ως δείκτες σύνθεσης τοπίου χρησιμοποιήθηκαν: (1) η συνολική έκταση των φρυγάνων και ελαιώνων, ως παρόμοια φιλικών συστημάτων για τις άγριες μέλισσες, σε κάθε κυκλική επιφάνεια και (2) η ετερογένεια του τοπίου (δείκτης Shannon-Wiener). Ο χρησιμοποιηθείς χάρτης ήταν προϊόν πολυφασματικής ταξινόμησης δορυφορικής εικόνας Landsat της Λέσβου. Για την ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν τα προγράμματα Fragstat και R.

Αποδεικνύεται ότι η ετερογένεια του τοπίου επιδρά σε διαφορετικές κλίμακες και με διαφορετικό τρόπο στις επιμέρους οικογένειες των άγριων μελισσών. Τα αποτελέσματα της εργασίας θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την φιλική προς τις άγριες μέλισσες διαχείριση του τοπίου, κάτι που έχει αρχίσει να γίνεται αναγκαίο στις μέρες μας, τόσο φυσικά, όσο και θεσμικά.

## Μοριακή ποικιλότητα νανο- και πικοευκαρυωτών στη Λίμνη Κάρλα

Ανδρέας Οικονόμου<sup>1</sup>, Μαρία Μουστάκα-Γούνη<sup>2</sup>, Κωνσταντίνος Α. Κορμάς<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Ιχθυολογίας & Υδατικού Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. E-mail: kkormas@uth.gr

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

Παρουσιάζονται τα προκαταρκτικά αποτελέσματα για τη μοριακή ποικιλότητα των μικροσκοπικών ευκαρυωτών στην λίμνη Κάρλα, της οποίας η επαναπλήρωση ξεκίνησε το 2009 μετά από περίπου 60 χρόνια που ήταν αποξηραμένη. Πιο συγκεκριμένα, αναλύθηκε η ποικιλότητα του γονιδίου 18S rRNA με PCR ενίσχυση και κατασκευή βιβλιοθηκών κλώνων για την ομάδα του νανοπλαγκτού (2 – 20 μm) και του πικοπλαγκτού (0,2 – 2 μm) της υδάτινης στήλης το Μάρτιο 2010. Ελέγχθηκαν συνολικά 69 και 82 κλώνοι από το κλάσμα των νανοευκαρυωτών και πικοευκαρυωτών, αντίστοιχα, και έγινε μερική αλληλούχιση (ca. 850 bp). Στους νανοευκαρυώτες βρέθηκαν 42 μοναδικοί φυλότυποι (60,8% των ελεγχθέντων). Η σύγκριση των αλληλουχιών με ήδη γνωστές αλληλουχίες έδειξε ότι ο επικρατής φυλότυπος είχε ομοιότητα 95% με *Ebria tripartita* (σχετική αφθονία 15,9%) και ακολουθούσαν τα *Protaspis obliqua* (ομοιότητα 93%, σχετική αφθονία 5,7%), *Cryothecomonas longipes* (ομοιότητα 94%, σχετική αφθονία 4,3%) και *Prymnesium parvum* (ομοιότητα 100%, σχετική αφθονία 4,3%). Στο κλάσμα των πικοευκαρυωτών βρέθηκαν 44 μοναδικοί φυλότυποι (53,6% των ελεγχθέντων). Ο επικρατής φυλότυπος σε αυτό το κλάσμα είχε ομοιότητα 99% με *Cyclotella* cf. *scaldensis* (σχετική αφθονία 9,7%). Ακολουθούσαν τα *Ebria tripartita* (ομοιότητα 95%, σχετική αφθονία 8,53%) και *Protaspis obliqua* (ομοιότητα 93%, σχετική αφθονία 6,09%). Επίσης βρέθηκαν αρκετοί φυλότυποι χυτριομυκήτων και ένας που σχετίζεται με το γένος *Cryptosporidium*. Αρκετοί από τους φυλότυπους σχετίζονταν με τοξικά ή παρασιτικά είδη. Συνολικά, 13 φυλότυποι ήταν κοινοί και στις δύο ομάδες ενώ και στα δύο κλάσματα βρέθηκαν αρκετοί φυλότυποι οι οποίοι δεν είχαν γνωστούς συγγενείς καθώς επίσης και αρκετοί μορφότυποι οι οποίοι επίσης δεν ήταν σίγουρη η ταξινομική τους θέση. Τα στοιχεία αυτά υποδηλώνουν είτε την ύπαρξη άγνωστων ευκαρυωτικών μικροοργανισμών ή την ύπαρξη πολύπλοκων κύκλων ζωής για μερικούς γνωστούς μικροσκοπικούς ευκαρυώτες.



**Από την πολυπλοκότητα στα δίκτυα της ζωής: Η Υπολογιστική Βιολογία και γενετικά δίκτυα**

**Χρήστος Ουζούνης<sup>2\*</sup>, Ζαχαρίας Σκούρας<sup>3</sup>, Χρύσα Παντζαρτζή<sup>3</sup>, Ιωάννης Παντής<sup>3</sup>, Στέφανος Σγαρδέλης<sup>3</sup>, Ιωάννης Αντωνίου<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Μαθηματικών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mail: iantonio@math.auth.gr

<sup>2</sup> Center for Bioinformatics, King's College. E-mail: christos.ouzounis@kcl.ac.uk

<sup>3</sup> Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mails: scouras@bio.auth.gr, pantis@bio.auth.gr, sgardelis@bio.auth.gr

Οι δομικές και λειτουργικές αλληλεπιδράσεις των βιολογικών μακρομορίων ενός κυττάρου συγκροτούν τα βιομοριακά συστήματα. Τυπικά παραδείγματα αποτελούν τα δίκτυα γονιδιακής ρύθμισης και τα δίκτυα πρωτεϊνικών αλληλεπιδράσεων. Η μαθηματική ανάλυση των βιομοριακών συστημάτων στο πλαίσιο της θεωρίας δικτύων, έδειξε ότι οι συνδέσεις μέσω δομικών η λειτουργικών αλληλεπιδράσεων, ακολουθούν αρχές που ισχύουν και σε άλλα, μη βιολογικά συστήματα. Για παράδειγμα οι συνδέσεις των πρωτεϊνικών αλληλεπιδράσεων, ακολουθούν αυτο-όμοια κατανομή, παρόμοια με αυτήν του διαδικτύου. Είμαστε σήμερα σε θέση να κατανοήσουμε σε βάθος βιολογικά, κοινωνικά και τεχνολογικά δίκτυα επικοινωνίας, χρησιμοποιώντας καινοτόμες τεχνικές ανάλυσης και μοντελοποίησης, που αναδεικνύουν τα κοινά χαρακτηριστικά δομής, λειτουργίας και εξέλιξης. Ως μοντέλο-οργανισμό προτείνουμε το *Mytilus galloprovincialis* για το οποίο έχουμε αναπτύξει μεθοδολογίες που ανάγουν τις μοριακές «ενότητες» σε επίπεδο ιστών και την απόκριση του βιομοριακού δικτύου στην ανάπτυξη και την ιστο-ειδική λειτουργία. Επειδή το μύδι ανήκει σε μια μοναδική κλάση ζωικών οργανισμών, που στην ενήλικη μορφή τους δεν έχουν τη δυνατότητα κίνησης, η βιολογία του είναι στενά συνδεδεμένη με την απόκρισή του σε συνθήκες περιβαλλοντικής καταπόνησης. Η υφιστάμενη βάση δεδομένων για τη μαζική έκφραση γονιδίων και πρωτεϊνών συμπληρωμένη με δικά μας δεδομένα δημιουργεί προϋποθέσεις ανίχνευσης ιστο-ειδικών εκφράσεων που σχετίζονται με τη λειτουργία της πέψης, αναπνοής, άμυνας κτλ. σε σχέση με περιβαλλοντικούς παράγοντες. Με αυτό το τρόπο από το κυτταρικό επίπεδο, μπορούμε να επεκταθούμε σε γενετικά δίκτυα υψηλότερης πολυπλοκότητας στα οποία υπεισέρχονται επιπλέον μετρήσιμες μεταβλητές, που αφορούν στην ανατομία, φυσιολογία και ανάπτυξη των οργανισμών. Στη συνέχεια, θα μελετηθούν οι επιπτώσεις της περιβαλλοντικής στοχαστικότητας στα γενετικά δίκτυα. Με αυτό το τρόπο θα κατανοηθούν καλύτερα οι αναδυόμενες λειτουργίες του οργανισμού, οι οποίες δύνανται να αξιοποιηθούν χρησιμοποιώντας τον οργανισμό ως βιοαισθητήρα. Στο πλαίσιο αυτό το γενετικό δίκτυο του μυδιού προσφέρεται ως μοντέλο για τη μελέτη της Λευχαιμίας, έναν ιδιαίτερα ενδιαφέροντα φαινότυπο με συμπτώματα και μοριακές λειτουργίες ανάλογες με καρκίνους του ανθρώπου.

**Συγκριτική μελέτη της δομής των βιοκοινοτήτων των εδαφικών Αραχνών (Araneae: Gnaphosidae) κατά μήκος της διαβάθμισης αστικών-επαρχιακών ζωνών στο νομό Ηρακλείου, Κρήτη**

**Ελένη Παναγιώτου<sup>1\*</sup>, Δημήτρης Καλτσάς<sup>1</sup>, Μαρία Χατζάκη<sup>2</sup>, Μωυσής Μυλωνάς<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης. E-mails: bio1217@edu.biology.uoc.gr, dimitris@nhmc.uoc.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Μοριακής Βιολογίας & Γενετικής, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης. E-mail: maria.chatzaki@gmail.com

<sup>3</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης. E-mail: mylonas@nhmc.uoc.gr

Ο άνθρωπος τροποποιεί τα περιβάλλοντα και δημιουργεί καινούρια καταφύγια για πολλά εξωτικά και κοσμοπολίτικα είδη, ενώ πολλά γηγενή και εξειδικευμένα είδη επηρεάζονται αρνητικά και πολλά έχουν εξαφανιστεί από τις αστικές περιοχές. Τα αστικά οικοσυστήματα είναι περιοχές που βρίσκονται κάτω από έντονη και συνεχή ανθρώπινη δραστηριότητα. Ο πυρήνας (urban core) της αστικής ζώνης έχει αποδειχθεί ότι παρουσιάζει μικρότερο πλούτο ειδών σε σχέση με τις υπόλοιπες. Γύρω από τον πυρήνα της αστικής περιοχής βρίσκονται οι προαστιακές ζώνες (suburban areas) με μικρότερη ένταση ανάπτυξης και όπου το «φυσικό στοιχείο» επικρατεί σε μεγαλύτερο βαθμό σε σχέση με τον πυρήνα.

Όλα αυτά μπορεί να έχουν διάφορες επιδράσεις στους οργανισμούς κάθε τοπικού περιβάλλοντος, προκαλώντας το ενδιαφέρον διαφόρων ερευνητών τις τελευταίες δεκαετίες για τα πιθανά αποτελέσματα της αστικοποίησης στις διάφορες βιοκοινότητες.

Τις τελευταίες δεκαετίες ο αριθμός των οικολογικών μελετών που αφορούν τις εδαφικές αράχνες έχει αυξηθεί σημαντικά σε πολλές χώρες ενώ χρησιμοποιούνται τα τελευταία χρόνια σαν εργαλείο έρευνας σε πολλές οικολογικές μελέτες. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι αποτελούν σημαντικό μέρος των βιοκοινωνιών των χερσαίων ασπονδύλων, λόγω της σχετικής τους αφθονίας αλλά και της ποικιλότητας των ειδών που παρουσιάζουν και γι αυτό η μελέτη τους μπορεί να συνεισφέρει σε μεγάλο βαθμό.

Συζητούνται τα αποτελέσματα της σύγκρισης του πλούτου των ειδών κατά μήκος της διαβάθμισης αστικών-επαρχιακών ζωνών και η μελέτη της υπόθεσης της μείωσης του μέσου σωματικού μεγέθους λόγω όχλησης στην οικογένεια των εδαφικών αραχνών Gnaphosidae. Η συλλογή έχει ξεκινήσει από τον Νοέμβριο του 2009 και θα συνεχιστεί μέχρι τον Οκτώβριο του 2010 με τη χρήση παγίδων παρεμβολής (pitfall traps) οι οποίες ανανεώνονται μηνιαίως.

### Από την πολυπλοκότητα στα δίκτυα της ζωής: III. Οικολογικά δίκτυα

**Ιωάννης Παντής<sup>3\*</sup>, Στέφανος Σγαρδέλης<sup>3</sup>, Αντώνιος Μαζάρης<sup>3</sup>, Χρήστος Ουζούνης<sup>2</sup>, Ζαχαρίας Σκούρας<sup>3</sup>, Ιωάννης Αντωνίου<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Μαθηματικών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mail: iantonio@math.auth.gr

<sup>2</sup> Center for Bioinformatics, King's College. E-mail: christos.ouzounis@kcl.ac.uk

<sup>3</sup> Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mails: pantis@bio.auth.gr, sgardelis@bio.auth.gr, amazaris@bio.auth.gr, scouras@bio.auth.gr,

Τα οικολογικά δίκτυα παρουσιάζουν υψηλό βαθμό πολυπλοκότητας λόγω του ότι εμπεριέχουν βιολογικά, περιβαλλοντικά, διαχειριστικά και οικονομικοκοινωνικά χαρακτηριστικά με τις επαγόμενες ισχυρές αλληλεξαρτήσεις. Ένα απλό παράδειγμα οικολογικού δικτύου με τα προαναφερόμενα χαρακτηριστικά είναι το δίκτυο προστατευόμενων περιοχών Natura 2000, το οποίο αποτελεί το κύριο εργαλείο πολιτικής για τη διατήρηση και προστασία της Βιοποικιλότητας στην Ευρώπη. Επιλέγοντας μια προστατευόμενη περιοχή επιδιώκουμε να προστατεύσουμε το σύνολο της Βιοποικιλότητας σε αυτήν όπως μπορεί να εκφραστεί στα διαφορετικά επίπεδα οργάνωσης των βιολογικών συστημάτων. Δεχόμαστε ότι οι περιοχές που συνθέτουν το Δίκτυο λειτουργούν συμπληρωματικά ικανοποιώντας συγκεκριμένα κριτήρια με στόχο την προστασία της συνολικής Βιοποικιλότητας που το δίκτυο αντιπροσωπεύει. Ως κόμβοι μπορούν να θεωρηθούν οι προστατευόμενες περιοχές ενώ οι σύνδεσμοι των κόμβων και τα βάρη τους μπορούν να προσδιοριστούν με βάση το πλήθος των μη κοινών χαρακτηριστικών της βιοποικιλότητας. Ως βάρη των συνδέσεων ορίζονται κατά περίπτωση, πχ ο αριθμός των μη κοινών ειδών ή τύπων οικοτόπων ή κάποιο άλλο εναλλακτικό κριτήριο επιλογής (πχ έλλειψη κοινών ενδημικών ειδών). Ωστόσο η δομή, η λειτουργία και η ευρωστία του δικτύου έχει έντονη κοινωνική και πολιτική διάσταση αφού οι συνδέσεις και τα βάρη αυτών μπορούν να μεταβληθούν ανάλογα με τις προτεραιότητες των πολιτικών διατήρησης και προστασίας που τίθενται σε Ευρωπαϊκό, Εθνικό και Τοπικό επίπεδο. Επομένως η μελέτη των δικτύων Προστατευόμενων Περιοχών αποτελεί απαραίτητο δεδομένο για την τεκμηρίωση των πολιτικών αποφάσεων που αφορούν στη χωροθέτηση περιοχών και φορέων διαχείρισης. Παράλληλα μπορούν να εξεταστούν οι μηχανισμοί μεταβολής και εξέλιξης των δικτύων αυτών στο πλαίσιο της περιβαλλοντικής στοχαστικότητας. Ως παράδειγμα εξετάζουμε την κλιματική αλλαγή και τις επιπτώσεις αυτής στη δομή και την εξέλιξη του δικτύου Natura, αναφορικά με τις πιθανές αλλαγές των χωρικών προτύπων εξάπλωσης των ειδών.

**Πρότυπα γενετικής διαφοροποίησης των ελληνικών πληθυσμών του είδους *Sphaeroma serratum* (Crustacea, Isopoda)**

**Χαρίκλεια Παπαϊωάννου<sup>1\*</sup>, Ελένη Κλώσσα-Κίλια<sup>2</sup>, Σπυρίδων Σφενδουράκης<sup>2</sup>, Γεώργιος Κίλιας<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τομέας Γενετικής, Βιολογίας Κυττάρου & Ανάπτυξης, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mails: xrapaioannou@upatras.gr, kilias@upatras.gr

<sup>2</sup> Τομέας Βιολογίας Ζώων, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mails: elkilia@upatras.gr, sfendo@upatras.gr

Οι φυλογενετικές μελέτες ισοπόδων του ελλαδικού χώρου περιορίζονται σε χερσαία είδη, κυρίως λόγω της ύπαρξης πολλών ενδημικών στο χερσαίο περιβάλλον. Ωστόσο, ενδιαφέρον παρουσιάζουν και είδη που διαβιούν τόσο στη θάλασσα όσο και σε περιοχές με γλυκά και υφάλμυρα νερά. Η μελέτη αυτών των ειδών θα μπορούσε να προσφέρει χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με τους μηχανισμούς απομόνωσης των πληθυσμών, την επίδραση οικολογικών παραγόντων στη γενετική διαφοροποίηση, καθώς και την παλαιογεωγραφία της περιοχής.

Η παρούσα εργασία αποτελεί μια πρώτη απόπειρα μελέτης των φυλογενετικών σχέσεων μεταξύ των πληθυσμών του *Sphaeroma serratum* (Fabricius, 1787). Οι πληθυσμοί που μελετήθηκαν προέρχονται από περιοχές της δυτικής και της κεντρικής Ελλάδας, καθώς και από περιοχές του Αιγαίου. Η πειραματική προσέγγιση περιελάμβανε τον πολλαπλασιασμό αλληλουχιών των μιτοχονδριακών γονιδιακών τόπων 16S rDNA και COI με τη μέθοδο της PCR, τον προσδιορισμό των αλληλουχιών αυτών και τη στατιστική και φυλογενετική τους ανάλυση με τις μεθόδους της Σύνδεσης Γειτόνων (Neighbor Joining), της Μέγιστης Φειδωλότητας (Maximum Parsimony) και της Μπεϊεσιανής Συμπερασματολογίας (Bayesian Inference).

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν τόσο όσον αφορά τις νουκλεοτιδικές αποκλίσεις όσο και τα φυλογενετικά δέντρα, αποκαλύπτουν μεγάλη γενετική διαφοροποίηση μεταξύ των πληθυσμών του *Sphaeroma serratum*. Η διαφοροποίηση αυτή δεν ακολουθεί σαφές γεωγραφικό πρότυπο αλλά φαίνεται να συνδέεται με τα διαφορετικά επίπεδα αλατότητας που παρατηρούνται στις διάφορες περιοχές συλλογής. Οι πληθυσμοί που διαβιούν σε περιοχές με χαμηλά επίπεδα αλατότητας (π.χ. λιμνοθάλασσες) ομαδοποιούνται χωριστά από τους αμιγώς θαλάσσιους πληθυσμούς, οι οποίοι τείνουν να εμφανίζουν σε κάποιο βαθμό και γεωγραφικό διαχωρισμό. Οι θαλάσσιοι πληθυσμοί από το Αιγαίο φαίνεται ότι αποκλίνουν από εκείνους του Ιονίου και της κεντρικής Ελλάδας. Οδηγούμαστε συνεπώς στην υπόθεση ότι είναι πιθανή η ύπαρξη κρυπτικών ειδών μέσα στους πληθυσμούς του είδους.

**Χωρική και χρονική κατανομή του βακτηριοπλαγκτού στον κόλπο Καλλονής νήσου  
Λέσβου: Συσχέτιση με βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες**

**Γεωργία Παπαντωνίου<sup>1\*</sup>, Δανιήλ Β. Δανηλίδης<sup>1</sup>, Γιώργος Τσιρτσής<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Τομέας Οικολογίας & Ταξινόμησης, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο  
Αθηνών. E-mails: georparant@gmail.com, ddaniel@biol.uoa.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mail: gtsir@aegean.gr

Στην παρούσα μελέτη εξετάστηκε η χωρική και χρονική διακύμανση της αφθονίας και βιομάζας των ολικών βακτηρίων, που εκτιμήθηκε με την μέθοδο της φθορίζουσας μικροσκοπίας, στον κόλπο της Καλλονής, νήσου Λέσβου. Κατά την περίοδο Ιουλίου 2009-Ιουνίου 2010, πραγματοποιήθηκαν μηνιαίες δειγματοληψίες πλαγκτικών βακτηρίων και νερού σε πέντε σταθμούς κατά μήκος του άξονα από τις εκβολές του ποταμοχείμαρρου Τσικνιά, της σημαντικότερης πηγής θρεπτικών για τον κόλπο, έως τον σταθμό ελέγχου στην ανοικτή θάλασσα. Αναλύθηκαν οι φυσικοχημικές παράμετροι των υδάτων (θερμοκρασία, αλατότητα, πυκνότητα, ανόργανα θρεπτικά, ολικό άζωτο και φωσφόρος, αιωρούμενο σωματιδιακό υλικό, σωματιδιακός και διαλυμένος οργανικός άνθρακας) και η βιομάζα του φυτοπλαγκτού (ως χλωροφύλλη α), και συσχετίστηκαν με τις μεταβολές του αριθμού ολικών βακτηρίων. Οι μέγιστες τιμές αφθονίας των βακτηρίων μετρήθηκαν στο εσωτερικό του κόλπου τους μήνες Ιανουάριο, Μάρτιο και Μάιο και φαίνεται να ακολουθούν την συνήθη για την περιοχή άνθιση του φυτοπλαγκτού κατά την χειμερινή-εαρινή περίοδο. Παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην αφθονία των βακτηρίων χωρικά, μέσα και έξω από τον κόλπο, αλλά και χρονικά μεταξύ της περιόδου ανάμιξης και περιόδου στρωμάτωσης. Επίσης διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική συσχέτιση της αφθονίας των βακτηρίων με την αλατότητα, την θερμοκρασία, την χλωροφύλλη, τον οργανικό φώσφορο και άνθρακα.

**Είναι το σύστημα προστατευόμενων περιοχών της Ελλάδας επαρκές για την προστασία των νησιωτικών υγρότοπων;**

**Καλούστ Παραγκαμιάν\*, Δημήτρης Πουρσανίδης, Θάνος Γιαννακάκης, Νίκος Γεωργιάδης, Γιώργος Κατσαδωράκης**

WWF Ελλάς. E-mails: paragam@otenet.gr, dpoursanidis@gmail.com, t.giannakakis@wwf.gr, n.georgiadis@wwf.gr, doncats@otenet.gr

Στα πλαίσια του προγράμματος του WWF Ελλάς «Προστασία των νησιωτικών υγρότοπων της Ελλάδας» καταγράφηκαν 583 φυσικοί και 222 τεχνητοί υγρότοποι μεγαλύτεροι από ένα στρέμμα σε 70 νησιά. Λόγω του αριθμού και των γεωγραφικών τους θέσεων, οι νησιωτικοί υγρότοποι αποτελούν ενδιαιτήματα καθοριστικής σημασίας για πολλά σπάνια και ενδημικά είδη φυτών και ζώων της Ελλάδας, αλλά και ενδιάμεσοι σταθμοί για εκατομμύρια μεταναστευτικά πουλιά. Παράλληλα όμως είναι και από τα πλέον απειλούμενα νησιωτικά οικοσυστήματα. Ωστόσο, όπως προέκυψε από τον εντοπισμό και την ανάλυση του ελλείμματος αναφορικά με την παρουσία των νησιωτικών υγρότοπων στις προστατευόμενες περιοχές της Ελλάδας, μόνο το 40,3% αυτών υπάγονται σε περιοχές με συγκεκριμένο καθεστώς προστασίας. Τα ποσοστά διαφέρουν μεταξύ των νησιών του Αιγαίου (48,9%) της Κρήτης (31,9%) και του Ιονίου (19,4%) καθώς επίσης και ανά κατηγορία ΠΠ. Ιδιαίτερα τα Καταφύγια Άγριας Ζωής συμπεριλαμβάνουν ένα πολύ μικρό ποσοστό υγρότοπων (9,9%), το οποίο έχει ελάχιστη τιμή στα Ιόνια νησιά (1%). Από την ανάλυση των δεδομένων, που παρουσιάζονται σε αυτή την εργασία, προκύπτει ότι για να προστατευτούν επαρκώς οι νησιωτικοί υγρότοποι θα πρέπει ή να αναθεωρηθούν τα όρια κάποιων κατηγοριών προστατευόμενων περιοχών ή να θεσπιστεί ένα πλαίσιο προστασίας αποκλειστικά για τους νησιωτικούς υγρότοπους. Βεβαίως, παραμένει το μεγάλο θέμα της εφαρμογής του θεσμικού πλαισίου.

**Δυναμικές μεταβολές στη βλάστηση και στη δομή τοπίου του Αλφειού ποταμού τη  
δεκαετία 1994-2004**

**Άνικα Πασχαλίδου\*, Κώστας Ποϊραζίδης**

Τμήμα Τεχνολογίας Περιβάλλοντος & Οικολογίας, ΑΤΕΙ Ιονίων Νήσων. E-mails:  
a.paschalidou@hotmail.com, kproiraz@teiiion.gr

Η Τηλεπισκόπηση και τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS) σε συνδυασμό με τους δείκτες τοπίου, αποτελούν μία αποτελεσματική μέθοδο για την μελέτη των δυναμικών μεταβολών του τοπίου. Στην παρούσα μελέτη εξετάστηκαν οι μεταβολές των παρόχθιων οικοσυστημάτων και των οικολογικών χαρακτηριστικών του τοπίου στον κάτω ρου του Αλφειού ποταμού, την περίοδο 1994 - 2004. Ορθοφωτοχάρτες (1994) και δορυφορικές εικόνες (2004) κατηγοριοποιήθηκαν βάσει των τύπων κάλυψης τους. Η ερμηνεία και ψηφιοποίηση των πολυγώνων έγινε επί της οθόνης (Heads up Digitizing), όπου αναλύθηκαν τα ποσοστά κάλυψης της βλάστησης και οι χωρικές μεταβολές τους. Παράλληλα, χρησιμοποιήθηκαν δείκτες τοπίου, για την ανάλυση της δομής των χωροσηφίδων του τοπίου.

Για την περίοδο 1994–2004, παρότι δεν αναγνωρίστηκαν ιδιαίτερες μεταβολές στην έκταση των τύπων κάλυψης, παρατηρήθηκαν έντονες χωρικές μεταβολές από τον ένα τύπο σε άλλο τύπο κάλυψης (Kappa index of Agreement (KIA) = 0,554). Οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις κυριαρχούν και στις δύο περιόδους (35-37%) έχοντας μεγάλη χωρική σταθερότητα (KIA=0,736). Μικρό αλλά σταθερό ποσοστό καταλαμβάνουν οι δασικές εκτάσεις (22-26%), αποτελούμενες κυρίως από μικτά δάση μέσης και ώριμης ηλικίας παρουσιάζοντας χωρική μεταβολή μέσα στη δεκαετία (KIA=0,618) όπως και η κοίτη του ποταμού (KIA=0,619). Οι υπόλοιποι τύποι κάλυψης παρουσίασαν περισσότερο έντονη χωρική μεταβολή. Παρά όμως τις δυναμικές χωρικές μεταβολές, τα οικολογικά χαρακτηριστικά του τοπίου δεν μεταβλήθηκαν. Η ποικιλότητα των τύπων κάλυψης κατείχε υψηλές τιμές και για τις δύο περιόδους (Simpson diversity index = 0,77-0,78), ενώ και οι υπόλοιποι δείκτες φανέρωσαν μια φυσικότητα στην εξέλιξη του τοπίου, καταδεικνύοντας ότι όταν η φυσική επίδραση είναι η κύρια αιτία των μεταβολών αυτών, τα οικολογικά χαρακτηριστικά στο τοπίο δεν αλλοιώνονται. Τα παρόχθια οικοσυστήματα έχουν ανεκτίμητη αξία, τα οποία απειλούνται από ανθρωπογενείς δράσεις που τα οδηγούν σε υποβάθμιση και εξαφάνιση. Αν και είναι περιοχές με πολύ έντονες χωρικές μεταβολές, η διατήρηση της φυσικής δυναμικής τους αποτελεί ουσιαστικό κρίκο για τη βιωσιμότητα και λειτουργικότητα αυτών των οικοσυστημάτων.

**Δημιουργία φωτογραφικής κλείδας των ταξινομικών ομάδων των βενθικών  
μακροασπόνδυλων του Ελληνικού Συστήματος Αξιολόγησης (ΕΣΥΑ)**

**Αθηνά Πατσιά\*, Μαρία Λαζαρίδου**

Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mails: a\_patsia@hotmail.com,  
mlazarid@bio.auth.gr

Απώτερος στόχος της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ είναι όλες οι χώρες της Ε.Κ. να έχουν επιτύχει καλή κατάσταση των φυσικών υδατικών οικοσυστημάτων μέχρι το 2015. Η οικολογική κατάσταση προσδιορίζεται βάση ποιοτικών στοιχείων (βιολογικών, υδρομορφολογικών και φυσικοχημικών). Ένα από τα βιολογικά ποιοτικά στοιχεία είναι τα βενθικά μακροασπόνδυλα, τα οποία συνδυάζουν τα περισσότερα πλεονεκτήματα ως δείκτες ρύπανσης των ποτάμιων οικοσυστημάτων. Το Ελληνικό Σύστημα Αξιολόγησης (ΕΣΥΑ) (Artemiadou & Lazaridou, 2005) αποτελεί ένα δείκτη για την εκτίμηση της ποιότητας του νερού που βασίζεται στα βενθικά μακροασπόνδυλα (βαθμολογώντας 131 ταξινομικές ομάδες), καταλήγει σε πενταβάθμια κλίμακα όπως απαιτεί η Οδηγία 2000/60/ΕΚ και εφαρμόζεται στον Ελλαδικό χώρο. Για την εφαρμογή του δείκτη απαιτείται ο προσδιορισμός και η ταξινόμηση των βενθικών μακροασπόνδυλων σε επίπεδο οικογένειας.

Για τον εύκολο προσδιορισμό των βενθικών μακροασπόνδυλων κατασκευάστηκαν ελληνόγλωσσες διχοτομικές φωτογραφικές κλείδες με όλες τις ταξινομικές ομάδες που βαθμολογούνται από το ΕΣΥΑ. Στην παρούσα εργασία περιλαμβάνονται μία γενική κλείδα, η οποία περιλαμβάνει τους οργανισμούς που απαντούν σε ποτάμια ενδιαιτήματα και ανήκουν σε ανώτερες ταξινομικές ομάδες (π.χ. φύλα, κλάσεις, τάξεις) και 12 ειδικές κλείδες [για τους Πλατυέλμινθες, τους Δακτυλιοσκόληκες, τα Μαλάκια, τα Καρκινοειδή, τα Εφημερόπτερα, τα Πλεκόπτερα, τα Οδοντόγναθα, τα Ημίπτερα, τα Τριχόπτερα, τα Κολεόπτερα (ενήλικα άτομα και προνύμφες) και τα Δίπτερα] που εμπεριέχουν τις 131 ταξινομικές ομάδες που βαθμολογούνται από το ΕΣΥΑ. Η φωτογράφιση των ατόμων, τα οποία προερχόταν από προηγούμενες δειγματοληψίες, έγινε με στερεοσκόπιο τύπου AR-zoom 64.210 συνδεδεμένο με κάμερα τύπου GMEX 5000 (5Mpixel CMOS camera) συνδεδεμένη με υπολογιστή (και με τη χρήση του προγράμματος ImageFocus v 2.0).

Συμπερασματικά, το αποτέλεσμα της παρούσας εργασίας είναι η δημιουργία μιας ολοκληρωμένης κλείδας, με πλούσιο πρωτότυπο φωτογραφικό υλικό (με ποσοστό που προσεγγίζει το 90%), διευκολύνοντας κατά αυτόν τον τρόπο την εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας των ρέοντων υδάτων, η οποία είναι βασισμένη στα βενθικά μακροασπόνδυλα.



## Επίδραση της βόσκησης σε πληθυσμούς σαυρών βραχονησίδων

Παναγιώτης Παφίλης<sup>1,2\*</sup>, Κωνσταντίνος Σαγώνας<sup>3</sup>, Ευστράτιος Βαλάκος<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Τομέας Ζωολογίας & Θαλάσσιας Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: ppafil@biol.uoa.gr

<sup>2</sup> School of Natural Resources and Environment, Dana Building, 430 East University, University of Michigan, Ann Arbor, USA

<sup>3</sup> Τομέας Φυσιολογίας Ζώων & Ανθρώπου, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Η πρακτική της ελεύθερης βόσκησης κατσικών σε βραχονησίδες εφαρμόζεται σε όλη τη Μεσόγειο και οι αρνητικές επιδράσεις της στις φυτοκοινοτήτες είναι καλά τεκμηριωμένες. Στη συγκεκριμένη μελέτη εξετάσαμε τις επιπτώσεις της βόσκησης σε πληθυσμούς της σαύρας της Σκύρου (*Podarcis gaigeae*) σε βραχονησίδες περιφερικά του κυρίως νησιού. Οι σαύρες, ως κορυφαίοι καταναλωτές στις βραχονησίδες, αποτελούν ιδανικό δείκτη της κατάστασης του συστήματος. Οι νησίδες που μελετήθηκαν (Βαλάξα, Μέσα Διαβατές, Λακονήσι) διαφέρουν ως προς τη διάρκεια και την ένταση της βόσκησης ενώ σαν μάρτυρας χρησιμοποιήθηκε και ένας πληθυσμός από τη Σκύρο. Μέσα σε διάστημα πέντε ετών καταγράφηκαν η πυκνότητα των χερσαίων ασπονδύλων, η παρουσία εξωπαρασίτων, η παρουσία και η πυκνότητα θαλασσοπούλιων και η πληθυσμιακή πυκνότητα σαυρών.

Η αλλοίωση των φυτοκοινοτήτων είχε σαν άμεση συνέπεια τον περιορισμό των κοινοτήτων ασπονδύλων με συνέπεια την ελάττωση της τροφικής διαθεσιμότητας. Το παρασιτικό φορτίο αυξήθηκε και περισσότερες σαύρες βρέθηκαν να φέρουν εξωπαρασίτα. Επίσης η δραστηριότητα των κατσικών διαταράσσει τα θαλασσοπούλια που φωλιάζουν στις βραχονησίδες. Στις νησίδες όπου η βόσκηση ήταν πιο έντονη, τα θαλασσοπούλια είτε απουσίαζαν είτε διατηρούσαν λίγες φωλιές. Έτσι περιορίζεται και η μοναδική εισροή ενέργειας στα συγκεκριμένα οικοσυστήματα. Τέλος η καταστροφή της χλωρίδας έχει σαν συνέπεια την καταστροφή των θέσεων όπου βρίσκουν καταφύγιο ή που χρησιμοποιούν για την θερμορύθμιση οι σαύρες. Η πυκνότητα του πληθυσμού σαυρών στις Διαβατές παρέμεινε σταθερή και μάλιστα είναι μια από τις υψηλότερες που έχουν καταγραφεί στην Ελλάδα. Αντίθετα στο Λακονήσι τις χρονιές που υπήρχαν κατσικές επάνω στη νησίδα η πυκνότητα παρουσίαζε πτώση ενώ διαχρονικά ήταν μικρότερη από αυτή των Διαβατών. Τέλος ο πληθυσμός στη Βαλάξα ήταν σταθερός και μειωμένος σε σχέση με τις άλλες δύο βραχονησίδες ενώ το ίδιο παρατηρήθηκε και στην περίπτωση της Σκύρου.

Η συγκεκριμένη μελέτη υποστηρίχθηκε από τα Ερευνητικά Προγράμματα 2010 του Ιδρύματος Λάτση.

## Γιατί εξαφανίζονται τα έντομα στα πευκοδάση της Αττικής;

**Πάνος Β. Πετράκης<sup>1\*</sup>, Κώστας Σπανός<sup>2</sup>, Alan Feest<sup>3,4</sup>**

<sup>1</sup> Εργαστήριο Εντομολογίας, Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων, Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας. E-mail: pnpetrakis@fria.gr

<sup>2</sup> Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας

<sup>3</sup> Water and Management Research Centre, Faculty of Engineering, Univ. of Bristol, U.K.

<sup>4</sup> Ecosulis Ltd, The Rickyard, Newton St. Loe, Bath, UK.

Το κοκκοειδές του πεύκου (*Marchalina hellenica* Gennadius, Hemiptera, Sternorrhyncha, Margarodidae) είναι μια υστερορωμαϊκή εισαγωγή στην Ελλάδα με ναυπηγική ξυλεία. Πρόσφατα η χρηματοδότηση ενώσεων μελισσοκόμων επέτρεψε την μεγάλης κλίμακας τελείως ασχεδίαστη αύξηση του πληθυσμού του εντόμου. Αυτή η αύξηση πιστεύεται ότι θα αύξανε τις τροφικές πηγές της μέλισσας και θα κατέληγε στην κατά βάρος αύξηση της παραγωγής μελιού ανά κυψέλη. Όμως στις περιοχές όπου συνέβη αυτή η πληθυσμιακή αύξηση εμφανίστηκε σοβαρή μείωση της βιοποικιλότητας των εντόμων και μάλιστα πριν αυτή διαγνωστεί στην χλωρίδα των συνοδών δένδρων και θάμνων του πεύκου ξενιστή αλλά και του συνόλου της θεροφυτικής χλωρίδας. η αιτία εντοπίζεται στην σοβαρή αύξηση της διαφάνειας της κόμης του πεύκου ξενιστή και την αύξηση των φωτο-θερμοκρασιακών συνθηκών του εδάφους. Η συσχέτιση των βιοποικιλιότητων έγινε στην Αττική με την εγκατάσταση δύο λωρίδων (transects) σε καθένα από οκτώ βιότοπους. Μία λωρίδα περιείχε πεύκα προσβεβλημένα από το έντομο (PSI) ενώ η άλλη ήταν απαλλαγμένη από το κοκκοειδές (PSF). Εκαστέρωθεν κάθε λωρίδας πάρθηκαν διάφορα στρεμματικά τετράγωνα και στις δύο πλευρές. Επειδή οι λωρίδες είχαν διαφορετικά μήκη τα στρεμματικά τετράγωνα ήταν διαφορετικά σε κάθε βιότοπο και για αυτόν τον λόγο ή σύγκριση των βιοποικιλιότητων έγινε με την χρήση καμπυλών αραιώσης (rarefaction curves). Βρέθηκαν συνολικά 158 είδη εντόμων, τα οποία ενώ κατάφεραν να αντιμετωπίσουν το χειμωνιάτικο κρύο και την ακραία καλοκαιρινή ξηρασία των Μεσογειακών οικοσυστημάτων βρέθηκαν ανίκανα να αντιμετωπίσουν τα αποτελέσματα των ανθρωπογενών βιοτικών εισαγωγών. Η ανάλυση των συγκρίσεων έγινε με τη μέθοδο των Dufrene – Legendre και του ευαίσθητου σε διαταραχές δείκτη βιοποικιλότητας – ισότητας Ewens-Caswell και του συνοδού στατιστικού *V*. Βρέθηκε ότι αν και αρκετά είδη εντόμων χαρακτηρίζουν τους διάφορους PSF βιότοπους, η βιοποικιλότητα ενός βιότοπου ελαττώνεται σαν αποτέλεσμα της εισαγωγής του κοκκοειδούς του πεύκου. Επίσης καμιά ομάδα εντόμων δεν χαρακτηρίζει τα PSI οικοσυστήματα ενώ οποιαδήποτε ανθρωπογενής επίδραση επιδεινώνει τις ευρεθείσες διαφορές.

## Σύγκριση δυο υγρών παγίδευσης σε παγίδες εδάφους (pitfall traps)

**Μ. Πετροπούλου, Δημήτριος Κολλάρος\***

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

Συγκρίθηκαν δύο υγρά παγίδευσης σε παγίδες εδάφους (pitfall traps) επί πέντε συνεχόμενες δειγματοληψίες. Το πείραμα διεξήχθη από τέλη του Νοεμβρίου 2006, έως τα μέσα του Ιανουαρίου 2007. Ο τόπος της δειγματοληψίας ήταν το αγρόκτημα του ΤΕΙ Κρήτης στο Ηράκλειο. Τοποθετήθηκαν συνολικά 18 παγίδες. Τα υγρά ήταν η ευρείας αποδοχής, προς αυτήν τη χρήση γλυκόλη, καθώς και το αλατόνερο, που χρησιμοποιείται ευκαιριακά, σε περιπτώσεις μη προγραμματισμένων δειγματοληψιών, ή ακόμη περισσότερο σε βορειότερες χώρες. Οι παγίδες τοποθετήθηκαν σε δύο σειρές και τα υγρά θανάτωσης – συντήρησης εναλλάσσονταν από την μία παγίδα στην επόμενη. Συνελήφθησαν και προσδιορίστηκαν σε επίπεδο τάξης (με εξαίρεση την οικογένεια Formicidae), 21 taxa ασπόνδυλων κυρίως ζώων. Δεν παρουσιάστηκε «ολική» ποιοτική διαφορά μεταξύ των υγρών, δηλαδή ένα taxon, που να συναντάται μόνο στο ένα από τα δύο υγρά. Σε πρώτη προσέγγιση οι διαφορές ήταν μόνο ποσοτικές και όλες οι ζωικές ομάδες ήταν αφθονότερες στις παγίδες με τη γλυκόλη.

Η γλυκόλη εμφανίστηκε να έχει συνολικά σαφώς μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα ως υγρό σύλληψης. Ωστόσο η «υπεροχή» της δεν ήταν σταθερή καθ' όλη τη διάρκεια του πειράματος, είχε μάλλον φθίνουσα τάση. Η μείωση της θερμοκρασίας πιστεύεται ως ο κύριος λόγος που αμβλύνει τη διαφορά μεταξύ της αποτελεσματικότητας των δύο υγρών, καθώς μειώνεται η εξάτμιση του πτητικού υγρού (αλατόνερου), που ενδεχομένως το καθιστά αντιληπτό και απωθητικό.

Επιπλέον παρουσιάζονταν μεγάλες διαφορές στη σχετική αποτελεσματικότητα των δύο υγρών, ανάμεσα στις τέσσερις αφθονότερες ζωικές ομάδες, οι οποίες συγκρίθηκαν ξεχωριστά (Coleoptera, Collembola, Formicidae, Mollusca). Διαπιστώθηκε ότι η σχετική αποτελεσματικότητα της γλυκόλης στην παγίδευση των μυρμηγκιών, υστερούσε σε σχέση με αυτήν επί των υπολοίπων τριών ομάδων. Αυτή η διαπίστωση επιβεβαιώθηκε και ως στατιστικά σημαντική, χρησιμοποιώντας ανάλυση διακύμανσης, καθώς και post hoc ελέγχους.

## Εποχιακή διακύμανση της κατανομής των στρουθιόμορφων πουλιών σε σχέση με το υψόμετρο στην κεντρική Ελλάδα

Σοφία Πλεξίδα, Αθανάσιος Σφουγγάρης

Εργαστήριο Διαχείρισης Οικοσυστημάτων & Βιοποικιλότητας, Τμήμα Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής & Αγροτικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. E-mails: splexida@yahoo.gr, asfoug@agr.uth.gr

Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η εποχιακή διακύμανση όσο αφορά στην κατανομή της ορνιθοπανίδας, και συγκεκριμένα των στρουθιόμορφων ειδών, σε σχέση με το υψόμετρο σε περιοχή του νομού Τρικάλων, στην κεντρική Ελλάδα. Η καταγραφή της ορνιθοπανίδας έγινε την άνοιξη και το φθινόπωρο του έτους 2008 με τη μέθοδο των σημειακών καταμετρήσεων. Το υψόμετρο στην περιοχή έρευνας κυμαίνεται μεταξύ 100 και 1.250 μ (χαμηλά=100-200, μεσαία=200-600, υψηλά=600-1.250). Διερευνήθηκε η αλληλεπίδραση της μέσης αφθονίας, του πλούτου των ειδών, του δείκτη ποικιλότητας Shannon και ισοκατανομής Shannon evenness σε σχέση με την εποχή και το υψόμετρο. Πραγματοποιήθηκε στατιστικός έλεγχος των μεταβλητών με το συντελεστή συσχέτισης Spearman, καθώς και μη παραμετρικοί έλεγχοι λόγω μη κανονικότητας των δεδομένων με το Kruskal-Wallis test για τη συνολική μεταβλητότητα των μέσων τιμών των μεταβλητών και το Mann-Whitney test για τις επιμέρους συγκρίσεις κατά ζεύγη. Σε σύνολο 370 σημειακών παρατηρήσεων καταγράφηκαν 50 είδη στρουθιόμορφων. Τα είδη με υψηλή μέση αφθονία ήταν τα: *Fringilla coelebs* (1,84±0,4), *Passer domesticus* (1,53±0,39), *Miliaria calandra* (0,89±0,23) και *Galerida cristata* (0,68±0,08). Τα αποτελέσματα έδειξαν επίσης ότι η εποχή συσχετίζεται θετικά με την μέση αφθονία, τον πλούτο και το δείκτη ποικιλότητας Shannon ( $R=0,191$ ,  $p=0,000$ ,  $R=0,284$ ,  $p=0,000$  και  $R=0,227$ ,  $p=0,000$ , αντίστοιχα για επίπεδο σημαντικότητας 0,01). Το μη παραμετρικό Kruskal-Wallis test έδειξε ότι η διακύμανση του υψομέτρου επιδρά σημαντικά στη μέση αφθονία και τον πλούτο ειδών ( $p=0,006$  και  $p=0,014$  αντίστοιχα). Συγκεκριμένα, η αφθονία και ο πλούτος των ειδών της ορνιθοπανίδας συσχετίζεται αρνητικά με την αύξηση του υψομέτρου το φθινόπωρο, ενώ την άνοιξη οι δυο παράμετροι της ορνιθοπανίδας συσχετίζονται θετικά με την αύξηση του υψομέτρου. Συμπερασματικά, η εποχή και το υψόμετρο παίζουν σημαντικό ρόλο στην κατανομή των στρουθιόμορφων ειδών της ορνιθοπανίδας.

**Επιλογή ενδιαιτημάτων αναπαραγωγής του Ασπροπάρη (*Neophron percnopterus*) στο  
Εθνικό Πάρκο Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου**

**Κωνσταντίνος Ποϊραζίδης<sup>1\*</sup>, Άννα Πισιώτη<sup>2</sup>, Βασίλειος Γκούτνερ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Τεχνολογίας Περιβάλλοντος & Οικολογίας, ΤΕΙ Ιονίων νήσων. E-mail: kpoiraz@teiiion.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mail: vgoutner@bio.auth.gr

Η επιλογή ενδιαιτήματος φωλιάσματος του Ασπροπάρη (*Neophron percnopterus*), διερευνήθηκε σε επίπεδο μακροκλίμακας στο Εθνικό Πάρκο Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου με την κατάλληλη επιλογή παραμέτρων στις περιοχές φωλιάσματος σε συνδυασμό με χρήση ψηφιακής τεχνολογίας και δεδομένων πεδίου. Οι στόχοι ήταν α) ο εντοπισμός της σχετικής σπουδαιότητας των περιοχών φωλιάσματος για την προστασία και κατάλληλη διαχείριση τους και β) ο προσδιορισμός νέων περιοχών που θα μπορούσαν να αποτελέσουν δυνητικά χώρους αναπαραγωγής του είδους. Με βάση ψηφιακό μοντέλο εδάφους (DTM) και το πρόγραμμα ArcGIS® κατασκευάστηκαν γεωμορφολογικοί χάρτες υψομέτρου, κλίσης και έκθεσης ενώ οι παράμετροι βλάστησης και οι ανθρωπογενείς παράγοντες (οικισμοί, δρόμοι) αναλύθηκαν από λεπτομερείς χάρτες βασισμένους σε δορυφορική εικόνα IKONOS. Επιλέχθηκαν 17 παράγοντες επιλογής ενδιαιτήματος οι οποίοι μετρήθηκαν στο GIS και τα δεδομένα αυτά καθώς και οι θέσεις φωλιάσματος του Ασπροπάρη εισήχθησαν στο λογισμικό Biomapper. Το πρόγραμμα αυτό συνδυάζει δεδομένα που προέρχονται από γεωγραφικά συστήματα πληροφόρησης (GIS) με στατιστικές μεθόδους, ενώ είναι σχεδιασμένο να κατασκευάζει μοντέλα και χάρτες καταλληλότητας βιοτόπου χρησιμοποιώντας μόνο δεδομένα παρουσίας του μελετούμενου είδους.

Σύμφωνα με το μοντέλο που πρόκυψε, ο Ασπροπάρης στη Δαδιά έχει την τάση να αποφεύγει βόρειες εκθέσεις και να επιλέγει βραχώδεις περιοχές με μεγάλες κλίσεις οι οποίες βρίσκονται κοντά σε υδάτινες εκτάσεις, μακριά από δρόμους (είτε χωματόδρομους είτε ασφαλτοστρωμένους), κατοικημένες περιοχές και αγροτική γη, ενώ δεν φαίνεται να επηρεάζεται από χαρακτηριστικά της βλάστησης. Ο χάρτης καταλληλότητας ενδιαιτήματος του έδειξε μια μεγάλη κεντρική περιοχή υψηλής καταλληλότητας για φώλιασμα και μια μικρότερη δίπλα σ' αυτήν, οι οποίες βρίσκονταν εντός της ζώνης αυστηρής προστασίας του εθνικού πάρκου. Επίσης παρατηρήθηκαν άλλες τρεις περιοχές υψηλής προς μέτριας καταλληλότητας εκτός των ορίων αυτών στα νοτιοανατολικά όρια της ευρύτερης περιοχής. Γύρω από όλες αυτές τις περιοχές βρίσκονταν περιοχές μέτριας καταλληλότητας για φώλιασμα. Ένα μεγάλο μέρος όμως της περιοχής μελέτης αποδείχτηκε ακατάλληλο ως ενδιαιτήμα για τον Ασπροπάρη, συνηγορώντας στο ότι αποτελεί είδος με εξειδικευμένες προτιμήσεις βιοτόπου φωλιάσματος.

**Συνδυασμός πολύ-κριτηριακής και γεωστατιστικής ανάλυσης για την πρόβλεψη της μεταπυρικής αναγέννησης του *Pinus halepensis* σε περιφερειακή κλίμακα**

**Κωνσταντίνος Ποϊραζίδης<sup>1,3\*</sup>, Διονύσιος Καλύβας<sup>2</sup>, Παναγιώτης Κορδοπάτης<sup>3</sup>, Κων/να Ζωγράφου<sup>3</sup>,  
Μαργαρίτα Αριανούτσου<sup>4</sup>, Δημήτριος Καζάνης<sup>4</sup>, Ευαγγελία Κορακάκη<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Τεχνολογίας Περιβάλλοντος & Οικολογίας, ΤΕΙ Ιονίων νήσων. E-mail: kpoiraz@teiiion.gr

<sup>2</sup> Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: kalivas@aua.gr

<sup>3</sup> WWF Ελλάς. E-mails: k.poirazidis@wwf.gr, p.kordopatis@wwf.gr, n.zografou@wwf.gr,  
e.korakaki@wwf.gr

<sup>4</sup> Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mails: marianou@biol.uoa.gr,  
dkazanis@biol.uoa.gr

Μετά τις καταστροφικές πυρκαγιές του 2007 στην Ελλάδα, η ανάγκη πρόβλεψης της πορείας επανάκαμψης της βλάστησης, αποτέλεσε ζήτημα άμεσης προτεραιότητας. Στα δασικά οικοσυστήματα που κάηκαν, η χαλέπιος πεύκη (*Pinus halepensis*) ήταν το είδος με τις μεγαλύτερες απώλειες. Δεδομένου ότι ο βαθμός αναγέννησης της Χαλεπίου εμφανίζει μεγάλες αποκλίσεις από περιοχή σε περιοχή, ένα μοντέλο πρόβλεψης - προσαρμοσμένο στις τοπικές συνθήκες- καθίσταται αναγκαίο για την εκτίμηση της φυσικής αναγέννησης της. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η πρόβλεψη και χωρική απεικόνιση της φυσικής αναγέννησης των καμένων πευκοδασών της χαλεπίου στο νομό της Ηλείας από την πυρκαγιά του 2007, με στόχο το σωστό σχεδιασμό των διαχειριστικών παρεμβάσεων.

Αρχικά πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία πεδίου σε 84 σημεία που κατανέμονταν συστηματικά στο μεγαλύτερο μέρος της καμένης έκτασης. Σε αυτά τα σημεία καταγράφηκε η πραγματική αναγέννηση καθώς και άλλες 12 περιβαλλοντικές μεταβλητές για την ανάδειξη αυτών που επηρεάζουν σημαντικά την αναγέννηση. Η διαμόρφωση του τελικού μοντέλου πρόβλεψης της αναγέννησης έγινε σε δύο στάδια. Στο πρώτο στάδιο, πραγματοποιήθηκε τόσο πολυκριτηριακή ανάλυση με ειδική βαθμονόμηση οκτώ περιβαλλοντικών παραμέτρων που επηρεάζουν το βαθμό της αναγέννησης, όσο και γεωστατιστική ανάλυση με βάση την καταγραφείσα αναγέννηση. Σε δεύτερο στάδιο, τα δύο μοντέλα συνδυάστηκαν με τη βοήθεια Μπεϋζιανής στατιστικής μέσα από το GIS.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το τελικό μοντέλο πρόβλεψης συσχετίζεται πολύ σημαντικά με τη μέση τιμή των πεύκων στα 84 σημεία φτάνοντας το  $r=0.834$  ( $p<0,05$ ). Ο τελικός χάρτης πρόβλεψης του βαθμού αναγέννησης, ταξινομήθηκε σε 10 ισόβαρες κατηγορίες με στόχο να σχεδιαστούν αντίστοιχες διαχειριστικές δράσεις παρέμβασης. Σύμφωνα με αυτή την κατηγοριοποίηση, η μισή περίπου καμένη έκταση (41%) ανήκει στις μεσαίες κατηγορίες με πυκνότητα πεύκων από 0.8 έως 1,5 άτομα/ m<sup>2</sup>, το 33% στις κατηγορίες με εξαιρετική αναγέννηση και πυκνότητα πεύκων από 6-10 άτομα/ m<sup>2</sup>, ενώ ιδιαίτερο πρόβλημα αποκατάστασης φέρει μόνο το 26% της καμένης έκτασης (κατηγορίες 1-5) με πυκνότητα πεύκων μόλις 0,1-0,6 άτομα/ m<sup>2</sup>.

### **Ο πληθυσμός του Αιγαιόγλαρου στην Ελλάδα, δέκα χρόνια μετά**

**Δανάη Πορτόλου<sup>\*</sup>, Victoria Saravia Mullin, Jakob Fric, Άγγελος Ευαγγελίδης, Τάσος Δημαλέξης**

Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία. E-mails: dportolou@ornithologiki.gr, vsaravia@ornithologiki.gr, jakobfric@ornithologiki.gr, evangelidis@ornithologiki.gr, adimalexis@ornithologiki.gr

Η Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία πραγματοποίησε την 2η απογραφή του ελληνικού πληθυσμού του Αιγαιόγλαρου (*Larus audouinii*) στις σημαντικότερες περιοχές αναπαραγωγής του είδους στην Ελλάδα, στο πλαίσιο του προγράμματος LIFE+ 'Υλοποίηση δράσεων διατήρησης για τον Θαλασσοκόρακα και τον Αιγαιόγλαρο και αναγνώριση Θαλάσσιων IBA (2009-12).

Παρουσιάζονται νεότερα πληθυσμιακά δεδομένα από την διεξαγωγή απογραφών στο Αιγαίο κατά την περίοδο 2009-10 και επιχειρείται η παρουσίαση των τάσεων συγκριτικά με τα επίπεδα της περιόδου 1997-99, η οποία δείχνει φανερή μείωση και αναπτύσσονται πιθανές αιτίες που έχουν οδηγήσει σε αυτήν. Σε επίπεδο χώρας, ο πυρήνας του πληθυσμού καταλαμβάνει τις ίδιες ιστορικές περιοχές αναπαραγωγής, ενώ ορισμένες έχουν εγκαταλειφθεί. Παρουσιάζονται επίσης τα πρώτα αποτελέσματα από την χρήση τεχνικών τηλεμετρίας στις περιοχές των Β. Δωδεκανήσων και της Σκύρου για τον καθορισμό του χώρου τροφοληψίας του είδους κατά την αναπαραγωγική περίοδο. Τέλος, αναφέρεται η πρόοδος του προγράμματος δακτυλίωσης νεοσσών και τα επικαιροποιημένα δεδομένα από τις επανευρέσεις ανήλικων ατόμων τα οποία δίνουν στοιχεία για την χειμερινή κατανομή του είδους.

## Σύγκριση κατανομών και πυκνοτήτων δύο συμπάτριων ειδών πουλιών του γένους *Sylvia* στα Αστερούσια όρη της Κρήτης

Ελένη Ρηγοπούλου<sup>1\*</sup>, Μωυσής Μυλωνάς<sup>2</sup>, Γ. Τσιουρλής<sup>3</sup>, Ε. Νικολακάκης<sup>2</sup>, Μ. Αρετάκης<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης. E-mail: erigoroulou@edu.biology.uoc.gr

<sup>2</sup> Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης.

<sup>3</sup> Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας

Ανάμεσα στα είδη του γένους *Sylvia*, το *S. melanocephala* είναι ένα πολύ κοινό και ευρέως διαδεδομένο επιδημητικό είδος στη Μεσόγειο, ενώ το *S. rueppelli* είναι καλοκαιρινός επισκέπτης με σποραδική κατανομή στην Ανατολική Μεσόγειο. Τα δύο είδη επιλέγουν παρόμοια ενδιαιτήματα για αναπαραγωγή και συχνά εμφανίζονται συμπάτρια σε ξηρά οικοσυστήματα μακκίας βλάστησης και ξηρόφιλα δασικά συστήματα. Σκοπός αυτής της εργασίας είναι η σύγκριση της κατανομής και πυκνότητας των δύο ειδών σε μια δεδομένη κοινή ζώνη αναπαραγωγής για να διαπιστωθεί ο βαθμός εποίκησης των ενδιαιτημάτων αλλά και ανάμεσα σε δύο διαφορετικά έτη, για να διαπιστωθεί αν υπάρχει φιλοπατρία στην επιλογή θέσης.

Στα Αστερούσια όρη η διάσπαρτη κατανομή των οικοσυστημάτων προτίμησης για αναπαραγωγή, ως αποτέλεσμα ανθρωπογενών πιέσεων με χρήση φωτιάς και βόσκησης, σε μεγάλο τμήμα της οροσειράς, ευνοεί ιδανικά μια τέτοια μελέτη. Μετρήθηκαν πυκνότητες (αριθμός ζευγαριών ανά 10 εκτάρια) των δύο ειδών σε τέσσερις περιοχές των Αστερουσίων ορέων της Κρήτης (Δεντρώδες Μακί Τρυπητή/Άγιος Σάββας, και Τσούτσουρας, Μακί Αγριελιάς-Σχίνου Άγιος Ιωάννης, Μικτό Μακί Πρίνου/Δάσος πεύκου Κόφινα,) τα έτη 1997 και 2009.

Ενώ το *S. melanocephala* καταγράφηκε το 1997 στο δασικό σύστημα Κόφινα, το 2009 απουσίαζε. Το αντίθετο συνέβη με το *S. rueppelli*, το οποίο μάλιστα το 2009 είχε τη μεγαλύτερη πυκνότητα στην περιοχή αυτή. Στον Τσούτσουρο το 1997 τα δύο είδη καταγράφηκαν σε μεγάλες πυκνότητες, αλλά το 2009 απουσίαζε εντελώς το *S. rueppelli* και το *S. melanocephala* είχε τη μεγαλύτερη πυκνότητα. Στον Άγιο Σάββα ενώ το *S. rueppelli* απουσίαζε το 1997, εμφανίστηκε το 2009 και τέλος στον Άγιο Ιωάννη δεν υπήρξε σημαντική διαφοροποίηση.

Τα αποτελέσματα αυτά συγκλίνουν στο συμπέρασμα ότι τα δύο είδη δεν έχουν αυστηρά καθορισμένες χωρικά περιοχές αναπαραγωγής με πιστότητα κάθε χρόνο, ενώ φαίνεται ότι η επιλογή εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την κατάσταση του εκάστοτε πληθυσμού πριν την αναπαραγωγική περίοδο. Ο ανταγωνισμός μεταξύ τους δεν φαίνεται να αποτελεί πρωτεύοντα περιοριστικό παράγοντα.



## **Xylobionta-Hellenica DBMS: Μια βάση δεδομένων για τα σαπροξυλικά έντομα τα Ελλάδας**

**J. Schmidl<sup>1</sup>, Δ.Κ. Ρουμελιώτης<sup>2</sup>, Πάνος Β. Πετράκης<sup>2\*</sup>**

<sup>1</sup> University of Erlagen, Nuremberg

<sup>2</sup> Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων, Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας. E-mail:  
pvpetrakis@fria.gr

Τα σαπροξυλικά έντομα (ΣΕ) είναι είδη, που σε κάποιο βιολογικό στάδιο του κύκλου ζωής τους συμμετέχουν στην οικολογική διαδοχή της αποσάθρωσης του ξύλου. Εφόσον η αποσύνθεση του ξύλου είναι βασική προϋπόθεση της ύπαρξης αυτών των εντόμων πολλές ομάδες μπορούν να θεωρηθούν σαπροξυλικές ανεξάρτητα της προέλευσης (μυκαγγειακή ή τροφικού υποστρώματος) του αποικοδομητή (βακτήριο ή μύκητας). Κατ' αυτήν την έννοια οι τερμίτες και τα καμβιοφλοιοφάγα έντομα μπορούν να θεωρηθούν σαπροξυλικά ενώ πολλά ΣΕ εποίκουν νεκρούς ιστούς σε υγιή, εξασθενημένα ή νεκρά δένδρα (κατακείμενα ή ιστάμενα). Έτσι τα ΣΕ – ξυλοβιόντα– αποτελούν τον βασικό παράγοντα της ανακύκλωσης του νεκρού ξύλου στα οικοσυστήματα. Εξαιτίας της αναγνώρισης της ολοένα αυξανόμενης οικολογικής σημασίας των ΣΕ, η IUCN πρόσφατα εξέδωσε το 'European Red List of Saproxyllic Beetles'.

Με σκοπό να συγκεντρώσουμε και να καταρτίσουμε ένα διεξοδικό και ελκυστικό κατάλογο [1] της υπάρχουσας γνώσης, [2] της γνώσης που αποκτάται σε διάφορα προγράμματα, [3] των αναφορών ΣΕ από αποστολές άλλων εντομολόγων, και [4] συνεχιζόμενη συσσώρευση αναφορών παρουσίας ΣΕ από ειδικούς άλλων ομάδων, ή [5] παραταξινόμικών, καταρτίσαμε ένα υπολογιστικό DBMS (=Data Base Management System). Πρόκειται για διαδικτυακό, φιλικό και ελκυστικό στον χρήστη περιβάλλον όπου μπορούν να αποθηκευτούν και ανακτηθούν πληροφορίες σχετικά με την ταξινόμική, συστηματική, παρουσία, σχετική αφθονία, εικόνες, σχήματα και φωτογραφίες του βιοτόπου / ξενιστών των ΣΕ. Παρέχεται επίσης πρόσβαση σε περίπλοκες ή εξειδικευμένες πληροφορίες, όπως η παρουσία σε τοπωνυμικά ή γεωγραφικά (με πολύγωνο) συγκεκριμένο χώρο, αλληλουχίες βάσεων και βιοχημικά προφίλ δευτερογενών μεταβολιτών του τροφικού υποστρώματος ή σημειοχημικών (επικαλυμματικοί υδρογονάνθρακες).

Ο χρήστης πρέπει να εγγράφεται στο DBMS αν σκοπεύει να έχει πρόσβαση σε συγκεκριμένες πληροφορίες και τις ειδικές φόρμες εισαγωγής και ανάκτησης στοιχείων. Οποιαδήποτε παρεχόμενη πληροφορία ενσωματώνεται στο DBMS αφού πρώτα εξετασθεί από την ομάδα κατάρτισης (JS, PVP).

### Πράσινες σαύρες της Ελλάδας – Φυλογένεση και κατανομή

**Κώστας Σαγώνας<sup>1\*</sup>, Νίκος Πουλακάκης<sup>2,3</sup>, Πέτρος Λυμπεράκης<sup>2</sup>, Μωυσής Μυλωνάς<sup>2,3</sup>,  
Ευστράτιος Βαλάκος<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τομέας Φυσιολογίας Ζώων & Ανθρώπου, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mails: costas.sagonas@gmail.com, evalakos@biol.uoa.gr

<sup>2</sup> Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης. E-mail: lyberis@nhmc.uoc.gr,

<sup>3</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης. E-mails: poulakakis@nhmc.uoc.gr, mylonas@nhmc.uoc.gr

Οι πράσινες σαύρες του γένους *Lacerta* (Sauria, Lacertidae) περιλαμβάνει 8 είδη που εξαπλώνονται από την Νότιο-Ανατολική Ισπανία μέχρι την Νότιο-Δυτική Κίνα. Η ταξινομική τους είναι ιδιαίτερα πολύπλοκη και συνεχώς αναθεωρείται, αφού η μέχρι πρότινος χρήση των μορφολογικών χαρακτήρων σαν εργαλείο αναγνώρισης των ειδών, εμφανίζεται ιδιαίτερα προβληματική. Όσον αφορά τον Ελλαδικό χώρο, τρία είδη πράσινων σαυρών έχουν αναγνωρισθεί: η *Lacerta trilineata* που εξαπλώνεται σε όλο τον ηπειρωτικό και νησιωτικό χώρο της Ελλάδας, η *L. viridis* που κατανέμεται στη Βόρεια και Κεντρική Ελλάδα και τέλος η *L. agilis* που εντοπίζεται στη Μακεδονία. Παρά το γεγονός ότι οι σαύρες του γένους *Lacerta* έχουν προσεγγίσει το ερευνητικό ενδιαφέρον, οι φυλογενετικές σχέσεις και τα φυλογεωγραφικά πρότυπα των ειδών αυτών στην Ελλάδα δεν έχουν ακόμα διαλευκανθεί. Στην παρούσα μελέτη προσεγγίστηκαν ~70 πληθυσμοί και των τριών ειδών από την ηπειρωτική Ελλάδα και τα νησιά του Αιγαίου, οι οποίοι ελέχθησαν ως προς την διαφοροποίηση που εμφανίζουν σε ένα μιτοχονδριακό γονίδιο (κυτόχρωμα β, *cyt-b*), στοχεύοντας στον έλεγχο της τρέχουσας ταξινομικής τους κατάστασης. Η καλή γνώση της παλαιογεωγραφίας του Ελλαδικού χώρου και η χρονολόγηση των χρόνων απόσχισης των βασικών κλάδων θα μας επιτρέψει να προτείνουμε μια πιθανή εξελικτική ιστορία για τα συγκεκριμένα είδη αλλά και να εξηγήσουμε τη σημερινή κατανομή τους στον Ελλαδικό χώρο. Η εργασία αυτή θα αποτελέσει τη βάση για τον καθορισμό της γεωγραφικής κατανομής των πράσινων σαυρών στον Ελλαδικό χώρο (π.χ. αναθεώρηση της κατανομής της *L. viridis*), αλλά και για την επίλυση των οικολογικών και φυσιολογικών τους προσαρμογών.

## Η οικοσυστημική όψη της βιοποικιλότητας

Άκης Σιαμαντζιούρας

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

Ο όρος «βιολογική ποικιλότητα», που αναδύθηκε το 1980 από το Βιολόγο της Διατήρησης Thomas Lovejoy, περιλαμβάνει το εύρος της ετερογένειας που εμφανίζεται και εκδηλώνεται στο σύνολο των ιεραρχικών επιπέδων οργάνωσης της ζωής. Αν και περιλαμβάνει τρεις βασικές συνιστώσες που εστιάζουν στα γονίδια (γενετική ποικιλότητα) και τα είδη (ποικιλότητα ειδών) έως τα οικοσυστήματα (οικολογική ποικιλότητα), ουσιαστικά ταυτίζεται με την ποικιλία της ζωής.

Το πρώτο Εθνικό Φόρουμ για τη Βιοποικιλότητα οργανώθηκε στην Ουάσιγκτον, το 1986, από τον καθηγητή εντομολογίας και έφορο του Μουσείου Συγκριτικής Ζωολογίας στη Μασαχουσέτη Edward Wilson (Harvard University), στο οποίο συμμετείχαν περισσότεροι από εξήντα διακεκριμένοι επιστήμονες της Βιολογίας, της Φιλοσοφίας και της Οικονομίας. Εντούτοις το πρώτο συμπόσιο διερεύνησης της οικοσυστημικής όψης της βιοποικιλότητας διοργανώθηκε στο Mitwitz (Βαυαρία Γερμανίας), το 1991, από τους καθηγητές Ernst-Detlef Schulze (University of Bayreuth) και Harold Mooney (Stanford University), στο οποίο επαναδιατυπώθηκαν μία σειρά από ερευνητικά ερωτήματα, συμπεριλαμβανομένου και του θεμελιώδους θέματος της ενδεχόμενης εξάρτησης οικοσυστημικών διεργασιών από τη βιοποικιλότητα *per se*.

Η έρευνα της βιολογικής ποικιλότητας και της οικοσυστημικής λειτουργίας ξεκίνησε με δύο πειράματα χειρισμού της βιοποικιλότητας κάτω από ελεγχόμενες (ECOTRON) και μη συνθήκες (Μινεσότα ΗΠΑ), εντάθηκε με το πείραμα ευρωπαϊκής κλίμακας BIODEPH και κορυφώθηκε με τα πειράματα πλανητικής κλίμακας ECOTREE και λεπτού πειραματικού σχεδιασμού της Ιένας (Θουριγγία Γερμανίας). Η διερεύνηση των προτεινόμενων μηχανισμών ερμηνείας της οικοσυστημικής όψης της βιοποικιλότητας ανέδειξε δύο διακριτές σχολές σκέψης στην Οικολογία: (α) τη «νεωτερική» με το στοχαστικό μηχανισμό της δειγματοληπτικής επίδρασης και (β) τη «μετανεωτερική» με το αιτιοκρατικό μηχανισμό της συμπληρωματικότητας των θάκων. Εστιάζοντας στη σχέση ποικιλότητας – παραγωγικότητας, επιχειρήθηκε η σύνθεση των δύο σχολών σκέψης, μέσω αφενός της αντιστροφής των αξόνων της ποικιλότητας και της παραγωγικότητας και αφετέρου της επίδρασης της κλίμακας, της ετερογένειας, του κλίματος και των θρεπτικών.

**Η εμεργειακή ανάλυση ως εργαλείο εκτίμησης της αειφορίας αγροτικών οικοσυστημάτων.  
Η περίπτωση των Ομαλών Κεφαλονιάς**

**Θωμάς Σιμιτοπούλου\*, Πόλυ Βαγγελάτου, Κωνσταντίνος Αγγελόπουλος**

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mails: thomisimi@yahoo.gr, agelop@upatras.gr,  
polibaggelatu@yahoo.gr

Στην παρούσα μελέτη αποτυπώνονται και αναλύονται τα ενεργειακά μονοπάτια που διατρέχουν την κάθε μία από τις παραγωγικές διεργασίες που ασκούνται εντός των ορίων του αγροτικού οικοσυστήματος καθώς και η μεταξύ τους διασύνδεση.

Η εμεργειακή ανάλυση είναι ένα εργαλείο που αξιολογεί τους πόρους που εισρέουν σε μια αγροτική παραγωγική διαδικασία και τους μετρά με μια κοινή μονάδα. Ως εμέργεια ενός προϊόντος ορίζεται το σύνολο της διαθέσιμης ενέργειας που δαπανήθηκε άμεσα ή έμμεσα για να κατασκευαστεί και εκφράζεται με ισοδύναμα ηλιακής ενέργειας (sej). Οι εμεργειακοί δείκτες αειφορικότητας και περιβαλλοντικού φορτίου που προκύπτουν αποτελούν μέτρο σύγκρισης με άλλα παρεμφερή αγροτικά οικοσυστήματα και προβάλλουν εκείνες τις παρεμβάσεις που θα μπορούσαν να γίνουν ώστε να επιτευχθεί υψηλότερος βαθμός οικολογικής αειφορίας.

Ως περίπτωση αξιοποίησης της εμεργειακής ανάλυσης για την εκτίμηση της αειφορίας θα παρουσιαστούν δεδομένα από τα αγροτικά οικοσυστήματα Ομαλών Κεφαλονιάς. Τα Ομαλά είναι ένα οροπέδιο μεταξύ ορεινών όγκων στις δυτικές παρυφές του Αίνου. Αποτελεί ένα αγροτοπίο έκτασης 1200ha με ποικίλες δραστηριότητες και χρήσεις γης μεταξύ των οποίων η καλλιέργεια ελιάς για παραγωγή ελαιολάδου, αμπέλου για παραγωγή οίνου, σιτηρών για ζωοτροφές και η κτηνοτροφία. Οι επιμέρους αγροτικοί τομείς εμφανίζουν διαφοροποίηση στους δείκτες αειφορίας και περιβαλλοντικής επιβάρυνσης ανάλογα με τον τρόπο διαχείρισης τους και το βαθμό εξάρτησης από ανανεώσιμους ή μη πόρους και προερχόμενες εισροές από πηγές εκτός του αγροοικοσυστήματος.

Το αγροτικό οικοσύστημα των Ομαλών δεδομένου ότι στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό σε τοπικούς ανανεώσιμους πόρους για λίπανση, δηλαδή στην κοπριά αιγοπροβάτων, και στο γεγονός ότι καμία καλλιέργεια δεν αρδεύεται, αξιολογείται ως οικοσύστημα υψηλής αειφορικότητας.

## **Ο δείκτης ποικιλότητας Shannon (H'): ανάλυση της συμπεριφοράς του σε σχέση με την παραγωγικότητα**

**Σοφία Σπαθάρη<sup>1\*</sup>, Daniel L. Roelke<sup>2</sup>, Παναγιώτης Γ. Δημητρακόπουλος<sup>3</sup>, Γιώργος Δ. Κόκκορης<sup>1</sup>**

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

<sup>2</sup> Departments of Wildlife and Fisheries Sciences & Oceanography. Texas A&M University. E-mail: droelke@neo.tamu.edu

<sup>3</sup> Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mail: pdimi@env.aegean.gr

Ο Shannon (H') αποτελεί έναν ευρέως χρησιμοποιούμενο δείκτη στην οικολογία των βιοκοινοτήτων ενώ η τάση του να παρουσιάζει μία μονοκόρυφη σχέση με την παραγωγικότητα έχει επισημανθεί από πολλές μελέτες στο παρελθόν. Στην παρούσα μελέτη, η συμπεριφορά του H' διερευνήθηκε κατά μήκος βαθμίδας ευτροφισμού χρησιμοποιώντας δεδομένα από 889 συναθροίσεις φυτοπλαγκτού από το πεδίο αλλά και από προσομοιωμένες συναθροίσεις βάσει του μοντέλου της λογαριθμικής σειράς. Η σύγκριση των δύο αυτών προσεγγίσεων βοήθησε στην εκτίμηση του περιβαλλοντικού 'θορύβου' που χαρακτηρίζει τις φυσικές συναθροίσεις, παραμορφώνοντας με τον τρόπο αυτό το 'σήμα' του δείκτη. Τόσο οι φυσικές όσο και οι προσομοιωμένες συναθροίσεις έδειξαν την αναμενόμενη μονοκόρυφη καμπύλη του H' κατά μήκος της βαθμίδας του ευτροφισμού. Από τις συναθροίσεις πεδίου παρατηρήθηκε έντονη διασπορά στις τιμές του H' γεγονός που υποδεικνύει την ευαισθησία του δείκτη αυτού σε στοχαστικές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα στα φυσικά οικοσυστήματα. Περαιτέρω ανάλυση των κατανομών ειδών-αφθονίας των προσομοιωμένων συναθροίσεων έδειξε ότι η αυξητική τάση του H' σε oligότροφες συνθήκες οφείλεται στην αύξηση του πλούτου των ειδών, ενώ η πτωτική τάση του H' σε εύτροφες συνθήκες οφείλεται στην ελάττωση της ισοκατανομής. Επιπλέον, με την ανάλυση αυτή παρατηρήθηκε ότι οι συναθροίσεις που δίνουν πανομοιότυπες τιμές H' στις oligότροφες και στις εύτροφες συνθήκες, προκύπτουν από εντελώς διαφορετική δομή βιοκοινότητας. Τα αποτελέσματα της μελέτης δείχνουν ότι η μη-μονοτονικότητα και η έντονη μεταβλητότητα του H' κατά μήκος της βαθμίδας ευτροφισμού, καθιστούν τον δείκτη αυτό ακατάλληλο προς χρήση ως εργαλείο εκτίμησης οικολογικής ποιότητας ιδιαίτερα στο πλαίσιο νέων οδηγιών όπως η Οδηγία Πλαίσιο για τα Ύδατα (2000/60/EU).

**Αντιστροφή περιέλιξης στο χερσαίο σαλιγκάρι *Albinaria*: τι λένε τα μοριακά δεδομένα;**

**Ειρήνη Σταματάκη\*, Παναγιώτης Κορνήλιος, Σίνος Γκιώκας**

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mail: steirini@yahoo.gr

Η συντριπτική πλειονότητα των ειδών στο γένος *Albinaria* έχει αριστερόστροφη περιέλιξη και οι μόνες δεξιόστροφες μορφές εμφανίζονται αποκλειστικά στη νότια Πελοπόννησο. Θεωρείται, με βάση τα μορφολογικά δεδομένα, ότι οι δεξιόστροφες μορφές ανήκουν σε ένα είδος, το *Albinaria voithii*. Ωστόσο, η μορφολογική και η γενετική διαφοροποίηση στα χερσαία μαλάκια και ειδικότερα στο γένος *Albinaria* συχνά δείχνει αντικρουόμενα αποτελέσματα. Η εξελικτική σημασία της αντιστροφής της περιέλιξης συνδέεται με τον περιορισμό της γονιδιακής ροής. Σε αυτήν την εργασία ελέγξαμε εάν οι δεξιόστροφοι πληθυσμοί της *Albinaria* συγκροτούν μια μονοφυλετική ομάδα και εάν αντιστοίχως το φαινόμενο της αντιστροφής της περιέλιξης έχει συμβεί μία ή περισσότερες ανεξάρτητες φορές. Χρησιμοποιήσαμε 65 άτομα που συλλέχθηκαν από 14 τοποθεσίες της Πελοποννήσου (Λακωνία και Μεσσηνία). Στις 6 περιοχές υπήρχαν μόνο αριστερόστροφοι αντιπρόσωποι, στις 5 μόνο δεξιόστροφοι, και σε 3 περιοχές υπήρχε συμπάτρια παρουσία αριστερόστροφων και δεξιόστροφων ατόμων. Η εκτίμηση της γενετικής ποικιλότητας και ο προσδιορισμός των φυλογενετικών σχέσεων αυτών των πληθυσμών έγινε χρησιμοποιώντας δύο μιτοχondριακούς μοριακούς δείκτες (16S rRNA και υπομονάδα 1 της κυτοχρωμικής οξειδάσης - COI). Οι φυλογενετικές αναλύσεις ανέδειξαν την ύπαρξη τριών δεξιόστροφων κλάδων, οι οποίοι αντιστοιχούν σε τρία διαφορετικά είδη και πιθανόν δεν συγκροτούν μία μονοφυλετική ομάδα. Επομένως, υπάρχουν σημαντικές ενδείξεις ότι το φαινόμενο της δεξιοστροφίας έχει εμφανιστεί εξελικτικά περισσότερες από μία φορές στο γένος *Albinaria*. Τέλος, τα μοριακά δεδομένα δείχνουν ότι δεν υπάρχει γονιδιακή ροή μεταξύ των αριστερόστροφων και δεξιόστροφων συμπάτριων πληθυσμών.

## **Παρακολούθηση της ανάκαμψης της βιοποικιλότητας σε καμένες δασικές περιοχές από άκαυτες νησίδες**

**Σπύρος Σφενδουράκης<sup>1\*</sup>, Γιάννης Αναστασίου<sup>2</sup>, Δημήτρης Δόγανος<sup>1</sup>, Ευανθία Θάνου<sup>1</sup>, Μαρία Καμηλάρη<sup>1</sup>, Χριστίνα Κασσάρα<sup>1</sup>, Γιώργος Τρυφονόπουλος<sup>1</sup>**

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

<sup>2</sup>Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Μετά τις μεγάλες πυρκαγιές που έπληξαν την Πελοπόννησο το 2007, το WWF Ελλάς χρηματοδότησε το πρόγραμμα «Το μέλλον των δασών» για τη μελέτη των επιπτώσεων των πυρκαγιών στη βιοποικιλότητα των δασικών περιοχών και της πορείας ανάκαμψης των καμένων δασών. Στο πλαίσιο του προγράμματος αυτού, η ερευνητική μας ομάδα\* ανέλαβε την καταγραφή και παρακολούθηση της ζωικής ποικιλότητας σε καμένες δασικές περιοχές και σε άκαυτες «νησίδες» δάσους εντός αυτών, με σκοπό τη μελέτη του ρόλου των εν λόγω νησίδων στην ανάκαμψη της βιοποικιλότητας.

Για την υλοποίηση του προγράμματος, πραγματοποιήθηκαν καταγραφές θηλαστικών, πτηνών, ερπετών, αμφιβίων και χαρακτηριστικών ομάδων εδαφικών ασπονδύλων ζώων (κολεόπτερα Carabidae και Tenebrionidae) σε τρεις περιοχές, η καθεμία με διαφορετικό τύπο καμένου δάσους (Ταΰγετος: Μαύρη Πεύκη, Μεγαλόπολη: Βελανιδιά, Λαπίθας: Χαλέπιος Πεύκη). Σε κάθε περιοχή επιλέχθηκε μία έκταση καμένου δάσους και μία άκαυτη «νησίδα», στις οποίες έγιναν παράλληλες φθινοπωρινές και εαρινές καταγραφές/δειγματοληψίες από το φθινόπωρο του 2008 μέχρι την άνοιξη του 2010.

Εδώ παρουσιάζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα του προγράμματος, σύμφωνα με τα οποία, οι άκαυτες νησίδες διατηρούν σημαντικές συνιστώσες της βιοποικιλότητας και συμβάλλουν σημαντικά στην επανεποίκιση των καμένων δασών. Οι διάφορες ζωικές ομάδες εμφανίζουν ιδιαιτερότητες που χρησιμεύουν στην κατανόηση των μεταβολών που συμβαίνουν στη βιοποικιλότητα κατά τη μετάβαση από το καμένο προς το ώριμο δάσος κάθε τύπου. Αναλυτικά αποτελέσματα για επιμέρους ομάδες παρουσιάζονται σε άλλες ανακοινώσεις του συνεδρίου.

\* Την ερευνητική ομάδα συνέδραμαν οι φοιτητές Τμήματος Βιολογίας του Παν. Αθηνών: Ε. Γκότση, Ε. Καραμέτα, Φ. Σπαγοπούλου, Μ. Σταλημέρου, Σ. Τερζοπούλου, Γ. Τσουκαλά και Ε. Χαλβατζή.

## **Θέσεις και αντιπαραθέσεις με επίκεντρο τα όρια του οικοσυστήματος**

**Δημήτριος Σγίζας<sup>\*</sup>, Γεώργιος Στάμου**

Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mails:  
dimschizas@hotmail.com, gpstamou@bio.auth.gr

Σε μια σειρά άρθρων που δημοσιεύονται στο επιστημονικό περιοδικό 'Ecological Modelling' σημαντικοί συστημικοί οικολόγοι, όπως ο Bernard Patten, ο Sven E. Jorgensen και ο Milan Straskraba, επιχειρούν να ανασυγκροτήσουν την παλαιά συστημική οικολογία και να συνθέσουν μια νέα οικολογία συστημάτων. Αναπόφευκτα στην προσπάθειά τους αυτή έρχονται αντιμέτωποι με προβλήματα που αντιμετώπισε το πεδίο της συστημικής οικολογίας στο παρελθόν και το οδήγησαν σε παρακμή. Ένα από αυτά, ίσως το πιο σημαντικό, είναι η αδυναμία των συστημικών οικολόγων να προσδιορίσουν με σαφήνεια τα όρια του οικοσυστήματος. Σε άρθρο που δημοσιεύτηκε στο ίδιο περιοδικό επισημαίνουμε στους εν λόγω συστημικούς οικολόγους το πρόβλημα και επιχειρούμε με βάση τις επιστημονικές ιδέες που οι ίδιοι εκφράζουν να περιγράψουμε μια ενδεχόμενη λύση. Πιο συγκεκριμένα, θεωρούμε ότι ο Patten και οι συνεργάτες του εισάγουν στο χώρο της οικολογίας σχεσιακές ιδέες και απόψεις που κυριαρχούν στο χώρο των δικτυακών θεωριών και προσδίδουν στο πεδίο μια νέα δυναμική. Σύμφωνα πάντα με τα όσα οι ίδιοι υποστηρίζουν θεωρούμε ότι θα μπορούσαν να απελευθερώσουν το πεδίο από την έννοια του οικοσυστήματος και να μελετήσουν τα συγκεκριμένα δίκτυα που σχηματίζουν οι οργανισμοί με το περιβάλλον τους – οικο-συστήματα, όπως οι ίδιοι τα αποκαλούν – μέσα από ένα σχεσιακό πρίσμα το οποίο μεταφέρει την έμφαση από τις οντότητες στις σχέσεις. Τούτο σημαίνει ότι τα όρια των οικο-συστημάτων θα μπορούσαν να προσδιοριστούν όχι εκ των προτέρων με κριτήρια τοπογραφικά ή φυσιολογικά αλλά εκ των υστέρων, μετά την εφαρμογή μια διαδικασίας δικτυακής ανάλυσης. Σε άρθρο που δημοσιεύεται στο ίδιο περιοδικό ο Patten διατυπώνει την απάντησή του. Αποδέχεται το πρόβλημα που σχετίζεται με τα όρια του οικοσυστήματος και εν μέρει τη γονιμότητα της λύσης που προτείνουμε αλλά επιμένει στον όρο του οικοσυστήματος και θεωρεί ότι στις ιδέες μας βρίσκονται σε λανθάνουσα μορφή αναγωγιστικές απόψεις. Είναι όμως έτσι;



**Ενδημισμός και Πολυπλοειδία στο νότιο Αιγαίο: Παραδείγματα και πρότυπα  
εξάπλωσης από την Ελληνική Χλωρίδα**

**Δημήτρης Τζανουδάκης<sup>1\*</sup>, Ζαχαρίας Κυπριωτάκης<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Τομέας Βιολογίας Φυτών, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mail: tzanoyd@upatras.gr

<sup>2</sup> Σχολή Γεωργικής Τεχνολογίας, Α.Τ.Ε.Ι. Ηρακλείου.

Όπως έχει παρατηρηθεί, τα ποσοστά ενδημισμού, της ελληνικής χλωρίδας, αυξάνονται από βορρά προς νότο και το υψηλότερο ποσοστό ενδημισμού (περίπου 9%) παρατηρείται στη βιογεωγραφική περιοχή του Ν. Αιγαίου (Κρήτη –Κάσος – Κάρπαθος). Σύμφωνα με τις σχετικές μελέτες, τα περισσότερα ενδημικά της περιοχής, έχουν βρεθεί να είναι διπλοειδή και θεωρούνται υπολειμματικά στοιχεία μιας χερσαίας χλωρίδας που κυριαρχούσε στον χώρο του Αιγαίου πριν τον κατακερματισμό του. Σύμφωνα με τον Greuter (1974) πολλά από αυτά τα ενδημικά φαίνεται να βρίσκονται σε μια «εξελικτική στασιμότητα» εδώ και εκατομμύρια χρόνια. Χλωριδικές και χρωμοσωματικές μελέτες στο χώρο του Αιγαίου τα τελευταία 25 χρόνια έρχονται να δείξουν ότι μια τέτοια παρατήρηση πιθανόν να μην έχει γενική εφαρμογή αφού έχουν βρεθεί ενδημικά φυτικά είδη των γενών *Paeonia*, *Scilla*, *Bellevalia*, *Allium* και *Ornithogalum* τα οποία εμφανίζουν ή/και χαρακτηρίζονται από πολυπλοειδείς καρυτύπους. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται και συζητούνται οι ταξινομικές συγγένειες και τα πρότυπα εξάπλωσης των ειδών αυτών σε συνδυασμό με τη βιομορφή τους (πολυετή γεώφυτα).

## Πρότυπα εξάπλωσης και διατήρηση της ενδημικής γλωρίδας της Πελοποννήσου

Παναγιώτης Τρίγκας<sup>1\*</sup>, Σπύρος Τσιφτσής<sup>2</sup>, Γρηγόρης Ιατρού<sup>3</sup>, Ιωάννης Τσιριπίδης<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων & Τεχνολογίας Δασικών Προϊόντων, Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας. E-mail: trigas@fria.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mails: stsiftsi@bio.auth.gr, tsiripid@bio.auth.gr

<sup>3</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mail: iatrou@upatras.gr

Μελετήσαμε τις εξάπλώσεις 392 φυτικών taxa (ειδών και υποειδών) ενδημικών της Πελοποννήσου ή της Ελλάδας που εξαπλώνονται στην Πελοπόννησο. Ταξινομικά αμφίβολα και απομικτικά taxa έχουν αποκλεισθεί από το σύνολο δεδομένων. Η εξάπλωση των ειδών χαρτογραφήθηκε σε δίκτυο τετραγώνων ανάλυσης 10 x 10 km. Για όλα τα taxa καταγράφηκε η υψομετρική τους εξάπλωση, οι τύποι οικοτόπων όπου αναπτύσσονται και το μέγεθος των πληθυσμών τους. Τα taxa κατατάχθηκαν σε κατηγορίες απειλής σύμφωνα με τα κριτήρια της IUCN και έγινε υπολογισμός του δείκτη σπανιότητάς τους χρησιμοποιώντας ως παραμέτρους την εξάπλωσή τους, το μέγεθος των πληθυσμών τους και τον αριθμό των ενδιαιτημάτων στα οποία αναπτύσσονται. Το σύνολο των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε για να γίνει επιλογή ενός δικτύου διατήρησης των ενδημικών ειδών με βάση την αρχή της συμπληρωματικότητας και το κριτήριο του πλούτου των ενδημικών taxa. Η υψομετρική διαβάθμιση του πλούτου των ενδημικών έδειξε ότι τα περισσότερα taxa εμφανίζονται σε μεσαία υψόμετρα (600-1300 m). Οι διάφορες οικογένειες έδειξαν ιδιαίτερα ετερογενή πρότυπα υψομετρικής εξάπλωσης. Τα είδη που εξαπλώνονται σε μεσαία υψόμετρα έχουν μεγαλύτερο εύρος υψομετρικής εξάπλωσης από τα είδη που αναπτύσσονται σε χαμηλά και υψηλά υψόμετρα, ενώ τα είδη με πολύ μικρό υψομετρικό εύρος εξάπλωσης (<400 m) εμφανίζουν ιδιαίτερα αυξημένη συγκέντρωση στα χαμηλά υψόμετρα (0-400 m). Τα τετράγωνα που παρουσιάζουν το μεγαλύτερο αριθμό ενδημικών, καθώς επίσης και το μεγαλύτερο δείκτη σπανιότητας, όπως προκύπτει από το άθροισμα των δεικτών σπανιότητας των επιμέρους taxa που εξαπλώνονται στο κάθε τετράγωνο, βρίσκονται στον Ταύγετο, την Κυλλήνη και το Χελμό, περιοχές που αντιστοιχούν σε γνωστά κέντρα ενδημισμού της Πελοποννήσου. Η επιλογή των τετραγώνων με βάση την αρχή της συμπληρωματικότητας έδειξε ότι για τη διατήρηση όλων των ενδημικών taxa απαιτείται ένα εκτεταμένο δίκτυο προστατευόμενων περιοχών, σχετικά ομοιόμορφα κατανεμημένων σε όλη τη γεωγραφική έκταση της Πελοποννήσου, αλλά με μεγαλύτερη πυκνότητα στην ανατολική Πελοπόννησο όπου υπάρχει μεγαλύτερη συγκέντρωση ενδημικών taxa.

## Αξιολόγηση των επιπτώσεων του όζοντος σε δασικά οικοσυστήματα της χώρας

**Κωνσταντίνα Τσαγκάρη\*, Κωνσταντίνος Καούκης, Αθανάσιος Μπουρλέτσικας, Γεώργιος Καρέτσος**

Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων & Τεχνολογίας Δασικών Προϊόντων, Εθνικό  
Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας

Στα πλαίσια των ευρωπαϊκών προγραμμάτων «Ατμοσφαιρική Ρύπανση (όξινη βροχή)», «Forest focus» και «FUT MON», τα οποία ξεκίνησαν διαδοχικά από το 1995 και συνεχίζονται μέχρι σήμερα, γίνεται προσπάθεια διερεύνηση των αρνητικών επιπτώσεων του όζον ( $O_3$ ), με ενιαία μεθοδολογία, στα δάση της Ευρώπης. Με την επικείμενη κλιματική μεταβολή, οι μεσογειακές χώρες καθίστανται πιο ευάλωτες στην αρνητική επίδραση του όζοντος, δοθέντος ότι η υπάρχει σχέση μεταξύ της αύξησης της θερμοκρασίας και της αύξησης της συγκέντρωσης του όζοντος. Για την αξιολόγηση των επιπτώσεων του όζοντος έχουν εγκατασταθεί 3 πειραματικές επιφάνειες στην Κεντρική Ελλάδα (2 στην Όσσα και 1 στο Καρπενήσι), στα κυριότερα δασοπονικά είδη της χώρας (*Quercus frainetto*), (*Fagus sylvatica* ssp. *moesiaca*) και (*Abies borisii regis*). Ο ποσοτικός προσδιορισμός έγινε με συσσωρευτικούς δειγματολήπτες που τοποθετήθηκαν σε δάση οξιάς, δρυός και ελάτης και ο ποιοτικός σύμφωνα με την διεθνή πρακτική του ICPForest. Οι ενδείξεις ζημιών στα δασικά είδη των πειραματικών επιφανειών, κυμάνθηκε από 0 έως 5%, με μειούμενη ένταση προσβολής στα είδη *Fagus sylvatica*, *Sorbus torminalis* και *Cistus incanus*, ενώ δεν προσδιορίστηκαν προσβολές στα υπόλοιπα.

## **Διαχρονική διερεύνηση των δασικών πυρκαγιών της Πελοποννήσου**

**Κωνσταντίνα Τσαγκάρη\*, Γιώργος Καρέτσος, Νίκος Προύτσος**

Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων και Τεχνολογίας Δασικών Προϊόντων, Εθνικό  
Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας. E-mail: [contsagari@fria.gr](mailto:contsagari@fria.gr)

Στόχος της εργασίας είναι η διερεύνηση των πυρκαγιών της Πελοποννήσου και η διαχρονική εξέλιξη τους μέσω της συγκριτικής μελέτης των χρονικών, τοπογραφικών, μετεωρολογικών κ.ά. παραμέτρων, ώστε να εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα για ερευνητική και επιχειρησιακή χρήση. Η ανάλυση και η επεξεργασία γίνεται με τη διερεύνηση τριών βασικών παραμέτρων: α) ο αριθμός των περιστατικών πυρκαγιών,  $N$ , β) το άθροισμα των καμένων εκτάσεων,  $E$  και γ) το πηλίκο  $E/N$  που δίνει τη μέση καμένη έκταση, ανά περιστατικό πυρκαγιάς. Από την επεξεργασία των διαθέσιμων στοιχείων της Πελοποννήσου, προκύπτει ότι για τη χρονική περίοδο 1983- 2005, οι καμένες εκτάσεις φτάνουν τα 2.551.136 στρ., προερχόμενες από 6.499 δασικές πυρκαγιές, ενώ η μέση πυρκαγιά, έχει ένταση 393 στρ. καμένης έκτασης, ανά περιστατικό. Ετησίως, κατά μέσο όρο, εκδηλώνονται 283 περιστατικά και καίγονται 110.919 στρ. από τα οποία το 72,6% είναι δάση και δασικές εκτάσεις και το 27,4% αγροτικές περιοχές. Τα έτη 2000 και 1998, παρουσιάζουν τις υψηλότερες μέσες εντάσεις πυρκαγιών, με τιμές 1.694 και 1.666 στρ. καμένης έκτασης, ανά περιστατικό, αντίστοιχα. Τα περισσότερα περιστατικά (1.800) καταγράφονται στο Νομό Ηλείας και προκαλώντας καταστροφές σε 480.939 στρ., τα οποία αντιστοιχούν στο 19% των καμένων εκτάσεων του διαμερίσματος. Η Κορινθία είναι ο πιο πυρόπληκτος Νομός στην Πελοπόννησο, με βάση τις συνολικά καμένες εκτάσεις (540.761 στρ.), προερχόμενες από 814 πυρκαγιές, στον ίδιο Νομό εμφανίζονται επίσης και οι δριμύτερες πυρκαγιές, με μέση ένταση 664 στρ. καμένης έκτασης, ανά περιστατικό. Ο Νομός Αργολίδας παρουσιάζει τις λιγότερες καταστροφές (95.412 στρ.), οι οποίες αντιστοιχούν στο 4% του συνόλου των καμένων εκτάσεων του διαμερίσματος, ενώ στον ίδιο Νομό εντοπίζονται οι λιγότερο καταστροφικές πυρκαγιές, με μέση ένταση 172 στρ. καμένης έκτασης, ανά περιστατικό. Τέλος, τα λιγότερα περιστατικά πυρκαγιών (540), έχουν αναφερθεί στην Αρκαδία που αντιστοιχούν μόλις στο 8% του συνόλου του διαμερίσματος.

**Απομόνωση και γενετική διαφοροποίηση πληθυσμών του ζαρκαδιού (*Capreolus capreolus*)  
στην Ελλάδα: νέα δεδομένα για αποτελεσματικότερη διαχείριση και διατήρηση**

**Δημήτρης Τσαπάρης<sup>1\*</sup>, Παναγιώτης Κασαπίδης<sup>2</sup>, Κωνσταντίνος Σωτηρόπουλος<sup>1</sup>, Αναστάσιος  
Λεγάκις<sup>3</sup>, Γιώργος Κωτούλας<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: tsaparis@biol.uoa.gr

<sup>2</sup> Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας & Γενετικής, Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών. E-mail:  
kasapidi@her.hcmr.gr

<sup>3</sup> Ζωολογικό Μουσείο, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: alegakis@biol.uoa.gr

Το ζαρκάδι (*Capreolus capreolus*) αποτελεί σήμερα το τελευταίο είδος μεγάλου φυτοφάγου που διατηρεί σημαντικούς πληθυσμούς σε ορεινές και ημιορεινές περιοχές της κεντρικής και βόρειας ηπειρωτικής Ελλάδας. Συμπεριλαμβάνεται στην πρόσφατη αναθεώρηση του Κόκκινου Βιβλίου των απειλούμενων ζώων της Ελλάδας ως «τρωτό» και προστατεύεται ήδη από το 1969 από την ελληνική νομοθεσία με απαγόρευση του κυνηγιού του. Παρά την αυταπόδεικτη οικολογική του αξία και τις απειλές που αντιμετωπίζουν τόσο το ίδιο όσο και τα οικοσυστήματα που το φιλοξενούν, ελάχιστες και μικρής κλίμακας έρευνες έχουν πραγματοποιηθεί προκειμένου να αξιολογηθούν οι τάσεις μεταβολής των πληθυσμιακών πυκνοτήτων και της γενετικής του ποικιλότητας στο χώρο και τον χρόνο.

Στην παρούσα μελέτη προσδιορίστηκαν τα πρότυπα δομής και οργάνωσης της γενετικής ποικιλότητας και ο βαθμός διαφοροποίησης τεσσάρων σημαντικών πληθυσμών του ζαρκαδιού, χρησιμοποιώντας δύο τύπους μοριακών δεικτών: α) αλληλουχίες της περιοχής ελέγχου του μιτοχονδριακού DNA (control region) μήκους 840bp και β) αλληλικές συχνότητες από 14 μικροδορυφορικούς τόπους.

Τα αποτελέσματα δείχνουν υψηλά επίπεδα γενετικής διαφοροποίησης των πληθυσμών και για τους δύο τύπους μοριακών δεικτών, γεγονός που υποστηρίζει την ύπαρξη στην Ελλάδα πολλών διακριτών πληθυσμιακών μονάδων με περιορισμένη γονιδιακή ροή μεταξύ τους, παρά ενός ενιαίου παμμικτικού πληθυσμού. Οι περιφερειακοί πληθυσμοί (Όσσα, Παρνασσίδα) εμφανίζουν χαμηλά επίπεδα ποικιλομορφίας, εντονότερη διαφοροποίηση και φαίνεται να έχουν πρόσφατα υποστεί δραστική μείωση του πληθυσμιακού τους μεγέθους (στενωποί-bottlenecks).

Η αξιολόγηση της συνδυασμένης πληροφορίας που προέκυψε από τις αναλύσεις του μιτοχονδριακού και του μικροδορυφορικού DNA, υποδεικνύει την ανάγκη σχεδιασμού και εκπόνησης διαφορετικών κατά περίπτωση πρακτικών διαχείρισης και διατήρησης των πληθυσμών του ζαρκαδιού στους μεγάλους ορεινούς όγκους (π.χ. Βόρεια Πίνδος, Λαϊλιάς, Παρνασσίδα, Όσσα) ως ανεξάρτητων και σημαντικών γενετικών μονάδων.

**Ο Ασπροπάρης (*Neophron percnopterus*) στο χείλος της εξαφάνισης από την Ελλάδα:  
Επείγοντα μέτρα και προτεραιότητες διατήρησης**

**Ρήγας Τσιακίρης<sup>1\*</sup>, Λαυρέντης Σιδιρόπουλος<sup>1</sup>, Θόδωρος Κομηνός<sup>1</sup>, Καλλιόπη Στάρα<sup>1</sup>, Θεοδώρα  
Σκαρτσά<sup>2</sup>, Δημήτρης Βασιλάκης<sup>2</sup>, Αποστόλης Χριστόπουλος<sup>1</sup>, Αντωνία Γαλανάκη<sup>1</sup>, Παναγιώτης  
Αζμάνης<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία. E-mails: rigastsiakiris@gmail.com,  
lavrentis.sidiropoulos@gmail.com, kithironiscus@yahoo.gr, laniusapo@yahoo.gr,  
antonia\_galanaki@yahoo.com, kallio21@hotmail.com

<sup>2</sup> WWF Ελλάς, Δαδιά, 68 400, Σουφλί. E-mails: ecodadia@otenet.gr, divasilakis@yahoo.gr

<sup>3</sup> Κλινική Πουλιών και Ερπετών, Πανεπιστήμιο Λειψίας. Leipzig, Germany. E-mail:  
azmanis@vogelklinik.uni-leipzig.de

Ο Ασπροπάρης (*Neophron percnopterus*) αποτελούσε το κοινότερο είδος γύπα της χώρας, όπου μέχρι την δεκαετία του 1980 αριθμούσε τοπικά πάνω από 180 άτομα (π.χ. Μετέωρα). Τις δύο τελευταίες δεκαετίες παρουσιάζει δραματική μείωση σε όλες τις Βαλκανικές χώρες (Αλβανία, FYROM, Βουλγαρία), με συνολικό πληθυσμό σήμερα μικρότερο των 100 ζευγαριών. Στην εθνική απογραφή τα έτη 2008-2009 (συγχρηματοδότηση ΕΟΕ, WWF Ελλάς-πρόγραμμα Έβρου και BVCF/FZF), αξιολογήθηκαν παλαιότερες επιστημονικές πληροφορίες καθώς και μαρτυρίες κατοίκων, ενώ καλύφθηκαν πάνω από 10.000 χιλιόμετρα σε Θράκη, Μακεδονία, Θεσσαλία και Ήπειρο σε αναζήτηση ενεργών επικρατειών του είδους. Εντοπίστηκαν μόνο 20-25 τέτοιες επικράτειες, κυρίως κατά μήκος των συνόρων.

Ένας συνδυασμός απειλών φαίνεται ότι δυσχεραίνει πλέον την επιβίωση του Ασπροπάρη: η ανεξέλεγκτη και παράνομη χρήση δηλητηριασμένων δολωμάτων για καταπολέμηση σαρκοφάγων θηρευτών, η μείωση της διαθεσιμότητας τροφής λόγω απαγόρευσης της ελεύθερης εναπόθεσης υπολειμμάτων σφαγείων και νεκρών ζώων στην ύπαιθρο, η μείωση της παραδοσιακής εκτατικής κτηνοτροφίας και η ενόχληση στις θέσεις φωλιάσματος. Επιπροσθέτως, άγνωστη παραμένει η επίπτωση αιολικών πάρκων και καλωδίων υψηλής τάσης, ενώ η αντίχρευση καταλοίπων αντιβιοτικών/αντιφλογιστικών κτηνιατρικών φαρμάκων και αγροχημικών που πιθανόν καταπονούν το ανοσοποιητικό σύστημα των πουλιών, υποβαθμίζοντας την βιωσιμότητα των νεαρών και πιθανόν την αναπαραγωγική επιτυχία των ενήλικων πουλιών.

Σήμερα κάθε περιοχή όπου το είδος φωλιάζει θεωρείται κρίσιμη και πρέπει να τεθεί υπό στενή παρακολούθηση με προτεραιότητα στις Ζώνες Ειδικής Προστασίας όπου απαντά πάνω από 90% του ελληνικού πληθυσμού. Αναγκαία κρίνεται η ταχεία εφαρμογή ειδικών διασυνοριακών διαχειριστικών μέτρων για την εξασφάλιση της επιβίωσης και την αναπαραγωγική επιτυχία των ενήλικων ατόμων. Απαραίτητη είναι επίσης βραχυπρόθεσμα η χωροθέτηση ελεγχόμενων Χώρων Τροφοληψίας Πτωματοφάγων Αρπακτικών και μακροπρόθεσμα ο σχεδιασμός μέτρων ενίσχυσης της παραδοσιακής εκτατικής κτηνοτροφίας. Στοχευμένες εκστρατείες ενημέρωσης υπηρεσιακών παραγόντων, γεωτεχνικών και κυνηγών και αξιοποίηση της θετικής στάσης των κτηνοτρόφων απέναντι στον Ασπροπάρη είναι ιδιαίτερα επείγουσες για τη σωτηρία του είδους που εκτιμάται ως ιδιαίτερα επισφαλής.

### **Ένταση χρήσεων γης και οικοσυστημικές υπηρεσίες**

**Μαρία Τσιαφούλη\*, Γιώργος Μπούτσας, Στέφανος Σγαρδέλης**

Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mails:  
tsiafoul@bio.auth.gr, mpoutsis@bio.auth.gr, sgardeli@bio.auth.gr

Οι προβλεπόμενες μελλοντικές ανάγκες χρήσης του εδάφους για την παραγωγή τροφίμων, βιοκαυσίμων και φυτικών ινών είναι μεγαλύτερες από την διαθέσιμες επιφάνειες παραγωγικών εδαφών. Η ζήτηση εκτάσεων για την παραγωγή βιοκαυσίμων αναμένεται να ενταθεί σε βάρους των εκτάσεων για την παραγωγή τροφίμων. Αυτό πιθανότητα θα οδηγήσει σε μεταστροφή της αγροτικής παραγωγής σε μεθόδους περισσότερο εντατικές και σε εκτεταμένες μονοκαλλιέργειες, πράγμα που θα έχει επιπτώσεις στην εδαφική ποικιλότητα και στο τοπίο και κατά συνέπεια στις οικοσυστημικές υπηρεσίες που στηρίζονται σε αυτά.

Στην παρούσα εργασία μελετάται η επίδραση τριών επιπέδων έντασης χρήσεων γης στις βιοκοινότητες των νηματώδων. Οι νηματώδεις εμπλέκονται άμεσα ή έμμεσα στις σημαντικότερες λειτουργίες του εδάφους, ενώ μπορεί να παρουσιάζουν ποικιλία στρατηγικών ζωής και τροφικών προτιμήσεων (βακτηριοφάγοι, μυκητοφάγοι, φυτοφάγοι, θηρευτές και παμφάγοι), χαρακτηριστικά που τους καθιστούν ως τους πλέον ενδεδειγμένους βιολογικούς δείκτες του εδάφους.

Η ένταση της χρήσης γης αποτυπώνεται στις βιοκοινότητες των νηματώδων. Η αφθονία, η βιομάζα των νηματώδων όπως και η μεταβολική τους δραστηριότητα μειώνεται σημαντικά με την αύξηση της έντασης χρήσης γης σχεδόν σε όλες τις τροφικές ομάδες, ιδιαίτερα όμως στους φυτοφάγους νηματώδεις. Η ποικιλότητα της βιοκοινότητας δεν μειώνεται αλλά αντίθετα στις περιοχές με την μεγαλύτερη ένταση διαταραχής εμφανίζει περισσότερο ομοιόμορφη κατανομή αφθονιών ανάμεσα στα γένη και ως εκ τούτου μεγαλύτερες τιμές των δεικτών ποικιλότητας. Οι μεταβολές στα λειτουργικά και ταξινομικά χαρακτηριστικά των εδαφικών βιοκοινοτήτων επηρεάζουν μεταξύ άλλων τις ποσότητες του άνθρακα και του αζώτου που συγκρατούνται στο έδαφος. Μέσω της δέσμευσης αποφεύγεται η διαφυγή του άνθρακα με τη μορφή διοξειδίου του άνθρακα, αερίου που ευθύνεται για το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Από την άλλη η συγκράτηση του αζώτου αφήνει το χρονικό περιθώριο που απαιτείται για τη σταδιακή απελευθέρωσή του σε μορφές προσλήψιμες από τα φυτά, ενώ επίσης αποτρέπονται φαινόμενα απόπλυσης.

Ευχαριστίες: Η εργασία αυτή πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού Ερευνητικού Προγράμματος SOILSERVICE (FP 7).

**Μορφολογική διαφοροποίηση του γένους *Dendarus* Latreille, 1829 (Coleoptera, Tenebrionidae, Dendarini) στην Κρήτη**

**Νικόλαος Τσιριγωτάκης<sup>1\*</sup>, Σίνος Γκιώκας<sup>3</sup>, Νικόλαος Πουλακάκης<sup>1,2</sup>, Απόστολος Τριχάς<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης. E-mails: nitsirigo@hotmail.com, poulakakis@nhmc.uoc.gr

<sup>2</sup> Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης. E-mails: atrichas@nhmc.uoc.gr, poulakakis@nhmc.uoc.gr

<sup>3</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mail: sinosg@upatras.gr

Το γένος *Dendarus* εξαπλώνεται σ' ολόκληρη τη μεσογειακή λεκάνη, με περισσότερα από 70 είδη. Τα πιο πολλά απ' αυτά διαφοροποιούνται στα δύο άκρα της Μεσογείου (Ανατολική και Δυτική), ενώ το μέγιστο της ποικιλότητας παρατηρείται στα νησιά του Αιγαίου και την Κρήτη. Στα πλαίσια της αποσαφήνισης μιας πλήρους φυλογένεσης των Αιγαιικών και Κρητικών τάξεων, το γένος μελετάται σε βάθος κατά την τελευταία δεκαετία, με την βοήθεια μορφολογικών χαρακτήρων και μιτοχονδριακού - πυρηνικού DNA.

Η παρούσα εργασία αποσκοπεί στη διεύρυνση του συνόλου των μορφολογικών χαρακτήρων που επιτρέπουν τον ασφαλή διαχωρισμό των Κρητικών τάξεων και τη χρήση των χαρακτήρων αυτών στη μελέτη της φυλογένεσης του γένους *Dendarus* στο νότιο Αιγαίο.

Χρησιμοποιήθηκαν 20 διαφορετικοί πληθυσμοί από την Κρητική χέρσο με αντιπροσώπευση ατόμων από τους τρεις μεγάλους ορεινούς όγκους (Λευκά Όρη, Ψηλορείτης, Δίκητη), ημιορεινές και πεδινές περιοχές, αλλά και τις δορυφορικές νησίδες (Γαύδος, Κουφονήσια, Διονυσάδες κτλ). Μελετήθηκαν 23 ποιοτικοί και ποσοτικοί χαρακτήρες και τα στοιχεία αναλύθηκαν στατιστικά.

Σε πρώτο επίπεδο, οι πληθυσμοί των μεγάλων υψομέτρων της κεντρικής και ανατολικής Κρήτης (*D. politus*) διαχωρίζονται από τους αντίστοιχους των Λευκών Ορέων (*D. wettsteini*), ενώ οι πληθυσμοί στα ενδιάμεσα υψόμετρα του Ψηλορείτη και της Δίκητης, φαίνεται να παρουσιάζουν μεικτούς χαρακτήρες, με ανάμικτα πρότυπα τόσο των πληθυσμών της υποαλπικής ζώνης όσο και των πεδινών περιοχών. Αντίστοιχα ξεχωριστές ομάδες συνιστούν οι πληθυσμοί των βραχονησίδων.



**Μηχανισμοί συνάθροισης των φυτοπλαγκτικών βιοκοινοτήτων του Αιγαίου: Θεωρήσεις από την εφαρμογή του μοντέλου Zipf-Mandelbrot και των μοντέλων κατανομής θώκου**

**Γιώργος Τσιρτσής\*, Σοφία Σπαθάρη**

Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mails: gtsir@aegean.gr, spathari@marine.aegean.gr

Στην παρούσα εργασία γίνεται χρήση του αιτιοκρατικού μοντέλου Zipf-Mandelbrot (ZM) σε συνδυασμό με τα στοχαστικά μοντέλα κατανομής θώκου, που προτάθηκαν από τον Tokeshi, για την περιγραφή της δομής των βιοκοινοτήτων φυτοπλαγκτού του Αιγαίου και την διατύπωση υποθέσεων για τους μηχανισμούς συνάθροισης. Το μοντέλο ZM βασίζεται στην θεωρία της πληροφορίας και στην οικολογία προβλέπει την διαμόρφωση της δομής των βιοκοινοτήτων επί της αρχής του ελάχιστου κόστους μιας οικολογικής ποσότητας. Αντίθετα τα στοχαστικά μοντέλα κατανομής θώκου προβλέπουν τους διαφορετικούς τρόπους με τους οποίους τα είδη μπορούν να εκμεταλλεύονται τους πόρους, διαμορφώνοντας ομοιόμορφες έως και ισχυρά κυριαρχούμενες από ελάχιστα είδη βιοκοινότητες. Η προσαρμογή των ανωτέρω μοντέλων σε μεγάλο αριθμό βιοκοινοτήτων φυτοπλαγκτού παρακτίων περιοχών του Αιγαίου ήταν επιτυχής, αν και οι δύο προσεγγίσεις ξεκινούν από διαφορετική αρχή στην θεωρία. Προσπαθώντας να εξεταστεί η δυνατότητα σύγκλισης των δύο θεωριών έγινε χρήση πρότυπων βιοκοινοτήτων με προσομοίωση των αντίστοιχων του πεδίου. Όπως προέκυψε, η μεταβλητότητα των δύο παραμέτρων του μοντέλου ZM, που εκφράζουν την ομοιομορφία της βιοκοινότητας η πρώτη (παράμετρος γάμμα) και την ποικιλότητα των περιβαλλοντικών συνθηκών η δεύτερη (παράμετρος βήτα), είναι δυνατόν να ερμηνευθεί μέσω των πρότυπων δομών βιοκοινοτήτων που προβλέπουν τα μοντέλα κατανομής θώκου. Υψηλές τιμές γάμμα χαρακτηρίζουν βιοκοινότητες όπου επικρατεί ένα είδος, ενώ τα υπόλοιπα είναι ισοκατανεμημένα, ενώ οι χαμηλές τιμές γάμμα χαρακτηρίζουν βιοκοινότητες υψηλής ομοιομορφίας. Η παράμετρος βήτα παρουσίασε μία χαρακτηριστική U μορφή, που υπονοεί ότι υψηλή περιβαλλοντική ποικιλότητα μπορεί να οδηγήσει σε βιοκοινότητες είτε μεγάλης, είτε μικρής ομοιομορφίας. Η ερμηνεία της συμπεριφοράς των παραμέτρων του μοντέλου ZM μέσω των πρότυπων βιοκοινοτήτων που παράγονται από τα μοντέλα κατανομής θώκου υποστηρίζει την σύγκλιση των θεωριών επί των οποίων βασίζονται οι δύο προσεγγίσεις. Μάλιστα η σύγκλιση αυτή πιθανόν υπονοεί ότι η οικολογική ποσότητα της οποίας το κόστος τείνει να ελαχιστοποιηθεί κατά την δόμηση των βιοκοινοτήτων φυτοπλαγκτού συνδέεται άμεσα με τον μηχανισμό κατανομής των διαθέσιμων πόρων.

## Κοινωνιολογική έρευνα επί των στάσεων και απόψεων των κυνηγών της Πελοποννήσου

**Κωνσταντίνος Τσολάκος<sup>1</sup>, Βασιλική Κατή<sup>1\*</sup>, Σπύρος Σφενδουράκης<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος & Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. E-mails:  
kostastsolakos@hotmail.com, vkati@cc.uoi.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πάτρας. E-mail: sfendo@upatras.gr

Η παρούσα έρευνα είχε ως σκοπό την καταγραφή των απόψεων των κυνηγών της Πελοποννήσου σχετικά με την πληθυσμιακή τάση των θηραμάτων την τελευταία δεκαετία, τα δυνάμενα προβλήματα της θηραματοπονικής διαχείρισης, καθώς επίσης και την αποτύπωση των προτάσεων τους για τη βελτίωση της πληθυσμιακής κατάστασης των θηραμάτων. Συμπληρώθηκαν 1.033 ερωτηματολόγια κλειστού τύπου (30 ερωτήσεις), από κυνηγούς που βρέθηκαν κατά την κυνηγετική περίοδο 2008-2009, σε 128 χωριά στους 7 Νομούς της Πελοποννήσου (πλην αστικών κέντρων), ώστε να προκύψει ένα πλήρως αντιπροσωπευτικό δείγμα των κυνηγών.

Η θήρα στην Πελοπόννησο ασκείται κυρίως από κυνηγούς 18 έως 60 ετών (86%), που έχουν ολοκληρώσει την δευτεροβάθμια εκπαίδευση (51%) και είτε απασχολούνται στην γεωργία και την κτηνοτροφία (34%) είτε εργάζονται ως ιδιωτικοί υπάλληλοι και ελεύθεροι επαγγελματίες (37%). Οι ερωτηθέντες κυνηγοί θεωρούν ότι η θηρευτική πίεση παρουσιάζει άνοδο την τελευταία δεκαετία (54%) και κρίνουν ως αναποτελεσματική τη μέχρι σήμερα θηραματοπονική διαχείριση (55%). Ιδιαίτερη προτίμηση έχουν στο κυνήγι του λαγού (*Lepus europaeus*) υποστηρίζοντας ότι παρουσιάζει σταθερή πληθυσμιακή τάση την τελευταία δεκαετία. Αντίθετα, θεωρούν ότι η πληθυσμιακή πυκνότητα και τάση των υπόλοιπων θηραμάτων είναι αρνητική, με εξαίρεση τον πληθυσμό του αγριόχοιρου (*Sus scrofa*), που πιστεύεται πως εμφανίζει αυξητική πληθυσμιακή τάση.

Όσον αφορά στις πιο σοβαρές απειλές που ευθύνονται για τη μείωση των πληθυσμών των θηραμάτων, οι κυνηγοί κατατάσσουν στην πρώτη θέση το παράνομο κυνήγι (73%), και έπειτα την εντατική χρήση των δασικών δρόμων (64%) και την απουσία αποτελεσματικής θηροφύλαξης (54%). Η πλειοψηφία των κυνηγών (66%) είναι θετικοί στη λήψη μέτρων και στην εκπόνηση ειδικών μελετών για την προστασία και την διαχείριση του θηράματος και του φυσικού περιβάλλοντος. Η συστηματική καταγραφή των πληθυσμών της άγριας πανίδας, η αναδόμηση της κυνηγετικής δραστηριότητας και η εκπόνηση αειφορικής θηραματοπονικής διαχείρισης, με την συνεργασία όλων των εμπλεκόμενων φορέων, αναμφισβήτητα αποτελούν μονόδρομο για την προστασία και την ανάπτυξη του θηραματικού πλούτου.

**Δυναμική Λειτουργικών Τύπων Βλάστησης σε Ορεινά Δασικά Οικοσυστήματα της  
Ελλάδας: Διερεύνηση μέσω προσομοιώσεων**

**Νικόλαος Μ. Φύλλας<sup>1\*</sup>, Παναγιώτης Γ. Δημητρακόπουλος<sup>2</sup>, Μαργαρίτα Αριανούτσου<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Ecology & Global Change, School of Geography, University of Leeds. E-mail: n.fyllas@leeds.ac.uk

<sup>2</sup> Εργαστήριο Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mail: pdimi@env.aegean.gr

<sup>3</sup> Τομέας Οικολογίας & Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: marianou@biol.uoa.gr

Η συγκεκριμένη εργασία παρουσιάζει μια θεωρητική διερεύνηση της δυναμικής των ορεινών δασικών οικοσυστημάτων, μέσω της χρήσης λειτουργικών τύπων βλάστησης (ΛΤΒ). Έξι ΛΤΒ οριοθετούνται βάσει ενός ορθογώνιου συστήματος οικολογικών αξόνων που προκύπτουν ως αποτέλεσμα οικοφυσιολογικών προσαρμογών των φυτικών ειδών σε διαταραχές, όπως η φωτιά και ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες, όπως η ξηρασία. Οι τρεις άξονες οικολογικής προσαρμογής που διερευνώνται είναι: α) το μέγεθος των ενηλίκων ατόμων, β) η ανοχή στο ψύχος *έναντι* της ανοχής στην ξηρασία και γ) η ανοχή στη φωτιά *έναντι* της πυροεπαγωγής. Ο συνδυασμός των παραπάνω αξόνων οδηγεί σε οκτώ λειτουργικές θέσεις από τις οποίες, όμως, η ανοχή στην ξηρασία και η πυροεπαγωγή ενοποιούνται για τους σκοπούς της συγκεκριμένης εργασίας με αποτέλεσμα την *a priori* οριοθέτηση των έξι ΛΤΒ.

Για κάθε ΛΤΒ δημιουργούνται συναρτήσεις απόκρισης των διεργασιών της αναγέννησης και της ανάπτυξης, βάσει της σχετικής θέσης που καταλαμβάνει ο εκάστοτε ΛΤΒ στο ορθογώνιο σύστημα οικολογικών προσαρμογών.

Με μια σειρά προσομοιώσεων, κοινότητες, αποτελούμενες από το σύνολο των ΛΤΒ, «υποβάλλονται» σε σενάρια αλλαγής κλίματος και συχνότητας εμφάνισης φωτιάς κατά μήκος υψομετρικών βαθμίδων και διερευνάται η απόκρισή τους στις νέες συνθήκες.

**Πώς μεταβάλλεται η σύνθεση των ειδών από έτος σε έτος σε ένα υπο-Μεσογειακό μικτό δάσος δρυός της ΒΔ Ελλάδας;**

**Ευγενία Χαϊδευτού<sup>1\*</sup>, Αθανάσιος Καλλιμάνης<sup>1</sup>, Erwin Bergmeier<sup>2</sup>, Παναγιώτης Δημόπουλος<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος & Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. E-mails: echaidef@cc.uoi.gr, akallim@cc.uoi.gr, pdimopul@cc.uoi.gr

<sup>2</sup> Albrecht von Haller Institute of Plant Sciences, Georg-August University of Göttingen, Göttingen, Germany. E-mail: erwin.bergmeier@bio.uni-goettingen.de

Στην παρούσα εργασία διερευνήθηκε για περίοδο εξαετούς διάρκειας η χρονική μεταβολή στη σύνθεση των ειδών από έτος σε έτος στον ποώδη όροφο ενός υπο-Μεσογειακού μικτού δάσους δρυών της ΒΔ Ελλάδας (Μπουραζάνι, Ήπειρος). Εξετάστηκε η επίδραση της συνεχούς διαταραχής που προκαλείται από τη μακροχρόνια βόσκηση και η επίδραση της οικολογικής διαδοχής σε θέσεις στις οποίες διακόπηκε η βόσκηση, και πραγματοποιήθηκε σύγκριση με μη διαταραγμένες θέσεις (μάρτυρες) των μελετώμενων δασών. Σχεδόν το ένα δεύτερο του συνολικού πλούτου ειδών κατά τη διάρκεια των έξι ετών αντιστοιχεί στη χρονική μεταβολή των ειδών. Η χρονική μεταβολή των ειδών στις μη διαταραγμένες θέσεις δεν ήταν στατιστικά σημαντική από τη χρονική μεταβολή των ειδών στις θέσεις υπό διαδοχή μετά τη διακοπή της διαταραχής (μακροχρόνιας βόσκησης). Μόνο στις διαταραγμένες από τη συνεχή υπερβόσκηση δασικές θέσεις η χρονική μεταβολή ήταν μικρή ως μηδενική. Από τη σύγκριση της χωρικής μεταβολής των ειδών με τη χρονική μεταβολή των ειδών προέκυψε ότι τα είδη που είναι σπάνια ή κοινά στις περισσότερες θέσεις είναι αντίστοιχα σπάνια ή κοινά και στα περισσότερα έτη, και το αντίστροφο. Η ομοιότητα στη σύνθεση των ειδών μειώθηκε καθώς αυξάνεται η χρονική διάρκεια μεταξύ δύο παρατηρήσεων.

Η υποκατάσταση του χώρου από το χρόνο εφαρμόζεται στα πρότυπα της μεταβολής των ειδών στο δασικό οικοσύστημα που μελετήθηκε. Η εκτίμηση της ποικιλότητας που βασίζεται σε παρατηρήσεις για χρονική διάρκεια ενός μόνο έτους μπορεί να υποτιμήσει σε μεγάλο βαθμό τον πλούτο ειδών, ειδικά τις καταστρεπτικές επιδράσεις της μακροχρόνιας βόσκησης. Η μεγάλη χρονική μεταβολή στη σύνθεση των ειδών σε μία μεμονωμένη τοποθεσία από έτος σε έτος, που μειώνεται μόνο υπό την επίδραση της συνεχούς διαταραχής, υποδεικνύει ότι ο ρόλος της στοχαστικότητας ως κινητήριας δύναμης στη διαμόρφωση των οικολογικών κοινοτήτων μπορεί να είναι πιο σημαντικός από ότι θεωρήθηκε στο παρελθόν.

**Ποιοτικές και ποσοτικές αλλαγές των εδαφικών μικροβιακών βιοκοινοτήτων  
διαφορετικών συστημάτων παρουσία συστατικών των αιθέριων ελαίων**

**Δημήτρης Χάλκος\*, Δέσποινα Βόκου**

Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mails:  
dchalkos@bio.auth.gr, vokou@bio.auth.gr

Η υψηλότερη συμμετοχή αρωματικών φυτών συναντάται στη χλωρίδα περιοχών με Μεσογειακό κλίμα. Σε αυτές, το θερμο-υγρασιακό σύμπλοκο αποτελεί περιοριστικό παράγοντα για τη συνεχή δραστηριότητα των μικροοργανισμών και την πραγματοποίηση σημαντικών λειτουργιών, όπως είναι η αποικοδόμηση της νεκρής οργανικής ύλης. Με δεδομένη και την ευρεία αντιμικροβιακή δράση των αιθέριων ελαίων, διερευνήσαμε σε ποιο βαθμό τα αρωματικά φυτά και οι πτητικές ουσίες που απελευθερώνουν επηρεάζουν τις εδαφικές βακτηριακές βιοκοινότητες. Συγκεκριμένα, μελετήσαμε την επίδραση τριών μονοτερπενικών ουσιών, της φεγγόνης, της 1,8-κινεόλης και του α-πινένιου, σε βιοκοινότητες εδαφικών δειγμάτων που προέρχονταν τόσο από μεσογειακού τύπου συστήματα (φρύγανα) όσο και από άλλα συστήματα εντός ή εκτός Ελλάδας (δάσος βελανιδιάς, μικτό φυλλοβόλο δάσος, παραποτάμιο δάσος, αμμόδης ακτή, έρημος), στα οποία είτε δεν συναντώνται αρωματικά φυτά είτε δεν αποτελούν κυρίαρχα είδη τους και διερευνήσαμε πώς επηρεάζονται ποσοτικά και ποιοτικά οι βιοκοινότητες των εδαφικών βακτηρίων παρουσία αυτών των συστατικών των αιθέριων ελαίων. Επαναλαμβανόμενη εβδομαδιαία προσθήκη των τριών ουσιών στα εδαφικά δείγματα των διαφορετικών συστημάτων προκάλεσε στις περισσότερες περιπτώσεις αύξηση της εδαφικής αναπνοής σε όλη τη διάρκεια του πειράματος, αύξηση του μεγέθους αλλά και μεταβολή της σύνθεσης των βακτηριακών βιοκοινοτήτων. Σχεδόν σε κάθε διαφορετική επέμβαση του συνδυασμού 'έδαφος-ουσία', συγκεκριμένα βακτηριακά στελέχη ευνοούνταν και τελικά κυριαρχούσαν. Πολλά από τα στελέχη αυτά βρέθηκαν ικανά να χρησιμοποιούν τα συστατικά των αιθέριων ελαίων ως πηγή άνθρακα και ενέργειας. Οι παρατηρούμενες μεταβολές ήταν αναστρέψιμες. Προέκυψε ότι α) βακτήρια ικανά να χρησιμοποιούν τα αιθέρια έλαια ως υπόστρωμα αύξησης δεν απαντούν μόνο στο Μεσογειακό περιβάλλον, αλλά είναι πολύ περισσότερο κοινά και διαδεδομένα απ' ότι πιστεύεται (απαντούν σε όλα τα συστήματα που έχουν δοκιμαστεί μέχρι τώρα) και β) οι εδαφικές μικροβιακές βιοκοινότητες αποκρίνονται άμεσα στην παρουσία (ή απουσία) υποστρωμάτων ισοπρενοειδών ουσιών με μεταβολή του πληθυσμιακού μεγέθους, αλλαγή της σύνθεσης και κυριαρχίας, αλλά όχι και του πλούτου των βακτηριακών στελεχών.

**Διερεύνηση εδαφικών βιολογικών και χημικών χαρακτηριστικών σε οικοσύστημα  
ανεπτυγμένο σε σερπεντινικά πετρώματα**

**Γεώργιος Χαραλαμπίδης<sup>1</sup>, Νικόλαος Μονοκρούσος<sup>1\*</sup>, Πολυξένη Ψωμά<sup>2</sup>, Αριστοτέλης  
Παπαδόπουλος<sup>2</sup>, Ιωάννης Διαμαντόπουλος<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mails: gchara@bio.auth.gr,  
nmonokro@bio.auth.gr, jdiamant@bio.auth.gr

<sup>2</sup> Ινστιτούτο Εδαφολογίας Θεσσαλονίκης, Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας. E-mail:  
secretary.ssi@nagref.gr

Σε εδάφη που προέρχονται από σερπεντινικά πετρώματα αναπτύσσονται ομάδες φυτών προσαρμοσμένες στο φυσικής προέλευσης αυξημένο περιεχόμενο του εδάφους σε βαρέα μέταλλα. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετηθεί κατά πόσο φυτικά είδη που ανήκουν σε 2 διαφορετικές στρατηγικές ζωής (σκληρόφυλλοι αείφυλλοι θάμνοι και νανώδεις θάμνοι) διαφοροποιούν τη μικροβιακή δραστηριότητα και τα χημικά χαρακτηριστικά του εδάφους της ριζόσφαιρας τους. Συλλέχθηκαν εδαφικά δείγματα από τη ριζόσφαιρα δύο σκληρόφυλλων αείφυλλων θάμνων (*Buxus sempervirens* και *Juniperus oxycedrus*), δυο νανωδών θάμνων (*Cistus creticus* και *Thymus sibthorpii*) καθώς και από τον κενό χώρο που δεν καλύπτεται από κανενός είδους βλάστηση (μάρτυρας). Οι εδαφικές παράμετροι που προσδιορίστηκαν με στόχο τη περιγραφή της ποιότητας του εδάφους είναι: μικροβιακός άνθρακας, ανόργανες μορφές αζώτου, οργανικός άνθρακας και άζωτο, εκχυλίσιμος φώσφορος, ρυθμοί ανοργανοποίησης άνθρακα και αζώτου, βαρέα μέταλλα (Co, Cr, Mn, Zn, Cd, Fe, Pb) καθώς και οι δραστηριότητες τριών ενζύμων που μετέχουν στους κύκλους αζώτου, άνθρακα και φωσφόρου (ουρεάση, δευδρογονάση και αλκαλική φωσφατάση). Τα εδαφικά δείγματα από τη ριζόσφαιρα του κάθε φυτού παρουσίασαν μεγάλα ποσοστά συνεκτικότητας ανάλογα με τη δειγματοληπτική θέση, γεγονός που θα μπορούσε να ερμηνευτεί πως η παρουσία του φυτού δημιουργεί μια συγκεκριμένη ταυτότητα στα εδαφικά χαρακτηριστικά. Επιπρόσθετα, οι νανώδεις θάμνοι παρουσίασαν παρόμοια χαρακτηριστικά και ταξινομήθηκαν κοντά σε αντίθεση με τα δυο σκληρόφυλλα αείφυλλα είδη που διαφοροποιήθηκαν μεταξύ τους, το *Buxus sempervirens* παρουσίασε χαρακτηριστικά παρόμοια με αυτά των νανωδών θάμνων ενώ το *Juniperus oxycedrus* παρόμοια με αυτά του κενού χώρου.

## Κυκλοφορία γυρεοκόκκων κατά την υψομετρική διαβάθμιση στο Εθνικό Πάρκο Ολύμπου

Αθανάσιος Χαραλαμπίδης, Αθανάσιος Λάμιαλης\*, Δέσποινα Βώκου

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

Η μελέτη της κυκλοφορίας των γυρεοκόκκων στην ατμόσφαιρα έχει διττή χρησιμότητα σε εφαρμοσμένο επίπεδο, αφού μπορεί να παράσχει χρήσιμη πληροφορία τόσο για το περιβάλλον όσο και για τη δημόσια υγεία, δεδομένου ότι η γύρη ευθύνεται για την πρόκληση συμπτωμάτων αναπνευστικών αλλεργιών. Από τις σχετικές έρευνες, ελάχιστες παγκοσμίως είναι αυτές που έχουν γίνει σε φυσικά περιβάλλοντα. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η αποτύπωση της ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας γυρεοκόκκων στην ευρύτερη περιοχή του Εθνικού Πάρκου Ολύμπου και μάλιστα κατά την υψομετρική διαβάθμιση. Η δειγματοληψία έγινε με χρήση φορητού ογκομετρικού συλλέκτη Burkard, ο οποίος προσροφά σταθερά ατμοσφαιρικό αέρα ( $10 \text{ lit min}^{-1}$ ). Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε κατά την περίοδο Μαρτίου-Οκτωβρίου 2009, σε εβδομαδιαία βάση, σε συνολικά 12 σταθμούς που κάλυπταν το υψομετρικό εύρος 300-2100 m. Επιπρόσθετα, μελετήθηκε η παραγωγή γυρεοκόκκων τεσσάρων ειδών που κυριαρχούν σε διαφορετικούς τύπους βλάστησης του Ολύμπου σε τουλάχιστον δύο σταθμούς διαφορετικού υψόμετρου για καθένα. Συγκεκριμένα μελετήθηκε το *Pinus nigra* (στα 600 και 950 m), το *Pinus heldreichii* (στα 1050, 1800 και 2450 m), το *Quercus coccifera* (στα 300 και 600 m) και το *Quercus ilex* (στα 300 και 600 m). Για κάθε είδος και σταθμό, συλλέχθηκαν ταξιανθίες από τέσσερα άτομα και απομονώθηκαν οι γυρεόκοκκοι που περιείχαν. Καταγράφηκαν περισσότερα από 30 φυτικά taxa, με τα Chenopodiaceae, Pinaceae, *Plantago*, Poaceae, *Quercus* και Urticaceae να σημειώνουν το μεγαλύτερο συνολικό ετήσιο ατμοσφαιρικό φορτίο, αλλά και τη μεγαλύτερη ετήσια διάρκεια κυκλοφορίας τους στην ατμόσφαιρα. Πρώτοι εμφανίστηκαν οι γυρεόκοκκοι των Cupressaceae και τελευταίοι των Chenopodiaceae και *Artemisia*. Η κορύφωση της κυκλοφορίας γυρεοκόκκων παρατηρήθηκε στις αρχές Μαΐου με τέλη Ιουλίου με το ατμοσφαιρικό φορτίο να είναι μεγαλύτερο στα χαμηλότερα υψόμετρα. Η μελέτη της παραγωγής γυρεοκόκκων των τεσσάρων επιλεγμένων ειδών δε φανέρωσε έντονες διαφορές μεταξύ υψομέτρων, με εξαίρεση το *P. heldreichii*, για το οποίο διαπιστώθηκε σημαντικά χαμηλότερη παραγωγή στο μεγαλύτερο υψόμετρο.

## Οικονομική αποτίμηση της περιβαλλοντικής υποβάθμισης του Ασωπού

Αθανασία Χατζηζαφειρίου<sup>1\*</sup>, Κωνσταντίνος Γ. Παπασπυρόπουλος<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Δασοπονίας & Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, ΤΕΙ Λαμίας, Παράρτημα Καρπενησίου. E-mail: thanasoo@hotmail.com

<sup>2</sup> Εργαστήριο Δασικής Οικονομικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mail: kodafype@for.auth.gr

<sup>3</sup> Τμήμα Δασοπονίας & Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, ΤΕΙ Λαμίας, Παράρτημα Καρπενησίου.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να διερευνήσει τις απόψεις των κατοίκων που ζουν κοντά στον ποταμό Ασωπό για τη σημερινή κατάστασή του και να εκτιμήσει το μέγεθος της αξίας της περιβαλλοντικής υποβάθμισης που προσδίδουν σε αυτό. Για την οικονομική αποτίμηση της αξίας αυτής χρησιμοποιήθηκε η Contigent Valuation Method (CVM) (μέθοδος της εξαρτώμενης αποτίμησης). Η μέθοδος αυτή έχει τη δυνατότητα να εκτιμά μη εμπορεύσιμες αξίες αγαθών, εξετάζοντας την προθυμία ενός δείγματος πολιτών να αποζημιωθούν με κάποιο χρηματικό ποσό (Willingness to accept, WTA) για να συμφωνήσουν σε μια υποβάθμιση ή απώλεια του αγαθού.

Η CVM εφαρμόστηκε με τη μέθοδο των ερωτηματολογίων σε ένα δείγμα πολιτών που διαβιούν στην περιοχές Δήλεσι, Ωρωπό, Σχηματάρι και Οινόφυτα, όπου το πρόβλημα είναι εντονότερο. Ζητήθηκε να αποκαλύψουν εάν και με ποιο ποσό θα ήταν πρόθυμοι να αποζημιωθούν για να δεχτούν να συνεχιστεί η υποβάθμιση του ποταμού. Τα ερωτηματολόγια επεξεργάστηκαν στη συνέχεια με μεθόδους περιγραφικής και εφαρμοσμένης στατιστικής και εξήχθησαν χρήσιμα συμπεράσματα για τη σημαντικότητα των οικολογικών λειτουργιών του ποταμού για τους παραποτάμιους πληθυσμούς.



**Βιωσιμότητα πληθυσμού του απειλούμενου ενδημικού φυτού της Κυπριακής χλωρίδας  
*Astragalus macrocarpus* subsp. *lefkarensis*: προτάσεις διαχείρισης υπό την απειλή της  
κλιματικής αλλαγής**

**Δήμητρα Παρασκευά-Χατζηγαμπή<sup>1\*</sup>, Μαργαρίτα Αριανούτσου<sup>2</sup>, Κυριάκος Γεωργίου<sup>3</sup>, Γιώργος  
Στάμου<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Επιστημών Αγωγής, Πανεπιστήμιο Κύπρου. E-mail: demhad@ucy.ac.cy

<sup>2</sup> Τομέας Οικολογίας & Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο  
Αθηνών. E-mail: marianou@biol.uoa.gr

<sup>3</sup> Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail:  
kgeorghis@biol.uoa.gr

<sup>4</sup> Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mail:  
gpstamou@bio.auth.gr

Τα απειλούμενα ενδημικά φυτά καθίστανται ιδιαίτερα ευάλωτα προς εξαφάνιση είτε άμεσα, λόγω της ανθρωπογενούς επίδρασης στα ενδιαιτήματα τους είτε έμμεσα λόγω της κλιματικής αλλαγής. Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας διερευνήθηκε η βιωσιμότητα του πληθυσμού του απειλούμενου ενδημικού φυτού της Κυπριακής χλωρίδας *Astragalus macrocarpus* subsp. *lefkarensis*. Διενεργήθηκε δημογραφική μελέτη σε τρεις από τους έξι υποπληθυσμούς του υποείδους και παρακολούθηση για 4 διαδοχικά χρόνια. Τα δεδομένα αναλύθηκαν με μητρωτικά μοντέλα προβολής του πληθυσμού στο μέλλον με το λογισμικό RAMAS<sup>®</sup>-Metapop, ώστε να προσδιοριστεί ο ρυθμός αύξησης του πληθυσμού ( $\lambda$ ) αλλά και τα κρίσιμα στάδια στον κύκλο ζωής του φυτού.

Η ντετερμινιστική ανάλυση έδειξε τάση μείωσης των υποπληθυσμών που μελετήθηκαν 1,7% ανά έτος. Οι τιμές του ρυθμού αύξησης ( $\lambda$ ) κυμάνθηκαν μεταξύ 0.665 και 1.082 και παρουσίασαν σημαντική θετική συσχέτιση με την ετήσια βροχόπτωση, την υδατοχωρητικότητα του εδάφους και το υψόμετρο και σημαντική αρνητική συσχέτιση με τη μέση ετήσια θερμοκρασία. Η επιβίωση των ενηλίκων αποτελεί το κρίσιμότερο στάδιο του κύκλου ζωής του υποείδους δεδομένου ότι εμφανίζει την υψηλότερη ελαστικότητα σε σχέση με τις άλλες φάσεις. Τα αρτίβλαστα και τα φυτάρια επηρεάζονται περισσότερο από τη διαθεσιμότητα υγρασίας ενώ τα νεαρά και τα ενήλικα επηρεάζονται περισσότερο από τη θερμοκρασία και το υψόμετρο.

Η εισαγωγή στοχαστικότητας στην προσομοίωση, αποκαλύπτει 4% πιθανότητα εξαφάνισης των μελετούμενων υποπληθυσμών μέσα στα επόμενα 100 χρόνια, με ελάχιστη αφθονία ατόμων τα 46 φυτά και μέσο χρόνο εξαφάνισης τα 80 χρόνια. Σενάρια διαχείρισης του υποείδους με προσομοίωση εμπλουτισμού των πληθυσμών στο πεδίο με άτομα που θα παραχθούν στο εργαστήριο, υποδεικνύει ότι αναβάθμιση του πληθυσμού με εισαγωγή 20 νεαρών ατόμων κάθε δύο χρόνια μπορεί να αποτρέψει τον κίνδυνο εξαφάνισης στα επόμενα 100 χρόνια. Πιθανολογείται ότι ίσως είναι αποτελεσματικότερο να εισαχθούν νεαρά φυτά σε περιοχές με μεγαλύτερο υψόμετρο και χαμηλότερη θερμοκρασία και τραυματισμένα σπέρματα και φυτάρια σε περιοχές με χαμηλότερο υψόμετρο σε συνδυασμό με άρδυσή τους.

**Διατήρηση ενός απειλούμενου φυτού Vs Οικονομική ανάπτυξη: λήψη απόφασης σε ένα ψηφιακό διαδραστικό περιβάλλον**

**Δήμητρα Παρασκευά-Χατζηχαμπή<sup>1\*</sup>, Κώστας Κορφιάτης<sup>1</sup>, Ανδρέας Χ. Χατζηχαμπής<sup>2</sup>, Μαργαρίτα Αριανούτσου<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Επιστημών Αγωγής, Πανεπιστήμιο Κύπρου. E-mail: demhad@ucy.ac.cy, korfiati@ucy.ac.cy

<sup>2</sup> Κυπριακό Κέντρο Περιβαλλοντικής Έρευνας & Εκπαίδευσης. E-mail: a.chadjihambi@cytanet.com.cy

<sup>3</sup> Τομέας Οικολογίας & Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: marianou@biol.uoa.gr

Η εργασία αξιολογεί τη συνεισφορά μιας διδακτικής παρέμβασης και διερευνά το ρόλο που διαδραματίζουν τα αξιοκεντρικά κριτήρια των μαθητών στη διαμόρφωση μιας απόφασης χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της βελτιστοποίησης.

Δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 51 μαθητές Στ' τάξης Δημοτικού. Μέσα σε ένα ψηφιακό διαδραστικό περιβάλλον, με δραστηριότητες κλιμακούμενης υποστήριξης της μάθησης, οι μαθητές καλούνται να επιλύσουν ένα πραγματικό τοπικό πρόβλημα. Το πρόβλημα σχετίζεται με τις συγκρούσεις ανάμεσα στους κατοίκους ενός χωριού που προέκυψαν από την ανάγκη χάραξης καινούργιου δρόμου στην περιοχή εξάπλωσης ενός απειλούμενου ενδημικού φυτού της Κύπρου. Παρουσιάζονται τέσσερις επιλογές: δύο από αυτές προκαλούν άμεσες ή έμμεσες επιπτώσεις στον πληθυσμό του απειλούμενου φυτού και δύο άμεσες ή έμμεσες επιπτώσεις στους κατοίκους του χωριού.

Τα αποτελέσματα αποκαλύπτουν ότι οι μαθητές χρησιμοποιούν πολλά κριτήρια στη διαδικασία λήψης μιας απόφασης σχετικής με το περιβάλλον, ωστόσο, αυτό που τελικά καθορίζει την απόφασή τους είναι κάποια καθοριστικά κριτήρια, τα οποία στηρίζονται στο αξιακό σύστημα των ατόμων. Κατά την αντιμετώπιση του διλήμματος δημιουργούνται πολώσεις και συγκρούσεις με αποτέλεσμα οι εκπαιδευόμενοι να διασαφηνίζουν τις αξίες τους και να εδραιώνουν τις πεποιθήσεις τους.

Αποκαλύπτονται τρία αξιοκεντρικά πρότυπα: περιβαλλοντικό, ωφελμιστικό και κοινωνικό, τα οποία παρουσιάζουν διαφοροποίηση μετά τη διδακτική παρέμβαση. Η μετάβαση στα πρότυπα των ληπτών απόφασης από ωφελμιστικά σε ήπια ανθρωποκεντρικά (κοινωνικά) και περιβαλλοντικά, υποδηλώνει ότι αναβαθμισμένες στρατηγικές μάθησης μπορούν να διαπραγματευτούν αποτελεσματικά το πολύπλοκο θέμα της διατήρησης των απειλούμενων φυτών. Τέτοιες στρατηγικές περιλαμβάνουν (i) τη διερεύνηση της διατήρησης του απειλούμενου είδους στα πλαίσια ενός πολύπλοκου συστήματος με οικολογικούς και κοινωνικο-οικονομικούς παράγοντες και (ii) την υποστήριξη της μάθησης μέσα από ένα διαδραστικό, ψηφιακό περιβάλλον, το οποίο είναι σχεδιασμένο να βοηθήσει τους μαθητές να αναπτύξουν αξίες, δεξιότητες και ικανότητα δράσης.

Τέτοια αναβάθμιση στις στρατηγικές διδασκαλίας και μάθησης ετοιμάζει περιβαλλοντικά εγγράμματους πολίτες με στόχο τη συμμετοχή σε διαδικασίες λήψης αποφάσεων ως μελλοντικοί ιδιοκτήτες, διαχειριστές γης ή διαμορφωτές πολιτικής.

## **Γνώσεις για την Έννοια του Οικοσυστήματος και Δεξιότητες Συστημικής Σκέψης Μαθητών Λυκείου**

**Ανδρέας Χ. Χατζηχαμπής**

Κυπριακό Κέντρο Περιβαλλοντικής Έρευνας & Εκπαίδευσης, Υπουργείο Παιδείας Κύπρου. E-mail:  
a.chadjihambi@cytanet.com.cy

Τα οικοσυστήματα, ως ανοικτά συστήματα, αποτελούν ιδανικό αντικείμενο μελέτης ώστε να προωθηθεί η συστημική θεώρηση του κόσμου. Η κατανόηση της έννοιας του οικοσυστήματος θεωρείται αναγκαία και βασική γνώση στα πλαίσια της σύγχρονης εκπαίδευσης. Τα άτομα που έχουν τις δεξιότητες συστημικής σκέψης μπορούν, μεταξύ άλλων, να αναλύουν ανοικτά συστήματα αναγνωρίζοντας πως πολλαπλοί παράγοντες αλληλεπιδρούν, να ανακαλύπτουν και να αναπαριστούν δυναμικές διαδικασίες, να προβλέπουν πιθανά αποτελέσματα ενεργειών τους και να καταλαβαίνουν τα πρότυπα αλλαγών σε ένα σύστημα κατά τη διάρκεια του χρόνου.

Η παρούσα εργασία διερευνά τις γνώσεις για την έννοια του οικοσυστήματος και τις δεξιότητες συστημικής σκέψης που έχουν μαθητές Λυκείου καθώς και την πιθανή συσχέτιση μεταξύ γνώσεων και δεξιοτήτων συστημικής σκέψης. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν με δύο ερωτηματολόγια με ανοικτού τύπου ερωτήσεις. Πραγματοποιήθηκε ανάλυση περιεχομένου και στατιστική ανάλυση.

Τα αποτελέσματα αποκαλύπτουν ότι η πλειοψηφία των μαθητών που συμμετείχαν εντάσσονται σε ένα χαμηλό επίπεδο κατανόησης της έννοιας του οικοσυστήματος, ενώ καταγράφηκαν αρκετές παρανοήσεις και εναλλακτικές αντιλήψεις των μαθητών με επικρατέστερες αυτές που σχετίζονται με το ρόλο των αποικοδομητών στα οικοσυστήματα. Οι δεξιότητες συστημικής σκέψης ποικίλουν ως προς το βαθμό ανάπτυξής τους στους μαθητές. Καλύτερα ανεπτυγμένες δεξιότητες παρουσιάζονται αυτές που αναφέρονται στον προσδιορισμό των στοιχείων και διαδικασιών ενός συστήματος, στον προσδιορισμό διαδικασιών που δημιουργούν σχέσεις μεταξύ των μερών ενός συστήματος και στον εντοπισμό σχέσεων που μπορούν να επηρεάσουν άλλες σχέσεις. Στατιστική ανάλυση έδειξε θετική συσχέτιση μεταξύ των γνώσεων για την έννοια του οικοσυστήματος και των δεξιοτήτων συστημικής σκέψης.

Συμπερασματικά, προτείνεται η ενδυνάμωση των μαθησιακών στόχων που σχετίζονται με την έννοια του οικοσυστήματος και ιδιαίτερα εκείνων που σχετίζονται με την κατανόηση του ρόλου των αποικοδομητών, τον καθορισμό των ορίων ενός οικοσυστήματος, τις σχέσεις μεταξύ οικοσυστημάτων και τη διατύπωση γενικεύσεων για τα οικοσυστήματα. Επίσης, απαιτείται ανάπτυξη δεξιοτήτων συστημικής σκέψης που σχετίζονται με την κυκλική φύση των οικοσυστημάτων και την πρόβλεψη μελλοντικών συνεπειών από αλλαγές στα οικοσυστήματα.

## Στάσεις κοινωνικών ομάδων που εμπλέκονται στη διαχείριση της καφέ αρκούδας

**Τάσος Χοβαρδός<sup>1\*</sup>, Βάιος Κουτής<sup>2</sup>, Σπύρος Ψαρούδας<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. E-mail: hovardas@uth.gr

<sup>2</sup> Αναπτυξιακή Τρικάλων – ΚΕΝΑΚΑΠ Α.Ε. E-mail: kenakap@kenakap.gr

<sup>3</sup> ΚΑΛΛΙΣΤΩ – Περιβαλλοντική Οργάνωση για την Άγρια Ζωή και τη Φύση. E-mail: spyros@callisto.gr

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του διεθνούς προγράμματος LIFE-EXTRA, όπου συμμετέχει η ΚΑΛΛΙΣΤΩ. Μελετήθηκαν με τη χρήση ερωτηματολογίου και τη διεξαγωγή δύο ομάδων εστίασης (focus groups) οι στάσεις των κοινωνικών ομάδων που εμπλέκονται στη διαχείριση της καφέ αρκούδας σε τρεις περιοχές Natura 2000 (Ασπροπόταμος, Κόζιακας, Αντιχάσια Όρη-Μετέωρα).

Το ερωτηματολόγιο συμπληρώθηκε από 161 άτομα (αγρότες/κτηνοτρόφοι, δασικοί υπάλληλοι/γεωπόνοι, γενικό κοινό). Όλες οι ομάδες υπερεκτιμούν το πληθυσμιακό μέγεθος της αρκούδας τόσο στην περιοχή μελέτης όσο και στην Ελλάδα. Οι αγρότες/κτηνοτρόφοι υπερεκτιμούν και τις ζημιές που προκαλεί η αρκούδα στο ζωικό κεφάλαιο. Η χρήση μέτρων αποτροπής των ζημιών ήταν χαμηλή στην περίπτωση των ηλεκτρικών περιφράξεων και πιο αυξημένη στην περίπτωση των ποιμενικών σκύλων. Οι αγρότες/κτηνοτρόφοι θεωρούν ότι το πληθυσμιακό μέγεθος της αρκούδας είναι υψηλό και θα πρέπει να μειωθεί. Αντίθετα, το γενικό κοινό θεωρεί ότι το πληθυσμιακό μέγεθος της αρκούδας είναι σχετικά χαμηλό και θα πρέπει να διατηρηθεί στα σημερινά επίπεδα. Αυτή η διαφορά είναι κρίσιμη και πρέπει να εκτιμηθεί σε οποιοδήποτε μελλοντικό σχέδιο διαχείρισης της καφέ αρκούδας στην περιοχή μελέτης. Οι αγρότες/κτηνοτρόφοι δεν αρνούνται την προτεραιότητα της περιβαλλοντικής προστασίας αλλά διατυπώνουν επιφυλάξεις σχετικά με την αντιπαράθεση των μέτρων περιβαλλοντικής προστασίας και της οικονομικής ανάπτυξης.

Στην πρώτη ομάδα εστίασης συμμετείχαν πέντε κτηνοτρόφοι και στη δεύτερη τρεις κυνηγοί. Το σημαντικότερο εύρημα σχετικά με τους κτηνοτρόφους είναι ότι είναι διατεθειμένοι να αποδεχτούν ένα ελάχιστο επίπεδο ζημιών σε ζωικό κεφάλαιο, αρκεί να προβλέπεται ικανή αποζημίωση. Τόσο οι κτηνοτρόφοι, όσο και οι κυνηγοί αναγνώρισαν τον ρόλο των περιβαλλοντικών μη κυβερνητικών οργανώσεων στη διαχείριση της καφέ αρκούδας. Ωστόσο, καταγράφηκε για μία ακόμη φορά η πεποίθηση ότι οι μη κυβερνητικές οργανώσεις απελευθερώνουν είδη άγριας πανίδας σε προστατευόμενες περιοχές. Επισημάνθηκε η αδυναμία της Δασικής Υπηρεσίας να ανταποκριθεί στα καθήκοντά της αλλά και μια σειρά αδυναμιών του Οργανισμού Γεωργικών Ασφαλίσεων ως προς την καταγραφή και απόδοση των αποζημιώσεων.

## Ανάλυση επιχειρηματολογίας σχετικά με τη μείωση του οικολογικού αποτυπώματος

**Τάσος Χοβαρδός<sup>1\*</sup>, Κωνσταντίνος Κορφιάτης<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. E-mail: hovardas@uth.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Επιστημών Αγωγής, Πανεπιστήμιο Κύπρου. E-mail: korfiati@ucy.ac.cy

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του εξαμηνιαίου μαθήματος «Περιβαλλοντικά Θέματα» του Τμήματος Επιστημών της Αγωγής του Πανεπιστημίου Κύπρου. Το μάθημα αποσκοπεί στην εξέταση πλανητικών οικολογικών προβλημάτων (φαινόμενο θερμοκηπίου, κατανάλωση ενεργειακών πόρων, μείωση βιοποικιλότητας, κ.α.), καθώς αυτών που παρουσιάζουν έξαρση στη Κύπρο (π.χ. λειψυδρία, τουρισμός και περιβάλλον). Μετά από μια εκπαιδευτική παρέμβαση τριών διδακτικών ωρών με θέμα την έννοια του οικολογικού αποτυπώματος, οι φοιτητές/τριες κλήθηκαν να προτείνουν δύο μέτρα, ώστε να μειωθούν οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στην Κύπρο. Από τους φοιτητές/τριες ζητήθηκε να σχολιάσουν τα μέτρα ως προς την αποτελεσματικότητα και τον ρεαλισμό τους. Συμμετείχαν 44 φοιτητές/τριες, ενώ ο μέσος χρόνος για την ολοκλήρωση των απαντήσεων ήταν 20 λεπτά. Στα κείμενα έγινε ανάλυση περιεχομένου, ενώ προσδιορίστηκε η προσλαμβανόμενη αποτελεσματικότητα και ο ρεαλισμός των μέτρων (χαμηλός-μέσος-υψηλός). Μετρήσαμε, ακόμη, το μέγεθος των κειμένων που κατέγραψαν οι φοιτητές/τριες (αριθμός λέξεων).

Τα προτεινόμενα μέτρα ταξινομήθηκαν στις ακόλουθες κατηγορίες: εναλλακτικές πηγές ενέργειας (21.6%), τεχνολογικές εφαρμογές, όπως μείωση εκπομπών από εργοστάσια (19.3%), μέτρα που αναφέρονται σε φυτική βιομάζα, όπως δενδροφύτευση (19.3%), χρήση μαζικών μέσων μεταφοράς (19.3%), μέτρα για τη μεταφορά των πολιτών σε ατομικό επίπεδο, όπως μείωση χρήσης του αυτοκινήτου (11.4%), και μέτρα για την κατανάλωση, όπως σβήσιμο των ηλεκτρικών συσκευών όταν δεν χρησιμοποιούνται (9.1%). Μικρότερα σε μέγεθος κείμενα δόθηκαν για τις κατηγορίες των εναλλακτικών πηγών ενέργειας και των τεχνολογικών εφαρμογών, ενώ σχετικά μεγαλύτερα κείμενα δόθηκαν για τις δύο κατηγορίες που αφορούν στην μεταφορά των πολιτών. Το ένα τρίτο των φοιτητών/τριών παρέδωσαν μεγαλύτερα σε μέγεθος κείμενα, με την τάση αυτή να χαρακτηρίζει περισσότερο τα κείμενα για την αποτελεσματικότητα των προτεινόμενων μέτρων. Οι φοιτητές/τριες αυτής της ομάδας θεώρησαν ως πιο ρεαλιστικά τα μέτρα που πρότειναν. Διαπιστώθηκε συσχέτιση αποτελεσματικότητας και ρεαλισμού των προτεινόμενων μέτρων. Μεγάλο μέγεθος κειμένου για την αποτελεσματικότητα των μέτρων συνοδεύτηκε και από αντίστοιχα αυξημένο σε μέγεθος κείμενο για τον ρεαλισμό των μέτρων.

## **Αναρτημένες Ανακοινώσεις**

**Πρώτες δοκιμές ανάπτυξης τεχνητής εκτροφής του *Rhynchophorus ferrugineus*  
(Coleoptera: Curculionidae)**

**Κυριάκος Αγγελακόπουλος, Μ. Σαριδάκη, Ε. Αλυσσανδράκης, Δημήτριος Κολλάρος\***

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

Ο κόκκινος ρυγχωτός κάνθαρος *Rhynchophorus ferrugineus*, αποτελεί πλέον τον σπουδαιότερο εχθρό τον φοινικοειδών στην Κρήτη, όπως και στην υπόλοιπη Ελλάδα. Στα πλαίσια αναζήτησης τρόπου αντιμετώπισης του σκαθαριού, θεωρείται επιβεβλημένη η ανάπτυξη κατάλληλου υποστρώματος για την εργαστηριακή εκτροφή του εντόμου.

Για το σκοπό αυτό δοκιμάστηκαν δύο διαφορετικές διατροφές, από τις οποίες η πρώτη περιείχε μόνο ίνες φοίνικα, η οποία αποτελεί την τροφή του εντόμου στο φυσικό του περιβάλλον και η δεύτερη ήταν μία πιο σύνθετη διατροφή με ίνες φοίνικα, μπανάνα και μέλι.

Η σύνθετη διατροφή έδωσε καλύτερα αποτελέσματα, σε σχέση με την απλή, σε ότι αφορά στην επιβίωση των προνυμφών, το βάρος των προνυμφών μαζί με την νυμφική τους θήκη, την έξοδο των ακμαίων, όπως και το βάρος και το μέγεθος των ακμαίων.

**Διαφοροποιήσεις στη δομή και την παραγωγή βιομάζας μεταξύ σερπεντινικών και μη-σερπεντινικών κοινοτήτων: ο ρόλος του εδαφικού παράγοντα**

**Γεώργιος Χ. Αδαμίδης<sup>1\*</sup>, Έλενα Καζάκου<sup>2</sup>, Παναγιώτης Γ. Δημητρακόπουλος<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Εργαστήριο Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mail: adamidis@env.aegean.gr, pdimi@env.aegean.gr

<sup>2</sup> Montpellier SupAgro, UMR Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive, Montpellier, France. E-mail: elena.kazakou@cefe.cnrs.fr

Τα σερπεντινικά υποστρώματα αποτελούν περιβάλλοντα έντονων πιέσεων για την ανάπτυξη των φυτικών ειδών, εξαιτίας της παρουσίας σε αυτά υψηλών συγκεντρώσεων μαγνησίου και βαρέων μετάλλων και μειωμένων συγκεντρώσεων μακροθρεπτικών και ιδιαίτερα ασβεστίου.

Η μειωμένη παραγωγικότητα, τα αυξημένα ποσοστά ενδημισμού και η διακριτή βλάστηση αποτελούν βασικά χαρακτηριστικά των κοινοτήτων των σερπεντινικών εδαφών που τις διαφοροποιούν από τις αντίστοιχες μη-σερπεντινικές και τις καθιστούν ιδανικά συστήματα για τη μελέτη του ρόλου του εδαφικού παράγοντα στη διαφοροποίηση και εξέλιξη των φυτικών κοινοτήτων.

Η παρούσα διετής εργασία εστιάζει σε διαφοροποιήσεις μεταξύ της ποικιλότητας και του πλούτου των φυτικών ειδών, του αριθμού των κυρίαρχων ειδών και της παραγωγής βιομάζας μεταξύ σερπεντινικών και μη-σερπεντινικών κοινοτήτων σε τέσσερις περιοχές της νήσου Λέσβου και διερευνά εάν οι υπάρχουσες διαφοροποιήσεις ερμηνεύονται από παραμέτρους της χημείας του εδάφους.

Οι σερπεντινικές κοινότητες παρουσίασαν σημαντικά μειωμένες τιμές ποικιλότητας και πλούτου ειδών καθώς και αριθμού των κυρίαρχων ειδών, συγκριτικά με τις μη-σερπεντινικές κοινότητες. Σημαντικό τμήμα της μεταβλητότητας της ποικιλότητας και του αριθμού των κυρίαρχων ειδών εξηγείται από τις εδαφικές συγκεντρώσεις Mg, Co και Ni, ενώ του πλούτου των ειδών από το εδαφικό pH. Η παραγωγή βιομάζας δεν παρουσίασε σημαντική διαφοροποίηση μεταξύ σερπεντινικών και μη-σερπεντινικών κοινοτήτων, λόγω των υψηλών τιμών βιομάζας που παρουσιάζει το ενδημικό είδος *Alyssum lesbiacum*, το οποίο είναι υπερσυσσωρευτής νικελίου. Η ανάλυση κυρίων συνιστωσών διαχώρισε πλήρως τις κοινότητες ανάλογα με τον τύπο εδάφους και την γεωγραφική τους θέση. Επίσης, η σύνθεση των ειδών των σερπεντινικών κοινοτήτων επηρεάζεται από τις εδαφικές συγκεντρώσεις Ni, Cr, Fe και το υψόμετρο, ενώ η σύνθεση των μη-σερπεντινικών κοινοτήτων επηρεάζεται από την εδαφική συγκέντρωση P, το pH και το υψόμετρο. Τα αποτελέσματά μας καταδεικνύουν τη σημαντικότητα του εδαφικού παράγοντα στη διαμόρφωση των σερπεντινικών κοινοτήτων.



**Προκαταρκτικά δεδομένα για την αναπαραγωγική στρατηγική του ενδημικού είδους  
σαύρας *Podarcis gaigeae* στη Σκύρο**

**Χλόη Αδαμοπούλου<sup>1\*</sup>, Γιώργος Ζαφειριάδης<sup>2</sup>, Ευτυχίανα Παπαστάθη<sup>2</sup>, Αναστάσιος Λεγάκις<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Ζωολογικό Μουσείο, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mails:  
cadam@biol.uoa.gr, alegakis@biol.uoa.gr

<sup>2</sup> Τομέας Ζωολογίας-Θαλάσσιας Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Στην παρούσα εργασία μελετήθηκαν χαρακτηριστικά της αναπαραγωγικής στρατηγικής που ακολουθούν τα θηλυκά άτομα του είδους σαύρας *Podarcis gaigeae*. Η *P. gaigeae* είναι είδος ενδημικό στον Ελλαδικό χώρο. Εξαπλώνεται στη Σκύρο (και στα γύρω νησάκια) καθώς και στη νήσο Πιπέρι των Βορείων Σποράδων. Για τη βιολογία του είδους υπάρχουν ελάχιστα δημοσιευμένα στοιχεία.

Ο πληθυσμός που εξετάστηκε εντοπίζεται σε θνικό οικοσύστημα με κυρίαρχο το θάμνο *Sarcopoterium spinosum* στην περιοχή Παλαμάρι της Σκύρου. Μελετήθηκαν τα εξής χαρακτηριστικά: μήκος σώματος των θηλυκών (SVL) κατά την αναπαραγωγική ωρίμανση, μέσο μέγεθος γέννας, διαστάσεις και βάρος αυγών, διάρκεια εκκόλαψης αυγών καθώς και η αναπαραγωγική προσπάθεια. Σύμφωνα με τα δεδομένα μας η *P. gaigeae* γεννάει 1-3 αυγά, περισσότερες από μία φορές κατά τη διάρκεια της αναπαραγωγικής περιόδου η οποία ξεκινάει την άνοιξη με πρώτη παρατηρημένη γέννα τον Μάιο και τελειώνει στο τέλος του καλοκαιριού. Τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ομοιότητες μεταξύ της αναπαραγωγικής στρατηγικής του είδους *P. gaigeae* και του συγγενικού της *P. milensis* (με περιοχή εξάπλωσης το συγκρότημα της Μήλου).

## **Η επίδραση της βόσκησης στη χλωριδική ποικιλότητα των υποαλπικών ποολίβαδων: η περίπτωση του Φαλακρού Όρους**

**Χρυσούλα Αλεξίου<sup>1\*</sup>, Θεοδώρα Μέρου<sup>2</sup>, Θεοδώρα Πετανίδου<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mails: geom07001@geo.aegean.gr,  
t.petanidou@aegean.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Δασοπονίας & Δ.Φ.Π, ΤΕΙ Καβάλας. E-mail: thmerou@teikav.edu.gr

Τα υποαλπικά ποολίβαδα, κύρια περιοχή τροφοληψίας μεγάλου αριθμού κτηνοτροφικών ζώων, έχουν σπουδαία οικονομική σημασία για τις ορεινές και ημι-ορεινές περιοχές της Ελλάδος. Καθώς αρκετά από τα παραπάνω ποολίβαδα χαρακτηρίζονται από υψηλή χλωριδική ποικιλότητα, ένα μεγάλο μέρος τους υπόκειται σε καθεστώς ειδικής προστασίας στα πλαίσια του δικτύου Natura 2000.

Στην εργασία εξετάστηκε η επίδραση της βόσκησης στη χλωριδική ποικιλότητα των υποαλπικών λιβαδιών του Φαλακρού Όρους υπό διαφορετικά επίπεδα βοσκητικής πίεσης. Γνωστού όντος ότι στη μελετώμενη περιοχή απαντάται μεγάλος αριθμός ενδημικών και προστατευόμενων ειδών, στόχος της εργασίας ήταν η εξαγωγή συμπερασμάτων για την καλύτερη κατανόηση του συστήματος και την αποτελεσματικότερη διαχείρισή του. Επελέγη η συστηματική δειγματοληψία πλαισίων, σε καθένα από τα οποία κατεγράφησαν τα παρόντα φυτικά είδη και η συχνότητα παρουσίας εκάστου. Για να διευκολύνεται η καταγραφή, κάθε δειγματοληπτικό πλαίσιο (1m<sup>2</sup>) ήταν διαχωρισμένο σε 100 τετραγωνίδια των 10x10cm. Με κέντρο την μοναδική, στην περιοχή μελέτης, πηγή υδροληψίας, τα πλαίσια τοποθετούνταν ανά 50m προς τέσσερεις κατευθύνσεις (B, N, A, Δ), έως τη μέγιστη απόσταση των 1000m. Τα φυτικά είδη αναγνωρίζονταν επί τόπου ή δείγματά τους μεταφέρονταν στο εργαστήριο για ταξινόμηση.

Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι η βόσκηση των κτηνοτροφικών ζώων έχει επιπτώσεις περίξ του χώρου υδροληψίας. Έτσι, η χλωριδική ποικιλότητα αυξάνει μειουμένης της βοσκητικής πίεσης (Jackknife 1ης τάξης – σημαντικά, μετά τα 800m). Ανάλογη αύξηση παρατηρείται και στη βιομάζα (σημαντικά, μετά τα 500m). Πάντως, ο δείκτης δομής οικοσυστημικής α-ποικιλότητας Shannon-Wiener ελαχιστοποιείται σε ενδιάμεσες περιοχές (300-750m), στοιχείο που δηλώνει την κυριαρχία φυτικών ειδών στις παρακείμενες (50-250m) και απώτερες (800-1000m) περιοχές από το σημείο υδροληψίας. Συζητείται η επιμέρους συμμετοχή ειδών στη σύνθεση της χλωρίδας σε σχέση με την ανταγωνιστικότητα (πολυετή αγρωστώδη) και την αντίσταση στη βόσκηση.

**Συμμετοχή της τραχείας πεύκης στην ατμοσφαιρική κυκλοφορία γυρεοκόκκων στη  
Θεσσαλονίκη**

**Βασιλική Αλμπανίδου, Αφροδίτη Μαρία Μαραϊδώνη, Αθανάσιος Δάμιαλης, Νικόλαος Κρίγκας,  
Εμμανουήλ Βενετίου, Δέσποινα Βώκου\***

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

Με στόχο τη διερεύνηση της πλαστικότητας των χαρακτήρων της γυρεοπαραγωγής αλλά και της σχέσης μεταξύ παραγωγής γυρεοκόκκων των Pinaceae και ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας τους στη Θεσσαλονίκη, μελετήθηκε η τραχεία πεύκη [*Pinus halepensis* Miller subsp. *brutia* (Ten.) Holmboe] που είναι ο αφθονότερος εκπρόσωπος της οικογένειας στην ευρύτερη περιοχή. Επιλέχθηκαν πέντε σταθμοί, οι οποίοι διέφεραν ως προς το υψόμετρο (90-430 m) και την έκθεση. Σε πέντε τυχαία άτομα σε κάθε σταθμό μετρήθηκαν τα μορφομετρικά χαρακτηριστικά τους. Επίσης, εκτιμήθηκε ο αριθμός των αρσενικών κώνων τους και το στάδιο στο οποίο βρίσκονταν (κλειστά μικροσποριόφυλλα, ανοιχτά μικροσποριόφυλλα, αποξηραμένα μικροσποριόφυλλα). Ακόμη, συλλέχθηκαν αρσενικοί κώνοι από τέσσερα αντιδιαμετρικά σημεία της κόμης καθενός ατόμου και απομονώθηκαν και καταμετρήθηκαν οι περιεχόμενοι γυρεοκόκκοι. Παράλληλα, καταγραφόταν σε καθημερινή βάση η ατμοσφαιρική αφθονία γυρεοκόκκων της οικογένειας Pinaceae με παγίδευσή τους από σταθερό ογκομετρικό συλλέκτη (Burkard). Η άνθηση βρέθηκε να διαρκεί από τέλη Μαρτίου έως τέλη Απριλίου. Άρχισε (όταν τουλάχιστον 2,5% του συνόλου των μικροσποριόφυλλων ήταν ανοιχτά) και τελείωσε (όταν τουλάχιστον 97,5% των μικροσποριόφυλλων ήταν αποξηραμένα) αργότερα, ενώ διήρκεσε περισσότερο στους σταθμούς μεγαλύτερου υψομέτρου. Η γυρεοπαραγωγή, της τάξης των  $10^3$  και  $10^6$  ανά αρσενικό κώνο και άτομο, αντίστοιχα, διέφερε μεταξύ υψομέτρων και εκθέσεων. Σε επίπεδο κώνου ήταν χαμηλότερη στο μεγαλύτερο υψόμετρο και στη βόρεια έκθεση. Το μέγεθος της ανθικής μονάδας βρέθηκε να σχετίζεται θετικά με τον αριθμό των περιεχόμενων γυρεοκόκκων. Παρατηρήθηκε χρονική υστέρηση μεταξύ παραγωγής γυρεοκόκκων του αφθονότερου εκπροσώπου των Pinaceae και κυκλοφορίας γυρεοκόκκων του συνόλου των εκπροσώπων της οικογένειας στη Θεσσαλονίκη. Τα αίτια μπορούν να αναζητηθούν στη μεταφορά γυρεοκόκκων από περιοχές πρωιμότερης ανθοφορίας του ίδιου ή άλλων ειδών/υποειδών. Τα αποτελέσματα αυτά υποδεικνύουν ότι χρειάζονται μελέτες και άλλων εκπροσώπων ώστε να μπορούν να γίνουν ασφαλέστερες προβλέψεις της κυκλοφορίας γυρεοκόκκων της οικογένειας στην περιοχή.

**Βλάστηση πεζοπορικών μονοπατιών της προστατευόμενης περιοχής λίμνης Ν. Πλαστήρα  
(Ταυρωπού)**

**Μαρία-Βασιλική Αναγνωστοπούλου, Μαρία Πανίτσα\***

Εργαστήριο Οικολογίας & Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος & Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. E-mails: marva\_karditsa@hotmail.com, mpanitsa@cc.uoi.gr

Η μελέτη και η χαρτογράφηση της βλάστησης μιας περιοχής αποτελεί σημαντικό εφόδιο για την παρακολούθηση και τη διαχείριση του φυσικού περιβάλλοντος της. Η προστατευόμενη, σύμφωνα με το δίκτυο Natura 2000, περιοχή της λίμνης Νικολάου Πλαστήρα (GR1410001), βρίσκεται στο νομό Καρδίτσας και είναι κοινοτικού ενδιαφέροντος. Τα τελευταία χρόνια η περιοχή της λίμνης Ν. Πλαστήρα αναδείχθηκε σε ένα σημαντικό οικοτουριστικό προορισμό με υψηλή ζήτηση καθώς προσφέρει δυνατότητες για αρκετές μορφές εναλλακτικού τουρισμού. Η παρούσα εργασία έχει στόχο τη μελέτη της διαδοχής της βλάστησης σε παραδοσιακές οδοιπορικές διαδρομές στην περιοχή της λίμνης Νικολάου Πλαστήρα (Ταυρωπού), και πιο συγκεκριμένα στο εκπαιδευτικό δάσος Μπελοκομύτη, στα πλαίσια της οικοτουριστικής ανάπτυξης. Η συγκεκριμένη περιοχή αποτελεί μέρος του δημόσιου δασικού συμπλέγματος Αγράφων με έκταση 5.688 στρεμμάτων. Η προσπέλαση δασικών τμημάτων και συστάδων του εκπαιδευτικού δάσους γίνεται και με πεζοπορικά μονοπάτια συνολικού μήκους 38,5 περίπου χιλιομέτρων, τα οποία ακολουθούν παραδοσιακές διαδρομές όπου απαντώνται φυτοκοινότητες με πλατύφυλλη δρυ, ορεινά κωνοφόρα, μεικτά δάση ελάτης-δρυός, φυτοκοινότητες με πλατάνια, ιτιές κ.α. Η καταγραφή της βλάστησης σε πεζοπορικά μονοπάτια του δάσους Μπελοκομύτη, έγινε σύμφωνα με τη μέθοδο Braun-Blanquet και βασίζεται σε συλλογές, παρατηρήσεις καθώς και δειγματοληψίες βλάστησης στο πεδίο την άνοιξη των ετών 2008 και 2009. Στους στόχους της εργασίας είναι επίσης η αξιολόγηση της κατάστασης διατήρησης των οικοτόπων και η εκτίμηση των υπάρχοντων και των δυνητικών απειλών για τη διατήρηση της ποιότητας των οικοτόπων.

***Asperula baenitzii*: η συμβατότητα χαρακτήρων της βιοϊστορίας ενός τοπικού ενδημικού φυτού της Αττικής με το μεσογειακό κλίμα**

**Παύλος Ανδριόπουλος<sup>1\*</sup>, Μαργαρίτα Αριανούτσου<sup>1</sup>, Κώστας Α. Θάνος<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Τομέας Οικολογίας & Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mails: pandriop@biol.uoa.gr, marianou@biol.uoa.gr

<sup>2</sup> Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: cthanos@biol.uoa.gr

Η *Asperula baenitzii* (Rubiaceae) έχει αναφερθεί σε υψόμετρα από 400 m έως 1250 m περίπου της Αττικής. Στο λεκανοπέδιο του νομού επικρατεί τυπικό μεσογειακού τύπου κλίμα, με ξηρό και θερμό καλοκαίρι και ήπιους χειμώνες. Στα βουνά της Αττικής, παρότι το κλίμα παραμένει μεσογειακό, το ετήσιο ύψος βροχής είναι μεγαλύτερο, η ξηρή καλοκαιρινή περίοδος περιορισμένη, ενώ καταγράφονται περισσότερες ημέρες παγετού το χειμώνα.

Στο πλαίσιο διερεύνησης του κατάλληλου ενδιαιτήματος της *Asperula baenitzii* αξιοποιήθηκαν τα δεδομένα πεδίου για τη διεκρίνιση του κύκλου ζωής της και εκπονήθηκαν πειράματα φύτευσης με σκοπό να μελετηθεί κατά πόσο το είδος διαθέτει χαρακτηριστικά προσαρμοσμένα στο μεσογειακό κλίμα.

Η *Asperula baenitzii* είναι πολυετής πόα, με υπόγειο πολυετές ριζώμα και υπέργειο τμήμα που ακολουθεί διετή κύκλο: οι βλαστοί αναπτύσσονται από οφθαλμούς του ριζώματος στις αρχές του καλοκαιριού, φέρουν μικρά ωοειδή φύλλα, που τα διατηρούν μέχρι την επόμενη άνοιξη. Τότε οι βλαστοί επιμηκύνονται, αναπτύσσουν μεγαλύτερα, λογχοειδή φύλλα, το καλοκαίρι ανθοφορούν, καρποφορούν και αποξηραίνονται με την ωρίμανση των καρπών τους τον προσεχή χειμώνα.

Τα σπέρματα της *Asperula baenitzii* είναι νεφροειδή, διαστάσεων 2 mm x 1 mm, και βάρους της τάξης του 1 mg. Τα σπέρματα διαθέτουν πρωτογενή λήθαργο, ο οποίος αίρεται με τη δράση ψυχρής στρωμάτωσης. Η μέγιστη φύτευσή τους καταγράφηκε έπειτα από στρωμάτωση 4 εβδομάδων σε θερμοκρασία 15 °C στο σκοτάδι. Ομοιοί χειρισμοί παρουσία φωτός περιόρισαν σημαντικά τα τελικά ποσοστά φύτευσης. Αυτά τα χαρακτηριστικά υποδηλώνουν στρατηγική για φύτευση νωρίς την άνοιξη, έπειτα από την πάροδο του χειμώνα.

Χαρακτηριστικά όπως η διαχείμαση με μικρότερη φυλλική επιφάνεια από ό,τι τους θερινούς μήνες, η ανθεκτικότητα των ατόμων στον παγετό και παράλληλα η αξιοποίηση των χαμηλών θερμοκρασιών του χειμώνα για τη φύτευση των σπερμάτων την άνοιξη, υποδηλώνουν στρατηγική για την *Asperula baenitzii* προσαρμοσμένη περισσότερο στην καταπόνηση που επιβάλλει το ψύχος του χειμώνα, παρά σε συνθήκες χαμηλής διαθεσιμότητας νερού που επιβάλλει το μεσογειακό καλοκαίρι.

**Τα εμπόδια στην υιοθέτηση μιας αντίληψης του “ανθρώπου-μέσα-στη-φύση” στην πολιτική προστασίας της βιοποικιλότητας**

**Ευαγγελία Αποστολοπούλου\*, Ευαγγελία Δράκου, Ιωάννης Δ. Παντής**

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

Τις τελευταίες δεκαετίες έχουν γίνει σημαντικά βήματα στις μακροχρόνιες επιστημονικές, φιλοσοφικές και πολιτικές διαμάχες αναφορικά με τη σχέση ανάμεσα στην κοινωνία και τη φύση προς την κατεύθυνση υιοθέτησης μιας αντίληψης του “ανθρώπου-μέσα-στη-φύση”. Στο πεδίο της διατήρησης της βιοποικιλότητας αυτή η πρόοδος έχει αντικαταρπτιστεί τόσο σε σημαντικές επιστημονικές δημοσιεύσεις όσο και σε κεντρικά κείμενα πολιτικής. Παρόλα αυτά, η πρόσφατη αναβίωση της ιδεολογίας του προστατευτισμού και η συνέχιση ανθρώπινων πρακτικών που ευθύνονται για την απώλεια βιοποικιλότητας και θέτουν σε κίνδυνο οικοσυστημικές υπηρεσίες από τις οποίες εξαρτάται η ανθρώπινη επιβίωση αποτελούν σημαντικά δείγματα ότι συχνά η κεντρική υπόθεση για τις σχέσεις ανθρώπου-φύσης είναι ότι οι άνθρωποι είναι είτε έξω από τη φύση είτε ανεξάρτητοι από αυτήν.

Συνδυάζοντας θεωρητικές προτάσεις από τα πεδία της πολιτικής οικολογίας, της βιολογίας διατήρησης και της έρευνας στα κοινωνικο-οικολογικά συστήματα και ακολουθώντας την προσέγγιση της θεμελιωμένης θεωρίας συγκροτήσαμε ένα εννοιολογικό μοντέλο το οποίο προσδιορίζει τα εμπόδια στην ουσιαστική υιοθέτηση μιας εικόνας του “ανθρώπου-μέσα-στη-φύση” στην προστασία της βιοποικιλότητας. Συγκεκριμένα, η έλλειψη μιας διαλεκτικής αντίληψης της σχέσης ανάμεσα στους ανθρώπους και τα οικοσυστήματα, οι αναντιστοιχίες ανάμεσα στην εξέλιξη της επιστημονικής έρευνας και στη χάραξη πολιτικών, η υποτίμηση της ετερογένειας των φορέων που εμπλέκονται στη διατήρηση της βιοποικιλότητας και η κατανόηση της αγοράς ως λύσης για την απώλεια βιοποικιλότητας συμβάλλουν στην ελλειπή θεώρηση των πολύπλοκων αλληλοσυσχετίσεων ανάμεσα στην ανθρώπινη κοινωνία και τη φύση. Θεωρούμε ότι η διεξαγωγή διεπιστημονικών και έγκυρων επιστημονικών αναλύσεων που θα εξετάζουν διάφορες κλίμακες, αλλά και συνεργατικών δομών και διαδικασιών διακυβέρνησης μπορούν να αποτελέσουν κρίσιμες γέφυρες προς το ξεπέρασμα των εν λόγω εμποδίων και την κατανόηση της δυναμικής φύσης των οικοσυστημάτων αλλά και του πολυεπίπεδου και πολιτικού χαρακτήρα των κοινωνικο-οικονομικών συστημάτων που εμπλέκονται στη διατήρηση της βιοποικιλότητας.

**Οικολογική ποιότητα υδάτων σε επίπεδο λεκάνης απορροής: Περίπτωση ποταμού  
Μαυρονερίου Πιερίας**

**Κυριακή – Άρτεμις Αργυρίου<sup>1\*</sup>, Χάιδω Αυτζή<sup>2</sup>, Κων/νος Πολυχρονιάδης<sup>3</sup>, Απόστολος Αντωνιάδης<sup>2</sup>,  
Μαρία Λαζαρίδου<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> ΔΠΜΣ, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mail: kargyrio@bio.auth.gr,  
chaftzi@bio.auth.gr, cpolychr@bio.auth.gr

<sup>2</sup> Διαβαλκανικό Κέντρο Περιβάλλοντος. E-mail: aantoni@balcenb.gr

<sup>3</sup> Τομέας Ζωολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mail:  
mlazarid@bio.auth.gr

Ο απώτερος σκοπός της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ είναι η εφαρμογή ενός προγράμματος ολοκληρωμένης διαχείρισης των λεκανών απορροής και η επίτευξη καλής κατάστασης όλων των υδατικών συστημάτων (εσωτερικών επιφανειακών, μεταβατικών, παράκτιων και υπόγειων υδάτων) το αργότερο έως το έτος 2015. Για την εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας των επιφανειακών υδατικών σωμάτων συστήνεται έλεγχος φυσικοχημικών, βιολογικών και υδρομορφολογικών στοιχείων με τα βενθικά μακροασπόνδυλα να είναι το βιολογικό στοιχείο που χρησιμοποιήθηκε. Η περιοχή έρευνας είναι η λεκάνη απορροής του ποταμού Μαυρονερίου του Νομού Πιερίας, που πηγάζει από το Τίταρο Όρος και εμβάλει με δελταϊκό ριπίδιο στον Θερμαϊκό Κόλπο. Ακολουθήθηκε το Σύστημα Β' σύμφωνα με την Οδηγία - Πλαίσιο για την τυπολογία της περιοχής. Προέκυψαν 21 διαφορετικοί τύποι που οδήγησαν στη συνέχεια σε 10 σταθμούς δειγματοληψίας την περίοδο της υψηλής ροής (Μάιος-Ιούνιος 2009). Για τις δειγματοληψίες λήφθηκαν υπόψη οι χρήσεις γης και οι σημειακές πηγές ρύπανσης. Η δειγματοληψία των βενθικών μακροασπονδύλων πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο «3 λεπτών λακτίσματος – σάρωσης» και ο προσδιορισμός τους έγινε μέχρι την κατώτερη δυνατή ταξινομική ομάδα, ενώ η ποιότητα του νερού του κάθε σταθμού δειγματοληψίας προσδιορίστηκε από το ΕΣυΑ (Ελληνικό Σύστημα Αξιολόγησης) και με τη διαβαθμιονόμηση που ακολουθήθηκε ή τον Ευρωπαϊκό πολυμετρικό δείκτη STAR. Σε κάθε σταθμό μετρήθηκαν φυσικοχημικές παράμετροι, συμπεριλαμβανομένων και των συγκεντρώσεων των θρεπτικών αλάτων, τα οποία αναλύθηκαν στο Διαβαλκανικό Κέντρο Περιβάλλοντος. Η μέση βιολογική κατάσταση του ποταμού είναι μέτρια, με βάση τις πέντε κατηγορίες που ορίζει η Οδηγία 2000/60/ΕΚ. Παράλληλα, οι φυσικοχημικές παράμετροι ξεπέρασαν τα επιτρεπόμενα όρια που επιβάλλονται. Από τους 10 σταθμούς δειγματοληψίας οι 8 είναι φυσικοί και οι 2 ιδιαιτέρως τροποποιημένοι. Η ανάλυση IMPRESS έδειξε πως επιβάλλεται να εφαρμοστεί στη λεκάνη απορροής η επιχειρησιακή παρακολούθηση.

**Χαρακτηριστικά γνωρίσματα φυτικών ειδών σε πυρογενή περιβάλλοντα της Μεσογειακής  
λεκάνης: ανάπτυξη και ανάλυση βάσης δεδομένων EUFIRELAB**

**Μαργαρίτα Αριανούτσου<sup>1\*</sup>, Δημήτρης Καζάνης<sup>2</sup>, Susanna Paula<sup>3</sup>, Juli G. Pausas<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Τομέας Οικολογίας & Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο  
Αθηνών. E-mail: marianou@biol.uoa.gr

<sup>2</sup>Βοτανικό Μουσείο, Τομέας Οικολογίας & Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό  
Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: dkazanis@biol.uoa.gr

<sup>3</sup>CEAM, Charles R. Darwin 14, Parc Tecnologic, Valencia, Spain. E-mail: spaula.julia@gmail.com

<sup>4</sup>CIDE, CSIC, Apartado Oficial, Valencia, Spain. E-mail: pausas@gmail.com

Η λειτουργία των ειδών καθορίζεται από χαρακτηριστικά που ρυθμίζουν την αρμοστικότητα τους. Τα χαρακτηριστικά αυτά αναφέρονται ως λειτουργικά χαρακτηριστικά. Η συγκέντρωση των χαρακτηριστικών αυτών με ένα συστηματικό τρόπο σε βάσεις δεδομένων εξυπηρετεί: 1. στη διαμόρφωση των προτύπων των οικολογικών στρατηγικών που εκδηλώνονται ανάλογα με τις περιβαλλοντικές συνθήκες 2. στην ανάδειξη των φυσιολογικών προσαρμογών που ερμηνεύουν την οικολογική λειτουργία, 3. στην κατανόηση των προτύπων της βιοποικιλότητας, 4. στην υποστήριξη λήψης αποφάσεων για τη διατήρηση και διαχείριση της βιοποικιλότητας και 5. στην παραμετροποίηση οικολογικών μοντέλων. Η δράση τη φωτιάς στα Μεσογειακά οικοσυστήματα είναι ένας από τους παράγοντες διαμόρφωσης των προτύπων βιοποικιλότητάς τους. Ωστόσο, τόσο οι αλλαγές στις χρήσεις γης όσο και η κλιματική αλλαγή τείνουν να μεταβάλλουν το καθεστώς της φωτιάς όχι μόνο στα συστήματα αυτά αλλά και σε οικοσυστήματα που αναπτύσσονται σε ψυχρότερες και υγρότερες συνθήκες, λόγω υψομέτρου ή γεωγραφικού πλάτους. Σε αυτό το πλαίσιο, η πρόβλεψη της απόκρισης και της δυναμικής των συστημάτων καθίσταται επιτακτική. Στην παρούσα εργασία αναλύεται μία βάση δεδομένων, η οποία δημιουργήθηκε στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος EUFireLab (<http://www.eufirelab.org>) και καταγράφει, μεταξύ άλλων, εκείνα τα χαρακτηριστικά των φυτικών ειδών που σχετίζονται με την απόκρισή τους στη φωτιά, όπως η αυξητική μορφή, η δυνατότητα αναβλάστησης, η δομή εκ της οποίας προκύπτει η αναβλάστηση, η ύπαρξη και το είδος τράπεζας σπερμάτων, η θερμοεπαγόμενη φύτρωση σπερμάτων, η μεταπυρική εμφάνιση και εγκατάσταση αρτιβλάστων, η ηλικία ωρίμανσης κ.α. Η βάση περιλαμβάνει 8263 καταγραφές, οι οποίες έχουν προκύψει τόσο από δημοσιευμένες εργασίες όσο και από προσωπικά δεδομένα και αφορά 952 taxa.

Η βάση άρχισε πρόσφατα να συμπληρώνεται με δεδομένα που αφορούν είδη ορεινών οικοσυστημάτων στην προσπάθεια κωδικοποίησης των γνωρισμάτων τους και εκτίμησης της απόκρισής τους στη φωτιά, υπό το διαφαινόμενο καθεστώς συχνότερης εκδήλωσης πυρκαγιών στα συστήματα αυτά.



## **Αξιολόγηση του προγράμματος ενημέρωσης – ευαισθητοποίησης του Φορέα Διαχείρισης Λιμνών Κορώνειας – Βόλβης**

**Μάριος Αστερίου<sup>1\*</sup>, Μαρία Κράββα<sup>1</sup>, Χριστίνα Γκορέζη<sup>1</sup>, Μπόμπορη Δήμητρα<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> Φορέας Διαχείρισης Λιμνών Κορώνειας Βόλβης. E-mail: [foreaskv@otenet.gr](mailto:foreaskv@otenet.gr)

<sup>2</sup> Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mail: [bobori@bio.auth.gr](mailto:bobori@bio.auth.gr)

Η διαχείριση μιας προστατευόμενης περιοχής προϋποθέτει αποδοχή από την τοπική κοινωνία των διαχειριστικών μέτρων που απορρέουν από την εφαρμογή του νομοθετικού πλαισίου που τη διέπει.

Η υγροτοπική περιοχή των λιμνών Κορώνειας – Βόλβης και Μακεδονικών Τεμπών αποτελεί οικοσύστημα σπάνιας ομορφιάς, οικολογικής και εκπαιδευτικής σημασίας. Για το λόγο αυτό, ο Φορέας Διαχείρισης υλοποίησε δράσεις που αποσκοπούσαν στην ενημέρωση – ευαισθητοποίηση τόσο του τοπικού πληθυσμού όσο και των επισκεπτών της περιοχής. Προκειμένου να εκτιμηθεί ποσοτικά το κατά πόσο οι κάτοικοι της περιοχής είναι ενήμεροι για το καθεστώς προστασίας του Εθνικού Πάρκου καθώς και για την κατάσταση στην οποία βρίσκεται σήμερα καταρτίστηκε και σχετικό ερωτηματολόγιο με δεκατέσσερις ερωτήσεις, ορισμένες από τις οποίες μπορούσαν να απαντηθούν με ένα “ναι” ή “όχι”, ενώ σε άλλες καλούνταν ο ερωτώμενος να πει τη γνώμη του. Η μέθοδος που ακολουθήθηκε ήταν η προσωπική συνέντευξη. Αρχικά έγινε διανομή 250 ερωτηματολογίων από τα οποία τελικά συμπληρώθηκαν από το ευρύτερο κοινό της περιοχής ευθύνης του Φορέα τα 206 (82,4%). Από την επεξεργασία των ερωτηματολογίων προέκυψε ότι το 90% των κατοίκων γνωρίζει για την ύπαρξη του Εθνικού Πάρκου και δεν θεωρεί υπερβολική τη νομοθεσία που το διέπει. Αντίθετα υποστηρίζει ότι θα πρέπει να γίνει αυστηρότερη. Επίσης, πιστεύει ότι η κυριότερη αιτία υποβάθμισης της λίμνης Κορώνειας είναι η γενικότερη αδιαφορία για το περιβάλλον σε επίπεδο διοίκησης. Σε ότι αφορά στη λειτουργία του Φορέα προέκυψε ότι γενικώς κατάφερε να θέσει τους άξονες για την ανάπτυξη στοχευμένων προγραμμάτων ενημέρωσης ευαισθητοποίησης, λαμβάνοντας υπ’ όψη ότι η συμμετοχή σε αυτά κατοίκων της περιοχής μπορεί να αποτελέσει σημαντικό εργαλείο στην επίτευξη των στόχων προστασίας. Οι εκτιμήσεις και τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την αξιολόγηση των ερωτηματολογίων θα υποδείξουν στο Φορέα νέες ή/και πρόσθετες δράσεις, συμβάλλοντας στην παραπέρα καλλιέργεια του αισθήματος προσωπικής και κοινωνικής ευθύνης για την προστασία του περιβάλλοντος, ενθαρρύνοντας παράλληλα τις συμμετοχικές διαδικασίες στο σύστημα λήψης αποφάσεων.

## **Παρακολούθηση ορνιθοπανίδας στο Εθνικό Πάρκο Κορώνειας Βόλβης και Μακεδονικών Τεμπών και στην ευρύτερη περιοχή**

**Ανθούλα Βαφειάδου<sup>1\*</sup>, Ευαγγελία Κάρτα<sup>1</sup>, Δήμητρα Μπόμπορη<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> Φορέας Διαχείρισης Λιμνών Κορώνειας Βόλβης. E-mails: vafeiadou@foreaskv.gr, foreaskv@otenet.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mail: bobori@bio.auth.gr

Η παρακολούθηση ορνιθοπανίδας με σκοπό την απόκτηση μιας ξεκάθαρης εικόνας για τους πληθυσμούς των ειδών πουλιών που διαχειμιάζουν, σταθμεύουν και αναπαράγονται μέσα στο Εθνικό Πάρκο υγροτόπων των λιμνών Κορώνειας, Βόλβης και Μακεδονικών Τεμπών, αποτελεί προτεραιότητα του Φορέα Διαχείρισης Λιμνών Κορώνειας Βόλβης που ξεκίνησε το 2006. Η παρακολούθηση εστιάστηκε περισσότερο στα είδη *Phoenicopterus roseus* (Φοινικόπτερο), *Haliaeetus albicilla* (Θαλασσαετός), *Ciconia ciconia* (Λευκοπελαργός), *Ardea cinerea* (Σταχτοτσικνιάς). Η καταμέτρηση των Φοινικόπτερων έγινε με άμεση καταμέτρηση και οι μεγαλύτερες συγκεντρώσεις τους παρατηρήθηκαν το 2007 (10.000 άτομα). Το 2006 και 2007 έγινε απόπειρα φωλιάσματος χωρίς να εξακριβωθεί η επιτυχία της. Τα φοινικόπτερα ήταν ανάμεσα στα είδη που επλήγησαν τον Σεπτέμβριο του 2007 από την κακή οικολογική κατάσταση της λίμνης Κορώνειας. Με τη μέθοδο της χαρτογράφησης σημείων ή επικρατειών καταγράφηκε η παρουσία 2 ζευγαριών Θαλασσαετών, ένα στην Κορώνεια, και ένα στη Βόλβη. Το 2008 ένας νεοσσός εντοπίστηκε στη φωλιά των θαλασσαετών της Βόλβης, ενώ υπάρχουν καταγραφές για την παρουσία νεαρών ατόμων και στις δύο επικράτειες. Κατά τις μεσοχειμωνιάτικες καταμετρήσεις των 2009 και 2010, υπολογίστηκε ότι στην περιοχή υπήρχαν 5-7 άτομα Θαλασσαετού. Η απογραφή των Λευκοπελαργών έγινε τον Ιούνιο κάθε έτους σε όλη την λεκάνη Μυγδονίας, ακολουθώντας την ίδια μεθοδολογία με αυτήν της παγκόσμιας απογραφής. Το 2008 και 2009 καταγράφηκαν 86 και 99 ενεργές φωλιές και 228 και 185 νεοσσοί αντίστοιχα. Με άμεση μέτρηση έγινε επίσης καταγραφή αποικιών ερωδιών στο Δάσος Απολλωνίας και στα Υπεραιωνόβια Πλατάνια Σχολαρίου. Το 2008 καταγράφηκαν συνολικά 100 ενεργές φωλιές με 159 νεοσσούς στα πλατάνια Σχολαρίου και το επόμενο έτος 131 ενεργές φωλιές με 353 νεοσσούς συνολικά στα πλατάνια Σχολαρίου και στο Δάσος Απολλωνίας. Η συλλογή δεδομένων για την ορνιθοπανίδα της περιοχής θα δώσει κατευθύνσεις για την επόμενη διαχειριστική περίοδο, θα συμβάλλει στην προστασία της βιοποικιλότητας τόσο στην ευαίσθητη περιοχή του Εθνικού Πάρκου όσο και σε επίπεδο χώρας αλλά και στην εκπλήρωση των εθνικών υποχρεώσεων.

**Μελέτη της εξέλιξης της εδαφικής δραστηριότητας σε αποθέσεις αδρανών υλικών και τέφρας από την καύση λιγνίτη, αποκατεστημένων με *Robinia pseudoacacia***

**Κωνσταντίνος Βλαχοδήμος<sup>1</sup>, Νικόλαος Μονοκρούσος<sup>1</sup>, Φραγκίσκος Παυλουδάκης<sup>2</sup>, Ιωάννης Διαμαντόπουλος<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mails: vlachod@bio.auth.gr, nmonokro@bio.auth.gr, jdiamant@bio.auth.gr

<sup>2</sup> ΔΕΗ Α.Ε. Δ/ση Λιγνιτικού Κέντρου Δυτικής Μακεδονίας. E-mail: fpav@hol.gr

Στις αποθέσεις αδρανών υλικών και τέφρας από την καύση του λιγνίτη στο Νότιο πεδίο (Κοζάνη-Πτολεμαΐδα), μετά την διαμόρφωση της επιφάνειας, η τεχνητή αποκατάσταση της βλάστησης γίνεται με φύτευση δενδρυλλίων *Robinia pseudoacacia*. Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη της εξέλιξης των βιολογικών και χημικών χαρακτηριστικών του εδάφους στη ριζόσφαιρα των φυτών καθώς προχωρεί η αύξηση των δένδρων και η σύγκρισή τους με τα χαρακτηριστικά περιοχών των ίδιων αποθέσεων στις οποίες δεν έχει πραγματοποιηθεί δενδροφύτευση. Για τον σκοπό αυτό επιλέχθηκαν αποθέσεις στις οποίες η αποκατάσταση πραγματοποιήθηκε πριν από 0, 1, 2, 5 και 10 έτη. Στις θέσεις αυτές συλλέχθηκαν δείγματα επιφανειακού εδάφους (βάθος μέχρι 15cm) στη ριζόσφαιρα του δέντρου καθώς και σε κενούς χώρους χωρίς φυτική κάλυψη. Οι εδαφικές παράμετροι που προσδιορίστηκαν είναι: οι δραστηριότητες της ουρεάσης, δεϋδρογονάσης και αλκαλικής φωσφατάσης (ενζύμων που μετέχουν στους κύκλους του αζώτου, του άνθρακα και του φωσφόρου), ο μικροβιακός άνθρακας, οι ανόργανες μορφές αζώτου, ο οργανικός άνθρακας και άζωτο, ο εκχυλίσμος φώσφορος, οι ρυθμοί ανοργανοποίησης άνθρακα και αζώτου, βαρέα μέταλλα (Co, Cr, Mn, Zn, Cd, Fe, Pb). Η φυσιογνωμική εκτίμηση για την ανάπτυξη των δένδρων της ακακίας είναι ότι αναπτύσσονται πάρα πολύ καλά χωρίς όμως και να ξεφεύγουν στις περιβάλλουσες την αποκατάσταση φυσικές εκτάσεις. Η ακολουθούμενη πρακτική επιτρέπει την πλήρη κάλυψη του εδάφους εντός τριετίας και την περαιτέρω ανάπτυξη των δένδρων σε μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Στην επόμενη φάση αναμένεται απάντηση στο ερώτημα εάν η ακακία γνωστός φορέας ριζοβίων μαζί με την δική της αύξηση, επιφέρει και βελτίωση των ιδιοτήτων του εδάφους προετοιμάζοντας την εγκατάσταση ειδών της αυτοφυούς χλωρίδας της περιοχής.

## Οικολογική μελέτη στο πεδίο των υποθαλάσσιων κρατήρων στον Ελαιώνα Αιγίου

**Ξαnthίπη Γεράκη<sup>1\*</sup>, Δημήτρης Χριστοδούλου<sup>2</sup>, Νίνα Φραγκοπούλου<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Εργαστήριο Θαλάσσιας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mail: xgeraki@upatras.gr

<sup>2</sup> Εργαστήριο Θαλάσσιας Γεωλογίας & Φυσικής Ωκεανογραφίας, Τμήμα Γεωλογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mail: dchristo@upatras.gr

Οι υποθαλάσσιοι κρατήρες (rockmarks) εμφανίζουν ευρεία εξάπλωση στην περιοχή της υφαλοκρηπίδας του παγκόσμιου ωκεανού, αλλά και σε μεγαλύτερα βάθη. Αποτελούν καταβυθίσεις σε μαλακά υποστρώματα του πυθμένα, διαμορφώνοντας το ανάγλυφό του, ενώ η προέλευσή τους αποδίδεται σε εκροές ρευστών (αέρια, γλυκό ή θαλασσινό νερό). Μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι ιδιαίτερες περιβαλλοντικές συνθήκες που διαμορφώνονται τοπικά στους κρατήρες καθώς και η ανάπτυξη πλούσιων και χαρακτηριστικών βενθικών βιοκοινοτήτων, με αυξημένη συνήθως βιοποικιλότητα και αφθονία. Σε αντίθεση με το βένθος, σε διεθνές επίπεδο δεν υπάρχουν δεδομένα για τη στήλη του νερού, ενώ στη Μεσόγειο γενικά δε γνωρίζουμε τίποτε για τη βιολογία των δομών αυτών. Στον Ελαιώνα Αιγίου έχουν καταγραφεί και μελετηθεί με ηχοβολιστικό πλάγιας σάρωσης, τηλεκατευθυνόμενη συσκευή (ROV) και δύτες, κρατήρες με διάμετρο από 10 έως 60 μέτρα και βάθος έως 15 μέτρα. Η ύπαρξή τους πιθανόν οφείλεται σε εκροές γλυκού νερού, καθώς έχουν εντοπισθεί αναβλύσεις στον πυθμένα των κρατήρων. Σε δύο από αυτούς, με διαφορετικά φυσικά χαρακτηριστικά, πραγματοποιήθηκε οικολογική έρευνα στη στήλη του νερού σε δύο χρονικές περιόδους (φθινόπωρο και άνοιξη). Καταγράφηκαν φυσικοχημικές παράμετροι (αλατότητα, θερμοκρασία και οξυγόνο) ενώ συλλέχθηκαν πολλαπλά (replicates) δείγματα νερού μέσα στον κρατήρα, σε διαδοχικά βάθη, και έξω από αυτόν, σε οριζόντιες αποστάσεις (20, 40 και 60 μέτρα) εκατέρωθεν του στομίου του, ώστε να εντοπισθούν πιθανές διαφορές στις συγκεντρώσεις των θρεπτικών αλάτων και του φυτοπλαγκτού (chl-a). Επιπλέον, συλλέχθηκαν δείγματα μικροζωοπλαγκτού και μεσοζωοπλαγκτού έξω από τον κρατήρα (20 και 60 μέτρα) και μέσα και πάνω από αυτόν (σε διαδοχικές στρώσεις βάρους: βυθός κρατήρα-στόμιο, στόμιο-επιφάνεια θάλασσας) με κλειόμενα πλαγκτικά δίχτυα, για τη μελέτη της σύνθεσης και της αφθονίας του.

## **Οικολογική αξία και δυνατότητες αποκατάστασης του υγρότοπου Σκάλας Ωρωπού**

**Νικόλαος Μ. Γεωργιάδης<sup>1\*</sup>, Παναγιώτης Λατσούδης<sup>1</sup>, Τάσος Δημαλέξης<sup>2</sup>, Η. Τζηρίτης<sup>1</sup>, Α. Μανωλόπουλος<sup>2</sup>, Δ. Μαρκοπούλου<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> WWF Ελλάς. E-mails: n.georgiadis@wwf.gr, p.latsoudis@wwf.gr, e.tziritis@wwf.gr

<sup>2</sup> Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία. E-mails: adimalexis@ornithologiki.gr, amanolopoulos@ornithologiki.gr, dmarkopoulou@ornithologiki.gr

Ο υγρότοπος Σκάλας Ωρωπού (≈650 στρέμματα), αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους εναπομείναντες υγρότοπους της Αττικής, με ιδιαίτερη σημασία για την ορνιθοπανίδα, το τοπίο αλλά και την ποιότητα ζωής των κατοίκων της περιοχής. Όπως οι περισσότεροι υγρότοποι της Αττικής, εκτέθηκε στο παρελθόν σε σειρά απειλών και πιέσεων που είχαν ως αποτέλεσμα να συρρικνωθεί σε έκταση και να υποβαθμιστεί σε λειτουργίες. Παρόλα αυτά συνεχίζει έστω και στη σημερινή του κατάσταση να αποτελεί πραγματική όαση μέσα στο περιβάλλον της Αττικής και υποθήκη για τη φυσική της κληρονομιά. Κατά ευτυχή συγκυρία, οι δράσεις που ανέλαβαν τα τελευταία χρόνια το WWF Ελλάς και η Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, για την προστασία του υγρότοπου, εισακούστηκαν σε μεγάλο βαθμό από τη Δημοτική Αρχή. Με τη συνεργασία των συγκεκριμένων περιβαλλοντικών οργανώσεων και του Δήμου Ωρωπού εκπονήθηκε ένα μικρό ερευνητικό πρόγραμμα μέσω του οποίου διερευνήθηκαν οι χωροχρονικές μεταβολές της δομής και της έκτασης του υγρότοπου, καταδείχτηκε η οικολογική και πολιτιστική αξία της περιοχής και προτάθηκαν μέτρα για την αποκατάσταση και συνετή διαχείρισή της. Συνολικά αναγνωρίστηκαν 14 τύποι οικοτόπων (εκ των οποίων οι 3 αποτελούν οικοτόπους προτεραιότητας) και καταγράφηκαν 180 είδη πουλιών (σε διάστημα 15 χρόνων ανελλιπούς παρακολούθησης της περιοχής). Στην αναρτημένη αυτή ανακοίνωση, παρουσιάζονται οι χωροχρονικές μεταβολές στα όρια του υγρότοπου, τα βασικά οικολογικά χαρακτηριστικά του και οι κύριες διαχειριστικές προτάσεις για την προστασία και ανάδειξή του.

## **Χαρτογράφηση των Μονάδων Βλάστησης και Οικολογική Αξιολόγηση των Αλυκών Κατασταρίου Ζακύνθου**

**Αθηνά Γιακουμέλου<sup>1</sup>, Αλεξάνδρα Κατσούλη<sup>1</sup>, Σοφία Σπανού<sup>2</sup>, Γεώργιος Καρρής<sup>1</sup>, Γεώργιος  
Βέρροιος<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Τεχνολογίας Περιβάλλοντος & Οικολογίας, ΤΕΙ Ιονίων Νήσων. E-mails:  
athens851@hotmail.com, stoupos@hotmail.com, gkarris@teiion.gr, verroios@teiion.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πάτρας. E-mail: saspanou@upatras.gr

Οι Αλυκές Κατασταρίου αποτελούν έναν από τους ελάχιστους εναπομείναντες υγροτόπους της Ζακύνθου με μεγάλη οικολογική σημασία για το νησί. Η περιβαλλοντική αξία του συγκεκριμένου οικοσυστήματος μόλις τα τελευταία χρόνια έχει αρχίσει να μελετάται συστηματικά και ήδη φαίνεται ότι πάνω από 40 είδη μεταναστευτικών πτηνών σταθμεύουν στον υγρότοπο προκειμένου να ξεκουραστούν και να εξασφαλίσουν τροφή. Στην παρούσα μελέτη έγινε καταγραφή της χλωρίδας, χαρτογράφηση της βλάστησης με χρήση GIS, εκτίμηση των υγροτοπικών αξιών της περιοχής ενώ προτείνονται συγκεκριμένα διαχειριστικά μέτρα με σκοπό την αειφορική διαχείριση του ευάλωτου αυτού οικοσυστήματος.

Η βλάστηση της περιοχής εμφανίζεται υποβαθμισμένη και στη σύνθεσή της συμμετέχουν πολλά ανθρωπόχωρα νιτρόφιλα είδη. Ωστόσο και παρά τις έντονες ανθρωπογενείς επιδράσεις, πολλά υγροτοπικά φυτικά taxa εξακολουθούν να διαβιούν στο οικοσύστημα. Η ανασύσταση των υγροτοπικών μονάδων βλάστησης μπορεί να αποτελέσει διαχειριστική πρακτική που θα βοηθήσει σημαντικά στη φιλοξενία παρυδάτιων ειδών ορνιθοπανίδας. Επίσης, οι Αλυκές Κατασταρίου μπορούν να αποτελέσουν πόλο ανάπτυξης μέσω του οικοτουρισμού και της εφαρμογής-υλοποίησης στοχευμένων προγραμμάτων τυπικής και μη τυπικής περιβαλλοντικής εκπαίδευσης με αντικείμενο τις υγροτοπικές αξίες της περιοχής.

**Λιμνοδεξαμενές με εμφανή μεμβράνη: θανάσιμες παγίδες για την άγρια πανίδα**

**Θάνος Γιαννακάκης, Νίκος Γεωργιάδης, Δημήτρης Πουρσανίδης\*, Καλούστ Παραγκαμιάν**

WWF Ελλάς. E-mails: t.giannakakis@wwf.gr, n.georgiadis@wwf.gr, dpoursanidis@gmail.com,  
paragam@otenet.gr

Στα πλαίσια του προγράμματος τού WWF Ελλάς “Προστασία των νησιωτικών υγρότοπων της Ελλάδας” απογράφηκαν, μεταξύ άλλων φυσικών και τεχνητών υγρότοπων και 138 ταμιευτήρες νερού σε 29 νησιά της Ελλάδας. Από αυτούς οι 106 είναι λιμνοδεξαμενές και οι 32 φραγμολίμνες. Επιπλέον, εντοπίστηκαν εκατοντάδες μικρότερες του ενός στρέμματος λιμνοδεξαμενές οι οποίες δεν συμπεριλήφθηκαν στη βάση της απογραφής των νησιώτικων υγρότοπων (κυρίως στην Κρήτη και την Λέσβο).

Οι ταμιευτήρες των νησιών αντιμετωπίζονται σχεδόν στο σύνολό τους, ως τεχνικά έργα αποθήκευσης νερού, παρόλο που πολλοί από αυτούς λειτουργούν ή μπορεί να λειτουργήσουν επιπρόσθετα και ως τεχνητά υδάτινα οικοσυστήματα (τεχνητοί υγρότοποι). Μεταξύ αυτών, οι λιμνοδεξαμενές με εμφανή μεμβράνη και αυτές που καλύπτονται με σκυρόδεμα έχουν τη μικρότερη βιολογική αξία, η οποία σε πολλές περιπτώσεις λαμβάνει αρνητική τιμή. Ιδιαίτερα οι δεξαμενές, που έχουν έντονα επικλινή πρανή και είναι καλυμμένες από μαύρη πλαστική μεμβράνη αποτελούν θανάσιμες παγίδες για πολλά είδη ζώων τα οποία εγκλωβίζονται και πνίγονται στην προσπάθειά τους να πιουν νερό (θηλαστικά και πουλιά). Επιπρόσθετα, πολλά αμφίβια πεθαίνουν κατά την έξοδο τους από αυτού του τύπου τις δεξαμενές, καθώς δεν αντέχουν τις πολύ υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσονται στην επιφάνεια των μεμβρανών κατά τους θερινούς μήνες. Στην ανακοίνωση αυτή παρουσιάζονται τυπικά παραδείγματα των παραπάνω περιπτώσεων και προτείνονται εναλλακτικοί τρόποι κατασκευής των λιμνοδεξαμενών για τον περιορισμό των αναφερθέντων προβλημάτων.

**Διαμόρφωση των κοινοτήτων των μικροθηλαστικών κατά μήκος του υψομετρικού κλινοῦς σε δυο βουνά της Κρήτης**

**Θάνος Γιαννακάκης<sup>1,2\*</sup>, Πέτρος Λυμπεράκης<sup>2</sup>, Μωϋσής Μυλωνάς<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης. E-mail: thgian@ghmail.com

<sup>2</sup> Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης. E-mails: lyberis@nhmc.uoc.gr, mylonas@nhmc.uoc.gr

Η κατανόηση της χωρικής κατανομής δύο συμπάτριων ειδών και των σχέσεων αλληλεξάρτησης, έχει υπάρξει σημαντικό αντικείμενο μελέτης στον χώρο της οικολογίας. Γειτονικοί αλλοπάτριοι πληθυσμοί τρωκτικών μπορεί να υποδηλώνουν διαειδικό ανταγωνισμό, αλλά τα πιο χρήσιμα συμπεράσματα προκύπτουν από την μελέτη συμπάτριων πληθυσμών.

Μελετήσαμε την κατανομή συμπάτριων μικροθηλαστικών (*Acomys minous*, *Apodemus sylvaticus*, *A. mystacinus*, *Mus musculus*) σε 8 σταθμούς δειγματοληψίας στην Κρήτη (σε Λευκά Όρη και Δίκτη, σε διάφορα υψόμετρα). Χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος σύλληψη-σημάδεμα-επανασύλληψη σε μηνιαίες δειγματοληψίες για χρονικό διάστημα ενός έτους. Ο υπολογισμός της κατανομής του κάθε είδους έγινε με στατιστικές μη παραμετρικές μεθόδους (kernel) και ο σχεδιασμός των ισοπληθών και η τελική απεικόνιση έγινε με την βοήθεια του προγράμματος Arcview.

Τα αποτελέσματα από την έρευνα μας δείχνουν ότι σε αρκετούς από τους σταθμούς υπάρχει διακριτή χωρική κατανομή των ειδών με τα μεγαλύτερα σε μέγεθος ζώα (*A. minous*, *A. mystacinus*) να είναι πιο επιλεκτικά όσο αφορά την επιλογή της περιοχής εκτοπίζοντας τα μικρότερα. Το *A. sylvaticus* απαντάται σε όλους τους σταθμούς προσαρμόζοντας την κατανομή του ανάλογα με την παρουσία μεγαλύτερων ζώων, ενώ το κοινό ποντίκι (*M. musculus*), στους σταθμούς που διατηρεί σχετικά μεγάλους πληθυσμούς, φαίνεται να επιλέγει περιοχές πιο κοντά σε ανθρώπινες δραστηριότητες.



**Η ανατομική και φυσιολογική μελέτη του φύλλου και του μίσχου του *Zantedeschia aethiopica* αποκαλύπτει σημαντικές διαφορές στο φωτοσυνθετικό τους μηχανισμό**

**Χαρίλαος Γιώτης<sup>\*</sup>, Ιωάννης Μανέτας, Γεώργιος Κ. Ψαράς**

Εργαστήριο Φυσιολογίας Φυτών, Τομέας Βιολογίας Φυτών, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών.  
E-mails: chyiotis@upatras.gr, y.manetas@upatras.gr, g.k.pсарas@upatras.gr

Στην παρούσα μελέτη επιστρατεύσαμε μια σειρά από τεχνικές προκειμένου να εξακριβώσουμε πιθανές διαφορές στη δομή και τη φυσιολογία μεταξύ των φωτοσυνθετικών μηχανισμών του μίσχου και των φύλλων του είδους *Zantedeschia aethiopica*. Η ανατομική μελέτη αποκάλυψε ένα μοναδικό πρότυπο διάταξης των δρυφακτοειδών κυττάρων του μίσχου παράλληλα προς τον κατά μήκος άξονα του οργάνου. Ομάδες δρυφακτοειδών κυττάρων εναλλάσσονται με ομάδες κολλεγχυματικών κυττάρων και διατάσσονται στην περιφέρεια του μίσχου, ενώ το εσωτερικό καταλαμβάνεται από αερέγχυμα. Στην επιφάνεια του μίσχου κατά μήκος των στοιβάδων του χλωροεγγύματος βρέθηκε ικανός αριθμός στομάτων (18,4 στόματα/mm<sup>2</sup>). Τα φύλλα είναι ετερόπλευρα με στόματα τόσο στην πάνω όσο και στην κάτω επιφάνεια (π.ε. : 31,6 στόματα/mm<sup>2</sup>, κ.ε. : 47,4 στόματα/mm<sup>2</sup>), ενώ κοιλότητες αερεγγύματος καταλαμβάνουν σημαντικό μέρος του μεσοφύλλου. Οι αρχικές μετρήσεις της γραμμικής ροής e<sup>-</sup> με χρήση φθορισμόμετρου (mini-PAM) δεν αποκάλυψε σημαντικές διαφορές μεταξύ φύλλων και μίσχων όσον αφορά την μέγιστη ροή e<sup>-</sup> και την φωτοχημική απόδοση του PSII. Ο συνδυασμός όμως των μετρήσεων φθορισμού με μετρήσεις με χρήση αναλυτή αερίων (Li-cor 6400) αποκάλυψε πως οι μίσχοι κατευθύνουν πολύ μεγαλύτερο μέρος της γραμμικής ροής e<sup>-</sup> τους προς το μονοπάτι της φωτοαναπνοής κάτι που ενδεχομένως οφείλεται στο μικρότερο περιεχόμενο ή/και τη διαφορετική ενεργότητα της Rubisco στους μίσχους. Η μεγαλύτερη κυκλική ροή e<sup>-</sup> γύρω από το PSI που μετρήσαμε στους μίσχους ενισχύει τα προηγούμενα αποτελέσματα. Όπως έχει παλαιότερα αναφερθεί, όταν ένα όργανο φωτοαναπνέει έντονα, η αύξηση του παραγόμενου ATP μέσω της κυκλικής ροής e<sup>-</sup> γύρω από το PSI είναι απαραίτητη για την καθήλωση CO<sub>2</sub>, καθώς το παραγόμενο μέσω της γραμμικής ροής e<sup>-</sup> ATP δεν επαρκεί. Παράλληλα, δεν μπορεί να αποκλειστεί το ενδεχόμενο, η αυξημένη κυκλική ροή e<sup>-</sup> γύρω από το PSI να ρυθμίζει και το λόγο ATP/NADPH, εάν μέρος του CO<sub>2</sub> που καθιλώνεται από τους μίσχους προέρχεται από την αποκαρβοξυλίωση C-4 οργανικών οξέων που φτάνουν σε αυτούς μέσω του διαπνευστικού ρεύματος.

**Εκτίμηση της τοξικότητας υγρών αποβλήτων ελαιοτριβείου: Προσδιορισμός της εμφάνισης οξειδωτικών και γενετοξικών βλαβών σε ιστούς του μυδιού *Mytilus galloprovincialis***

**Δημήτριος Δανελλάκης, Στέφανος Νταϊλιάνης\***

Τομέας Βιολογίας Ζώων, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mail: sdailianis@upatras.gr.

Τα υγρά απόβλητα (κασίγαρος) αντιπροσωπεύουν το 50% του συνολικού βάρους του επεξεργασμένου ελαιοκάρπου και θεωρούνται εξαιρετικά επιβαρυνμένα σε τοξικές ουσίες. Στην παρούσα μελέτη διερευνήθηκε η ικανότητα του αποβλήτου να προκαλεί οξειδωτικές και γενετοξικές βλάβες σε ιστούς του μυδιού *Mytilus galloprovincialis*. Συγκεκριμένα, μετά από έκθεση μυδιών του είδους *Mytilus galloprovincialis* σε υπο-θανατογόνες συγκεντρώσεις του αποβλήτου (0,01 και 0,1% κ.ο. με LC 50 = 0.25% κ.ο) για 5 ημέρες, προσδιορίστηκαν α) τα επίπεδα της μαλονικής διαλδεύδης (MDA) στην αιμόλεμφο και τα βράγχια, β) τα επίπεδα των μεταλλοθειονινών (MT) στα βράγχια και γ) οι διαταραχές της δομικής ακεραιότητας του γενετικού (DNA damage) σε αιμοκύτταρα της αιμολέμφου των εκτιθέμενων ατόμων. Τα αποτελέσματα της έκθεσης έδειξαν σημαντικές μεταβολές των παραμέτρων που σχετίζονται με την πρόκληση οξειδωτικών και γενετοξικών βλαβών. Συγκεκριμένα, τα επίπεδα της MDA, η οποία αποτελεί σημαντικό δείκτη της επαγωγής οξειδωτικού stress, καθώς και τα επίπεδα των MT, οι οποίες επάγονται παρουσία βαρέων μετάλλων και οξειδωτικών ριζών, παρουσίασαν σημαντική αύξηση στους ιστούς, ενώ σημαντική διαταραχή της ακεραιότητας του DNA παρατηρήθηκε σε αιμοκύτταρα των εκτιθέμενων ατόμων. Η ικανότητα του αποβλήτου να επάγει οξειδωτικές και γενετοξικές βλάβες σε ιστούς των μυδιών, πιθανό να οφείλεται στην ύπαρξη τοξικών ουσιών, οι οποίες μπορεί να προκαλέσουν σημαντικές διαταραχές στη δομή και στη φυσιολογική ομοιόσταση των οργανισμών. Η παρουσία φαινολικών ενώσεων (11 g/l), καθώς και βαρέων μετάλλων (π.χ. κάδμιο, χαλκός, ψευδάργυρος κλπ.) στο απόβλητο, είτε με τη μορφή ελεύθερων ιόντων, είτε με τη μορφή χειλικών ενώσεων, μπορεί να επάγει τη δημιουργία ελεύθερων ριζών (O<sub>2</sub><sup>-</sup> and ·OH), οι οποίες ευθύνονται για την επαγωγή φαινομένων οξειδωτικού stress, όπως η υπεροξειδωση μεμβρανικών λιπιδίων, καθώς και βλάβες του DNA. Η παρούσα μελέτη αναδεικνύει τις επιπτώσεις που μπορεί να προκληθούν από την αμεθόδευτη διάθεση υγρών αποβλήτων σε υδάτινα περιβάλλοντα, ενώ παράλληλα θέτει την ανάγκη ορθολογικής διαχείρισής των αποβλήτων, με κύριο στόχο την προστασία των υδρόβιων οργανισμών και κατ' επέκταση των υδάτινων οικοσυστημάτων.

## **Μελέτη των μικροθηλαστικών του γένους *Mus* σε δύο διαφορετικούς τύπους οικοτόπων στην Κύπρο**

**Κυριακή Δέδε, Σπύρος Σφενδουράκης, Βασίλειος Χονδρόπουλος, Στέλλα Φραγγεδάκη – Τσώλη\***

Τομέας Βιολογίας Ζώων, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mails: kaliadede@gmail.com, sfendo@upatras.gr, fraged@upatras.gr

Στην Κύπρο είναι γνωστά τα είδη *Mus musculus domesticus* και *Mus cypriacus*. Προκειμένου να μελετηθούν τα μικροθηλαστικά του γένους *Mus* στην Κύπρο, πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες σε δύο περιοχές της, στην πεδινή περιοχή της επαρχίας Αμμοχώστου καθώς και στην ορεινή περιοχή του Όρους Τρόοδου.

Επειδή ο ταξινομικός προσδιορισμός του είδους των ζώων που συλλέχθηκαν δεν ήταν εφικτός με βάση τα γνωστά διακριτικά εξωτερικά μορφολογικά χαρακτηριστικά των ειδών, έγινε προσδιορισμός με τη χρήση μοριακών μεθόδων (περιοχή ελέγχου D-loop του mtDNA το οποίο απομονώθηκε από κύτταρα του ήπατος). Περαιτέρω, εφαρμόστηκε γεωμετρική μορφομετρική ανάλυση σε κρανιακούς (ραχιαία και κοιλιακή κρανιακή επιφάνεια) και ανάλυση περιγράμματος σε οδοντικούς (κάτοψη περιγράμματος πρώτου άνω γομφίου, M<sup>1</sup>) χαρακτήρες, για τη σύγκριση των πληθυσμών.

Τα ευρήματα της παρούσας μελέτης διευρύνουν την περιοχή εξάπλωσης του *Mus cypriacus*, τόσο ως προς τον οικολογικό χαρακτήρα των βιοτόπων του (συλλέχθηκε όχι μόνο σε φυσικούς, αλλά και σε οικοτόπους με έντονη ανθρωπογενή επίδραση) όσο και ως προς την οριζόντια και κατακόρυφη εξάπλωσή του (εξάπλώνεται σε υψόμετρο από 44 m (Παραλίμνι, Αμμόχωστος) μέχρι 1015 m (Κάτω Πλάτρες, Όρος Τρόοδος).

Η μοριακή ανάλυση αποκάλυψε ότι η ενδοπληθυσμιακή ποικιλότητα των κυπριακών πληθυσμών του είδους *Mus musculus domesticus* είναι πολύ μεγαλύτερη σε σχέση με τις αντίστοιχες τιμές ελληνικών πληθυσμών του ίδιου είδους. Σε αρκετές περιπτώσεις, και για τα δύο είδη του γένους *Mus*, η ενδοπληθυσμιακή ποικιλότητα ήταν μεγαλύτερη της διαπληθυσμιακής. Το χαμηλό ποσοστό διαπληθυσμιακής ποικιλότητας υποδηλώνει ότι οι μελετηθέντες πληθυσμοί διαφέρουν πολύ λίγο σε γενετικό επίπεδο, αφού φαίνεται να υπάρχει γενετική ροή μέσω ενεργητικής μετανάστευσης ή παθητικής μεταφοράς ατόμων.

Η εφαρμογή της γεωμετρικής μορφομετρικής ανάλυσης και της ανάλυσης περιγράμματος, που αφορούν αντίστοιχα στα κρανιακά και οδοντικά χαρακτηριστικά των ειδών της παρούσας εργασίας, αποκαλύπτει τη σαφή διάκριση των δύο ειδών της Κύπρου τα οποία διαχωρίζονται πλήρως ως προς τους χαρακτήρες που χρησιμοποιήθηκαν ως μορφομετρικοί δείκτες.

### Η διαφοροποίηση του γένους *Albinaria* στη νησίδα Δία

Αγγελική Δημοπούλου<sup>1,2\*</sup>, Νίκος Πουλακάκης<sup>1,2</sup>, Κατερίνα Βαρδινογιάννη<sup>1</sup>, Μουσής Μυλωνάς<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης. E-mail: mollusca@nhmc.uoc.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης. E-mails: aggeliki\_dimopoulou@yahoo.com, poulakakis@nhmc.uoc.gr, mylonas@nhmc.uoc.gr

Το γένος *Albinaria* (Gastropoda, Clausiliidae) εξαπλώνεται στην Ελλάδα και στην Κύπρο, στη νότια Αλβανία και σε τμήματα της Μ. Ασίας και του Λιβάνου, παρουσιάζοντας ένα μωσαϊκό πρότυπο γεωγραφικής κατανομής. Ο υψηλός βαθμός διαφοροποίησης αντικατοπτρίζεται στο μεγάλο αριθμό ειδών που έχουν περιγραφεί και φτάνει τα 80. Η ταξινομική του γένους αναθεωρείται διαρκώς εξαιτίας της έντονης οικολογικής και μορφολογικής πλαστικότητας των ειδών που περιλαμβάνει. Στην Κρήτη και στις νησίδες της αναφέρονται 29 είδη, τέσσερα εκ των οποίων (3 ενδημικά) υπάρχουν στο νησί της Δίας (*A. retusa*, *A. torticolis*, *A. jaeckeli* και *A. teres*). Στην παρούσα μελέτη, διερευνήθηκαν οι φυλογενετικές τους σχέσεις και ελέγχθηκαν τα συμπάτρια είδη για υβριδισμό (*A. jaeckeli* x *A. torticolis*). Για την απάντηση των παραπάνω ερωτημάτων χρησιμοποιήθηκαν τμήματα ενός μιτοχονδριακού (16S rRNA) και δύο πυρηνικών γενετικών τόπων (ITS1 & ITS2) 28 ατόμων, που ανήκουν σε 15 πληθυσμούς.

## **Φοινικική άρκευθος και χαλέπιος πεύκη – μία ασταθής συνύπαρξη;**

**Σπυρίδων Δούβαλης<sup>1\*</sup>, Βασίλειος Δέτσης<sup>1</sup>, Γεώργιος Ευθυμίου<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Οικιακής Οικονομίας & Οικολογίας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο. E-mails: hp27202@hua.gr, detsis@hua.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Δασοπονίας & Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, ΤΕΙ Λάρισας. E-mail: efmhimiou@teilar.gr

Τα δύο είδη που εξετάζονται είναι τυπικά μεσογειακά κωνοφόρα με πολύ διακριτές στρατηγικές. Η μεν χαλέπιος πεύκη αναγεννάται σπερμοβλασθητικά μετά από πυρκαγιά και παράγει ανεμόχωρα σπέρματα η δε φοινικική άρκευθος δεν διαθέτει μηχανισμούς αναγέννησης μετά από πυρκαγιά και παράγει ζώοχωρα σπέρματα. Τα δύο είδη συνυπάρχουν σε περιοχές της ΒΑ Αττικής και της Κεντρικής Εύβοιας. Μελετήθηκαν τρεις οικότοποι στο όριο παλαιότερων πυρκαγιών και μία θέση χωρίς γνωστό επεισόδιο πυρκαγιάς.

Η μελέτη των οικότονων έδειξε ότι στις καμένες θέσεις κυριαρχεί, όπως ήταν αναμενόμενο, η πεύκη ενώ ο ρυθμός εποικισμού της αρκεύθου είναι πολύ αργός. Φαίνεται να υπάρχει επίδραση αλληλοπάθειας από την άρκευθο που εμποδίζει την εγκατάσταση της πεύκης καθώς και στις τρεις περιπτώσεις παρατηρήθηκε μία ζώνη ανάμεσα στις άκαντες αρκεύθους και τα νεαρά πεύκα όπου τα τελευταία δεν μπορούσαν να εγκατασταθούν. Το πλάτος της ζώνης αυτής υπερβαίνει τη μέση απόσταση μεταξύ των αρκεύθων στους άκαντους θαμνώνες κάτι που μπορεί να ερμηνεύσει τη δυσκολία αναγέννησης της πεύκης. Επιπλέον η θνησιμότητα της πεύκης στις άκαντες θέσεις υπερβαίνει αυτή της αρκεύθου, ενώ η άρκευθος δεν αντιμετωπίζει πρόβλημα αναγέννησης ούτε από το είδος της ούτε από την πεύκη.

Συνολικά τα δεδομένα οδηγούν στην υπόθεση ότι απουσία διαταραχής η συνύπαρξη πεύκης - αρκεύθου θα μπορούσε μακροπρόθεσμα να οδηγήσει στην πλήρη κυριαρχία της αρκεύθου ενώ η διαταραχή οδηγεί βραχυπρόθεσμα σε κυριαρχία της πεύκης.

**Οικολογική ποιότητα του Ρήχειου ποταμού και του Ρέματος της Απολλωνίας σύμφωνα με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ, κατά τις περιόδους Ιουνίου- Οκτωβρίου 2009**

**Γιάννης Ζαμπούρ<sup>1\*</sup>, Παρασκευή Νικολοπούλου<sup>1</sup>, Γεώργιος Κατικαρίδης<sup>1</sup>, Κωνσταντίνος Αλμπανάκης<sup>2</sup>, Δημήτριος Οικονομίδης<sup>2</sup>, Απόστολος Αντωνιάδης<sup>3</sup>, Ιωάννης Χρόνης<sup>1</sup>, Μαρία Λαζαρίδου<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Δ.Π.Μ.Σ., Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mails: gjabbour@bio.auth.gr, pnikolop@bio.auth.gr

<sup>2</sup> Τομέας Περιβαλλοντικής & Φυσικής Γεωγραφίας, Τμήμα Γεωλογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

<sup>3</sup> Διαβαλκανικό Κέντρο Περιβάλλοντος

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να αποτελέσει μια προσπάθεια συνολικής αποτύπωσης της οικολογικής κατάστασης του Ρήχειου ποταμού και του Ρέματος Απολλωνίας και να προτείνει παρεμβάσεις και έργα για ολοκληρωμένη διαχείριση και ανάπλαση του υδάτινου οικοσυστήματος.

Η περιοχή μελέτης ανήκει διοικητικά στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας και ειδικότερα στο Νομό Θεσσαλονίκης. Πρόκειται για ένα σπάνιο οικοσύστημα, όπου δεσπόζουσα θέση κατέχει η λίμνη Βόλβη. Η τροφοδοσία των νερών της λίμνης γίνεται κυρίως από εισροές με τη μορφή χειμάρρων από τη λεκάνη απορροής, ένας από αυτούς είναι το Ρέμα Απολλωνίας. Ενώ μοναδική εκροή της λίμνης προς τη θάλασσα (Στρυμονικός Κόλπος) αποτελεί ο Ρήχειος ποταμός.

Για τον προσδιορισμό του ακριβή αριθμού και των θέσεων σταθμών δειγματοληψίας εφαρμόστηκε τυπολογία, με σκοπό το διαχωρισμό τύπων υδατικών σωμάτων με κοινά χαρακτηριστικά, ακολουθώντας το σύστημα Β', σύμφωνα με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ, εφόσον το σύστημα Α δεν ταιριάζει για την Ελλάδα. Προέκυψαν τρεις σταθμοί: ένας στο ρέμα Απολλωνίας και δύο κατά μήκος του Ρήχειου ποταμού.

Η παρακολούθηση έγινε βάσει βιολογικών, φυσικοχημικών και υδρομορφολογικών στοιχείων κατά την περίοδο υψηλής και χαμηλής ροής. Ως βιολογική παράμετρος χρησιμοποιήθηκαν τα βενθικά μακροασπόνδυλα, όπου συλλέχθηκαν με τη μέθοδο "3 λεπτά κλώτσημα και σάρωση". Οι φυσικοχημικές παράμετροι που εκτιμήθηκαν ήταν οι εξής: διαλυμένο οξυγόνο, % κορεσμός του νερού σε διαλυμένο οξυγόνο, αγωγιμότητα, pH, θερμοκρασία, θολερότητα, ολικά αιωρούμενα στερεά, νιτρώδη, αμμωνιακά, Β.Ο.Δ.5. Για τον καθορισμό των υδρομορφολογικών τροποποιήσεων του συστήματος χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος RHS (River Habitat Survey).

Η εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας, βάσει βενθικών μακροασπονδύλων, έγινε με τους πολυμετρικούς δείκτες ICMi7RM και STAR\_ICMi και το Ελληνικό Σύστημα Αξιολόγησης (Ε.Συ.Α). Συνολικά μετρήθηκαν 7185 άτομα και προσδιορίστηκαν στην κατώτερη δυνατή ταξινομική ομάδα. Ελλιπής κρίθηκε η ποιότητα στους 2 σταθμούς (Ρέμα Απολλωνίας, Ανάντη Ρηχειού), ενώ κατάντη του ποταμού Ρηχειού κρίθηκε μέτρια.

Τέλος, μελετήθηκαν τα βασικά στάδια ανάλυσης πιέσεων-επιπτώσεων στην ευρύτερη λεκάνη απορροής (εφαρμογή του DPSIR και IMPRESS), με σκοπό να προταθούν κατάλληλα μέτρα για αναβάθμιση/βελτίωση των υπαρχόντων συνθηκών.

## **Περιβαλλοντική υγεία: Τα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά και η επίδρασή τους στην ψυχική και σωματική υγεία**

**Ειρήνη Ζεχιρίλη<sup>1</sup>, Κέλλυ Τσουκαλά<sup>1</sup>, Νεύτα-Ελευθερία Π. Βότση\*<sup>2</sup>, Ευαγγελία Γ. Δράκου<sup>2</sup>,  
Ιωάννης Δ. Παντής<sup>2</sup>, Αθανάσιος Σ. Καλλιμάνης<sup>3</sup>, Αντώνης Μαζάρης<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Εμπορίας & Ποιοτικού Ελέγχου Αγροτικών Προϊόντων, ΤΕΙ Δυτικής Μακεδονίας. E-mails:  
zechiriliirini@yahoo.gr, tsoukala@freemail.gr, amazaris@bio.auth.gr

<sup>2</sup> Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mails:  
nvotsi@bio.auth.gr, edrakou@bio.auth.gr, pantis@bio.auth.gr, amazaris@bio.auth.gr

<sup>3</sup> Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος & Προστασίας Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. E-mail:  
akallin@cece.uoi.gr

Αν και υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός μελετών που διερευνούν τη σχέση της σωματικής και ψυχικής υγείας των ανθρώπων με τα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά, τα ολοκληρωμένα σχέδια αστικής και περιφερειακής ανάπτυξης απαιτούν βαθύτερη γνώση της σχέσης αυτής.

Στην παρούσα εργασία εξετάζονται οι πιθανές συσχετίσεις των περιβαλλοντικών χαρακτηριστικών με ομάδες βασικών τύπων ασθενειών των τοπικών πληθυσμών. Αξιοποιώντας χαρακτηριστικά των περιοχών που εντάσσονται στο δίκτυο προστατευόμενων περιοχών NATURA 2000 (αριθμός ειδών, έκταση περιοχής κ.α.), των τύπων χρήσεων γης (Corine Land Cover) αλλά και πληροφορίες σχετικά με τον αριθμό καταγεγραμμένων ασθενών (17 τύποι ασθενειών) που εισήχθησαν σε δημόσια νοσοκομεία (περίοδος: 1996-2006) πραγματοποιήσαμε στατιστικές αναλύσεις σε επίπεδο νομών.

Από την εφαρμογή Απλών Γραμμικών Μοντέλων και Πολυδιάστατης Ανάλυσης Κλιμακοποίησης διαπιστώθηκε ότι από τους διαφορετικούς συνδυασμούς χαρακτηριστικών του τοπίου, οι τύποι κάλυψης γης και κυρίως οι τεχνητές επιφάνειες συσχετίζονται στατιστικά σημαντικά με τις ομαδοποιήσεις των περιοχών μελέτης με βάση τις κατηγορίες ασθενειών.

Συμπερασματικά, η εργασία αναδεικνύει την ανάγκη προσδιορισμού των σχέσεων μεταξύ ενός συνόλου περιβαλλοντικών και οικολογικών παραμέτρων, αλλά και χαρακτηριστικών του τοπίου, με την υγεία των κατοίκων. Δημιουργείται λοιπόν η ανάγκη για μία διεπιστημονική προσέγγιση σχετικά με την ποιότητα ζωής της τοπικής κοινωνίας μέσα από το πρίσμα του αναπτυσσόμενου κλάδου της περιβαλλοντικής υγείας.

## **Οικολογική ποιότητα των ρέοντων υδάτων της λεκάνης απορροής του ποταμού Αλμωπαίου σύμφωνα με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ κατά την περίοδο Μαΐου-Ιουνίου 2009**

**Μαρίνος Ηλιάδης<sup>1</sup>, Καλλιόπη Ιωακειμίδου<sup>1\*</sup>, Νομική Καλλικαζάρου<sup>1</sup>, Δημήτριος Οικονομίδης<sup>2</sup>, Μαρία Λαζαρίδου<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> ΔΠΜΣ Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mails: miliadis@bio.auth.gr, ioakeimk@bio.auth.gr, nomiki@bio.auth.gr, mlazarid@auth.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Γεωλογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mail: oikomoni@geo.auth.gr

Στην παρούσα εργασία εκτιμάται η οικολογική ποιότητα της λεκάνης απορροής του ποταμού Αλμωπαίου, σύμφωνα με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ. Η λεκάνη του Αλμωπαίου (980,68 km<sup>2</sup>) αποτελεί υπολεκάνη της λεκάνης του ποταμού Αλιάκμονα. Σύμφωνα με το Corine Land Cover 2006 το 57,26% της λεκάνης καλύπτεται από δάση και ημιφυσικές περιοχές, ενώ το 36,18 % από αγροτικές εκτάσεις.

Για την εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες νερού και βενθικών μακροασπονδύλων σε 12 σταθμούς το Μάιο και Ιούνιο του 2009. Η επιλογή των σταθμών δειγματοληψίας βασίστηκε στην τυπολογία του ποταμού Αλμωπαίου λαμβάνοντας υπόψη το Σύστημα Β' της Οδηγίας (χρησιμοποιώντας το υψόμετρο, το μέγεθος λεκάνης απορροής, τη γεωλογία και τις κλίσεις) και τις σημειακές και μη πηγές ρύπανσης.

Η δειγματοληψία των βενθικών μακροασπονδύλων έγινε με τη μέθοδο 3 min kick/sweep συν 1 λεπτό σάρωσης όπου υπήρχε βλάστηση. Ο προσδιορισμός τους έγινε μέχρι την κατώτερη δυνατή ταξινομική ομάδα. Η εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας των υδάτων του ποταμού Αλμωπαίου, βάση των βενθικών μακροασπονδύλων, έγινε με τον πολυμετρικό δείκτη STAR\_ICM<sub>i</sub> και το Ελληνικό Σύστημα Αξιολόγησης. Επίσης πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις υδρομορφολογικών και φυσικο-χημικών παραμέτρων και καταγραφή των ποτάμιων ενδιαιτημάτων με τη μέθοδο RHS (River Habitat Survey). Η αφθονία των μακροασπονδύλων, μαζί με τις παραπάνω περιβαλλοντικές παραμέτρους εξετάστηκαν με τη βοήθεια πολυπαραγοντικών στατιστικών μεθόδων (FUZZY, PRIMER, SIMPER, CANOCO) για να μελετηθεί η ομαδοποίηση των υπό μελέτη σταθμών και η ταξιθέτηση των ζώων ως προς την ευαισθησία τους στη ρύπανση. Οι φυσικοχημικές παράμετροι και οι συγκεντρώσεις των θρεπτικών αλάτων αναλύθηκαν στο Διαβαλκανικό Κέντρο Περιβάλλοντος.

Προσδιορίστηκαν συνολικά 42 ταξινομικές ομάδες, βάση των οποίων η ποιότητα των υδάτων του Αλμωπαίου χαρακτηρίστηκε ελλιπής. Τα αποτελέσματα της Impress Analysis έδειξαν ότι η επικινδυνότητα μη επίτευξης των περιβαλλοντικών στόχων της Οδηγίας είναι μέτρια. Προτείνεται μακροχρόνιο πρόγραμμα μέτρων, επιχειρησιακή παρακολούθηση και αξιολόγηση των μεταβολών στο σύστημα.



**Χλωριδική ποικιλότητα νησίδων κλειστών κόλπων και λιμνοθαλασσών: Οι νησίδες του Αμβρακικού κόλπου και της λιμνοθάλασσας Μεσολογγίου**

**Ελένη Ηλιάδου, Μαρία Πανίτσα\*, Παναγιώτης Δημόπουλος**

Εργαστήριο Οικολογίας & Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος & Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. E-mails: eeliadou@cc.uoi.gr, mpanitsa@cc.uoi.gr, pdimopul@cc.uoi.gr.

Οι νησίδες της λιμνοθάλασσας Μεσολογγίου (Δυτική Ελλάδα) και του Αμβρακικού κόλπου (Δυτική Ελλάδα-Ήπειρος) αποτελούν τμήματα προστατευόμενων περιοχών σύμφωνα με τη συνθήκη Ramsar (Υγρότοποι Διεθνούς Σημασίας), οι οποίες είναι ενταγμένες στο οικολογικό δίκτυο Natura 2000 ως περιοχές Κοινοτικού Ενδιαφέροντος (SCI) και Ειδικής Προστασίας (SPA) και έχουν χαρακτηριστεί εθνικά πάρκα.

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται πρόδρομα στοιχεία της μελέτης των αμμονησίδων της λιμνοθάλασσας Μεσολογγίου και των λατυποπαγών νησίδων, Κορακονήσια του Αμβρακικού κόλπου.

Οι λιμνοθάλασσες αποτελούν τύπο οικοτόπου προτεραιότητας για προστασία σύμφωνα με την οδηγία 92/43/ΕΟΚ και συνεπώς οι νησίδες που βρίσκονται μέσα σε αυτές έχουν επίσης πολύ μεγάλη οικολογική αξία. Η εργασία βασίζεται σε συλλογές, παρατηρήσεις καθώς και δειγματοληψίες βλάστησης στο πεδίο μεταξύ των ετών 2007-2010.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η παροχή πληροφοριών σχετικά με τη χλωριδική ποικιλότητα, τη σύνθεση των ειδών, τη φυσιγνωμία βλάστησης, καθώς επίσης και η ανάλυση των σχέσεων της χλωριδικής ομοιότητας μεταξύ των νησίδων που μελετήθηκαν (β-ποικιλότητα) σε κάθε μια από τις περιοχές ξεχωριστά αλλά και μεταξύ των δύο περιοχών. Τέλος, χρησιμοποιήθηκαν διάφορα παλινδρομικά μοντέλα για τη συσχέτιση του αριθμού των ειδών με την επιφάνεια των νησίδων, καθώς και με άλλους βιογεωγραφικούς παράγοντες.

### **Ανάλυση mtDNA αλληλουχιών των σκαπτοποντικών της Λέσβου**

**Ευανθία Θάνου\*, Βασίλης Χονδρόπουλος, Στέλλα Φραγγεδάκη – Τσώλη**

Τομέας Βιολογίας Ζώων, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mail: ethanou@upatras.gr

Τα πέντε ελληνικά είδη σκαπτοποντικών του γένους *Microtus*, διαβιούν αποκλειστικά στην Ηπειρωτική Ελλάδα, με μοναδική εξαίρεση τον πληθυσμό του είδους *M. guentheri* που ζει στο νησί της Λέσβου. Το είδος αυτό θεωρείται ασιατικής προέλευσης και εξαπλώνεται από τις μεσογειακές ακτές της Συρίας, του Λιβάνου και του Ισραήλ, το ΒΔ. Ιράν και την Τουρκία, μέχρι την Μικρά Ασία και τη Δ. Βαλκανική Χερσόνησο (Βουλγαρία, FYROM και Ελλάδα). Πρόσφατα, η φυλογενετική ανάλυση μιτοχονδριακών αλληλουχιών, αποκάλυψε έντονο πολυμορφισμό μεταξύ των πληθυσμών του είδους που συλλέχθηκαν κυρίως από την ασιατική περιοχή εξάπλωσής του. Οι μελέτες αυτές διέκριναν δύο φυλογενετικούς κλάδους: τον ανατολικό και τον δυτικό, οι οποίοι θεωρήθηκαν διακριτά είδη, τα *M. guentheri* και *M. hartingi*, αντίστοιχα. Επιπλέον, αποκάλυψαν νέα κρυπτικά είδη που εντοπίζονται σε γεωγραφικά περιορισμένες περιοχές, εντός των ορίων της ευρύτερης περιοχής εξάπλωσης του δυτικού κλάδου. Στην παρούσα εργασία, παρουσιάζεται η μοριακή ανάλυση αντίστοιχων μιτοχονδριακών αλληλουχιών των σκαπτοποντικών της Λέσβου και διερευνάται η φυλογενετική τους σχέση με τα μέχρι σήμερα γνωστά είδη της ομάδας των σκαπτοποντικών, τα οποία μέχρι πρόσφατα περιλαμβάνονταν στο είδος *M. guentheri*.

**Αναδάσωση ελάτης στην Πάρνηθα: πότε έχει σημασία η θέση και πότε το φυτευτικό υλικό;**

**Όλγα Θεοδωροπούλου<sup>1\*</sup>, Βασίλειος Δέτσης<sup>1</sup>, Γεώργιος Ευθυμίου<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Οικιακής Οικονομίας & Οικολογίας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο. E-mails: hp27204@hua.gr, detsis@hua.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Δασοπονίας & Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, ΤΕΙ Λάρισας. E-mail: efthimiou@teilar.gr

Στα πλαίσια αυτής της εργασίας έγινε καταγραφή της πορείας των δενδρυλλίων ελάτης που φυτεύθηκαν την άνοιξη του 2008 σε καμένες θέσεις από τον Ιούλιο του 2008 έως τον Σεπτέμβριο του 2009. Πραγματοποιήθηκαν καταγραφές τον Ιούλιο και Σεπτέμβριο/Οκτώβριο του 2008 και τον Μάιο, Ιούλιο και Σεπτέμβριο του 2009 σε εννέα δειγματοληπτικές επιφάνειες. Η αξιολόγηση της πορείας των δενδρυλλίων έγινε με βάση κυρίως δύο κριτήρια: την επιβίωση και την αύξηση. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι, τουλάχιστον για το χρονικό διάστημα της έρευνας, ενώ υπάρχουν διαφορές στην επιβίωση μεταξύ των διαφορετικών θέσεων το κυρίαρχο στοιχείο είναι η ποιότητα του φυτευτικού υλικού. Αντίθετα όσον αφορά την αύξηση των ατόμων που επιβίωσαν καθοριστικός παράγοντας φαίνεται να είναι η θέση και συγκεκριμένα ο προσανατολισμός της ως προς τον ορίζοντα. Σε δύο επιφάνειες δόθηκε η δυνατότητα της μελέτης της επίδρασης της γειννίας με άλλα ξυλώδη είδη. Διαπιστώθηκε ότι η γειννία των δενδρυλλίων με άτομα γλιστροκουμαριάς ή αριάς οδηγεί σε αυξημένο ποσοστό επιβίωσης σε σχέση με δενδρύλλια φυτεμένα σε ανοιχτές θέσεις. Η γειννία με άτομα χνοώδους δρυός δεν παράγει αντίστοιχα αποτελέσματα και το ποσοστό επιβίωσης δεν διαφέρει από αυτό που παρατηρήθηκε σε ανοιχτές θέσεις.

## Ενδυνάμωση Διαχείρισης των Υδάτινων Πόρων στην Κύπρο

**Κώστας Καδής<sup>1\*</sup>, Κωνσταντίνος Κουνναμάς<sup>1</sup>, Χρίστος Αναστασίου, Επαμεινώνδας Γιαννούρης<sup>1</sup>,  
Χαράλαμπος Παναγιώτου<sup>2</sup>, Χρυστάλλα Στυλιανού<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Μονάδα Διατήρησης της Φύσης, Πανεπιστήμιο Frederick. E-mail: pre.kc@fit.ac.cy

<sup>2</sup> Ατλαντίς Συμβουλευτική Κύπρου Λτδ. E-mail: c.panayiotou@atlantis-consulting.eu

<sup>3</sup> Τμήμα Περιβάλλοντος, Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων & Περιβάλλοντος. E-mail: cstylianou@environment.moa.gov

Η Κύπρος αντιμετωπίζει αυξανόμενο πρόβλημα έλλειψης νερού, που οφείλεται στις ανάγκες που δημιουργεί η ραγδαία οικιστική και τουριστική ανάπτυξη καθώς και οι κλιματικές αλλαγές. Πέραν της έλλειψης νερού, το νησί αντιμετωπίζει πιέσεις και ως προς την ποιότητα των υδάτινων σωμάτων, στις οποίες συμπεριλαμβάνονται η ρύπανση από γεωργικές, κτηνοτροφικές, βιομηχανικές και αστικές πηγές καθώς και η εισροή θαλάσσιου νερού στα υδάτινα σώματα. Αποτέλεσμα των πιέσεων αυτών είναι η υποβάθμιση της ποιότητας των νερών και των υδάτινων οικοσυστημάτων καθώς και ο περιορισμός της διαθεσιμότητας κατάλληλης ποιότητας νερού.

Το έργο «Ενδυνάμωση Διαχείρισης των Υδάτινων Πόρων» που υλοποιείται στα πλαίσια του Ευρωπαϊκού Προγράμματος LIFE+ αποσκοπεί στην ανάπτυξη και πιλοτική εφαρμογή μιας καινοτόμου μεθοδολογίας για την ολοκληρωμένη διαχείριση της ποιότητας υδάτινων πόρων σε επίπεδο λεκάνης απορροής, στηριζόμενη σε τελευταίες τεχνολογίες λογισμικά. Με την αξιοποίηση των λογισμικών αυτών θα σχεδιαστούν και αξιολογηθούν επιστημονικά τεκμηριωμένα σενάρια διαχείρισης της ποιότητας των υδάτων για εφαρμογή σε ολόκληρη την Κύπρο.

Σημαντική καινοτομία του έργου αποτελεί η εκτίμηση των Συνολικών Μέγιστων Ημερήσιων Φορτίων (ΣΜΗΦ) και η εφαρμογή τους ως μέσου διαχείρισης της ποιότητας των υδάτων, όπου ΣΜΗΦ είναι η μέγιστη ποσότητα ενός ρυπαντή που μπορεί να δεχτεί ένα υδάτινο σώμα χωρίς να απειλείται η ποιότητά του και η διατήρηση των λειτουργιών που υποστηρίζει. Η χρήση της παραμέτρου αυτής ως μέσου διαχείρισης των υδάτων παρουσιάζει σημαντικά πλεονεκτήματα συγκρινόμενη με ανάλογες μεθόδους που αφορούν έλεγχο μηνιαίων ή ετήσιων φορτίων, αφού με αυτήν επιτυγχάνεται διαχείριση σε ημερήσια βάση, συνυπολογίζοντας τα χαρακτηριστικά ροής και όγκου νερού στα υδάτινα σώματα και τα χαρακτηριστικά των πηγών ρύπανσης.

Η παραπάνω μεθοδολογία θα εφαρμοστεί πιλοτικά στην λεκάνη απορροής του Καλού Χωριού Λάρνακας, η οποία έχει σαν κύριο αποδέκτη των όμβριων απορροών την Αλυκή Λάρνακας. Τα συστήματα που θα αναπτυχθούν θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο σχεδιασμό και αξιολόγηση σεναρίων διαχείρισης των υδάτων. Επίσης θα αποτελέσουν χρήσιμο εργαλείο στην καταγραφή και παρακολούθηση πηγών ρύπανσης καθώς και στην εκτίμηση επιπτώσεων στο περιβάλλον από προτεινόμενες νέες δραστηριότητες.

**Δημιουργία Δικτύου Μικρο-αποθεμάτων Φυτών στην Κύπρο για τη διατήρηση ειδών και οικοτόπων προτεραιότητας**

**Κώστας Καδής<sup>1\*</sup>, Χριστίνα Πανταζή<sup>2</sup>, Τάκης Τσιντίδης<sup>3</sup>, Χαράλαμπος Χριστοδούλου<sup>3</sup>, Κώστας Α. Θάνος<sup>4</sup>, Κυριάκος Γεωργίου<sup>4</sup>, Κωνσταντίνος Κουνναμάς<sup>1</sup>, Κωνσταντίνος Κωνσταντίνου<sup>1</sup>, Μάριος Ανδρέου<sup>1</sup>, Νικόλας-Γιώργος Ηλιάδης<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Μονάδα Διατήρησης της Φύσης, Πανεπιστήμιο Frederick. E-mail: pre.kc@fit.ac.cy

<sup>2</sup> Τμήμα Περιβάλλοντος, Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων & Περιβάλλοντος. E-mail: cpantazi@environment.moa.gov.cy

<sup>3</sup> Τμήμα Δασών, Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων & Περιβάλλοντος. E-mail: ttsintides@fd.moa.gov.cy

<sup>4</sup> Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: cthanos@biol.uoa.gr

Το Ευρωπαϊκό Έργο με τίτλο «PLANT-NET CY - Δημιουργία Δικτύου Μικρο-αποθεμάτων Φυτών στην Κύπρο για τη διατήρηση ειδών και οικοτόπων προτεραιότητας» (LIFE+ 08 NAT/CY/000453) αποσκοπεί στη βελτίωση της κατάστασης διατήρησης τεσσάρων φυτικών ειδών προτεραιότητας του Παραρτήματος II της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ (*Arabis kennedyae*, *Astragalus macrocarpus* subsp. *lefkarensis*, *Centaurea akamantis*, *Ophrys kotschyi*) και δύο τύπων οικοτόπων προτεραιότητας του Παραρτήματος I της ίδιας Οδηγίας (\*9590 Δάση *Cedrus brevifolia* και Θαμνώνες και \*9390 Δασικές συστάδες της *Quercus alnifolia*) στην Κύπρο. Ο στόχος του έργου επιδιώκεται να επιτευχθεί μέσω της εγκατάστασης, παρακολούθησης και διαχείρισης ενός δικτύου πέντε Μικρο-Αποθεμάτων Φυτών (ΜΑΦ). Η πρακτική των ΜΑΦ έχει υιοθετηθεί με επιτυχία σε άλλες χώρες της ΕΕ (Ισπανία, Σλοβενία, Ελλάδα) και περιλαμβάνει την εφαρμογή ενεργών μέτρων διατήρησης και συνεχή παρακολούθηση σε μικρές εκτάσεις γης που είναι πλούσιες σε μεγάλης σημασίας ενδημικά και σπάνια φυτικά είδη.

Το έργο συνδυάζει μια σειρά δράσεων επί τόπου και εκτός τόπου διατήρησης με δράσεις ευαισθητοποίησης του κοινού για τη σημασία της διατήρησης των υπό μελέτη ειδών/οικοτόπων και ελεγχόμενη εμπλοκή τους στο έργο και στις δραστηριότητές του. Τέλος, επιδιώκει την προώθηση δημιουργίας νομοθετικού πλαισίου που να συνάδει με την αειφόρο διαχείριση και τους σκοπούς της προσέγγισης των ΜΑΦ.

Στην παρούσα ανακοίνωση παρουσιάζονται οι κυριότερες δράσεις του έργου καθώς και τα μέχρι στιγμής αποτελέσματα, που αφορούν στην οριοθέτηση των ΜΑΦ, στη δημιουργία ψηφιακών χαρτών, στον καταρτισμό χλωριδικών καταλόγων για κάθε ΜΑΦ, στην εκτίμηση του μεγέθους των υποπληθυσμών των υπό μελέτη ειδών, στη συλλογή σπερμάτων για αποθήκευση σε τράπεζα γενετικού υλικού, καθώς και στην αρχική εφαρμογή επί τόπου δράσεων διατήρησης.

**Προσαρμογή των φυτικών ειδών των σερπεντινικών εδαφών της Λέσβου:  
υπερσυσσώρευση μετάλλων και ανοχή**

**Έλενα Καζάκου<sup>1</sup>, Γεώργιος Χ. Αδαμίδης<sup>2\*</sup>, Alan J. M. Baker<sup>3</sup>, Roger D. Reeves<sup>3</sup>, Malinda Godino<sup>3</sup>,  
Παναγιώτης Γ. Δημητρακόπουλος<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Montpellier SupAgro, UMR Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive, CNRS, Montpellier, France.  
E-mail: elena.kazakou@cefe.cnrs.fr

<sup>2</sup> Εργαστήριο Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mails:  
adamidis@env.aegean.gr, pdimi@env.aegean.gr

<sup>3</sup> School of Botany, The University of Melbourne, Australia

Τα σερπεντινικά υποστρώματα λόγω του ότι παρουσιάζουν σχετικά υψηλές τιμές νικελίου και άλλων βαρέων μετάλλων, αποτελούν αφιλόξενα περιβάλλοντα για τα περισσότερα φυτικά είδη, αλλά συγχρόνως κατάλληλα περιβάλλοντα για ορισμένα φυτικά είδη που έχουν την ιδιότητα να συσσωρεύουν νικέλιο στους ιστούς τους. Ως υπερσυσσωρευτές νικελίου ορίζονται τα φυτικά είδη που συσσωρεύουν στη βιομάζα τους περισσότερα από 1000 ppm νικελίου. Οι υπερσυσσωρευτές μετάλλων παρουσιάζουν μεγάλο ενδιαφέρον λόγω της δυναμικής χρήσης τους σε τεχνολογίες φυτοεξυγίανσης και φυτοεξόρυξης. Η εύρεση διαφοροποιήσεων στην ικανότητα υπερσυσσώρευσης μεταξύ των διακριτών πληθυσμών ειδών υπερσυσσωρευτών μπορεί να διευκολύνει τη διαδικασία επιλογής του αποδοτικότερου πληθυσμού για τη χρήση του στις ανωτέρω τεχνολογίες.

Στη συγκεκριμένη έρευνα πεδίου εστίασαμε: 1) στην ικανότητα υπερσυσσώρευσης νικελίου από τα είδη *Alyssum lesbiacum* και *Thlaspi ochroleucum* και ειδικότερα στην ύπαρξη διαφοροποιήσεων στο συγκεκριμένο χαρακτηριστικό μεταξύ των τεσσάρων πληθυσμών του είδους *A. lesbiacum* στην νήσο Λέσβο και 2) στην απόκριση των κυρίαρχων φυτικών ειδών των σερπεντινικών περιοχών στις υψηλές εδαφικές συγκεντρώσεις βαρέων μετάλλων.

Τα αποτελέσματα μας δείχνουν ότι: (α) τα είδη *A. lesbiacum* και *T. ochroleucum* αποτελούν ισχυρούς υπερσυσσωρευτές νικελίου, (β) οι διακριτοί πληθυσμοί του είδους *A. lesbiacum* παρουσιάζουν διαφοροποιήσεις στην υπερσυσσώρευση νικελίου και (γ) τα κυρίαρχα είδη των σερπεντινικών περιοχών έχουν προσαρμοστεί στις υψηλές εδαφικές συγκεντρώσεις βαρέων μετάλλων περιορίζοντας την μεταφορά αυτών στα υπέργεια τμήματα τους.

**Αυτοματοποιημένη μέθοδος ταξινομικού προσδιορισμού νηματώδων βάσει βιομετρικών χαρακτηριστικών**

**Ελπίνη Κάλλη\*, Μαρία Τσιαφούλη, Γιώργος Μπούτσης, Στέφανος Σγαρδέλης**

Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mails:  
ekalli@bio.auth.gr, tsiafoul@bio.auth.gr, mpoutsis@bio.auth.gr, sgardeli@bio.auth.gr

Οι νηματώδεις είναι από τους πλέον ενδεδειγμένους βιολογικούς δείκτες όσον αφορά την εκτίμηση της κατάστασης του εδάφους, λόγω του ότι εμπλέκονται άμεσα ή έμμεσα στις σημαντικότερες λειτουργίες του. Η μελέτη των νηματώδων δίνει πληροφορία σε πολλαπλά επίπεδα, καθότι οι νηματώδεις κατατάσσονται σε διάφορες τροφικές ομάδες (φυτοφάγοι, βακτηριοφάγοι, μυκητοφάγοι, θηρευτές και παμφάγοι), παρουσιάζουν διάφορες στρατηγικές ζωής, ενώ επίσης έχουν αναπτυχθεί ειδικοί δείκτες μελέτης των βιοκοινοτήτων τους. Βασική προϋπόθεση στο πλαίσιο μελέτης των νηματώδων είναι ο ταξινομικός τους προσδιορισμός σε επίπεδο γένους. Ωστόσο, όπως είναι γνωστό και από άλλες ομάδες οργανισμών, η διαδικασία του ταξινομικού προσδιορισμού με τη βοήθεια κλείδας απαιτεί εξειδικευμένες γνώσεις και πολύ χρόνο.

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι η ανάπτυξη μιας αυτοματοποιημένης μεθόδου ταξινομικού προσδιορισμού που βασίζεται στα βιομετρικά χαρακτηριστικά των νηματώδων (μήκος, πλάτος κλπ). Για την ανάπτυξη της μεθόδου πραγματοποιήθηκε ανάλυση κυρίων συνιστωσών (PCA) ενώ χρησιμοποιήθηκαν και δένδρα ταξινόμησης. Από τα πρώτα αποτελέσματα φάνηκε ότι υπάρχει συσχέτιση των βιομετρικών χαρακτηριστικών με τα γένη στα οποία έχει γίνει η ταξινόμηση. Με τη χρήση του δείκτη ομοιότητας Gower δίνεται μεγαλύτερος συντελεστής βαρύτητας σε ορισμένες παραμέτρους που επιτρέπουν τον καλύτερο διαχωρισμό των γενών για την πιο ασφαλή τελική ταξινόμηση. Η αυτοματοποιημένη μέθοδος θα επιτρέψει τον ταξινομικό προσδιορισμό των νηματώδων από μη ειδικούς και σε μικρότερο χρονικό διάστημα από αυτό που απαιτείται συνήθως.

## Σύνθεση και δομή των υποπληθυσμών του είδους *Juniperus macrocarpa* στην Κρήτη

**Αποστόλης Καλτσής\*, Κατερίνα Κουτσοβούλου, Ευαγγελία Σκούρτη, Κώστας Α. Θάνος**

Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mails:  
apkaltsis@biol.uoa.gr, kkoutsov@biol.uoa.gr, skevel@biol.uoa.gr, cthanos@biol.uoa.gr

Οι παράκτιες αμμοθίνες με είδη αρκείθων (2250\* Coastal dunes with *Juniperus* spp.) αποτελούν οικοτόπο προτεραιότητας σύμφωνα με την Οδηγία των Οικοτόπων (Οδηγία 92/43/ΕΟΚ). Στο νότιο Αιγαίο και την Κρήτη ο οικοτόπος έχει χαρτογραφηθεί σε 8 περιοχές. Η σπανιότητα και σποραδικότητα της εμφάνισής του, καθώς και η αυξημένη πίεση που δέχεται από την τουριστική ανάπτυξη (αλλά εν μέρει και από τη βόσκηση) καθιστούν αναγκαίες την επισταμένη μελέτη της δομής του οικοτόπου και τη λήψη διαχειριστικών μέτρων διατήρησης. Στα πλαίσια του Ευρωπαϊκού Προγράμματος LIFE+ “JUNICOAST: Δράσεις για την διατήρηση των παράκτιων αμμοθινών με είδη *Juniperus* στην Κρήτη και στο Νότιο Αιγαίο” (2009-2012) πραγματοποιήθηκε εργασία καταγραφής της σύνθεσης και δομής των υποπληθυσμών *Juniperus macrocarpa* στις 4 περιοχές όπου συναντάται ο οικοτόπος στην Κρήτη (Γαύδος, Χρυσή, Κεδρόδασος, Φαλάσσαρνα). Η εργασία πεδίου περιέλαβε την καταγραφή αρσενικών-θηλυκών ατόμων, νεαρών φυτών και αρτιβλάστων, πλήθους κορμών ανά άτομο και λοιπών βιομετρικών δεδομένων των 7 συνολικά υποπληθυσμών του είδους *J. macrocarpa* καθώς επίσης και την καταγραφή της συμμετοχής του είδους *J. phoenicea* στη δομή του οικοτόπου. Πραγματοποιήθηκαν επίσης συλλογές κώνων *J. macrocarpa* για την εργαστηριακή μελέτη της φύτευσης των σπερμάτων.

Ακολουθούν τα κυριότερα αποτελέσματα της εργασίας πεδίου:

- η αναλογία φύλου σε όλους τους υποπληθυσμούς δεν αποκλίνει στατιστικά σημαντικά από την οικολογικά σταθερή σχέση 1:1 (με μικρή απόκλιση στον έναν υποπληθυσμό της Χρυσής),
- η παρατηρούμενη αναγέννηση (παρουσία νεαρών φυτών) είναι χαμηλή ως ελάχιστη στις περισσότερες περιοχές μελέτης, γεγονός που αποδίδεται εν μέρει στα πολύ μικρά ποσοστά πλήρων σπερμάτων (<10%) αλλά και στη δυσκολία επιβίωσης των αρτιβλάστων,
- παράλληλα με τον συνήθη ανταγωνισμό με το συγγενές είδος *Juniperus phoenicea*, στις περιοχές της Γαύδου (κυρίως) αλλά και της Χρυσής παρατηρείται μία σημαντική εισβολή της τραχείας πεύκης (*Pinus brutia*) εντός του οικοτόπου 2250\*, που δυνητικά μπορεί να προκαλέσει σημαντικά προβλήματα στα εξαιρετικά βραδυαυξή φυτά του *Juniperus macrocarpa*.



## **AROMAbase: Η πρώτη βάση δεδομένων για τη χημική ποικιλότητα των αρωμάτων της ελληνικής χλωρίδας**

**Αφροδίτη Καντσά<sup>1\*</sup>, Μιχάλης Βαΐτης<sup>2</sup>, Θεοδώρα Πετανίδου<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Εργαστήριο Βιογεωγραφίας & Οικολογίας, Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mails: afroditik@geo.aegean.gr, t.petanidou@aegean.gr

<sup>2</sup> Εργαστήριο Χαρτογραφίας & Γεωπληροφορικής, Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mail: vaitis@aegean.gr

Τα αρώματα των φυτών αποτελούν μίγματα Πτητικών Οργανικών Ενώσεων (ΠΟΕ), δηλαδή δευτερογενών μεταβολιτών, συνήθως λιπόφιλων ενώσεων με MB<300, που εξατμίζονται σε συνθήκες περιβάλλοντος. Το άρωμα ενός και μόνο φυτικού είδους μπορεί να συντίθεται έως και από περισσότερες των 100 ΠΟΕ, ενώ η πλειονότητα των φυτικών taxa που έχουν μελετηθεί παγκοσμίως, εκπέμπουν από 20 έως 60 διαφορετικές ΠΟΕ.

Παρά την πλουσιότητα χλωρίδα της Ελλάδας και την πληθώρα των αρωματικών φυτών, ιδιαίτερα στους μεσογειακούς οικοτόπους, δεν έχει ποτέ επιχειρηθεί η διερεύνηση και η καταγραφή της χημικής ποικιλότητας των φυτικών αρωμάτων. Στόχος μας είναι η συγκρότηση μίας βάσης δεδομένων (AROMAbase) σύμφωνα με διεθνή πρότυπα, που θα παρέχει στο χρήστη συγκεντρωτικά τεκμηριωμένες επιστημονικές πληροφορίες σχετικά με τη χημική ποικιλότητα και την κατανομή των ΠΟΕ των φυτικών taxa της ελληνικής χλωρίδας.

Η βάση δεδομένων AROMAbase διατηρεί πληροφορίες για την ταξινόμηση, τη γεωγραφική κατανομή των φυτικών δειγμάτων, τη μεθοδολογία απομόνωσης και ανάλυσης των μιγμάτων ΠΟΕ, τη χημική κατηγοριοποίηση και τους ιστούς προέλευσής τους (π.χ. άνθος, βλαστός κλπ). Τα δεδομένα που έχουν εισαχθεί μέχρι στιγμής προέρχονται από βιβλιογραφική έρευνα σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά (πηγές: Web of Science, Scopus).

Συγκεκριμένα, εντοπίστηκαν 87 δημοσιεύσεις που αφορούν σε ΠΟΕ φυτών που φύονται στην Ελλάδα, από τις οποίες προέκυψαν 152 taxa τα οποία ανήκουν σε 17 οικογένειες Αγγειόσπερμων (140 taxa) και δύο οικογένειες Γυμνόσπερμων (12 taxa). Σε αυτά έχουν ανιχνευθεί μίγματα ΠΟΕ ποικίλων χημικών τάξεων, τα οποία έχουν απομονωθεί αποκλειστικά με υδρο-απόσταξη αποξηραμένου φυτικού υλικού και έχουν αναλυθεί με σύστημα GC/MS. Σχεδόν τα μισά taxa που έχουν μελετηθεί ανήκουν στην οικογένεια Labiatae.

Η AROMAbase με την κατάλληλη υποστήριξη και με εμπλουτισμό, μπορεί να αποτελέσει ένα εργαλείο με εφαρμογές τόσο στη βασική έρευνα (π.χ. διερεύνηση οικολογικών αλληλεπιδράσεων που διαμεσολαβούνται από χημικά σήματα), όσο και σε παραγωγικές διαδικασίες που αφορούν στην αειφορική αξιοποίηση του βιολογικού πλούτου της χώρας (παραγωγή τροφίμων, φαρμάκων, καλλυντικών κ.α.).

**Νέα δεδομένα για την κατανομή του γένους *Apodemus* στην Ελλάδα**

**Μανόλης Καπανταϊδάκης<sup>1\*</sup>, Θάνος Γιαννακάκης<sup>1,2</sup>, Μωϋσής Μυλωνάς<sup>1,2</sup>, Πέτρος Λυμπεράκης<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης. E-mail: kaptis88@hotmail.com

<sup>2</sup> Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης. E-mails: thgian@gmail.com, mylonas@nhmc.uoc.gr, lyberis@nhmc.uoc.gr

Με βάση τις τελευταίες συστηματικές μελέτες, το γένος *Apodemus* εκπροσωπείται με 6 είδη στον ελληνικό χώρο. Από αυτά, κάποια έχουν ευρεία εξάπλωση στην ελληνικής επικράτεια (*A. sylvaticus*, *A. flavicolis*, *A. epimelas*), ενώ τα υπόλοιπα καταλαμβάνουν συγκεκριμένες περιοχές στο βορειοανατολικό τμήμα της χώρας (*A. agrarius*), στην Κρήτη και την Ρόδο (*A. mystacinus*), ή μόνο στην Ρόδο (*A. witherbyi*).

Στην παρούσα ανακοίνωση παρουσιάζονται τα ήδη υπάρχοντα στοιχεία κατανομών που υπάρχουν για το γένος *Apodemus*, ενώ επιπλέον δημοσιεύονται για πρώτη φορά δεδομένα από τις συλλογές του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας Κρήτης. Τα δεδομένα αυτά προέρχονται από ένα μεγάλο αριθμό ερευνητικών αποστολών που έχει πραγματοποιήσει το ΜΦΙΚ τα τελευταία 20 χρόνια σε διάφορες περιοχές - ορεινούς όγκους κυρίως - της Ελλάδας.

## **Πρότυπα φυτοποικιλότητας στα ηφαιστιογενή νησιά του Αρχιπελάγους της Σαντορίνης**

**Ελπίδα Καραδήμου<sup>1\*</sup>, Παναγιώτης Δημόπουλος<sup>1</sup>, Αθανάσιος Καλλιμάνης<sup>1</sup>, Ιωάννης Τσιριπίδης<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος & Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. E-mails: elkaradi@gmail.com; pdimopul@cc.uoi.gr; akallim@cc.uoi.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mail: tsiripid@bio.auth.gr

Μελετήθηκε η βλάστηση των δύο ηφαιστιογενών νησιών του Αρχιπελάγους της Σαντορίνης, Παλαιά και Νέα Καμένη με σκοπό τη μελέτη των προτύπων φυτοποικιλότητας στις διαφορετικές φυτοκοινωνίες των δύο νησιών. Έγινε δειγματοληψία πολλαπλής κλίμακας σε 16 τοποθεσίες και σε τέσσερις φυτοκοινότητες. Στην Παλαιά Καμένη μελετήθηκε μια θεροφυτική κοινότητα και μια κοινότητα στη οποία επικρατεί το θαμνώδες είδος *Pistacia lentiscus*. Στη Νέα Καμένη μελετήθηκε, επίσης, μια θεροφυτική κοινότητα και μια κοινότητα στην οποία επικρατεί το φρύγανο *Helichrysum italicum*. Τα μεγέθη των δειγματοληπτικών επιφανειών που λήφθηκαν είναι 1, 4, 16 και 64 m<sup>2</sup>. Αρχικά, διερευνήθηκε εάν οι επιφάνειες διαφορετικού μεγέθους αποκαλύπτουν τις ίδιες ή διαφορετικές οικολογικές βαθμίδες. Για το σκοπό αυτό έγινε ταξιθέτηση των δειγματοληπτικών επιφανειών χρησιμοποιώντας κάθε φορά ως σύνολο δεδομένων επιφάνειες ίδιου μεγέθους. Επιπλέον, για κάθε κοινότητα κατασκευάστηκαν γραφήματα σειράς/αφθονίας των ειδών και εξετάστηκαν τα θεωρητικά πρότυπα που ακολουθεί η κατανομή της αφθονίας τους. Τέλος, συγκρίνεται η ποικιλότητα των τεσσάρων φυτοκοινοτήτων χρησιμοποιώντας τον παραμετρικό δείκτη Rényi.

**Οικολογία επικονίασης του είδους *Spiranthes spiralis* L. Chevallier (Orchidaceae) στο  
κέντρο γεωγραφικής κατανομής του**

**Αλκμήνη Καρατζά\*, Daniel Song, Θεοδώρα Πετανίδου**

Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mails: geom07006@geo.aegean.gr,  
danielssong@gmail.com, t.petanidou@aegean.gr

Το *Spiranthes spiralis* (Orchidaceae), ένα είδος ορχιδέας με ευρεία παλαιαρκτική κατανομή, από τη Βόρειο Ευρώπη (Ιρλανδία, Αγγλία, Ολλανδία), έως τα Δυτικά Ιμαλάια, παρουσιάζει την πλέον όψιμη ανθοφορία μεταξύ όλων των αυτόχθονων ορχιδεών. Το ίδιο αφορά και στη Μεσόγειο, όπου το *S. spiralis* αποτελεί τη μοναδική ορχιδέα που ανθοφορεί το φθινόπωρο (Οκτώβριος – Νοέμβριος).

Πρόσφατες έρευνες στη Βορειοδυτική Ευρώπη έχουν δείξει ότι το *S. spiralis* παρουσιάζει σημαντική μείωση πληθυσμών του, γεγονός που σχετίζεται και με την ελλιπή επικονίαση του είδους. Γι' αυτό και στόχος της παρούσας έρευνας υπήρξε η διερεύνηση της κατάστασης του είδους στη Λέσβο, μιας περιοχής στο γεωγραφικό κέντρο κατανομής του είδους. Ειδικότεροι στόχοι της έρευνας υπήρξαν: 1) η αποτύπωση και χαρτογράφηση, με τη χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών, των πληθυσμών του νησιού, καθώς και των χαρακτηριστικών τους και 2) η διερεύνηση της σημασίας της επικονίασης και των επικονιαστών για τους πληθυσμούς της Λέσβου, σε συνάρτηση με το μέγεθος των πληθυσμών του φυτού.

Καταγράφηκαν πάνω από 120 πληθυσμοί *S. spiralis* στη Λέσβο, το 69,1% των οποίων βρίσκονται στον υπόροφο των ελαιώνων του νησιού. Το φυτό φέρει άνθη αυτο-ασύμβατα, τα οποία δέχονται επικονιαστικές υπηρεσίες από διάφορα είδη επικονιαστών (*Apis mellifera*, *Bombus terrestris*, *Empis* sp., κ.ά. Λεπιδόπτερα και άγριες μέλισσες), τα οποία επισκέπτονται τα άνθη για νέκταρ. Ενδιαφέρον είναι ότι, μεταξύ τριών πληθυσμών που μελετήθηκαν, μόνον ένας αποδείχθηκε να επικονιάζεται ελλιπώς.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι, σε γενικές γραμμές, το είδος *S. spiralis* δεν αντιμετωπίζει ιδιαίτερο πρόβλημα από άποψη υπηρεσιών επικονίασης στη Λέσβο. Το κυριότερό του πρόβλημα εντοπίζεται στη διαχείριση των ελαιώνων για την ελαιοσυλλογή, που τελευταία γίνεται με εκχέρσωση του υπορόφου με εντατικούς τρόπους και συμπίπτει με την περίοδο ανθοφορίας του *S. spiralis*. Ως αποτέλεσμα, πολλοί πληθυσμοί καταστρέφονται συστηματικά πριν να περάσουν στην καρποφορία, είτε με ζιζανιοκτονία είτε με θέρισμα.

### **Αεροδρόμια και υγρότοποι στα νησιά της Ελλάδας**

**Αφροδίτη Καρδαμάκη\*, Δημήτρης Πουρσανίδης, Θάνος Γιαννακάκης, Καλούστ Παραγκαμιάν**

WWF Ελλάς. E-mails: a.kardamaki@gmail.com, dpoursanidis@gmail.com, t.giannakakis@wwf.gr,  
paragam@otenet.gr

Τα αεροδρόμια στην Ελλάδα άρχισαν να κατασκευάζονται από τη δεκαετία του 1930 και αρκετά από αυτά κατασκευάστηκαν σε επίπεδες προσχωματικές υγροτοπικές εκτάσεις. Στα πλαίσια του προγράμματος του WWF Ελλάς για την απογραφή των νησιωτικών υγρότοπων της Ελλάδας εντοπίστηκαν 19 αεροδρόμια σε 15 νησιά, που έχουν κατασκευαστεί πάνω ή δίπλα σε υγροτοπικές εκτάσεις. Σε 11 περιπτώσεις διαπιστώθηκε πλήρης ή μερική καταστροφή των υγρότοπων ενώ στις υπόλοιπες 8 περιπτώσεις τα αεροδρόμια είναι κατασκευασμένα σε απόσταση μικρότερη του 1km, επηρεάζοντάς τους έμμεσα. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται το μέγεθος των επιπτώσεων της κατασκευής αεροδρομίων στις υγροτοπικές εκτάσεις των νησιών και σχολιάζονται οι επιπτώσεις από τη λειτουργία τους.

**Προκαταρκτικά αποτελέσματα από την ανάλυση πληθυσμιακών δεδομένων για το  
Μαυροπετρίτη (*Falco eleonora*) στην Ελλάδα**

**Χριστίνα Κασσάρα<sup>1</sup>, Δανάη Πορτόλου<sup>2</sup>, Σπύρος Σφενδουράκης<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mails: ckassara@upatras.gr, sfendo@upatras.gr

<sup>2</sup> Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία. E-mail: dportolou@ornithologiki.gr

Το γεράκι της Ελεονώρας, γνωστό αλλιώς και ως Μαυροπετρίτης, είναι ένα από τα σημαντικότερα είδη της χώρας μας. Τους καλοκαιρινούς μήνες αναπαράγεται σε νησίδες και απόκρημνες ακτές μεγαλύτερων νησιών στη Μεσόγειο, στη ΒΔ Αφρική και στα Κανάρια Νησιά, ενώ το χειμώνα οι πληθυσμοί του είδους συγκεντρώνονται στη ΝΑ Αφρική και κυρίως στη Μαδαγασκάρη.

Αν και τους τελευταίους 2 αιώνες το γεράκι της Ελεονώρας έχει αποτελέσει αντικείμενο έρευνας διαφόρων επιστημόνων, τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των ενδιαιτημάτων όπου απαντά είχαν αποτελέσει μέχρι πρόσφατα σημαντικό εμπόδιο για την πραγματοποίηση μακροπρόθεσμων ερευνών και κυρίως μελετών ευρείας κλίμακας.

Το 2007 ολοκληρώθηκε η πρώτη συστηματική απογραφή των πληθυσμών του μαυροπετρίτη σε νησιά του Αιγαίου και Ιόνιου πελάγους στο πλαίσιο του προγράμματος "ΔΡΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΜΑΥΡΟΠΕΤΡΙΤΗ (*Falco eleonora*) ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ" (LIFE 03NAT/GR/000091) με ανάδοχο την Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία. Προέκυψε λοιπόν ότι η Ελλάδα κατέχει πρωταρχική θέση για τη διατήρηση του είδους καθώς φιλοξενεί περισσότερο από το 80% του παγκόσμιου πληθυσμού.

Στην παρούσα μελέτη αξιοποιούνται τα δεδομένα που είχαν συλλεχθεί τότε με απώτερο σκοπό τον προσδιορισμό εκείνων των παραγόντων που επηρεάζουν την καθεαυτή παρουσία αλλά και το πληθυσμιακό μέγεθος του είδους στα νησιά της χώρας μας. Θα παρουσιαστούν τα πρώτα αποτελέσματα των αναλύσεων που έχουν ολοκληρωθεί μέχρι στιγμής, καθώς και τα στάδια της επεξεργασίας των δεδομένων που θα ακολουθήσουν στη συνέχεια.

**Πόσο τρωτοί είναι οι θαλάσσιοι οικοτόποι στην εισβολή του ξενικού φύκους *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea*;**

**Στέλιος Κατσανεβάκης<sup>1\*</sup>, Ιωάννης Ίσσαρης<sup>1,2</sup>, Δημήτριος Πουρσανίδης<sup>3,4</sup>, Μαρία Θεσσαλού-Λεγάκη<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων, Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών. E-mail: skatsan@ath.hcmr.gr

<sup>2</sup> Τομέας Ζωολογίας-Θαλάσσιας Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

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

<sup>4</sup> WWF Ελλάς

Η σχετική τρωτότητα διαφορετικών θαλάσσιων οικοτόπων στην εισβολή του ξενικού Χλωροφύκους *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* διερευνήθηκε στο Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο Ζακύνθου. Τα δεδομένα πυκνότητας θαλλών μοντελοποιήθηκαν με Γενικευμένα Αθροιστικά Μοντέλα GAMLSS στη βάση μιας προσέγγισης της Θεωρίας της Πληροφορίας. Το φύκος ήταν παρόν στο 33% των 748 τυχαία τοποθετημένων τετραγώνων δειγματοληψίας 20x20 cm, πράγμα που αποδεικνύει την επιθετική εξάπλωσή του στον Κόλπο του Λαγανά. Η πιθανότητα παρουσίας του ήταν 86% στα όρια του λιβαδιού *Posidonia*, 83% σε νεκρό λιβάδι *Posidonia*, 69% σε βραχώδες υπόστρωμα, 10% σε αμμώδη/λασπώδη πυθμένα και μόλις 6% σε πυκνό λιβάδι *Posidonia*. Η ανάλυση των επί μέρους περιοχών ενός κατακερματισμένου λιβαδιού *Posidonia* έδειξε ότι η πιθανότητα παρουσίας και η πυκνότητα θαλλών ήταν παρόμοιες στα αμμώδη κενά και τα όριά τους με το λιβάδι, και σημαντικά μεγαλύτερες από εκείνες του πυκνού λιβαδιού. Το μέγεθος των κενών, καθώς και οι διαχειριστικές ζώνες του Πάρκου δεν φαίνεται να αποτελούν παράγοντα διαφοροποίησης. Η εικόνα της διαφορεικής τρωτότητας των οικοτόπων ερμηνεύεται στη βάση των μηχανισμών διασποράς και εγκαθίδρυσης του είδους.

**Ένδειξη παρουσίας του είδους *Posidonia oceanica*, ένα Βιοτικό Ποιοτικό Στοιχείο (BQE),  
στο Εθνικό Πάρκο Υγροτόπων Αμβρακικού**

**Μαρία Κατσικάτσου<sup>1\*</sup>, Σπύρος Κόνστας<sup>1</sup>, Δημήτρης Μπαρέλος<sup>1</sup>, Θεοδώρα Κρασιώτη<sup>1</sup>, Βασιλική  
Τάλλαρου<sup>1</sup>, Τριαντάφυλλος Αλμπάνης<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Φορέας Διαχείρισης Υγροτόπων Αμβρακικού. E-mail: foreas\_amvrakikou@yahoo.gr

<sup>2</sup> Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. E-mail: talbanis@uoi.gr

Το είδος προτεραιότητας *Posidonia oceanica* προστατεύεται από την Οδηγία Οικοτόπων 92/43/ΕΚ και είναι ένα από Βιοτικά Ποιοτικά Στοιχεία (BQE) της Οδηγίας για τα Ύδατα (WFD). Η σημαντικότητά του είδους προκύπτει από τις απαιτήσεις του για υψηλή ποιότητα υδάτων. Με τη ραγδαία ανάπτυξη, τα λιβάδια Ποσειδωνίας απειλούνται από πολλές ανθρωπογενείς δραστηριότητες, οι οποίες τα συρρικνώνουν σημαντικά (π.χ. αγκυροβόλιο, ρύπανση, αστικοποίηση). Από οικολογικής άποψης, τα λιβάδια Ποσειδωνίας υποστηρίζουν μια σειρά από συσχετιζόμενα είδη που βρίσκουν ενδιαίτημα και είναι μεγάλης σημασίας για τη βιοποικιλότητα.

Ο Φορέας Διαχείρισης Υγροτόπων Αμβρακικού (ΦΔΥΑ) έχει ιδρυθεί για να υλοποιήσει ενέργειες διατήρησης και διαχείρισης της Προστατευόμενης Περιοχής στο θεσμοθετημένο Εθνικό Πάρκο και των ειδών προτεραιότητας. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, ο ΦΔΥΑ επισκέφθηκε το πεδίο και είχε ενδείξεις για την παρουσία τουλάχιστον ενός εκτεταμένου λιβαδιού Ποσειδωνίας, σε σχήμα λωρίδας, σε βάθος 19-29 μέτρα, κάποτε με μειούμενη πυκνότητα (progressive limits) και κάποτε με σαφώς καθορισμένα όρια (sharp limits) ανάλογα με το ανάγλυφο του βυθού και ελεύθερο από διεισδύοντα είδη του γένους *Caulerpa*. Ένα κομμάτι του λιβαδιού συμπίπτει με το διάυλο των μεγάλων πλοίων στην είσοδο του Αμβρακικού Κόλπου κοντά στο εμπορικό λιμάνι της Πρέβεζας, στο Άκτιο. Είναι μάλιστα πιθανό ότι ο διάυλος προστατεύει το λιβάδι, καθώς δεν υπάρχει αγκυροβόλιο στο σημείο αυτό. Προτείνουμε για ένα είδος προτεραιότητας, όπως είναι η *P. oceanica*, να γίνει λεπτομερής έρευνα στην περιοχή με επιτόπου κατάδυση, προκειμένου να οριοθετηθεί το λιβάδι με ακρίβεια, να περιγραφεί η πυκνότητα των ριζωμάτων ανά μονάδα επιφάνειας και να διερευνηθεί αν υπάρχουν άλλα λιβάδια στην Προστατευόμενη Περιοχή. Το πρώτο βήμα για τη διατήρηση και διαχείριση των λιβαδιών Ποσειδωνίας είναι η συστηματική παρακολούθηση της οικολογικής κατάστασης, πρωτίστως για να αποφευχθεί η συρρίκνωσή τους. Σε μια προσπάθεια αύξησης των λιβαδιών προτείνουμε τη μεταφύτευση κάποιων ατόμων, όπως έγινε στον Όρμο Revelatta της Κορσικής και στη Λιγυρική Θάλασσα, μια θετική πιλοτική δράση που ίσως φανεί αποτελεσματική.



**Η αντίληψη των τουριστών στην περιβαλλοντική αναψυχή και στη διατήρηση των προστατευόμενων περιοχών στα νησιωτικά οικοσυστήματα. Η περίπτωση των Παξών – Αντιπαξών**

**Ανδριανή Κάφουρη\*, Κώστας Ποϊραζίδης**

Τμήμα Τεχνολογίας Περιβάλλοντος & Οικολογίας, ΑΤΕΙ Ιονίων Νήσων. E-mails: paxiniar@yahoo.gr, kpoiraz@teiion.gr

Οι προστατευόμενες περιοχές δημιουργούν νέες συνθήκες για τη συνύπαρξη του ανθρώπου και της φύσης, παρότι η ίδρυση τους δημιουργεί πολλές φορές αντιδράσεις στις τοπικές κοινωνίες. Ιδιαίτερα στα νησιά, η τουριστική ανάπτυξη έχει δημιουργήσει την αντίληψη ότι οι προσπάθειες για τη διατήρηση των φυσικών οικοσυστημάτων αποτελούν εμπόδιο στην κοινωνική και οικονομική πρόοδο αυτών των κοινωνιών. Στόχος της εργασίας ήταν η ανάδειξη της περιβαλλοντικής αντίληψης των τουριστών στη διατήρηση των προστατευόμενων περιοχών στα νησιωτικά οικοσυστήματα. Ως περιοχή μελέτης επιλέχθηκαν οι Παξοί-Αντιπάξοι, όπου το καλοκαίρι του 2009 διανεμήθηκαν δομημένα ερωτηματολόγια σε Έλληνες και αλλοδαπούς παραθεριστές για να αναλυθεί ο βαθμός αντίληψης τους για την ύπαρξη και διατήρηση της προστατευόμενης περιοχής των Παξών.

Παρότι στο νησί δεν υπάρχει νυχτερινή διασκέδαση, οι νεότερες ηλικίες αποτελούσαν την μεγαλύτερη αναλογία των επισκεπτών και η παρουσία περιβαλλοντικών χαρακτηριστικών όπως η ελκυστικότητα φυσικού περιβάλλοντος, η φυσική αξία του τοπίου και η ποιότητα θαλασσινού νερού αποτελούσαν τους βασικότερους λόγους επισκεψιμότητας αν και ελάχιστοι γνώριζαν για την ύπαρξη της περιοχής ως «ΦΥΣΗ 2000». Οι επισκέπτες είχαν σαφή αντίληψη των προβλημάτων που φέρνει η τουριστική ανάπτυξη, προτάσσοντας ως βασικότερους αρνητικούς παράγοντες την άναρχη οικονομική ανάπτυξη και τη θαλάσσια ρύπανση. Η ύπαρξη διαχειριστικών μέτρων για τη διατήρηση των ιδιαίτερων οικολογικών χαρακτηριστικών βρήκε τους περισσότερους επισκέπτες θετικούς, όμως η οριοθέτηση των σπηλιών με σκοπό την προστασία της *Monachus monachus* προτάθηκε σε μικρό ποσοστό (10%) και ιδιαίτερα από αλλοδαπούς παρά από Έλληνες επισκέπτες. Αυτό δείχνει μάλλον την καλύτερη περιβαλλοντική ενημέρωση-ευαισθητοποίηση που γίνεται σε άλλες χώρες. Ενδιαφέρον αποτελεί ότι σε ποσοστό 70% οι ερωτηθέντες απάντησαν θετικά σχετικά με την πρόθεσή τους να ενσωματωθεί κάποιο χρηματικό ποσό ως περιβαλλοντικό τέλος, με την αγορά τοπικών προϊόντων να υπερτερεί έναντι των άλλων επιλογών. Συμπερασματικά, φάνηκε ότι η παρουσία της προστατευόμενης περιοχής στο νησί μπορεί να προσφέρει περισσότερα και πιο μακροχρόνια οφέλη στην τοπική κοινωνία από μια άναρχη τουριστική ανάπτυξη.

**Μηχανισμός αναπαραγωγής κι αναπαραγωγική επιτυχία του σπάνιου είδους *Parnassia palustris* σε παράκτιους πληθυσμούς αμμοθινικών υγροτόπων της Ολλανδίας**

**Βασιλική Κεφαλά\*, Gerard Oostermeijer**

Instituut voor Biodiversiteit en Ecosysteem Dynamica, Universiteit van Amsterdam. E-mails:  
vkefala@gmail.com, J.G.B.Oostermeijer@uva.nl

Ο προσδιορισμός του μηχανισμού αναπαραγωγής των σπάνιων ειδών είναι απαραίτητος για ένα επιτυχημένο πρόγραμμα διατήρησης, γιατί συμβάλλει στην εκτίμηση του βαθμού ευαισθησίας των ειδών αυτών στο φαινόμενο Allee και στην ομομεικτική υποβάθμιση. Οι αμμοθινικοί υγροτόποι της δυτικής ακτογραμμής της Ολλανδίας είχαν σχεδόν εξαφανιστεί κατά τη διάρκεια του προηγούμενου αιώνα, αλλά σήμερα, λόγω των έργων αποκατάστασης, η έκτασή τους αυξάνεται. Ωστόσο, μεγάλος αριθμός χαρακτηριστικών ειδών των συστημάτων αυτών έχει συμπεριληφθεί ήδη στο «κόκκινο βιβλίο» της χώρας κι εξαιτίας του έντονου κατακερματισμού των ενδιατημάτων και του μικρού μεγέθους των εναπομείναντων πληθυσμών, η ανάκαμψη δεν είναι εύκολη.

Η παρούσα μελέτη αφορά στο σπάνιο είδος *Parnassia palustris* (Parnassiaceae). Δεκατέσσερις παράκτιοι πληθυσμοί μελετήθηκαν σε τέσσερις προστατευόμενες περιοχές της Ολλανδίας. Έγινε παρακολούθηση της ανάπτυξης του άνθους και συλλέχτηκαν καρποί για τον προσδιορισμό της αναπαραγωγικής επιτυχίας των πληθυσμών του είδους. Ακόμη πραγματοποιήθηκε ένα πείραμα επικονίασης για να μελετηθεί ο μηχανισμός αναπαραγωγής του.

Η παρακολούθηση της ανάπτυξης του άνθους έδειξε ότι η αρσενική φάση διήρκεσε περίπου 7 μέρες κι η θηλυκή 15 μέρες. Σε αντίθεση με την κοινή αντίληψη ότι ένας και μόνο στήμονας ανοίγει κάθε μέρα κι ότι η ηλικία του άνθους μπορεί να βρεθεί από τον αριθμό των ανοιχτών στημόνων, κάθε στήμονας στις περισσότερες περιπτώσεις έκανε πάνω από μία μέρα για να ανοίξει. Η ανάλυση της αναπαραγωγικής επιτυχίας έδειξε ότι υπήρχε αξιοσημείωτη απόκλιση μεταξύ των μελετώμενων πληθυσμών, όσον αφορά στις αναπαραγωγικές παραμέτρους, που οφειλόταν κυρίως σ' έναν από τους πληθυσμούς αυτούς. Τέλος, το πείραμα επικονίασης έδειξε ότι το είδος, τουλάχιστον στο συγκεκριμένο πληθυσμό που έγινε το πείραμα, είναι αυτοσυμβατό, έντονα εξαρτώμενο από επικονιαστές και δεν εμφανίζει ομομεικτική υποβάθμιση στο στάδιο των σπερμάτων. Μπορεί λοιπόν να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι στο είδος *P. palustris* δεν εμφανίζεται το φαινόμενο Allee ή κάποια άλλη αρνητική επίπτωση στη βιωσιμότητά του, η οποία να οφείλεται στον προηγούμενο κατακερματισμό του ενδιατημάτος του.

### Επίδραση της υγρασίας υποστρώματος και της έντασης του φωτός σε χαρακτηριστικά φυτών *Origanum dictamnus* L.

**Χρυσάνθη Κολοβού<sup>1\*</sup>, Θ. Λαναράς<sup>2</sup>, Κ.Μ. Κουκ<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΠΜΣ) με τίτλο «Διατήρηση της Βιοποικιλότητας και Αειφορική Εκμετάλλευση Αυτοφύων Φυτών (ΒΑΦ)», Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mail: ckolovou@bio.auth.gr

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

<sup>3</sup> Κέντρο Γεωργικής Έρευνας Βόρειας Ελλάδας, Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας.

Φυτά *Origanum dictamnus* L. αναπτύχθηκαν σε γλάστρες, σε διαφορετικές συνθήκες: (α) χαμηλή ένταση φωτός (30 % φυσικού φωτός, ΦΦ), χαμηλή υγρασία υποστρώματος (35-60 % σχετική υγρασία, ΣΥ), (β) χαμηλή ένταση φωτός (30 % ΦΦ), υψηλή υγρασία υποστρώματος (45-80 % ΣΥ), (γ) υψηλή ένταση φωτός (100 % ΦΦ), χαμηλή υγρασία υποστρώματος (35-60 % ΣΥ) και (δ) υψηλή ένταση φωτός (100 % ΦΦ) και υψηλή υγρασία υποστρώματος: (45-80 % ΣΥ). Η συγκομιδή ανθοφόρου τμήματος έγινε τον Αύγουστο και μετρήθηκαν μορφομετρικά χαρακτηριστικά, η ανάκλαση του φωτός από φύλλα και ταξιανθίες (βράκτεια), και η επαγωγή της γρήγορης φάσης του φθορισμού της χλωροφύλλης σε φύλλα. Εκτιμήθηκε η περιεκτικότητα των αιθέριων ελαίων. Ο παράγοντας υγρασία υποστρώματος επηρέασε θετικά τα περισσότερα μορφομετρικά χαρακτηριστικά, ενώ ο παράγοντας ένταση φωτός επηρέασε σημαντικά μόνο τις αναλογίες βιομάζας των ταξιανθιών και των φύλλων. Στις διαφορετικές συνθήκες (α,β,γ,δ) οι τιμές της μέσης επιφάνειας φύλλου (cm<sup>2</sup>) ήταν (α) 1,05 ± 0,25, (β) 0,97 ± 0,14, (γ) 1,25 ± 0,09 και (δ) 1,17 ± 0,13, ενώ οι τιμές για τη μέση επιφάνεια βρακτείου (cm<sup>2</sup>) ήταν (α) 0,29 ± 0,02, (β) 0,23 ± 0,1, (γ) 0,37 ± 0,04 και (δ) 0,34 ± 0,04. Τα φυτά που αναπτύχθηκαν στην υψηλή ένταση φωτός είχαν μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο τόσο στις ταξιανθίες όσο και στο συνολικό ανθοφόρο τμήμα του φυτού. Τα φύλλα παρουσίασαν διαφορετικό φάσμα ανάκλασης από τις ταξιανθίες (βράκτεια). Τα φύλλα των φυτών που καλλιεργήθηκαν σε υψηλή υγρασία υποστρώματος και υψηλή ένταση φωτός είχαν το υψηλότερο ποσοστό ανάκλασης στα 550 nm ενώ οι ταξιανθίες (βράκτεια) είχαν το χαμηλότερο ποσοστό ανάκλασης στα 550 nm. Η μέγιστη φωτοχημική απόδοση των φύλλων επηρεάστηκε αρνητικά από τον παράγοντα ένταση φωτός [ $\Phi_{\text{P}_6}$ : συνθήκη (α) 0,78 ± 0,02, (β) 0,76 ± 0,06, (γ) 0,74 ± 0,03 και (δ) 0,68 ± 0,08].

## **Οικοφυσιολογικά χαρακτηριστικά των φύλλων αρσενικών και θηλυκών δένδρων φυστικιάς (*Pistacia vera* L.)**

**Χριστίνα Κοργιοπούλου, Sally Sumbele, Παναγιώτα Μπρέστα, Δημοσθένης Νικολόπουλος,  
Γιώργος Καραμπουρνιώτης\***

Εργαστήριο Φυσιολογίας & Μορφολογίας Φυτών, Τμήμα Γεωπονικής Βιοτεχνολογίας, Γεωπονικό  
Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: karab@aua.gr

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν ο εντοπισμός των πιθανών μορφολογικών, ανατομικών, φυσιολογικών και βιοχημικών διαφορών των φύλλων μεταξύ αρσενικών και θηλυκών δέντρων φυστικιάς (*Pistacia vera* L.) και ο βαθμός εγκλιματισμού τους σε συνθήκες φωτός και σκιάς. Τα αποτελέσματα των μορφολογικών παραμέτρων δείχνουν ότι τα φύλλα των θηλυκών δέντρων διαθέτουν ισχυρότερο «σκληρομορφικό» χαρακτήρα έναντι των φύλλων των αρσενικών δέντρων. Όσον αφορά τις ανατομικές παραμέτρους τα θηλυκά δένδρα διαθέτουν εμφανώς ευρύτερα αγγεία και φαίνεται να επιδεικνύουν υψηλότερη ικανότητα εγκλιματισμού του αγγειακού συστήματος σε διαφορετικές συνθήκες φωτισμού έναντι των αρσενικών. Τα θηλυκά δέντρα εμφανίζουν υψηλότερη φωτοσυνθετική ικανότητα ανά επιφάνεια, διαπνοή και στοματική αγωγιμότητα από τα αρσενικά. Η σύγκριση των μορφολογικών και φυσιολογικών παραμέτρων με βάση τα διαφορετικά φωτεινά καθεστώτα έδειξε ότι τα φύλλα των θηλυκών δέντρων διαθέτουν περισσότερη πλαστικότητα και ικανότητα εγκλιματισμού έναντι των αρσενικών. Επίσης παρατηρήθηκε ότι τα φύλλα φωτός διαθέτουν υψηλότερες συγκεντρώσεις σε φαιολικά και ταννίνες έναντι των φύλλων σκιάς.

Τέλος από τα αποτελέσματα των βιοχημικών παραμέτρων δεν επαληθεύτηκε η υπόθεση ισορροπίας άνθρακα / θρεπτικών (CNB) καθώς τα θηλυκά είχαν χαμηλότερες συγκεντρώσεις σε φαιολικά έναντι των αρσενικών, αποτέλεσμα το οποίο μπορεί να οφείλεται στην έλλειψη αναπαραγωγικού φόρτου.

## **Οικολογική διαδοχή: το παράδειγμα της χερσονήσου των Μεθάνων**

**Κωνσταντίνος Κουγιουμουτζής\*, Αργυρώ Τηνιακού, Θεόδωρος Γεωργιάδης**

Τομέας Βιολογίας Φυτών, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mail: eledil84@gmail.com

Ηφαιστειακές περιοχές εντοπίζονται σε πολλά μέρη της υφηλίου και απαντώνται είτε με την μορφή νησιών είτε με την μορφή βουνών. Παρά τις διαφορές ως προς την προέλευση τους, εμφανίζουν μια παρόμοια διαδικασία οικολογικής διαδοχής. Η εισαγωγή, εγκατάσταση και διαδοχή των κωνοφόρων, που είναι συχνό φαινόμενο στον αρχικό εποικισμό των νέων, γυμνών από βλάστηση, ηφαιστειακών περιοχών, οφείλεται στην ανοχή τους έναντι του πετρώδους, μη αποσαθρωμένου υποστρώματος. Η πυκνότητα του κωνοφόρου δάσους στις νέες, αυτές περιοχές σχετίζεται με την σύσταση του.

Στην περίπτωση της χερσονήσου των Μεθάνων, τα βρύα, οι πτέριδες, τα κωνοφόρα και η οικογένεια των Fabaceae πρέπει να αποτελούσαν τον πρώτο πυρήνα εποικισμού, σύμφωνα με τα ισχύοντα πρότυπα οικολογικής διαδοχής σε ηφαιστειακές περιοχές. Τα κωνοφόρα κυριαρχούν στην βλάστηση της περιοχής σχηματίζοντας πυκνά δάση, στον υποόροφο των οποίων επικρατούν διάφορα taxa πτεριδίων, ενώ στους ηφαιστειακούς βράχους όπου συγκρατείται υγρασία εντοπίζονται βρυόφυτα. Η οικογένεια των ψυχανθών, εμφανίζει τους περισσότερους αντιπροσώπους λόγω της ικανότητας αζωτοδέσμευσης των taxa της μέσω συμβιωτικών βακτηρίων.

Επίσης, φαίνεται να επιβεβαιώνεται και η υπόθεση ότι στις ηφαιστειακά διαταραγμένες περιοχές εντοπίζεται πληθώρα υβριδίων καθώς ανευρέθησαν στα Μέθανα αρκετές περιπτώσεις taxa τα οποία μάλλον αποτελούν υβρίδια. Τέλος, βρέθηκαν και μεσόφιλα, σκιάφιλα taxa ή διάφορα taxa πτεριδόφυτων, τα οποία πιθανώς να αποτελούσαν τμήμα του 2<sup>ου</sup> κύματος μετανάστευσης από ανεμόχωρα ποώδη taxa.

Ένα διαφοροποιό όμως στοιχείο σε σχέση με την τυπική περιγραφή της διαδοχής της βλάστησης σε ηφαιστειακές περιοχές, είναι ότι εντοπίζονται στην περιοχή μελέτης ασβεστολιθικές παραλίες, με αποτέλεσμα να έχουν εγκατασταθεί αρκετά παράκτια taxa.

## Διερεύνηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής σε ενδημικά φυτά της οροσειράς του Τροόδου (Κύπρος)

**Κωνσταντίνος Κουνναμάς<sup>1,2\*</sup>, Κώστας Καδής<sup>1</sup>, Κυριάκος Γεωργίου<sup>2</sup>, Κώστας Α. Θάνος<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Μονάδα Διατήρησης της Φύσης, Πανεπιστήμιο Frederick, Κύπρος. E-mail: res.kc@fit.ac.cy

<sup>2</sup> Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: cthanos@biol.uoa.gr

Η οροσειρά του Τροόδου βρίσκεται στο κεντρικό τμήμα της Κύπρου, καλύπτει συνολική έκταση 3200 km<sup>2</sup> και φιλοξενεί 94 ενδημικά φυτικά taxa της Κύπρου, τα οποία αποτελούν το 65,7% της ενδημικής χλωρίδας του νησιού.

Η παρούσα εργασία αποτελεί μέρος ευρύτερης μελέτης, η οποία επικεντρώνεται στη διερεύνηση των πιθανών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής σε κρίσιμα αναπαραγωγικά στάδια ορισμένων στενοενδημικών ειδών της Κυπριακής χλωρίδας, επιπτώσεις που ενδεχομένως να επηρεάσουν την γεωγραφική κατανομή ή ακόμη και την επιβίωση των πληθυσμών τους.

Παρουσιάζεται συγκεκριμένα η μεθοδολογία εργασίας, η οποία περιλαμβάνει: 1. Συλλογή βιβλιογραφικών και άλλων πληροφοριών, 2. Εργασία πεδίου σε κατακόρυφη διαβάθμιση (διάφορα υψόμετρα) για τον προσδιορισμό σημαντικών αναπαραγωγικών παραμέτρων των φυτών (αναπαραγωγικό δυναμικό, σχετική αναπαραγωγική επιτυχία, μηχανισμοί διασποράς, εμφάνιση αρτιβλάστων), 3. Εργασία εργαστηρίου για την οικοφυσιολογική διερεύνηση της φυτρωτικής συμπεριφοράς των σπερμάτων και 4. Διαμόρφωση προτάσεων διατήρησης των φυτών και διαχείρισης των περιοχών που τα φιλοξενούν καθώς και δημιουργία χάρτη πρόβλεψης της μελλοντικής εξάπλωσής τους.

Ως ενδεικτικά παραδείγματα της πιο πάνω προσέγγισης, παρουσιάζονται οι περιπτώσεις δύο ειδών: του γεώφυτου *Allium exaltatum* (Amaryllidaceae) και της *Onosma troodi* (Boraginaceae). Σύμφωνα με τα κριτήρια της IUCN (2003) το πρώτο χαρακτηρίζεται «Εύρωτο (VU)» και το δεύτερο «Κινδυνεύον (EN)». Περιγράφονται τα αναπαραγωγικά χαρακτηριστικά καθώς και αποτελέσματα σειράς πειραμάτων φύτευσης για τα είδη αυτά.

Τα σπέρματα του είδους *Allium exaltatum* παρουσιάζουν φυτρωτική συμπεριφορά τυπικού μεσογειακού φυτού, δηλαδή υψηλή φυτρωτικότητα σε σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες (5 έως 15 °C) και σημαντική ελάττωση σε υψηλότερες θερμοκρασίες. Επιπλέον παρατηρείται ισχυρή φωτοαναστολή της φύτευσης. Συνάγεται η φθινοπωρινή εκδήλωση της φύτευσης αλλά μόνο για σπέρματα που θα βρεθούν κάτω από την επιφάνεια του εδάφους.

Τα σπέρματα της *Onosma troodi* παρουσιάζουν λήθαργο ο οποίος αίρεται με στρωμάτωση (παραμονή σε χαμηλές θερμοκρασίες, 5 °C) διάρκειας περίπου 8 εβδομάδων. Συμπεραίνεται η εαρινή φύτευση του είδους και μάλιστα προσαρμοσμένη στις συνθήκες του Τροόδου, όπου οι θερμοκρασίες μπορούν να διατηρούνται χαμηλές για σχετικά μεγάλο χρονικό διάστημα.

## Μεταβολές της βιοκοινότητας των εδαφικών νηματωδών σε συνθήκες οργανικής λίπανσης – άρδευσης

Θωμάς Κουσέρας<sup>1</sup>, Ιωάννης Διαμαντόπουλος<sup>1</sup>, Μαρία Αργυροπούλου<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mails:  
tkousera@bio.auth.gr, jdiamant@bio.auth.gr

<sup>2</sup>Τομέας Ζωολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mail:  
margyrop@bio.auth.gr

Οι νηματώδεις αντικατοπτρίζουν τις αλλαγές στη δομή και τη λειτουργία του εδάφους, με τρόπο περισσότερο αποτελεσματικό και προβλέψιμο απ' ό, τι άλλες ομάδες εδαφικών ζώων. Στην εργασία αυτή διερευνήθηκαν οι μεταβολές της βιοκοινότητας των εδαφικών νηματωδών μετά από μια βιοτική και μια αβιοτική παρέμβαση, οι οποίες αφορούσαν προσθήκη οργανικού υλικού και αλλαγή των συνθηκών της υγρασίας του εδάφους αντίστοιχα.

Σε εγκαταλελειμμένο σιταγρό επιφάνειας 790,65 m<sup>2</sup> ορίστηκαν 16 πειραματικές επιφάνειες 1x1 m και σκεπάστηκαν με αδιάβροχο πλαστικό για την εφαρμογή της τεχνητής βροχόπτωσης. Εφαρμόστηκε πλήρες παραγοντικό σχέδιο με 2 χειρισμούς λίπανσης (οργανική λίπανση-μάρτυρας) και 2 χειρισμούς άρδευσης (50 και 150% της μέσης ετήσιας βροχόπτωσης). Για κάθε συνδυασμό χειρισμών υπήρχαν 4 επαναληπτικές επιφάνειες. Πραγματοποιήθηκαν 2 δειγματοληψίες. Η 1<sup>η</sup> τον Μάρτιο (3 μήνες μετά την εφαρμογή του λιπάσματος και την έναρξη των ποτισμάτων) και η 2<sup>η</sup> τον Ιούνιο. Μελετήθηκαν οι επιπτώσεις των 4 χειρισμών σε όλες τις ποσοτικές παραμέτρους της βιοκοινότητας των νηματωδών, δηλ. στην ποικιλότητα και στην αφθονία όλων των τροφικών και λειτουργικών ομάδων, καθώς και των γενών.

Όσον αφορά την τροφική σύνθεση, η πιο άφθονη τροφική ομάδα ήταν οι φυτοπαρασιτικοί νηματώδεις, ακολουθούμενοι από τους βακτηριοφάγους. Διαπιστώθηκε ισχυρή επίδραση της εποχικότητας, καθώς κατά τη μετάβαση από την υγρή στην ξηρή εποχή, αυξήθηκαν τόσο οι αφθονίες όλων των τροφικών ομάδων όσο και η ποικιλότητα. Αυτό το ισχυρό χρονικό πρότυπο μεταβολών αποδίδεται στη ραγδαία αύξηση της φυτοκάλυψης στις δειγματοληπτικές επιφάνειες.

Στη δειγματοληψία του Μαρτίου, η παρέμβαση στην εδαφική υγρασία δεν έπαιξε κανένα ρόλο από μόνη της, ενώ η οργανική λίπανση αποτέλεσε τον ισχυρότερο παράγοντα μεταβολής των αφθονιών των τροφικών ομάδων. Στη δειγματοληψία του Ιουνίου, οι δύο παρεμβάσεις ήταν εξίσου σημαντικές και επέβαλλαν συνδυαστικές αλλαγές στη βιοκοινότητα, αυξάνοντας την ποικιλότητα σε όλες της επιφάνειες και επιφέροντας αλλαγές στη σύνθεση της, με σημαντικότερη τη μείωση της υπερκυριαρχίας του γένους *Pratylenchus*.

Η ανάλυση σε επίπεδο γένους δεν ανέδειξε καθαρό πρότυπο μεταβολών της βιοκοινότητας σε κάθε δειγματοληψία, τόσο εξαιτίας της αλληλεπίδρασης των χειρισμών όσο και λόγω διαφορετικών αποκρίσεων γενών της ίδιας τροφικής ή/και λειτουργικής ομάδας.

## **Ποιοτική και ποσοτική ανάλυση των καροτενοειδών σε πράσινους καρπούς: σύγκριση με τα αντίστοιχα φύλλα**

**Αλεξάνδρα Κυζεριδου\*, Γιώλα Πετροπούλου**

Εργαστήριο Φυσιολογίας Φυτών, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mails:  
alkyzerid@upatras.gr, petropo@upatras.gr

Η φωτοσύνθεση των πράσινων καρπών πραγματοποιείται σε ένα μικροπεριβάλλον (υποξία, πολύ υψηλών συγκεντρώσεων CO<sub>2</sub>, χαμηλών συγκεντρώσεων O<sub>2</sub>, χαμηλών εντάσεων φωτός) που διαμορφώνεται τόσο από τα ανατομικά χαρακτηριστικά τους όσο και από τον υψηλό μεταβολικό ρυθμό που, ως ετερότροφα όργανα, επιδεικνύουν. Ο συνδυασμός των παραπάνω φαίνεται ότι παίζει καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση της δομής και λειτουργίας των φωτοσυστημάτων καθώς και στην τύχη της απορροφούμενης ενέργειας.

Όπως έχει δειχθεί από μελέτες μας, τα περικάρπια και τα σπέρματα εμφανίζουν υψηλή αναλογία καροτενοειδών σε σχέση με τις περιεχόμενες χλωροφύλλες (Car/Chla+b). Η αναλογία αυτή αφορά το σύνολο των καροτενοειδών, χωρίς να παρέχει πληροφορίες για καθένα από τα συστατικά που τη διαμορφώνουν. Στη βιβλιογραφία, είναι εξαιρετικά ελλιπή τα δεδομένα που παρέχουν συγκριτικά στοιχεία των αντίστοιχων φύλλων και συσχετίζουν τη σύσταση των καροτενοειδών με τις φωτοπροστατευτικές (π.χ. μη φωτοχημική απόσβεση της απορροφούμενης ενέργειας μέσω του κύκλου των ξανθοφυλλών) και φωτοσυλλεκτικές ανάγκες των πράσινων καρπών.

Με βάση τα παραπάνω, η παρούσα μελέτη αφορά στη χρωματογραφική ανάλυση (HPLC) των περιεχομένων καροτενοειδών και προσδιορισμό των συγκεντρώσεών τους σε περικάρπια και σπέρματα μιας σειράς φυτικών ειδών έχοντας ως σημείο αναφοράς τα αντίστοιχα φύλλα. Επειδή ο κύκλος των ξανθοφυλλών παρουσιάζει ημερονύκτια διακύμανση και προκειμένου να έχουμε εκτίμηση του βαθμού αλληλομετατροπής των συστατικών του, οι χρωματογραφικές αναλύσεις περιλαμβάνουν δείγματα που συλλέγονται το μεσημέρι ή έχουν παραμείνει στο σκοτάδι για 12 ώρες τουλάχιστον.

Παράλληλα, για την εκτίμηση της λειτουργικότητας του κύκλου χρησιμοποιείται και ο αντίστοιχος δείκτης (ΔPRI) της in vivo ανακλαστικότητας σε συγκεκριμένη φασματική περιοχή.



## **Δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού για Αρωματικά και Φαρμακευτικά Φυτά στα Πλαίσια του Έργου MetaSchool**

**Κωνσταντίνα Κωστοπούλου<sup>1\*</sup>, Μαρία Νταλιάνη<sup>1</sup>, Αγλαΐα Λιόπα-Τσακαλίδη<sup>2</sup>, Γαρυφαλλιά Οικονόμου<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Εργαστήριο Πληροφορικής, Γενικό Τμήμα, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: tina.ntaliani@aua.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Μηχανολογίας & Υδάτινων Πόρων, ΤΕΙ Μεσολογγίου. E-mail: aliora@aua.gr

<sup>3</sup> Εργαστήριο Γεωργίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: economou@aua.gr

Τα Αρωματικά και Φαρμακευτικά Φυτά (ΑΦΦ), γνωστά από την αρχαιότητα για τις ιδιότητές τους, παρουσιάζουν και σήμερα ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τον αγροτικό τομέα και το ευρύ κοινό. Χρησιμοποιούνται σε καθημερινή βάση είτε ως προϊόντα πρωτογενούς τομέα (νωπά ή αποξηραμένα), είτε ως συστατικά προϊόντων δευτερογενούς τομέα (αρώματα, καλλυντικά, ποτά, βιοκτόνα, τρόφιμα). Στην Ελλάδα υπάρχουν 6.000 είδη ΑΦΦ, εκ των οποίων τα 400 είναι ενδημικά. Τα περισσότερα από αυτά συναντώνται αυτοφυή σε όλες τις ζώνες βλάστησης και σε διάφορα υψόμετρα ανάλογα με τις οικολογικές τους απαιτήσεις. Η χώρα μας εμφανίζει συγκριτικό πλεονέκτημα έναντι άλλων λόγω των εδαφοκλιματικών συνθηκών που ευνοούν τη μεγαλύτερη συγκέντρωση και ανώτερη ποιότητα αιθέριων ελαίων των ΑΦΦ. Το γεγονός αυτό συνεπάγεται τη σταθερή απορρόφηση των προϊόντων, καθώς και την απολαβή υψηλότερων τιμών από τους παραγωγούς ΑΦΦ. Ακόμη, δεδομένου ότι η καλλιέργεια ΑΦΦ παρουσιάζει περιορισμένες απαιτήσεις καθίσταται σημαντική για την ενίσχυση των ορεινών και μειονεκτικών περιοχών όπου η καλλιέργεια άλλων φυτών είναι απαγορευτική. Παρ'αυτά, σήμερα μικρός αριθμός ΑΦΦ καλλιεργείται σε περιορισμένες εκτάσεις, ενώ παρατηρείται έλλειψη εκπαίδευσης και ενημέρωσης των παραγωγών σχετικά με τις καλλιεργητικές τεχνικές ΑΦΦ. Στο πλαίσιο αυτό, το ευρωπαϊκό έργο MetaSchool μπορεί να αποτελέσει αρωγό στην υποστήριξη της αγροτικής εκπαίδευσης για ΑΦΦ. Πιο συγκεκριμένα, σκοπός του έργου είναι η επιμόρφωση εκπαιδευτών αγροτικής εκπαίδευσης σε θέματα οργάνωσης και χρήσης ψηφιακών πηγών που αφορούν μεταξύ άλλων σε θέματα αγροοικολογικού ενδιαφέροντος και σε ΑΦΦ. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται οι στόχοι, περιγράφονται οι στρατηγικές για τη χρήση ψηφιακών πηγών μάθησης σχετικών με τα ΑΦΦ και τέλος παρουσιάζεται το παραγόμενο εκπαιδευτικό υλικό.

## **Η ασφάκα από το διάστημα: μια οικοφυσιολογική ιστορία στο χωροχρονικό συνεχές**

**Έφη Λεβίζου\*, Σωτήρης Γκαρδιακός, Άρης Κυπαρίσσης\***

Εργαστήριο Βοτανικής, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. E-mails: elevizou@cc.uoi.gr, akypar@cc.uoi.gr

Στην εργασία αυτή μελετάται η επίδραση κλιματικών συνθηκών στη φαινολογία και οικοφυσιολογία του φρυγανικού ημι-φυλλοβόλου θάμνου *Phlomis fruticosa* L. Για τη μελέτη αυτή χρησιμοποιήθηκαν δορυφορικές εικόνες από τον αισθητήρα MODIS, από όπου εξήχθη ο δείκτης βλάστησης EVI για μία χρονοσειρά 10 ετών. Ο EVI είναι ένας εξελιγμένος και ευρέως χρησιμοποιούμενος δείκτης, ο οποίος συσχετίζεται με βιοφυσικά και βιοχημικά χαρακτηριστικά (π.χ. LAI, χλωροφύλλες) του *Phlomis fruticosa*. Η μελέτη αφορά δύο διαφορετικά οικοσυστήματα με κυρίαρχο είδος την ασφάκα, στον Άραξο Αχαΐας και στο Λούρο Πρεβέζης, τα οποία διαφέρουν στα κλιματικά χαρακτηριστικά τους, κυρίως δε στην ένταση της θερινής καταπόνησης. Πρώτος στόχος είναι η εκτίμηση των διαφορών στις εποχιακές και μεταξύ ετών διακυμάνσεις φαινολογικών και οικοφυσιολογικών χαρακτηριστικών του είδους στις δύο περιοχές. Δεύτερος στόχος είναι η διερεύνηση του προτύπου του κλιματικού ελέγχου στη φυτική λειτουργία. Έτσι, μελετάται διεξοδικά η επίδραση μιας σειράς κλιματικών παραμέτρων (ποσότητα βροχής, ημέρες βροχής, θερμοκρασία) τόσο της τρέχουσας όσο και της προηγούμενης αναπτυξιακής περιόδου, σε διάφορα χρονικά διαστήματα. Ο σκοπός του τελευταίου εγχειρήματος είναι να αποδειχθεί ή όχι η ισχύς του φαινομένου της «κλιματικής μνήμης» που έχει καταγραφεί για αρκετά άλλα είδη σε οικοσυστήματα με έντονη εποχικότητα.

## Οικολογική αξιολόγηση του παραλίμνιου δάσους Φράξου Τριχωνίου

### Λιονύσιος Μαμάσης

Περιβαλλοντολόγος-Χαρτογράφος, E-mail: info@mamasis.gr

Ο νομός Αιτωλοακαρνανίας είναι ένας από τους πλουσιότερους νομούς της Ελλάδας σε υγρό στοιχείο. Η παρουσία πλήθους βιοτόπων γλυκού και υφάλμυρου νερού έχει σαν αποτέλεσμα την ανάπτυξη αντίστοιχης υδροχαρούς βλάστησης. Στο χωριό Τριχώνιο Μακρυνείας σώζεται το μη ανακηρυγμένο διατηρητέο μνημείο της φύσης, το άγνωστο κατά πολλούς υδροχαρές δάσος φράξου. Η παρούσα εργασία, η οποία είναι σε εξέλιξη, αποτελεί μια προσπάθεια εκτίμησης της οικολογικής αξιολόγησης με επισκέψεις στο πεδίο και με αντίστοιχη εφαρμογή επεξεργασίας θεματικών χαρτών και ορθοφωτοχαρτών σε GIS.

Η δασική έκταση χωροθετείται, καταλαμβάνοντας έκταση 22 στρέμματα που δεν υπόκειται σε συγκεκριμένο θεσμικό πλαίσιο προστασίας, παρόλο που προστατεύεται έμμεσα, επειδή αποτελεί τμήμα περιοχής που έχει ενταχθεί στο οικολογικό δίκτυο Natura 2000.

Αποτελεί τμήμα δάσους που καταλάμβανε μεγαλύτερες εκτάσεις παλαιότερα. Αυτό αποδεικνύεται χαρακτηριστικά από το γεγονός ότι η συνέχεια του εν λόγω δάσους διακόπτεται από γεωργικές καλλιέργειες. Πλήθος ανθρωπογενών επεμβάσεων με σημαντικότερες την εκχέρσωση για εγκατάσταση καλλιεργειών και την εντατική βόσκηση οδήγησαν στην καταστροφή και υποβάθμιση ποσοστού του παραπάνω βιοτόπου με την παράλληλη αλλοίωση των λειτουργιών του.

Ο Φραξιάς έχει και ιστορική αξία ενώ αναπτύχθηκε σε εδάφος υγρό, πλούσιο σε θρεπτικές ουσίες με ύψος ορισμένων από τους κορμούς των δέντρων του φωτόφιλου είδους *Fraxinus angustifolia* να ξεπερνά τα 25m. Παρουσιάζει μεγάλο χλωριδικό ενδιαφέρον στον ανώροφο και υπόροφο ενώ σε πολύ μικρή απόσταση βρίσκεται ο οικότοπος προτεραιότητας των ασβεστούχων βάλτων.

Παρόλο βέβαια που δεν έχει ξεκαθαρίσει το ιδιοκτησιακό καθεστώς, έχει την δυνατότητα να αποτελέσει έναν από τους σημαντικότερους πόρους του οικολογικού κεφαλαίου της περιοχής με την ανάπτυξη του οικότουρισμού σε συνάρτηση φυσικά με το υγροτοπικό σύστημα της Τριχωνίδας και να συμβάλει στην κατεύθυνση της προστασίας και ανάδειξης των φυσικών πόρων.

## **Ανάδειξη μονοπατιών και ερμηνεία περιβάλλοντος στην προστατευόμενη περιοχή των Παξών (Β. Ιόνιο)**

**Διονύσιος Μαμάσης, Μαρία Πανίτσα\***

Εργαστήριο Οικολογίας & Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος & Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. E-mails: info@mamasis.gr, mpanitsa@cc.uoi.gr

Οι Παξοί, ο “Βενιαμίν των Επτανήσων”, είναι ένας από τους Τόπους Κοινοτικής Σημασίας (TKΣ) του δικτύου Natura 2000 για την Ελλάδα (GR2230004). Η καθιέρωση του οικοτουρισμού μπορεί να συμβάλλει στη βιώσιμη τοπική ανάπτυξη της περιοχής κατά τη διάρκεια όλου του έτους καθώς και στην κατεύθυνση της προστασίας αλλά και της ανάδειξης των φυσικών πόρων μέσω της ορθολογικής διαχείρισης. Η περιοχή μελέτης είναι ένα νησιωτικό οικοσύστημα που διακρίνεται για την ενδιαφέρουσα τοπογραφία, το ασβεστολιθικό του υπόστρωμα, τις αποσθρωμένες ακτές αλλά και την υψηλή βιολογική ποικιλότητα. Η εναλλαγή των δέκα τύπων οικοτόπων, η παρουσία μεγάλου αριθμού ειδών τόσο χλωρίδας και ενδημικών ειδών όσο και πανίδας κεντρίζουν το ενδιαφέρον του επισκέπτη. Η περιοχή έχει την δυνατότητα να αποτελέσει έναν από τους σημαντικότερους πόρους του οικολογικού κεφαλαίου του νησιωτικού χώρου ήπιας ανάπτυξης με την ίδρυση περιπατητικού τουρισμού και να συμβάλει αποφασιστικά στην κατεύθυνση της προστασίας και ανάδειξης των φυσικών πόρων μέσω της ορθολογικής διαχείρισης και σχεδίων επικοινωνίας. Στις προτεινόμενες διαδρομές της προστατευόμενης περιοχής, αντικείμενο της παρούσας εργασίας ήταν η δημιουργία ενός δικτύου περιήγησης και ανάπτυξης οικοτουρισμού μέσω των μονοπατιών. Η μεθοδολογία καταγραφής και ανάδειξης πραγματοποιήθηκε με την αξιοποίηση εργαλείων, όπως των γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών (G.I.S.), συστημάτων παγκόσμιου εντοπισμού θέσης (GPS) και της επιτόπιας έρευνας στο πεδίο. Στις πέντε προτεινόμενες διαδρομές στην προστατευόμενη περιοχή GR2230004, οι οποίες συνιστούν ένα ενιαίο δίκτυο ανάπτυξης οικοτουρισμού, αναγνωρίστηκαν τα ιδιαίτερα οικολογικά χαρακτηριστικά σε συνδυασμό με τα ενδιαφέροντα πολιτιστικά, θρησκευτικά και αισθητικά στοιχεία. Οι Παξοί-Αντίπαξοι ενδείκνυνται για εναλλακτικό προορισμό τουρισμού μέσω της δημιουργίας ενός προτύπου δικτύου περιπατητικών διαδρομών-μονοπατιών και της εδραίωσης περιηγητικού τουρισμού.

**Βιοποικιλότητα και Βιώσιμη Ανάπτυξη σε ένα παράκτιο υγρότοπο: Η περίπτωση του  
Δέλτα και του κάτω ρου του ποταμού Καλαμά (Ν. Θεσπρωτίας)**

**Χαράλαμπος Μάρκου\*, Θεοδώρα Πασχάλη, Δημήτριος Τζανουδάκης**

Τομέας Βιολογίας Φυτών, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mails: markoux@upatras.gr,  
tzanoyd@upatras.gr, theopasxali@yahoo.gr

Τα δέλτα και οι εκβολές των ποταμών είναι οικοσυστήματα υψηλής παραγωγικότητας και ως εκ τούτου περιοχές που συγκεντρώνουν πλούσια βιοποικιλότητα αλλά και ταυτόχρονα, ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Το στοίχημα της αειφορικής διαχείρισης σε τέτοιες σημαντικές, από οικολογική άποψη περιοχές, είναι η αρμονική συνύπαρξη «ανθρώπου» και «φύσης» στα πλαίσια μιας βιώσιμης οικονομικής ανάπτυξης. Ο ποταμός Καλαμάς συνολικού μήκους 115 χλμ και λεκάνης απορροής έκτασης 1894 km<sup>2</sup>, διασχίζει και όχι μόνο, ολόκληρη τη βορειοδυτική Ήπειρο και εκβάλλει βόρεια της πόλης της Ηγουμενίτσας, ενός συνεχώς αναπτυσσόμενου αστικού κέντρου και σημαντικού λιμανιού – πύλης εισόδου από την δυτική Ευρώπη. Η περιοχή του δέλτα και μεγάλο μέρος της παραποτάμιας περιοχής, λόγω της αισθητικής και περιβαλλοντικής της σημασίας έχει χαρακτηριστεί ως προστατευόμενη και από το 2003 λειτουργεί Φορέας Διαχείρισης. Στόχος της παρούσας εργασίας είναι να μελετήσει τις προοπτικές της περιοχής για την ανάπτυξη οικοτουριστικών δραστηριοτήτων μέσω της ανάλυσης SWOT, και να αναδείξει τα στοιχεία της φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς της περιοχής τα οποία θα μπορούσαν να αποτελέσουν επίκεντρο τέτοιων δραστηριοτήτων. Από τη σχετική μελέτη οι προοπτικές φαίνονται ιδιαίτερα θετικές λαμβάνοντας υπ' όψιν, όχι μόνο τη βιοποικιλότητα της περιοχής αλλά και παράγοντες όπως τη γεωγραφική θέση και τις υποδομές της περιοχής. Για την ανάδειξη της βιοποικιλότητας, αλλά και την πολιτιστική κληρονομιά της περιοχής, περιγράφεται και προτείνεται ένα οργανωμένο δίκτυο οικοτουριστικών διαδρομών - μονοπατιών, μέσα από το οποίο ο επισκέπτης θα ενημερώνεται και θα ευαισθητοποιείται για τα ιδιαίτερα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά της περιοχής. Σχετικό ενημερωτικό υλικό θα είναι διαθέσιμο με ευθύνη του κέντρου πληροφόρησης του Φ.Δ. της προστατευόμενης περιοχής, το οποίο θα έχει και την γενικότερη ευθύνη διαχείρισης και διακίνησης των επισκεπτών. Το δίκτυο διαδρομών προτείνεται να επεκταθεί, τόσο χωρικά προς το θαλάσσιο μέτωπο με διαδρομές που θα εστιάζουν σε παραδοσιακές αλιευτικές δραστηριότητες, όσο και θεματικά, με προγράμματα που θα στοχεύουν σε μαθητές και φοιτητές στα πλαίσια της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης.

**Χρονισμός διαχείμασης της καφέ αρκούδας (*Ursus arctos*, L.) στην ΒΑ Πίνδο -  
συσχετισμός με τις θερμοκρασιακές διακυμάνσεις – διερεύνηση με τη μέθοδο της  
δορυφορικής τηλεμετρίας**

**Γιώργος Μερτζάνης<sup>\*1</sup>, Αλέξης Γιαννακόπουλος<sup>1,2</sup>, Ηλίας Αραβίδης<sup>1,3</sup>, Κ. Γώδης<sup>1</sup>, Σ. Ρίγκλερ<sup>1</sup>, Α.  
Ρίγκλερ<sup>1</sup>, Αθανάσιος Τραγός<sup>1</sup>, Γ. Τσακνάκης<sup>1</sup>, Γιώργος Λαζάρου<sup>1</sup>, Γιώργος Ηλιόπουλος<sup>1</sup>, Χαρίλαος  
Πυλίδης<sup>1,4</sup>**

<sup>1</sup> Περιβαλλοντική Οργάνωση “Καλλιστώ”. E-mails: mertzanis@callisto.gr, cgodes@callisto.gr,  
wrieglers@yahoo.de, athantra@yahoo.gr, yiliop@callisto.gr

<sup>2</sup> Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος. E-mail: agiannak@env.aegean.gr

<sup>3</sup> Αναπτυξιακή Θεσσαλονίκης Α.Ε. E-mail: aravidis@aneth.gr

<sup>4</sup> University of Bristol, UK. E-mail: pilides@hotmail.com

Με στόχο την περαιτέρω διερεύνηση και κατανόηση του χρονισμού, της διάρκειας και της μεταβλητότητας της περιόδου διαχείμασης της καφέ αρκούδας σε ένα από τα νοτιότερα σημεία εξάπλωσης του είδους στην Ευρώπη χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της δορυφορικής τηλεμετρίας επί ενός δείγματος 24 ατόμων (16 αρσενικά και 8 θηλυκά) από τον γηγενή πληθυσμό αρκούδας της ΒΑ Πίνδου για την χρονική περίοδο από 2006-2009. Η συνολική περίοδος τηλεμετρικής παρακολούθησης για το κάθε άτομο κυμάνθηκε από 0.5 έως 14 μήνες. Η μέση ημερομηνία εισόδου στη φωλιά ήταν η 27<sup>η</sup> Δεκεμβρίου της κάθε χρονιάς (εύρος: 4 Δεκ – 4 Φεβ, n=11) ενώ η μέση ημερομηνία εξόδου από την φωλιά ήταν η 28<sup>η</sup> Μαρτίου (εύρος : 15Φεβ – 17Μαΐου, n=11). Η μέση διάρκεια της περιόδου διαχείμασης ήταν 83 ημέρες (εύρος : 20-145 ημέρες). Αξιοσημείωτο ήταν το γεγονός ότι 7 από τα 11 ενήλικα αρσενικά άτομα παρέμειναν σε φάση ενεργοποίησης σχεδόν καθ’ όλη τη διάρκεια της χειμερινής περιόδου σε μια χωροκράτεια μέσης έκτασης 36km<sup>2</sup> (100% MCP, εύρος 8-81 km<sup>2</sup>). Στην περίπτωση ενός αρσενικού ατόμου του δείγματος εμφανίστηκαν εναλλαγές στους ρυθμούς διαχείμασης κατ’αντιστοιχία με τις χειμερινές θερμοκρασιακές διακυμάνσεις. Αξιοσημείωτη ήταν επίσης η διατήρηση μίας ελάχιστης στάθμης δραστηριότητας των ετοιμόγεννων θηλυκών σε πολύ μικρή ακτίνα γύρω από τη φωλιά πριν από τον τοκετό (μέση χωροκράτεια 3km<sup>2</sup>, εύρος 1.5-7.5 km<sup>2</sup>) καθώς και ένας συγχρονισμός στην αδρανοποίησή τους (τέλη Ιανουαρίου) αλλά και στον χρονισμό τοκετού (αρχές Φεβρουαρίου). Η αρχική ανάλυση και αντιστοίχιση των τηλεμετρικών δεδομένων διαχείμασης με τις χειμερινές θερμοκρασιακές διακυμάνσεις, υποδεικνύουν μια θετική συσχέτιση χειμερινής ενεργοποίησης των αρκούδων στη θερμοκρασιακή περιοχή των 5-10°C γεγονός που κατ’επέκταση μπορεί να συνδεθεί με τις επιπτώσεις της διαφαινόμενης κλιματικής αλλαγής στον ετήσιο κύκλο της αρκούδας και κυρίως σε ότι αφορά την πρόωρη εποχική της έκθεση σε ανθρωπογενείς κινδύνους.

**Νέα δεδομένα για το Robertsonian (Rb) σύστημα του οικιακού ποντικού *Mus musculus domesticus* (Rodentia: Murinae) στην Ήπειρο**

**Γεώργιος Π. Μήτσαινας\***, Δημήτριος Χ. Φωτίου, Εύα Β. Γιαγιά-Αθανασοπούλου

Εργαστήριο Ζωολογίας, Τομέας Βιολογίας Ζώων, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mail: mitsain@upatras.gr

Στο υποείδος *Mus musculus domesticus* (οικιακός ποντικός) έχουν παρατηρηθεί σημαντικές χρωμοσωματικές αναδιατάξεις της μορφής των Robertsonian (Rb) συντήξεων. Ως αποτέλεσμα αυτών, μη ομόλογα ακροκεντρικά χρωμοσώματα συντήκονται στην περιοχή του κεντρομέρους και σχηματίζουν μετακεντρικά χρωμοσώματα. Τελικά επέρχεται μείωση του διπλοειδούς χρωμοσωματικού αριθμού του υποείδους από το τυπικό  $2n = 40$  έως και  $2n = 22$ . Στις συντήξεις αυτές συμμετέχουν, κατά περίπτωση, διαφορετικά ακροκεντρικά χρωμοσώματα, ώστε μέχρι σήμερα να έχουν περιγραφεί πάνω από 100 διαφορετικές Rb συντήξεις, οι οποίες έχουν οδηγήσει στο σχηματισμό πάνω από 40 Rb φυλών και πολύπλοκων Rb συστημάτων. Στην Ελλάδα έχουν μέχρι σήμερα καταγραφεί τρία Rb συστήματα: Στη ΒΔ Πελοπόννησο, στη περιοχή της Βοιωτίας, Στερεά Ελλάδα και στην Ήπειρο. Από αυτά, το καλύτερα μελετημένο είναι εκείνο της ΒΔ Πελοποννήσου, αντιθέτως ελάχιστα στοιχεία είναι γνωστά για το Rb σύστημα της Ηπείρου.

Στο πλαίσιο αυτής της εργασίας, πραγματοποιήθηκε χρωμοσωματική μελέτη της Rb ποικιλότητας σε φυσικούς πληθυσμούς του οικιακού ποντικού από περιοχές της Ηπείρου και συγκεκριμένα από την Πρέβεζα και τα περίχωρα των Ιωαννίνων. Με βάση τα αποτελέσματα που προέκυψαν, στην Πρέβεζα εντοπίστηκε ο τυπικός ακροκεντρικός καρυότυπος με  $2n=40$ , ενώ όλα τα άτομα από την ευρύτερη περιοχή των Ιωαννίνων, έφεραν Rb συντήξεις στον καρυότυπό τους με  $2n=28, 29, 31$  &  $32$ . Στους καρυότυπους αυτούς μελετήθηκε το πρότυπο G-ζώνωσης, με σκοπό τον ακριβή προσδιορισμό των Rb συντήξεων που φέρουν. Τα παραπάνω δεδομένα δείχνουν την ύπαρξη νέων Rb πληθυσμών για την Ήπειρο και ο συγκριτικά χαμηλός διπλοειδής αριθμός χρωμοσωμάτων που τους χαρακτηρίζει υποδηλώνει την ύπαρξη ενός καλά εγκατεστημένου Rb συστήματος στην περιοχή.

**Μια επανεκτίμηση της φωτοσυνθετικής προσαρμογής των φυτών στη σκιά με βάση τη μέθοδο JIP-test**

**Αναστασία Μπεσσόνοβα\*, Ιωάννης Μανέτας**

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

Στην εργασία αυτή μελετήθηκαν οι φωτοσυνθετικές προσαρμογές των φύλλων που αναπτύσσονται στο φως και στη σκιά χρησιμοποιώντας τη μέθοδο επαγωγής του φθορισμού της χλωροφύλλης, όπως αυτή αναλύεται με το λεγόμενο JIP-test. Σκοπός ήταν να διερευνήσουμε εάν μπορούν να επιβεβαιωθούν ήδη υπάρχοντα ευρήματα, αλλά παράλληλα εάν υπάρχουν παράμετροι της μεθόδου αυτής που να μας δίνουν επιπλέον πληροφορίες όσο αναφορά την κατάσταση της φωτοσυνθετικής συσκευής. Έτσι, χρησιμοποιώντας 12 αυτοφυή Μεσογειακά είδη, υπολογίσαμε δείκτες της συνολικής φωτοσυνθετικής απόδοσης, αλλά και των αποδόσεων των ενδιάμεσων σταδίων των φωτεινών αντιδράσεων. Τα φύλλα φωτός δείχνουν να έχουν αποδοτικότερη ροή ηλεκτρονίων συνολικά, αλλά και ειδικότερα από τους ενδιάμεσους φορείς στους τελικούς αποδέκτες ηλεκτρονίων του φωτοσυστήματος I (PSI). Παρ'όλ'αυτά, όσον αφορά τη ροή ηλεκτρονίων έως τους ενδιάμεσους φορείς ηλεκτρονίων δεν υπάρχει κάποιο πρότυπο και μάλιστα σε πολλές περιπτώσεις τα φύλλα που είναι προσαρμοσμένα σε σκιά έχουν μεγαλύτερες αποδόσεις. Φαίνεται πως στα φύλλα σκιάς, από την πλαστοκινίνη (PQ) και μετά, υπάρχει κάποιο εμπόδιο στη γραμμική ροή ηλεκτρονίων. Το εμπόδιο αυτό φαίνεται να είναι οι μειωμένες ποσότητες του PSI.



**Οικολογική μελέτη των ρεόντων υδάτων της λεκάνης απορροής του ποταμού Αίσωνα (Μαυρονέρι, Ν. Πιερίας) σύμφωνα με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ κατά την περίοδο χαμηλής ροής του 2009**

**Ελένη Μπιντούδη<sup>1,2\*</sup>, Μαρία Λαζαρίδου<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mail: mlazarid@bio.auth.gr

<sup>2</sup> Department of Biology, University of Amsterdam. E-mail: empintou@hotmail.com

Απώτερος στόχος της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ είναι όλες οι χώρες της Ε.Κ. να έχουν επιτύχει καλή κατάσταση των υδάτων τους μέχρι το 2015. Ο Αίσωνας είναι το μεγαλύτερο υδατόρευμα του Ν. Πιερίας (λεκάνη απορροής 655·km<sup>2</sup>). Περνάει έξω από την Κατερίνη και δέχεται τα λύματα του βιολογικού της καθαρισμού, ενώ στο ορεινό του τμήμα υπάρχει το υδρευτικό φράγμα της Μόρνας.

Κατά τον Οκτώβρη του 2009 πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες βενθικών μακροασπονδύλων σε 11 σταθμούς στη λεκάνη απορροής του Αίσωνα. Τα βενθ. μακροασπόνδυλα αναγνωρίστηκαν μέχρι το επίπεδο οικογένειας. Σε κάθε σταθμό μετρήθηκαν φυσικοχημικές παράμετροι, συμπεριλαμβανομένων των συγκεντρώσεων των θρεπτικών αλάτων, τα οποία αναλύθηκαν στο Διαβαλκανικό Κέντρο Περιβάλλοντος. Επίσης, εκτιμήθηκε ο βαθμός της ανθρωπογενούς τροποποίησης των ενδιαιτημάτων (Βρετανικός δείκτης HMS) και η ποιότητα των ποτάμιων ενδιαιτημάτων και της παρόχθιας βλάστησης (Ισπανικοί δείκτες IHF και QBR αντίστοιχα).

Συνολικά αναγνωρίστηκαν 37.245 άτομα βενθ. μακροασπονδύλων, που ανήκαν σε 77 ταξινομικές ομάδες. Η οικολογική ποιότητα, σύμφωνα με τον κοινό μετρικό δείκτη διαβαθμονόμησης STAR για τα βενθ. μακροασπόνδυλα, βρέθηκε υψηλή (πέντε σταθμοί) και καλή (δύο) στο πιο ορεινό και απομακρυσμένο από την Κατερίνη τμήμα της λεκάνης, όπου και καταγράφηκαν οι χαμηλότερες τιμές του δείκτη HMS ( $\leq 20$ ). Αντίθετα, κοντά στην Κατερίνη η οικολογική ποιότητα βρέθηκε μέτρια (δύο σταθμοί), μετά την Κατερίνη φτωχή (ένας) και μετά το βιολογικό της καθαρισμό κακή (ένας). Ο κίνδυνος να μην επιτευχθεί καλή ποιότητα μέχρι το 2015, σύμφωνα με την Οδηγία, είναι μεγάλος. Το Φράγμα της Μόρνας δε φάνηκε να αλλάζει την ποιότητα όπως αυτή εκτιμήθηκε με τα βενθ. μακροασπόνδυλα, τα ψάρια όμως (που επίσης συλλέχθηκαν) είναι αυτά που θα δείξουν την πραγματική επίδραση του φράγματος. Οι συγκεντρώσεις των θρεπτικών αλάτων του αζώτου βρέθηκαν σε πολλές περιπτώσεις υψηλότερες των ορίων της Οδηγίας 98/83/ΕΚ για το πόσιμο νερό, ενώ οι υπόλοιπες φυσικοχημικές παράμετροι ήταν εντός των ορίων αυτών. Ανησυχητικά υψηλές τιμές νιτρικών αλάτων εντοπίστηκαν κατάντι του βιολογικού καθαρισμού (68,8 mg/L) και αμμωνιακών στο χωριό Κάτω Μηλιά (2,2 mg/L).

**Τα «τυχερά» Λεπιδόπτερα που συνυπάρχουν με τη Μεσογειακή Φώκια στο Εθνικό  
Θαλάσσιο Πάρκο Αλοννήσου Βορείων Σποράδων**

**Ρίκα Μπίσα**

Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Θαλάσσιου Πάρκου Αλοννήσου Βορείων Σποράδων. E-mail:  
bisarika@hotmail.com

Το Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο Αλοννήσου Βορείων Σποράδων (Ε.Θ.Π.Α.Β.Σ.) αποτελεί πρωτοποριακό παράδειγμα για τα ελληνικά δεδομένα, καθώς ήδη πριν από τη δεκαετία του '80, οι Αλοννησιώτες συνειδητοποίησαν ότι το μέλλον του τόπου τους βρίσκεται στην προώθηση μιας μορφής βιώσιμης ανάπτυξης και στην προστασία του φυσικού περιβάλλοντος. Έτσι με την υποστήριξη των ντόπιων ψαράδων, τη βοήθεια των επιστημόνων και του κρατικού μηχανισμού, το 1992 θεσμοθετήθηκε το πρώτο Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο στην Ελλάδα.

Το Θαλάσσιο Πάρκο καλύπτει μια περιοχή περίπου 2.220 Km<sup>2</sup> και περιλαμβάνει έναν μοναδικό συνδυασμό χερσαίων και θαλάσσιων μεσογειακών βιοτόπων με εκατοντάδες είδη φυτών και ζώων. Μεταξύ αυτών, τα πιο γνωστά είδη είναι η μεσογειακή φώκια (*Monachus monachus*), που ζει και αναπαράγεται στα βραχώδη νησιά, το κοινό δελφίνι (*Delphinus delphis*), το ζωνοδέλφιο (*Stenela coeruleoalba*), το ρινοδέλφιο (*Tursiops truncatus*), ο μαυροπετρίτης (*Falco eleonora*) και πολλά άλλα. Στην ευρύτερη περιοχή του Πάρκου έχει δοθεί προτεραιότητα στη μελέτη ορισμένων ειδών, με αποτέλεσμα να υπάρχουν ελάχιστα στοιχεία για άλλες ομάδες οργανισμών, όπως τα Ασπόνδυλα.

Ο κύριος σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η καταγραφή και ο εμπλουτισμός των αναφορών για τα είδη των Λεπιδοπτέρων στην περιοχή του Θαλάσσιου Πάρκου, η διερεύνηση των προτύπων κατανομής τους και η αλληλεπίδρασή τους με την τοπική χλωρίδα. Η καταγραφή πραγματοποιήθηκε σε μηνιαία βάση από την αρχή του 2010, σε επιλεγμένες περιοχές της Αλοννήσου. Στην περιοχή μελέτης, καταγράφηκε η παρουσία πέντε οικογενειών των Rhopalocera: η οικογένεια Nymphalidae, που είναι και η πιο πλούσια σε παρουσία ειδών (39%) και οι οικογένειες Pieridae (28%), Lycaenidae (22%), Hesperidae (6%) και Papilionidae (6%).

## Τροφικά επίπεδα των ειδών ψαριών των εσωτερικών νερών της Βαλκανικής

**Δήμητρα Μπόμπορη\*, Γεράσιμος Καββαδίας, Κωνσταντίνος Στεργίου**

Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mails: bobori@bio.auth.gr,  
kstergio@bio.auth.gr

Από τη βιβλιογραφία συγκεντρώθηκαν στοιχεία διατροφής για 80 ιχθυαποθέματα που αντιστοιχούσαν σε 45 είδη, 12 οικογένειες και 8 τάξεις ψαριών. Τα 22 ιχθυαποθέματα προέρχονταν από την Ελλάδα, 19 από τη Βοσνία-Ερζεγοβίνη, 17 από τη Σερβία, 9 από τη Ρουμανία, 5 από την ΠΓΔΜ, 4 από την Κροατία, 2 από το Μαυροβούνιο και 2 από τη Βουλγαρία. Η πιο κοινή μέθοδος συλλογής των δειγμάτων ήταν αυτή της ηλεκτραλιείας (για 25 από τα 80 ιχθυαποθέματα, 31%) σε εφάπαξ δειγματοληψίες. Ο αριθμός των στομαχιών που εξετάστηκε για την ανάλυση της διατροφής κυμαίνονταν από 27, για το είδος *Cyprinus carpio*, ως 1279 για το είδος *Rutilus rubilio*. Το εύρος ολικού μήκους (TL) των δειγμάτων κυμαίνονταν από 1,2 cm (*Rhodeus amarus*) ως 70 cm (*Stizostedion lucioperca*), ενώ για 40 ιχθυαποθέματα (50%) δεν υπήρχε αναφορά για το μήκος των ατόμων του δείγματος. Η πιο κοινή μέθοδος ανάλυσης της διατροφής ήταν αυτή της συχνότητας εμφάνισης της λείας (43 ιχθυαποθέματα, 54%), ενώ ως κύρια κατηγορία τροφής βρέθηκε αυτή των εντόμων (36 ιχθυαποθέματα, 45%). Τα τροφικά επίπεδα που υπολογίστηκαν στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας χρησιμοποιώντας τα πρωτότυπα στοιχεία διατροφής κυμάνθηκαν από 2, για το είδος *Scardinius acarnanicus* το οποίο καταναλώνει αποκλειστικά υδρόβια φυτά και φυτοπλαγκτόν, ως 4,5 για το είδος *Stizostedion lucioperca*, το οποίο θηρεύει αποκλειστικά ψάρια. Τέλος, η σχέση ανάμεσα στο τροφικό επίπεδο (Troph) και το μέγιστο αναφερόμενο στη Fishbase μήκος (TL<sub>max</sub>) κάθε είδους δεν ήταν στατιστικά σημαντική ( $R^2 = 0,108$ ;  $P > 0,05$ ), όπως έχει βρεθεί σε θαλασσινά είδη.

## Εκτίμηση της φυσικής ησυχίας στην προστατευόμενη περιοχή της Λίμνης Κερκίνης

Δημήτρης Μπορμπουδάκης<sup>\*</sup>, Μαρίνα Αυλωνίτη, Ιωάννης Παντής

Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mails: dbormprou@bio.auth.gr,  
mavlonit@bio.auth.gr, pantis@bio.auth.gr

Η φυσική ησυχία έχει συνδεθεί θετικά με την υγεία των ανθρώπων, την συμπεριφορά των ζώων, αλλά και την ευχαρίστηση από την επίσκεψη σε φυσικές περιοχές. Σε αυτό το πλαίσιο η ΕΕ εξέδωσε την οδηγία για τον Περιβαλλοντικό Θόρυβο (2002/49/ΕΕ) η οποία προβλέπει την οριοθέτηση ήσυχων περιοχών στο φυσικό περιβάλλον. Αυτή η προσπάθεια στις Η.Π.Α. άρχισε μετά τον Β παγκόσμιο πόλεμο, με αποτέλεσμα σήμερα, η φυσική ησυχία, δηλαδή το αδιατάρακτο από ανθρωπογενή ήχο φυσικό ηχοτοπίο, να προστατεύεται ως πόρος των Εθνικών Πάρκων, όπως η βιοποικιλότητα, ο αέρας, η γεωλογία και το νερό.

Η έρευνά μας αποσκοπεί στην ποσοτικοποίηση της φυσικής ησυχίας στον οικισμό Μανδράκι της Λίμνης Κερκίνης (Natura 2000). Στόχος μας είναι ο προσδιορισμός περιοχών φυσικής ησυχίας σε μία περιοχή του δικτύου Natura 2000, σύμφωνα με τη στρατηγική διαχείρισης των Εθνικών Πάρκων των ΗΠΑ, με σκοπό την αποδοτικότερη διαχείριση τους και δευτερευόντως την ακουστική/ οικολογική ευαισθητοποίηση κατοίκων και επισκεπτών.

Επιλέξαμε 11 σημεία μέσα και γύρω από τον οικισμό Μανδράκι, που αντιστοιχούν στις χρήσεις γης της προστατευόμενης περιοχής. Σε κάθε σημείο μετρήσαμε ποσοτικά (ένταση σε dB) και ποιοτικά (προέλευση) χαρακτηριστικά του ήχου σε 4ωρα διαστήματα για δύο 24ωρα, άνοιξη και καλοκαίρι. Με τη χρήση χωρικής παρεμβολής δημιουργήσαμε ημερήσιους και εποχικούς χάρτες έντασης και προέλευσης του ήχου της περιοχής, και μελετήσαμε τις διαφορές ανά ώρα και εποχή.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η φυσική ησυχία, δηλαδή ο συνδυασμός χαμηλής έντασης και απουσίας ανθρωπογενούς θορύβου αυξάνεται με την απόσταση από τον οικισμό και τους δρόμους καθώς και τις ώρες τις ημέρας με περιορισμένη ανθρώπινη δραστηριότητα, ενώ μεγιστοποιείται στο δάσος πλατύφυλλων. Φαίνεται λοιπόν ότι οι περιοχές φυσικής ησυχίας μπορούν να οριοθετηθούν σε προστατευόμενες περιοχές ακόμα και κοντά σε οικισμούς ώστε να είναι προσβάσιμες σε επισκέπτες αλλά και στην τοπική κοινωνία, χωρίς να επιβαρύνουν το κόστος διαχείρισης της προστατευόμενης περιοχής.

## **Τεχνολογική Προοπτική Διερεύνηση της Περιφέρειας Πελοποννήσου σε θέματα περιβάλλοντος**

**Αθανάσιος Μπουζαλάς<sup>1</sup>, Ευάγγελος Παπαδάκης<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος & Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. E-mail: athanbzs@gmail.com

<sup>2</sup> Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. E-mail: vgp@psp.org.gr

Η Προοπτική Διερεύνηση έχει προσελκύσει ιδιαίτερο ενδιαφέρον τα τελευταία χρόνια και αναγνωρίζεται ως εργαλείο διαχείρισης, που έρχεται να συμπληρώσει και να ξεπεράσει τις τεχνικές σχεδιασμού, στρατηγικού σχεδιασμού και προοπτικού σχεδιασμού. Είναι ολιστικό μοντέλο μακροπρόθεσμου σχεδιασμού που καταταίνει στην διαμόρφωση στρατηγικής κουλτούρας.

Η Προοπτική Διερεύνηση σε περιφερειακό επίπεδο στοχεύει στην παροχή πληροφοριών που μπορούν να ενισχύσουν το σχεδιασμό στρατηγικών και πολιτικών στις περιφέρειες, δίνοντας έμφαση τόσο στην δικτύωση ως μέσο πρόσβασης στην γνώση, όσο και στη διασύνδεση με τις διαδικασίες λήψης αποφάσεων.

Η Προοπτική Διερεύνηση συνδυάζοντας τη διαίσθηση, τις μεθόδους, την ανάλυση προσδοκιών, την δημιουργία τάσεων αναζητά εκδοχές του μέλλοντος.

Τα σενάρια είναι μία μέθοδος που χρησιμοποιείται για την κατασκευή πιθανών εικόνων μελλοντικής κατάστασης, λαμβάνοντας υπόψη τους παράγοντες, εσωτερικούς και εξωτερικούς, που επηρεάζουν τις μελλοντικές εξελίξεις στο εξεταζόμενο σύστημα, όπως μία διοικητική Περιφέρεια.

Η προστασία και η διαχείριση του περιβάλλοντος, αποτελεί βασικό ζήτημα της Περιφέρειας Πελοποννήσου, διότι αυτή αντιμετωπίζει προβλήματα που έχουν δημιουργηθεί από την μέχρι σήμερα χρήση των φυσικών πόρων της, καθώς και διότι μπορεί να αξιοποιήσει το εξαιρετικής ποιότητας φυσικό της περιβάλλον στην χάραξη πολιτικής για ένα κοινό αποδεκτό όραμα-στόχο της διατήρησή του, με ταυτόχρονη ανάδειξη της περιοχής της Περιφέρειας, ως πεδίο έρευνας για την βιοποικιλότητα και εφαρμογής καινοτόμων περιβαλλοντικών τεχνολογιών.

Αξιολογώντας, αρχικά, την υπάρχουσα κατάσταση και τις διαθέσιμες (παθητικές) πληροφορίες και κατόπιν στην συνέχεια αναλύοντας και κατηγοριοποιώντας τους παράγοντες επηρεασμού σε ισχυρά σημεία και αδυναμίες, σε ευκαιρίες και απειλές (Ανάλυση SWOT), η Τεχνολογική Προοπτική Διερεύνηση επικεντρώνεται στον τομέα «Περιβάλλον» και εστιάζοντας στις τεχνολογικές εξελίξεις από την μία πλευρά και στις ευκαιρίες της αγοράς και τις κοινωνικές ανάγκες από την άλλη, αποτυπώνει με φυγοκεντρική προσέγγιση και με την χρήση σεναρίων, λίγο πολύ συστηματικών και ρεαλιστικών, μελλοντικές πιθανότητες της κατάστασης του περιβάλλοντος της Περιφέρειας, θέτοντας ως χρονικό ορίζοντα το 2021.

## **Βιομετρικά χαρακτηριστικά νηματώδων σε διαταραγμένα από καλλιεργητικές πρακτικές εδάφη**

**Σοφία Νικολάου\*, Μαρία Τσιαφούλη, Μαρία Καρμέζη, Γεώργιος Μπούτσης, Στέφανος Σγαρδέλης**

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

Οι νηματώδεις διαδραματίζουν κυρίαρχο ρόλο στις εδαφικές διεργασίες μέσω των θέσεων που κατέχουν στο εδαφικό τροφικό πλέγμα (βακτηριοφάγοι, μυκητοφάγοι, φυτοφάγοι, θηρευτές και παμφάγοι). Λόγω της μεγάλης ποικιλότητάς τους τόσο σε λειτουργικό επίπεδο όσο και σε επίπεδο στρατηγικών ζωής και ταχα οι νηματώδεις χρησιμοποιούνται ευρέως ως βιοδείκτες για την εκτίμηση της κατάστασης των εδαφών. Στην παρούσα εργασία διερευνώνται τα βιομετρικά χαρακτηριστικά των διαφόρων τροφικών ομάδων των νηματώδων και μελετάται ο τρόπος που επηρεάζεται η κατανομή τους από καλλιεργητικές πρακτικές (τρία επίπεδα διαταραχής).

Το σωματικό μέγεθος ενός οργανισμού αντικατοπτρίζει την εξελικτική του ιστορία, τη φυσιολογία και την οικολογία του. Τα μορφολογικά γνωρίσματα των νηματώδων έχουν προσαρμοστική σημασία για την επιβίωσή τους στο χωρικά και χρονικά ετερογενές περιβάλλον του εδάφους. Η μεταφορά ουσιών στους νηματώδεις γίνεται με διάχυση, με τη ρύθμιση του λόγου της επιφάνειας προς τον όγκο του σώματος να αποτελεί κύριο ομοιοστατικό μηχανισμό, που συμβάλλει επιπλέον στη ρύθμιση του υδατικού τους περιεχομένου. Η δομή του εδάφους θέτει περιορισμούς στο μέγεθος των νηματώδων, δεδομένου ότι η μετακίνησή τους και η επιλογή ενδιαιτήματος εξαρτώνται από το μέγεθος των εδαφικών πόρων.

Τα βιομετρικά χαρακτηριστικά εκτιμήθηκαν από ψηφιακές φωτογραφίες με τη βοήθεια ειδικού λογισμικού.

Τα κύρια αποτελέσματα είναι ότι: 1) υπάρχουν σημαντικές διαφορές στα βιομετρικά χαρακτηριστικά ανάλογα με την τροφική ομάδα και 2) υπάρχουν σημαντικές διαφορές ανάλογα με την ένταση της διαταραχής, με τις επιδράσεις ωστόσο στα βιομετρικά χαρακτηριστικά να διαφοροποιούνται μεταξύ των επιμέρους τροφικών ομάδων. Οι διάφορες διαταραχές ασκούν διαφορετικές πιέσεις σε κάθε τροφική ομάδα με αποτέλεσμα τη δημιουργία διαφορετικών μικροπεριβαλλόντων για καθεμία από αυτές.

Ευχαριστίες: Η εργασία αυτή πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού Ερευνητικού Προγράμματος SOILSERVICE (FP 7).

**Αξιολόγηση του έργου των περιβαλλοντικών Μη Κυβερνητικών Οργανώσεων στη διατήρηση της βιοποικιλότητας του ελλαδικού χώρου μέσα από την υλοποίηση προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης**

**Αθηνά Νικολιδάκη<sup>1</sup>, Γεώργιος Καρρής<sup>1\*</sup>, Αριστοτέλης Μαρτίνης<sup>1</sup>, Αριστοτέλης Αλεξόπουλος<sup>2</sup>, Αθηνά Κόκκαλη<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Τεχνολογίας & Περιβάλλοντος & Οικολογίας, ΤΕΙ Ιονίων Νήσων. E-mails: nikolidaki.athina@hotmail.com, gkarris@teiion.gr, amartinis@teiion.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mail: aalexopoulos@marine.aegean.gr

<sup>3</sup> School of Services Management, Bournemouth University, Dorset, UK. E-mail: athkokkali@gmail.com

Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση (ΠΕ) αποτελεί το βασικό μοχλό για την επίτευξη της αειφόρου ανάπτυξης. Βασικός στόχος της ΠΕ είναι η διάπλαση ενεργών πολιτών με κατάλληλες δεξιότητες και κριτική σκέψη, προκειμένου να συμμετέχουν σε διαδικασίες λήψης αποφάσεων για περιβαλλοντικά ζητήματα τα οποία, λόγω της πολύπλοκης φύσης τους, χρήζουν ολιστικής προσέγγισης. Οι περιβαλλοντικές ΜΚΟ μπορούν να συμβάλλουν σημαντικά στην εκπλήρωση των στόχων της ΠΕ λόγω των γνώσεων που διαθέτουν σχετικά με τα περιβαλλοντικά προβλήματα αλλά και των δραστηριοτήτων που αναπτύσσουν για την επίλυσή τους.

Στην παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε έρευνα με τη χρήση ερωτηματολογίου σε 10 ελληνικές περιβαλλοντικές ΜΚΟ, σχετικά με τη δραστηριότητά τους στον τομέα της ΠΕ κατά τη διάρκεια των τελευταίων δύο δεκαετιών. Τα αποτελέσματα δίνουν μια σαφή εικόνα για το επίπεδο συνεργασίας των οργανώσεων με τους Φορείς Διαχείρισης, τα Κέντρα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης και την Τοπική Αυτοδιοίκηση, σε θέματα εκπαίδευσης που αφορούν στην αειφορική διαχείριση Προστατευόμενων Περιοχών, στην ανάγκη προστασίας ειδών πανίδας και χλωρίδας καθώς και των ενδιατημάτων τους και κατ' επέκταση στη διατήρηση της βιοποικιλότητας στην Ελλάδα. Επιπλέον αναδεικνύουν το έλλειμμα εθνικής στρατηγικής για την ανάπτυξη μιας ΠΕ με βασικό άξονα την προστασία της βιοποικιλότητας και την αναγνώριση των αξιών της στον ελλαδικό χώρο.

**Σταθμοί αναφοράς στη Βόρεια και Κεντρική Ελλάδα για τους τύπους ποταμών R-M1, R-M2 και R-M4**

**Χρυσούλα Ντισλίδου<sup>1\*</sup>, Βασιλεία Αρτεμιάδου<sup>2</sup>, Μαρία Λαζαρίδου<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mails: l.fg@windowslive.com, mlazarid@bio.auth.gr

<sup>2</sup> Διεύθυνση Γεωργικής Ανάπτυξης Περιφέρεια Θεσσαλίας. E-mail: luteus07@gmail.com

Η Οδηγία Πλαίσιο 2000/60/ΕΚ έχει ως απώτερο στόχο όλα τα κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης να πετύχουν την καλή οικολογική και χημική κατάσταση των υδάτινων σωμάτων μέχρι το Δεκέμβριο του 2015. Η οικολογική ποιότητα ενός υδάτινου σώματος εκτιμάται με την απόκλιση των βιολογικών, φυσικοχημικών και υδρομορφολογικών στοιχείων του από ανάλογους σταθμούς αναφοράς. Για να επιτευχθεί αυτό, θα πρέπει να βρεθούν σταθμοί αναφοράς στους διαφορετικούς τύπους ποταμών. Η Ελλάδα ανήκει στη Μεσογειακή Γεωγραφική Ομάδα Διαβαθμονόμησης (MEDGIG) των συστημάτων εκτίμησης της οικολογικής ποιότητας των υδάτων και οι ποταμοί της ανήκουν σε πέντε τύπους. Στη παρούσα εργασία βρέθηκαν σταθμοί αναφοράς από τη Βόρεια και Κεντρική Ελλάδα που ανήκουν σε μικρούς ποταμούς μεσαίου υψομέτρου (τύπος ποταμού R-M1), μεσαίους ποταμούς χαμηλού υψομέτρου (τύπος ποταμού R-M2) και μικρούς/μεσαίους μεσογειακούς ορεινούς ποταμούς (τύπος ποταμού R-M4). Η επιλογή των σταθμών αναφοράς έγινε αρχικά με βάση υδρομορφολογικά κριτήρια σε επίπεδο λεκάνης απορροής και σταθμού, στη συνέχεια με βιολογικά κριτήρια και τέλος με φυσικοχημικά κριτήρια. Τα δείγματα αναφοράς που προέκυψαν ήταν σύμφωνα με τις κατευθύνσεις που προτείνει η τεχνική έκθεση του REFCOND, η Γεωγραφική Ομάδα Διαβαθμονόμησης και κριτήρια άλλων επιστημόνων. Κατά αυτόν τον τρόπο, δημιουργήθηκε μια βάση δεδομένων με σταθμούς αναφοράς η οποία περιλαμβάνει 9 σταθμούς με 26 δείγματα που ανήκουν στον τύπο ποταμού R-M1, 10 σταθμούς με 15 δείγματα που ανήκουν στον τύπο ποταμού R-M2 και 7 σταθμούς με 34 δείγματα που ανήκουν στον τύπο ποταμού R-M4. Τέλος, υπολογίστηκε ο Ευρωπαϊκός πολυμετρικός δείκτης (STAR ICMi) με τις επιμέρους βιολογικές παραμέτρους του, τον οποίο χρησιμοποιεί και η Ελλάδα για την εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας των υδάτων των παραπάνω μεσογειακών τύπων ποταμών. Οι διάμεσοι του δείκτη και των επιμέρους παραμέτρων του στους σταθμούς αναφοράς ανά τύπο ποταμού χρησιμοποιούνται στον υπολογισμό του λόγου οικολογικής ποιότητας (Ecological Quality Ratio) του δείκτη ή των παραμέτρων του.



**Έλεγχος δειγματοληπτικού λάθους κατά την εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας σε επίπεδο λεκάνης απορροής. (Ειδική περίπτωση μελέτης... ο ποταμός Νέστος)**

**Αιμιλία Παναγιώτου\*, Μαρία Λαζαρίδου**

Τομέας Ζωολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mails:  
emipana@bio.auth.gr, mlazarid@bio.auth.gr

Η Οδηγία-Πλαίσιο 2000/60/Ε.Ε. είναι μια οδηγία με κοινή πολιτική υδάτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση και σοβαρούς περιβαλλοντικούς στόχους. Στο Εργαστήριο Ζωολογίας πραγματοποιούνται δειγματοληψίες νερού και βενθικών μακροασπονδύλων από το 1995 σε διάφορα ποτάμια της Β. και Κ. Ελλάδας με σκοπό τη χρησιμοποίηση κατάλληλων δεικτών και τρόπου δειγματοληψιών για την εκτίμηση της ποιότητας των ρεόντων υδάτων. Στο πλαίσιο αυτό έγιναν δειγματοληψίες σε 5 σταθμούς στη λεκάνη απορροής του Ελληνικού τμήματος του ποταμού Νέστου. Σκοπός της έρευνας ήταν η εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας των σταθμών αυτών και ο έλεγχος του δειγματοληπτικού λάθους μεταξύ δύο χειριστών. Έγινε λήψη δύο δειγμάτων βενθικών μακροασπονδύλων με τη μέθοδο 3-min kick/sweep, τους μήνες Ιούνιο- Ιούλιο 2008, δηλαδή κατά την περίοδο υψηλής ροής. Παράλληλα έγιναν και φυσικοχημικές μετρήσεις. Ο χειριστής 1 συνέλλεξε συνολικά 60 ταξινομικές ομάδες, ενώ ο χειριστής 2, 59 ομάδες. Η ποιότητα του νερού του κάθε σταθμού δειγματοληψίας εκτιμήθηκε με τη βοήθεια του Ε.ΣΥ.Α (Ελληνικό Σύστημα Αξιολόγησης, για τους ποταμούς τύπου RM-3) και με τη βοήθεια Ευρωπαϊκού πολυμετρικού δείκτη (STAR\_ICMi, για τους ποταμούς τύπου RM-2 και RM-4). Οι υπό έρευνα σταθμοί κατάχθηκαν σε πέντε κατηγορίες ποιότητας όπως ορίζει η Οδηγία. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, η ποιότητα των υδάτων του σταθμού που βρισκόταν στον κύριο ρου του ποταμού βρέθηκε ελλιπής, σε αντίθεση με αυτή των σταθμών σε παραποτάμους που βρέθηκε πολύ καλή ή καλή. Με την ανάλυση Redundancy του προγράμματος Canoco έγινε αντιληπτό ότι στο σταθμό κατάντη ιχθυοκαλλιέργειών η ποιότητα ήταν υψηλή αλλά με περισσότερες χαμηλόβαθμες οικογένειες ως προς την ευαισθησία στη ρύπανση. Τα αποτελέσματα των δύο χειριστών για την ποιότητα συμφωνούν στους τέσσερις από τους πέντε σταθμούς. Στον πέμπτο υπήρξε διαφορά μεταξύ της κλάσης καλής και πολύ καλής η οποία δεν θεωρείται σημαντική γιατί σύμφωνα με το στόχο της Οδηγίας το σημαντικότερο όριο είναι αυτό μεταξύ της μέτριας και καλής ποιότητας και η επίτευξη καλής οικολογικής ποιότητας μέχρι το 2015.

## Χαρτογράφηση της σχετικής με τη διατροφή αρχαιοβοτανικής ποικιλότητας στην Προϊστορική Κύπρο

**Κυριακή Παντελή\*, Θεοδώρα Πετανίδου**

Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mails: envm509021@env.aegean.gr,  
t.petanidou@aegean.gr

Επιχειρείται η χαρτογράφηση της ποικιλότητας των βρώσιμων φυτικών ειδών (άγριων και καλλιεργημένων) στο χώρο της Κύπρου κατά τα Προϊστορικά Χρόνια βάσει της υπάρχουσας αρχαιοβοτανικής πληροφορίας. Ειδικότερα, γίνεται χωροχρονική χαρτογραφική αποτύπωση της κατανομής των φυτικών ειδών που έχουν χρησιμοποιηθεί για τη διατροφή του ανθρώπου, τόσο των άγριων όσο και των καλλιεργημένων, για τις διάφορες φάσεις ανάπτυξης της γεωργίας. Η αρχαιοβοτανική πληροφορία της έρευνας ήταν δευτερογενής, δηλ. βασίσθηκε σε επιστημονικές δημοσιεύσεις (άρθρα σε επιστημονικά περιοδικά, βιβλία και πρακτικά συνεδρίων· πλήθος ανασκαφικών δημοσιεύσεων της σειράς «Studies in Mediterranean Archaeology» του Τμήματος Αρχαιοτήτων Κύπρου· επιστημονικές μονογραφίες).

Συνολικά εντοπίστηκαν 24 προϊστορικές θέσεις στην Κύπρο για τις οποίες υπήρχε δημοσιευμένο αρχαιοβοτανικό υλικό. Πριν χαρτογραφηθεί, η ευρεθείσα πληροφορία εισήχθη σε βάση δεδομένων, η οποία περιελάμβανε τα ονόματα των φυτικών ειδών (επιστημονικά, κοινά), την περιοχή όπου εντοπίστηκαν, τη χρονολόγηση των ευρημάτων, τους τρόπους κατανάλωσής των και άλλα χαρακτηριστικά. Βρέθηκαν 77 φυτικά taxa (9 δημητριακά, 15 όσπρια, 6 ελαιούχα, 19 καρποφόρα και 28 βότανα – άγρια χόρτα) για τα οποία υπάρχουν ενδείξεις κατανάλωσης. Η καλλιέργεια στην Κύπρο ξεκίνησε στη θέση Ακρωτήρι-Αετόκρεμνος από πολύ νωρίς, την 11<sup>η</sup> χιλιετία π.Χ., γεγονός που υποδηλώνει σχέσεις με τις περιοχές της Εύφορης Ημισελήνου (στην Ελλάδα ξεκίνησε πολύ αργότερα, την 7<sup>η</sup> χιλιετία π.Χ.). Οι συχνότερα εμφανιζόμενες φυτικής προέλευσης διατροφικές ομάδες είναι τα δημητριακά και τα όσπρια, όπως και η ελιά (*Olea* sp.) και η άμπελος (*Vitis* sp.), με άλλα λόγια η Μεσογειακή τετραπλέττα (αντί της τριπλέττας). Μεταξύ όλων των ειδών, ποσοτικά, συχνότερη είναι η παρουσία των ειδών *Lens culinaris* (φακές), *Triticum dicoccum* (δίκοκκο σιτάρι), *Hordeum* sp. (είδη κριθαριού) και *Olea europaea* (ελιά).

## Επίδραση ψευδαργύρου στη δομή και λειτουργία των ανθέων του *Hibiscus rosa-sinensis* L.

Αλεξάνδρα Παπαδοπούλου\*, Θ. Σαββίδης

Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mails:  
papadal@bio.auth.gr, sawidis@bio.auth.gr

Η ρύπανση του περιβάλλοντος με βαρέα μέταλλα έχει αυξηθεί δραματικά τόσο στα ανθρωπογενή όσο και στα φυσικά οικοσυστήματα, με επιπτώσεις σε ζωικούς και φυτικούς οργανισμούς. Η ύπαρξη υψηλών συγκεντρώσεών τους στο άμεσο περιβάλλον των φυτών δρα ως ένας παράγοντας καταπόνησής τους και επιφέρει σε αυτά μορφολογικές και φυσιολογικές αλλαγές. Ο ψευδάργυρος (Zn) προσελκύει το μεγαλύτερο ενδιαφέρον από τα βαρέα μέταλλα, καθώς αποτελεί ένα απαραίτητο στοιχείο των φυτών, αλλά και των υπόλοιπων οργανισμών, και συμμετέχει σε διάφορες μεταβολικές διεργασίες. Ωστόσο, η μεταβολή της συγκέντρωσής του στα φυτά μπορεί να προκαλέσει σοβαρές αλλαγές στο μεταβολισμό τους, έχοντας ως αποτέλεσμα την καθυστερημένη ανάπτυξη και τη διαταραχή των δομών των φυτών. Στην παρούσα εργασία, μελετήθηκε η επίδραση του ψευδαργύρου στη δομή και λειτουργία των ανθέων του *Hibiscus rosa-sinensis* L. Μια σειρά από πρότυπα διαλύματα  $ZnCl_2$  ( $10^{-12}$ -1M) παρασκευάστηκαν σε απεσταγμένο νερό. Κλειστά άνθη του *Hibiscus rosa-sinensis* L. τοποθετήθηκαν μέσω του μίσχου τους στα παραπάνω διαλύματα για 24h πριν από την άνθησή τους. Συγκεκριμένα, παρατηρήθηκε ότι ο ψευδάργυρος επιδρά τοξικά και επιφέρει αλλαγές στη δομή και τη λειτουργία των νεκταρίων. Η παραγωγή νέκταρος αυξήθηκε μετά την επίδραση με  $10^{-12}$ - $10^{-6}$ M  $ZnCl_2$ , ενώ σε πυκνά διαλύματα ( $10^{-4}$ -1M  $ZnCl_2$ ) η έκκριση νέκταρος ήταν μειωμένη. Το πλάτος των ανθών (mm) μειώθηκε μετά την επεξεργασία των ανθέων ( $10^{-12}$ -1M  $ZnCl_2$ ) σε σχέση με το μάρτυρα. Η διάμετρος των γυρεόκοκκων αυξήθηκε μετά την επεξεργασία με βαρέα μέταλλα, και οι υψηλότερες τιμές της παρατηρήθηκαν στις συγκεντρώσεις  $10^{-4}$ - $10^{-1}$ M  $ZnCl_2$ . Τέλος, τα μέρη των ανθέων αναλύθηκαν για τη συγκέντρωση βαρέων μετάλλων με φασματομετρία Ατομικής Απορρόφησης. Από τα παραπάνω αποτελέσματα, γίνεται φανερό ότι ο ψευδάργυρος προξενεί σοβαρές διαταραχές στις διάφορες δομές του άνθους του *Hibiscus rosa-sinensis* L, καθώς και στις λειτουργίες που αυτές επιτελούν, με άμεση συνέπεια την παρεμπόδιση της ανάπτυξης του φυτού.

***Melissa officinalis* L. σε πειραματικό αγροτεμάχιο κάτω από διαφορετικές συνθήκες καλλιέργειας: Βιομάζα και αιθέριο έλαιο**

**Χριστόδουλος Παπουλάκης<sup>1\*</sup>, Χρυσάνθη Κολοβού<sup>1</sup>, Θ. Λαναράς<sup>2</sup>, Ε. Μαλούπα<sup>3</sup>, Κ. Γρηγοριάδου<sup>3</sup>, Σ. Κοκκίνη<sup>2</sup>, Κ.Μ. Κουκ<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΠΜΣ) με τίτλο «Διατήρηση της Βιοποικιλότητας και Αειφορική Εκμετάλλευση Αυτοφύων Φυτών (ΒΑΦ)», Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mail: chrpoul@bio.auth.gr

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

<sup>3</sup> Κέντρο Γεωργικής Έρευνας Βόρειας Ελλάδας, Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας

Εξετάστηκε η επίδραση της υγρασίας εδάφους και του βιολογικού οργανικού λιπάσματος Biosol στη βιομάζα και περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο φυτών *Melissa officinalis* L. σε πειραματική καλλιέργεια. Τα φυτά προήλθαν από μοσχεύματα από μητρικό φυτό, αναπτύχθηκαν σε γλάστρες (Μάρτιος–Ιούνιος), κλαδεύτηκαν και φυτεύτηκαν σε αγροτεμάχιο του ΚΓΕΒΕ έκτασης 120 m<sup>2</sup>, σε γραμμές (απόσταση μεταξύ των γραμμών 1 m, απόσταση μεταξύ των φυτών 33 cm). Η άρδευση γινόταν με σταλακτοφόρους σωλήνες. Οι συνθήκες καλλιέργειας ήταν: α) υψηλή υγρασία – προσθήκη Biosol, β) υψηλή υγρασία – χωρίς προσθήκη Biosol, γ) χαμηλή υγρασία – προσθήκη Biosol και δ) χαμηλή υγρασία – χωρίς προσθήκη Biosol. Τα φυτά στην υψηλή υγρασία αρδεύονταν με την τριπλάσια ποσότητα νερού από αυτά στη χαμηλή υγρασία. Η ποσότητα του Biosol που προστέθηκε ήταν 100 kg 1000 m<sup>-2</sup>. Η συγκομιδή φυτικών δειγμάτων (υπέργειο τμήμα) έγινε πέντε μήνες μετά τη μεταφύτευσή τους στα πειραματικά αγροτεμάχια (Οκτώβριος). Μετρήθηκε το νωπό (FW) και αποξηραμένο (DW) βάρος κάθε δείγματος. Η αναλογία FW/DW στα φυτικά δείγματα κυμάνθηκε από 2,5-3,0. Τα φυτά που καλλιεργήθηκαν σε υψηλή υγρασία με προσθήκη Biosol ήταν τα μεγαλύτερα (573,9 g FW, 190,2 g DW) και μικρότερα ήταν κατά σειρά τα φυτά με υψηλή υγρασία χωρίς προσθήκη Biosol (433,1 g FW, 163,2 g DW), τα φυτά με χαμηλή υγρασία και προσθήκη Biosol (395,8 g FW, 147,0 g DW) και τα φυτά με χαμηλή υγρασία χωρίς προσθήκη Biosol (273,6 g FW, 94,5 g DW). Εξετάζεται η περιεκτικότητα των φυτικών δειγμάτων σε αιθέριο έλαιο.

Ευχαριστίες: Μέρος της εργασίας χρηματοδοτήθηκε από το 3<sup>ο</sup> Ειδικό Αναπτυξιακό Πρόγραμμα του Τοπικού Πόρου Ανάπτυξης Νομού Φλώρινας (Τίτλος Έργου: Πειραματική Καλλιέργεια Αυτοφύων Αρωματικών/Φαρμακευτικών Ειδών με Σκοπό τη Βελτιστοποίηση της Παραγωγής Ξηράς Δρόγης και των Αιθέριων Ελαίων. Φορέας Υλοποίησης: Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας).

**Εκβολή Μορώνη Σούδας: ο πρώτος νησιωτικός υγρότοπος της Ελλάδας που  
αποκαθίσταται οικολογικά**

**Καλούστ Παραγκαμιάν\*, Θάνος Γιαννακάκης, Δημήτρης Πουρσανίδης, Νίκος Γεωργιάδης,  
Γιώργος Κατσαδωράκης**

WWF Ελλάς. E-mails: paragam@otenet.gr, t.giannakakis@wwf.gr, dpoursanidis@gmail.com,  
n.georgiadis@wwf.gr, doncats@otenet.gr

Οι περισσότεροι από τους 583 φυσικούς υγρότοπους που απέγραψε το WWF Ελλάς σε 70 ελληνικά νησιά υποβαθμίζονται συστηματικά κυρίως λόγω επιχωματώσεων, εκχερσώσεων, απόρριψης στερεών απορριμμάτων, διάνοιξης δρόμων και δόμησης. Μια από τις αντιπροσωπευτικές περιπτώσεις, είναι ο υγρότοπος της εκβολής Μορώνη, στο μυχό του κόλπου της Σούδας, ο οποίος αλλοιώνεται και συρρικνώνεται διαρκώς κυρίως τον τελευταίο αιώνα. Το 2009, με πρωτοβουλία του WWF Ελλάς και του Δήμου Σούδας, ο υγρότοπος άρχισε να αποκαθίσταται οικολογικά. Καθώς ήδη έχουν απομακρυνθεί 12.000 κ.μ. μάζων, τα πρώτα σημάδια ανάκαμψης είναι εμφανή. Με την ολοκλήρωση των εργασιών οι χερσαίες υγροτοπικές εκτάσεις θα φτάσουν τα 40 στρέμματα από 3 που είχαν απομείνει. Στην εργασία αυτή συνοψίζονται τα βιοτικά και αβιοτικά χαρακτηριστικά του υγρότοπου, αναλύονται οι αλλαγές των χρήσεων γης τα τελευταία 55 χρόνια και παρουσιάζονται τα σχέδια αποκατάστασης και διαχείρισης.

**Σύγκριση της οικολογικής ποιότητας με βάση τα βενθικά μακροασπόνδυλα σε όμοιους τύπους ποτάμιων συστημάτων στα ελληνικά τμήματα 2 διασυνοριακών λεκανών απορροής της Β. Ελλάδας (ποταμοί Στρυμόνας και Νέστος)**

**Αθηνά Πατσιά\*, Μαρία Λαζαρίδου**

<sup>1</sup> Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mails: a\_patsia@hotmail.com, mlazarid@bio.auth.gr

Απώτερος στόχος της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ είναι όλες οι χώρες της Ε.Κ. να έχουν επιτύχει καλή κατάσταση των φυσικών υδατικών σωμάτων και καλό οικολογικό δυναμικό των ιδιαίτερος τροποποιημένων και τεχνητών υδατικών σωμάτων τους μέχρι το 2015. Ως μονάδα εφαρμογής της Οδηγίας έχει οριστεί η λεκάνη απορροής ενός ποταμού, για το λόγο αυτό πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες βενθικών μακροασπονδύλων σε 17 σταθμούς στη λεκάνη απορροής του ελληνικού τμήματος του ποταμού Στρυμόνα τον Απρίλιο και Ιούλιο του 2008 (33 δείγματα) και σε 12 σταθμούς του ελληνικού τμήματος της λεκάνης απορροής του ποταμού Νέστου τον Ιούνιο και Σεπτέμβριο του 2008 (23 δείγματα), με σκοπό την εκτίμηση της οικολογικής τους ποιότητας. Η δειγματοληψία των βενθικών μακροασπονδύλων έγινε με τη μέθοδο 3 min kick/sweep και ο προσδιορισμός τους έγινε μέχρι την κατώτερη δυνατή ταξινομική ομάδα, ενώ η ποιότητα του νερού του κάθε σταθμού δειγματοληψίας προσδιορίστηκε από το ΕΣΥΑ (Ελληνικό Σύστημα Αξιολόγησης) (Artemiadou & Lazaridou, 2005), το οποίο κατατάσσει τη βιολογική κατάσταση των υπό έρευνα σταθμών σε πέντε κατηγορίες που ορίζει η Οδηγία 2000/60/ΕΚ. Επίσης, ακολούθησε ομαδοποίηση των δειγμάτων σε αυτά που προέρχονται από φυσικά υδατικά σώματα (παραπόταμοι και κύριος ρους), από υδατικά σώματα που έχουν χαρακτηριστεί ιδιαίτερος τροποποιημένα και τέλος από αυτά που έχουν χαρακτηριστεί τεχνητά.

Τα άτομα των βενθικών μακροασπονδύλων που βρέθηκαν στα 33 δείγματα από τους 17 σταθμούς δειγματοληψίας του Στρυμόνα ποταμού ήταν 25.483, κατετάγησαν σε 52 ταξινομικές ομάδες, από τις οποίες οι 14 ευαίσθητες, οι 16 μεσαίες και οι 20 ανθεκτικές ως προς τη ρύπανση (οι 2 δε βαθμολογούνται από το ΕΣΥΑ). Αναφορικά με τα 23 δείγματα από τους 12 σταθμούς δειγματοληψίας του Νέστου ποταμού, βρέθηκαν 24.725 άτομα, και κατετάγησαν σε 83 ταξινομικές ομάδες, από τις οποίες οι 32 ευαίσθητες, οι 21 μεσαίες και οι 27 ανθεκτικές ως προς τη ρύπανση (οι 3 δε βαθμολογούνται από το ΕΣΥΑ). Σύμφωνα με το ΕΣΥΑ., στο σύνολό του ο ποταμός Νέστος έχει καλύτερη ποιότητα νερού από τον ποταμό Στρυμόνα (ακόμα και εξετάζοντας όμοια υδάτινα σώματα).

## **Η επίδραση της Νέας Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ) στη δομή του ενδιαιτήματος του κερκινεξιού (*Falco naumanni*)**

**Δ. Πίκιος, Αθανάσιος Σφουγγάρης\***

Εργαστήριο Διαχείρισης Οικοσυστημάτων & Βιοποικιλότητας, Τμήμα Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής & Αγροτικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. E-mails: dpikios@gmail.com, asfoug@agr.uth.gr

Τα πουλιά αποτελούν μία από τις πιο διαφοροποιημένες ταξινομικές ομάδες οργανισμών, με αποτέλεσμα την εξάπλωσή τους σε ένα μεγαλύτερο εύρος οικοσυστημάτων σε σχέση με άλλες κλάσεις σπονδυλωτών. Βρίσκονται ψηλά στην τροφική πυραμίδα ενσωματώνοντας τις αλλαγές σε χαμηλότερα επίπεδά της, λόγο για τον οποίο χρησιμοποιούνται ως δείκτες αξιολόγησης της ζωικής ποικιλότητας συνολικά. Το κερκινέζι (*Falco naumanni*) είναι μεταναστευτικό γεράκι, μικρού μεγέθους, το οποίο τρέφεται κυρίως με έντομα και λιγότερο με τρωκτικά και άλλα είδη τροφής. Έχει δεχτεί ισχυρότατες πιέσεις στα αγροτικά οικοσυστήματα που έχουν αρνητική επίδραση στον πληθυσμό και την κατανομή του. Σε παγκόσμια κλίμακα, όπως και σε εθνικό επίπεδο θεωρείται «Τρωτό (Vulnerable)» και προστατεύεται από αρκετές Οδηγίες και Συνθηκών. Η Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ) είναι ένας από τους βασικότερους «μοχλούς» διαχείρισης των αγροτικών οικοσυστημάτων της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Οι κατευθύνσεις που υπαγορεύονται από αυτήν διαμορφώνουν το αγροτικό τοπίο και επηρεάζουν κατά συνέπεια τη βιοποικιλότητα. Η περιοχή της Θεσσαλίας και ειδικότερα ο κάμπος της Λάρισας διαθέτουν τις απαιτούμενο από το είδος ενδιαιτήματα, που είναι κυρίως οι καλλιέργειες δημητριακών, οι χέρσες εκτάσεις και συμπληρωματικά οι καλλιέργειες ψυχανθών και κηπευτικών, καθώς και δένδροκομικές καλλιέργειες. Στην παρούσα εργασία εξετάζονται οι μεταβολές στη δομή του ενδιαιτήματος του είδους που προκαλούνται από τις αλλαγές στις καλλιέργειες λόγω των κατευθύνσεων της ΚΑΠ. Συγκεκριμένα, αναλύεται το ενδιαιτήματα και εξετάζονται οι μεταβολές του στο διάστημα 1997-2009, με συγκριτική ανάλυση δορυφορικών εικόνων Landsat. Τα δεδομένα αυτά συνδέονται με τη χωρική κατανομή των αποικιών του είδους με τη βοήθεια Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών. Τέλος, διατυπώνεται πρόβλεψη για τη μελλοντική κατανομή του είδους στη Θεσσαλία και τις επιπτώσεις της ΚΑΠ σε αυτήν.

**Ανίχνευση αλληλεπιδράσεων μεταξύ ζευγών ειδών σε «τυχαίους», δομημένους και πραγματικούς πίνακες παρουσίας / απουσίας ειδών**

**Εύα Πίττα<sup>\*</sup>, Σίνος Γκιώκας, Σπύρος Σφενδουράκης**

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mails: epitta@upatras.gr, sinosg@upatras.gr, sfendo@upatras.gr

Η διερεύνηση της συγκρότησης των βιοκοινοτήτων και η αποσαφήνιση των μηχανισμών που τη διέπουν κατέχουν σημαντική θέση στην οικολογία και τη βιογεωγραφία. Ανάμεσα στους πιθανούς μηχανισμούς συγκρότησης των βιοκοινοτήτων συγκαταλέγονται και οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των ειδών, γι' αυτό και η ανίχνευση προτύπων συνεμφάνισης μεταξύ ειδών αποτελεί στόχο για πολλές ερευνητικές εργασίες. Συνήθως, τα προς ανάλυση δεδομένα παρουσιάζονται με τη μορφή ενός πίνακα παρουσίας / απουσίας ειδών, στον οποίο κάθε σειρά αντιστοιχεί σε ένα είδος και κάθε στήλη αντιστοιχεί σε μια περιοχή. Χρησιμοποιώντας «μηδενικά μοντέλα», βάσει του αρχικού πίνακα κατανομής των ειδών δημιουργούνται «τυχαίοι» πίνακες, οι οποίοι συγκρίνονται με τα πραγματικά δεδομένα ούτως ώστε να διαπιστωθεί η ύπαρξη ιδιαίτερου προτύπου συνεμφάνισης μεταξύ των ειδών. Ειδικά, με τη χρήση του λογισμικού COOC, είναι δυνατή η αναγνώριση αρνητικών και θετικών συσχετίσεων μεταξύ ζευγών ειδών. Οι αρνητικές συσχετίσεις υποδεικνύουν αμοιβαίο αποκλεισμό, πιθανώς οφειλόμενο σε ανταγωνισμό, ενώ οι θετικές συσχετίσεις υποδεικνύουν συνεμφάνιση μεταξύ των ειδών, η οποία μπορεί να οφείλεται σε πολλούς παράγοντες (συμβιωτικές σχέσεις, κοινά ενδιαιτήματα κ.α.).

Στην παρούσα εργασία αξιολογείται η απόδοση της μεθόδου που ακολουθείται από το COOC, όταν εφαρμόζεται μετά τη χρήση συγκεκριμένου αλγορίθμου (trial swap). Συγκεκριμένα γίνεται μια προσπάθεια εκτίμησης των σφαλμάτων τύπου I και τύπου II. Για το σκοπό αυτόν, δημιουργούνται δύο ομάδες πινάκων παρουσίας / απουσίας ειδών με τυχαίες διαδικασίες (έλεγχος σφαλμάτων τύπου I). Στη συνέχεια, ενσωματώνεται σε καθέναν από τους πίνακες αυτούς ένα ζεύγος ειδών, τα οποία είτε συνεμφανίζονται είτε αποκλείονται αμοιβαία στο 50, 75 και 90% των περιοχών (έλεγχος σφαλμάτων τύπου II). Επιπλέον, ελέγχονται με τη μέθοδο COOC, 152 πραγματικοί πίνακες παρουσίας / απουσίας ειδών ούτως ώστε να εκτιμηθεί η συχνότητα ανίχνευσης προτύπων συνεμφάνισης ειδών σε πραγματικές βιοκοινότητες.



**Πρώτες καταγραφές σαπροτροφικών ειδών βασιδιομυκήτων της οικογένειας Agaricaceae  
Chevall. από τις Κυκλάδες**

**Ηλίας Πολέμης<sup>1,2</sup>, Δημήτρης Μ. Δήμου<sup>1</sup>, Δημήτρης Τζανουδάκης<sup>2</sup>, Γιώργος Ι. Ζερβάκης<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup> Εργαστήριο Γενικής & Γεωργικής Μικροβιολογίας, Τμήμα Γεωπονικής Βιοτεχνολογίας, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mails: eliasp@ath.forthnet.gr, zervakis@aua.gr, dimou@aua.gr  
<sup>2</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mail: tzanoyd@upatras.gr

Η οικογένεια Agaricaceae αποτελεί μια από τις πολυπληθέστερες του φύλου Basidiomycota, καθώς συμπεριλαμβάνει περί τα 85 αναγνωρισμένα γένη και 1340 είδη με παγκόσμια βιοκατανομή, πολλά από τα οποία παρουσιάζουν εξαιρετικό ενδιαφέρον λόγω της οντογένεσης, της βιογεωγραφίας και της οικολογίας τους. Επιπλέον, αρκετά είδη της οικογένειας παράγουν εδώδια μανιτάρια τα οποία χρησιμοποιούνται επί αιώνες ως τροφή από ανθρώπους σε όλο τον κόσμο, ενώ ορισμένα καλλιεργούνται ευρέως αποτελώντας σημαντική πηγή πρωτεϊνών και βιταμινών. Η σύγχρονη βιοτεχνολογική έρευνα εστιάζει σε είδη Agaricaceae για την απομόνωση και παραγωγή βιοενεργών ενώσεων όπως αντιβιοτικών, οργανικών οξέων, ουσιών με βακτηριοστατική και ογκοστατική δράση, αυξητικών παραγόντων, ενζύμων κλπ.

Τα γένη *Agaricus*, *Lepiota* και *Leucoagaricus* είναι από τα μεγαλύτερα της οικογένειας Agaricaceae, όσον αφορά στον αριθμό των ειδών τους και πολλά από αυτά έχουν ήδη καταγραφεί και στην Ελλάδα. Στα πλαίσια πρόσφατης έρευνας για την ποικιλότητα των βασιδιομυκήτων (υποφύλο Agaricomycotina) στις Κυκλάδες, τα είδη *Agaricus fuscofibrillosus* (F.H. Møller) Pilát, *A. lanipes* (F.H. Møller & Jul. Schäff.) Singer, *A. porphyrocephalus* F.H. Møller, *A. pseudoumbrella* Bohus, *Lepiota felina* (Pers.) P. Karst., *L. lilacea* Bres., *L. xanthophylla* P.D. Orton, *Leucoagaricus carneifolius* (Gillet) Wasser, *L. crystalifer* Vellinga, *L. menieri* (Sacc.) Singer και *L. wichanskyi* (Pilát) Bon & Boiffard καταγράφηκαν για πρώτη φορά στην Ελλάδα. Όλα τα είδη *Agaricus* και *Lepiota* εντοπίστηκαν στη φυλλάδα πλατύφυλλων δένδρων (*Quercus pubescens*, *Q. ilex*, *Platanus orientalis* και *Acer sempervirens*) ή στον χούμο εδαφών της Άνδρου. Το *Leucoagaricus carneifolius* καταγράφηκε σε παραθαλάσσιο λιβάδι ανάμεσα σε φυτά *Juncus acutus* στην Άνδρο, το *L. crystalifer* σε πλούσια σε οργανική ουσία εδάφη στην Άνδρο και στη Νάξο, το *L. menieri* σε παρόμοιο βιότοπο στην Αμοργό και στη Νάξο και το *L. wichanskyi* κάτω από δένδρα *Cupressus sempervirens* στην Άνδρο. Η οικολογία και τα μακροσκοπικά και μικροσκοπικά ταξινομικά χαρακτηριστικά των παραπάνω ειδών παρουσιάζονται και σχολιάζονται σε σχέση με άλλα συγγενή είδη.

**Προστασία αρχαιολογικών θέσεων και αναβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος: Η περίπτωση του έλους Ποταμού (Μάλια, Κρήτη)**

**Δημήτρης Πουρσανίδης\*, Καλούστ Παραγκαμιάν, Θάνος Γιαννακάκης**

WWF Ελλάς. E-mails: dpoursanidis@gmail.com, paragam@otenet.gr, t.giannakakis@wwf.gr

Το Έλος Ποταμού Μαλίων απογράφηκε το 2007 στα πλαίσια του προγράμματος του WWF Ελλάς «Προστασία των νησιωτικών υγρότοπων της Ελλάδας». Πρόκειται για ένα παράκτιο υγροτοπικό σύστημα που περιλαμβάνει πηγές γλυκού/υφάλμυρου νερού, υγρολίβαδα και ένα καλάμιωνα με *Phragmites australis* συνολικής έκτασης 120 στρεμμάτων. Μέσα στον υγρότοπο υπάρχει ένα δίκτυο αποστραγγιστικών καναλιών αλλά και ερείπια πολύ παλαιών έως και σχετικά νέων κατασκευών που μαρτυρούν την έντονη ανθρώπινη δραστηριότητα κατά το παρελθόν. Εξαιτίας των ευρημάτων αυτών ο υγρότοπος προστατεύεται ως αρχαιολογική ζώνη Α και γι' αυτό διατηρείται σε καλή κατάσταση παρόλο που η ευρύτερη περιοχή δέχεται έντονες πιέσεις από τον τουρισμό.

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της διερεύνησης των αλλαγών χρήσεων γης του έλους Μαλίων για το διάστημα 1945-2004. Η διερεύνηση έγινε με φωτοερμηνεία γεωαναφερμένων αεροφωτογραφιών κατά την οποία αποτυπώθηκαν και ερμηνεύτηκαν με τη χρήση του λογισμικού ArcGIS Desktop /Arc INFO, 11 διαφορετικοί τύποι χρήσεων γης κατά CORINE. Από την ανάλυση προκύπτει ότι από το 1945 μέχρι το 1966 η περιοχή μελέτης καλλιεργούνταν συστηματικά έχοντας ελάχιστα υγροτοπικά στοιχεία. Τη δεκαετία του 1970 άρχισε η σταδιακή εγκατάλειψη των καλλιεργειών και η περιοχή άρχισε να καλύπτεται από υγροτοπική βλάστηση. Ήδη ο καλάμιωνας τού έλους Μαλίων είναι ο μεγαλύτερος της Κρήτης. Καθώς οι παράκτιοι υγρότοποι της Κρήτης υποβαθμίζονται με ραγδαίους ρυθμούς και ανεξαρτήτως περιβαλλοντικού καθεστώτος προστασίας, το έλος Μαλίων καταγράφεται ως μια περίπτωση επιτυχούς προστασίας, αλλά από αρχαιολογικό νόμο.

**Κορμοδέματα στις καμένες περιοχές της Πάρνηθας: πως επιδρούν στη διανομή των  
εδαφικών υλικών στο χώρο;**

**Ελένη Ρέππα<sup>1\*</sup>, Βασίλειος Δέτσης<sup>1</sup>, Γεώργιος Ευθυμίου<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Οικιακής Οικονομίας & Οικολογίας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο. E-mails: hp27210@hua.gr, detsis@hua.gr

<sup>3</sup> Τμήμα Δασοπονίας & Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, ΤΕΙ Λάρισας. E-mail: efthimiou@teilar.gr

Η εργασία αυτή παρουσιάζει αποτελέσματα της έρευνας που πραγματοποιήθηκε το καλοκαίρι του 2009 σε οκτώ επιφάνειες όπου είχαν τοποθετηθεί κορμοδέματα μετά την πυρκαγιά του 2007. Η έρευνα αναπτύχθηκε σε δύο άξονες: στην καταγραφή της πλήρωσης των κορμοδεμάτων κατά μήκος της κάθε πλαγιάς καθώς και σε μία σύγκριση των χαρακτηριστικών του εδάφους πάνω και κάτω από τα κορμοδέματα σε μία θέση.

Λόγω του αδρού ανάγλυφου παρατηρήθηκε συχνά το φαινόμενο τα κορμοδέματα να μην εφάπτονται σωστά στην επιφάνεια που τοποθετήθηκαν και να υπάρχουν απώλειες υλικού κάτω από αυτά. Σε μεγάλο βαθμό η εμφάνιση του φαινομένου εξαρτάται από την κλίση της πλαγιάς. Ο βαθμός πλήρωσης των κορμοδεμάτων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη γεωλογία της θέσης, την ύπαρξη κενού κάτω από αυτά και τη συνολική απόσταση από το σημείο έναρξης της απορροής. Δεν εντοπίστηκε σχέση με την απόσταση από το αμέσως προηγούμενο κορμόδεμα και τη σύσταση του εδάφους.

Ο προσδιορισμός της περιεκτικότητας σε οργανική ουσία και της μηχανικής σύστασης του εδάφους έδειξε ότι υπάρχει διαφορά ανάμεσα σε δείγματα που ελήφθησαν πάνω από τα κορμοδέματα – περιοχή συσσώρευσης υλικών – και κάτω από αυτά – περιοχή απομάκρυνσης υλικών. Η διαφορά αφορούσε την περιεκτικότητα σε οργανικό υλικό και άργιλο ενώ δεν παρατηρήθηκε διαφορά στην περιεκτικότητα στα πιο χονδρόκοκα υλικά.

Συμπερασματικά τα κορμοδέματα περιορίζουν χωρίς να αποτρέπουν εντελώς την κίνηση των υλικών προς τα κατάντη ενώ επιδρούν στη χωρική διανομή των εδαφικών χαρακτηριστικών.

## **Η κατανομή των ειδών που φέρουν ετεροβαρή φύλλα στη χλωρίδα μιας τυπικής μεσογειακής περιοχής**

**Χρυσανγή Ρέππα<sup>1</sup>, Χρήστος Σακαρικός<sup>1</sup>, Sally Sumbele<sup>1</sup>, Θεοφάνης Καραμπλιάνης<sup>2</sup>, Δημοσθένης Νικολόπουλος<sup>1</sup>, Γιώργος Καραμπουρνιώτης<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup> Εργαστήριο Φυσιολογίας & Μορφολογίας Φυτών, Τμήμα Γεωπονικής Βιοτεχνολογίας, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: karab@aua.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Παρότι όλα τα φύλλα των ανώτερων φυτών εκτελούν την ίδια ζωτική λειτουργία, τη φωτοσύνθεση, τα ανατομικά βιοχημικά και φυσιολογικά χαρακτηριστικά τους μπορεί να διαφέρουν έντονα ανάλογα με το περιβάλλον στο οποίο έχουν προσαρμοστεί. Τα ετεροβαρή φύλλα, αντίθετα με τα ομοβαρή, διαθέτουν προεκτάσεις των σκληρηγχυματικών κολεών στις ηθμαγγειώδεις δεσμίδες, οι οποίες εμφανίζονται ως ένα πολύπλοκο δίκτυο διαφανών νευρώσεων στο έλασμα. Προηγούμενες εργασίες της ερευνητικής μας ομάδας έδειξαν ότι οι κατασκευές αυτές έχουν την κατάλληλη δομή ώστε να λειτουργούν ως διαφανή παράθυρα τα οποία κατανέμουν το φως κατά το δυνατόν ομοιόμορφα σε όλα τα φωτοσυνθετικά κύτταρα. Στην παρούσα εργασία διερευνήθηκε η κατανομή των ειδών που φέρουν ετεροβαρή φύλλα στη χλωρίδα των Ακαρνανικών Ορέων, αλλά και η πιθανή σχέση του τύπου των φύλλων με άλλες δομικές παραμέτρους καθώς και τη βιομορφή στην οποίαν ανήκει το φυτικό είδος. Εξετάστηκαν 428 είδη που ανήκουν σε 66 οικογένειες εκ του συνόλου των 807 taxa που έχουν καταγραφεί στη περιοχή μελέτης, 389 εκ των οποίων δικότυλα και 39 μονοκότυλα. Τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής, τα οποία βασίστηκαν στην στατιστική ανάλυση των δικότυλων ειδών, έδειξαν ότι τα είδη που φέρουν ετεροβαρή φύλλα αντιπροσωπεύουν ένα χαμηλό ποσοστό των συνολικών ειδών (17%) έχουν ωστόσο σημαντική παρουσία στα φανερόφυτα (79,5%). Βρέθηκε επίσης ότι τα ετεροβαρή φύλλα τείνουν να μη διαθέτουν τρίχωμα (63%), στην συντριπτική πλειοψηφία τους φέρουν μίσχο (88%) και έχουν μεγαλύτερη φυλλική επιφάνεια από τα ομοβαρή. Παρατηρείται επίσης θετική συσχέτιση μεταξύ του ποσοστού της επιφάνειας των ετεροβαρών φύλλων που καλύπτεται από διαφανείς περιοχές και του λόγου μήκους φύλλου/μήκους μίσχου. Τα αποτελέσματα ενισχύουν την υπόθεση ότι η αρχιτεκτονική των ετεροβαρών φύλλων συμβάλλει στην αξιοποίηση της προσπίπτουσας ακτινοβολίας όταν η γωνία πρόσπτωσης των ακτίνων μεταβάλλεται.

**Προκαταρκτική ανάλυση πληθυσμιακής δομής και χωρικής κατανομής ενός απειλούμενου πληθυσμού χρυσαετού (*Aquila chrysaetos*) στη Θράκη**

**Λαυρέντης Σιδηρόπουλος<sup>1\*</sup>, Δημήτρης Βασιλάκης<sup>2</sup>, Θεοδώρα Σκαρτσά<sup>3</sup>, Elzbieta Kret<sup>3</sup>, Αλή Απτουραχμάν<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία. E-mail: lavrentis.sidiropoulos@gmail.com

<sup>2</sup> Δασαρχείο Διδυμοτείχου. E-mail: divasilakis@hotmail.com

<sup>3</sup> WWF Ελλάς, Πρόγραμμα Δαδιάς. E-mail: ecodadia@otenet.gr

Η έρευνα για τον πληθυσμό του Χρυσαιτού στη Θράκη, ξεκίνησε με αφορμή την ένταξη του μεγαλύτερου μέρους των χώρων φωλιάσματος του είδους στην Περιοχή Αιολικής Προτεραιότητας Ι σύμφωνα με τον χωροταξικό σχεδιασμό για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΚΥΑ 49828). Στην περιοχή μελέτης λειτουργούν 173 ανεμογεννήτριες κατά την χωροθέτηση των οποίων δεν λήφθηκε μέριμνα για τη διατήρηση του πληθυσμού του Χρυσαιτού. Ενδεικτικά, ενεργές φωλιές του είδους βρέθηκαν σε απόσταση <300 μ από ανεμογεννήτριες. Σύμφωνα με το χωροταξικό προβλέπεται να τοποθετηθούν τουλάχιστον άλλες 480 ανεμογεννήτριες των 2 MW με πιθανά ολέθρια αποτελέσματα για τη βιωσιμότητα του πληθυσμού.

Η διετής έρευνα πεδίου (2008, 2010), με απευθείας παρατηρήσεις, έλεγχο βράχων για φωλιές ή ενδείξεις παρουσίας και συνεντεύξεις με βοσκούς, έχει αποδώσει την εικόνα ενός συνεχή πληθυσμού αποτελούμενου από 16-18 ενεργές επικράτειες. Έχουν ανακαλυφθεί συνολικά 36 φωλιές (2,35 ανά επικράτεια) εκ των οποίων οι 5 σε δέντρα και οι υπόλοιπες σε βράχους.

Με βάση τα υπάρχοντα δεδομένα, ο πληθυσμός παρουσιάζει ιδιαίτερα κανονική κατανομή (G<sub>MASSD</sub>>0.9), δείγμα της επιρροής των ενδοειδικών σχέσεων στη χωροκατανομή των επικρατειών και ένδειξη προσέγγισης του πληθυσμού στη φέρουσα ικανότητα της περιοχής. Ιδιαίτερα ανησυχητικό είναι το μεγάλο (<30%) ποσοστό των ζευγαριών με υποενήλικα άτομα, πιθανή ένδειξη υψηλής θνησιμότητας επικρατειακών ατόμων. Η μέση τιμή της απόστασης μεταξύ των φωλιών προσεγγίζει τα 9.9 χμ. Το 69,5 % των φωλιών βρίσκονται εντός δικτύου NATURA 2000.

Ο Χρυσαιτός, πέρα από το ενδεχόμενο πρόσκρουσης στις ανεμογεννήτριες και δίκτυα μεταφοράς ενέργειας, ανταποκρίνεται αρνητικά στις ανθρώπινες κατασκευές με αποτέλεσμα να εκτοπίζεται από τη θέση φωλιάσματος. Τα αιολικά πάρκα δημιουργούν μόνιμη ανθρώπινη παρέμβαση και η εκτεταμένη ανάπτυξή τους μπορεί να επιφέρει τη διάσπαση του συνεχούς πληθυσμού του είδους ή και τη μόνιμη απουσία σημαντικού μέρους αυτού. Η επανεξέταση της πολιτικής ανάπτυξης των ΑΠΕ στην περιοχή κρίνεται αναγκαία για τη διατήρηση του σημαντικότερου πληθυσμού Χρυσαιτού στην Ελλάδα.

## Σύγκριση της διαχειμάζουσας ορνιθοπανίδας σε βιολογικούς και συμβατικούς ελαιώνες της Μαγνησίας

Αλεξάνδρα Σολωμού\*, Αθανάσιος Σφουγγάρης

Εργαστήριο Διαχείρισης Οικοσυστημάτων & Βιοποικιλότητας, Τμήμα Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής & Αγροτικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, E-mails: solomou84@yahoo.gr, asfoug@agr.uth.gr

Οι ελαιώνες καλύπτουν σημαντικές εκτάσεις της ελληνικής υπαίθρου και συμβάλουν σε σημαντικό ποσοστό στο αγροτικό εισόδημα. Τα πουλιά θεωρούνται ως οι πλέον αξιόπιστοι βιολογικοί δείκτες για την μελέτη της επίδρασης ενός μεγάλου εύρους παραγόντων στη βιοποικιλότητα. Την περίοδο Ιανουαρίου-Φεβρουαρίου 2009 μελετήθηκε με τη μέθοδο των σημειακών καταμετρήσεων, η ποικιλότητα ειδών και η αφθονία της ορνιθοπανίδας σε δύο συστήματα διαχείρισης ελαιώνων (συμβατικά-βιολογικά) στην περιοχή Πτελεός-Νηές της Μαγνησίας. Ειδικότερα, καταγράφηκε ο αριθμός των ειδών πουλιών που διαχειμάζουν σε κάθε τύπο ελαιώνα, η συχνότητα εμφάνισης και η πυκνότητα των ατόμων ανά εκτάριο. Στην περιοχή έρευνας καταγράφηκαν 30 είδη διαχειμαζόντων πουλιών, συνολικά και στους δύο τύπους ελαιώνων (27 στους βιολογικούς και 25 στους συμβατικούς). Σημαντική συσχέτιση βρέθηκε μεταξύ του συστήματος διαχείρισης και της ύπαρξης των ειδών *Erithacus rubecula*, *Fringilla coelebs*, *Sylvia melanocephala* και *Parus lugubris*. Τα είδη *Erithacus rubecula* και *Sylvia melanocephala* βρέθηκαν σε μεγαλύτερο ποσοστό στους βιολογικούς ελαιώνες, ενώ τα είδη *Fringilla coelebs* και *Parus lugubris* βρέθηκαν σε μεγαλύτερο ποσοστό στους συμβατικούς ελαιώνες. Ωστόσο, η πυκνότητα των διαχειμαζόντων πουλιών βρέθηκε να υπερέχει σημαντικά στους βιολογικούς ελαιώνες (1,09 άτομα/εκτάριο) σε σχέση με τους συμβατικούς ελαιώνες (1,01 άτομα/εκτάριο). Ο δείκτης ποικιλότητας Shannon βρέθηκε ελαφρώς υψηλότερος στους βιολογικούς ελαιώνες (0,34) σε σύγκριση με τους συμβατικούς (0,33). Σύμφωνα με την Ανάλυση Παλινδρόμησης παρατηρήθηκε σημαντική θετική συσχέτιση ανάμεσα στον πλούτο των ειδών και την πυκνότητά τους, το σύστημα διαχείρισης και το δείκτη ποικιλότητας Shannon, στο δείκτη ποικιλότητας Shannon και το υψόμετρο, ενώ σημαντική αρνητική συσχέτιση παρατηρήθηκε ανάμεσα στον πλούτο των ειδών και το υψόμετρο, στο δείκτη ποικιλότητας Shannon και την πυκνότητα των πουλιών. Συμπερασματικά προκύπτει ότι ο βιολογικός τρόπος διαχείρισης των ελαιώνων ευνοεί την ποικιλότητα, την πυκνότητα των διαχειμαζόντων πουλιών και την συχνότητα εμφάνισης των ειδών, *Erithacus rubecula* και *Sylvia melanocephala*, ενώ ο συμβατικός τρόπος διαχείρισης ευνοεί την συχνότητα εμφάνισης των ειδών, *Fringilla coelebs* και *Parus lugubris*.

## Συγκριτική μελέτη ξυλώδους βλάστησης εγκατελειμμένων ελαιώνων και οικοσυστημάτων αιφύλλων πλατυφύλλων

Αλεξάνδρα Σολωμού\*, Αθανάσιος Σφουγγάρης

Εργαστήριο Διαχείρισης Οικοσυστημάτων & Βιοποικιλότητας, Τμήμα Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής  
& Αγροτικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. E-mails: solomou84@yahoo.gr,  
asfoug@agr.uth.gr

Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η σύνθεση των ειδών των ξυλωδών φυτών στους εγκατελειμμένους ελαιώνες και τα φυσικά οικοσυστήματα (μακία βλάστηση) της Νοτιοδυτικής Μαγνησίας. Ειδικότερα, καταγράφηκε ο αριθμός των ειδών, η πυκνότητα και η φυτοκάλυψη των ξυλωδών φυτών. Η έρευνα απογραφής των ξυλωδών ειδών πραγματοποιήθηκε το μήνα Μάιο 2009 σε αντιπροσωπευτικές δειγματοληπτικές επιφάνειες 100 m<sup>2</sup>. Για την μέτρηση της α-ποικιλότητας υπολογίστηκαν ο πλούτος των ξυλωδών ειδών, οι δείκτες Shannon και Evenness σε κάθε τύπο οικοσυστήματος, για την β-ποικιλότητα υπολογίστηκαν οι δείκτες Jaccard, Sorensen και το ποσοστό ομοιότητας (PS%) των ειδών των ξυλωδών φυτών ανάμεσα στους δύο τύπους οικοσυστημάτων, ενώ για την γ-ποικιλότητα μετρήθηκε ο συνολικός αριθμός των ειδών και των δύο τύπων οικοσυστημάτων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι στους εγκατελειμμένους ελαιώνες η βλάστηση που αναπτύχθηκε είχε ως κυρίαρχο είδος την αγριελιά, *Olea europaea* var. *sylvestris* (45,4%), ενώ στα φυσικά οικοσυστήματα κυριαρχούσε ο σχίνος, *Pistacia lentiscus* (57,1%). Σημαντικά υψηλότερος πλούτος ειδών, πυκνότητα και φυτοκάλυψη των ξυλωδών ειδών διαπιστώθηκε στα φυσικά οικοσυστήματα (30 είδη, 1,48 άτομα/ha και 1,97% αντίστοιχα) σε σχέση με τους εγκατελειμμένους ελαιώνες (25 είδη, 1,26 άτομα/ha και 1,90% αντίστοιχα). Ο δείκτης Shannon είχε σημαντικές τιμές στα φυσικά οικοσυστήματα (0,41) συγκριτικά με τους εγκατελειμμένους ελαιώνες (0,40). Ωστόσο, οι εγκατελειμμένοι ελαιώνες (0,29) παρουσίασαν σημαντικά υψηλότερη ισοκατανομή από τα φυσικά οικοσυστήματα (0,25). Οι δείκτες Jaccard και Sorensen παρουσίασαν στους εγκατελειμμένους ελαιώνες και τα φυσικά οικοσυστήματα τιμές 0,77 και 0,87 αντίστοιχα και ποσοστό ομοιότητας (PS%) 46,60% μεταξύ των δύο τύπων οικοσυστημάτων. Ο συνολικός αριθμός των ξυλωδών ειδών και των δύο τύπων οικοσυστημάτων ήταν 30 και εκφράζει την γ-ποικιλότητα. Συμπερασματικά προκύπτει ότι τα φυσικά οικοσυστήματα ευνοούν τον πλούτο ειδών, την πυκνότητα, την ποικιλότητα και την φυτοκάλυψη των ξυλωδών ειδών, ενώ οι εγκατελειμμένοι ελαιώνες ευνοούν την ισοκατανομή των ξυλωδών ειδών.

**Δημιουργία πρότυπου προγράμματος Βιοπαρακολούθησης στην ευρύτερη περιοχή του  
Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών**

**Σοφία Σπανού\*, Αργυρώ Τηνιακού, Θεόδωρος Γεωργιάδης**

Τομέας Βιολογίας Φυτών, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mails: saspanou@upatras.gr,  
tiniakou@upatras.gr, georgiad@upatras.gr

Η αξιολόγηση και παρακολούθηση (monitoring) των φυσικών οικοσυστημάτων αποκτά παγκοσμίως όλο και μεγαλύτερη σημασία. Στα σχέδια διαχείρισης φυσικών περιοχών είτε αυτά είναι ολοκληρωμένα είτε εστιασμένα σε είδη και ενδιαιτήματα, η αξιολόγηση και η παρακολούθηση είναι ένα αναπόσπαστο εργαλείο, τόσο στον αρχικό σχεδιασμό τους, όσο και στις τροποποιήσεις που ενδεχομένως απαιτούνται στην πορεία, έτσι ώστε να προσεγγίζονται καλύτερα οι σκοποί της διαχείρισης.

Η ευρύτερη περιοχή του Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών χαρακτηρίζεται από έντονες ανθρώπινες επιδράσεις, με συνέπεια τη διαταραχή και υποβάθμιση των φυσικών οικοσυστημάτων. Για τη διαχείριση και προστασία των φυσικών οικοσυστημάτων αλλά και αγροοικοσυστημάτων, που χαρακτηρίζουν την περιοχή, η βιοπαρακολούθηση είναι το εργαλείο και το μέσο που θα τροφοδοτεί το σχεδιασμό τους.

Για τους σκοπούς της βιοπαρακολούθησης μπορεί να εφαρμοστεί μία πληθώρα τεχνικών. Εφαρμόσαμε τόσο τεχνικές 'εξ αποστάσεως' (remote sensing), όπως είναι η χρήση δορυφορικών φωτογραφιών, αεροφωτογραφιών και GIS, όσο και τεχνικές στο πεδίο και στο εργαστήριο (proximal sensing) όπως είναι οι δειγματοληψίες χλωρίδας και βλάστησης με ταυτόχρονη καταγραφή και αξιολόγηση της οικολογικής κατάστασης των οικοσυστημάτων και αναλύσεις στο εργαστήριο των δειγματοληψιών και καταγραφών αυτών. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται το πλαίσιο του προγράμματος βιοπαρακολούθησης που προτείνεται για την περιοχή.



**Γενετική δομή και οργάνωση δύο συντοπικών μεταπληθυσμών Αμφιβίων: πρότυπα  
γονιδιακής ροής στο παρόν και στο παρελθόν**

**Κωνσταντίνος Σωτηρόπουλος<sup>1\*</sup>, Κάρολος Ελευθεράκος<sup>1</sup>, Δημήτρης Τσαπάρης<sup>1</sup>, Παναγιώτης  
Κασαπίδης<sup>2</sup>, Γεώργιος Κοτούλας<sup>2</sup>, Σίνος Γκιώκας<sup>3</sup>, Αναστάσιος Λεγάκις<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: ksotirop@biol.uoa.gr

<sup>2</sup> Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας & Γενετικής, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών.  
E-mail: kasapidi@her.hcmr.gr

<sup>3</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών. E-mail: sinosg@upatras.gr

<sup>4</sup> Ζωολογικό Μουσείο, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mail: alegakis@biol.uoa.gr

Σύμφωνα με τη θεωρία των μεταπληθυσμών, η συγκρότηση των τοπικά κατακερματισμένων πληθυσμών σε διακριτές αναπαραγωγικές ενότητες ρυθμίζεται κυρίως από τα πρότυπα διασποράς και γονιδιακής ροής, τα οποία με τη σειρά τους διαμορφώνονται από τα χαρακτηριστικά του ενδιαιτήματος και των στρατηγικών διαβίωσής των ειδών.

Ακόμη και μεταξύ συγγενικών ειδών, διαφορές στον αναπαραγωγικό τους κύκλο και στις οικολογικές απαιτήσεις τους μπορούν να προκαλέσουν διαφορική απόκριση στο ίδιο ενδιαιτήμα και να δημιουργήσουν διαφορετικά πρότυπα χωρικής οργάνωσης της γενετικής ποικιλότητας. Παράλληλα, η διασπορά και το μέγεθος της γονιδιακής ροής μπορούν να διαφέρουν στο χρόνο αντανακλώντας διαφορές στο βαθμό σύνδεσης των πληθυσμών στο παρελθόν και στο παρόν.

Συγκρίναμε τα πρότυπα οργάνωσης της γενετικής ποικιλότητας δύο συντοπικών ειδών ουρόδηλων Αμφιβίων (*Triturus macedonicus* και *Lissotriton vulgaris graecus*) σε ένα μεταπληθυσμιακό σύστημα 11 υδατοσυλλογών στο Κεντρικό Ζαγόρι με τη χρήση μικροδορυφορικών δεικτών.

Βρέθηκαν υψηλά επίπεδα γενετικής ποικιλότητας σε μικρή κλίμακα, τα οποία όμως διαφέρουν μεταξύ των δύο ειδών. Και στα δύο είδη, οι τοπικοί πληθυσμοί τους συγκροτούν δύο γενετικά διαφοροποιημένες, αναπαραγωγικές ενότητες εκατέρωθεν ενός επαρχιακού δρόμου, ο οποίος ενδεχομένως λειτουργεί ως φράγμα στη γονιδιακή ροή. Ωστόσο, η απομόνωση δεν είναι πλήρης καθώς στην περιοχή επαφής μεταξύ των δύο ομάδων παρατηρούνται τοπικοί πληθυσμοί με υψηλά ποσοστά ανάμειξης. Τα δυο είδη ακολουθούν το μεταπληθυσμιακό μοντέλο «τροφοδότης-αποδέκτης» το οποίο συντηρείται από υψηλά επίπεδα ασύμμετρης γονιδιακής ροής από δύο πληθυσμούς-τροφοδότες για το *L. vulgaris* και έναν πληθυσμό-τροφοδότη για το *T. macedonicus*. Παράλληλα, τα πρότυπα της γονιδιακής ροής διαφοροποιούνται χρονικά υποδεικνύοντας σημαντικές διαφορές στο βαθμό σύνδεσης μεταξύ των πληθυσμών κατά το παρελθόν και το παρόν.

Παρά τη ύπαρξη κοινού φράγματος στη διασπορά των δύο ειδών, ο διαφορετικός βαθμός γενετικής διαφοροποίησης και χωρικής κατανομής της γενετικής ποικιλότητας υποδεικνύουν το σημαντικό ρόλο της δημογραφίας και της οικολογίας των ειδών στη διαμόρφωση αυτών των προτύπων.

Τα συμπεράσματα βοηθούν σημαντικά στο σχεδιασμό στοχευμένων διαχειριστικών πρακτικών προστασίας των ειδών και των ενδιαιτημάτων στην περιοχή.

## Επιπτώσεις των κεραιών κινητής τηλεφωνίας στην αφθονία εντόμων επικονιαστών

**Thomas Tscheulin**\*, Αντώνης Σπυρόπουλος, Θεοδώρα Πετανίδου

Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mails: t.tscheulin@geo.aegean.gr,  
geo04056@geo.aegean.gr, t.petanidou@aegean.gr

Η ραγδαία ανάπτυξη της κινητής τηλεφωνίας κατά την διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας, είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση των ηλεκτρομαγνητικών πεδίων, οι επιπτώσεις των οποίων στο βιοτικό περιβάλλον ακόμα δεν έχουν μελετηθεί ικανοποιητικά. Έχει αποδειχθεί ότι η ακτινοβολία αυτή έχει επιπτώσεις σε διάφορα είδη ζώων. Μεταξύ των πιθανών επιπτώσεων είναι τα χρόνια προβλήματα στη φυσική άμυνα των οργανισμών, η αναπαραγωγική τους ικανότητα, καθώς επίσης και η μείωση του τοπικού εύρους εξάπλωσής τους. Στις κοινές μέλισσες, η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία των κεραιών κινητής τηλεφωνίας έχει αποδειχθεί ότι έχει επιπτώσεις στη συμπεριφορά τους και έχει συνδεθεί με το φαινόμενο της Διαταραχής Κατάρρευσης Αποικίας (Colony Collapse Disorder). Αιτία τούτου μπορεί να είναι το γεγονός ότι οι μέλισσες χρησιμοποιούν τα μαγνητικά και ηλεκτρομαγνητικά πεδία για τον προσανατολισμό τους, με αποτέλεσμα να επηρεάζονται από τα τεχνητά πεδία που παρεμποδίζουν το σύστημα πλοήγησής τους.

Από ό,τι γνωρίζουμε, οι επιπτώσεις στις άγριες μέλισσες, καθώς και στα άλλα έντομα που παρέχουν σημαντικότερες υπηρεσίες επικονίασης στα καλλιεργούμενα φυτικά είδη και στην άγρια χλωρίδα, δεν έχουν μελετηθεί. Για την αντιμετώπιση της έλλειψης γνώσης, κατεγράφησαν οι αφθονίες πληθυσμών επικονιαστών, με προτεραιότητα στις μέλισσες δίπτερα και κολεόπτερα, σε πέντε επιλεγμένες κεραιές κινητής τηλεφωνίας κοντά στη Γαβρολίμνη Δυτικής Ελλάδας. Δεδομένα αφθονίας λήφθηκαν σε τέσσερις τυποποιημένες αποστάσεις από κάθε κεραία και προς τις τέσσερις γεωγραφικές διευθύνσεις. Για τη συλλογή εντόμων χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος των έγχρωμων και με αντανάκλαση υπεριώδους πινακοπαγίδων (pantraps). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η αφθονία των διπτέρων και κολεοπτέρων μειώνεται με την εγγύτητα προς τις κεραιές. Η αφθονία των μελισσών δεν επηρεάστηκε σημαντικά, γεγονός που μπορεί να οφείλεται στο μικρό αριθμό μελισσών που συνελέγη, αλλά και που γενικώς ήταν δραστήριο εκείνη τη χρονιά (2009). Τα αποτελέσματά μας υποδεικνύουν την ανάγκη μιας ευρύτερης και συστηματικότερης μελέτης που θα περιλαμβάνει περισσότερες περιοχές έρευνας, αλλά και ένταση δειγματοληψίας. Μια τέτοια μελέτη προγραμματίζεται ήδη από το Εργαστήριο Βιογεωγραφίας και Οικολογίας του Πανεπιστημίου Αιγαίου.

**Τα Κιρκινέζια (*Falco naumanni*) στα Γιάννενα: Προκαταρκτικά αποτελέσματα παρακολούθησης και δράσεις διατήρησης**

**Ρήγας Τσιακίρης<sup>1\*</sup>, Νίκος Μπούκας<sup>2</sup>, Καλλιόπη Στάρα<sup>1</sup>, Jakob Fric<sup>1</sup>, Κώστας Βλαχόπουλος<sup>3</sup>,  
Ευστράτιος Παπαντωνίου<sup>2</sup>, Γεώργιος Γρίβας<sup>2</sup>, Σουλβία Χριστοδουλάκη<sup>2</sup>, Πάνος Αζμάνης<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία. E-mails: rigastsiakiris@gmail.com, kallio21@hotmail.com, jakobfric@ornithologiki.gr

<sup>2</sup> Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών. E-mails: bionickbukas@hotmail.com, efpapantoniou@hotmail.com, drivigeorge@hotmail.com, sxristodoulaki@hotmail.com

<sup>3</sup> Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. E-mail: env07010@env.aegean.gr

<sup>4</sup> Κλινική Πουλιών και Ερπετών, Πανεπιστήμιο Λειψίας. E-mail: azmanis@vogelklinik.uni-leipzig.de

Ένας μικρός πληθυσμός του παγκοσμίως απειλούμενου Κιρκινεζιού (*Falco naumanni*) επιβιώνει στα Ιωάννινα, ενώ το είδος έχει σχεδόν εξαφανιστεί στη Δυτική Ελλάδα, εκτός από ελάχιστες αποικίες όπου πρόσφατα εφαρμόζονται υποτυπώδεις δράσεις διατήρησης. Τα τελευταία 10 έτη (2000-2010) διερευνήσαμε τις προμεταναστευτικές συγκεντρώσεις του στην ευρύτερη περιοχή των Ιωαννίνων, καθώς και τις θέσεις φωλιάσματος και τροφοληψίας με εντυπωσιακά προκαταρκτικά αποτελέσματα. Από τα εκατοντάδες ζευγάρια των προηγούμενων δεκαετιών, όταν το είδος φώλιαζε σε τρύπες στο Κάστρο και σε παλιά κτήρια γύρω του, ένας μικρός υπολειμματικός πληθυσμός 50-55 ζευγαριών συνεχίζει να αναπαράγεται κυρίως στα δημόσια κτήρια του κέντρου της πόλης. Ωστόσο πάνω από 3.500 πουλιά συγκεντρώνονται εδώ πριν τη μετανάστευση από άγνωστες προς το παρόν αποικίες. Οι ξερικοί βοσκότοποι στους λόφους του οροπεδίου αποτελούν τις κύριες περιοχές διατροφής του αναπαραγωγικού πληθυσμού. Οι προμεταναστευτικοί πληθυσμοί όμως ταξιδεύουν καθημερινά για να τραφούν πάνω από 25 χιλιόμετρα, ως τα 2.450 μέτρα υψόμετρο στις γύρω κορυφές, επιστρέφοντας το σούρουπο στα παραλίμνια πλατάνια όπου κουρνιάζουν. Η χαρτογράφηση των περιοχών αυτών βοήθησε στην οριοθέτηση των δύο νέων ΖΕΠ «Ευρύτερη περιοχή πόλης Ιωαννίνων» και «Κεντρικό Ζαγόρι και Ανατολικό Όρος Μιτσικέλι» και στη ζώνωση του Εθνικού Πάρκου Περιστερίου – Τζουμέρκων, καθώς και στις προτάσεις της Ελληνικής Ορνιθολογικής Εταιρείας για το υπό διαβούλευση Ρυθμιστικό Σχέδιο της ευρύτερης περιοχής των Ιωαννίνων. Την άνοιξη του 2010 κατασκευάστηκαν και τοποθετήθηκαν διερευνητικά τεχνητές φωλιές, χαρτογραφούνται θέσεις κούρνιας και τροφοληψίας, τοποθετήθηκαν 5 γεωεντοπιστές (geolocators) σε θηλυκά πουλιά που φωλιάζουν στην πόλη για μελέτη της μετανάστευσής τους, ενώ σχεδιάζεται η αξιολόγηση των ορεινών βοσκοτόπων για τη διατροφή των πουλιών που συγκεντρώνονται εδώ πριν τη μετανάστευση. Πολλά ερωτηματικά περιμένουν την απάντησή τους σχετικά με την βιολογία, τη συμπεριφορά, τη γενετική ταυτότητα, την υγεία του πληθυσμού, τις σχέσεις με άλλους πληθυσμούς, τις απειλές, καθώς και τους αποτελεσματικότερους τρόπους διατήρησης του τοπικά απειλούμενου πληθυσμού της Δυτικής Ελλάδας.

**Διαφορές στην οικοφυσιολογία του *Pinus halepensis* Miller subsp. *halepensis* και κύριων ειδών του υπορόφου**

**Βασιλική Τσιόγκα<sup>1\*</sup>, Καλλιόπη Ραδόγλου<sup>2</sup>, Θωμάς Λανάρας<sup>3</sup>**

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

<sup>2</sup> Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε, Θεσσαλονίκη. E-mail: radoglou@fri.gr

<sup>3</sup> Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mail: lanaras@bio.auth.gr

Εξετάστηκε η μεταβολή φυσιολογικών παραμέτρων του κυρίαρχου είδους του ανωρόφου (*Pinus halepensis* Miller subsp. *halepensis*) και ειδών του υπορόφου που εμφανίζουν την μεγάλη πληθοκάλυψη (*Quercus coccifera* L. και *Pistacia lentiscus* L.).

Η περιοχή έρευνας είναι το δάσος Σταυρονικήτα (40° 6.306' Β και 23° 18.771' Α) στη χερσόνησο της Κασσάνδρας Χαλκιδικής. Είναι φυσικό ομήλικο δάσος *P. halepensis* με έντονη παρουσία αείφυλλων πλατύφυλλων στον υπόροφο. Το μέσο ύψος της συστάδας είναι 18 m. Ανήκει στην ύφυγη μεσογειακή κλιματική ζώνη, με μέση ετήσια βροχόπτωση 550 mm.

Μετρήθηκαν η ποσότητα της περιεχόμενης χλωροφύλλης φύλλων (CCM-200, OptiSciences Inc., Tyngsboro MA), το περιεχόμενο νερό φύλλων, το υδατικό δυναμικό (Chamber pressure 600, PMS Instrument Company, Albany Oregon) και το ωσμωτικό δυναμικό φύλλων (Vapro osmometer 5520, Wescor Inc., Logan Utah) από τον Απρίλιο ως τον Σεπτέμβριο του 2010, κάθε 15 μέρες. Η μέτρηση της περιεχόμενης χλωροφύλλης έγινε στο δάσος στις βελόνες και στα φύλλα μη καταστρεπτικά και του υδατικού δυναμικού 4-6 min μετά την κοπή τους. Βελόνες και φύλλα μεταφερόταν στο εργαστήριο σε θερμοκρασία 4 °C στο σκοτάδι για την μέτρηση του περιεχόμενου νερού και του ωσμωτικού δυναμικού. Το περιεχόμενο νερό υπολογίζεται ως νωπό βάρος-ξηρό βάρος ανά βάρος σε σπαργή-ξηρό βάρος επί τοις εκατό.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι υπάρχει τάση πτώσης του υδατικού και ωσμωτικού δυναμικού κατά την διάρκεια του καλοκαιριού στα τρία μελετώμενα είδη. Οι περισσότερες αρνητικές τιμές καταγράφηκαν στο *Q. coccifera*. Παρατηρήθηκε επίσης κατά τους ίδιους μήνες τάση μείωσης του περιεχόμενου νερού και της περιεχόμενης χλωροφύλλης στα μελετώμενα είδη.

## **Αξιολόγηση και διαχείριση των τύπων αστικών βιοτόπων: Το παράδειγμα της Πάτρας**

**Βασιλική Τσιότσιου\*, Δημήτριος Χριστοδουλάκης**

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πάτρας. E-mails: tsiotsioubi@hotmail.com, dkchrist@upatras.gr

Στην ευρύτερη περιοχή του δομημένου τμήματος της Πάτρας καθορίστηκαν 54 περιοχές (συνολικής έκτασης 2.374,4 στρ.), οι οποίες αντιπροσωπεύουν 8 διακριθέντες τύπους αστικών βιοτόπων της πόλης, δηλ. φυσιολογικά ομοιόμορφες αστικές περιοχές με χαρακτηριστική δόμηση και ελεύθερους χώρους. Καταγράφηκαν σε αυτές 218 ξυλώδη taxa (δέντρα, θάμνοι και αναρριχώμενα) και αναλύθηκαν από χλωριδική, βιολογική και χωρολογική άποψη.

Οι 8 διαφορετικοί τύποι αστικών βιοτόπων που διακρίθηκαν είναι: Ολιγόροφες κατοικίες συνεχούς και ασυνεχούς δόμησης, Πολυώροφες κατοικίες συνεχούς και ασυνεχούς δόμησης, Ολιγόροφες και πολυώροφες κατοικίες πανταχόθεν ελεύθερης δόμησης, Βίλες, Εργατικές κατοικίες και Πάρκα.

Για να αξιολογηθεί η κατάσταση των τύπων αστικών βιοτόπων της Πάτρας, εκτιμήθηκε η αξία των παραγόντων εκείνων που ενισχύουν ή αποδυναμώνουν το χαρακτήρα τους, όπως είναι το μικροκλίμα / αέρας, το έδαφος, το νερό, η κυκλοφορία, ο θόρυβος, βαθμός εκμετάλλευσης, οι χώροι πρασίνου, χώροι αναψυχής, κίνδυνοι για τη δημόσια υγεία, καθώς και κοινωνικο-οικονομικοί παράγοντες. Για τον καθένα από αυτούς τους παράγοντες καθορίστηκε μια 5-βάθμια κλίμακα αξιών. Μέσα από την εκτίμηση των αξιών των τύπων αστικών βιοτόπων προσδιορίστηκαν τα πλεονεκτήματα, αλλά και τα προβλήματά τους.

Τα διαχειριστικά μέτρα που προτείνονται αφορούν στη βελτίωση του φυσικού, τεχνητού και του κοινωνικού περιβάλλοντος της πόλης. Περιλαμβάνουν προτάσεις διαχείρισης που στοχεύουν στην αποκατάσταση, βελτίωση και διατήρηση των παραγόντων εκείνων που επηρεάζουν την ποιότητα των τύπων αστικών βιοτόπων, με απώτερο σκοπό την υγιή και άνετη διαβίωση των κατοίκων της πόλης.

### Μελέτη αιμοπαρασίτων σε πληθυσμούς της σαύρας *Podarcis cretensis*

Νικόλαος Τσιριγωτάκης<sup>1\*</sup>, Πέτρος Λυμπεράκης<sup>2</sup>, Μουσής Μυλωνάς<sup>1,2</sup>

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

<sup>2</sup> Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης. E-mails: lyberis@nhmc.uoc.gr, mylonas@nhmc.uoc.gr

Οι σαύρες του γένους *Podarcis*, είναι ζώα που ανήκουν στην οικογένεια Lacertidae, την πιο κοινή οικογένεια σαυρών στην Ευρώπη, η οποία περιλαμβάνει 19-20 είδη εκ των οποίων 8 συναντώνται στον ελλαδικό χώρο. Πολύ λίγες έρευνες έχουν γίνει για αιμοπαρασίτα πάνω σε σαύρες αυτού του γένους, ενώ οι περισσότερες έχουν γίνει πάνω σε σαύρες του γένους *Lacerta*. Οι γνώσεις μας για την οικογένεια Lacertidae προέρχονται κυρίως από έρευνες που έχουν γίνει στην Ιβηρική Χερσόνησο και τις δορυφορικές νήσους της. Τα παράσιτα που παρατηρούνται κατά κύριο λόγο, είναι αιμογρεγαρίνες (*Hemogregarina*) και πολύ λιγότερα αιμοκοκκίδια (*Haemococcidia*).

Σκοπός της εργασίας είναι η ανίχνευση, η αναγνώριση και η καταμέτρηση των αιμοπαρασίτων στις σαύρες του είδους *Podarcis cretensis*, που εξαπλώνεται σε ολόκληρη τη δυτική Κρήτη, καθώς και σε κάποια μέρη της ανατολικής Κρήτης, όπως η Χρυσή και η Δραγονάδα. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως η *P. cretensis* είναι μολυσμένη από αιμοπαρασίτα που ανήκουν στην κατηγορία των αιμογρεγαρινών. Η επεξεργασία των αποτελεσμάτων έδειξε πως το ποσοστό μόλυνσης των πληθυσμών είναι αρκετά μεγάλο, αφού περισσότερα από τα μισά άτομα βρέθηκαν να παρασιτίζονται. Η ανάλυση έδειξε πως δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο ποσοστό μόλυνσης και στην ένταση της παρασιταϊμίας των πληθυσμών στις διάφορες περιοχές. Επίσης, δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο ποσοστό μόλυνσης και στην ένταση της παρασιταϊμίας, όταν τα άτομα εξετάστηκαν σε επίπεδο φύλου. Τέλος, η παρασιταϊμία παρατηρήθηκε να είναι χαμηλή (< 30 παράσιτα / 10.000 ερυθροκύτταρα) προς μέση (30-250 παράσιτα / 10.000 ερυθροκύτταρα), ενώ η μέση αφθονία αιμοπαρασίτων, ήταν συσχετισμένη με την πυκνότητα του πληθυσμού.

## **Εποικισμός αρχαιολογικών χώρων και μνημείων από λειχήνες**

**Θέκλα Φωτίου<sup>1\*</sup>, Θωμάς Σαββίδης<sup>1</sup>, Türk Roman<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mails: thfotiou@bio.auth.gr, sawidis@bio.auth.gr

<sup>2</sup> Organismische Biologie, Universität Salzburg. E-mail: roman.tuerk@sbg.ac.at.

Η Κύπρος εξαιτίας της προνομιακής θέσης που κατέχει στον παγκόσμιο χάρτη, βίωσε ιστορικές συγκυρίες που οδήγησαν στη δημιουργία ενός πολιτισμού που άφησε πίσω του πληθώρα αρχαιολογικών χώρων και μνημείων. Τις τελευταίες δεκαετίες, με την αύξηση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης έχει επιταχυνθεί η επιδείνωση των ανοικτών μνημείων από τη βιολογική φθορά που προκαλούν οι λειχήνες, ως έμμεσο αποτέλεσμα της αυξημένης εναπόθεσης σωματιδίων του αέρα στην επιφάνεια των μνημείων. Οι λειχήνες προκαλούν τόσο αισθητική ζημιά όσο και φυσικές ή χημικές αλλοιώσεις. Είναι συμβιωτικοί οργανισμοί οι οποίοι συνίστανται από κύτταρα φυκών εγκλεισμένα μέσα σε μυκήλια μυκήτων. Αποτελούν πολύ διαδεδομένους οργανισμούς που εποικούν ένα μεγάλο εύρος βιοτόπων. Οι ιδιαιτερότητες των λειχήνων τους καθιστούν τους πλέον δυναμικούς εποικιστές των διαφόρων πετρωμάτων. Η μελέτη που παρουσιάζεται εδώ βασίζεται στις υπαίθριες παρατηρήσεις σε τέσσερις αρχαιολογικούς χώρους της Κύπρου. Σκοπός της μελέτης είναι ο καθορισμός του ρόλου των λειχήνων στην υποβάθμιση των αρχαίων μνημείων και η διεξαγωγή συμπερασμάτων για τη συμπεριφορά των λειχήνων, τις προτιμήσεις τους ως προς το υπόστρωμα καθώς και το πως επηρεάζονται από τις συνθήκες του μικροπεριβάλλοντος όπως για παράδειγμα την έκθεση στο φως, την υγρασία, την επιφάνεια προσανατολισμού και την κάθετη ή οριζόντια θέση τους. Συνολικά εντοπίστηκαν 30 τάξα λειχήνων που κατανέμονται διαφορετικά σε κάθε βιότοπο, καθορίζοντας την κατανομή της ποικιλότητας αντίστοιχα. Η πλούσια λειχηνική βιοποικιλότητα των μνημείων της Κύπρου αποτελεί ένα ιδανικό παράδειγμα για τα «μνημειακά οικοσυστήματα». Ο εποικισμός των λειχήνων ευνοείται γενικότερα από την υγρασία και εξαιτίας αυτού προτιμούν υγρές θέσεις. Η βιοδιάσπαση των εκτιθέμενων μνημείων εξαρτάται κατά κύριο λόγο από τη διαθεσιμότητα νερού και θρεπτικών συστατικών, ενώ το πορώδες των πετρωμάτων καθορίζει τη σταθερότητα του θαλλού των λειχήνων.

## Δράσεις περιβαλλοντικής εκπαίδευσης στη προστατευόμενη περιοχή Natura 2000 Λίμνες Τριχωνίδας-Λυσιμαχίας

Αλέξανδρος Χαντζάρας<sup>1\*</sup>, Διονύσιος Μαρμάσης<sup>2</sup>

<sup>1</sup> M.Sc Περιβαλλοντολόγος, Κέντρο Περιβάλλοντος Τριχωνίδας. E-mail: chantzarasalex@yahoo.gr

<sup>2</sup> Περιβαλλοντολόγος-Χαρτογράφος. E-mail: info@mamasis.gr

Οι λίμνες Τριχωνίδα και Λυσιμαχία αποτελούν ενιαία προστατευόμενη περιοχή του ευρωπαϊκού οικολογικού δικτύου NATURA 2000 με κωδικό αριθμό GR2310009. Η επικοινωνία των δυο λιμνών επιτυγχάνεται μέσω καναλιού μήκους 2,8 km (τάφρος Αλάμπεη) που συμβάλει στην ανανέωση των νερών της πρώτης και στον εμπλουτισμό του ποταμού Αχελώου. Η προστατευόμενη περιοχή κατέχει σημαντική οικολογική αξία, εξαιτίας της ποικιλίας των οικοτόπων, καθώς στη νότια πλευρά της Τριχωνίδας απαντάται ο οικότοπος των ασβεστούχων βάλτων που είναι κοινοτικής προτεραιότητας με κυρίαρχο φυτό το Κλάδιο (*Cladium mariscus*) ή «κοψιάς». Επιπλέον στη περιοχή παρατηρούνται πολλά σημαντικά είδη πανίδας, καθώς επίσης και πλήθος ενδημικών ειδών.

Η έντονη ανθρωπογενής παρέμβαση (διαταραχή), η οικολογική ευαισθησία του φυσικού συστήματος και το θεσμικό κενό αποτελούν εμπόδιο στην αλλαγή συμπεριφοράς των κατοίκων της ευρύτερης περιοχής και ιδιαίτερα των μαθητών μέσω των προγραμμάτων περιβαλλοντικής αγωγής και εκπαίδευσης. Η προστατευόμενη περιοχή αποτελεί ένα μορφωτικό χώρο εντός και εκτός σχολικής τάξης, ο οποίος ενσωματωμένος στη ευρύτερη εκπαιδευτική διαδικασία είναι δυνατόν να παρέχει γνώσεις σχετικά με αυτή και τα περιβαλλοντικά προβλήματα της περιοχής. Το Κέντρο Περιβάλλοντος Τριχωνίδας (ΚΕ.ΠΕ.ΤΡΙ.) και το Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (ΚΠΕ) Θέρμου με την συμβολή των περιβαλλοντικών προγραμμάτων που υλοποιούνται στις σχολικές τάξεις πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης περιμετρικά των λιμνών παρέχουν μια σειρά από εκπαιδευτικές δραστηριότητες. Βοηθούν τους μαθητές στην απόκτηση γνώσεων, στη κατανόηση οικολογικών εννοιών, στην υιοθέτηση ορθών περιβαλλοντικών στάσεων, καθώς επίσης στην προώθηση των κατάλληλων μηνυμάτων προστασίας και της διαμόρφωσης κώδικα συμπεριφοράς γύρω από τα προβλήματα που αφορούν την ποιότητα του περιβάλλοντος και τη διατήρηση της φύσης τόσο σε ατομικό όσο και σε ομαδικό/κοινωνικό επίπεδο. Οι προαναφερόμενες εκπαιδευτικές δραστηριότητες μπορούν να συμβάλουν στην δημιουργία ενεργών πολιτών που θα έχουν την δυνατότητα ανάληψης πρωτοβουλιών προκειμένου να επιτευχθεί η προστασία και βελτίωση του περιβάλλοντος των υδροτοπικών συστημάτων της περιοχής μελέτης και της βιοποικιλότητας.



**Οι επιπτώσεις της φωτιάς του 2007 στα δάση Μαύρης πεύκης (*Pinus nigra* J.F Arnold)  
στον Ταΰγετο: χωρική αποτίμηση της διαθεσιμότητας άκαυτων νησίδων**

**Αναστασία Χριστοπούλου<sup>1\*</sup>, Ανδριόπουλος Παύλος<sup>1</sup>, Μαγδαληνή Πλένιου<sup>2</sup>, Νίκος Κούτσιας<sup>2</sup>,  
Μαργαρίτα Αριανούτσου<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τομέας Οικολογίας & Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. E-mails: anchristo@biol.uoa.gr, pandriop@biol.uoa.gr, marianou@biol.uoa.gr

<sup>2</sup> Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος & Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. E-mails: mplenioui@cc.uoi.gr, nkoutsia@cc.uoi.gr

Η Μαύρη πεύκη (*Pinus nigra* J.F Arnold) παρουσιάζει ευρεία γεωγραφική κατανομή σε ορεινές περιοχές της Νότιας Ευρώπης και χαρακτηρίζεται από μεγάλη ενδοειδική ποικιλότητα. Στην Ελλάδα απαντάται το υποείδος *P. nigra* subsp. *pallasiana*, το οποίο σε αντίθεση με τα τυπικά είδη κωνοφόρων της Μεσογείου, δεν είναι προσαρμοσμένο στην περιοδική δράση της φωτιάς. Για την αναγέννηση των καμένων συστάδων Μαύρης πεύκης είναι ιδιαίτερα σημαντική η παρουσία άκαυτων νησίδων, οι οποίες συνεισφέρουν στην εγκατάσταση αρτιβλάστων στην καμένη έκταση, μέσω της ανεμόχωρης διασποράς των σπερμάτων.

Για τη διερεύνηση της χωρικής διαθεσιμότητας άκαυτων νησίδων Μαύρης πεύκης μετά τη φωτιά του 2007 στο όρος Ταΰγετος, οργανώθηκε μία εκτεταμένη έρευνα στη ζώνη των ορεινών κωνοφόρων (800 με 1600-1700m), όπου απαντώνται αμιγή δάση Μαύρης πεύκης και μικτά δάση με Κεφαλληνιακή ελάτη.

Η χαρτογράφηση της καμένης έκτασης βασίστηκε σε πολύ υψηλής ευκρίνειας δορυφορική εικόνα QUICKBIRD, χωρικής διακριτικής ικανότητας 60cm, η οποία επιτρέπει τη χαρτογράφηση πολύ μικρών άκαυτων νησίδων εντός της ευρύτερης περιμέτρου της καμένης έκτασης. Κλασικές τεχνικές ορθοδιόρθωσης των δορυφορικών δεδομένων εφαρμόστηκαν πριν την ψηφιακή επεξεργασία ταξινόμησης των δεδομένων. Η χαρτογράφηση των καμένων εκτάσεων διεξήχθη σε πρώτη φάση χρησιμοποιώντας τον αλγόριθμο της μέγιστης πιθανοφάνειας σε επίπεδο εικονοστοιχείου, ενώ διακρίθηκαν τρεις θεματικές κατηγορίες, βλάστησης, καμένες εκτάσεις και γυμνό έδαφος. Τα αποτελέσματα της ταξινόμησης διανυσματοποιήθηκαν σε περιβάλλον γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών (ΓΣΠ) αφού πρώτα εφαρμόστηκαν χωρικά φίλτρα για την απομόνωση του θορύβου που προκύπτει από μεμονωμένα ταξινομημένα εικονοστοιχεία και στη συνέχεια υπολογίστηκαν το εμβαδόν και η περίμετρος των πολυγώνων.

Σε περιβάλλον ΓΣΠ, κι έπειτα από επιτόπιους ελέγχους της επικρατούσας βλάστησης, απομονώθηκαν τα πολύγωνα των άκαυτων συστάδων. Το μωσαϊκό της μεταπυρικής παρουσίας της Μαύρης πεύκης αναλύθηκε ως προς τις κλάσεις μεγέθους των νησίδων της, σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά της τοπογραφίας τους (υψόμετρο, κλίση, προσανατολισμός) και τη μεταξύ τους απόσταση.

## Επίδραση του χαλκού στα άνθη και τη γύρη του *Lilium longiflorum*

Αθανάσιος Ψευτογκάς\*, Θ. Σαββίδης

Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. E-mails:  
sawidis@bio.auth.gr, apseftog@bio.auth.gr

Άνθη του *Lilium longiflorum* τοποθετήθηκαν με το μίσχο τους σε σειρά διαλυμάτων  $\text{CuCl}_2$  ( $10^{-12}$  –  $10^{-1}$  M) σε αποσταγμένο νερό, αντιπροσωπεύοντας τον φυσικό τρόπο πρόσληψης τοξικών ουσιών, 72 h πριν την άνθιση. Μάρτυρες προετοιμάστηκαν τοποθετώντας άνθη ίδιας ηλικίας σε αποσταγμένο νερό για τον ίδιο χρόνο. Μετά την παραπάνω επεξεργασία, τα επιμέρους ανθικά τμήματα διαχωρίστηκαν και αφέθηκαν να αφυδατωθούν σε συνθήκες εργαστηρίου μέχρι σταθερού βάρους. Στα άνθη που υπέστησαν την επίδραση του μετάλλου η απώλεια νερού ήταν σημαντικά μειωμένη σε σύγκριση με το μάρτυρα, αν και σε ορισμένες περιπτώσεις οι μικρές συγκεντρώσεις προκάλεσαν ταχύτερη αφυδάτωση. Οι γυρεόκοκκοι τοποθετήθηκαν σε κατάλληλο θρεπτικό μέσο καλλιέργειας και αφέθηκαν να βλαστήσουν σε θερμοκρασία δωματίου. Προσδιορίστηκε η βλαστική τους ικανότητα και το μήκος του γυρεοσωλήνα σε χρονικά διαστήματα ανά 1 h, ολοκληρώνοντας συνολικά σε 4 h μετά την έναρξη της καλλιέργειας. Ο χαλκός είχε τοξική επίδραση στη βλάστηση και στο μήκος του γυρεοσωλήνα, που αναστέλλονταν καθώς αυξάνονταν οι συγκεντρώσεις του μετάλλου. Σε συγκεντρώσεις μεγαλύτερες από  $10^{-2}$  M, αναστέλλεται πλήρως η βλάστηση των γυρεόκοκκων, οι οποίοι είχαν αυξημένη τάση να καταστρέφονται, στα αρχικά στάδια ανάπτυξης. Αντίθετα, χαμηλές συγκεντρώσεις του μετάλλου επαυξάνουν τη βλαστική ικανότητα των γυρεόκοκκων. Οι γυρεοσωλήνες παρουσίασαν μεγάλη ποικιλομορφία μορφολογικών ανωμαλιών με κύριο χαρακτηριστικό τη διόγκωση της επάκριας περιοχής.

## **Κατάλογος Συγγραφέων**

<b>Συγγραφείς</b>	<b>Σελ.</b>
Αγγελακόπουλος Κ.	9, 118
Αγγελόπουλος Κ.	91
Αδαμίδης Γ.Χ.	119, 149
Αδαμοπούλου Χ.	120
Αζμάνης Π.	101, 202
Ακριβός Δ.	39
Ακριώτης Τ.	26
Αλεξίου Χ.	121
Αλεξόπουλος Α.	182
Αλμπανάκης Κ.	141
Αλμπάνης Τ.	159
Αλμπανίδου Β.	122
Αλυσσανδράκης Ε.	9, 118
Αναγνωστοπούλου Κ.	10
Αναγνωστοπούλου Μ.-Β.	123
Αναστασίου Γ.	11, 12, 13, 94
Αναστασίου Χ.	147
Ανδρέου Μ.	148
Ανδριόπουλος Π.	124, 208
Αντύπας Γ.	14
Αντωνιάδης Α.	126, 141
Αντωνίου Ι.	15, 72, 74
Αποστολοπούλου Ε.	16, 30, 125
Απτουραχμάν Α.	196
Αραβίδης Η.	32, 173
Αργυρίου Κ.-Α.	126
Αργυρόπουλος Χ.	17
Αργυροπούλου Μ.	68, 166
Αριανούτσου Μ.	18, 85, 106, 112, 113, 124, 127, 208
Αρτεμιάδου Β.	183
Ασημακοπούλου Α.	19
Αστερίου Μ.	128
Αυγουστίνος Α.	19
Αυλωνίτη Μ.	179
Αυτζή Χ.	126
Βαγγελάτου Π.	91
Βαϊτής Μ.	152
Βαλάκος Ε.Δ.	50, 80, 89
Βαρδινογιάννη Κ.	139
Βασιλάκης Δ.	23, 101, 196
Βαφειάδου Α.	129
Βαχαμίδης Π.	69
Βελεγράκης Γ.	28
Βενετίου Ε.	28, 122
Βέρροιος Γ.	133
Βλαχοδήμος Κ.	130
Βλαχόπουλος Κ.	202
Βότση Ν.-Ε. Π.	20, 142
Βώκου Δ.	28, 108, 110, 122
Γαλανάκη Α.	21, 43, 101
Γαληνός Σ.	64
Γαλιδάκη Γ.	45
Γεμεντζόπουλος Π.	28
Γεραγά Μ.	52
Γεράκη Ξ.	131

Γεωργιάδης Θ.	164, 199
Γεωργιάδης Ν.Μ.	77, 132, 134, 188
Γεωργιακάκης Π.	22, 23, 59
Γεωργίου Κ.	24, 112, 148, 165
Γεωργυλά Λ.	38
Γήτας Ι.	45
Γιαγιά-Αθανασοπούλου Ε.Β.	174
Γιακουμέλου Α.	133
Γιαννακάκης Θ.	25, 77, 134, 135, 153, 156, 188, 193
Γιαννάκης Ι.	14
Γιαννακόπουλος Α.	26, 32, 173
Γιαννούρης Ε.	147
Γιουλάτος Δ.	35
Γιώτης Χ.	136
Γκαρδιακός Σ.	169
Γκιουλέκας Δ.	28
Γκιώκας Σ.	10, 34, 48, 50, 93, 103, 191, 200
Γκορέζη Χ.	128
Γκότση Ε.	11
Γκότση Τ.	27
Γκούτνερ Β.	84
Γουργουλιάνης Κ.Ι.	28
Γρηγοριάδου Κ.	187
Γρίβας Γ.	202
Γρίβας Κ.	42
Γώδης Κ.	26, 173
Δάμιαλης Α.	28, 110, 122
Δανελλάκης Δ.	137
Δανηλιίδης Δ.Β.	76
Δέδε Κ.	138
Δερματάς Β.	53
Δέτσης Β.	140, 146, 194
Δημαλέξης Τ.	42, 86, 132
Δημητρακόπουλος Κ.	45
Δημητρακόπουλος Π.Γ.	92, 106, 119, 149
Δημητρόπουλος Α.	22, 59
Δημητρόπουλος Σ.	22, 59
Δημόπουλος Α.	29
Δημόπουλος Π.	107, 144, 154
Δημοπούλου Α.	139
Δήμου Δ.Μ.	192
Διαμαντόπουλος Ι.	46, 63, 109, 130, 166
Δόγανος Δ.	94
Δούβαλης Σ.	140
Δραγώζη Ε.	45
Δράκου Ε.	20, 30, 125, 142
Δρετάκης Μ.	87
Ελευθεράκος Κ.	10, 200
Ευαγγελίδης Α.	86
Ευθυμίου Γ.	140, 146, 194
Ευθυμίου Χ.	28
Ζαμπούρ Γ.	141
Ζαφειριάδης Γ.	120
Ζερβάκης Γ.Ι.	192
Ζεχιρίλη Ε.	142
Ζωγράφου Κ.	45, 47, 64, 85
Ζώη Α.	31
Ηλιάδης Μ.	143

Ηλιάδης Ν.-Γ.	148
Ηλιάδου Ε.	144
Ηλιόπουλος Γ.	26, 32, 173
Θάνος Κ.Α.	33, 124, 148, 151, 165
Θάνου Ε.	34, 94, 145
Θεοδοσίου Λ.	35
Θεοδωροπούλου Ό.	146
Θεσσαλού-Λεγάκη Μ.	158
Ιατρού Γ.	97
Ίσσαρης Ι.	158
Ιωακειμίδου Κ.	143
Καββαδίας Γ.	178
Κάγκαλου Ι.	55
Καδής Κ.	147, 148, 165
Καζάκου Έ.	119, 149
Καζάνης Δ.	18, 85, 127
Καλεβρά Ν.	45
Κάλλη Ε.	150
Καλλικαζάρου Ν.	143
Καλλιμάνης Α.Σ.	30, 36, 54, 60, 107, 142, 154
Καλτσάς Δ.	73
Καλτσής Α.	151
Καλύβας Δ.	85
Καμηλάρη Μ.	37, 94
Καντσά Α.	152
Καούκης Κ.	98
Καπαγιάννη Π.	38
Καπανταϊδάκης Μ.	153
Καπίρης Κ.	39
Καπλή Π.	59
Καραδήμου Ε.	154
Καραμάνος Α.	69
Καραμπλιάνης Θ.	195
Καραμπουρνιώτης Γ.	69, 163, 195
Καρατζά Α.	155
Καρδαμάκη Α.	156
Καρέτσος Γ.	40, 98, 99
Καρμέζη Μ.	68, 181
Καρούτσου Μ.	41
Καρρής Γ.	42, 133, 182
Κάρτα Ε.	129
Κασαπίδης Π.	100, 200
Κασσάρα Χ.	94, 157
Κατή Β.	105
Κατικαρίδης Γ.	141
Κατσαδωράκης Γ.	77, 188
Κατσανεβάκης Σ.	158
Κατσικάτσου Μ.	159
Κατσούλη Α.	133
Κάφυρη Α.	160
Κεφαλά Β.	161
Κίλιας Γ.	37, 75
Κλώσσα-Κίλια Ε.	37, 75
Κόκκαλη Α.	182
Κοκκίνη Σ.	187
Κόκκορης Γ.	18
Κόκκορης Γ.Δ.	92
Κολλάρος Δ.	9, 82, 118

Κολοβού Χ.	162, 187
Κομηνός Θ.	43, 101
Κοντογεώργος Γ.	44
Κοντοδήμας Δ.Χ.	29
Κορακάκη Ε.	45, 47, 85
Κοργιοπούλου Χ.	163
Κορδάτος Χ.	46
Κορδοπάτης Π.	45, 47, 64, 85
Κορμάς Κ.Α.	71
Κορνάρος Μ.	52
Κορνήλιος Π.	48, 93
Κορφιάτης Κ.	49, 113, 116
Κοσόγλου Ι.	53
Κοτσακιάζη Π.	50
Κουγιουμουτζής Κ.	164
Κουκ Κ.Μ.	162, 187
Κουκούλη Μ.	51
Κουνναμάς Κ.	147, 148, 165
Κουσέρας Θ.	166
Κουτής Β.	115
Κούτσιαν Ν.	208
Κουτσοβούλου Κ.	151
Κράββα Μ.	128
Κρανιώτη Θ.	159
Κρεμυδιώτης Δ.	29
Κρίγκας Ν.	122
Κυζερίδου Α.	167
Κυπαρίσσης Α.	169
Κυπαρίσσης Σ.	52, 53
Κυπριωτάκης Ζ.	96
Κυρίτση Ε.	53
Κυρούσης Η.	18
Κωνσταντάκης Α.	50
Κωνσταντινίδης – Γεωργίου Π.	18
Κωνσταντίνου Κ.	148
Κώνστας Σ.	159
Κωστίκας Κ.	28
Κωστοπούλου Κ.	51, 168
Κωτούλας Γ.	100, 200
Λαζαρίδου Μ.	79, 126, 141, 143, 176, 183, 184, 189
Λαζαρίνα Μ.	54
Λαζάρου Γ.	26, 32, 173
Λαναράς Θ.	162, 187, 203
Λάτσιου Α.	55
Λατσούδης Π.	56, 132
Λεβίζου Έ.	169
Λεγάκις Α.	11, 12, 13, 43, 57, 58, 100, 120, 200
Λιαρικός Κ.	45
Λιόπα-Τσακαλίδη Α.	168
Λυμπεράκης Π.	22, 25, 48, 59, 89, 135, 153, 205
Λύρα Δ.	69
Μαζάρης Α.Σ.	20, 30, 36, 60, 74, 142
Μαλούπα Ε.	187
Μαμάσης Δ.	170, 171, 207
Μανέτας Ι.	136, 175
Μάντακας Γ.	40
Μανωλόπουλος Ά.	132
Μαραγκού Π.	45, 58, 64

Μαραϊδώνη Α. Μ.	122
Μαρκοπούλου Δ.	132
Μάρκου Χ.	172
Μαρτίνης Α.	182
Μαρτίνου Α.Φ.	27, 29
Ματσίνος Ι.	31, 61
Μαυραγάνη – Τσιπίδου Π.	19
Μαυρομάτη Γ.	62
Μελιάδης Μ.	45
Μενκίσσογλου Ο.	46
Μέρα Α.	63
Μέρου Θ.	121
Μερτζάνης Γ.	26, 32, 173
Μεττούρης Ο.	10
Μηνάκου Χ.	45
Μηνάς Μ.	28
Μήτσαινας Γ.Π.	174
Μίγκλη Δ.	64
Μονοκρούσος Ν.	46, 63, 109, 130
Μουστάκα-Γούνη Μ.	71
Μπαζός Ι.	18
Μπαλούτσος Γ.	40
Μπαρέλος Δ.	159
Μπαρμπαλιός Ν.	65
Μπαρμπούτης Χ.	44
Μπάσιου Ε.	66
Μπεράτης Β.	29
Μπερής Ε.	29
Μπεσσόνοβα Α.	175
Μπιντούδη Ε.	176
Μπίρτσας Π. Κ.	67
Μπίσα Ρ.	177
Μπόμπορη Δ.	128, 129, 178
Μπορμπουδάκης Δ.	179
Μπουζαλάς Α.	180
Μπούκας Ν.	202
Μπουρλέτσικας Α.	40, 98
Μπούρτζης Κ.	19
Μπουσμουκίλια Σ.	28
Μπούτσης Γ.	68, 102, 150, 181
Μπρέστα Π.	69, 163
Μυλωνάς Μ.	22, 25, 44, 59, 73, 87, 89, 135, 139, 153, 205
Μυλωνάς Π.	27
Νεοκοσμίδης Λ.	70
Νικολακάκης Ε.	87
Νικολάου Σ.	181
Νικολάου Χ.	22, 59
Νικολιδάκη Α.	182
Νικολόπουλος Δ.	69, 163, 195
Νικολοπούλου Π.	141
Νταϊλιάνης Σ.	137
Νταλιάνη Μ.	168
Ντίνα Β.	53
Ντισλίδου Χ.	183
Ξηρουχάκης Σ.	42, 44
Οικονομίδης Δ.	141, 143
Οικονόμου Α.	71
Οικονόμου Γ.	168



Οικονόμου- Αντώνια Γ.	69
Ορφανάκη Ε.	9
Ουζούνης Χ.	15, 72, 74
Πάγκαλος Α.	28
Παλαβιτσίνης Ν.	51
Παναγιωτίδης Π.	62
Παναγιώτου Α.	184
Παναγιώτου Ε.	73
Παναγιώτου Χ.	147
Πανίτσα Μ.	123, 144, 171
Πανταζή Χ.	148
Παντελή Κ	185
Παντζαρτζή Χ.	72
Παντής Ι.Δ.	15, 16, 17, 20, 30, 36, 60, 72, 74, 125, 142, 179
Παπαγεωργίου Β.	28
Παπαδάκης Ε.	180
Παπαδάτου Ε.	23
Παπαδόπουλος Α.	109
Παπαδόπουλος Ν.	19
Παπαδοπούλου Α.	186
Παπαθεοδώρου Γ.	52
Παπαθεοδώρου Ε.Μ.	38, 46
Παπαϊωάννου Χ.	75
Παπαλεονάρδος Δ.	39
Παπαντωνίου Γ.	76
Παπαντωνίου Ε.	202
Παπασάββας Γ.	28
Παπασπυρόπουλος Κ.Γ.	111
Παπαστάθη Ε.	120
Παπουλάκης Χ.	187
Παραγκαμιάν Κ.	77, 134, 156, 188, 193
Παρασκευόπουλος Σ.	65
Παρμακέλης Α.	50
Παρτσινέβελος Γ.	27
Πασχάλη Θ.	172
Πασχαλίδου Α.	78
Πατσιά Α.	79, 189
Παυλουδάκης Φ.	130
Παφίλης Π.	80
Πετανίδου Θ.	6, 24, 36, 70, 121, 152, 155, 185, 201
Πετράκης Π.Β.	81, 88
Πετροπούλου Γ.	167
Πετροπούλου Μ.	82
Πίκιος Δ.	190
Πισιώτη Α.	84
Πίττα Ε.	191
Πλένιου Μ.	208
Πλεξίδα Σ.	83
Ποϊραζίδης Κ.	47, 56, 78, 84, 85, 160
Πολέμης Η.	192
Πολυχρονάκη Α.	45
Πολυχροσιάδης Κ.	126
Πορτόλου Δ.	86, 157
Πουλακάκης Ν.	89, 103, 139
Πουρσανίδης Δ.	77, 134, 156, 158, 188, 193
Προύντζου Μ.	49
Προύτσος Ν.	40, 99
Πυλίδης Χ.	26, 32, 173

Ραδόγλου Κ.	203
Ρέππα Ε.	194
Ρέππα Χ.	195
Ρηγοπούλου Ε.	87
Ρίγκλερ Α.	26, 173
Ρίγκλερ Σ.	173
Ρουβέλας Ε.-Δ.	61
Ρουmeliώτης Δ.Κ.	88
Σαββίδης Θ.	186, 206, 209
Σαγώνας Κ.	80, 89
Σακαρικός Χ.	195
Σαριδάκη Μ.	118
Σγαρδέλη Β.	54
Σγαρδέλης Σ.	15, 17, 36, 54, 72, 74, 102, 150, 181
Σιαμαντζιούρας Α.	31, 41, 90
Σιδερίδης Α.	51
Σιδηρόπουλος Λ.	101, 196
Σιμιτοπούλου Θ.	91
Σκαρτσή Θ.	101, 196
Σκουλάκης Χ.	28
Σκούρας Ζ.	15, 72, 74
Σκούρτη Ε.	151
Σολωμού Α.	197, 198
Σπαθάρη Σ.	92, 104
Σπανός Κ.	81
Σπανού Σ.	133, 199
Σπυρόπουλος Α.	201
Σταματάκη Ε.	93
Στάμου Γ.Π.	38, 46, 68, 95, 112
Στάρα Κ.	101, 202
Στεργίου Κ.	178
Στυλιανού Χ.	147
Σφενδουράκης Σ.	12, 13, 34, 37, 42, 75, 94, 105, 138, 157, 191
Σφουγγάρης Α.	83, 190, 197, 198
Σχίζας Δ.	95
Σώκος Χ.Κ.	67
Σωτηρόπουλος Κ.	10, 100, 200
Τάλλарου Β.	159
Ταμπακάκης Κ.	53
Τζαννετάτου-Πολυμένη Ρ.-Μ.	43
Τζανουδάκης Δ.	96, 172, 192
Τζηρίτης Η.	132
Τζιώνας Π.	65
Τηνιακού Α.	164, 199
Τομπουλίδου Μ.	45
Τραγός Α.	26, 173
Τρίγκας Π.	97
Τριχάς Α.	103
Τρυφωνόπουλος Γ.	52, 94
Τσαγκάρη Κ.	40, 98, 99
Τσακνάκης Γ.	26, 173
Τσαπάρης Δ.	100, 200
Τσεκούρας Γ.	28
Τσιακίρης Ρ.	101, 202
Τσιαφούλη Μ.	17, 102, 150, 181
Τσιλιμίγκρα Α.	53
Τσιντίδης Τ.	148
Τσιόγκα Β.	203

Τσιότσιος Ι.	28
Τσιότσιου Β.	204
Τσιουρλής Γ.	87
Τσιρέβελου Π.	28
Τσιριγωτάκης Ν.	103, 205
Τσιριπίδης Ι.	97, 154
Τσιρτσής Γ.	76, 104
Τσιφτσάκη Ε.	12
Τσιφτσής Σ.	97
Τσολάκος Κ.	105
Τσουκαλά Κ.	142
Φακίρης Η.	52
Φερεντίνος Γ.	52
Φραγγεδάκη – Τσώλη Σ.	34, 48, 138, 145
Φραγκοπούλου Ν.	53, 131
Φύλλας Ν.	106
Φωδιαδάκης Γ.	53
Φωτίου Δ.Χ.	174
Φωτίου Θ.	206
Χαϊδευτού Ε.	55, 107
Χαλβατζής Ε.	13
Χάλκος Δ.	108
Χαντζάρας Α.	207
Χαραλαμπίδης Γ.	109
Χαραλαμπόπουλος Α.	110
Χάρου Ε.	14
Χατζάκη Μ.	73
Χατζηγεωργίου Γ.	28
Χατζηζαφειρίου Α.	111
Χατζηχαμπί Δ.Π.	112, 113
Χατζηχαμπής Α.Χ.	113, 114
Χοβαρδός Τ.	115, 116
Χονδρόπουλος Β.	48, 138, 145
Χρηστίδης Α.	34
Χρηστίδης Γ.	39
Χριστοδουλάκη Σ.	202
Χριστοδουλάκης Δ.	204
Χριστοδούλου Δ.	131
Χριστοδούλου Χ.	148
Χριστόπουλος Α.	101
Χριστοπούλου Α.	18, 208
Χρόνης Ι.	141
Ψαράς Γ.Κ.	136
Ψαρούδας Σ.	115
Ψευτογκάς Α.	209
Ψωμά Π.	109
Baker A.J.M.	149
Bergmeier E.	107
Carcamo B.	23
Diez-Καυκαλέτου Α.	23
Doutau B.	23
Feest A.	81
Fielding A.	21
Fric J.	34, 42, 86, 202
Godino M.	149
Halley J.M.	4
Halsband-Lenk C.	5
Hays C.G.	60

<b>Klein T.</b>	66
<b>Kret E.</b>	56, 196
<b>Oostermeijer G.</b>	161
<b>Paula S.</b>	127
<b>Pausas J.G.</b>	127
<b>Raeder U.</b>	66
<b>Reeves R.D.</b>	149
<b>Roelke D.L.</b>	92
<b>Roman T.</b>	206
<b>Saravia Mullin V.</b>	86
<b>Schmidl J.</b>	88
<b>Song D.</b>	155
<b>Sumbele S.</b>	163, 195
<b>Tscheulin T.</b>	201