



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

ΔΙΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

# "ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ-

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΧΕΡΣΑΙΩΝ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ"

## 10<sup>η</sup> Ετήσια Συνάντηση Μεταπτυχιακής Έρευνας Περιβάλλοντος

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης  
Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών Κρήτης  
Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης

Τόμος Περιλήψεων



25-27 Ιουνίου 2009  
Αίθουσα Λαμπράκη, Γυμνάσιο/Λύκειο Βάμου  
ΒΑΜΟΣ

**ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΤΗΣΙΑΣ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗΣ 2009**

**Επιστημονικό Πρόγραμμα, Τόμος Περιλήψεων**

Ντίνα Λύκα (Επικ. Καθηγήτρια, Αναπληρώτρια Συντονιστού ΠΜΣΠΒ<sup>1</sup>)  
Μιχάλης Μπαριωτάκης (ΜΦ<sup>2</sup>, ΤΒ<sup>3</sup>)  
Νίκος Νικολιουδάκης (ΜΦ<sup>2</sup>, ΤΒ<sup>3</sup>)

**Διοικητικά ΠΜΣΠΒ**

Λαρεντζάκη Ε. (Γραμματέας ΠΜΣΠΒ)  
(Τηλ. 2810-39 44 02, e-mail: [elftheria@biology.uoc.gr](mailto:elftheria@biology.uoc.gr))

**Οικονομικά ΠΜΣΠΒ**

Παπαδάκη, Γ. (Γραμματεία ΤΒ)  
(Τηλ. 2810-39 44 00, e-mail: [georap@biology.uoc.gr](mailto:georap@biology.uoc.gr))

**Συντονιστής ΠΜΣΠΒ**

Αναπλ. Καθηγητής Γιάννης Καρακάσης  
(Τηλ. 2810-39 40 61, e-mail: [karakassis@biology.uoc.gr](mailto:karakassis@biology.uoc.gr))

---

<sup>1</sup>Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών Περιβαλλοντικής Βιολογίας

<sup>2</sup>Μεταπτυχιακός Φοιτητής

<sup>3</sup>Τμήμα Βιολογίας

## Πίνακας Περιεχομένων

---

### Rotations

Καπλή, Πασχαλιά	4
Κοντογεώργος, Ιωάννης	5
Κουρεπίνη, Μαρία	6
Κουρκούνη, Ευαγγελία	7
Μανιάκας, Ιωάννης	8
Μητριζάκης, Νικόλαος	9
Μουρίκη, Δήμητρα	10
Νουσιδίη, Δήμητρα	11
Παναγιώτου, Ελένη	12
Σαάπογλου, Χριστίνα	13
Συρανίδου, Ευδοκία	14
Vetsis, Evelyn	15

### Μεταπτυχιακές Διατριβές

Αντωνακάκης, Κωνσταντίνος	17
Γεωργαντής, Παναγιώτης	18
Γιαννακάκης, Αθανάσιος	19
Μαγιοπούλος, Ιορδάνης	20
Μαρκαντωνάτου, Βασιλική	21
Ματθαιάκη, Μαρία	22
Παξιμαδά, Νίκη	23
Ρηγοπούλου, Ελένη	24
Φοδελιανάκης, Στυλιανός	25

### Διδακτορικές Διατριβές

Γεωργιακάκης, Παναγιώτης	27
Δόξα, Χρύσα	28
Καγιαμπάκη, Άννα	29
Καλατζή, Ιωάννα	30
Καλτσάς, Δημήτριος	31
Κόκου, Φωτεινή	32
Μπαρμπούτης, Χρήστος	33
Νεοφύτου, Μαρία	34
Νικολιουδάκης, Νικόλαος	35
Παλιαλέξης, Ανδρέας	36
Παπαγεωργίου, Ναυσικά	37
Παπαδάκης, Ιωάννης Α.	38
Παπαδάκης, Ιωάννης Ε.	39
Παπαζή, Αικατερίνη	40
Σβανά, Καλιάνα	41
Σχισμένου, Ευδοξία	42
Τσαγκαράκη, Τατιάνα	43
Τσαγκαράκης, Κωνσταντίνος	44
Χατζηγεωργίου, Γεώργιος	45
Abdelhalem, Mohamed	46
Chahine, Issa	47

## **Μέρος Πρώτο: Rotations**

## **Εξερεύνηση των προτύπων ενδημισμού και αφθονίας ειδών στον Ελλαδικό χώρο**

Πασχαλιά Καπλή

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης  
Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Πανεπιστημίου Κρήτης

Υπεύθυνος: Μωυσής Μυλωνάς

Ο ενδημισμός ή η περιορισμένη εξάπλωση (range size rarity) των ειδών μιας περιοχής, είναι κοινώς αποδεκτά κριτήρια βιολογικής ιδιαιτερότητας και αξία. Οι ποσοτικοί δείκτες εκτίμησης του ενδημισμού σε μια περιοχή μπορούν να συνεισφέρουν σημαντικά στην ορθή διαχείριση των φυσικών πόρων. Για παράδειγμα στην αναγνώριση περιοχών προτεραιότητας για προστασία. Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιούνται δύο τέτοιοι δείκτες: 1) ο δείκτης «inverse range size» (αλλού αναφέρεται και ως  $C_{value}$  ή δείκτης σπανιότητας ή δείκτης αφθονίας ενδημισμού) και 2) ένας καινούριος δείκτης που ορίστηκε ως «δείκτης μοναδικότητας». Για τον υπολογισμό των δεικτών χρησιμοποιήθηκαν 79 είδη τα οποία ανήκουν σε δύο από τα ποιο καλά μελετημένα τάξα στην Ελλάδα, τα ερπετά και τα αμφίβια. Οι τιμές των δεικτών απεικονίστηκαν σε χάρτες με τη βοήθεια του προγράμματος ArcGis και συγκρίνονται τα πρότυπα που εμφανίζουν. Από τα αποτελέσματα έγινε σαφές ότι ο δείκτης «inverse range size» δεν είναι κατάλληλος για την εξαγωγή συμπερασμάτων, ενώ θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για τάξα με υψηλότερο ενδημισμό στην περιοχή μελέτης. Αντίθετα ο «δείκτης μοναδικότητας» εμφανίζεται να προσφέρει περισσότερες πληροφορίες υπό τις παρούσες συνθήκες μελέτης (κλίμακα, επιλογή τάξων). Τέλος, τα πρότυπα ενδημισμού που προέκυψαν συγκρίθηκαν με εκείνα της αφθονίας ειδών και εξετάστηκε η σχέση μεταξύ τους, καθώς και με τον καθορισμό των περιοχών Natura 2000 στην Ελλάδα.

## **Καταγραφή και ανάλυση της υδρόβιας μαλακοπανίδας της Ελλάδος**

Γιάννης Κοντογεώργος

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης  
Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Πανεπιστημίου Κρήτης

Υπεύθυνη: Κατερίνα Βαρδινογιάννη

Στην παρούσα εργασία έγινε μια προσπάθεια καταγραφής όλων των ειδών Πνευμονοφόρων και Προσωβράγχιων Γαστερόποδων καθώς και Διθύρων μαλακίων της Ελλάδος. Τα δεδομένα συλλέχτηκαν απο εργασίες που αφορούν την περίοδο απο το 1950 έως και σήμερα και ο αριθμός τους ήταν 130.

Έγινε καταγραφή όλων των ειδών καθώς και των περιοχών σε βάση δεδομένων Access και ταυτοποίηση των παλαιών ονομάτων με καινούργια σύμφωνα με τα νέα ταξινομικά στοιχεία που έχουμε. Ο συνολικός αριθμός των ειδών που βρέθηκαν ήταν 127. Έπειτα με την βοήθεια του πακέτου λογισμικού ARCGIS δημιουργήθηκαν χάρτες που απεικονίζουν την εξάπλωση του κάθε είδους ξεχωριστά στον ελληνικό χώρο.

Μέσα απο την παρατήρηση των χαρτών βρέθηκε οτι ορισμένες περιοχές και ορισμένα είδη ήταν αρκετά καλά μελετημένα σε αντίθεση με άλλα που χρήζουν περαιτέρω μελέτης όπως ένα φανερό παράδειγμα είναι το νησιώτικο συγκρότημα των Κυκλάδων. Επίσης παρατηρούμε οτι τα περισσότερα απο τα είδη που υπάρχουν στον ελληνικό χώρο είναι ενδημικά εκ των οποίων ενα ποσοστό της τάξης του 48% περιορίζονται σε τοπικό επίπεδο και θεωρούνται στενοενδημικά. Αρκετά απο αυτά βρίσκονται σε νησιά του βορείου Αιγαίου της Κρήτης και των Δωδεκανήσων. Ένα πολύ ενδιαφέρον στοιχείο είναι οτι παρατηρήται μεγάλος αριθμός ενδημικών στην λίμνη της Τριγωνίδας, σε αντίθεση με την Μεγάλη Πρέσπα οπου ο ενδημισμός είναι αρκετά μεγάλος αλλά επικρατεί μια θολή εικόνα λόγω της γεωγραφικής της θέσης καθώς υπόκεινται στον έλεγχο τριών χωρών.

## **Ανάλυση εμεσμάτων του νυκτόβιου αρπακτικού *Tyto alba* (πεπλογλαύκα) από την Βόρεια Ελλάδα (Σουφλί, Θράκης)**

Μαρία Ι. Κουρεπίνη

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης  
Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Πανεπιστημίου Κρήτης

Υπεύθυνος: Πέτρος Λυμπεράκης

Κατά τη μελέτη εμεσμάτων αρπακτικών διερευνάται η σύνθεση διατροφής του εκάστοτε είδους και παράλληλα η σύνθεσης της πανίδας μικροθηλαστικών μιας περιοχής. Στην παρούσα μελέτη εξετάστηκαν εμέσματα της πεπλόγλαυκας τα οποία συλλέχθηκαν από την περιοχή Σουφλίου, νομού Έβρου. Κατά την επεξεργασία διαχωρίστηκαν οστά διαφόρων τύπων αλλά στην αναγνώριση των ειδών χρησιμοποιήθηκαν κυρίως ταξινομικά γνωρίσματα κρανίων, άνω και κάτω γνάθων. Η επεξεργασία έδειξε ότι τα είδη που θηρεύει η πεπλογλαύκα στην περιοχή ανήκουν κυρίως στις τάξεις των τρωκτικών και των εντομοφάγων. Επιπροσθέτως, βρέθηκαν οστά πτηνών, νυχτερίδων αλλά και ίχνη κατανάλωσης διαφόρων εντόμων και καρπών. Συγκεκριμένα, αναγνωρίστηκαν οστά εντομοφάγων των ειδών: *Talpa europaea*, *Suncus etruscus*, *Neomys anomalus*, *Crocidura suaveolens* και *Crocidura leucodon*, ενώ τρωκτικά των ειδών: *Rattus rattus*, *Mus sp.*, *Apodemus mystacinus*, *Apodemus sylvaticus* ή *A. flavicollis*, *Glis glis*, *Arvicola terrestris*, *Chionomys nivalis*, *Micromys minutus*, *Microtus guentheri*, *Microtus subterraneus* και *Microtus rossiaemeridionalis*. Το είδος που κυριαρχούσε ήταν το *Mus sp.* σε ποσοστό 32% ακολουθούμενο από το *Microtus sp.* σε ποσοστό 18,6%. Επίσης, επιβεβαιώθηκε η παρουσία τεσσάρων επιπλέον ειδών από αυτά που αναφέρονταν μέχρι σήμερα για την περιοχή. Τέλος γίνεται σύγκριση της σύνθεσης της διαίτας της πεπλόγλαυκας μεταξύ των παρόντων αποτελεσμάτων και αντίστοιχων αναλύσεων από την Πελοπόννησο, Κρήτη και Κύπρο.

**Μελέτη της χρόνιας ελκωτικής δερματοπάθειας στο μυτάκι  
(*Diplodus puntazzo*)**

Ευαγγελία Κουρκούνη

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης  
Ινστιτούτο Υδατοκαλλιεργειών  
Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών

Υπεύθυνος: Παντελής Καθάριος

Η χρήση θαλασσινού νερού γεώτρησης κατά την εκτροφή ψαριών σε κερσαίες εγκαταστάσεις φαίνεται να συνδέεται με την εμφάνιση της χρόνιας ελκωτικής δερματοπάθειας (chronic ulcerative dermatopathy). Η αιτιολογία και ο μηχανισμός εκδήλωσης αυτής της ασθένειας παραμένουν άγνωστοι.

Η συγκεκριμένη ασθένεια οδηγεί στην διάβρωση των επιθηλίου στην περιοχή των καναλιών στο κεφάλι και στην πλευρική γραμμή του ψαριού. Παρότι δεν παρατηρείται θνησιμότητα που να συνδέεται με την ασθένεια, η εμφάνιση των ψαριών μειώνει ή και μηδενίζει την εμπορική τους αξία.

Με ιστολογικές μελέτες επιβεβαιώθηκε και χαρακτηρίστηκε η αλλοίωση του επιθηλίου στην περιοχή των καναλιών τόσο στο κεφάλι τόσο και στην πλευρική γραμμή στο μυτάκι. Σε κυτταρικό επίπεδο παρατηρήθηκαν σημαντικές αλλοιώσεις στους νευρομαστούς, με κύριο γνώρισμα την καρρυόρηξη και την πύκνωση των πυρήνων των αισθητήριων κυττάρων.

Η πλευρική γραμμή είναι μοναδικό όργανο στα ψάρια και στα αμφίβια. Αποτελεί ένα από τα αισθητήρια όργανα. Χρησιμοποιείται για την ανίχνευση της κίνησης στο νερό, κυρίως για τον εντοπισμό της τροφής τους και την αποφυγή των θηρευτών τους. Οι νευρομαστοί είναι οι υποδοχείς της πλευρικής γραμμής, και υπεύθυνοι για τις λειτουργίες της πλευρικής γραμμής, μέσω των αισθητήριων κυττάρων.

Η δερμική αλλοίωση που παρατηρείται μειώνει την ευαισθησία του οργάνου. Παρόλα αυτά, όμως οι επιπτώσεις αυτές δεν γίνονται εύκολα αντιληπτές σε συνθήκες καλλιέργειας, καθώς οι κίνδυνοι από τους θηρευτές τους είναι ελάχιστοι ή και μηδενικοί και οι ενέργειες για την εύρεση της τροφής είναι πολύ μικρές.



## **Μελέτη της διαρροής πατρικού mtDNA σε διαειδικές διασταυρώσεις *Drosophila spp.***

Ιωάννης Μανιάκας

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Υπεύθυνος: Εμμανουήλ Λαδουκάκης

Η μονογονεϊκή κληρονομία των κυτταροπλασματικών DNA είναι ένας από τους γενικότερους κανόνες της Βιολογίας. Ειδικότερα το μιτοχονδριακό DNA (mtDNA) στα ζώα κληρονομείται μητρικά. Η μητρική κληρονομία του mtDNA συνήθως εξασφαλίζεται με την καταστροφή των μιτοχονδρίων του σπέρματος από το κυτταροπλασματικό περιβάλλον του ωαρίου, όταν αυτά εισέρχονται στο ωάριο κατά τη γονιμοποίηση. Η επιλεκτική καταστροφή των πατρικών μιτοχονδρίων προϋποθέτει την αναγνώριση κάποιου μιτοχονδριακού υποδοχέα από ένα κυτταροπλασματικό παράγοντα του ωαρίου. Παρά την αυστηρότητα της μητρικής μεταβίβασης των μιτοχονδρίων στα ζώα έχουν καταγραφεί εξαιρέσεις είτε με την άμεση ανίχνευση δύο τύπων mtDNA σε ένα άτομο (ετεροπλασμία) είτε με την ανίχνευση ανασυνδυασμένων μορίων που μαρτυρούν ότι υπήρξε ετεροπλασμία στο εξελικτικό παρελθόν του είδους. Το μοντέλο που περιγράφει τη διαρροή του πατρικού mtDNA υποθέτει ότι ο υποδοχέας των μιτοχονδρίων του σπέρματος δεν αναγνωρίζεται με ακρίβεια από τον κυτταροπλασματικό παράγοντα του ωαρίου κατά τη γονιμοποίηση με αποτέλεσμα τα πατρικά μιτοχόνδρια να μην καταστρέφονται πλήρως και συνεπώς να υπάρχει διαρροή πατρικών μιτοχονδρίων στο ζυγωτό. Κάτι τέτοιο είναι πιθανό να συμβαίνει κατά τον υβριδισμό συγγενών ειδών διότι οι δύο παράγοντες που αλληλεπιδρούν κωδικοποιούνται από διαφορετικό πυρηνικό υπόβαθρο. Για να ελέγξουμε αυτή την υπόθεση διασταυρώσαμε θηλυκά άτομα του είδους *Drosophila mauritiana* με αρσενικά άτομα του είδους *Drosophila simulans*. Στα υβρίδια της F1 ανιχνεύσαμε με PCR το πατρικό mtDNA. Τα πρώτα αποτελέσματα δείχνουν ότι παρόλο που σε ενδοειδικές διασταυρώσεις μεταξύ στελεχών *D. simulans* η διαρροή πατρικού mtDNA είναι μηδενική, υπάρχει σημαντική διαρροή στα F1 των διαειδικών διασταυρώσεων πράγμα που συμφωνεί με το θεωρητικό μοντέλο. Παράλληλα προσπαθήσαμε να ανιχνεύσουμε ανασυνδυασμένα μόρια mtDNA στα ετεροπλασματικά υβρίδια της F1 χρησιμοποιώντας κατάλληλους συνδυασμούς εκκινήτων.

## **Μελέτη της φυλογεωγραφίας του γένους *Schizidium***

Νικόλαος Μητριζάκης

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης  
Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Πανεπιστημίου Κρήτης

Υπεύθυνος: Νικόλαος Πουλακάκης

Το γένος *Schizidium* (Verhoeff, 1901) που ανήκει στην οικογένεια *Armadillidiidae* περιλαμβάνει 24 είδη. Το σύνολο αυτών των ειδών εντοπίζονται στην περιοχή της ανατολικής Μεσογείου. Στην Ελλάδα συναντώνται 8 είδη, με την νοτιοανατολική Ελλάδα να συγκεντρώνει το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών.

Στην παρούσα μελέτη, που αποτελεί μια προκαταρκτική προσέγγιση της μελέτης της εξελικτικής ιστορίας των ισόποδων του γένους *Schizidium*, εξετάστηκε η φυλογενετική σχέση ορισμένων ειδών αυτού από περιοχές της Ελλάδας, της Κύπρου και του Ισραήλ. Για τη διαλεύκανση της ταξινομικής κατάστασης των υπό εξέταση ειδών και τη διερεύνηση της εξελικτικής τους ιστορίας χρησιμοποιήθηκε ως δείκτης το γονίδιο της κυτοχρωμικής οξειδάσης του μιτοχονδριακού DNA. .Οι σχετικά μεγάλες γενετικές αποστάσεις και οι παραγόμενες φυλογενετικές σχέσεις των ειδών υποδεικνύουν την ανάγκη αναθεώρησης της ταξινομικής τους και θέτει τις βάσεις για μια πιο ολοκληρωμένη μελέτη του γένους, όπου θα περιλαμβάνει αντιπροσώπους από όλα τα είδη και από περισσότερες γενετικούς δείκτες.

## **Αξιολόγηση των σημαντικών γεωτόπων του Ψηλορείτη**

Δήμητρα Μουρίκη

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης  
Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Πανεπιστημίου Κρήτης

Υπεύθυνος: Χαράλαμπος Φασσουλάς

Σε αυτή τη μελέτη πραγματοποιήθηκε η αξιολόγηση με βάση αντικειμενικά κριτήρια της κατάστασης του αβιοτικού περιβάλλοντος και του ανάγλυφου του Ψηλορείτη. Καθώς επίσης, αναγνωρίστηκαν οι σημαντικές περιοχές γεωτόπων ως προς το επιστημονικό, οικολογικό και οικονομικό ενδιαφέρον.

**Μελέτη της έκφρασης των δύο ισομορφών του γονιδίου της  
Glyceraldehyde 3-phosphate dehydrogenase (GAPDH) σε οκτώ  
αναπτυξιακά στάδια του λαυρακιού (*Dicentrarchus labrax*)**

Δήμητρα Νουσδίλη

Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας και Γενετικής  
Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών

Υπεύθυνη: Έλενα Σαρροπούλου

Το λαυράκι (*Dicentrarchus labrax*) είναι από τα πρώτα θαλάσσια ψάρια πλην των σολομοειδών που καλλιεργήθηκε εμπορικά στην Ευρώπη. Σήμερα, αποτελεί ένα από τα εκτενώς καλλιεργούμενα είδη στη Μεσόγειο και για αυτό η ανάγκη βελτίωσης των ήδη χρησιμοποιούμενων τεχνικών στις υδατοκαλλιέργειες ολοένα αυξάνεται.

Εμπορικώς σημαντικά χαρακτηριστικά για τους υδατοκαλλιεργητές όπως είναι η αύξηση, η υγεία και η ποιότητα σάρκας μπορούν να μελετηθούν σε μοριακό επίπεδο με την έκφραση γονιδίων.

Το ένζυμο Glyceraldehyde 3-phosphate dehydrogenase (GAPDH) θεωρούταν αμετάβλητο εσωτερικό σημείο αναφοράς για ποικίλες μελέτες έκφρασης γονιδίων εξαιτίας του κλασικού διαχειριστικού ρόλου του στο γλυκολυτικό μεταβολισμό. Πρόσφατα όμως, έχει αποδειχθεί ότι δεν είναι διαχειριστικό (housekeeping) γονίδιο αλλά ρυθμίζεται από πολλές παραμέτρους.

Για τον λόγο αυτό, το ενδιαφέρον στρέφεται στη διάρκεια της εμβρυϊκής ανάπτυξης των ψαριών όπου και μπορεί να βρεθεί ο ενδεχόμενος ρόλος του γονιδίου.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να ελεγχθεί ο ρόλος του γονιδίου GAPDH για το λαυράκι εξετάζοντας τις δύο ισομορφές του GAPDH 1, 2 μέσω της χρήσης της μεθόδου Real Time-PCR σε οκτώ διαφορετικά αναπτυξιακά στάδια (morula, ½ epibolic, neurula, before hatching, mouth opening, first feeding, flexion and fins).

Τα αποτελέσματα αναμένεται να δείξουν αν έχουν αναπτυχθεί οι κατάλληλες συνθήκες στην RT-PCR, για τους εκκινητές που έχουν σχεδιαστεί για το γονίδιο GAPDH.

Στη συνέχεια, θα ελεγχθεί η έκφραση των δύο ισομορφών του συγκεκριμένου γονιδίου στα αναπτυξιακά στάδια.

Με τη μέθοδο αυτή, θα διαπιστωθεί αν υπάρχουν διαφορές στην έκφραση των δύο αυτών ισομορφών στα οκτώ αναπτυξιακά στάδια καθώς και η ενδεχόμενη διακύμανση των διαφορών.

**Ανάλυση των κανόνων συνάθροισης σε βιοκοινότητες εδαφικών  
αραχνών (Οικογένεια: Gnaphosidae) σε πέντε περιοχές της  
Ανατολικής Μεσογείου (Κύπρος, Κρήτη, Αττική, Νάξος και Σάμος)  
με μακία βλάστηση.**

Ελένη Παναγιώτου

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης  
Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Πανεπιστημίου Κρήτης

Υπεύθυνος: Απόστολος Τριχάς

Οι αράχνες καταλαμβάνουν πλήθος οικολογικών θώκων και απαντούν σε μεγάλους αριθμούς ειδών και υψηλές αφθονίες σε όλους τους τύπους οικοσυστημάτων. Παρουσιάζουν μεγάλη διαφοροποίηση και είναι γενικευμένοι θηρευτές, γεγονός που αποδεικνύει τον σημαντικό τους ρόλο στις τροφικές αλυσίδες. Η οικογένεια Gnaphosidae είναι μία από τις πιο άφθονες και διαφοροποιημένες οικογένειες εδαφικών αραχνών στη Μεσόγειο. Η μεγάλη βιοποικιλότητα και η πολύ καλή προσαρμογή τους στο χώρο της ανατολικής Μεσογείου τις έχει αναδείξει σε σημαντικό εργαλείο για την ερμηνεία της δομής τυπικών μεσογειακών οικοσυστημάτων. Στόχος της εργασίας αυτής ήταν η σύγκριση πέντε περιοχών της Ανατολικής Μεσογείου (Αττική, Σάμος, Νάξος, Κρήτη, Κύπρος) με μακία βλάστηση (κυρίαρχα είδη: *Juniperus phoenicæ*, *Pistacia lentiscus*) και όμοιο γεωλογικό υπόστρωμα με βάση τα πρότυπα συνάθροισης της οικογένειας Gnaphosidae των εδαφικών αραχνών. Για τη μελέτη των κανόνων συνάθροισης χρησιμοποιήθηκαν τα μηδενικά μοντέλα, τα οποία χρησιμοποιούνται τις τελευταίες δεκαετίες ευρύτατα τόσο στις βιογεωγραφικές όσο και στις οικολογικές μελέτες. Το υπό μελέτη υλικό συλλέχθηκε την περίοδο Μάιος 2006-Μάιος 2008 με τη χρήση παγίδων παρεμβολής (pitfall traps) οι οποίες ανανεώνονταν κάθε 2 μήνες. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων δείχνει ότι οι βιοκοινότητες των Gnaphosidae είναι τυχαία οργανωμένες, με εξαίρεση την Νάξο, που παρουσιάζει συναθροιστικό (μη ανταγωνιστικό) πρότυπο οργάνωσης.

**Μέτρηση της επιφάνειας των βραγχίων στο λαυράκι (*Dicentrarchus labrax*) και ανάπτυξη μοντέλου για συσχετισμό με το μέγεθος του σώματος, την απόσταση αίματος /νερού και τη θερμοκρασία.**

Χριστίνα Σαάπογλου

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Υπεύθυνη: Ντίνα Λύκα

Σκοπός του συγκεκριμένου rotation ήταν η αξιολόγηση ενός μαθηματικού τύπου για τον προσδιορισμό της επιφάνειας των βραγχίων στο λαβράκι, *Dicentrarchus labrax*. Για το σκοπό αυτό έγιναν λεπτομερείς μετρήσεις σε 21 δείγματα βραγχίων λαυρακιού που αντιστοιχούσαν σε 4 διαφορετικές ομάδες ψαριών ανάλογα με το μέγεθος (μικρά: 127 g και μεγάλα: 351 g) και την έκθεση σε οξεία καταπόνηση (συγχρωτισμός, σύλληψη, έκθεση στον αέρα) ή μη (σύλληψη με αγκίστρι). Σε όλα τα δείγματα έγιναν μετρήσεις βάρους, μήκους και όγκου σώματος καθώς και βάρους και όγκου βραγχίων. Ακολούθησε ιστολογία των δειγμάτων σε παραφίνη και σε ορισμένα δείγματα σε ρητίνη. Στη συνέχεια προσδιορίστηκαν το συνολικό μήκος των πρωτογενών ελασμάτων σε κάθε βραγχιακό τόξο καθώς και η συχνότητα των δευτερογενών ελασμάτων και η επιφάνειά τους. Ο προσδιορισμός της ολικής επιφάνειας των βραγχίων στηρίχθηκε στον μαθηματικό τύπο του Hughes:  $A = (zL/d')bl$ , όπου

A: ολική επιφάνεια των δευτερογενών ελασμάτων

L: συνολικό μήκος όλων των πρωτογενών ελασμάτων

1/d'): απόσταση μεταξύ δύο δευτερογενών ελασμάτων και

bl: επιφάνεια των δευτερογενών ελασμάτων.

Με βάση τους προσδιορισμούς αυτούς έγινε έλεγχος για πιθανή συσχέτιση της αναπνευστικής επιφάνειας τόσο με το βάρος του ψαριού όσο και με τον όγκο του.

**Χαρτογράφηση σημαντικών ενδιαιτημάτων για τον ευρωπαϊκό  
λαγό στην Κρήτη**

Ευδοκία Συρανίδου

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης  
Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας Πανεπιστημίου Κρήτης

Υπεύθυνος: Γ. Τσερπές

Στόχος της εργασίας ήταν να χαρτογραφηθούν οι σημαντικές περιοχές, για τον ευρωπαϊκό λαγό (*Lepus europaeus*), στην Κρήτη. Τοπογραφικά και κλιματολογικά δεδομένα μελετήθηκαν και βρέθηκαν οι παράγοντες που επηρεάζουν περισσότερο τη διανομή του είδους. Οι χάρτες, που προέκυψαν, συγκρίθηκαν με γενετικούς χάρτες, που δείχνουν τη διανομή των πληθυσμών.

**Collection, study, and paleoecologic analysis of a new Pliocene fish fauna from Gournes, Heraklion**

Evelyn Vetsis

Department of Biology, University of Crete  
Natural History Museum  
Institute of Marine Biology

Supervisor: George Iliopoulos

Field work took place in the Heraklion basin, specifically in the locality of Gournes, found 14 km east of the city of Heraklion. Marine fish fossils were excavated from the region, dating back to the Pliocene epoch (c. 2.6-2.1 million years ago). The flattened specimens were preserved in a type of rock called diatomite, formed by diatoms, and consisting of silica and aluminum. A total of 396 fossils were prepared in lab and classified according to species and or family type, respectively. The two most dominant species representing the sample population were *Bragmaceros albyi* and *Spratelloides gracilis*. Other families included Clupeidae, Scomberomoridae, and Sparidae. According to these classifications the palaeoenvironment consisted of a tropical to subtropical climate, inhabited by epipelagic fish, in a neritic domain.



**Μέρος Δεύτερο: Μεταπτυχιακές Διατριβές**

## **Βελτιστοποίηση της εκτίμησης του αποθέματος της σαρδέλας στο Αιγαίο με τη χρήση πέραν της αλιείας μεθόδων**

Κωνσταντίνος Αντωνακάκης

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης  
Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας Πανεπιστημίου Κρήτης

Υπεύθυνοι: Μ. Παυλίδης, Μ. Γιαννουλάκη, Α. Μαχιάς

Η σαρδέλα, *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1972), μαζί με το γαύρο, *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758), αποτελούν δύο από τα σημαντικότερα εμπορικά μικρά πελαγικά είδη των ελληνικών θαλασσών. Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας πραγματοποιήθηκε εκτίμηση της ηλικίας δειγμάτων σαρδέλας με τη μέθοδο της ανάγνωσης ωτολίθων σε δείγματα τα οποία προέρχονταν από εμπορική αλιεία καθώς και από ερευνητικούς πλόες στην περιοχή του Αιγαίου για την περίοδο 2003-2008. Στη συνέχεια κατασκευάστηκαν κλείδες ηλικίας – μήκους για κάθε χρονιά και για κάθε περιοχή, εκτιμήθηκαν οι κατά ηλικία συνθέσεις και οι παράμετροι αύξησης των πληθυσμών του είδους κατά von Bertalanffy (K, Linf και to) ενώ υπολογίστηκε η φυσική θνησιμότητα με τη βοήθεια εμπειρικών εξισώσεων. Επίσης εκτιμήθηκαν οι κατά μήκος συνθέσεις και οι σχέσεις μήκους – βάρους. Στη συνέχεια τα αποτελέσματα αυτά χρησιμοποιήθηκαν για την ετήσια εκτίμηση του αποθέματος της σαρδέλας για τα έτη 2003 – 2008 στο Αιγαίο με την εφαρμογή ενός μοντέλου εκτίμησης του αποθέματος της σαρδέλας που συνδυάζει δεδομένα εκφορτώσεων εμπορικής αλιείας με αποτελέσματα ακουστικής δειγματοληψίας. Το μοντέλο που εφαρμόστηκε είναι γνωστό ως μοντέλο ολοκληρωμένης ανάλυσης αλιεύματος ανά ηλικία (integrated catch-at-age analysis, ICA). Το συγκεκριμένο μοντέλο βασίζεται σε εκτιμήσεις βιομάζας σαρδέλας από ακουστικά δεδομένα τα οποία χρησιμοποιούνται σαν σχετικοί δείκτες αφθονίας ανά ηλικία για το συντονισμό ενός τυπικού μοντέλου πληθυσμιακής ανάλυσης γενιάς (Virtual Population Analysis).

## **Υψομετρική μελέτη της κερσαίας μαλακοπανίδας σε δύο ορεινούς όγκους της Κρήτης**

Παναγιώτης Γεωργαντής

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης  
Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης Πανεπιστημίου Κρήτης

Υπεύθυνος: Μυλωνάς Μωσής

Το βιογεωγραφικό ενδιαφέρον της Κρήτης εντοπίζεται σε δύο επίπεδα. Την σχετική απομόνωση της, αν συγκριθεί με τα υπόλοιπα νησιά του Αιγαίου αλλά και το έντονο ανάγλυφο της, εξ αιτίας των μεγάλων (αναλογικά με την έκταση της) ορεινών όγκων που διαθέτει. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη του προτύπου διαφοροποίησης των κερσαίων γαστερόποδων καθώς μεταβαίνουμε σε μεγαλύτερο υψόμετρο. Για το λόγο αυτό μελετήθηκε η μαλακοπανίδα σε δύο ορεινούς όγκους (Λευκά Όρη, Δίκτη) και σε 5 διαφορετικά υψόμετρα (400m, 800m, 1200m, 1600m, 2100m). Σε κάθε σταθμό τοποθετήθηκαν καταγραφικά θερμοκρασίας και υγρασίας ώστε να διερευνηθεί η σχέση της μαλακοπανίδας με τις τοπικές κλιματικές συνθήκες. Παράλληλα έγιναν μηνιαίες δειγματοληψίες (από Αύγουστο 2008 έως Ιούνιο 2009) ώστε να μελετηθεί η δραστηριότητα των κερσαίων γαστερόποδων. Ειδικά για το γένος *Albinaria* συλλέχθηκαν 70 άτομα (20 ώριμα και 50 ανώριμα) μηνιαίως από κάθε σταθμό, ώστε να γίνουν μορφομετρικές μετρήσεις και αναλύσεις.

Από τη μέχρι τώρα ανάλυση των δεδομένων προκύπτει παρόμοιος αριθμός ειδών στους δύο ορεινούς όγκους αλλά και στα αντίστοιχα υψόμετρα των δύο βουνών. Επίσης παρατηρείται σταδιακή μείωση του αριθμού ειδών με τη αύξηση του υψόμετρου και στους δύο ορεινούς όγκους, με μόνη εξαίρεση τα 1200 m του ορεινού όγκου της Δίκτης. Αναλυτικότερα τα αποτελέσματα θα δοθούν στην παρουσίαση της συνάντησης.

## **Σύγκριση υπομετρική κατανομής του δασοποντικού (*Apodemus sylvaticus*) μεταξύ Λευκών Ορέων και Δίκτης**

Αθανάσιος Γιαννακάκης

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης  
Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Πανεπιστημίου Κρήτης

Υπεύθυνος: Μωσής Μυλωνάς

Παρά το γεγονός ότι η φαινολογία διαφόρων οργανισμών έχει γίνει αντικείμενο μελέτης πολλών εργασιών, η υπομετρική διαφοροποίηση της δραστηριότητας οποιασδήποτε ομάδας οργανισμών είναι ένα πεδίο που έχει μελετηθεί λίγο. Επιπλέον αν η ομάδα μελέτης περιοριστεί στα μικρά θηλαστικά τότε ελάχιστες εργασίες υπάρχουν.

Αντικείμενο της παρούσας εργασίας είναι μελέτη της φαινολογίας του δασοποντικού (*Apodemus sylvaticus*) σε 4 διαφορετικά υψόμετρα σε δύο ορεινούς όγκους της Κρήτης. Γι' αυτό το σκοπό πραγματοποιήθηκαν μηνιαίες δειγματοληψίες από τον Αύγουστο του 2008 έως τον Ιούνιο του 2009 στα Λευκά Όρη και την Δίκτη. Σε κάθε βουνό ορίστηκαν από 4 σταθμοί δειγματοληψίας, στα 400, 800, 1200 και 1600 (Δίκτη), 1800 (Λευκά Όρη) μέτρα όπου ανά 1 μήνα τοποθετούνταν 100 παγίδες σύλληψης ζωντανών ζώων (live traps) για ένα βράδυ.

Στην εργασία παραθέτονται συγκρίσεις στην δραστηριοποίηση των δασοποντικών, τόσο μεταξύ των διαφορετικών υψόμετρων σε κάθε ορεινό όγκο, όσο και μεταξύ των ίδιων υψόμετρων ανάμεσα στα δύο βουνά.

## **Οι Θαλάσσιοι Ιοί στην Ανατολική Μεσόγειο**

Ιορδάνης Μαγιόπουλος

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης  
Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε.

Υπεύθυνη: Παρασκευή Πήττα

Οι ιοί είναι με διαφορά οι πιο άφθονες μορφές οργανισμών στη Γη και φέρουν το μεγαλύτερο μέρος της γενετικής ποικιλότητας. Εκτιμάται ότι στη θάλασσα υπάρχουν περισσότεροι από  $10^{30}$  ιοί και είναι υπεύθυνοι για τον θάνατο του 20% της θαλάσσιας βιομάζας καθημερινά. Αποτέλεσμα αυτής της τεράστιας δύναμης είναι να επηρεάζουν την ποικιλότητα στους ωκεανούς, τους κύκλους των στοιχείων και τη γενετική σύσταση και εξέλιξη των οργανισμών. Είναι μια σχετικά «νέα» ομάδα οργανισμών για την θαλάσσια έρευνα ιδίως για την περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου που δεν έχει υπάρξει μελέτη της ομάδας αυτής μέχρι σήμερα.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη της κοινότητας των ιών στο Ιόνιο, το Λυβικό και το Αιγαίο Πέλαγος. Τα δείγματα συλλέχτηκαν στη διάρκεια των εποχών της ανάμειξης και της στρωμάτωσης της στήλης του νερού από 14 σταθμούς και σε βάθη από 2 έως 4000m. Οι ανλύσεις τους έγιναν με χρήση κυτταρομετρίτη ροής, υπολογίζοντας την αφθονία και την περιεκτικότητα σε γενετικό υλικό των ιών. Παράλληλα έγινε μελέτη και άλλων οργανισμών του μικροβιακού τροφικού πλέγματος προκειμένου να γίνει συσχέτιση των ιών με τους εν δυνάμει ξενιστές τους.

Η εργασία αυτή προσπαθεί να προσδιορίσει την επίδραση που έχουν οι διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες στην κοινότητα των ιών καθώς και οι επιπτώσεις που έχουν αυτοί στο μικροβιακό τροφικό πλέγμα.

**Χρήση της πληροφορίας που αφορά χαρακτηριστικά των κύκλων ζωής των μακροβενθικών ασπονδύλων (Πολύχαιτα), με σκοπό την εκτίμηση της ποιότητας των ενδιατημάτων των θαλάσσιων μεταβατικών οικοσυστημάτων της Μεσογείου**

Μαρκαντωνάτου Βασιλική

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Υπεύθυνος: Ιωάννης Καρακάσης

Τα τελευταία χρόνια φαίνεται να υπάρχει αυξανόμενο ενδιαφέρον της επιστημονικής κοινότητας στον τρόπο που οι βιοκοινωνίες και το περιβάλλον αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και για τον τρόπο με τον οποίο επιδρούν στη λειτουργικότητα. Η φυλογενετική ποικιλότητα, η οποία στηρίζεται στις σχέσεις μεταξύ των οργανισμών και εκφράζεται, σύμφωνα με τους Clarke & Warwick (1998), από τους δείκτες Ταξινομικής Διακριτότητας (Taxonomic Distinctness)  $\Delta^+$  και  $\Lambda^+$ . Τα νέα ερωτήματα που προέκυψαν για τις σχέσεις των οργανισμών και των διαδικασιών μέσω των οποίων ανταποκρίνονται στις περιβαλλοντικές αλλαγές εκφράζονται μέσω μιας νέας έννοιας, αυτή της λειτουργικής ποικιλότητας. Τα ερωτήματα αυτά είναι πολύ σημαντικά και στην προσπάθειά μας να κατανοήσουμε και να προβλέψουμε μελλοντικές μεταβολές της βιοποικιλότητας και άλλα περιβαλλοντικά θέματα που αφορούν την ανθρωπογενή πίεση που δέχονται τα παράκτια οικοσυστήματα.

Η Λειτουργική Ποικιλότητα (Functional Diversity) συνδέεται με τη γενική συμπεριφορά που εμφανίζει ένας οργανισμός μέσα σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλον και περιγράφεται με τα λειτουργικά χαρακτηριστικά. Τα λειτουργικά χαρακτηριστικά είναι αυτά που ορίζουν τα είδη στο επίπεδο του οικολογικού τους ρόλου σε ένα οικοσύστημα, εκφράζοντας τον τρόπο που αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον αλλά και τα υπόλοιπα είδη.

Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η απόδοση νέων πολυμεταβλητών μεθόδων και δεικτεςικών περιγραφής της Λειτουργικής Διακριτότητας (Functional Distinctness)  $\chi_{eq^+}$  και  $\Psi_{eq^+}$ , που στηρίζονται στη μεθοδολογία που πρότειναν οι Petchey & Gaston (2002). Η μεθοδολογία αυτή βασίζεται στη χρήση πολυμεταβλητών αναλύσεων, γνωστές και ως Αναλύσεις Βιολογικών Χαρακτηριστικών (Biological Trait Analysis, BTA), οι οποίες συνδυάζουν πληροφορία σχετική με τους κύκλους ζωής των μακροβενθικών πολύχαιτων στα μεσογειακά και ελληνικά μεταβατικά οικοσυστήματα. Η προσέγγιση αυτή έχει εφαρμοστεί ελάχιστα μέχρι τώρα στα θαλάσσια περιβάλλοντα, σε αντίθεση με τα χερσαία και τα γλυκά νερά, όπου πρώτο-εφαρμόστηκε και πλέον αποτελεί μέρος της τυπικής προσέγγισης.

Τα αποτελέσματα της Ανάλυσης Βιολογικών Χαρακτηριστικών συγκρίθηκαν με εκείνα από αντίστοιχη εργασία στο ταξινομικό επίπεδο που πραγματοποιήθηκε στο παρελθόν και εντοπίστηκαν σχέσεις συμπληρωματικότητας στα πρότυπα της πληροφορίας που παίρνουμε από τα δύο διαφορετικά επίπεδα. Η ποσοτικοποίηση της Λειτουργικής Ποικιλότητας, δηλαδή η ποικιλία και το εύρος των λειτουργικών χαρακτηριστικών που κατέχει η πανίδα ενός οικοσυστήματος, όσο και η ανάπτυξη πρότυπης μεθόδου για το σκοπό αυτό, είναι δύσκολη και απαιτείται καλή γνώση του συστήματος, των διεργασιών και των οργανισμών που αλληλεπιδρούν μέσα σε αυτό.

Παρόλα αυτά, σε ορισμένες περιπτώσεις η προσέγγιση της λειτουργικής διακριτότητας, καθώς και των αντίστοιχων πολυμεταβλητών μεθόδων, αποδίδουν καλύτερα αποτελέσματα από την αντίστοιχη προσέγγιση της ταξινομικής διακριτότητας, ενώ άλλες φορές όχι. Αυτό φαίνεται να έχει σχέση με τη κλίμακα της παρατήρησης.

**Μελέτη της γενετικής δομής των πληθυσμών των κωπηπόδων  
*Oithona similis* και *Paracalanus parvus***

Μαρία Ματθαιάκη

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης  
ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε (Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών)  
Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας και Γενετικής

Υπεύθυνος: Μιχάλης Παυλίδης

Τα κωπήποδα αποτελούν έναν πολύ σημαντικό κρίκο στην τροφική αλυσίδα ενός θαλάσσιου οικοσυστήματος, ως η πολυπληθέστερη ομάδα οργανισμών της κατηγορίας του ζωοπλαγκτού. Για την μελέτη της πληθυσμιακής δομής, φυλογεωγραφίας και φυλογένεσής τους, οι μοριακές τεχνικές αποτελούν πλέον ένα πολύ σημαντικό και αξιόπιστο εργαλείο.

Στα πλαίσια της μεταπτυχιακής μου διατριβής, πραγματοποιούμε μία έρευνα που αφορά τη γενετική δομή των πληθυσμών και τη φυλογεωγραφία των κωπηπόδων που ανήκουν στα είδη *Oithona similis* και *Paracalanus parvus*. Για το σκοπό αυτό, έχουν συλλεχθεί δείγματα των ειδών αυτών από τις κύριες θαλάσσιες λεκάνες της Μεσογείου, από το Γιβραλτάρ έως τη Μαύρη Θάλασσα, στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος SESAME.

Στα δείγματα γίνεται εξαγωγή ολικού DNA, πολλαπλασιασμός τμημάτων του μιτοχονδριακού DNA μέσω της Αλυσιδωτής Αντίδρασης της Πολυμεράσης (PCR), και αλληλούχισή τους. Ο στόχος της παρούσας εργασίας είναι να δούμε αν υπάρχει γενετική διαφοροποίηση των ειδών αυτών στη Μεσόγειο και κατά πόσο τα βιογεωγραφικά φράγματα που έχουν παρατηρηθεί σε άλλα θαλάσσια είδη (π.χ. Στενά Βοσπόρου, στενά Σικελίας-Τυνησίας, Μέτωπο Αλμερίας – Οράν), ισχύουν και για τα μελετούμενα είδη.

## **Κατανομή Μακροβενθικών Βιοκοινοτήτων κατά μήκος περιβαλλοντικών διαβαθμίσεων στη βαθιά Ανατολική Μεσόγειο**

Νίκη Παξιμαδά

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης  
Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών

Υπεύθυνος: Νίκος Λαμπαδαρίου

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη της βιομάζας και της αφθονίας της μακροβενθικής πανίδας κατά μήκος βαθυμετρικών διαβαθμίσεων και διαβαθμίσεων παραγωγικότητας. Για το σκοπό αυτό συλλέχθηκαν δείγματα από πέντε διατομές βάθους από 215 m έως 3600 m. και από σταθμούς με μικρή εισροή οργανικού άνθρακα.

Οι δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν το Μάιο 2006, νότια της Κρήτης, με το ερευνητικό σκάφος «Αιγαίο» του ΕΛΚΕΘΕ, στα πλαίσια του προγράμματος HERMES και η συλλογή των δειγμάτων έγινε με δειγματολήπτη τύπου box-corer.

Τα προκαταρκτικά αποτελέσματα δείχνουν ότι η αφθονία των οργανισμών μειώνεται με το βάθος και ότι στο βαθύτερο σημείο του υποθαλάσσιου φαραγγιού της Σαμαριάς η αφθονία των οργανισμών είναι μικρότερη από αυτή των βαθύτερων σημείων των υπολοίπων διατομών. Τέλος, από την αναγνώριση του φύλου *Sipuncula* φαίνεται ότι υπάρχουν 5 είδη.



**Σύγκριση αναπαραγόμενων πληθυσμών δυο ειδών Τσιροβάκων  
(*Sylvia melanocephala* και *Sylvia rueppelli*) στη Νότια Ελλάδα με  
βάση τη φωνή και το ενδιαίτημα**

Ελένη Ρηγοπούλου

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης  
Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Πανεπιστημίου Κρήτης

Υπεύθυνος: Μωσής Μυλωνάς

Η παρούσα εργασία αφορά την οικολογία αναπαραγωγής δύο ειδών τσιροβάκων σε περιοχές της Κρήτης (Αστερούσια) και της Αττικής (Υμητός). Πρόκειται για το είδος *Sylvia rueppelli*, ένα από τα λιγότερο μελετημένα είδη τσιροβάκων και παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον η παράλληλη μελέτη του με το πολύ κοινό είδος *Sylvia melanocephala* (συμπάτριο και ανταγωνιστικό). Ο βασικός στόχος αφορά την περιγραφή του ενδιαιτήματος στα οποία αναπαράγονται τα δύο είδη για να φανεί αν υπάρχει κάποια διαφοροποίηση και το εύρος αυτού (με βάση τη δομή της βλάστησης). Επίσης μελετάται το τραγούδι κατά τη διάρκεια της αναπαραγωγικής περιόδου, ώστε να διαπιστωθούν τυχόν διαφοροποιήσεις τόσο μεταξύ των δύο ειδών (σε συμπάτριες θέσεις) όσο και μέσα στο ίδιο είδος όταν ο τύπος του ενδιαιτήματος αλλάζει ή όταν δεν υπάρχει ανταγωνισμός με το άλλο είδος. Οι δειγματοληψίες πραγματοποιούνται τις πρωινές ώρες (περίπου 10 δειγματοληψίες την ημέρα) κατά μήκος μιας γραμμής στις περιοχές μελέτης (περίπου 8 περιοχές ενδιαφέροντος). Παράλληλα γίνεται ηχογράφηση του τραγουδιού των αρσενικών ατόμων με κατάλληλο εξοπλισμό είτε όταν τραγουδούν ήδη από μόνα τους είτε μετά από κάλεσμα (αναπαραγωγή του τραγουδιού από τη συσκευή ηχογράφησης). Τα σημεία των ηχογραφήσεων καταγράφονται και στη συνέχεια γίνεται η παρατήρηση των επικρατειών των αναπαραγόμενων ατόμων καταγράφοντας τη δομή της βλάστησης σε αυτές.

## **Μεταβολή της βενθικής μικροβιακής ποικιλότητας με την απόσταση από κλωβούς ιχθυοκαλλιέργειών**

Στυλιανός Φοδελιανάκης

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Υπεύθυνοι: Εμμανουήλ Λαδουκάκης, Ιωάννης Καρακάσης

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της μεταβολής της σύστασης της βενθικής μικροβιακής βιοκοινότητας εξαιτίας της επίδρασης της ιχθυοκαλλιέργειας με χρήση της ηλεκτροφόρησης σε διαβάθμιση αποδιατακτικών μέσων σε πήκτωμα πολυακρυλαμίδης (Detergent Gradient Gel Electrophoresis ή DGGE). Αρχικά έγινε εξαγωγή ολικού DNA από δείγματα ιζήματος του ανώτερου στρώματος (0-5 cm) σε συγκεκριμένες αποστάσεις από κλωβούς ιχθυοκαλλιέργειας από δυο διαφορετικές τοποθεσίες. Ακολούθησε PCR με γενικούς (universal) βακτηριακούς εκκινητές και nested PCR με άλλο ζεύγος εσωτερικών γενικών εκκινητών. Τα προϊόντα διαχωρίστηκαν με βάση την αλληλουχία τους μέσω DGGE έτσι ώστε να εκτιμηθεί η μικροβιακή βιοποικιλότητα του κάθε δείγματος. Παράλληλα έγιναν μετρήσεις για τα ίδια δείγματα για μια σειρά από βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η μικροβιακή βιοποικιλότητα μεταβάλλεται με την απόσταση του δείγματος από τον κλωβό της ιχθυοκαλλιέργειας. Επίσης διαφορετικοί φαίνεται να είναι οι παράγοντες που επηρεάζουν τον συνολικό αριθμό των μικροβιακών ειδών σε ένα δείγμα από εκείνους που επηρεάζουν τα πρότυπα μεταβολής της βενθικής μικροβιακής ποικιλότητας κατά μήκος του οργανικού φορτίου.

## **Μέρος Τρίτο: Διδακτορικές Διατριβές**

## Η σημασία του Καρστ για τα χειρόπτερα της Κρήτης

Παναγιώτης Γεωργιακάκης

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης  
Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Πανεπιστημίου Κρήτης

Υπεύθυνος: Μυλωνάς Μωυσής

Η Κρήτη αποτελεί την νοτιότερη περιοχή της Ευρώπης (μαζί με την Κύπρο) και μία από τις πιο καρστικοποιημένες. Μέχρι στιγμής έχουν εντοπιστεί περισσότερα από 5000 σπήλαια στο νησί και πάνω από 250 φαράγγια.

Από τα 17 είδη χειροπτέρων που εντοπίζονται στο νησί, τα 14 χρησιμοποιούν τα σπήλαια σε ένα τουλάχιστον στάδιο του ετήσιου κύκλου τους. Ο σχηματισμός αναπαραγωγικών αποικιών σε σπήλαια τη Κρήτης είναι συνήθης για έξι είδη (*Rhinolophus blasii*, *R. ferrumequinum*, *Myotis blythii*, *M. capaccinii*, *M. emarginatus* και *Miniopterus schreibersii*), σε αντίθεση με την Β. Ευρώπη. Το ενδημικό της Λιβύης και της Κρήτης *Pipistrellus hanaki*, μαζί με άλλα είδη, σχηματίζει φθινοπωρινές συναθροίσεις σε σπήλαια μεγάλου υψομέτρου, όπου και εντοπίστηκε στο νησί για πρώτη φορά. Μέχρι στιγμής, παρατεταμένος χειμερινός λήθαργος έχει διαπιστωθεί μόνο στο *Myotis blythii* και μόνο σε σπήλαια μεγάλου υψομέτρου. Αντιθέτως, σε σπήλαια μικρότερου υψομέτρου συναντάμε το χειμώνα αποικίες των ειδών *Rhinolophus blasii*, *R. hipposideros*, *R. ferrumequinum* και *Miniopterus schreibersii*, τα οποία δραστηριοποιούνται τη νύχτα, φαινόμενο το οποίο επίσης δεν παρατηρείται σε βορειότερες περιοχές.

Τέλος, οι ρωγμές και κοιλότητες που αφθονούν στους γκρεμούς των φαραγγιών και των ρηγμάτων προσφέρουν καταφύγιο σε διάφορα είδη, όπως το *Tadarida teniotis* και το *Hypsugo savii*.

**Μελέτη της *ad libidum* κατανάλωσης τροφής στο θαλάσσιο γαστερόποδο *Charonia tritonis variegata* (Lamarck, 1816) υπό συνθήκες αιχμαλωσίας.**

Χρύσα Κ. Δόξα

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης  
Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών, Ενυδρείο Κρήτης

Υπεύθυνος: Μαρουδιώ Κεντούρη

Μελετήθηκε η ποσότητα ανά είδος τροφής που μπορούν να καταναλώσουν σε συνθήκες διατροφής «*ad libidum*» τα άτομα του υποείδους *Charonia tritonis variegata*. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκαν 4 τροφές (*Luidia sarcii* & *Astropecten aranciacus*, *Boops boops*, *Nototodarus sloanii*, *Parapenaeus longirostris*) και 32 άτομα με μέσο βάρος  $601,84 \pm 255,5g$ , τα οποία τοποθετήθηκαν ατομικά σε ενυδρεία χωρητικότητας 150L υπό συνθήκες ανανέωσης (30%/h) του νερού από ανοιχτό σύστημα παροχής. Τα 32 άτομα χωρίστηκαν σε τέσσερις ομάδες των 8 ατόμων και σε κάθε ομάδα προσφέρθηκε ένα είδος τροφής. Πραγματοποιήθηκαν βιοχημικές αναλύσεις για τον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών της κάθε τροφής (υγρασία, τέφρα, υδατάνθρακες, ολικά λίπη και πρωτεΐνες). Η μεγαλύτερη κατανάλωση τροφής από τους τρίτωνες (σε υγρό και ξηρό βάρος) παρατηρήθηκε παρουσία αστερία (24,03g υγρού και 14,25g ξηρού βάρους), και ακολούθησαν το ψάρι (11,36g υγρού και 3,27g ξηρού βάρους) οι γαρίδες (9,52g υγρού και 2,29g ξηρού βάρους) και το καλαμάρι (7,36g υγρού και 1,58g ξηρού βάρους). Η μεγαλύτερη πρόσληψη ενέργειας παρατηρήθηκε επίσης παρουσία αστερία με 16,01 Kcal ημερησίως και ακολούθησαν το ψάρι (14,35 Kcal), οι γαρίδες (9,69 Kcal) και το καλαμάρι (7,08 Kcal). Τα αποτελέσματα συζητούνται σε σχέση με την οικολογική σημασία του είδους που μελετήθηκε.

**Αριθμός φυτικών ειδών και ενδημισμός στο Νότιο Αιγαίο: η σχέση της έκτασης με τον αριθμό των ειδών και των ενδιαιτημάτων.**

Άννα Καγιαμπάκη

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης  
Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Πανεπιστημίου Κρήτης

Υπεύθυνος: Μωσής Μυλωνάς

Εξετάστηκαν οι υποθέσεις της «έκτασης *per se*» και της ποικιλότητας των ενδιαιτημάτων, καθώς και της αλληλεπίδρασης ειδών – ενδιαιτημάτων – έκτασης στο Νότιο Αιγαίο με βάση τα δεδομένα του αριθμού των αγγειακών φυτικών ειδών, των ενδημικών και των ειδών ανά οικογένεια σε 60 νησιά. Προέκυψε ότι ο αριθμός των ειδών σχετίζεται σημαντικά με την έκταση, αλλά η έκταση μαζί με τον αριθμό των ενδιαιτημάτων ερμηνεύουν καλύτερα τη μεταβολή που παρατηρείται στον αριθμό των ειδών. Η σχέση έκτασης – αριθμού ενδημικών ειδών έχει μεγαλύτερη κλίση στην περίπτωση των στενοενδημικών. Σε επίπεδο οικογένειας, μεγάλη είναι η διακύμανση της κλίσης αναλόγως με το συνολικό αριθμό ειδών (μέγεθος) και την εξάπλωση της οικογένειας στα νησιά της περιοχής μελέτης. Η ισχυρή συσχέτιση ανάμεσα στις σταθερές της σχέσης έκτασης – αριθμού ειδών των οικογενειών και στα μεγέθη των οικογενειών στο Νότιο Αιγαίο υποστηρίζουν την οικολογική άποψη ότι οι σταθερές αυτές αποτελούν δείκτη της «κωρητικότητας» της περιοχής.

## **Βαρέα Μέταλλα και Ιχθυοκαλλιέργειες: Επιπτώσεις στο ίζημα, το βένθος και τους ιχθυοπληθυσμούς**

Ιωάννα Καλαντζή

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Υπεύθυνος: Ιωάννης Καρακάσης

Η παρουσία των βαρέων μετάλλων στο περιβάλλον είναι αποτέλεσμα τόσο φυσικών διεργασιών όσο και ανθρωπογενών δραστηριοτήτων. Μία από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες που ελευθερώνουν βαρέα μέταλλα στο περιβάλλον, είναι η εκτροφή θαλάσσιων οργανισμών σε υδατοκαλλιέργειες μέσω των τροφών που χρησιμοποιούν και οι οποίες περιέχουν βαρέα μέταλλα. Τα βαρέα μέταλλα είναι βιοσυσσωρεύσιμα και γίνονται τοξικά όταν υπερβούν κάποιες συγκεντρώσεις. Ο προσδιορισμός των συγκεντρώσεων των μετάλλων σε ιζήματα, σε ιστούς καλλιεργούμενων και άγριων ψαριών καθώς επίσης και σε βενθικούς οργανισμούς είναι σημαντικά για την εκτίμηση των επιπτώσεων των υδατοκαλλιεργειών στο περιβάλλον, στα καλλιεργούμενα αποθέματα και κατ' επέκταση στον άνθρωπο. Οι πληροφορίες από μια τέτοια ανάλυση είναι ιδιαίτερα χρήσιμες για την ανάλυση επικινδυνότητας (risk assessment) που αποτελεί σημαντικό συστατικό της διαδικασίας Εκτίμησης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων.

Ως βιοδείκτης της έκθεσης σε βαρέα μέταλλα μπορεί να χρησιμοποιηθούν οι μεταλλοθειονίνες, οι οποίες παράγονται ως αποτέλεσμα της παρουσίας μετάλλων. Όταν τα κατιόντα βαρέων μετάλλων συσσωρεύονται μέσα στα κύτταρα ενός οργανισμού υποκινείται σύνθεση μεταλλοπρωτεϊνών, οδηγώντας έτσι σε αύξηση των μεταλλοθειονινών οι οποίες αντιδρούν γρήγορα με τα ελεύθερα κατιόντα μετάλλων των κυττάρων. Ως αποτοξινωποιητής για τους οργανισμούς, η σύνθεση μεταλλοθειονινών διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην ρύθμιση των μετάλλων. Εντούτοις, υπάρχει κάποιο σημείο κορεσμού στην αποτοξίνωση, που μπορεί να επιτρέψει στα επιπλέον ελεύθερα ιόντα μετάλλων να δεσμευτούν σε κρίσιμες περιοχές, με αποτέλεσμα την ζημιά κυττάρων. Κατά συνέπεια, ο προσδιορισμός της ποσότητας των μεταλλοθειονινών μπορεί να αποδειχθεί χρήσιμος στην αξιολόγηση της έκθεσης σε μέταλλα και στην πρόβλεψη πιθανών καταστρεπτικών αποτελεσμάτων που προκαλούνται από αυτά.

**Συγκριτική μελέτη της δομής βιοκοινοτήτων κολεοπτέρων  
(Carabidae, Tenebrionidae) σε μακκί της ανατολικής Μεσογείου**

Δημήτρης Καλτσάς

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης  
Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Πανεπιστημίου Κρήτης

Υπεύθυνος: Μωυσής Μυλωνάς

Τα κολεόπτερα αποτελούν σημαντικότατο κομμάτι της εδαφόβιας πανίδας με υψηλούς αριθμούς ειδών και αφθονίες σε όλους τους τύπους οικοσυστημάτων. Στόχος της μελέτης ήταν η σύγκριση πέντε περιοχών (Αττική, Κρήτη, Κύπρος, Νάξος, Σάμος) με όμοια βλάστηση (κυρίως είδη: *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*) και γεωλογικό υπόστρωμα (ασβεστόλιθος) με βάση την οργάνωση των βιοκοινοτήτων δύο χαρακτηριστικών οικογενειών (Carabidae, Tenebrionidae). Η δειγματοληπτική μέθοδος που ακολουθήθηκε ήταν αυτή των παγίδων εδάφους (pitfall traps), οι οποίες συλλέγονταν κάθε δύο μήνες κατά το διάστημα Μαΐου 2006- Μαΐου 2008. Οι αναλύσεις με μηδενικά μοντέλα (null models) έδειξαν τόσο στο επίπεδο του πλούτου ειδών όσο και στα πρότυπα συνάθροισης των βιοκοινοτήτων, οι περιοχές μελέτης διαφέρουν με βάση και τις δύο οικογένειες. Ανταγωνιστικά πρότυπα εμφανίζονται στα Carabidae στην Αττική, τα οποία στηρίζονται με βάση τη φαινολογική και μικροενδιατηματική διαφοροποίηση των συλληφθέντων ειδών, καθώς και στα Tenebrionidae στην Κύπρο. Και στις δύο περιπτώσεις υπήρξε σημαντική σταθερότητα της αναλογίας σωματικών μεγεθών των κολεοπτέρων κάθε βιοκοινότητας. Τα αποτελέσματα της μελέτης υποστηρίζουν μία πλουραλιστική ερμηνεία για τις αφθονίες των κολεοπτέρων. Στοχαστικές και ντετερμινιστικές διαδικασίες συμβάλλουν στον καθορισμό των κανόνων συνάθροισης των βιοκοινοτήτων στις πειοχές μελέτης.



**Επίδραση της διατροφής στην φυσιολογία του εντέρου και την ανοσολογική κατάσταση της τσιπούρας *Sparus aurata*. Παράγωγα σόγιας και αντιδιατροφικοί της παράγοντες**

Φωτεινή Κόκου

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης  
Ινστιτούτο Ιχθυοκαλλιτεργειών, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών

Υπεύθυνη: Μαρουδιώ Κεντούρη

Το σογιάλευρο αποτελεί εναλλακτική πηγή πρωτεΐνης για τις ιχθυοτροφές, καθώς η μικρή διαθεσιμότητα των ιχθυαλεύρων περιορίζει την ανάπτυξη των Υδατοκαλλιτεργειών. Όμως, περιέχει αντιθρεπτικούς παράγοντες και δύσπεπτους υδατάνθρακες, που προκαλούν προβλήματα στην ανάπτυξη των ψαριών, τη φυσιολογία του εντέρου και το ανοσοποιητικό τους σύστημα. Στα σολομοειδή απεδείχθη ότι οι αρνητικές επιδράσεις μπορούν να περιορισθούν με μείωση των αντιθρεπτικών μέσω κατάλληλης επεξεργασίας. Για τα Μεσογειακά ψάρια, οι αναφορές που υπάρχουν, δείχνουν ότι οι επιδράσεις διαφοροποιούνται ανάλογα με το είδος.

Η Διδακτορική Διατριβή πραγματεύεται τις επιδράσεις διαφορετικών επιπέδων κατεργασμένων προϊόντων σόγιας και αντιθρεπτικών συστατικών της στα σιτηρέσια της τσιπούρας στην ανάπτυξη, τη φυσιολογία του εντέρου και την ανοσολογική κατάσταση των ατόμων που τις καταναλώνουν. Η έρευνα που έχει πραγματοποιηθεί μέχρι στιγμής επικεντρώνεται στον προσδιορισμό των επιπέδων ανοχής του μελετούμενου είδους σε διαφορετικά επίπεδα κατεργασμένων προϊόντων σογιάλευρου και την επίδραση τους στην ανάπτυξη, το ανοσοποιητικό σύστημα, τη φυσιολογία του εντέρου και την οξειδωτική κατάσταση των ψαριών. Για τα πειράματα χρησιμοποιήθηκαν στα σιτηρέσια των ψαριών τρία επίπεδα (20, 40 και 60%) προϊόντος σογιάλευρου ενζυμικής κατεργασίας. Τα αποτελέσματα έδειξαν διαφοροποιήσεις στους παραπάνω παράγοντες που φαίνεται να σχετίζονται με το επίπεδο προϊόντος σογιάλευρου που χρησιμοποιήθηκε στα σιτηρέσια.

## **Οικολογία στους ενδιάμεσους σταθμούς μετανάστευσης στρουθιόμορφων**

Χρήστος Μπαρμπούτης

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης  
Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Πανεπιστημίου Κρήτης

Υπεύθυνος: Μωσής Μυλωνάς

Η υπάρχουσα γνώση για την ανοιξιότικη μετανάστευση του Κηποτσιροβάκου *Sylvia borin* έχει προέλθει από ένα μεγάλο δίκτυο δακτυλιωτικών σταθμών στην κεντρική και δυτική Μεσόγειο. Αν τα ίδια πρότυπα και τάσεις ισχύουν και για την Ανατολική Μεσόγειο δεν είναι γνωστό. Συγκρίνοντας δεδομένα από 15 νησιά ή παράκτιες περιοχές της Μεσογείου, από το Γιβλαρτάρ ως την Κύπρο, προκύπτει ότι η μέση σωματική μάζα μειώνεται από την Δύση προς την Ανατολή.

Χρησιμοποιώντας δεδομένα από τα Αντικύθηρα αποδεικνύεται ότι η χαμηλή σωματική μάζα άφιξης του είδους, κατά την ανοιξιότικη μετανάστευση, οφείλεται κυρίως στον καταβολισμό του μυϊκού θωρακικού ιστού. Ο όγκος του μυϊκού θωρακικού ιστού είναι θετικά συσχετισμένος με την σωματική μάζα, γεγονός που δεν ισχύει στην Κρήτη κατά την φθινοπωρινή περίοδο.

Τα άτομα του Κηποτσιροβάκου με συγκριτικά χαμηλή σωματική μάζα άφιξης εμφανίζουν μεγαλύτερο ρυθμό εναπόθεσης ενέργειας από τα αντίστοιχα βαρύτερα άτομα, όπως δείχνουν πειράματα εγκλωβισμού.

**Μελέτη οντογένεσης συμπεριφοράς νυμφών και ιχθυδίων  
λαβρακιού (*Dicentrarchous labrax*, L. 1758 ) σε διαφορετικά  
συστήματα εκτροφής (εντατική καλλιέργεια και καλλιέργεια  
μεσοκόσμου**

Μαρία Νεοφύτου

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης  
Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας Πανεπιστημίου Κρήτης

Υπεύθυνη: Μαρουδιώ Κεντούρη

Η διδακτορική διατριβή επικεντρώνεται κυρίως στην διερεύνηση της οντογένεσης της συμπεριφοράς κολύμβησης και διατροφής στις νύμφες και τα ιχθύδια του λαβρακιού σε δυο διαφορετικά συστήματα εκτροφής (εντατική καλλιέργεια και καλλιέργεια μεσοκόσμου), αλλά και στην εφαρμογή διαφόρων στρεσογόνων παραγόντων με σκοπό την εκτίμηση λειτουργικών δεικτών στρες που να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρακολούθηση και ποσοτικοποίηση επιπέδων στρες στην ιχθυοκαλλιέργεια.

Τα πειράματα έχουν διεξαχθεί στο Ινστιτούτο Υδατοκαλλιεργειών του ΕΛΚΕΘΕ σε συνθήκες εκτροφής “μεσοκόσμου”, εντατικής εκτροφής, συνθήκες προπάχυνσης και σε περισσότερο ελεγχόμενες συνθήκες -μικροί όγκοι νερού-ενυδρεία 10L. Η παρακολούθηση περιελάμβανε παρατήρηση και καταγραφή με την χρήση υποβρύχιων καμερών. Τα αρχεία των εγγραφών αναλύονταν για την αναγνώριση προτύπων συμπεριφοράς και τον υπολογισμό της ταχύτητας καθώς και της κατεύθυνσης κολύμβησης με την βοήθεια τεχνικών ανάλυσης εικόνας. Μετρήθηκε η ταχύτητα κολύμβησης (BL/s), προσανατολισμός (°) και schooling (γωνίες διαχωρισμού και αποστάσεις μεταξύ ατόμων γειτονικών ατόμων).

Τα μέχρι τώρα αποτελέσματα έδειξαν υιοθέτηση διαφορετικών μοτίβων συμπεριφοράς κολύμβησης μέσα στον αναπτυξιακό χρόνο αλλά και μεταξύ των διαφορετικών συστημάτων εκτροφής όσον αφορά στην γένεση της δραστηριότητας, στον χρόνο ανάπαυσης και δραστηριότητας των νυμφών, στην αύξηση της ταχύτητας κολύμβησης με την ηλικία καθώς και στην ανάπτυξη συντονισμένης κολύμβησης (schooling) που συνοδεύεται από μείωση των γωνιών και των αποστάσεων μεταξύ γειτονικών ατόμων.

**Ημερήσια κατανάλωση τροφής του ευρωπαϊκού γαύρου  
(*Engraulis encrasicolus*) το καλοκαίρι του 2007**

Νικόλαος Νικολιουδάκης

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης  
Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων, ΕΛΚΕΘΕ

Υπεύθυνος: Στυλιανός Σωμαράκης

Ο ευρωπαϊκός γαύρος (European anchovy), *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus 1758) αποτελεί ένα από τα πιο εμπορικά αλιεύματα στη Μεσόγειο γενικότερα, όσο και στην Ελλάδα ειδικότερα. Η μελέτη της τροφικής οικολογίας του ευρωπαϊκού γαύρου συνεπώς είναι υψηλής σημασίας, δεδομένης της θέσης του στην τροφική αλυσίδα και της εμπορικής αξίας του είδους. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετηθεί η ημερήσια κατανάλωση τροφής του συγκεκριμένου είδους. Τα δείγματα προήλθαν από την περιοχή του ΒΑ Αιγαίου και η δειγματοληψία ήταν στρωματοποιημένη με τέτοιο τρόπο ώστε να καλύπτεται τουλάχιστον ένας ημερήσιος κύκλος. Η ανάλυση αυτή πραγματοποιήθηκε μελετώντας τη στομαχική πληρότητα ατόμων γαύρου όπως αυτή προκύπτει από το βάρος των στομαχικών περιεχομένων. Για την εξαγωγή συμπερασμάτων εφαρμόστηκαν διαφορετικά μοντέλα που υπάρχουν στη βιβλιογραφία και περιγράφουν την κατανάλωση τροφής στα ψάρια σε ένα ημερήσιο κύκλο. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι μπορούν να υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των μοντέλων εκτίμησης της ημερήσιας κατανάλωσης τροφής και συζητούνται σε σχέση με τους λόγους που μπορεί να τα ερμηνεύουν.

**Comparing novel approaches used for prediction of species distribution from presence/absence acoustic data**

Andreas Palialexis

Department of Biology, University of Crete  
Hellenic Centre for Marine Research

Supervisor: John Karakassis

Accurate modelling and prediction of fish spatial distributions, based on sampled data, provide essential information for management purposes and stock monitoring. This study compares current and novel modelling techniques, in order to justify their suitability and accuracy on acoustic data. Ten different Resource Selection Functions were tested, and Receiver Operation Characteristic and Area Under Curve indicated that Boosted Regression Trees and Generalized Additive Models appear to fit acoustic data more efficiently. The corresponding probability maps also indicated that these functions produce accurate species distribution patterns when used with presence/absence data.

## **Επιπτώσεις των ιχθυοκαλλιεργειών στις βενθικές γεωχημικές διεργασίες**

Ναυσικά Παπαγεωργίου

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Υπεύθυνος: Ιωάννης Καρακάσης

Για την μελέτη της επίδρασης των ιχθυοκαλλιεργειών σε διαφορετικά ενδιαιτήματα και ιζήματα της Μεσογείου ερευνήθηκαν οι διαφορές στο πρότυπο μεταβολής διαφορετικών τύπων ιζήματος σε ιζήματα οργανικά εμπλουτισμένα από ιχθυοκαλλιεργητικές δραστηριότητες. Τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας έδειξαν την σχέση των βιογεωχημικών μεταβλητών με την βαθυμετρία και την σύσταση του ιζήματος. Ως εκφραστές της σχέσης της μακροβενθικής ποικιλότητας και της οικοσυστημικής λειτουργίας χρησιμοποιήθηκαν οι ροές των θρεπτικών και του οξυγόνου στην διαχωριστική επιφάνεια νερού ιζήματος. Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι η πανίδα, οι αβιοτικοί παράγοντες και η ανταλλαγή του οξυγόνου και των θρεπτικών καθόρισαν την λειτουργία του βενθικού οικοσυστήματος.

Οι αναλύσεις επαναλήφθηκαν για διαφορετικού τύπου ιζήματα (αμμώδη - λασπώδη ιζήματα) και για διαφορετικά επίπεδα οργανικού εμπλουτισμού (υψηλής - χαμηλής συγκέντρωσης TOC), ώστε να απομονώσουμε την δράση της ποικιλότητας, διατηρώντας την διακύμανση άλλων παραμέτρων σε χαμηλό επίπεδο. Στα αδρά και φτωχά σε οργανικά ιζήματα η υψηλή ποικιλότητα των μακροπανιδικών οργανισμών οδηγεί σε υψηλότερη ροή θρεπτικών από το ιζημα προς το υπερκείμενο στρώμα νερού που υποδηλώνει αύξηση της νιτροποίησης. Στα λεπτόκοκκα και οργανικά εμπλουτισμένα ιζήματα, η υψηλότερη ποικιλότητα προκαλεί αύξηση της απορρόφησης των νιτρικών από το ιζημα που υποδηλώνει εντατικοποίηση της συζευγμένης διεργασίας νιτροποίησης/απονιτροποίησης.

Οι αναλύσεις των κοινοτήτων με βάση τους λειτουργικούς τους κωδικούς διαφοροποίησαν τους τύπους του ιζήματος και τους βαθμούς οργανικού εμπλουτισμού, επιβεβαιώνοντας την ευαισθησία των λειτουργικών χαρακτηριστικών στην γεωχημεία του ιζήματος. Οι αλλαγές του αριθμού των ειδών και η αφθονία τους ήταν αυτές που καθόρισαν τις μετατροπές των λειτουργικών διεργασιών και όχι η παρουσία/απουσία συγκεκριμένων χαρακτηριστικών. Οι σημαντικοί λειτουργικοί κωδικοί για την ομοιογένεια μέσα στις μελετώμενες περιοχές ήταν λιγότεροι στις διαταραγμένες περιοχές καταδεικνύοντας ότι η λειτουργικότητά τους είναι σημαντικά μειωμένη.

## **Μαθηματικό μοντέλο ρυθμιστικών μηχανισμών της φωτοσύνθεσης**

Ιωάννης Α. Παπαδάκης

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Υπεύθυνη: Κωνσταντία Λύκα

Η δέσμευση της φωτεινής ενέργειας και η χρησιμοποίηση της δεσμευμένης ενέργειας για φωτοχημική χρήση από το φωτοσυνθετικό μηχανισμό, είναι δυναμικές διεργασίες που ελέγχονται στο κυτταρικό επίπεδο του φωτοσυνθετικού οργανισμού. Οι διεργασίες αυτές επηρεάζονται από περιβαλλοντικούς παράγοντες, κυρίως από την ένταση της φωτεινής ακτινοβολίας και τη συγκέντρωση του CO<sub>2</sub>. Στη παρούσα μελέτη διατυπώνουμε ένα δυναμικό μαθηματικό μοντέλο, δομημένο στο κυτταρικό επίπεδο, που ποσοτικοποιεί τη ρύθμιση της διαδικασίας δέσμευσης της φωτεινής ενέργειας και την επένδυση της δεσμευμένης ενέργειας στη γραμμική και κυκλική ροή ηλεκτρονίων, σε συνθήκες μεταβαλλόμενης φωτεινής έντασης και CO<sub>2</sub>. Το μοντέλο προβλέπει ότι κατά την αύξηση της φωτεινής έντασης μειώνονται τόσο το ποσοστό της δεσμευόμενης φωτεινής ενέργειας όσο και το ποσοστό και ο συντελεστής διαχείρισης της δεσμευμένης ενέργειας που επενδύεται στη γραμμική ροή ηλεκτρονίων, ενώ το ποσοστό της ενέργειας που επενδύεται στην κυκλική ροή ηλεκτρονίων παρουσιάζει πιο περίπλοκη συμπεριφορά. Συγκεκριμένα, το ποσοστό αυτό αυξάνεται σε χαμηλές φωτεινές εντάσεις, ενώ σε υψηλές φωτεινές εντάσεις είτε προσεγγίζει ένα ασυμπτωτικό μέγιστο, είτε μειώνεται προσεγγίζοντας ένα κατώτατο όριο, ανάλογα με τη φυσιολογική κατάσταση του κυττάρου. Το μοντέλο προβλέπει επίσης ότι η αύξηση της συγκέντρωσης CO<sub>2</sub> δεν επηρεάζει το ποσοστό της δεσμευόμενης φωτεινής ενέργειας, προκαλεί αύξηση τόσο του ποσοστού της ενέργειας που επενδύεται στη γραμμική ροή ηλεκτρονίων όσο και του συντελεστή διαχείρισης της δεσμευμένης ενέργειας, ενώ προκαλεί μείωση του ποσοστού της ενέργειας που επενδύεται στην κυκλική ροή ηλεκτρονίων. Το μοντέλο συνδέθηκε με παραμέτρους επαγωγικού φθορισμού και ελέγχθηκε με πειραματικά δεδομένα που προέκυψαν από καλλιέργειες του μονοκύτταρου χλωροφύκου *Scenedesmus obliquus* στο εργαστήριο Βιοχημείας Φυτών και Φωτοβιολογίας. Ο έλεγχος του μοντέλου έδειξε πολύ καλή προσαρμογή μεταξύ πειραματικών δεδομένων και των προβλέψεων του μοντέλου.

**Συγκριτική περιγραφή της οντογένεσης των οργάνων που συσχετίζονται με την διατροφική συμπεριφορά (πεπτικό σύστημα, μάτι, γεύση, όσφρηση) στην συναγρίδα *Dentex dentex*, κρυνιό *Argyrosomus regius*, μαγιάτικο *Seriolla dumerilii*, τα οποία εκτραφήκαν με την τεχνολογία του μεσοκόσμου.**

Ιωάννης Ε. Παπαδάκης

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης  
Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας Πανεπιστημίου Κρήτης

Υπεύθυνη: Μαρουδιώ Κεντούρη

Στην παρούσα διατριβή μελετάται η οντογένεση του πεπτικού συστήματος του ματιού, του οργάνου της όσφρησης και της γεύσης σε τρία νέα προς εκτροφή είδη, στην συναγρίδα, στον κρυνιό και στο μαγιάτικο. Γίνεται α) περιγραφή και σύγκριση του χρόνου εμφάνισης των παραπάνω οργάνων μεταξύ των τριών ειδών, β) μελετάτε η πλαστικότητα των οργάνων αυτών στις διαφορετικές φάσεις ανάπτυξης τους και γ) επισημαίνονται ο βιολογικός δείκτης της θεωρητικής οπτικής οξύτητας καθώς και οι κρίσιμες περίοδοι διατροφικής καταπόνησης, γεγονότα που συσχετίζονται άμεσα με την διαμόρφωση της διατροφικής συμπεριφοράς. Σε κάθε είδος η οντογένεση των οργάνων που διαμορφώνουν την διατροφική συμπεριφορά είναι διαφορετική. Ο βαθμός πλαστικότητας που εμφανίζεται σε δομές όπως το σκώτι και η οπτική οξύτητα στο μάτι, διαφέρουν υποδηλώνοντας μια διαφορετική δυνατότητα αντίληψης και αξιοποίησης του πρωτοκόλλου διατροφής από είδος σε είδος. Τα παραπάνω αποτελέσματα συζητούνται σε σχέση με τις βιολογικές δυνατότητες που έχει το κάθε είδος βάσει της οντογένεσης αλλά και του βαθμού διαφοροποίησης των διαφόρων δομών που εξετάστηκαν και προτείνεται η συσχέτιση με τα πρωτόκολλα εκτροφής που εφαρμόζονται σε εμπορική κλίμακα.



**Βιοενεργητική στρατηγική αποικοδόμησης φαινολικών ενώσεων  
από το μικροφύκος *Scenedesmus obliquus* – Βιοτεχνολογικές  
εφαρμογές.**

Αικατερίνη Παπαζή

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Υπεύθυνος: Κυριάκος Κοτζαμπάσης

Οι φαινολικές ενώσεις είναι ουσίες ευρέως διαδεδομένες σε πληθώρα αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων. Είναι καρκινογόνες με πολύ υψηλό βαθμό επικινδυνότητας για όλους τους ζωντανούς οργανισμούς. Από την άλλη πλευρά, τα μικροφύκη είναι οργανισμοί με εξελικτικό πλεονέκτημα, δεδομένου ότι άντεξαν σε πολύ πιο αντίξοες συνθήκες στο παρελθόν (CO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, H<sub>2</sub>S...), αλλά και γιατί κατάφεραν να αλλάξουν τη σύσταση της ατμόσφαιρας στα σημερινά επίπεδα. Την ικανότητα αυτή των μικροφυκών προσπαθήσαμε να εκμεταλλευτούμε για να πετύχουμε τη βιοαποικοδόμηση των φαινολικών ενώσεων. Φαίνεται ότι τα μικροφύκη διαθέτουν τα απαιτούμενα ένζυμα για τη βιοδιάσπασή τους, αρκεί να επιλεγούν οι κατάλληλες εκείνες (βιοενεργητικές) συνθήκες που τα ενεργοποιούν. Στα πλαίσια της παρούσας Διδακτορικής Διατριβής αποδείχτηκε ότι η βιοενεργητική στρατηγική αποικοδόμησης είναι ένα απόλυτα φωτοελεγχόμενο φαινόμενο, το οποίο ταυτόχρονα επηρεάζεται από την απουσία/παρουσία εξωγενούς πηγής άνθρακα (οργανική, ανόργανη ή/και συνδυασμός τους). Μια στρατηγική που όπως αποδείξαμε, στηρίζεται πρωτίστως στη διαθεσιμότητα ενεργειακών αποθεμάτων του κυττάρου από την εκμετάλλευση της φωτονιακής ακτινοβολίας και του παρεχόμενου άνθρακα, μέσω των διαδικασιών της φωτοσύνθεσης, της κυτοχρωμικής και εναλλακτικής μιτοχονδριακής αναπνοής, και της χλωροπλαστικής αναπνοής. Η θέση, το είδος, ο αριθμός των υποκαταστατών, αλλά και τα φαινόμενα επαγωγής και συντονισμού των υποκαταστατών στο φαινολικό δακτύλιο αποτελούν τις κύριες παραμέτρους που καθορίζουν τα θερμοδυναμικά δεδομένα για την βιοδιάσπαση των φαινολικών ενώσεων.

Η εξιχνίαση της βιοενεργητικής στρατηγικής βιοδιάσπασης τοξικών φαινολικών ενώσεων από μικροφύκη «ανοίγει την πόρτα», συνδυαστικά με την βιοαποικοδόμηση, σε πληθώρα πρωτόγνωρων βιοτεχνολογικών εφαρμογών. Μία από αυτές είναι η βιοαποικοδόμηση πολυπλοκότερων φαινολικών μιγμάτων, όπως είναι ο πυρήνας της ελιάς, η απόθεση του οποίου αποτελεί σημαντικό πρόβλημα των ελαιοπαραγωγών χωρών, μεταξύ των οποίων και της Ελλάδας. Άλλη συνδυαστική με την βιοαποικοδόμηση εφαρμογή είναι η παραγωγή βιοκαυσίμων. Έχουμε βρει ότι η βιοαποικοδόμηση των φαινολικών ενώσεων, και κυρίως των αλογονομένων, ευνοεί σημαντικά την παραγωγή του υδρογόνου, H<sub>2</sub>, (πρόκειται για εναλλακτική της φωτοσύνθεσης οξειδοαναγωγική αντίδραση) και το ποσοστό των λιπαρών (παραγωγή βιοντήζελ) που περιέχονται στο κύτταρο (ως στρατηγική προστασίας ενάντια στην τοξικότητα των φαινολών).

## **Διαμόρφωση των βιοκοινοτήτων των σαυρών σε νησιά του Αιγαίου και στην Κύπρο**

Καλιάνα Σβανά

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης  
Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Πανεπιστημίου Κρήτης

Υπεύθυνος: Μυλωνάς Μωυσής

Οι κοινότητες των ερπετών έχουν αποτελέσει πρότυπο μελέτης της εξελικτικής οικολογίας. Οι σχετικές γνώσεις σε ότι αφορά στην Ελληνική ερπετοπανίδα είναι σχεδόν μηδαμινές παρόλο που το Νότιο Αιγαίο και η Κύπρος διαθέτουν τις πλουσιότερες, αν και διαφορετικής προέλευσης, νησιωτικές κοινωνίες σαυρών στην Ανατολική Μεσόγειο. Η παρούσα διατριβή έχει ως στόχο να ξεκινήσει από την υπάρχουσα βασική γνώση να τη συνθέσει, να την εμπλουτίσει και να προχωρήσει σε δρόμους έρευνας που στην περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου και συγκεκριμένα του Νοτίου Αιγαίου και της Κύπρου δεν έχουν προσεγγιστεί. Συγκεκριμένα στόχος είναι σε πρώτη φάση η συμπλήρωση και αποσαφήνιση των δεδομένων κατανομών καθώς και η προσέγγιση των ερωτημάτων «πώς» και «γιατί» διαμορφώθηκαν οι κατανομές που σήμερα καταγράφουμε. Στη δεύτερη φάση της εργασίας ο στόχος είναι η εξέταση θεωρητικών ζητημάτων της Εξελικτικής Οικολογίας. Συγκεκριμένα θα εξεταστούν α) οι σχέσεις μεταξύ των ειδών σε ότι αφορά την επικάλυψη των θώκων τους και την κατανομή των πόρων στα οικοσυστήματα που θα μελετηθούν και β) οι διαφορές ή οι ομοιότητες με αντίστοιχες κοινότητες σε άλλες περιοχές του κόσμου όπως αυτές έχουν καταγραφεί στη διεθνή βιβλιογραφία.

Η εμπάθυνση σε θέματα βιοποικιλότητας και η, για πρώτη φορά στη γεωγραφική περιοχή της Αν. Μεσογείου, προσέγγιση θεμάτων Εξελικτικής Οικολογίας όπως προβλέπονται στην παρούσα εργασία θα αποτελέσουν πρότυπο για επέκτασή της και σε άλλες ομάδες αλλά και σημαντικό εργαλείο διαχείρισης της βιοποικιλότητας.

## **Μικροδομή των ωτολίθων και αύξηση των ιχθυδίων του γαύρου (*Engraulis encrasicolus*) στο Βόρειο Αιγαίο**

Ευδοξία Σχισμένου

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης  
Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε. Κρήτης

Υπεύθυνος: Στυλιανός Σωμαράκης

Η μελέτη της ηλικίας και της αύξησης σε ψάρια μικρότερα του ενός έτους είναι εφικτή μέσω της ανάλυσης των ημερήσιων αυξητικών δακτυλίων στους ωτολίθους. Στο γαύρο, το ημερήσιο πρότυπο απόθεσης αυξητικών δακτυλίων έχει πιστοποιηθεί τόσο για τις ιχθυονύμφες όσο και για τα ιχθύδια και ενήλικα άτομα. Η παρούσα εργασία αποτελεί μία πρώτη προσπάθεια ανάλυσης της μικροδομής των ωτολίθων και εκτίμησης του ρυθμού αύξησης ιχθυδίων γαύρου που συλλέχθηκαν στην περιοχή του Β. Αιγαίου.

Σε ιχθύδια μήκους 50-80mm αφαιρέθηκε το μεγαλύτερο ζεύγος ωτολίθων (sagittae) και ένας εκ των ωτολίθων επεξεργάστηκε κατάλληλα για την παραγωγή λεπτής ευανάγνωστης τομής. Η μελέτη της μικροδομής των ωτολίθων πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας οπτικό μικροσκόπιο συνδεδεμένο με πρόγραμμα ανάλυσης ψηφιακών εικόνων (Image-Pro Plus 3.0).

Η εκτίμηση της σχέσης μήκους-ηλικίας των ιχθυδίων γαύρου πραγματοποιήθηκε με: (α) απλή παλινδρόμηση (β) εκθετική εξίσωση και (γ) το μοντέλο Laird-Gompertz το οποίο προσαρμόστηκε σε νέο σετ δεδομένων στο οποίο προστέθηκαν παλαιότερα δεδομένα μήκους-ηλικίας από ιχθυονύμφες που είχαν συλλεχθεί στο Θρακικό πέλαγος κατά τον Ιούνιο 1995-96.

Η μελέτη της μικροδομής των ωτολίθων κατέληξε σε αποτελέσματα παρόμοια με αυτά που έχουν περιγραφεί στη βιβλιογραφία. Τα τρία μοντέλα προσαρμόστηκαν αρκετά καλά στα δεδομένα ( $r^2 > 0.9$ ) και έδωσαν παρόμοιες εκτιμήσεις του ρυθμού αύξησης (0.720-0,791 mm/ημέρα). Ο ρυθμός αύξησης των ιχθυδίων γαύρου στο Β. Αιγαίο είναι υψηλός και υποδεικνύει ότι η περιοχή δειγματοληψίας (εκβολές Νέστου) είναι ιδιαίτερα ευνοϊκή για την αύξηση των ιχθυδίων τους καλοκαιρινούς μήνες, πιθανώς λόγω του συνδυασμού αυξημένης συγκέντρωσης τροφής και υψηλών θερμοκρασιών (μέση θερμοκρασία 21,2 °C).

## **Αποτίμηση επιπτώσεων των ιχθυοκαλλιεργειών στην στήλη του νερού σε δυο εκτεθειμένες περιοχές.**

Τατιάνα Τσαγκαράκη

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης  
Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε.

Υπεύθυνος: Ιωάννης Καρακάσης

Επιλέχθηκαν δυο περιοχές στην Ανατολική Μεσόγειο προκειμένου να αποτιμηθούν οι επιπτώσεις των ιχθυοκλωβών στην στήλη του νερού και ειδικότερα στην βιοποικιλότητα της στήλης. Χρησιμοποιήθηκε μια μονάδα στο βόρειο Αιγαίο με έντονα υδροδυναμικά χαρακτηριστικά και μια ζώνη ανάπτυξης ιχθυοκαλλιεργειών στην νότια Κύπρο όπου η καλλιέργεια γίνεται σε μεγαλύτερη κλίμακα σε υπέρ-ολιγοτροφικό περιβάλλον.

Πραγματοποιήθηκαν εποχιακές δειγματοληψίες και στις δυο περιοχές, σε ευρύ πλέγμα σταθμών και χρησιμοποιήθηκε μοντέλο κυκλοφορίας προκειμένου να γίνει δυναμική επιλογή σταθμών στην κατεύθυνση του κύριου ρεύματος. Ποντίστηκαν υδραετοί για επαλήθευση του μοντέλου κυκλοφορίας και για να μετρηθεί η κίνηση των ρευμάτων σε πραγματικό χρόνο. Συλλέχτηκαν δείγματα για χημικές και βιολογικές παραμέτρους, παράλληλα αναπτύχθηκε και εφαρμόστηκε τρισδιάστατο οικολογικό μοντέλο για το οποίο έγινε επαλήθευση για τις δύο περιοχές.

Τα προκαταρκτικά αποτελέσματα από το πεδίο και την εφαρμογή του μοντέλου δείχνουν ότι τα διαλυτά θρεπτικά αφομοιώνονται γρήγορα στο σύστημα ενώ ο διαλυτός οργανικός άνθρακας και το ζωπλαγκτόν επηρεάζονται από την παρουσία των ιχθυοκλωβών. Η συσχέτιση των δεδομένων πεδίου με τα αποτελέσματα του μοντέλου φαίνεται να είναι ικανοποιητική. Οι εκροές διαχέονται λόγω των ρευμάτων και μεταφέρονται εκτός της ευρύτερης ζώνης επιρροής των μονάδων με πιθανές επιπτώσεις σε απομακρυσμένα σημεία.

## **Ανάλυση του οικολογικού ρόλου των μικρών πελαγικών ψαριών στο ΒΑ Αιγαίο, με τη χρήση οικοσυστημικού, τροφικού μοντέλου**

Κωνσταντίνος Τσαγκαράκης

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης,  
Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε.

Υπεύθυνος: Α. Μαχιάς

Η χρήση τροφοδυναμικών μοντέλων αποτελεί σημαντικό εργαλείο της οικοσυστημικής προσέγγισης που ακολουθείται στη διαχείριση της αλιείας τα τελευταία χρόνια. Στα πλαίσια της διερεύνησης του ρόλου των μικρών πελαγικών ψαριών στο τροφικό πλέγμα κατασκευάστηκε ένα τροφικό μοντέλο ισορροπίας μάζας “Ecopath” για το οικοσύστημα του ΒΑ Αιγαίου την περίοδο 2003-2006. Το μοντέλο Ecopath αναπαριστά σε μορφή σιγμιότυπου τη μέση ετήσια βιομάζα των ειδών (ή λειτουργικών ομάδων) ενός οικοσυστήματος, τις τροφικές τους σχέσεις και την επίδραση της αλιείας. Ορίστηκαν 40 λειτουργικές ομάδες καλύπτοντας όλο το φάσμα του τροφικού πλέγματος, με έμφαση στα ψάρια κι εξετάστηκε η επίδραση πέντε αλιευτικών στόλων. Η βιομάζα των ειδών/λειτουργικών ομάδων υπολογίστηκε με χρήση δεδομένων βενθικών τραιών, υδρακουστικών μεθόδων, πλαγκτονικών δικτύων, ή βιβλιογραφικών δεδομένων. Τα δεδομένα εκφορτώσεων και απορριπτόμενων αλιευμάτων που χρησιμοποιήθηκαν ήταν διαθέσιμα από δειγματοληψίες προηγούμενων ετών από το ΕΛΚΕΘΕ και το ΙΝΑΛΕ, ενώ για τον υπολογισμό των υπολοίπων παραμέτρων χρησιμοποιήθηκαν βιβλιογραφικά δεδομένα ή/και εμπειρικές εξισώσεις. Με βάση τα αποτελέσματα του μοντέλου εκτιμήθηκε η επίδραση κάθε λειτουργικής ομάδας στις υπόλοιπες. Όσον αφορά στα ψάρια, οι ομάδες των μικρών πελαγικών ψαριών ήταν οι πιο άφθονες σε βιομάζα, με την υψηλότερη παραγωγή και κατανάλωση, ενώ ο γαύρος είχε τη μεγαλύτερη επίδραση στις υπόλοιπες λειτουργικές ομάδες. Η επίδραση αυτή οφείλεται στο γεγονός ότι αποτελεί βασικό είδος στη σύνδεση μεταξύ των κατώτερων με τα ανώτερα τροφικά επίπεδα. Επιπλέον, υπολογίστηκε μια σειρά δεικτών της δομής και λειτουργίας του οικοσυστήματος που έδειξαν πως ΒΑ Αιγαίο βρισκόταν υπό καθεσώς έντονης εκμετάλλευσης με μικρή πιθανότητα αυτή να είναι βιώσιμη. Ωστόσο, συγκρίνοντας τα αποτελέσματα με άλλες περιοχές της Μεσογείου, το ΒΑ Αιγαίο ήταν σε ανώτερο αναπτυξιακό στάδιο με βάση τη θεωρία της ωριμότητας του οικοσυστήματος.

## **Πρότυπα κατανομής των πολυκαίτων σε περιοχές σκληρού υποστρώματος**

Γεώργιος Χατζηγεωργίου

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης  
Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε.

Υπεύθυνος: Ιωάννης Καρακάσης

Δύο περιοχές σκληρού υποστρώματος στη κεντρική (Αλυκές) και ανατολική (Ελούντα) Κρήτη. Δύο διαδοχικές ετήσιες δειγματοληψίες (2007-08), πέντε δειγματοληπτικά βάθη (-1μ, -5μ, -10μ, -15μ, -20μ) πέντε επαναληπτικά δείγματα σε κάθε βάθος. Η συλλογή της μακροβενθικής πανίδας έγινε με πλαίσιο επιφάνειας 25x25εκ. και αναρροφητική συσκευή ενώ τα δείγματα συντηρήθηκαν σε διάλυμα καθαρής αλκοόλης (97%). Από τις κυριότερες ταξινομικές ομάδες που βρέθηκαν (πολύχαιτα, μαλάκια, καρκινοειδή, εχινόδερμα και άλλα) μόνο η ταξινομική ομάδα των πολυκαίτων έχει αναλυθεί. Συνολικά βρέθηκαν 34 οικογένειες πολυκαίτων, όλες κοινές και στις δύο δειγματοληπτικές περιοχές. Αυτόματοι μετρητές (loggers) έχουν εγκατασταθεί στις δύο περιοχές, για τη συλλογή δεδομένων θερμοκρασίας, φωτεινής ακτινοβολίας και επιτάχυνση ρεύματος. Τα μέχρι τώρα αποτελέσματα έχουν δείξει σημαντικές διαφορές στην ένταση των ρευμάτων που επικρατούν σε κάθε περιοχή. Ακόμα σημαντικές διαφορές εμφανίζονται και στις τιμές των αβιοτικών παραμέτρων που προέρχονται από δορυφορικά δεδομένα (εβδομαδιαία).

Τα αποτελέσματα της πολυδιάστατης ανάλυσης κλιμάκωσης (MDS) έδειξαν ότι στο επίπεδο των οικογενειών η ταξινομική ομάδα των πολυκαίτων δεν εμφανίζει σημαντικές διαφορές τόσο στη κατανομή των ειδών μεταξύ των βαθών όσο και μεταξύ των ετήσιων δειγματοληπτικών προσπαθειών.

## **Soil Microbial Diversity Patterns in Mediterranean Ecosystems revealed by rRNA T-RFLP**

Mohamed Abdelhalim

Department of Biology, University of Crete

Supervisor: Stergios Arg. Pirintsos

In the current research, bacterial diversity in distinct Mediterranean habitat types and agro-ecosystems has been studied. Based on the observed differences, the followings have been tested: 1) whether the adjacent natural habitats and agro-ecosystems share the same types of bacterial communities 2) how distances among habitat types based on bacterial genetic diversity are differentiated

*Sarcopoterium spinosum* phrygana, Mediterranean Pine forests, Oromediterranean heaths with gorse, Oleo & Ceratonia forests and Acero-Cupression forests were the studied habitat types, classified according to the NATURA 2000 habitat classification.

Bacterial diversity has been estimated using DNA extraction from soil, coupled with polymerase chain reaction amplification in which one of the two primers used was fluorescently labeled at the 5' end and was further used to amplify a selected region of bacterial genes encoding 16S rRNA from total community DNA.

This study showed that T-RFLP fingerprinting technique enable to detect significant difference in the structural composition of bacterial communities in different Mediterranean habitat types .However, The adjacency to natural habitats does not seem to directly affect the bacterial genetic diversity of the respective agro-ecosystems. The high homogeneity in bacterial diversity among agro-ecosystems could possibly result from similar management systems.

## **Contribution to the Study of Arthropod Biodiversity in the Olive Agroecosystems on the Island of Crete**

Issa Chahine

Department of Biology, University of Crete

Supervisor: A. Economopoulos

The present study has been carried out in Western (humid) and Eastern (less humid) regions of Crete respectively Kalyves and Petrokefali within different olive agroecosystems: abandoned, organic and conventional. The main objective was the collection of quantitative data on the above-ground insects and the environmental impact related to the management of olive orchards. Three interception techniques were used for sampling, Pitfall traps for soil dwelling arthropods; Mcphail water traps and transparent sticky panels for flying arthropods. Generally, the arthropod activity density in the three techniques followed a similar seasonal pattern in all the orchards (Spring/Summer > Autumn/ Winter) which coincided with the rhythmicity of reproduction. Shannon Index was higher in the Western region (more humid). Organic system showed higher Shannon Index values than conventional and abandoned systems; this agricultural regime allowed for positive interactions between farming and biodiversity and tended to be more sustainable. Also, the abandonment of olive orchards and their subsequent use for grazing animals have not shown a positive effect on biodiversity; this is particularly important in view of the CAP reforms (olive sector).